

13.6 COUPLAGE TOURNAGE INTERPOLE (cycle 291, DIN/ISO : G291, option 96)

Déroulement du cycle



Consultez le manuel de votre machine !
L'option 96 doit être activée.
Cette fonction doit être activée et adaptée par le constructeur de la machine.

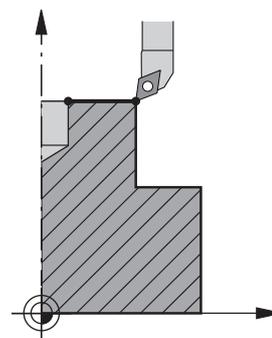
Le cycle **291 COUPL. TOURN. INTER.** couple la broche de l'outil à la position des axes linéaires et annule ce couplage de la broche. Pour le tournage interpolé, le tranchant est aligné sur le centre d'un cercle. Dans le cycle, le centre de rotation est à programmer à l'aide des coordonnées **Q216** et **Q217**.

Déroulement du cycle, si **Q560=1** :

- 1 La commande commence par effectuer un arrêt de la broche (M5).
- 2 La commande aligne la broche de l'outil sur le centre de rotation indiqué. L'angle indiqué pour l'orientation de la broche **Q336** sera alors pris en compte. Si défini, la valeur "ORI" est au besoin également prise en compte dans le tableau d'outils.
- 3 La broche de l'outil est maintenant couplée à la position des axes linéaires. La broche suit la position nominale des axes principaux.
- 4 Pour terminer le cycle, le couplage doit être désactivé. (Avec le cycle 291 ou avec une fin de programme/un arrêt interne)

Déroulement du cycle, si **Q560=0** :

- 1 La commande met fin au couplage de la broche.
- 2 La broche de l'outil n'est plus couplée à la position des axes linéaires.
- 3 L'usinage avec le cycle 291 Tournage interpolé est terminé.
- 4 Si **Q560=0**, les paramètres **Q336**, **Q216**, **Q217** ne sont pas pertinents.



Attention lors de la programmation !

Vous pouvez programmer l'usinage de votre choix après avoir défini le cycle 291 et **CYCL CALL**. Utilisez par exemple les séquences linéaires ou polaires pour décrire le mouvement circulaire des axes linéaires. Vous en trouverez un exemple à la fin de ce chapitre.

Informations complémentaires : "Exemple : Tournage interpolé avec le cycle 291", Page 428



Cycle utilisable uniquement sur les machines avec asservissement de broche.

Le cas échéant, la commande veille à ce qu'aucun positionnement n'ait lieu avec l'avance définie lorsque la broche est à l'arrêt. Pour en savoir plus, adressez-vous au constructeur de votre machine.

Le constructeur de la machine définit une fonction M pour l'orientation de la broche au paramètre machine **CfgGeoCycle-mStrobeOrient** (n°201005).

Si la valeur programmée est >0 , c'est le numéro M assurant la rotation de la broche qui est émis (fonction PLC du constructeur de la machine). La commande patiente jusqu'à ce que la broche soit orientée.

Si c'est -1 qui est programmé, la commande procède à l'orientation de la broche.

Si c'est 0 qui est programmé, aucune action n'a lieu.

En aucun cas la fonction M5 n'est émise au préalable.



Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.

Cycle 291 avec CALL actif

Il n'est plus nécessaire de programmer les fonctions M3/M4. Pour décrire le mouvement circulaire des axes linéaires, utilisez par exemple les séquences **CC** et **C**.

Pendant la programmation, veillez à ce que ni le centre de la broche, ni la plaquette de l'outil ne soient amenés au centre du contour de tournage.

Programmez les contours extérieurs avec un rayon supérieur à 0.

Programmez les contours intérieurs avec un rayon supérieur au rayon d'outil.

Vous pouvez également exécuter ce cycle avec le plan d'usinage incliné.

Vous devez définir une grande tolérance dans le cycle 32 pour que votre machine atteigne des vitesses de tournage importantes. Programmez le cycle 32 avec Filtre HSC=1.

Si le cycle **8 IMAGE MIROIR** est actif, la commande n'exécute **pas** le tournage interpolé.

Si le cycle **26 FACT. ECHELLE AXE** est activé et que le facteur d'échelle d'un axe est différent de 1, la commande n'exécute **pas** le cycle de tournage interpolé.

Attention : avant l'appel de cycle, l'angle de l'axe doit être égal à l'angle d'inclinaison ! Ce n'est qu'alors qu'un couplage correct des axes peut être effectué.

Paramètres du cycle



- ▶ **Q560 Coupler broche (0=off / 1=on) ?** : vous définissez ici si la broche de l'outil est couplée à la position des axes linéaires. Si le couplage de la broche est activé, le tranchant de l'outil devra être aligné sur le centre de rotation.

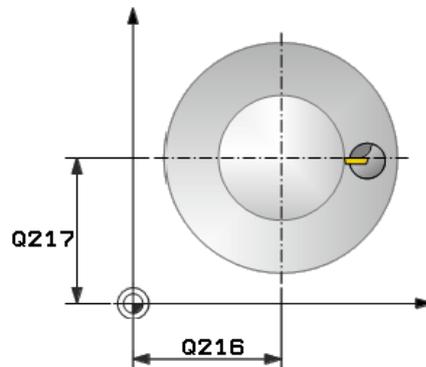
0: couplage de broche désactivé

1: couplage de broche activé

- ▶ **Q336 Angle pour orientation broche?** : la commande oriente l'outil selon cet angle avant l'usinage. Si vous usinez avec un outil de fraisage, optez pour un angle tel que le tranchant de l'outil est orienté vers le centre de rotation. Si vous usinez avec un outil de tournage et que la valeur "ORI" est définie dans le tableau des outils de tournage (toolturn.trn), alors cette valeur sera elle aussi prise en compte lors de l'orientation de la broche. Plage de programmation : 0,000 à 360,000

Informations complémentaires : "Définir l'outil", Page 377

- ▶ **Q216 Centre 1er axe?** (en absolu) : centre de rotation sur l'axe principal, dans le plan d'usinage. Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q217 Centre 2ème axe?** (en absolu) : centre de rotation sur l'axe auxiliaire, dans le plan d'usinage. Plage de programmation : -99999,9999 à 99999,9999
- ▶ **Q561 Transformer l'outil de tournage (0/1) :** pertinent uniquement si votre outil est décrit dans le tableau d'outils de tournage (toolturn.trn). Ce paramètre vous permet de définir si la valeur XL de l'outil de tournage doit être interprétée comme rayon R d'un outil de fraisage, ou non.
0: aucune modification - l'outil de tournage est interprété de la manière dont il est décrit dans le tableau des outils de tournage (toolturn.trn) Dans ce cas, vous ne pouvez pas utiliser de correction de rayon **RR** ou **RL**. Vous devrez également décrire le mouvement du centre d'outil (**TCP**) sans couplage de broche. Ce type de programmation s'avère bien plus complexe.
1: la valeur XL du tableau d'outils de tournage (toolturn.trn) est interprétée comme un rayon R d'un tableau d'outils de fraisage. Ainsi, vous pourrez utiliser une correction de rayon **RR** ou **RL** lors de la programmation. Il est recommandé d'opter pour ce type de programmation.



Exemple

64 CYCL DEF 291 COUPL. TOURN. INTER.	
Q560=1	;COUPLER BROCHE
Q336=0	;ANGLE BROCHE
Q216=50	;CENTRE 1ER AXE
Q217=50	;CENTRE 2EME AXE
Q561=1	;TRANSFORMATION DE L'OUTIL DE TOURNAGE

Définir l'outil

Récapitulatif

Suivant ce que vous avez programmé au paramètre **Q560**, vous pouvez activer (**Q560=1**) ou désactiver (**Q560=0**) le cycle Couplage tournage interpolé.

Couplage de la broche désactivé, Q560=0

La broche de l'outil n'est plus couplée à la position des axes linéaires.



Q560=0: désactiver le cycle **Couplage Tournage interpolé** !

Couplage de broche activé, Q560=1

Vous exécutez une opération de tournage au cours de laquelle la broche de l'outil est couplée à la position des axes linéaires.

Si **Q560=1**, plusieurs possibilités s'offrent à vous concernant la définition de l'outil dans le tableau d'outils. Ces différentes options sont décrites ci-après :

- Définir l'outil de tournage comme outil de fraisage dans le tableau d'outils (tool.t).
- Définir l'outil de fraisage (tool.t) comme outil de fraisage (pour pouvoir par la suite l'utiliser comme outil de tournage)
- Définir l'outil de tournage dans le tableau d'outils (toolturn.trn)

Vous trouverez ci-après quelques remarques concernant ces trois possibilités de définition de l'outil :

- **Définir l'outil de tournage comme outil de fraisage dans le tableau d'outils (tool.t).**

Si vous travaillez sans l'option 50, définissez votre outil de tournage comme outil de fraisage dans le tableau d'outils (tool.t). Dans ce cas, les données suivantes du tableau d'outils seront prises en compte (y compris les valeurs Delta) : longueur (L), rayon (R) et rayon angulaire (R2). Les données géométriques de votre outil de tournage sont transformées en données d'un outil de fraisage. Aligner l'outil tournant sur le centre de la broche. Renseigner cet angle d'orientation de la broche au paramètre **Q336** du cycle. La broche est orientée avec l'angle **Q336** pour l'usinage extérieur. Pour un usinage intérieur, il faut calculer l'orientation de la broche à partir de **Q336+180**.

REMARQUE

Attention, risque de collision !

Il existe un risque de collision entre la pièce et le porte-outil en cas d'usinages intérieurs. Le porte-outil n'est pas surveillé. Il existe un risque de collision si le diamètre de rotation devait être plus grand que celui du tranchant en raison du porte-outil.

- ▶ Sélectionner le porte-outil de sorte que le diamètre de rotation ne soit pas supérieur au diamètre du tranchant

- **Définir l'outil de fraisage (tool.t) comme outil de fraisage (pour pouvoir par la suite l'utiliser comme outil de tournage)**

Vous pouvez effectuer un tournage interpolé avec un outil de fraisage. Dans ce cas, les données suivantes du tableau d'outils seront prises en compte (y compris les valeurs Delta) : longueur (L), rayon (R) et rayon angulaire (R2). Alignez pour cela une dent de votre fraise sur le centre de la broche. Renseigner cet angle au paramètre **Q336**. La broche est orientée avec l'angle **Q336** pour l'usinage extérieur. Pour un usinage intérieur, il faut calculer l'orientation de la broche à partir de **Q336+180**.

- **Définir l'outil de tournage dans le tableau d'outils (toolturn.trn)**

Si vous travaillez avec l'option 50, définissez votre outil de tournage dans le tableau d'outils (toolturn.trn). Dans ce cas, il faudra aligner la broche avec le centre de rotation en tenant compte des données spécifiques à l'outil, telles que le type d'usinage (TO dans le tableau d'outils de tournage), l'angle d'orientation (ORI dans le tableau d'outils de tournage), le paramètre **Q336** et le paramètre **Q561**.



Si vous définissez l'outil de tournage dans le tableau d'outils de tournage (toolturn.trn), il est recommandé de travailler avec le paramètre **Q561=1**. Les données de l'outil de tournage sont alors transformées en données d'outil de fraisage, ce qui simplifie grandement le travail de programmation. Lorsque vous programmez avec **Q561=1**, vous pouvez travailler avec une correction de rayon **RR** ou **RL**. A l'inverse, si vous programmez avec **Q561=0**, vous ne pourrez pas recourir à une correction de rayon **RR** ou **RL** au moment de décrire le contour. Par ailleurs, vous devrez veiller à programmer des déplacements du centre de l'outil (**TCP**) sans couplage de broche. Ce type de programmation s'avère alors bien plus complexe !

Si vous avez programmé **Q561=1**, vous devrez programmer le tournage interpolé suivant pour terminer l'usinage :

- R0 annule à nouveau la correction de rayon.
- Avec les paramètres **Q560=0** et **Q561=0**, le cycle 291 annule à nouveau le couplage de broche.
- **CYCLE CALL**, pour l'appel du cycle 291
- **TOOL CALL** annule à nouveau la transformation du paramètre **Q561**.

Si vous avez programmé **Q561=1**, les seuls types d'outils que vous pourrez programmer sont les suivants :

- TYPE: ROUGH, FINISH, BUTTON avec les sens d'usinage TO: 1 ou 8, XL>=0
- TYPE: ROUGH, FINISH, BUTTON avec les sens d'usinage TO: 7: XL<=0

La méthode de calcul de l'orientation de la broche est décrite ci-après :

Usinage	TO	Orientation de la broche
Tournage interpolé, extérieur	1	ORI + Q336
Tournage interpolé, intérieur	7	ORI + Q336 + 180
Tournage interpolé, extérieur	7	ORI + Q336 + 180
Tournage interpolé, intérieur	1	ORI + Q336
Tournage interpolé, extérieur	8	ORI + Q336
Tournage interpolé, intérieur	8	ORI + Q336

Pour le tournage interpolé, vous pouvez recourir aux types d'outils suivants :

- TYPE: ROUGH, avec les sens d'usinage TO: 1, 7, 8
- TYPE: FINISH, avec les sens d'usinage TO: 1, 7, 8
- TYPE: BUTTON, avec les sens d'usinage TO: 1, 7, 8



Les types d'outils suivants ne peuvent pas être utilisés pour un tournage interpolé : (le message d'erreur suivant apparaît alors : "La fonction ne peut pas être exécutée avec l'outil actuel")

- TYPE: ROUGH, avec les orientations d'usinage TO: 2 à 6
- TYPE: FINISH, avec les orientations d'usinage TO: 2 à 6
- TYPE: BUTTON, avec les orientations d'usinage TO: 2 à 6
- TYPE: RECESS
- TYPE: RECTURN
- TYPE: THREAD