

VOTRE GUIDE TECHNIQUE
POUR **REALISER UNE**
FRAISE DE BOUT HAUTE
PERFORMANCE

ANCA

**THOMSON MATHEW,
RESPONSABLE PRODUITS
LOGICIELS D'ANCA A ACQUIS
UN SAVOIR-FAIRE
ET UNE EXPERTISE
CONSIDÉRABLES GRÂCE À 25
ANS D'EXPÉRIENCE
DANS LE SECTEUR DES OUTILS
DE COUPE.**

Architecte de nombreux produits logiciels ANCA plébiscités sur le marché – Thomson a rédigé un guide technique permettant la création de fraises parfaites et articulé en cinq parties didactiques couvrant les aspects suivants :



1. Vérification de la géométrie et des paramètres



2. Configuration de la machine et des accessoires



3. Configuration du processus de production



4. Mesures et contrôle qualité



5. Suivi de la machine et de la production dans le cadre d'une production continue sans opérateur



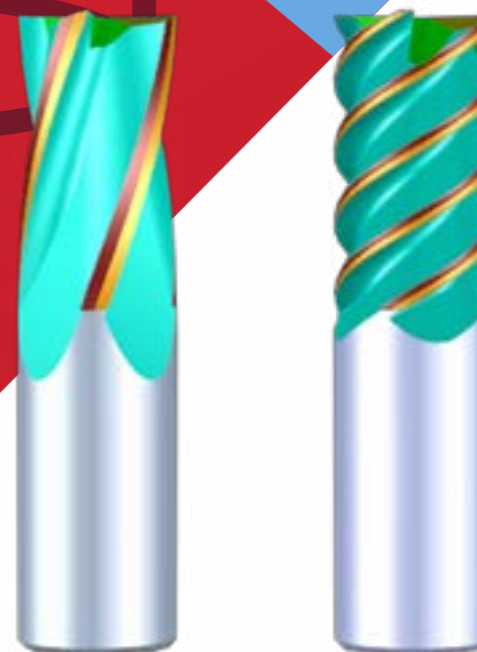
PREMIERE PARTIE GÉOMÉTRIE ET VÉRIFICATION DES PARAMÈTRES

Durant la conception d'une fraise, une géométrie bien pensée peut garantir de hautes performances.

De nombreux facteurs entrent en jeu dans les performances générales d'une fraise. Les quatre facteurs les plus souvent cités sont la nuance ou qualité du carbure, la géométrie de l'outil, la précision du processus de production, ou le contrôle qualité et le type de revêtement.

La dureté du matériau d'une fraise, généralement en carbure, dépend de la nuance du matériau dans la matrice. Des grains plus fins signifient plus de matière que de liant et donc un outil plus dur. Les revêtements exotiques améliorent la durée de vie et les performances de coupe. Le contrôle qualité assure qu'un atelier aboutisse à des résultats cohérents sur l'ensemble d'un lot de fraises.

Mais la géométrie joue un rôle fondamental qui exprime une fusion réussie entre l'art et la technologie – et, sur une période prolongée, les essais et erreurs participant à la création d'une fraise parfaite. Tout commence par la conception. Parmi les principaux critères de conception d'une fraise, citons l'association d'un angle d'hélice variable et d'une géométrie de position de la goujure, la géométrie de l'âme, l'excentrique des angles de dépouille OD par rapport au relief des pans, l'extrémité avec balais plats, la rectification du patin ou doublage d'extrémité, etc.



Angle d'hélice faible (15 °) à élevé (60 °)

Comme je l'ai déjà dit dans d'autres publications, les progrès accomplis dans notre secteur a vu une croissance surprenante des fraises, car les fabricants d'outils ont recherché des taux d'enlèvement élevés en évitant également toute vibration.

Le déséquilibre dû aux vibrations se produit en cas d'harmoniques entre l'outil et la pièce à des fréquences différentes. Les deux objets auto excités se heurtent l'un contre l'autre, dégradant l'état de surface et la précision dimensionnelle, ainsi que la longévité de l'outil et de la machine. Le tout entraîne des pertes de productivité et de bénéfices.

Les outils à angle d'hélice élevé (plus de 35 °) ont été longtemps demandés pour leur puissance et leur taux d'enlèvement rapide de la matière et des copeaux. Même s'ils présentent ces avantages sur les fraises à angle d'hélice faible pour les matériaux durs, ils sont également plus sensibles aux vibrations. Certains essais et erreurs nécessaires à combattre ce défaut se sont concentrés sur les hélices et pas variables en vue de réaliser des outils stables. Ceci a conduit à des formes de fraises surprenantes avec une forte complexité géométrique.

Les outils à angle d'hélice élevé comportent des forces de coupe plus verticales qu'horizontales, ce qui réduit la déflexion de l'outil et aboutit à une évacuation rapide et efficace des copeaux.

Un angle de coupe axial plus positif réduit les forces de coupe, ce qui permet d'augmenter la vitesse. L'âme de l'outil est plus épaisse du fait de la forme de l'hélice, et l'outil est également plus résistant. Les fraises à angle d'hélice élevé sont généralement utilisées avec des matériaux particulièrement durs car leur usure est réduite, mais elles peuvent également être utilisées avec les matériaux plus tendres comme par ex. l'aluminium. Les fraises à angle d'hélice élevé présentent l'inconvénient de vibrer davantage et de pénétrer plus en profondeur dans le matériau.

Les outils à angle d'hélice faible sont au contraire moins sujets aux vibrations et se comportent mieux avec les matériaux tendres. Leur inconvénient est une vitesse d'avance plus faible et donc dans un taux d'enlèvement matière inférieur. Nous avons fait de grands progrès dans la maîtrise des vibrations et éliminé bon nombre d'incertitudes. La géométrie et la conception sont strictement fondées sur le matériau à couper, tendre ou dur.

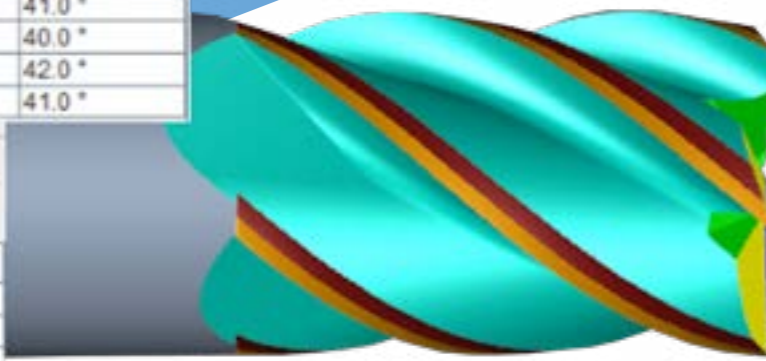
Les fraises à angle d'hélice et index variables sont aujourd'hui considérées comme à l'avant-garde de la technique. Le concept est de modifier l'angle d'hélice sur la longueur de la goujure ou entre deux goujures. L'objectif de l'angle d'hélice variable est d'éliminer les vibrations. Les vibrations étant un effet de la résonance, tout ce que nous pouvons faire pour supprimer la résonance des goujures se heurtant contre la pièce réduira les vibrations. Les capacités d'équilibrage de l'outil de la version logicielle RN34 ToolRoom d'ANCA permettent de combattre parfaitement les vibrations.



Flute	EOT	Shank
1	38.0 °	42.0 °
2	39.0 °	41.0 °
3	40.0 °	40.0 °
4	37.0 °	42.0 °
5	38.0 °	41.0 °

Flute Spacing	
<input type="radio"/> Equal	<input checked="" type="radio"/> Variable

Flute	Index Position
1	0.0 °
2	74.0 °
3	140.0 °
4	220.0 °
5	284.0 °

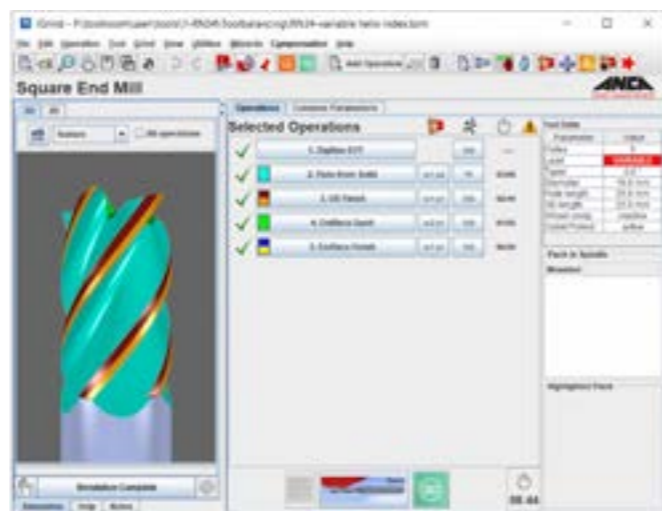


Conception d'une fraise en bout à indice d'hélice variable

Projet d'une fraise à index d'hélice variable ANCA est le partenaire de fabricants d'outils du monde entier – et a acquis presque 50 ans d'expérience dans les outils de coupe et de rectification et dans leurs innovations – participant au combat contre les vibrations de nombreuses manières.

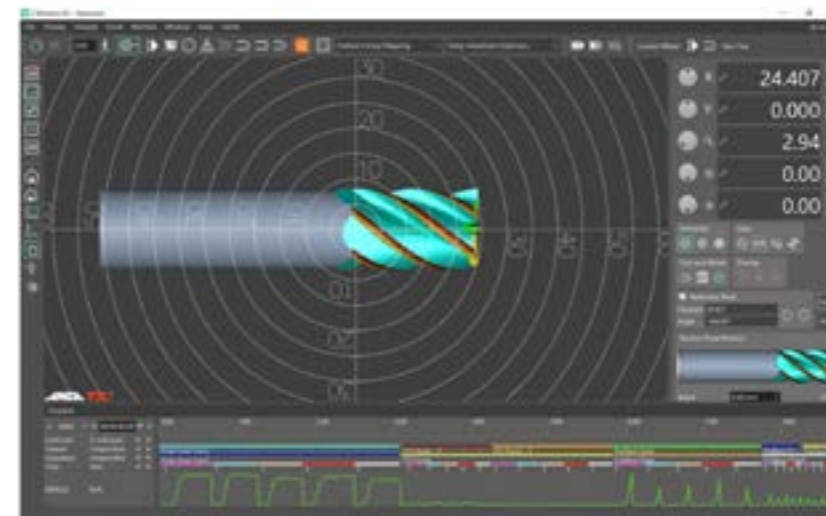
ToolRoom est l'une des nombreuses innovations menées par nos clients afin d'éliminer les incertitudes et les difficultés liées à des fraises offrant une complexité croissante. Le modèle est également conçu pour fonctionner avec le logiciel de simulation CIM3D d'ANCA pour le contrôle du processus avant rectification.

Le progiciel ToolRoom d'ANCA offre une flexibilité saluée par l'ensemble du secteur et est adapté à toutes les opérations de coupe, simples ou complexes. Les assistants outils, les graphiques intégrés 2D et 3D et les images d'aide très claires pour tous les paramètres du logiciel de conception des principaux outils ANCA, iGrind, permettent de créer une vaste gamme d'outils prêts à la production directement sur la machine, garantissant ainsi des délais de conception réduits au minimum et une utilisation optimisée.



Aperçu page iGrind (logiciel de conception)

ToolRoom utilise des bibliothèques mathématiques sophistiquées développées en interne depuis des décennies en vue de résoudre les problèmes de création de trajectoires de meules et garantir une haute précision. L'incroyable diversification des applications garantie par [ToolRoom](#) garantit que votre rectifieuse ANCA pourra être utilisée pour tous vos besoins, actuels et futurs, de rectification CNC et avec tous les outils de coupe des différents secteurs de l'industrie.



Aperçu CIMulator3D (logiciel de contrôle)

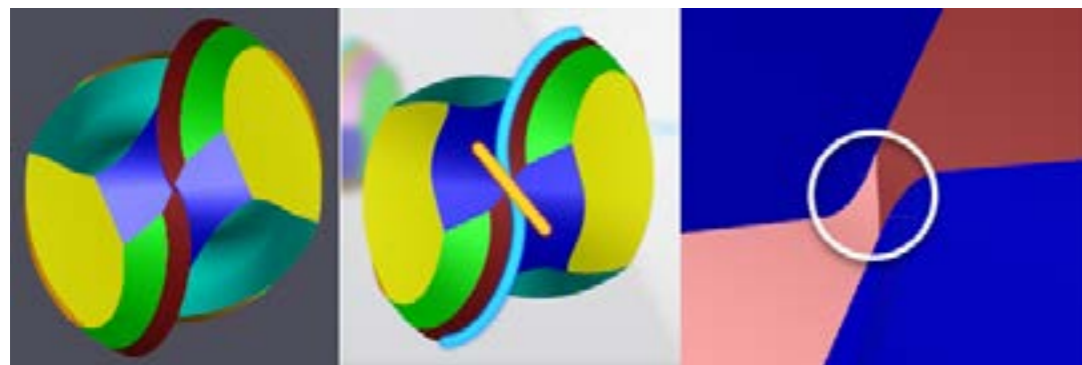
[CIM3D](#) permet à l'utilisateur de créer et tester une pièce et son usinage de manière virtuelle. Avant la rectification, les collisions, trajectoires, temps de cycle, taux d'enlèvement matériau et autres aspects sont vérifiés.



Logiciel d'équilibrage outil (avant et après)

La dernière version [RN34](#), de ToolRoom étend encore les types d'outils compatibles afin de couvrir tous les secteurs incluant les moules et matrices, la production d'électricité, l'aérospatiale, l'automobile, le travail du bois, le secteur médical, etc. Le modèle RN34 intègre un système d'équilibrage d'outil automatisé pour les outils à hélice/index variables permettant d'éliminer les vibrations, d'améliorer l'état de surface et de prolonger la durée de vie de l'outil.

[L'équilibrage de l'outil](#) permet de réduire automatiquement les effets d'une distribution excentrique du poids en cas d'utilisation de broches haute vitesse, et d'éliminer bruit et vibrations. L'outil est équilibré en intégrant la longueur de la goujure et des encoches de la tige lors de la conception de l'outil.



Fraises à nez sphérique à bord biseauté pour une coupe agressive – un angle d'hélice élevée améliore la résistance à la rupture et une optimisation des courbes hélicoïdales irrégulières réduit les vibrations.

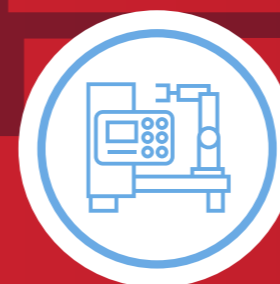
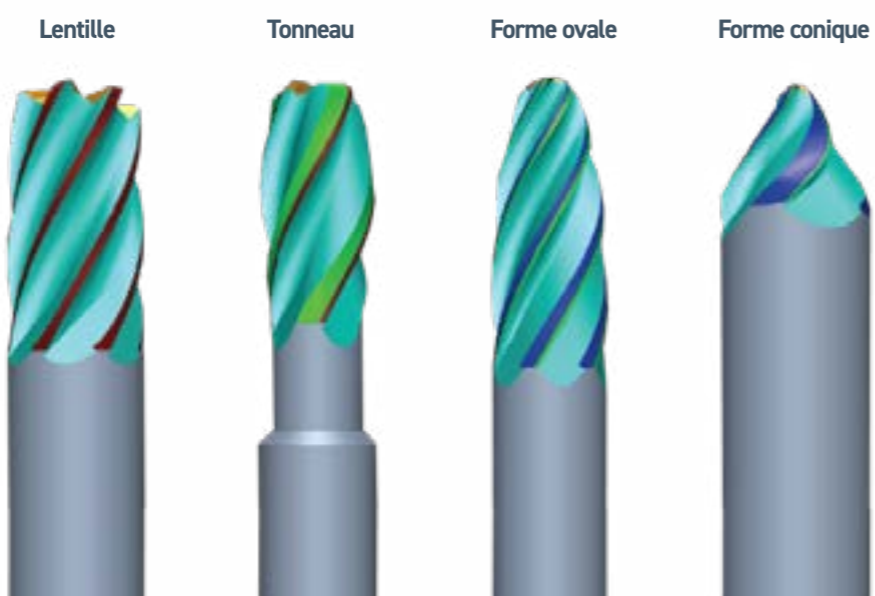
ToolRoom RN34 est équipé d'un nouveau [créateur d'outils à tête hémisphérique](#) permettant des géométries nouvelles et améliorées, dont les bords biseautés spécialement prévu pour les moules et matrices, la production d'électricité et l'aérospatiale. Autre type d'outil, les [fraises tonneau hémisphériques](#) et lentille à double rayon d'angle, également connus comme outils de coupe en demi-cercle, en particulier pour le titane et les alliages Inconel.

La géométrie de ces fraises comprend un grand rayon dans la zone de coupe de l'outil qui offre des possibilités inédites lors de l'usinage. Le rayon plus large du tranchant permet des incréments plus importants et donc des pas ou décalages d'outil supérieurs durant les opérations de pré-finition et de finition. La forme en grand rayon tangentiel simule une forme hémisphérique ou à rayon en bout avec un diamètre de coupe plus important,

ce qui permet à ces outils d'offrir des économies de temps de cycle par rapport à une fraise hémisphérique. La productivité augmente donc, mais l'état de surface est également optimisé.

Un autre nouvel atout d'ANCA en termes de flexibilité et de personnalisation est représenté par le scriptage. À son niveau le plus élémentaire, il permet d'automatiser la plupart des tâches de création d'outils pouvant être exécutées avec un clavier et une souris. Mais au niveau supérieur, il permet de créer des solutions sophistiquées comme des assistants de conception d'outils complets et personnalisés avec interfaces graphiques utilisateur. Le scriptage peut garantir des avantages exceptionnels en termes de productivité, et il s'agit d'une technologie en pleine évolution. Les performances évoluent rapidement avec chaque version ToolRoom.

Fraises tonneau et lentille (tranchant circulaire)



DEUXIEME PARTIE CONFIGURATION MACHINE ET ACCESSORIES

Si la conception d'outil était une recette, la configuration des accessoires et de la machine serait la mise en place.

Cette phrase, l'une des premières choses que les apprentis cuisiniers apprennent, signifie littéralement que « tout est à sa place ». Même s'il existe des différences évidentes entre la gestion d'une cuisine et une usine de fabrication de fraises, toutes deux comportent certaines similitudes importantes.

La principale est l'avantage de travailler avec une plus grande efficacité grâce à une préparation attentive. Si vous faites quelque chose plusieurs fois, chaque effort inutile s'accumule aux autres, qu'il s'agisse de trouver un outil ou un ingrédient qui devrait être à portée de main, ou de changer un jeu de meule qui aurait dû être remis en état avant le début de la production.

Le modèle [CPX Linear](#) d'ANCA est un accélérateur de productivité pour les ateliers qui ont des journées bien remplies. La rectifieuse quatre axes de préparation des ébauches avec broche de disque 43 KW, 250 mm (dégrossissage) et broche de disque 9,7 KW, 150 mm (finition) peut préparer des ébauches d'une longueur max. de 380 mm avec des tiges atteignant 32 mm. Elle garantit un état de surface supérieur à 0,2 Ra. Pour les environnements comportant un personnel réduit, CPX peut être couplé avec le robot SCARA d'ANCA AR300, à faible coût en mesure d'exécuter jusqu'à 221 ébauches sur trois palettes, une vide et deux pleines.



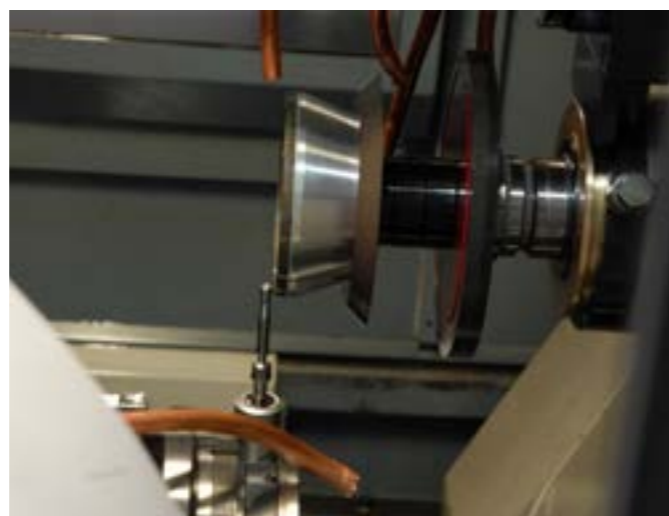
Rectifieuse de préparation des ébauches CPX Linear

Pour les environnements de production - en particulier sans opérateur - un changeur six meules, également équipé de collecteurs de refroidissement, est un élément important des modèles haute capacité tels que [FX7](#) ou [MX7 Linear](#). Ces machines sont équipées de moteurs linéaires nouvelle technologie permettant des niveaux supérieurs en termes de fini de surface, de précision et de performances. En vue de réduire les délais de remplacements automatisés, les stations de meules sont installées à proximité de la broche, ce qui permet d'exécuter la tâche en 10 à 12 secondes tout au plus.



MX7 Linear, machine de production de la prochaine génération

Toutes les machines ANCA TCG, dont les modèles MX7 et FX7, sont équipées d'un [palpeur de meule](#). Le palpeur mesure et étalonne un jeu de meules sur une machine, ce qui évite ainsi la présence d'un opérateur chargé d'étalonner manuellement, ou d'utiliser des méthodes de contrôle externes onéreuses. La précision d'étalonnage du jeu de meules reflète directement la qualité des outils rectifiés et est indispensable à réaliser un premier outil parfait à chaque occasion. Étalonner un jeu de meules à l'intérieur de la machine accroît la productivité de cette dernière grâce à des valeurs directement enregistrées dans l'éditeur meule en cours de processus.



Le palpeur d'étalonnage de meule mesure et étalonne automatiquement les jeux de meule à l'intérieur de la machine

La performance des meules est donc encore améliorée par le logiciel [iBalance](#), qui guide l'utilisateur vers la position de rectification et la vitesse optimales, surveille les vibrations et équilibre le jeu de meules à l'intérieur de la machine. Un jeu de meules correctement équilibré se traduit par un meilleur état de surface et réduit l'usure de la meule grâce à la réduction des vibrations. La durée de vie de la meule est ainsi prolongée et les outils sont de meilleure qualité.



Équilibrage de la meule à l'intérieur de la machine avec une vitesse correcte

L'[adaptateur de pinces Premierplus](#) d'ANCA est une autre innovation brevetée. Il offre une force de serrage très élevée et une configuration simplifiée. La force de serrage supérieure assure la répétabilité géométrique des outils d'un même lot. Il garantit une précision et une cohérence très élevées et une concentricité inférieure à cinq microns. Ces résultats peuvent être encore améliorés avec l'utilisation d'un adaptateur de pinces PCA Premierplus et d'une lunette d'appui à micro-réglage.

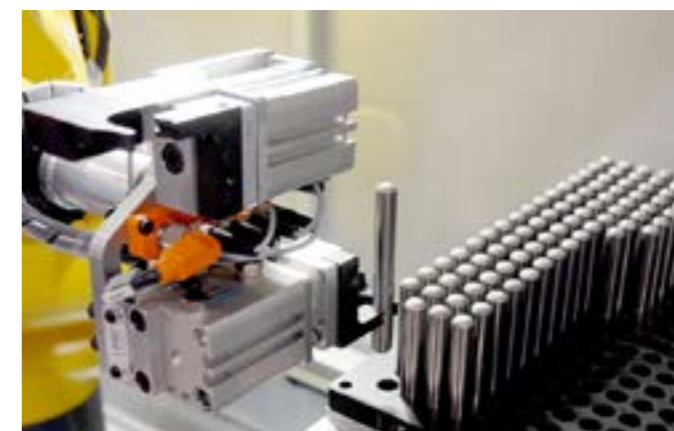
Le partenariat entre les machines CNC et la robotique est une tendance qui va s'affirmant depuis quelques années, tout d'abord avec les chargeurs, puis avec le remplacement des jeux de meules et d'autres applications.



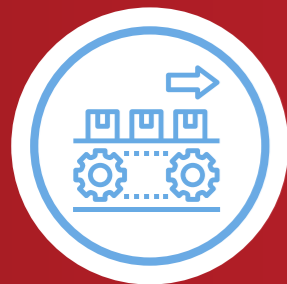
Adaptateur de pinces Premierplus - Excentricité homogène et répétable < 5 microns

Le chargeur [RoboMate](#) est une solution d'automatisation adaptable et flexible, utile sur les outils FX7 et MX7 comme sur les affûteuses. Les palettes et l'outillage tels que les systèmes de manipulation/préhension sont interchangeables, et vous pouvez donc les utiliser sur toutes les machines ANCA équipées de RoboMate.

L'utilisation d'une tête de préhension conforme et standard sur tous les robots Fanuc pour les chargeurs allant de la palette aux pinces permet de contrôler et de maintenir l'excentricité de l'outil. Cette nouvelle conception intègre la possibilité d'une tête de préhension légèrement élastique. La tête peut ainsi pivoter légèrement lors du chargement des outils ou des pinces afin de resserrer les adaptateurs de pinces à tolérance étroite ou corriger un léger désalignement.



RoboMate avec un préhenseur conforme - Chargeur universel pour affûteuses ANCA



TROISIEME PARTIE CONFIGURATION PROCESSUS DE PRODUCTION

Dans la 3e partie, nous allons décrire comment tout mettre en place afin de lancer la production de grandes quantités de fraises. Cette partie traite également des accessoires, mais en particulier de la production automatique : durant une brève période, durant une équipe, une journée, ou même un week-end.

Pour commencer, voyons d'abord comment gérer des jeux de meules pour un lot important de fraises usinées en automatique. Si un jeu de meules est monté et utilisé en production, il deviendra inutilisable après avoir rectifié un certain nombre d'outils ou avoir été dressé à une dimension donnée. Une option disponible sur les changeurs de meules tels que le FX7 et MX7 permet d'installer un jeu de meules de réserve. Cette option sera utile après avoir rectifié un certain nombre d'outils, quand la meule ne sera plus apte à l'opération du fait de son usure.

L'Assistant Montage jeu de meules permet d'installer des meules neuves afin de remplacer automatiquement les anciennes à un rythme prédéfini. Un message d'alerte peut s'afficher quand le nombre limite de rectifications est sur le point d'être atteint, par ex. avant les 5 derniers si la limite est de 100 fraises.

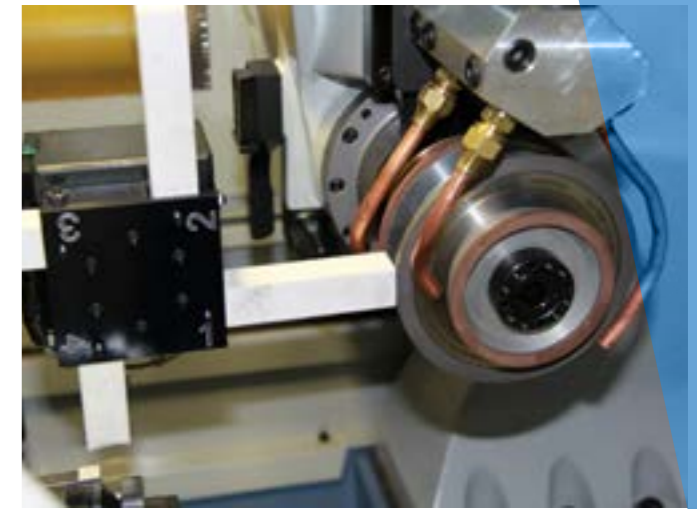


Montage à l'atteinte du seuil prévu Avertissement

Une rectification continue entraîne le glaçage ou une perte de coupe des meules. Le processus d'avivage met les grains de la meule en relief et élimine les copeaux incrustés dans cette dernière, améliorant ainsi sa qualité de coupe. Avant de devoir remplacer une meule, elle peut être nettoyée avec un bâton d'avivage. Cette technique de longue date qui permet des vitesses de coupe supérieures, un affûtage optimisé, limite les brûlures d'outils et accroît la productivité. Avivage avec un bâton d'oxyde d'aluminium appliqué sur une meule glacée.

ANCA propose un avivage automatisé via [Auto-Stick](#) comprenant de 1 à 4 bâtons à actionnement pneumatique qui permet de supprimer les risques pour l'opérateur. Le système est géré par le logiciel de dressage et peut être étalonné selon différents facteurs - fréquence, vitesse de la meule, et compensation de l'usure de la meule.

Les opérations sans opérateur et les lots importants, en particulier l'exécution de goujures à partir d'ébauches pleines comportent de grandes quantités de matériau éliminé, ce qui peut se répercuter sur les meules et sur la précision du profil de l'âme. L'innovation représentée par le [palpeur Ruby](#) permet de compenser la variation du diamètre de l'âme. Le palpeur procède à la mesure du diamètre de l'âme en cours de processus à des points déterminés, et effectue les compensations permettant de respecter les tolérances spécifiées. Cette opération



L'AutoStick est un système intégré au process de conditionnement de meules

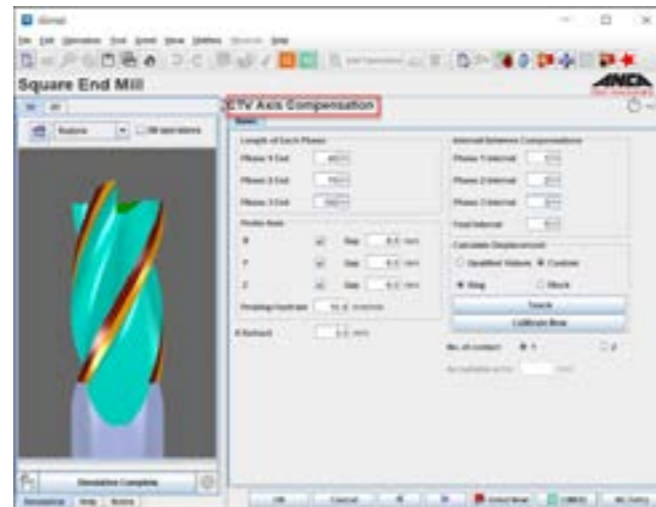
peut elle aussi être effectuée à un rythme défini en fonction du diamètre de la fraise et de la quantité de matériau enlevé.

Le palpeur Ruby assure une mesure et une compensation du diamètre de l'âme intégré au process



Même si les ateliers déploient généralement tous leurs efforts afin de garantir une température ambiante adéquate, et que les fabricants de machines s'efforcent de leur côté d'assurer la stabilité thermique de leurs machines, l'usinage et les machines dégagent de la chaleur. Une autre innovation d'ANCA – comme le polycrète stable thermiquement et absorbant les vibrations – est la capacité de gérer les variations de température offerte par le système Coolant Temperature Variation (CTV).

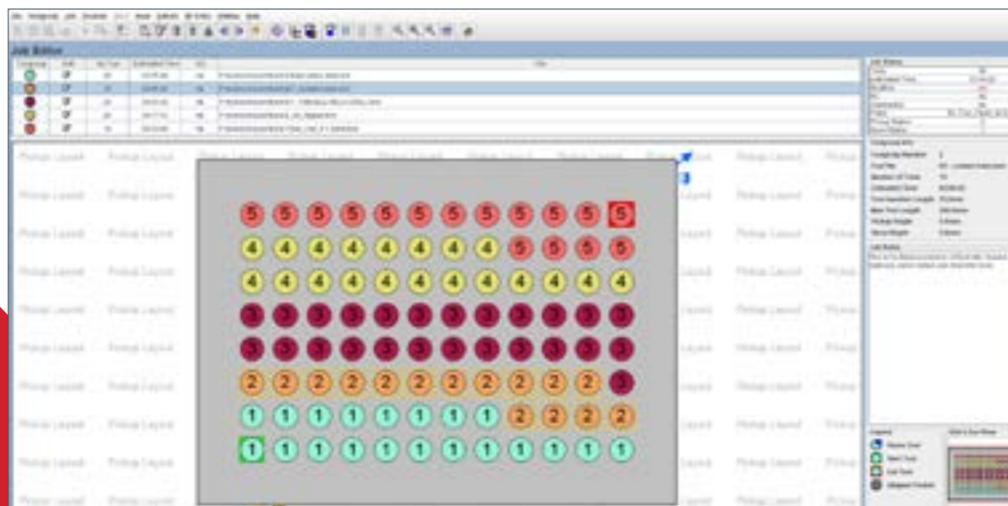
Le CTV équipe toutes les machines ANCA. Il gère les écarts dus aux dilatations thermique et aux autres facteurs. Il numérise la position d'une couronne ou d'un bloc de calibrage donné entre la poupée et l'adaptateur de pince, et permet de mesurer les variations de distance entre l'outil et la broche. Ces dernières sont mesurées et compensées après un nombre défini d'outils, l'intervalle entre les compensations se réduisant à mesure que la machine et le liquide de refroidissement chauffent, et leur température est stabilisée. Le système réduit également les temps de cycle et assure la stabilité de production des lots.



Page de configuration CTV (Coolant temperature variation)

Enfin, un accessoire de processus important en vue d'une fabrication précise et rentable de fraises, en particulier si la machine est automatisée, est un chargeur robotisé.

La solution RoboMate d'ANCA utilise un Fanuc 200iD et transfère les outils de la palette vers la pince, avec une plage de diamètre atteignant 32 mm et une longueur maximale de 350 mm. Le système utilise des palettes RoboMate et une cellule de charge pouvant accueillir deux ou quatre palettes, et est actionné par le logiciel convivial RoboMate.



Logiciel Robomate, flexible et convivial



QUATRIEME PARTIE MESURES ET CONTRÔLE QUALITÉ

Au début de cet article, nous avons examiné plusieurs des aspects contribuant à faire d'une fraise correcte une fraise haute performance.

Nous avons parlé du processus de fabrication de précision ou du contrôle qualité. Si vous pouvez réaliser une fraise parfaite pour une application donnée, c'est parfait. Ce qui est vraiment important est que la 100e fraise soit elle aussi parfaite.

Le contrôle qualité a énormément évolué depuis les jauges manuelles et les micromètres.

L'un des prestigieux apports d'ANCA à ces progrès est le système LaserUltra, monté à l'intérieur des machines et fonctionnant avec un rayon laser sans contact. Le LaserUltra utilise un laser pour mesurer avec précision et compenser les caractéristiques d'un outil de coupe. Ce produit est extrêmement utile pour les outils de mesure devant respecter des tolérances serrées sur un grand volume de production.





LaserUltra est monté à l'intérieur de la machine

Un groupe d'air comprimé est installé le long du LaserUltra afin d'éliminer toute trace de liquide de coupe et de copeaux sur l'outil en vue de garantir des mesures d'une précision submicronique.

Grâce au laser, l'opérateur peut exécuter des mesures précises en cours de processus sans devoir déposer les outils de la machine. Les outils de mesure et de compensation intégrés à la machine permettent aux clients de réduire les déchets, de respecter les tolérances et d'accroître la productivité.

Le LaserUltra permet de mesurer ou de comparer la géométrie d'un outil et de compenser les écarts en maintenant des tolérances de $\pm 0,002$ mm en termes de diamètre et de forme. Il élimine également le besoin de manipuler manuellement les composants, ce qui permet d'économiser des efforts et du temps, et sécurise les outils de petite taille plus délicats. Il mesure le haut et le bas d'un composant, et le diamètre externe peut être intégré selon un logiciel de contrôle statistique. Des fonctionnalités telles que la possibilité de générer des rapports de mesure pour les outils de rectification

Forme tonneau et rayon de boule $\pm 0,002$ mm

Précision des fraises hémisphériques et tonneau avec le LaserUltra

incluant fraises hémisphériques et fraises à rayon d'angle ont été intégrées depuis le lancement du LaserUltra.

De nombreux utilisateurs ont adopté l'option LaserUltra pour leurs opérations automatisées, le système permettant également de réduire les déchets.

Même si [LaserUltra](#) est un instrument plébiscité et très efficace pour la mesure de diamètre et des profils d'un outil, dont les fraises hémisphériques et à rayon d'angle,

en cours de processus, le système de mesure Zoller Genius 3 peut mesurer automatiquement plusieurs types de caractéristiques d'un outil.

[Zoller](#) est généralement utilisé pour des mesures plus détaillées d'un outil durant la configuration de ce dernier, ou durant la réalisation de lots afin de garantir que les caractéristiques restent à l'intérieur des tolérances.

Les machines de mesure ZOLLER sont largement utilisées sur le marché car elles mesurent efficacement la géométrie complexe des outils de coupe. ANCA et Zoller ont collaboré à la conception d'un processus de mesure fixe Zoller et du réglage des paramètres de rectification fixe ANCA, tous deux étant directement reliés l'un à l'autre. Les données peuvent être transférées via clé USB ou communication réseau directe si les deux machines ZOLLER et ANCA partagent le même réseau.

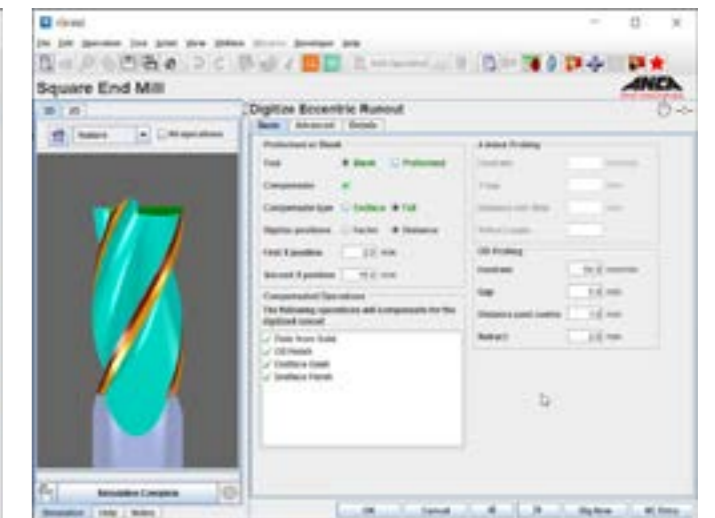
Select	Operation	Nominal Val.	Upper Toler.	Lower Toler.	Location
<input type="checkbox"/>	Ball diam. ball				
<input type="checkbox"/>	Incl. angle	12.0°	8.95°	-2.15°	
<input type="checkbox"/>	Incl. lead	54.44 mm	0.02 mm	-0.02 mm	
<input type="checkbox"/>	Core diameter	5.0 mm	0.01 mm	-0.01 mm	
<input type="checkbox"/>	Flute depth	18.8 mm	0.01 mm	-0.01 mm	
<input type="checkbox"/>	OD finish				
<input type="checkbox"/>	Back taper	8.3°	0.004°	-0.004°	
<input type="checkbox"/>	Diameter	18.2 mm	0.04 mm	-0.04 mm	
<input type="checkbox"/>	Primary relief angle	10.8°	8.95°	-2.15°	
<input type="checkbox"/>	Secondary relief angle	20.8°	8.95°	-2.15°	
<input type="checkbox"/>	Primary lead angle	9.8 mm	0.01 mm	-0.01 mm	
<input type="checkbox"/>	Radial land	0.0 mm	0.01 mm	-0.01 mm	
<input type="checkbox"/>	CC angle	18.5 mm	0.01 mm	-0.01 mm	
<input type="checkbox"/>	Ball radius				
<input type="checkbox"/>	Ball rate	5.3°	8.95°	-2.15°	
<input type="checkbox"/>	Center web thickness	8.0 mm	0.01 mm	-0.01 mm	
<input type="checkbox"/>	A offset	-0.5°	8.95°	-2.15°	
<input type="checkbox"/>	Lead angle - long lead	40.8°	8.95°	-2.15°	
<input type="checkbox"/>	Lead angle - short lead	40.8°	8.95°	-2.15°	
<input type="checkbox"/>	Lead distance - long lead	-0.1 mm	0.01 mm	-0.01 mm	
<input type="checkbox"/>	Ball radius				
<input type="checkbox"/>	Index primary relief angle	8.3°	8.95°	-2.15°	
<input type="checkbox"/>	Index secondary relief angle	20.8°	8.95°	-2.15°	
<input type="checkbox"/>	End face primary lead angle	9.8 mm	0.01 mm	-0.01 mm	
<input type="checkbox"/>	Lead	2.3°	8.95°	-2.15°	

aramètre de mesure et de compensation venant d'un Zoller

La mesure et la compensation des paramètres de Zoller Autre développement majeur, la mesure et la compensation des paramètres de l'excentricité Total Tool intégrées à iGrind. L'excentricité désigne les différences de variation du diamètre d'un outil de coupe à certains points du bord extérieur durant la rotation de l'outil. Si une fraise est en rotation, il est essentiel que chaque dent de l'outil se trouve exactement au même endroit de la pièce en vue de prolonger la durée de vie de l'outil et garantir une coupe efficace.

L'excentricité de chaque outil peut être mesurée et compensée afin de garantir que la totalité du lot respecte les tolérances.

L'autre garantie est que la 100e fraise sera aussi performante que la première.



Compensation intégrale de l'excentricité pour un haut volume de production



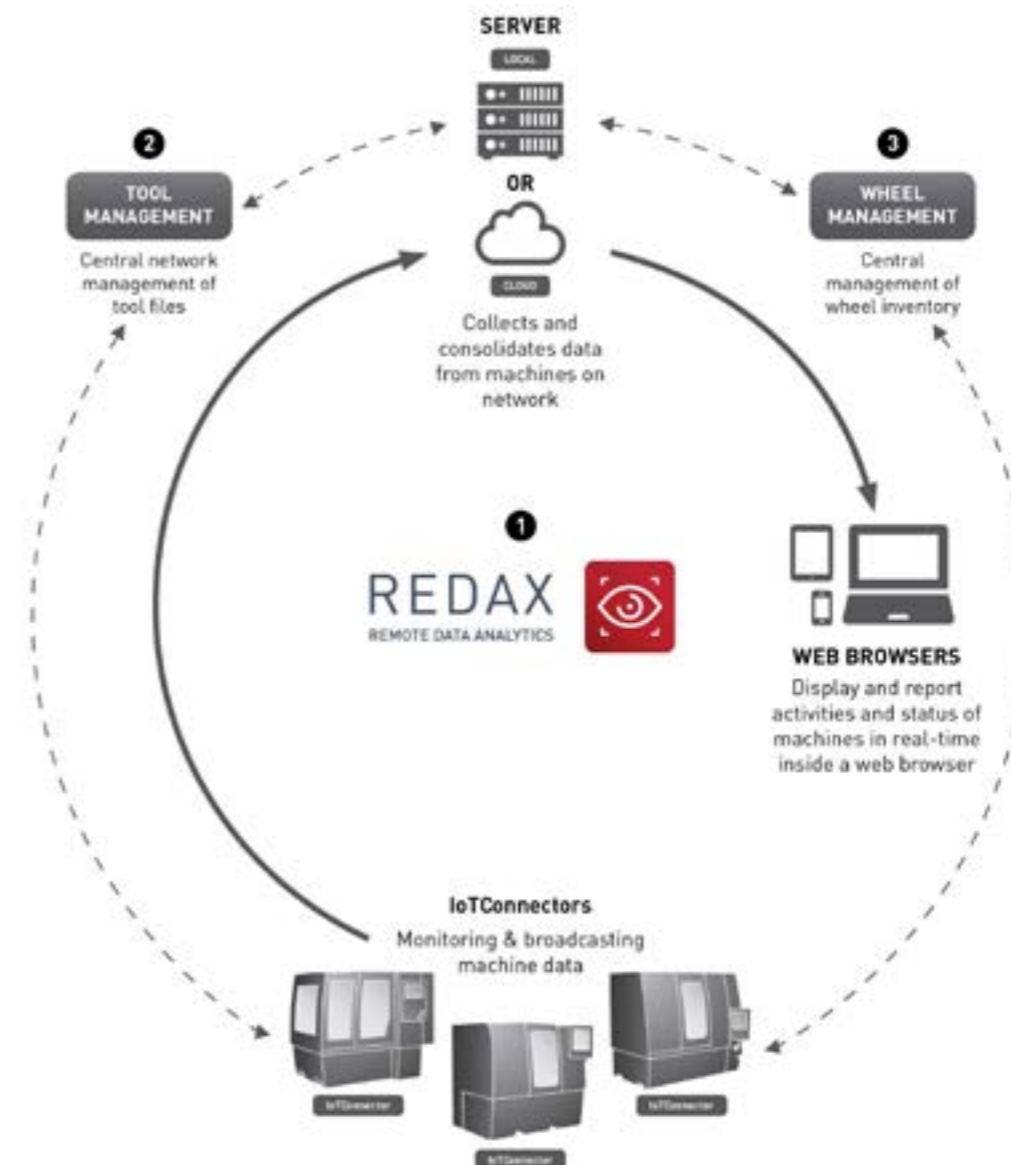
CINQUIEME PARTIE SUIVI DE LA MACHINE ET DE LA PRODUCTION EN CAS DE PRODUCTION CONTINUE ET ENTIÈREMENT AUTOMATISÉE

Nous avons examiné différents aspects de création d'une fraise haute qualité en commençant par sa conception, puis en passant à la configuration de la machine et des accessoires et au contrôle qualité.

Reste à savoir comment éliminer l'opérateur de ce contexte et laisser la rectifieuse faire son travail, ce qui est rendu possible par la technologie de suivi des machines virtuelles.

Les fabricants développent continuellement de nouveaux moyens d'optimiser l'efficacité de leurs machines, de limiter les arrêts de production et de gérer les horaires de rectification afin d'améliorer leurs résultats.

Management Suite d'ANCA révolutionne le secteur de la rectification CNC. Le logiciel permet aux clients de contrôler les performances de leurs machines dans tous les pays du monde et fournit des données de production en temps réel permettant d'apporter des améliorations en connaissance de cause. Management Suite fournit des analyses machine qui permettent aux entreprises de produire des rapports haute précision sur l'utilisation de la machine, de quantifier les déchets et de renforcer l'efficacité générale de l'équipement.

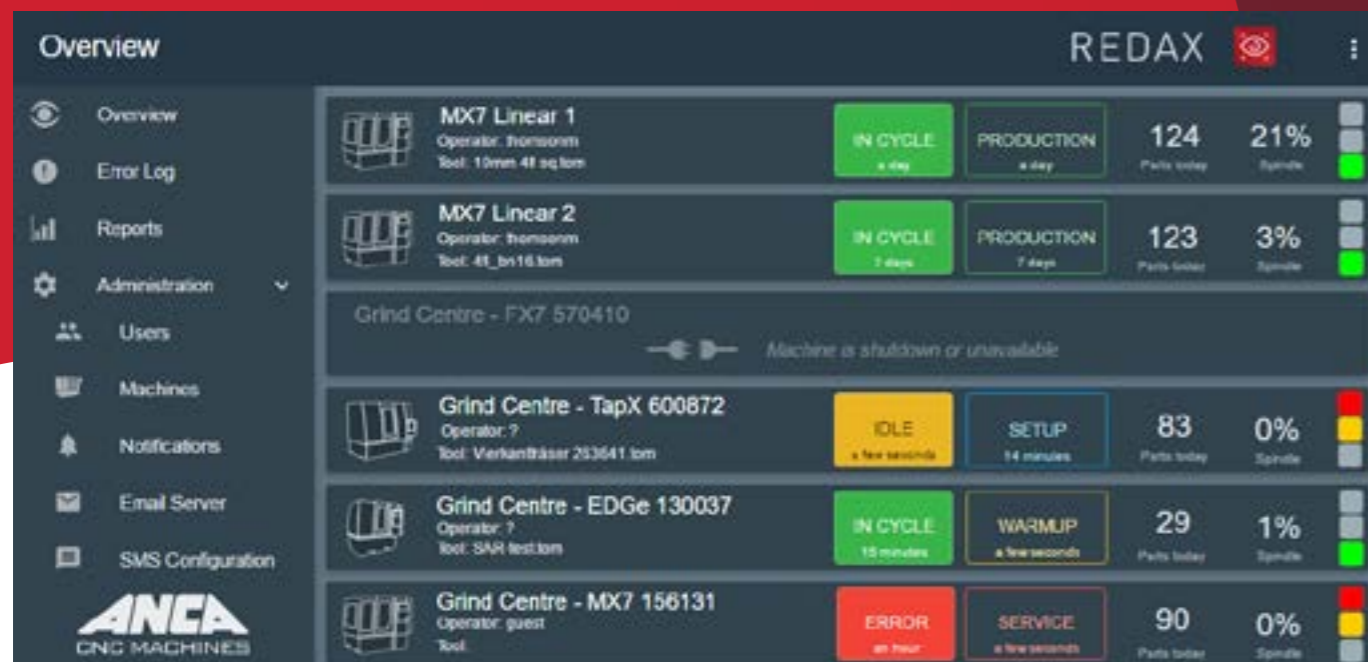


[Management Suite](#) comprend trois produits : Tool Management, Wheel Management et RedaX. Tool Management vous permet de retourner aisément aux versions précédentes via la révision de vos programmes de rectification. Les modifications du programme peuvent également être identifiées avec le fichier de comparaison des outils.

Wheel Management est un répertoire central des meules et des jeux de meules. Il fournit une plateforme permettant d'échanger aisément les données des jeux de meule et d'étalonnage entre les machines. Une fonctionnalité très pratique offre aux opérateurs la possibilité de procéder à des recherches

Une autre fonctionnalité essentielle qui diffère des autres simulateurs, la validation des meules, qui empêche de les valider sur les machines et évite ainsi les collisions et les dommages à la machine et aux jeux de meules.

RedaX est une solution d'analyse en temps réel des machines. Sa plateforme de communication ouverte à architecture unifiée surveille et diffuse les données machines. Les utilisateurs peuvent ensuite consolider les résultats sur une page web affichée en temps réel sur un navigateur.



Page d'aperçu RedaX

RedaX rend visible l'invisible pour toutes les machines connectées. Il fournit des informations en temps réel sur différents facteurs tels que charge broche, températures, temps de cycle outil et lot, et les valeurs Cp et Cpk des lots. Les rapports peuvent comparer les différences temporelles et permettent de mesurer et gérer les performances des machines. Les informations sur les pièces produites peuvent être intégrées à un système ERP d'entreprise indiquant quand une partie de lot est prête à la livraison.

RedaX prévoit également des alertes via SMS et e-mail en cas d'arrêt non programmé.

Le système est particulièrement utile en cas d'opérations sans opérateur. En cas d'absence d'une équipe durant le week-end, un ou plusieurs de ses membres peuvent néanmoins garder un œil à distance sur la production. Il est ainsi possible d'être informé en cas d'arrêt (et de connaître sa cause) et de se rendre en usine pour régler le problème, réduisant ainsi le temps d'arrêt des machines.

Auparavant, le personnel aurait dû rester sur place durant tout le week-end afin d'identifier le problème, avec les frais supplémentaires que cela représentait pour l'entreprise.



Le tableau de bord RedaX affiche les détails sur l'état et l'activité de la machine en temps réel

Le tableau de bord RedaX affiche les détails sur l'état et l'activité de la machine en temps réel. Les deux autres éléments de Management Suite sont Wheel Management et Tool Management, tous deux basés sur un serveur. Ils permettent à une équipe de travailler sur une source unique pour l'inventaire, l'étalonnage des meules ou les fichiers de rectification. Ils ne sont pas spécialement liés à un fonctionnement continu sans opérateur, mais présentent l'avantage de partager des informations cohérentes entre les utilisateurs.

La production continue automatisée peut permettre d'obtenir des fraises parfaites. Tous les éléments décrits dans les quatre premiers articles doivent être en place, ce qui permet de repousser véritablement les limites de vos activités.

ANCA fournit également des produits auxiliaires pour la production de fraises incluant le marquage laser. Le marquage peut être effectué avec un produit indépendant comme l'AutoMarkX, ou intégré à la plateforme machine MX avec le chargeur RoboMate et RoboMate LaserEtch. La solution la plus adaptée sera en fonction des exigences du client et des volumes de production.

TOURNER VERS LE FUTUR

Vous devriez maintenant disposer de toutes les informations nécessaires à une rectification haute performance des fraises. Cela ne signifie cependant pas que nous en restons là - la technologie poursuit son évolution, et les possibilités d'amélioration de votre processus de rectification et de votre produit final également.

AIMS, Integrated Manufacturing System d'ANCA est en train de s'imposer sur le marché et promet d'être le futur d'une production d'outils de coupe optimisée car il offre une solution globale aux problèmes de fabrication des outils.

Avec une fabrication rationalisée et des processus de production d'outils connectés, il peut être intégré aux systèmes IT en vue d'automatiser intégralement la production d'outils. Le concept AIMS consiste à optimiser la productivité, améliorer la qualité et dégager une partie du personnel des tâches manuelles simples afin qu'il puisse se consacrer à d'autres tâches offrant une réelle valeur ajoutée.

En résumé, AIMS offre des machines et des processus connectés, ou une automatisation intelligente qui relie les séquences des processus de production d'outils. Les fabricants d'outils de coupe peuvent effectuer leurs opérations sans opérateur en continu et réduire radicalement les périodes d'inactivité de leurs machines.

Nous avons selon moi un grand avenir. Nous poursuivons notre croissance et apprenons en temps qu'industrie et que la technologie permet de meilleurs processus et une meilleure précision, et donc un produit plus haut de gamme sur le marché.