

Table des matières

Utilisation d'un poignet	1
Utilisation d'un dispositif de poignet : Introduction	1
Installation du poignet.....	1
Remarques sur le poignet Renishaw PHS avec une interface Leitz	2
Calibrage du contact.....	2
Nouveau fichier de palpeur	3
Calibrage d'un palpeur en étoile en forme de « L » avec une matrice de poignet....	3
Calibrage de l'unité pour des dispositifs de poignet infinis.....	7
Calibrage du poignet	8
Vérification de la qualification	10
Positionnement de l'unité à l'origine	12
Utilisation du poignet dans une routine de mesure	13
Option 1	14
Option 2	14
Option 3	14
Calibrage et utilisation d'un dispositif CJoint.....	15
Informations de calibrage du contact CJoint	15
Procédure de calibrage de CJoint pour des poignets au troisième axe infini	16
Calcul de la matrice d'erreurs pour CJoint	17

Utilisation d'un poignet

Utilisation d'un dispositif de poignet : Introduction

PC-DMIS prend totalement en charge le calibrage et l'utilisation de poignets indexables à l'infini tels que le Renishaw PHS, le DEA CW43 et le DEA CW43L, ainsi que des appareils d'autres constructeurs.

Les rubriques principales de ce chapitre sont :

- Installation du poignet
- Calibrage du contact
- Calibrage de l'unité
- Vérification de la qualification
- Positionnement de l'unité à l'origine
- Utilisation du poignet dans une routine de mesure
- Calibrage et utilisation d'un dispositif CJoint

Installation du poignet

Si un poignet est installé sur votre MMT, PC-DMIS ajoute les axes A et B dans la fenêtre de résultats de palpage, où les valeurs X, Y et Z sont normalement affichées. L'option du poignet doit être activée dans la licence PC-DMIS pour que la prise en charge du poignet soit disponible. De plus, il se peut que vous deviez définir certaines valeurs d'entrées. En raison de la grande variété de poignets et d'interfaces pris en charge, vous devez consulter votre revendeur pour savoir quelles entrées PC-DMIS vous devez modifier (voir l'annexe « Modification d'entrées de réglages » pour plus d'informations sur l'utilisation de l'éditeur de réglages PC-DMIS en vue de modifier des entrées).

PC-DMIS interroge automatiquement le contrôleur afin de détecter la présence du poignet.

Remarques sur le poignet Renishaw PHS avec une interface Leitz

Lorsque vous utilisez le montage cinématique pour le poignet Renishaw, vous devez définir l'entrée `RenishawKinematicMount` à 1 à la section **Option** de l'éditeur de réglages PC-DMIS. Pour des informations sur la modification d'entrées, voir l'annexe « Modification des entrées de réglages ».

Quand le système démarre, PC-DMIS demande si le poignet PHS est monté sur la MMT. PC-DMIS pose cette question uniquement lors de la mise sous tension du contrôleur. Une fois PC-DMIS informé du type d'élément présent à l'extrémité du bras, il ne pose plus cette question jusqu'au prochain redémarrage du contrôleur. Une fois le poignet monté, PC-DMIS ajoute les axes A et B à la fenêtre de résultats du palpeur. Ils s'ajoutent à ceux des axes X, Y, Z normalement affichés.



La fenêtre de résultats de palpé n'indique les changements de valeurs que lorsque vous lancez PC-DMIS, après avoir cliqué sur **Oui** à la question relative au poignet PHS.

Calibrage du contact

Le calibrage du contact suppose le calibrage préalable du poignet. Il n'est pas nécessaire de calibrer le contact utilisé pour calibrer le poignet. Le calibrage du contact utilisé pour calibrer le poignet est automatiquement effectué.

Le but du calibrage d'un contact est de calculer la distance séparant le centre de la dernière attache (A) du centre du contact. En théorie, il suffit de mesurer la combinaison AB d'un contact pour que PC-DMIS calcule cette distance après le calibrage du poignet. Il est cependant recommandé, pour une meilleure précision, de mesurer plusieurs combinaisons A B afin que PC-DMIS puisse établir la moyenne des décalages de contact calculés.

Nouveau fichier de palpeur

Une fois le poignet calibré, vous pouvez changer le contact qui lui est associé et le calibrer.

Pour calibrer un nouveau contact sur le poignet :

1. Ouvrez la boîte de dialogue **Utilitaires de palpeur** en sélectionnant l'option de menu **Insérer | Définition matérielle | Palpeur**.
2. Vérifiez que la description du palpeur correspond bien au nouveau contact chargé.
3. Sélectionnez une ou plusieurs combinaisons AB dans la liste **Contact actif** qui correspond à ce nouveau contact. Si une combinaison AB désirée ne figure pas dans la liste, vous pouvez l'ajouter en cliquant sur le bouton **Ajouter angles**. Vous devez sélectionner au moins une combinaison AB dans la liste de contacts pour calibrer le contact. Si vous sélectionnez plusieurs combinaisons, PC-DMIS calcule la moyenne des résultats pour déterminer un décalage de contact plus précis.
4. Une fois les contacts désirés sélectionnés, cliquez sur le bouton **Mesurer**. La boîte de dialogue **Mesurer palpeur** apparaît afin que vous puissiez définir le nombre de palpages, les valeurs de prépalpage et de retrait et les vitesses.
5. Dans la zone **Options à calibrer**, sélectionnez l'option **Calibrer les contacts**.
6. Définissez d'autres paramètres souhaités. Pour plus d'informations sur la boîte de dialogue **Mesurer palpeur**, voir la rubrique « Mesurer ».
7. Cliquez sur le bouton **Mesurer**.

PC-DMIS commence à mesurer la sphère avec les combinaisons d'angles AB sélectionnées.

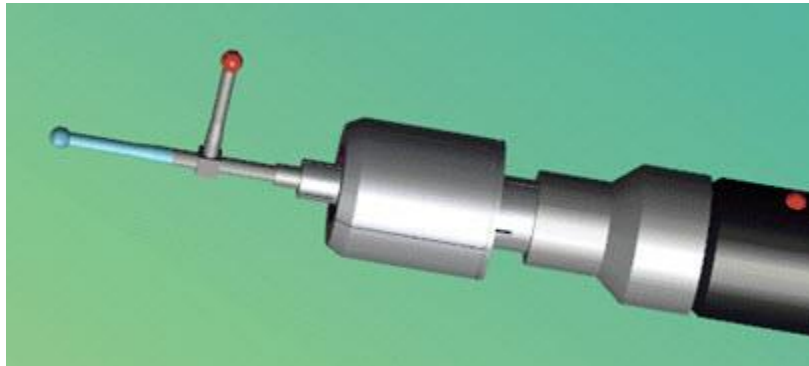
Calibrage d'un palpeur en étoile en forme de « L » avec une matrice de poignet

Si vous devez calibrer un palpeur en étoile utilisant une matrice de poignet, vous devez effectuer une série d'opérations. Vous devez aussi être vigilant quand vous définissez les angles de rotation du poignet. Prenez cet exemple montrant comment calibrer une configuration de palpeur en étoile en forme de « L » standard avec une matrice de poignet :

Vue d'ensemble

Un palpeur en étoile n'est pas toujours doté de cinq contacts. Souvent les palpeurs en étoile n'ont que deux contacts. Un contact connecte le long de l'axe central du poignet.

Le second connecte à un point de connexion vide pour former une configuration en forme de « L » comme suit :

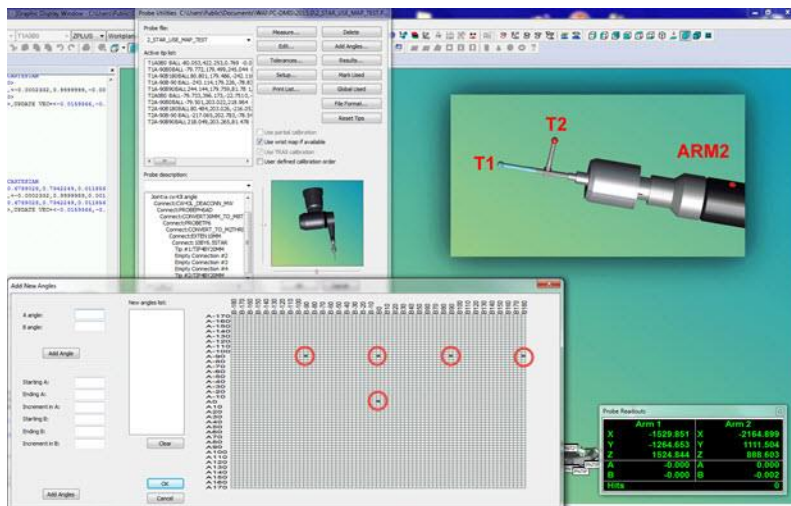


Exemple de palpeur en étoile en forme de « L » formé de deux contacts

Pour calibrer le palpeur en étoile, vous devez définir au moins cinq rotations de poignet (angles AB) et mesurez l'outil de calibrage avec ces rotations.

Le poignet doit déjà être mappé. Par ailleurs, dans la boîte de dialogue **Utilitaires de palpeur (Insérer | Définition matérielle | Palpeur)**, vous devez cocher la case **Utiliser matrice du poignet si disponible**. De cette façon, PC-DMIS utilise la matrice du poignet et prend le nombre suffisant de mesures sur l'outil de calibrage pour calibrer le palpeur en étoile.

Définir les cinq angles de rotation d'un poignet



Exemple de palpeur à étoile défini avec cinq rotations de poignet (angles AB)

- Sur le bras ARM2, le poignet maintient un palpeur avec deux contacts : T1 (contact central) et T2 (contact latéral). Ils forment une configuration « L ».

Utilisation d'un poignet

- Quand le poignet pivote en $A = 0$ et $B = 0$, T1 a une direction Y- et T2 une direction Z+.

Vous commencez avec une rotation de poignet AB sur votre contact actuel. Pour avoir le minimum de cinq rotations de poignet, vous devez ajouter quatre autres rotations pour mesurer la sphère de calibrage. Vous avez ainsi une meilleure distribution de points lors du processus de calibrage.

Quand vous définissez les quatre rotations, vous pouvez par erreur définir les valeurs de rotation (angles AB) pouvant calibrer le contact T1 mais pas le T2. Pour éviter cette situation, choisissez les valeurs les plus appropriées pour la direction du contact T2.

Vous devez choisir les angles de rotation permettant à T2 de toujours toucher l'outil de calibrage, mais sans collision avec la tige de l'outil.

Pour ce faire, l'exemple ci-dessus ajoute ces angles de poignet :

- $A = -90$, $B = 0$
- $A = -90$, $B = 180$
- $A = -90$, $B = -90$
- $A = -90$, $B = 90$

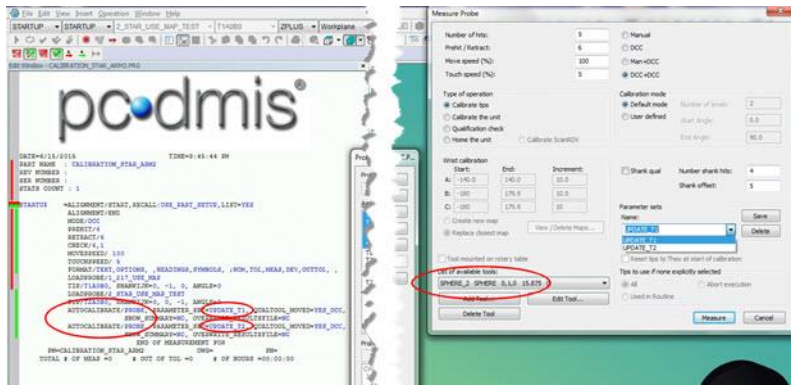
Avec ces angles de poignets supplémentaires, lors du calibrage, le contact T2 touche toujours la sphère de calibrage, mais sans collision avec la tige de la sphère.

Quand PC-DMIS détecte ces nouveaux contacts dans la liste de **contacts actifs**, il crée automatiquement cinq autres contacts. Vous avez ainsi un total de dix contacts : cinq avec un identificateur « T1 », et cinq avec un identificateur « T2 ».

Calibrer le poignet mappé

Une fois les dix rotations de poignet visibles dans la liste de **contacts actifs**, vous pouvez les calibrer. Pour ce faire, vous devez mesurer la sphère de calibrage séparément pour chaque groupe de contacts T1 et T2.

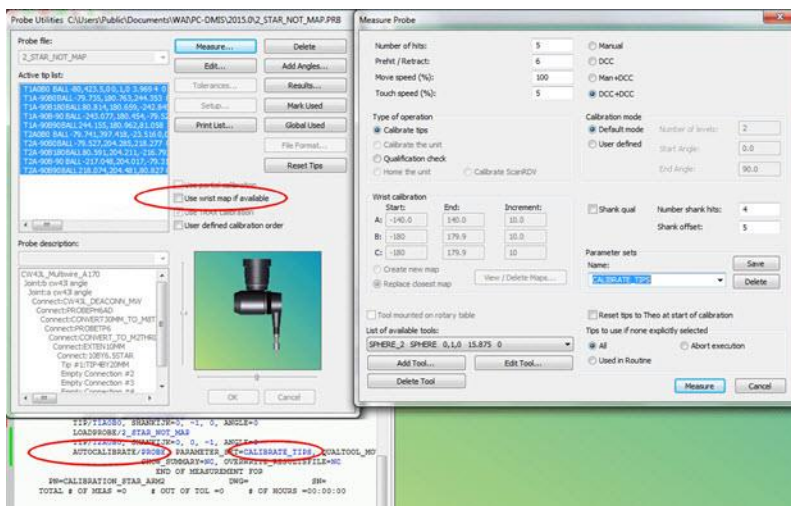
Vous pouvez utiliser la commande [AUTOCALIBRATE](#) pour appeler les ensembles de paramètres pour chaque groupe. L'image ci-dessous montre les deux ensembles de paramètres (UPDATE_T1 et UPDATE_T2) combinant les rotations respectives pour T1 et T2 :



Exemple de palpeur en étoile avec les paramètres UPDATE_T1 et UPDATE_T2

Calibrer le poignet non mappé

Si le palpeur à étoile a été calibré sans poignet mappé, vous pouvez calibrer les contacts T1 et T2 avec la méthode traditionnelle.



Exemple de palpeur en étoile sans matrice de poignet

Vous pouvez utiliser l'ensemble de paramètres personnalisé avec la commande **AUTOCALIBRATE** pour mesurer les dix contacts dans la liste sur la sphère de calibrage.

L'exemple ci-dessus montre un ensemble de paramètres nommé **CALIBRATE_TIPS**.

Calibrage de l'unité pour des dispositifs de poignet infinis

Quand la MMT est dotée d'un poignet indexable, PC-DMIS permet d'accéder aux options **Calibrer l'unité** et **Positionner l'unité à l'origine** dans la zone **Type d'opération**, de la boîte de dialogue **Mesurer palpeur**.

The 'Measure Probe' dialog box contains the following sections and options:

- Number of hits:** 5
- Prehit / Retract:** 2.54
- Move speed (%):** 20
- Touch speed (%):** 2
- Type of operation:**
 - ☐ Calibrate tips
 - ☒ Calibrate the unit
 - ☐ Qualification check
 - ☐ Home the unit
 - ☐ Calibrate ScanRDV
- Calibration mode:**
 - ☐ Default mode
 - ☒ User defined
- Number of levels:** 2
- Start Angle:** 0.0
- End Angle:** 90.0
- Wrist calibration:**

	Start:	End:	Increment:
A:	-140	140	10
B:	-180	180	10
C:	-180	180	10

 - ☐ Create new map
 - ☒ Replace closest map-

- Shank qual:**
- ☐ Shank qual
- Number shank hits:** 4
- Shank offset:** 5
- Parameter sets:**
- Name:** [dropdown menu]
-
-
- ☐ Tool mounted on rotary table
- ☐ Reset tips to Theo at start of calibration
- List of available tools:** Sphere_1 SPHERE 0,0,1 100 0
-
-
-
- Tips to use if none explicitly selected:**
- ☐ All
- ☒ Abort execution
- ☐ Used in Routine
-
-

Boîte de dialogue Mesurer palpeur affichant les options Calibrer l'unité et Positionner l'unité à l'origine



Ce calibrage de poignet est uniquement effectué avec un stylet, et non avec des palpeurs en étoile. Lorsque PC-DMIS a terminé le calibrage, vous pouvez utiliser toutes les positions angulaires du poignet dans les nouveaux fichiers de palpeur en calibrant au moins un angle de palpeur. Pour en savoir plus, voir « Calibrage de l'unité », dans la rubrique « Zone Type d'opération ». Voir la rubrique « Calibrage de contacts de palpeur », dans la documentation de PC-DMIS CMM, pour des informations d'ordre général sur le calibrage de palpeurs.

L'option **Calibrer l'unité** calibre le poignet. Elle fonctionne uniquement avec des configurations à bras uniques. Elle mesure plusieurs angles sur une sphère afin de déterminer les distances internes dans le poignet. Une fois ces informations calculées, PC-DMIS les utilise pour situer exactement la position du contact quelle que soit la paire d'angles A, B. Ceci vous permet d'utiliser tout angle A, B dans une routine de mesure sans devoir calibrer individuellement les différentes positions.



Veillez à entrer vos valeurs de mesure dans la boîte de dialogue **Mesurer palpeur** pour la mesure de la sphère, ainsi qu'à sélectionner l'outil de qualification *avant* de mesurer avec l'option **Calibrer l'unité** sélectionnée. Dans la boîte de dialogue **Mesurer palpeur**, vous pouvez définir le nombre de palpées, les distances de prépalpage et de recul du palpeur, ainsi que les différentes vitesses à utiliser pendant le processus de mesure. Pour plus d'informations sur les options de la boîte de dialogue **Mesurer palpeur**, voir « Mesurer », au chapitre « Définition du matériel ».

Calibrage du poignet

Pour calibrer le poignet, vous devez mesurer au moins trois positions de l'angle A et au moins trois autres de l'angle B, soit un total de neuf mesures de sphère (chaque position d'angle A devant être mesurée pour chaque position B). La zone **Calibrage du poignet** de la boîte de dialogue **Mesurer palpeur** permet de spécifier les angles pour le calibrage des axes A et B. Les trois premières options permettent de calibrer l'attache A.

Pour plus d'informations sur l'utilisation de la zone **Calibrage du poignet** pour définir les positions d'angle AB, voir la rubrique « Zone calibrage poignet », dans la documentation « MMT PC-DMIS ».



Si vous utilisez un contrôleur Renishaw PHS, à chaque coupure d'alimentation, vous devez soit effectuer un étalonnage ou, dans la boîte de dialogue **Mesurer palpeur**, dans la zone **Type d'opération**, sélectionner **Positionner l'unité à l'origine** et cliquer à nouveau sur **Mesurer**.

Note pour les palpeurs SP600

Pour la plupart des types de palpeurs sur un poignet à l'infini, celui-ci calibre une zone d'angles et évalue le reste. Toutefois, un palpeur SP600 sur un poignet à l'infini requiert sa propre matrice de déflexion. Par conséquent, vous devez calibrer chaque angle de contact AB qui n'était pas inclus dans le processus de mappage d'origine si vous voulez éviter des mesures erronées.

Calcul de la matrice d'erreurs

En général, les dispositifs de poignet sont calibrés avec des incréments relativement petits (comme 20 degrés). Lorsque vous calibrez un poignet indexable à l'infini et cochez la case **Calibrer l'unité** dans la boîte de dialogue **Mesurer palpeur**, PC-DMIS crée automatiquement un fichier de compensation d'erreur de poignet nommé *abcomp.dat*. Il se sert du fichier pour corriger les erreurs angulaire dans le poignet. La matrice d'erreurs accroît la précision du poignet, ce qui permet à PC-DMIS d'interpoler les décalages de palpation pour des positions de palpation qui n'ont pas été calibrées auparavant.

Une fois que PC-DMIS a calculé la matrice d'erreurs, il stocke les résultats sur votre disque dur, afin que chaque fois que vous utilisez le poignet, vous bénéficiez d'une meilleure précision angulaire. Il vous suffit de calculer la matrice d'erreurs régulièrement (une fois par semaine ou moins) ou en fonction de vos besoins. Lorsque vous calculez la matrice d'erreurs, PC-DMIS effectue également un calibrage du poignet et du contact pour le fichier de palpeur courant.



Le calibrage du poignet doit être effectué à chaque modification du montage. Vous devez également vous reporter aux informations fournies avec votre matériel et par votre distributeur afin de déterminer la périodicité de calcul de la matrice requise pour votre poignet, sachant qu'elle peut changer en fonction de la fabrication de l'appareil et des recommandations du constructeur.

Une fois le poignet indexable à l'infini calibré et un fichier de matrice d'erreurs de poignet créé, vous devez indiquer à PC-DMIS qu'il doit utiliser ce fichier. Pour ce faire,

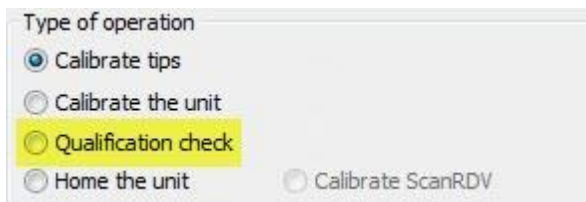
dans la boîte de dialogue **Utilitaires de palpeur**, cochez la case **Utiliser matrice du poignet si disponible**. Pour des informations sur cette case à cocher, voir la rubrique « Case à cocher Utiliser matrice du poignet si disponible » au chapitre « Définition du matériel ». Vous pouvez ensuite créer et utiliser n'importe quelle position des nouveaux fichiers de palpeur avec un nombre minimum de calibrages.

Pour ce faire, créez un nouveau fichier de palpeur et effectuez un calibrage de contact normal en utilisant au moins une position de palpeur sur l'outil de qualification incluant un lien au fichier de palpeur utilisé lors de la procédure **Calibrer l'unité**. Il est cependant important d'utiliser plusieurs positions de palpeur lors de ce calibrage pour une meilleure « adéquation » des données de décalage de palpeur à la matrice d'erreurs. Ceci est particulièrement vrai si vous avez l'intention d'utiliser plusieurs positions de poignet dans le nouveau fichier de palpeur.



La disparition du lien au fichier de palpeur utilisé lors du calcul de la matrice du poignet entraîne des erreurs de mesure.

Vérification de la qualification



Type de zone d'opération - option Vérif. qualification

Il est recommandé de procéder à une vérification de qualification après le calibrage d'une unité, même si cela n'est pas obligatoire. Quand vous effectuez une vérification de qualification, vous obtenez des informations sur la précision générale du calibrage du poignet et sur les mesures à venir. Vous pouvez aussi utiliser une vérification de qualification pour vérifier les erreurs des nouveaux contacts ajoutés aux nouveaux fichiers de palpeurs.

Explication de la vérification de la qualification

Lorsque vous effectuez un calibrage complet de votre système, il établit la relation entre le système de mesure et un standard de référence. Par exemple, quand vous calibrez un contact de palpeur sur une sphère de référence et stockez le centre exact du contact de palpeur.

Utilisation d'un poignet

Une vérification de la qualification est un test plus court lors duquel un artéfact (sphère de référence) est remesuré : les nouveaux résultats sont alors comparés aux valeurs de calibrage stockées.

- Si les différences (par exemple, dans la position X, Y et Z, ou dans une distance 3D combinée comme PR) se trouvent dans les limites autorisées, la configuration du palpeur, du stylet et de la machine est qualifiée pour utilisation. Le calibrage antérieur est toujours considéré valide.
- Si les différences dépassent ces limites, le système n'est plus qualifié et un nouveau calibrage est requis.

Lors du calibrage complet de votre système, PC-DMIS stocke le centre de référence de la sphère de calibrage.

La vérification de la qualification remesure le centre de la sphère pour générer les valeurs d'écart dans X, Y et Z. Ces trois valeurs d'écart définissent un vecteur (ΔX , ΔY , ΔZ). PR est la longueur ou magnitude de ce vecteur, et cette valeur est définie comme suit :

$$PR = \sqrt{(\Delta X)^2 + (\Delta Y)^2 + (\Delta Z)^2}$$

La valeur PR définit à quelle distance dans l'espace 3D s'est déplacé le centre physique mesuré actuel de la sphère de référence par rapport au centre calibré. Elle correspond au déplacement 3D total du contact du rubis depuis le dernier calibrage. Par exemple, le déplacement peut être dû à un stylet courbé après un crash.

Si la valeur PR est dans la limite autorisée, le contact du palpeur reste qualifié.

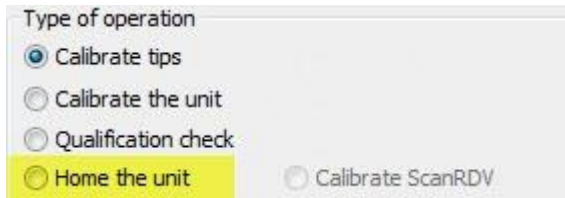
Si la valeur PR dépasse la limite, le contact du palpeur n'est plus qualifié et vous devez le recalibrer.

Pour effectuer une vérification de qualification :

1. Ouvrez la boîte de dialogue **Utilitaires de palpeur** en sélectionnant l'option de menu **Insérer | Définition matérielle | Palpeur**.
2. Dans la boîte de dialogue **Utilitaires de palpeur**, dans la liste **Contacts actifs**, sélectionnez les angles à utiliser pour la vérification de qualification. Vous devriez choisir des angles de palpeur utilisés et non utilisés lors du calibrage du poignet.
3. Cliquez sur le bouton **Mesurer** pour ouvrir la boîte de dialogue **Mesurer palpeur**.
4. Spécifiez les paramètres à utiliser pour la vérification du calibrage, y compris la sélection de l'outil de calibrage approprié.

5. Dans la zone **Type d'opération**, sélectionnez l'option **Vérif. qualification**.
6. Cliquez sur le bouton **Mesurer**.
7. Suivez les instructions à l'écran.

Positionnement de l'unité à l'origine



Zone Type d'opération - option Positionner l'unité à l'origine

Certains dispositifs de poignet, tels que Renishaw PHS, ne disposent pas de positions de référence (ou positions zéro) prédéfinies ; le positionnement du poignet s'effectue alors au moyen de potentiomètres au lieu d'échelles. La position zéro de ce type de dispositif de poignet doit être redéfinie après chaque coupure d'alimentation du contrôleur de positionneur de palpeur. Pour redéfinir la position zéro au poignet, vous pouvez choisir l'option « **Calibrer l'unité** » (pour plus d'informations voir la rubrique « Calibrage de contact » présentée dans ce chapitre) ou l'option **Positionner l'unité à l'origine**.

Sélectionnez l'option **Positionner l'unité à l'origine** pour calculer le décalage d'erreur angulaire par rapport à la position zéro calculée auparavant en qualifiant un ou plusieurs angles de palpeur à une position de sphère déjà calibrée. L'avantage est d'utiliser au minimum un angle de contact de palpeur, ce qui accélère considérablement le processus par rapport au calibrage d'un poignet.

Du fait que PC-DMIS calcule la moyenne des erreurs de la procédure de déplacement à l'origine pour un réglage plus précis de la matrice d'erreurs du poignet, vous utilisez plusieurs angles de palpeur pour effectuer l'opération **Positionner l'unité à l'origine**.

Pour effectuer une opération **Positionner l'unité à l'origine**, procédez comme suit :

1. Pour ouvrir la boîte de dialogue **Utilitaires de palpeur**, sélectionnez l'option **Insérer | Définition matérielle | Palpeur**.
2. Sélectionnez le même fichier de palpeur que lors du calibrage de l'unité.
3. Dans la liste **Contacts actifs**, sélectionnez les angles à utiliser pour la vérification du calibrage.
4. Cliquez sur le bouton **Mesurer** pour ouvrir la boîte de dialogue **Mesurer palpeur**.

5. Spécifiez les paramètres à utiliser pendant la vérification du calibrage. Sélectionnez aussi le même outil de calibrage utilisé pendant l'opération Calibrer l'unité.
6. Dans la zone **Type d'opération**, sélectionnez l'option **Positionner l'unité à l'origine**.
7. Cliquez sur le bouton **Mesurer**.



Après avoir calibré l'unité et avant de la positionner à l'origine, vous ne devez pas déplacer la sphère de calibrage. Si elle est déplacée, vous devez recalibrer l'unité (pour des informations sur le calibrage de l'unité, voir la rubrique « Calibrage de contact », dans ce chapitre).

Utilisation du poignet dans une routine de mesure

Sur des machines prenant l'opération en charge, PC-DMIS détecte automatiquement la rotation du poignet effectuée à partir de la manette de commande. Les décalages du contact sont automatiquement mis à jour sur la base des angles AB courants. L'affichage XYZ indique donc la position courante du contact pendant le pivotement. Il existe quatre possibilités (présentées ci-dessous) pour ajouter une nouvelle combinaison de contact AB dans une routine de mesure.

Lorsque vous ajoutez une nouvelle combinaison de contact AB à votre routine de mesure à l'aide de l'une des options ci-après, PC-DMIS présente le contact actif, tel que programmé dans la routine de mesure, dans la liste **Contacts actifs** de la barre d'outils **Réglages (Afficher | Barres d'outils | Réglages)**. L'élément sélectionné est le même que la commande **TIP/** ci-dessus où le curseur est dans la fenêtre de modification.

Pour faire passer le poignet à cette combinaison d'angle AB dans la barre d'outils **Réglages**, développez et choisissez le palpeur dans la liste **Contacts de palpeur**. PC-DMIS demande si vous souhaitez faire pivoter le palpeur. Si vous répondez **Oui**, le poignet pivote jusqu'à la position voulue. Cette méthode s'avère utile pour revenir à la routine de mesure et y insérer des mesures et des déplacements.

Option 1

Dans la boîte de dialogue **Utilitaires de palpeur (Insérer | Définition matérielle | Palpeur)**, sélectionnez l'option **Ajouter angles**. Vous pouvez utiliser cette option pour entrer de nouvelles paires d'angles AB dans le fichier de palpeur. Si le contact a déjà été calibré, les nouvelles combinaisons AB le sont également et sont donc prêtes à être utilisées. Après avoir fermé la boîte de dialogue **Utilitaires de palpeur**, vous pouvez utiliser ces nouvelles combinaisons AB en les sélectionnant dans la liste des **contacts de palpeur**, située dans la barre d'outils **Réglages (Afficher | Barres d'outils | Réglages)**.

Option 2

À l'aide de la manette, déplacez le poignet vers les angles AB souhaités. Lorsque le poignet atteint la position désirée, appuyez sur le bouton **Mémoriser déplacement** de la manette ou effectuez un palpage manuel. Les angles AB actuels sont automatiquement lus. Si les angles A ou B ont plus changé que la valeur **Avertissement écart de poignet** de PH9 disponible dans l'onglet **Pièce/MMT** de la boîte de dialogue **Options de configuration (Modifier | Préférences | Configuration)**, PC-DMIS ajoute automatiquement les angles AB en cours à la liste **Contacts palpeur** et insère une commande **TIP/** dans la routine de mesure. La nouvelle commande **TIP/** est ajoutée à la routine de mesure avant le déplacement mémorisé ou le palpage manuel. Lorsque la routine de mesure est exécutée, PC-DMIS change le contact avant de le déplacer vers l'emplacement programmé.

Pour des informations sur l'option **Écart avertissement poignet**, voir la rubrique « Ajuster auto poignet du positionneur de palpeur », au chapitre « Définition des préférences ».

Option 3

Tapez une commande **TIP/** dans la fenêtre de modification. Une fois la modification du vecteur terminée, PC-DMIS calcule les combinaisons AB donnant le meilleur parallélisme de la tige du contact par rapport à ce vecteur.

L'icône **Poignet auto** dans la zone **Propriétés de mesure** de la boîte de dialogue **Élément auto** est disponible si votre routine de mesure possède un palpeur de poignet. Vous pouvez utiliser cette icône pour permettre à PC-DMIS de déterminer la meilleure position du poignet à utiliser lors de la mesure d'un élément automatique. Pour plus d'informations, voir « Poignet auto ».

Calibrage et utilisation d'un dispositif CJoint

PC-DMIS prend entièrement en charge le calibrage et l'utilisation d'un poignet à trois axes continus obtenus en montant un dispositif CJoint sur le poignet DEA CW43L.

Si votre poignet DEA CW43L dispose d'un dispositif CJOINT, PC-DMIS ajoute les axes A, B et C aux valeurs X, Y et Z normalement affichées, dans la fenêtre de résultats de palpation.

Les sous-rubriques suivantes sont disponibles pour vous aider à calibrer votre dispositif CJoint.

- Informations de calibrage du contact
- Procédure de calibrage de CJoint pour des poignets au troisième axe infini
- Calcul de la matrice d'erreurs pour CJoint

Informations de calibrage du contact CJoint

Le but du calibrage d'un contact est de calculer la distance séparant le centre de la deuxième attache (A) du centre du contact du palpeur à étoile. Vous pouvez mesurer plusieurs combinaisons AB pour que PC-DMIS fasse la moyenne des décalages de contact calculés, ce qui permet d'atteindre avec plus de précision la sphère lorsque le cycle de calibrage de CJoint a lieu.

Avant de poursuivre, vérifiez ceci :

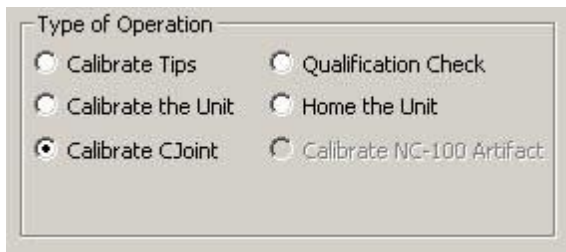
- Le dispositif de poignet AB doit déjà être calibré et les fichiers *acomp(s).dat* et *wrist(m)(s).dat* doivent se trouver sur votre disque dur.
- Vous devez monter un palpeur à étoile sur le dispositif CJoint avec le contact dans la direction X+. PC-DMIS utilise ce contact pour calibrer CJoint. Le calibrage du contact est dans ce cas inutile.



Vous pouvez aussi obtenir la matrice de calibrage AB avec CJoint monté sur le poignet. Les calculs des positions d'angle pour toutes les combinaisons d'angle A,B et C sont alors plus précis.

Procédure de calibrage de CJoint pour des poignets au troisième axe infini

L'option **Calibrer CJoint** vous permet de calibrer le troisième axe du poignet. Une fois ces informations calculées, PC-DMIS s'en sert avec les données de calibrage AB pour prévoir la position du contact dans toutes les combinaisons d'angle A, B et C pour un palpeur à installer sur un dispositif CJoint.



Zone Type d'opération - option Calibrer CJoint

Calibrage avec l'option CJoint

1. Vérifiez que vous avez déjà effectué les étapes préliminaires décrites dans la rubrique « Informations de calibrage de contact CJoint », de ce chapitre.
2. Sélectionnez **Insérer | Définition matérielle | Palpeur** pour ouvrir la boîte de dialogue **Utilitaires de palpeur**.
3. Cliquez sur le bouton **Mesurer** pour ouvrir la boîte de dialogue **Mesurer palpeur**.
4. Dans la zone **Type d'opération**, sélectionnez l'option **Calibrer CJoint**. Cette option active la zone **Calibrage du poignet** si les entrées de poignet appropriées de la section **Option** de l'éditeur de réglages de PC-DMIS ont la valeur 1 (soit [DEAWrist](#) ou [RENISHAWWrist](#)).
5. Vérifiez qu'une configuration de palpeur à étoile est connectée avec un contact dans la direction X+.
6. Dans la liste **Outils disponibles**, sélectionnez un outil de qualification de sphère.
7. Entrez les valeurs de mesures souhaitées pour la qualification de sphère.
8. Définissez le nombre de palpages, les distances de prépalpage et de recul du palpeur, ainsi que les différentes vitesses.
9. Renseignez la zone **Calibrage du poignet**. Pour calibrer l'attache C, vous devez mesurer au moins trois positions d'angle C. Vous pouvez ainsi indiquer les

angles pour calibrer les axes A, B et C. Les zones **Début**, **Incrément** et **Angle** pour la ligne **C** concernent le calibrage de l'attache C.

- **Début angle C** définit l'angle C de début utilisé pour le calibrage de l'attache C de votre poignet. La valeur par défaut est -180.
- **Fin angle C** définit l'angle C de fin utilisé pour le calibrage de votre attache C. La valeur par défaut est 180.
- **Incrément d'angle C** définit l'incrément d'angle entre les angles C de début et de fin. Les angles sont calibrés pour votre dispositif d'attache C pour les angles de début, de fin et supplémentaires, en fonction de la valeur d'incrément. Par exemple, un incrément d'angle de 10 degrés ajoute des angles pour calibrage tous les 10 degrés entre l'angle de début et celui de fin. La valeur par défaut est 10.



Veillez à ce que le **Début angle A du poignet** et le **Début angle B** aient la valeur 0 quand vous calibrez un dispositif d'attache C.

10. Quand vous êtes prêt, cliquez sur le bouton **Mesurer** pour lancer le processus de calibrage.

Calcul de la matrice d'erreurs pour CJoint

En général, les dispositifs de poignet sont calibrés avec des incréments d'angle relativement petits (comme 20 degrés). Lorsque vous calibrez le troisième axe continu d'un poignet avec l'option **Calibrer CJoint** sélectionnée, PC-DMIS crée automatiquement un fichier de compensation d'erreurs du poignet nommé *ccomp(s).dat* qu'il utilise, avec le fichier *abcomp(s).dat*, pour corriger les erreurs angulaires dans le poignet à trois axes.

Une fois la matrice d'erreurs calculée, les résultats sont enregistrés sur votre disque dur. Ainsi, chaque fois que vous utilisez le poignet, vous bénéficiez d'une meilleure précision angulaire.

Nouveau calcul de la matrice d'erreurs

En général, il vous suffit de calculer la matrice d'erreurs régulièrement (une fois par semaine ou moins). Toutefois, le calibrage du poignet doit être effectué à chaque modification du montage et à d'autres moments recommandés par le matériel et le fournisseur. Ceci change en fonction de la fabrication du matériel et des recommandations du fabricant.