

13.5 TOLERANCE (cycle 32, DIN/ISO : G62)

Fonction du cycle



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

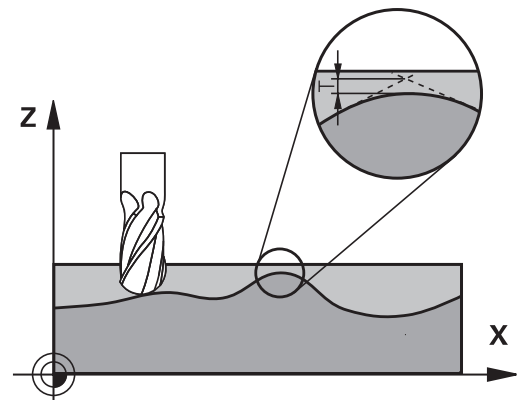
Avec les données du cycle 32, vous pouvez agir sur le résultat de l'usinage UGV (en termes de précision, de qualité de surface et de vitesse), à condition toutefois que la commande soit adaptée aux caractéristiques spécifiques de la machine.

La commande lisse automatiquement le contour entre des éléments de contour quelconques (non corrigés ou corrigés). L'outil se déplace ainsi en continu sur la surface de la pièce tout en épargnant la mécanique de la machine. La tolérance définie dans le cycle agit également sur les trajectoires circulaires.

Si nécessaire, la commande réduit automatiquement l'avance programmée de telle sorte que le programme soit toujours exécuté "sans à-coups" par la commande, à la vitesse la plus élevée possible. **Même si la commande se déplace à une vitesse non réduite, la tolérance que vous avez définie est systématiquement garantie.** Plus la tolérance que vous définissez est grande, plus la commande sera en mesure de se déplacer rapidement.

Le lissage du contour engendre un écart. La valeur correspondant à l'écart par rapport au contour (**tolérance**) est définie par le constructeur de votre machine dans un paramètre machine.

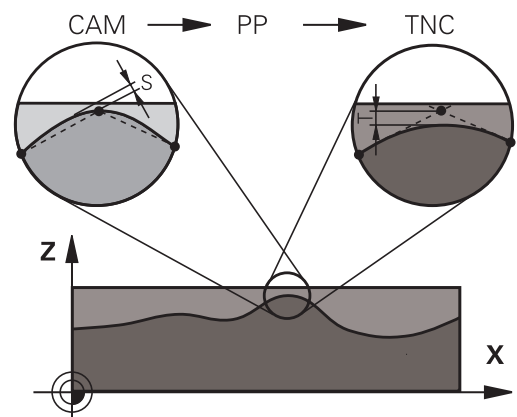
Le cycle **32** permet de modifier la tolérance par défaut et de sélectionner diverses configurations de filtre, à condition toutefois que le constructeur de votre machine exploite ces possibilités de configuration.



Influences lors de la définition géométrique dans le système de FAO

Lors de la création externe du programme CN sur un système de FAO, le paramétrage de l'erreur de corde S est un facteur d'influence essentiel. L'erreur de corde revient à définir l'écart maximal de points autorisé pour un programme CN généré avec un post-processeur (PP). Si l'erreur de corde est inférieure ou égale à la valeur de tolérance T sélectionnée dans le cycle 32, la commande ne pourra lisser les points de contour que si l'avance programmée n'est pas limitée par des paramètres machine spéciaux.

Vous obtenez un lissage optimal du contour en introduisant la tolérance dans le cycle 32 de manière à ce qu'elle soit comprise entre 1,1 et 2 fois la valeur de l'erreur cordale du système de FAO.



Attention lors de la programmation !



Ce cycle peut être exécuté en mode **FUNCTION MODE MILL**, **FUNCTION MODE TURN** et en mode **FUNCTION DRESS**.

Si les valeurs de tolérance sont très faibles, la machine ne peut plus usiner le contour sans à-coups. Les "à-coups" ne sont pas dus à un manque de puissance de calcul de la commande mais sont dus au fait que la commande approche les transitions de contour avec une précision quasi parfaite, imposant alors parfois une chute drastique de la vitesse de déplacement.

Le cycle 32 est actif avec DEF, ce qui signifie qu'il est actif dès qu'il est défini dans le programme CN.

La valeur de tolérance **T** indiquée est interprétée par la commande en millimètres dans un programme MM, et en pouces dans un programme Inch.

Si vous importez un programme CN avec le cycle 32 qui ne possède comme paramètre de cycle que la **valeur de tolérance T**, la commande attribue au besoin la valeur 0 aux deux autres paramètres.

D'une manière générale, pour les mouvements circulaires, plus la tolérance est grande, plus le diamètre du cercle est petit, sauf si le filtre HSC est activé sur votre machine (paramétrages du constructeur de la machine).

Si le cycle 32 est actif, la commande affiche, dans l'affichage d'état supplémentaire de l'onglet **CYC**, les paramètres définis au cycle 32.

Annulation

La commande réinitialise le cycle 32 lorsque

- vous redéfinissez le cycle 32 et validez la question de dialogue **Tolérance** avec **NO ENT**,
- vous utilisez la touche **PGM MGT** pour sélectionner un nouveau programme CN

Après avoir annulé le cycle 32, la TNC active à nouveau la tolérance prédéfinie au paramètre machine.

Remarque dans le cas d'opérations d'usinage simultanées à 5 axes !

Pour les programmes CN d'usinage à cinq axes simultanés avec fraise boule, privilégier la programmation par rapport au centre de la boule. La constance des données CN s'en trouve alors généralement améliorée. Pour garantir une avance encore plus constante au niveau du point d'origine de l'outil (TCP), vous pouvez également définir une tolérance **TA** plus élevée pour l'axe rotatif (par ex. entre 1° et 3°), dans le cycle 32 (G62)

Dans le cas de programmes CN pour des usinages à 5 axes simultanés avec des fraises toroïdales ou hémisphériques, il est recommandé d'opter pour une tolérance plus faible pour l'axe rotatif s'il s'agit d'une émission CN sur le pôle sud de la bille. Une valeur courante est par exemple 0.1°. L'endommagement maximal admissible du contour est un facteur de tolérance déterminant pour l'axe rotatif. Cet écart du suivi de contour dépend de l'éventuelle inclinaison de l'outil, du rayon d'outil et de la profondeur d'attaque de l'outil.

Avec un taillage d'engrenage en cinq axes avec une fraise deux tailles, vous pouvez vous baser sur la longueur d'attaque de la fraise L et sur la tolérance contour autorisée TA pour calculer directement l'écart maximal du contour possible :

$T \sim K \times L \times TA$ $K = 0.0175 [1/^\circ]$

Exemple : $L = 10 \text{ mm}$, $TA = 0.1^\circ$: $T = 0.0175 \text{ mm}$

Exemple de formule pour une fraise toroïdale :

Si vous travaillez avec une fraise toroïdale, la tolérance angulaire est d'une grande importance.

$$T_w = \frac{180}{\pi \cdot R} T_{32}$$

T_w : tolérance angulaire en degrés

π : nombre Pi

R: rayon moyen du tore, en mm

T_{32} : tolérance d'usinage, en mm

Paramètres du cycle



- ▶ **Tolérance T** : écart admissible par rapport au contour en mm (ou en pouces pour les programmes en inch). Plage de programmation : 0,0000 à 10,0000
 - >0 : Si vous programmez une valeur supérieure à zéro, la commande utilise l'écart maximal admissible que vous avez indiqué.
 - 0 : Si vous programmez une valeur égale à zéro ou si vous appuyez sur la touche **NO ENT**, la commande utilisera une valeur configurée par le constructeur de la machine.
- ▶ **MODE HSC, finition=0, ébauche=1** : activer le filtre
 - Valeur 0 : **Fraisage avec une plus grande précision de contour**. La commande utilise des paramètres de filtre de finition définis en interne.
 - Valeur 1 : **Fraisage avec une vitesse d'avance plus élevée**. La commande utilise des paramètres de filtre d'ébauche définis en interne.
- ▶ **Tolérance pour axes rotatifs TA** : écart de position admissible des axes rotatifs en degrés avec M128 active (FONCTION TCPM). En cas de mouvements multi-axes, la commande réduit toujours l'avance de contournage de manière à ce que l'axe le plus lent se déplace avec son avance maximale. En règle générale, les axes rotatifs sont nettement plus lents que les axes linéaires. En programmant une tolérance large (par ex. 10°), il est possible de réduire considérablement le temps d'usinage des programmes CN multi-axes, car la commande doit alors toujours amener précisément l'axe rotatif (ou les axes rotatifs) à la position nominale prédéfinie. L'orientation de l'outil (position de l'axe rotatif par rapport à la surface de la pièce) est adaptée. La position au **Tool Center Point (TCP)** est automatiquement corrigée. Par exemple, cela n'a aucune influence négative sur le contour si celui-ci est usiné avec une fraise boule qui a été étalonnée au centre et qui est programmée en tenant compte de la trajectoire du centre de l'outil. Plage de programmation : 0,0000 à 10,0000
 - >0 : Si vous programmez une valeur supérieure à zéro, la commande utilise l'écart maximal admissible que vous avez indiqué.
 - .0 : Si vous programmez une valeur égale à zéro ou si vous appuyez sur la touche **NO ENT**, la commande utilisera une valeur configurée par le constructeur de la machine.

Exemple

95 CYCL DEF 32.0 TOLERANCE

96 CYCL DEF 32.1 T0.05

97 CYCL DEF 32.2 HSC-MODE:1 TA5