

# Un savoir-faire spécifique en matière de logiciels de taillage/rectification combiné à la suite NUMROTO



C'est à Zell am Harmersbach (Allemagne), dans la magnifique Forêt-Noire que se trouve la société Prototyp-Werke GmbH, un site de production de Walter AG. En 2007, Prototyp-Werke a été intégré à Walter en tant que marque de compétence „Walter Prototyp“ dans le domaine des outils de filetage et de fraisage. Walter a fêté son 100e anniversaire en 2019. L'entreprise a été fondée par Richard Walter à Düsseldorf, où des alliages de carbure fritté et de nouveaux procédés métallurgiques étaient recherchés. Aujourd'hui, les outils de filetage et de fraisage sont fabriqués dans une usine qui occupe une surface de production de quelque 8 000 m<sup>2</sup> et emploie environ 450 personnes, travaillant par équipes.

Les autres marques de compétence du groupe Walter sont „Walter Titex“ (outils de perçage), „Walter Multiply“ (solutions numériques, gestion des outils, formation et planification des processus de production) et „Walter“ (plaquettes en carbure, systèmes d'outils pour le fraisage, et plaquettes pour le perçage, le tournage et le rainurage). Les références à ces outils se trouvent sous forme de barres verticales dans le logo Walter, le jaune représente la marque de compétence Walter Prototyp. Le siège social de l'entreprise est situé à Tübingen, au sud de Stuttgart et Walter emploie environ 3 500 personnes dans le monde entier. Dans plus de 80 pays, les clients sont servis et soutenus par de nombreuses filiales et partenaires commerciaux. L'accent est mis en particulier sur les industries automobile et ferroviaire, l'aérospatiale, le secteur de l'énergie et la construction mécanique générale.

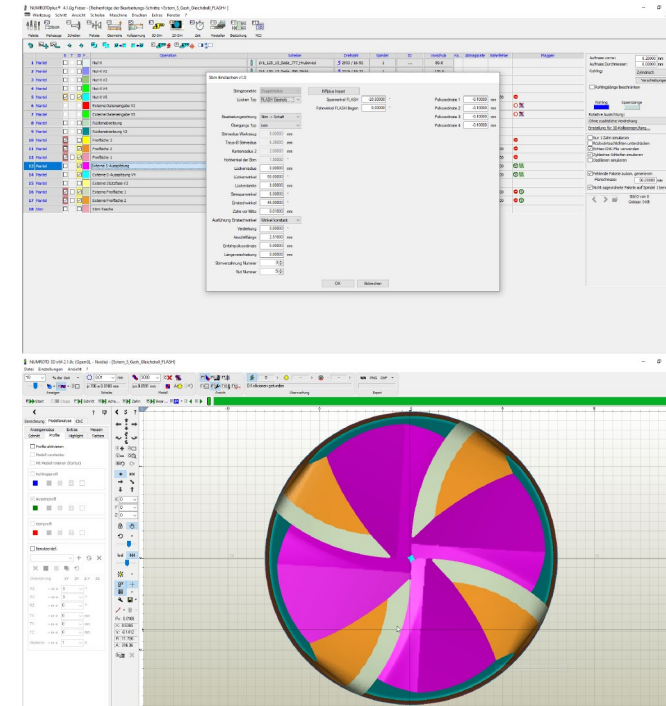
Le département de production de Zell am Harmersbach et NUM collaborent avec succès depuis près de trois décennies. Pour preuve, ce reportage sur NUMROTO de 1993 titré „Adieu à la magie noire“, ci-dessous.



M. Martin Marx, développeur de logiciels TEWL, est au service de Prototyp-Werke depuis 1982. Il est mentionné dans le reportage de 1993 tout comme M. Jörg Federer de NUM. La longue et fructueuse relation d'affaires des deux hommes remonte déjà à une trentaine d'années.

Le site de production de Walter, en Forêt-Noire, a acquis au cours des dernières décennies un vaste savoir-faire dans le domaine de l'affûtage d'outils. Depuis de nombreuses années, un logiciel propriétaire est utilisé, parallèlement à NUMROTO, sur les machines à affûter les outils équipées de

commandes NUM pour réaliser de nombreuses formes d'outils complexes demandées par les clients. Avec un siècle d'histoire de l'entreprise, il n'est pas surprenant que la transmission du savoir-faire soit d'une importance capitale et doit être assuré. C'est là que NUMROTO prend tout son sens. Grâce à la fonction „Calcul externe“, les algorithmes et les calculs de trajectoire propres à l'entreprise, et donc son savoir-faire, peuvent être intégrés et fusionnés avec la solution logicielle complète de NUMROTO.



Captures d'écran „Calculs externes“ dans l'interface utilisateur de NUMROTOplus®.

Prototyp-Werke utilise une grande partie de l'infrastructure de NUMROTO, notamment la simulation 3D de haute précision, le post-processeur (calcul spécifique à la machine de la trajectoire sur 5 axes), la base de données, la gestion des meules, le support multilingue et également l'usinage X. Les calculs de la trajectoire du Prototyp sont intégrés dans NUMROTO en tant que „calculs externes“. Comme les calculs

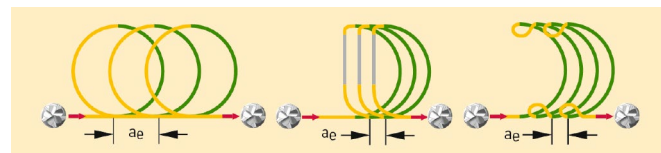
de trajectoire n'existent sont intégrés, ils ne sont pas accessibles aux autres clients – et le savoir-faire du fabricant d'outils est donc protégé ! Ce concept flexible permet de transmettre et de développer les connaissances acquises par les équipes du constructeur à travers les générations, tandis que l'infrastructure restante du système de programmation est maintenue et transférée dans le futur par NUMROTO. „La fonction de calcul externe nous permet de produire des outils que NUMROTO ne propose pas en standard“, rapporte Martin Marx, et ajoute : „la plate-forme NUMROTO est éprouvée et très performante ; elle est très précieuse pour nous du côté du développement ; les développements internes sont testés géométriquement avec rapidité et facilité grâce à la simulation 3D, puis automatiquement mis en œuvre avec contrôle de collision sur la machine.“



Fraise MDO25 Supreme „Flash“ pour avances élevées.

Un exemple de cet assemblage des connaissances est la fraise à grande vitesse „Flash“. L'affûtage spécifique de la face et les dépouilles à double rayon sont conçus comme des calculs externes, tandis que le reste est conforme à la norme NUMROTO.

La nouvelle fraise en carbure monobloc MD133 Supreme est l'exemple d'une technicité de première classe. Comme elle suit une trajectoire d'usinage sur la fraiseuse avec des mouvements circulaires à grande vitesse, une géométrie de dent adaptée est nécessaire. Ceci est possible grâce à l'interaction optimale des systèmes de programmation.

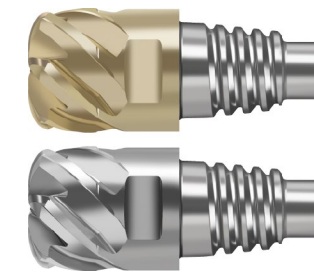


Fraises de type MD133 Supreme à revêtement en carbure monobloc pour utilisation dans un large éventail d'applications. Cette famille d'outils, spécialement conçue pour les exigences du fraisage dynamique, se caractérise par un volume de copeaux élevé et grandes profondeurs de coupe.

Fabian Lehmann, chef d'équipe du développement technologique chez Walter à Zell, en Allemagne, déclare : „NUMROTO offre un avantage multiplateforme grâce au „calcul externe“, qui, à notre connaissance, n'est disponible auprès d'aucun autre fournisseur.“ Martin Marx voit d'autres avantages de NUMROTO dans la qualité du travail mis en œuvre : „Même si les développements prennent parfois un peu plus de temps que prévu, nous n'avons jamais rencontré de problèmes avec des mises à jour – grâce à des tests complets. En outre,



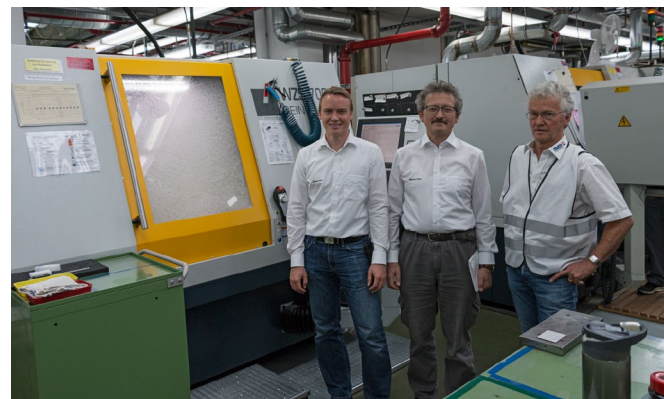
La fraise en carbure massif MD133 Supreme de Walter Prototyp en service.



Exemples de fraises ConeFit à tête remplaçable ; elles complètent la diversité des produits Walter Prototyp depuis 2009.

les fonctions existantes sont toujours compatibles avec les versions ultérieures, même après de nombreuses années.“

Les autres services comprennent le revêtement, le marquage, le nettoyage et le traitement de surface des outils. Le site de production de Walter à Zell est certifié selon les normes DIN EN ISO 9001, 14001, 45001 et 50001. Avec sa propre Académie Walter, la société Walter AG se concentre également sur la qualification professionnelle continue et le développement des compétences personnelles de ses employés.



De gauche à droite : M. Fabian Lehmann (Responsable du département Technology Development, Walter), M. Martin Marx (Développeur logiciel TEWL, Walter), M. Jörg Federer (Responsable Application NUMROTO, NUM AG).



[www.num.com](http://www.num.com)  
[www.numroto.com](http://www.numroto.com)

Édition n° 23, Mars 2020 / Une publication de NUM AG, CH – 9053 Teufen



**GrindTec 2020**



CCMT 2020 Avril 7-11



**TMTS** Taiwan International Machine Tool Show  
Nov. 10-14, 2020 | Taichung, Taiwan



## Salons 2020/21 – Vous pourrez compter sur NUMROTO

Cette année encore, NUM participera à différents salons à travers le monde avec NUMROTO. Nous vous y présenterons les dernières innovations NUMROTO et serons ouverts aux discussions constructives. Rendez-vous visite lors des salons mentionnés ci-dessus. Notre équipe vous attend. Avant le début du salon, vous pourrez trouver sur notre site Internet [www.num.com](http://www.num.com) notre hall et notre numéro de stand.

Bien entendu, de nombreux fabricants de machines seront une nouvelle fois présents avec des machines équipées de systèmes CNC NUM et de NUMROTO.

**numroto flash**

Édition n° 23, Mars 2020

## Avec un élan frais dans la nouvelle décennie

Mesdames, Messieurs,

La prochaine édition de la GrindTec approche à grand pas. Comme à l'habitude, nous exposerons à cette 12e édition de ce rendez-vous incontournable des technologies de rectifications. Nous nous réjouissons de vous accueillir au stand 7100 dans le hall 7. N'hésitez pas à nous visiter à la Grindtec ou à une des autres expositions à laquelle nous participerons cette année.

Dans cette édition, vous découvrez un reportage que nous avons réalisés chez la société Prototyp-Werke GmbH à Zell am Harmersbach (Allemagne), un des sites de production de Walter AG. Depuis plus de trois décennies, nous collaborons ensemble, comme le témoigne un reportage réalisé en 1993 déjà. L'un des thèmes abordés est une parfaite utilisation de la fonction de „calcul externe“, qui a permis à Prototyp-Werke GmbH de combiner au mieux leur propre savoir-faire avec NUMROTO.

D'un point de vue technique, nous vous présentons les principales nouvelles fonctionnalités de la version 4.1.2 de NUMROTO. Nous détaillons notamment la compensation de forme propre à

NUMROTO, une nouvelle option est disponible en complément du module „Fraise de forme“.

Finalement, je tiens surtout à mentionner que nous sommes maintenant officiellement en possession des droits d'auteur de NUMROTO en Chine. Ceci nous permet d'avoir ainsi la possibilité de faire valoir ces droits dans le monde entier, un pas important pour protéger notre savoir-faire et renforcer vos positions dans ce marché très disputé.

C'est dans ce sens que je vous souhaite une passionnante lecture et que j'espère vous rencontrer personnellement à la GrindTec ou sur l'un des prochains salons.



Sébastien Perroud, Managing Director

**NUM**  
CNC HighEnd Applications



# Compensation de profil – Solution entièrement intégrée jusqu'au dernier µ

Grâce aux outils de développement assistés par ordinateur ainsi qu'à la qualité des composants standardisés disponibles depuis les dernières années, les rectifieuses d'outils sont devenues de plus en plus précises. Cela a permis d'augmenter également la précision des outils rectifiés. On le constate en particulier pour les outils spéciaux, dont la part de marché est en constante augmentation et pour lesquels des résultats remarquables en termes de précision et de qualité sont obtenus. Néanmoins, de nombreuses applications exigent une précision encore supérieure ainsi qu'un très haut niveau de fidélité et de sécurité du processus. Ceci peut être réalisé en mesurant les outils rectifiés sur une machine de mesure et en réintégrant les résultats de mesure dans le processus de production. Le système de programmation analyse la différence entre le profil nominal et le profil de mesure dans le but de la réduire à zéro lors des usinages ultérieurs. Cela rend le processus de production beaucoup plus précis et en même temps moins sensible aux perturbations telles que les fluctuations de température ou l'usure des meules.

Ce fonctionnement en boucle fermée est également appelé „compensation de profil“. Jusqu'à présent, cette compensation était générée par un logiciel externe, puis un profil nominal corrigé était chargé dans NUMROTO.

Au cours des dernières années, NUM, en coopération avec différents utilisateurs finaux, a développé, longuement testé et optimisé une compensation de profil directement intégrée au sein de NUMROTO. Une version totalement opérationnelle est désormais disponible en option pour tous les clients NUMROTO en complément du module fraises de forme.

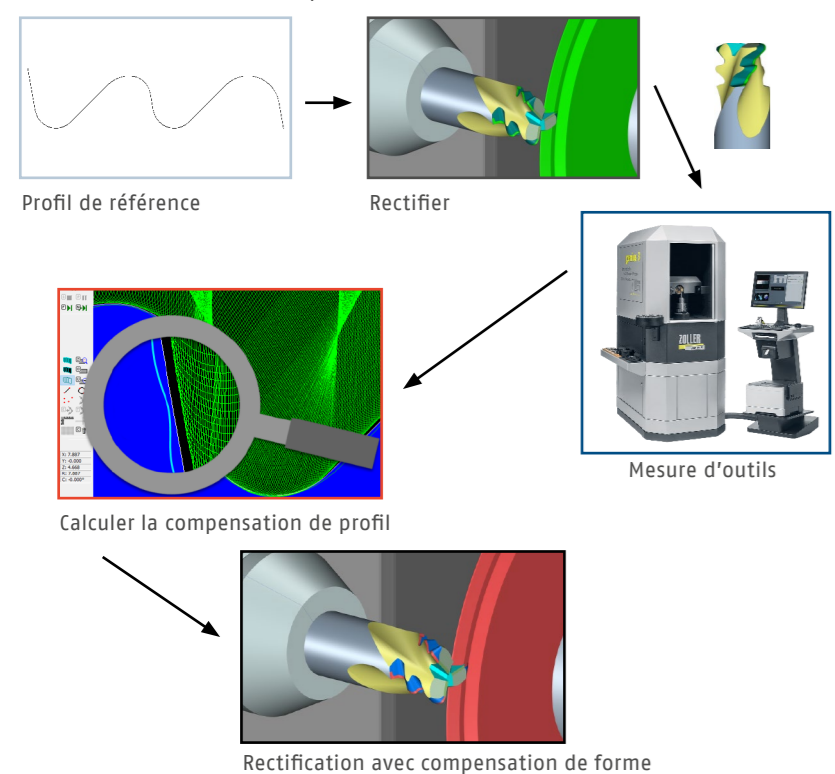


Figure 1 : Compensation de profil (boucle fermée).

La compensation de profil est caractérisée par les éléments suivants :

- La machine de mesure doit renvoyer à NUMROTO le profil mesuré sous forme de fichier DXF. Aucun logiciel de compensation externe n'est nécessaire.
- La compensation peut être effectuée une fois, plusieurs fois ou de manière cumulative sur une série.
- Grâce à un filtrage optimal du profil de mesure, les résultats de la compensation sont très stables. Ce filtrage est clairement visible sur la figure 3 : deux valeurs aberrantes sont repérables sur le profil mesuré. Celles-ci sont filtrées dans le profil de compensation.
- L'orientation de la meule et la vitesse périphérique sont toujours calculées d'après le profil d'origine. Seule la position du point de contact sur l'arête de coupe est compensée et non l'orientation de la meule. Par conséquent, la qualité de la surface n'est pas affectée par la compensation.
- Les profils en surplomb peuvent également être compensés.
- La compensation fonctionne également en liaison avec la transformation du système de serrage et/ou l'oscillation multi-axes.

La stratégie de correction peut être gérée de deux façons :

- En corrigeant directement la pièce en cours. Pour cela, il faut :
  - déterminer avec précision l'erreur de serrage lors du bridage et du débridage. A cette fin NUMROTO dispose de la touche de fonction „mesure compensation“.
  - que l'outil soit rectifié avec un léger surdimensionnement. Cela sera corrigé en premier lieu.
- En corrigeant la pièce suivante. Dans ce cas, la compensation est effectuée de manière cumulative sur une série d'outils.

L'échange de données entre NUMROTO et la machine de mesure peut se faire via l'interface de données XML ou par exportation/importation du profil DXF (par ex. via un réseau local). Dans la boîte de dialogue suivante, vous pouvez voir l'importation du profil de mesure en haut et le réglage des paramètres de filtre en bas. Après l'importation, un nouveau profil de compensation est calculé par appui sur le bouton „recalculer“. Il

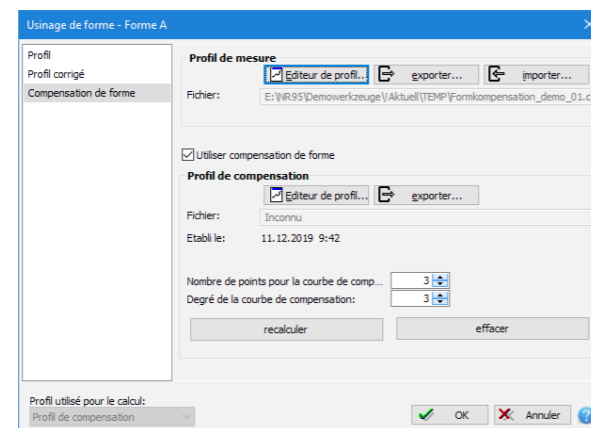


Figure 2 : Dialogue.

# Compensation de profil Notes de version 4.1.1a – 4.1.2c

est superposé au profil de compensation existant. Si un nouveau profil de compensation doit être déterminé, le profil existant doit d'abord être supprimé.

L'option de compensation de profil est disponible à partir de la version 4.1.2 de NUMROTO en complément au module fraises de forme. Il peut être commandé auprès du fabricant de la machine sous le numéro CH-50052890.

## Notes de version 4.1.1a – 4.1.2c

### Généralités

- La sauvegarde automatique des données dans le système multi-utilisateurs peut être exécutée plusieurs fois par jour.
- Pour les pinces, il est possible de définir une profondeur d'insertion maximale, qui est ensuite surveillée.
- Les opérations qui sont bloquées pour „Usiner“, „2D-Simulation“ et „3D-Simulation“ peuvent être masquées dans la séquence d'usinage.
- L'affectation individuelle des pinces aux machines peut être réinitialisée par simple pression sur un bouton.
- Les fichiers STL attachés peuvent être ouverts directement depuis NUMROTO.

### Fraises

- Jusqu'à 6 dépouilles sont possibles pour les fraises complexes.

Groupe	Opération	poss. variantes
Moulopp	Amincissement front V2	49
Moulopp cylindrique	Amincissement front X plat	50
Mesure en cours de processus (mesure avec co)	Dépouille 1 V2	49
Mesure de contrôle	Dépouille 2 V2	49
Mesure	Dépouille 3	50
Meule	Dépouille 4	50
ISO	Dépouille 5	50
Equipement fixe	Dépouille 6	49
Comp. machine	Tempérament V2	49
Calculs externes	Dépouille front 2 V2	50
	Dépouille front manuelle 1	50

- L'option „Fraises complexes CH-50052360“ est nécessaire.
- Il y a maintenant un incrément séparé pour l'élargissement de l'amincissement.
- Diverses optimisations de la goujure-X (calcul d'allongement, simplification automatique du calcul des points pour l'ajustage des gorges).
- Pour l'élargissement de l'amincissement front X et de l'amincissement front X plat, l'aperçu de la groupe de dents est à nouveau affiché.

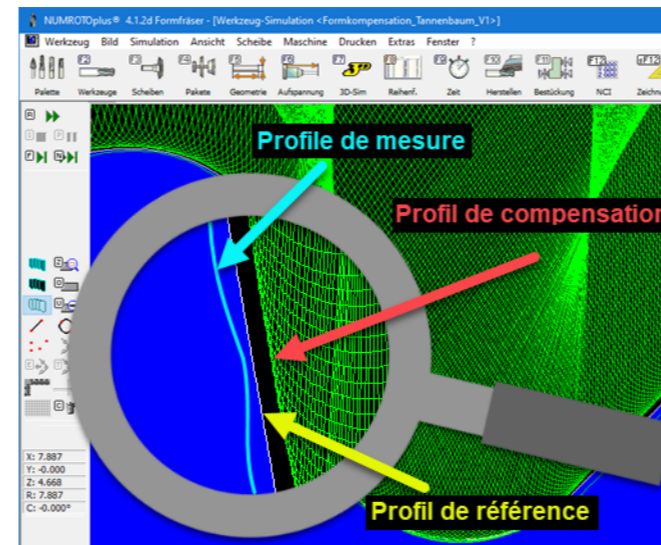


Figure 3 : Profil nominal, profil mesuré, profil de compensation.

- Nouvelles valeurs par défaut pour les options de sélection suivantes :
  - Diamètre de la boule / Rayon de la fraise hémisphérique
  - Diamètre du tore / diamètre du cylindre pour fraise torique
  - Diamètre du noyau / profondeur de la goujure séparée pour la production et le réaffûtage

### Forets

- La direction d'usinage peut être sélectionnée lors de l'usinage „course manuelle“.
- De nombreuses valeurs supplémentaires sont mises à l'échelle lorsque le diamètre extérieur est modifié. Par exemple, le diamètre du cercle primitif du canal d'arrosage, le diamètre du canal d'arrosage et le diamètre de la queue font maintenant partie des données dépendantes du diamètre et sont donc mis à l'échelle lorsque celui-ci change.
- Nouvelles valeurs par défaut pour l'usinage des dépouilles de pointes : angle additif, angle de rotation, extension, type d'usinage.
- L'opération „Rectification de filetage“ est maintenant également disponible pour le foret si l'option „Taraud à refouler“ est activée dans le fichier d'options.
- Optimisation des mouvements d'approche et de retrait pour l'amincissement en S.

### Fraise de forme

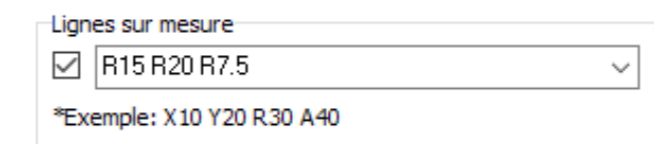
- Dépouilles radiales sont disponible sur sections cylindriques.
- Si une dépouille est programmée avec la fonction „Ouverture avec course constante“, la rectification alterné peut maintenant être activée, ce qui permet de réduire considérablement le temps de rectification. Une avance séparée peut être sélectionnée pour le mouvement retour.

# Release Notes 4.1.1a – 4.1.2c NUMROTO : Le droit d'auteur en Chine

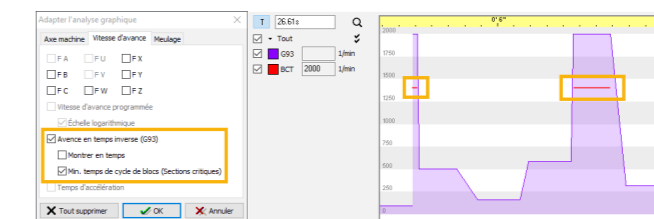
- Extension importante de la fonction „compensation de profil“.

### Simulation 3D

- Dans les options de vue sous « Grille », il est possible pour l'utilisateur de définir librement des lignes et des cercles.



- NUMROTO utilise l'avance en inverse du temps (G93) dans les programmes pièce. Cette valeur peut être affichée dans l'analyse graphique. Il est également possible de marquer des sections critiques où la CNC ne peut pas maintenir l'avance programmée à cause d'une „densité de blocs“ excessive.

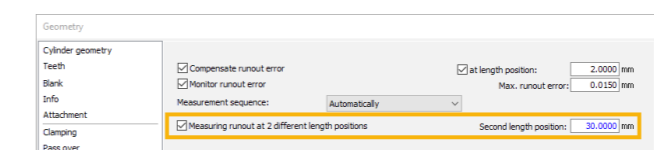


### NR-Draw

- Les fichiers SVG peuvent maintenant être affichés.
- Les éléments de cotation peuvent être édités individuellement.

### Mesure

- L'erreur de concentricité peut maintenant être mesurée au choix en deux positions longitudinales différentes.



- Pour les forets e fraises de forme à goujures droites, ainsi que pour les fraises de forme avec angle d'axe, le palpeur était déplacé latéralement avant la rotation. On peut maintenant désactiver cette fonction par outil sous „Position du palpeur“, de manière à ce que le palpeur se trouve toujours au zénith pour détecter la rotation.
- La valeur par défaut de la profondeur de mesure de la bride peut être maintenant définie par type de meule.
- Dans le cas de meules de forme, une „profondeur de mesure de la bride“ et une „décalage de la mesure du diamètre“ peuvent être définies en extérieur.
- Le diamètre devant la dimension de la bride peut être mesuré en option.

### Dressage meules / dégrossissage

- Il est maintenant possible de choisir si la vitesse de friction doit être constante lorsque le diamètre de la meule change après le diamantage.
- Lors du dégrossissage, il est maintenant possible de se positionner optionnellement à la distance d'approche lors du décalage pour la passe suivante.

### NR-Control

- Dans une séquence de production, la détermination du temps d'usinage peut, en option, être calculée en utilisant la moyenne des outils identiques déjà traités.
- Une nouveauté de NR-Control est la possibilité de lire et de traiter un fichier XML avec des données d'outils ou des valeurs de mesure entre deux outils. Cela nécessite l'option „Interface de données“ ainsi qu'une instruction détaillée.

## NUMROTO : Le droit d'auteur en Chine

NUM est heureux d'annoncer être maintenant officiellement en possession des droits d'auteur du logiciel NUMROTO en Chine.

Grâce à cette reconnaissance, Il sera ainsi plus facile pour la société et ses avocats de prendre des mesures pour lutter, au niveau mondial, contre l'utilisation et la vente de versions pirates de NUMROTO et poursuivre les utilisateurs et fournisseurs responsables qui se seront rendus coupables d'utilisation ou diffusion non autorisée.

Vous trouverez sur notre site Internet la liste de nos partenaires qui utilisent les versions officielles de NUMROTO.



Veillez nous contacter si vous suspectez ou constatez que vous êtes en possession d'une version illégale de NUMROTO (par exemple sur une machine CNC qui n'est pas de l'un de nos partenaires). Nous ferons en sorte de trouver ensemble une solution à ce problème.

Grâce à ces mesures, NUM et ses avocats sont convaincus de pouvoir, dans les mois à venir, continuer à soutenir les utilisateurs légaux de NUMROTO par des mesures appropriées.