

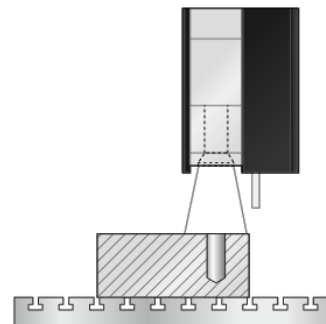
21.3 Zone de travail locale (cycle 601)

Application

Le cycle 601 "Zone d'usinage locale" vous permet de surveiller la zone d'usinage de votre machine-outil. La commande génère une image de la zone d'usinage actuelle à partir de la position à laquelle la broche se trouve au moment de l'appel du cycle. Ensuite, la compare cette image avec les images de référence réalisées au préalable. Au besoin, elle impose une interruption du programme. Ce cycle peut être programmé en fonction du cas d'application et il est possible de prédéfinir une ou plusieurs zones de surveillance. Le cycle 601 intervient dès sa définition : il n'a pas besoin d'être appelé. Pour pouvoir travailler avec la surveillance vidéo, vous devez générer des images de référence au préalable et définir une zone de surveillance

Informations complémentaires : "Générer des images de référence", Page 825

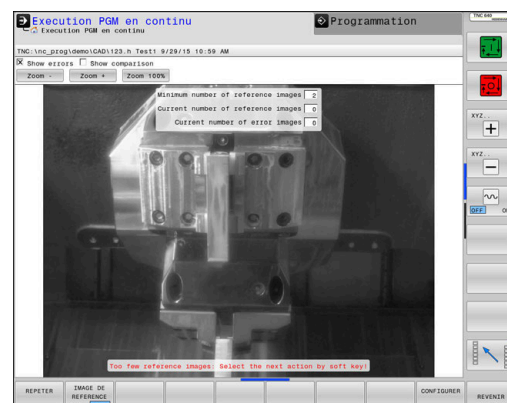
Informations complémentaires : "Phase de surveillance", Page 827



Générer des images de référence

Déroulement du cycle

- 1 Le constructeur de la machine installe la caméra sur la broche principale. La broche principale est amenée jusqu'à une position programmée au préalable.
- 2 La CN ouvre automatique le cache de la caméra.
- 3 Dès lors que vous avez fini d'exécuter le cycle pour la première fois en mode **Exécution de programme en continu/pas-à-pas**, la CN interrompt le programme CN et affiche l'image du point de vue de la caméra.
- 4 Un message apparaît, vous indiquant qu'aucune image de référence n'est disponible pour l'évaluation.
- 5 Sélectionnez la softkey **IMAGE DE REFERENCE OUI**
- 6 Un message s'affiche alors en bas de l'écran : **Point de surveillance non configuré : dessiner les zones !**
- 7 Appuyez sur la softkey **CONFIGURER** et définissez la zone de surveillance
Informations complémentaires : "Définir une zone de surveillance", Page 816
- 8 Cela se répète tant que la CN n'a pas enregistré suffisamment d'images de référence. Le nombre d'images de référence est à renseigner dans le cycle, au paramètre **Q617**.
- 9 Vous mettez fin à la procédure en sélectionnant la softkey **REVENIR**. La CN revient à l'exécution du programme.
- 10 Pour finir, la CN referme le cache sur la caméra.
- 11 Appuyez sur **Start CN** et exécutez votre programme CN comme vous en avez l'habitude



Une fois que la zone de surveillance a été définie, vous pouvez sélectionner les softkeys suivantes :

REVENIR

- ▶ Sélectionner la softkey **REVENIR**
- > La commande mémorise l'image actuelle et revient à l'écran d'exécution du programme. Si vous avez apporté des modifications à la configuration, la commande effectuera une analyse d'images.
Informations complémentaires : "Résultats de l'étalonnage", Page 817)

REPETER

- ▶ Sinon, appuyer sur la softkey **REPETER**
- > La commande mémorise l'image actuelle et revient à l'écran d'exécution du programme. Si vous avez apporté des modifications à la configuration, la commande effectuera une analyse d'images.
Informations complémentaires : "Résultats de l'étalonnage", Page 817)

IMAGE DE
REFERENCE

- ▶ Sinon, sélectionner la softkey **IMAGE DE REFERENCE**
- > Le mot **Référence** apparaît en haut à droite de l'affichage d'état. Vous avez sélectionné l'image actuelle comme image de référence. Comme une même image ne peut pas être à la fois une image de référence et une image d'erreur, la softkey **IMAGE D'ERREUR** est grisée.

IMAGE
D'ERREUR

- ▶ Sinon, sélectionner la softkey **IMAGE D'ERREUR**
- > Le mot "Référence" apparaît en haut à droite de l'affichage d'état. Vous avez sélectionné l'image actuelle comme image d'erreur. Comme une même image ne peut pas être à la fois une image de référence et une image d'erreur, la softkey **IMAGES DE REFERENCE** est grisée.

CONFIGURER

- ▶ Sinon, appuyer sur la softkey **CONFIGURER**
- > La barre de softkeys est commutée. Vous pouvez alors modifier des paramètres (de la zone de surveillance et de la sensibilité) effectués au préalable. Toute modification apportée dans ce menu peut avoir des répercussions sur toutes vos images. **Informations complémentaires** : "Configuration", Page 814)



Dès lors que la commande a généré au moins une image de référence, elle effectue une analyse des images et affiche les erreurs détectées. Si aucune erreur n'est détectée, le message suivant apparaît : **Images de réf. insuff. : choisir l'action suivante par softkey !**. Ce message n'apparaît plus dès lors que le nombre d'images de référence indiqué au paramètre **Q617** a été atteint.



La commande génère une image moyennée à partir de toutes les images de référence. Lors de l'analyse, les nouvelles images sont comparées à l'image moyennée, en tenant compte de la variance. Si le nombre d'images de référence est atteint, le cycle s'exécute sans interruption.

Phase de surveillance

La phase de surveillance commence dès lors que la commande dispose de suffisamment d'images de référence.

Déroulement du cycle : phase de surveillance

- 1 Le constructeur de la machine installe la caméra sur la broche principale.
- 2 La CN ouvre automatique le cache de la caméra.
- 3 La CN génère une image de la situation actuelle.
- 4 Il s'ensuit une comparaison entre l'image moyennée et l'image de la variance.
- 5 Si une "erreur" (un écart) a été détectée comme telle par la commande, celle-ci est dès lors susceptible d'imposer une interruption de programme. Si **Q309**=1, alors la commande affiche l'image à l'écran après avoir détecté une erreur. Si **Q309**=0, alors aucune image n'est affichée à l'écran et le programme n'est pas interrompu.
- 6 Selon ce qui a été défini au paramètre **Q613**, la commande fait en sorte que le cache de la caméra se trouve en position ouverte ou fermée

Attention lors de la programmation !

REMARQUE

Attention, risque de collision !

Risque de contamination de la caméra par suite de la position ouverte du cache définie au paramètre **Q613**. Les images générées risquent alors d'être floues et la caméra risque d'être endommagée.

- Régler le cache de la caméra en position fermée avant de poursuivre l'usinage



Votre machine doit avoir été préparée pour une surveillance par caméra !



Ce cycle ne peut être exécuté que dans les modes d'usinage **FUNCTION MODE MILL** et **FUNCTION MODE TURN**.

Outre l'attribut "Image de référence", vous pouvez également doter vos images de l'attribut "Image d'erreur". Une telle affectation est susceptible d'avoir une influence sur l'analyse des images.

Pour cette raison, veuillez tenir compte des informations suivantes :

- Une même image de référence ne peut jamais être à la fois une image de référence et une image d'erreur.



Toute modification apportée à la zone de surveillance a des répercussions sur toutes les images.

- Pour cette raison, il est préférable de ne définir qu'une seule fois la zone de surveillance au début et de n'apporter que quelques modifications, voire aucune, par la suite.



Le nombre d'images de référence a une influence sur la précision de l'analyse d'images. Ainsi, un nombre élevé d'images de référence aura une influence positive sur la qualité de l'analyse.

- Entrer un nombre pertinent d'images de référence au paramètre **Q617**. (valeur indicative : 10 images)
- Vous pouvez également générer plus d'images de référence que le nombre indiqué au paramètre **Q617**.

Paramètres du cycle



- ▶ **QS600** (paramètre string) **Nom du point de surveillance?** : entrer le nom de votre fichier de surveillance.
- ▶ **Q309 Arrêt PGM si tolérance dépassée?** : (0/1)
définir si la commande exécute un arrêt de PGM après avoir détecté une erreur.
0 : le programme CN ne s'interrompt pas après la détection d'une erreur. Même si toutes les images de référence n'ont pas encore été générées, le programme ne s'arrête pas. L'image générée n'est alors pas affichée à l'écran. Le paramètre **Q601** est également décrit avec **Q309=0**.
1 : le programme CN s'interrompt après la détection d'une erreur et l'image générée s'affiche à l'écran. Si le nombre d'images de référence est encore insuffisant, chaque nouvelle image s'affichera à l'écran jusqu'à ce que la commande dispose d'un nombre suffisant d'images de référence. La commande émet un message d'erreur si une erreur est détectée.
- ▶ **Q613 Laisser couvercle caméra ouvert?** : (0/1) vous définissez si la commande doit, ou non, fermer le cache de la caméra une fois la surveillance terminée:
0 : la commande met le cache en position fermée après l'exécution du cycle 601.
1 : la commande laisse le cache de la caméra en position ouverte après l'exécution du cycle 601. Cette fonction est utile si vous envisagez de générer à nouveau une image de la zone d'usinage à une autre position après le premier appel du cycle 601. Pour cela, programmez la nouvelle position dans une séquence linéaire et appelez le cycle 601 avec un nouveau point de surveillance. Programmez **Q613=0** avant de poursuivre l'usinage par enlèvement de copeaux.
- ▶ **Q617 Nombre d'images de référence?** : nombre d'images de référence qui sont nécessaires à la commande pour effectuer une surveillance.

Exemple

4 TCH PROBE 601 ZONE TRAVAIL LOCALE	
QS600="OS"	;POINT DE SURVEILLANCE
Q309=+1	;ARRET PGM SI ERREUR
Q613=0	;LAISSER CAMERA OUVERTE
Q617=10	;IMAGES DE REFERENCE

21.4 Requêtes possibles

Les cycles de VSC inscrivent une valeur au paramètre **Q601**.

Les valeurs suivantes peuvent être programmées :

- **Q601** = 1: pas d'erreur
- **Q601** = 2: erreur
- **Q601** = 3: aucune zone de surveillance n'a été définie ou trop peu d'images de référence ont été enregistrées
- **Q601** = 10: erreur interne (absence de signal, défaut de la caméra, etc.)

Vous pouvez recourir au paramètre **Q601** pour effectuer des requêtes internes.

Informations complémentaires : Décisions si/alors : manuel utilisateur Programmation en Texte clair

Vous trouverez ci-après un exemple de requête :

0 BEGIN PGM 5MM	
1 BLK FORM CYLINDER Z R42 L150	Définition de la pièce brute du cylindre
2 FUNCTION MODE MILL	Activation du mode fraisage
3 TCH PROBE 601 ZONE TRAVAIL LOCALE	Définition du cycle 600
QS600 = OS ;POINT DE SURVEILLANCE	
Q309 = +0 ;ARRET PGM SI ERREUR	
Q613 = +0 ;LAISSER CAMERA OUVERTE	
Q617 = 10 ;IMAGES DE REFERENCE	
4 FN 9: IF Q601 EQU 1 GOTO LBL 20	Si Q601 = 1, saut au LBL 20
5 FN 9: IF Q601 EQU 2 GOTO LBL 21	Si Q601 = 2, saut au LBL 21
6 FN 9: IF Q601 EQU 3 GOTO LBL 22	Si Q601 = 3, saut au LBL 22
7 FN 9: IF Q601 EQU 10 GOTO LBL 23	Si Q601 = 10, saut au LBL 23
8 TOOL CALL "FRAISE MERE_D75"	Appel d'outil
9 L X+... Y+... R0 FMAX	Programmation de l'usinage
...	
...	
...	
57 LBL 21	Définition du LBL 21
58 STOP	Arrête du programme. L'opérateur peut contrôler la situation dans la zone d'usinage.
59 LBL 0	
60 END PGM 5MM	

22

**Cycles palpeurs :
mesure
automatique de la
cinématique**

22.1 Etalonnage de la cinématique avec des palpeurs TS (option 48)

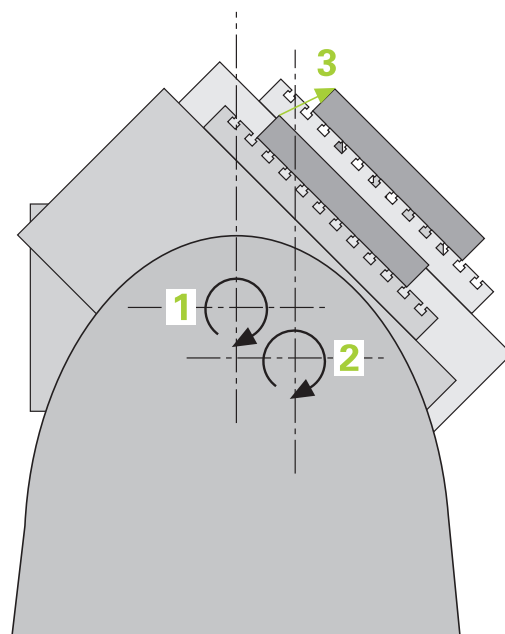
Principes

Les exigences en matière de précision ne cessent de croître, en particulier pour l'usinage 5 axes. Les pièces complexes doivent pouvoir être produites avec une précision reproductible, y compris sur de longues périodes.

Lors d'un usinage à plusieurs axes, ce sont notamment les écarts entre le modèle de cinématique configuré sur la commande (voir figure 1 à droite) et la situation cinématique réelle sur la machine (voir figure 2 qui peuvent être à l'origine d'imprécisions. Pendant le positionnement des axes rotatifs, ces écarts entraînent un défaut sur la pièce (voir figure de droite 3). Un modèle doit être créé en étant le plus proche possible de la réalité.

La nouvelle fonction de commande **KinematicsOpt** est un composant essentiel qui répond à ces exigences complexes : un cycle de palpé 3D étalonne de manière entièrement automatique les axes rotatifs présents sur la machine, que les axes rotatifs soient associés à un plateau circulaire ou à une tête pivotante. Une bille étalon est fixée à un emplacement quelconque de la table de la machine et mesurée avec la résolution définie. Lors de la définition du cycle, il suffit de définir, distinctement pour chaque axe rotatif, la plage que vous voulez mesurer.

La commande s'appuie sur les valeurs mesurées pour déterminer la précision d'inclinaison statique. Le logiciel minimise les erreurs de positionnement résultant des mouvements d'inclinaison. A la fin de la mesure, il mémorise automatiquement la géométrie de la machine dans les constantes-machine du tableau de la cinématique.



Résumé

La commande met des cycles à disposition pour sauvegarder, restaurer, contrôler et optimiser automatiquement la cinématique de la machine :

Softkey	Cycle	Page
	450 SAUVEG. CINEMATIQUE Sauvegarde et restauration automatiques de cinématiques	836
	451 MESURE CINEMATIQUE Contrôle automatique ou optimisation de la cinématique de la machine	839
	452 COMPENSATION PRESET Contrôle automatique ou optimisation de la cinématique de la machine	855
	453 GRILLE CINEMATIQUE Contrôle et optimisation automatique de la cinématique machine	866

22.2 Conditions requises



Consultez le manuel de votre machine !

La fonction Advanced Function Set 1 (option 8) doit être activée.

L'option 17 doit être activée.

L'option 48 doit être activée.

La machine et la commande doivent avoir été préparées par le constructeur de la machine.

Pour pouvoir utiliser KinematicsOpt, les conditions suivantes doivent être remplies :

- Le palpeur 3D utilisé pour l'opération doit être étalonné
- Les cycles ne peuvent être exécutés qu'avec l'axe d'outil Z
- Une bille étalon suffisamment rigide, et dont le rayon est connu avec exactitude, doit être fixée à l'endroit de votre choix sur la table de la machine.
- La description de la cinématique doit être complète et correctement définie. Quant aux cotes de transformation, elles doivent être renseignées avec une précision d'environ 1 mm.
- La machine doit être étalonnée géométriquement et intégralement (opération réalisée par le constructeur de la machine lors de sa mise en route)
- Pour **CfgKinematicsOpt** (n°204800), le constructeur de la machine doit avoir enregistré les paramètres machine dans les données de configuration:
 - Le paramètre **maxModification** (n°204801) définit la limite de tolérance à partir de laquelle la commande doit émettre une information pour indiquer que les modifications apportées aux données de cinématique se trouvent au-dessus de la valeur limite.
 - **maxDevCalBall** (n°204802) définit la taille que peut avoir le rayon de la bille étalon dans le paramètre de cycle programmé.
 - **mStrobeRotAxPos** (n°204803) définit une fonction M mise au point par le constructeur de la machine qui permettra de positionner les axes rotatifs.



HEIDENHAIN conseille d'utiliser des billes étalons **KKH 250** (numéro ID 655475-01) ou **KKH 100** (numéro ID 655475-02), qui présentent une rigidité particulièrement élevée et qui sont spécialement conçues pour l'étalonnage de machines. Si vous êtes intéressés, merci de bien vouloir prendre contact avec HEIDENHAIN.

Attention lors de la programmation!**REMARQUE****Attention, risque de collision !**

Aucun cycle de conversion de coordonnées ne doit être actif lors de l'exécution des cycles palpeurs 400 à 499.

- ▶ Ne pas activer les cycles suivants avant d'avoir utilisé les cycles de palpement : cycle **7 POINT ZERO**, cycle **8 IMAGE MIROIR**, cycle **10 ROTATION**, cycle **11 FACTEUR ECHELLE** et **26 FACT. ECHELLE AXE**.
- ▶ Réinitialiser au préalable les conversions de coordonnées



HEIDENHAIN ne garantit le fonctionnement correct des cycles de palpement qu'avec les palpeurs HEIDENHAIN.

Si une fonction M est définie au paramètre machine optionnel **mStrobeRotAxPos** (n°204803), vous devrez positionner les axes rotatifs à 0 degré (système EFF) avant de démarrer un des cycles KinematicsOpt (sauf 450).



Si les paramètres machine ont été modifiés par les cycles KinematicsOpt, la commande doit être redémarrée. Sinon, il peut y avoir, dans certaines conditions, un risque de perte des modifications.