

A background graphic on the left side of the page features several interlocking gears of various sizes and colors (grey, blue, white). One prominent gear in the center has the text "EXPÉRIENCE CLIENT" written inside it in a bold, blue, sans-serif font.

EXPÉRIENCE
CLIENT

Applications du multisensors sur les pièces plastiques

Combinaison de capteurs optiques et palpeur mécanique pour des pièces moulées par injection parfaites

Afin de répondre aux exigences de qualité élevées pour des nombreuses pièces moulées par injection dans le secteur médicale et l'industrie automobile, TPK-Kunststofftechnik a investi dans une machine à mesurer tridimensionnelle multi-capteurs de Werth. Cette décision a permis à l'entreprise d'optimiser davantage l'ensemble de sa chaîne de production.

TPK-Kunststofftechnik, située à Nörten-Hardenberg près de Göttingen, est spécialisée dans la production de pièces techniques en plastique et de moules d'injection sophistiqués. Fondée en 1997 et dirigée par Werner TERNKA et ses fils Heiko et Mario, l'entreprise familiale emploie une trentaine de personnes et couvre l'ensemble de la chaîne de production. Allant du conseil, de la conception, de la fabrication d'outils et de la production de prototypes, au moulage par injection en série et à l'assemblage.

Les exigences en matière de qualité des pièces moulées par injection ont augmenté ces dernières années, souligne Mario TERNKA, responsable du développement des produits, ainsi que de la conception et de la fabrication des moules chez TPK : « Les données de dessin que nous recevons aujourd'hui de nos clients contiennent de nombreuses dimensions et tolérances qui ne peuvent pas être mesurées avec des appareils de mesure manuels conventionnels et des dispositifs de mesure plus simples. Par exemple les tolérances de forme et de position, c'est-à-dire la perpendicularité, le parallélisme et la planéité, ainsi que les tolérances de forme libre. Pour mesurer correctement ces critères, il faut d'une part du matériel adapté, mais aussi beaucoup de savoir-faire pour traduire les valeurs mesurées dans le langage de la fabrication de moules. Nous ne pouvons donc pas confier la mesure à un prestataire de services de métrologie. »

TPK répond à des exigences de qualité accrues grâce à une métrologie de pointe

TPK a donc décidé d'investir dans un équipement de mesure approprié. Sur la base d'un cahier des charges en 60 points. Une équipe de spécialistes a évalué les offres de fabricants renommés d'équipements de mesure et a décidé d'acheter une machine à mesurer tridimensionnelle ScopeCheck® FB 3D multi-capteurs de Werth Messtechnik.

Sa conception, avec un pont fixe sur une base en granit et des guidages de précision mécaniques robustes, garantit une très grande précision, même lorsqu'elle est utilisée à proximité de la production. L'équipement comprend un capteur de traitement d'image avec le Werth Zoom et une unité d'éclairage supplémentaire à anneaux multiples pour une détection rapide et fiable des bords, ainsi que le palpeur de scanning SP25. En outre, le Raster-Scanning est utilisé pour générer des images globales en haute résolution à partir d'images individuelles capturées pendant le déplacement du capteur. Ces images permettent ensuite d'effectuer des mesures de manière pratique. Pour la mesure optique rapide des surfaces, TPK a également investi dans le capteur de distance CFP, qui utilise l'aberration chromatique pour des mesures extrêmement précises et largement indépendantes de la surface.

Applications du multisensors sur les pièces plastiques

Combinaison de capteurs optiques et palpeur mécanique pour des pièces moulées par injection parfaites



ScopeCheck® FB - Mario TERNKA

Le ScopeCheck® comme élément important de la chaîne de production chez TPK

Le moulage par injection est un procédé de formage primaire dans lequel les critères de qualité tels que les tolérances de forme et de position, sont beaucoup plus difficiles à respecter que dans l'usinage. Il requiert un grand savoir-faire en matière de fabrication et une chaîne de processus comme celle que TPK a développée et optimisée ces dernières années.

Au début de cette chaîne de production se trouve le modèle CAO 3D. Avec celui-ci, les concepteurs créent un moule virtuel initial et une simulation de moulage par injection. Les résultats de l'analyse sont utilisés, d'une part, pour optimiser l'article et d'autre part, pour améliorer le moule.

De cette façon, les ingénieurs en plastique tentent de contrer les difficultés du moulage par injection, surtout les distorsions causées par le retrait longitudinal et transversal. Dès la conception du moule à injection, nous devons prendre en compte les voies d'écoulement du plastique, prévoir le contrôle de la température et les canaux de refroidissement, puis planifier le démoulage et l'enlèvement de la pièce », explique TERNKA.

« En tête de notre liste d'exigences figurait la combinaison de capacités de mesure optique et palpeur », explique TERNKA. « Et le capteur de distance optique devait fournir des résultats de mesure fiables pour des pièces très brillantes, transparentes, noires ou blanches. »

Lui et ses collègues sont particulièrement enthousiasmés par la technologie de capteur optique du ScopeCheck® FB : « Nous n'aurions jamais pensé que la précision et la vitesse étaient possibles auparavant. Cela a été le facteur décisif en faveur du ScopeCheck®. L'appareil peut également être programmé rapidement et facilement, après seulement une courte période de formation. La mesure et l'évaluation se déroulent alors de manière entièrement automatique. »



Applications du multisensors sur les pièces plastiques

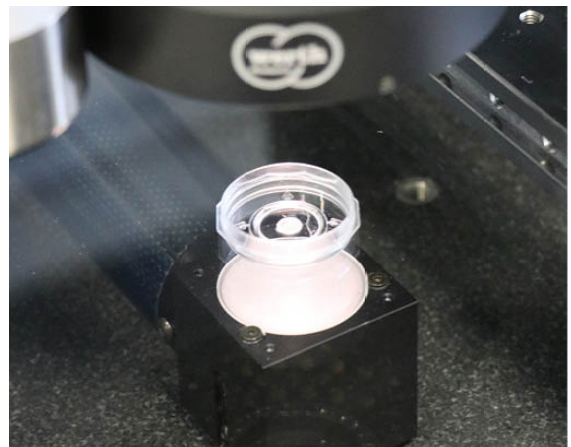
Combinaison de capteurs optiques et palpeur mécanique pour des pièces moulées par injection parfaites

La simulation répétée fournit des informations sur le système de canaux chauds approprié, le point d'injection optimal, la position des canaux de refroidissement, les surépaisseurs, la déformée, et bien plus encore. Ce n'est que lorsque les spécialistes du moulage par injection sont sûrs que la conception du moule convient dans l'ensemble qu'ils fabriquent le moule en acier. Chez TPK, cela se fait principalement sur des machines-outils modernes, par exemple par fraisage 5 axes et érosion.

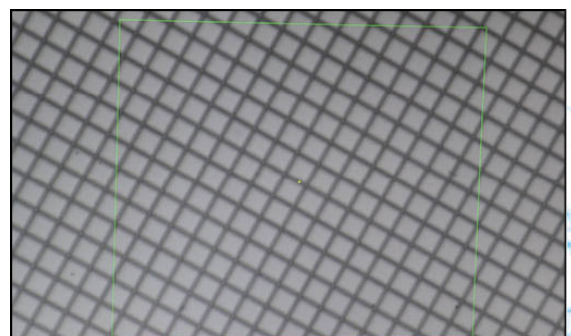
Dans les cas simples, la précision dimensionnelle des outils de formage complexes, est mesurée directement sur la machine-outil. Des mesures difficiles comme celle de la position d'un contour sur les bords extérieurs ainsi que la position d'évidements sur une poche ou de noyaux tournés, peuvent être effectuées par les outilleurs avec le ScopeCheck® FB de Werth grâce à la combinaison de la technologie des capteurs optiques et palpeurs mécaniques.

Une fois le moule prêt, il est testé sur l'une des 15 presses d'injection avec des forces de fermeture allant jusqu'à 2 200 kN, puis optimisé dans l'atelier jusqu'à ce que le moulage par injection et le démoulage soient stables. Le concepteur TPK crée ensuite un programme de mesure sur une pièce échantillon injectée sur le ScopeCheck®, qui enregistre tous les critères décisifs. En fonction des résultats, d'autres modifications du moule sont décidées.

À ce stade, nous parlons généralement de corrections de l'ordre de quelques dixièmes à centièmes de millimètre, qui sont nécessaires pour maintenir des tolérances très serrées », explique M. TERNKA. Sans la précision de notre machine multi-capteurs, nous ne serions pas en mesure d'enregistrer de telles valeurs, ou seulement à grands frais. »



Cette petite boîte de Pétri contient des microcavités au fond pour l'analyse de cellules uniques, qui peuvent être détectées optiquement avec une précision de l'ordre du micromètre grâce au ScopeCheck®.



Voici les microcavités de la boîte de Pétri : chaque champ ne mesure que quelques dixièmes de millimètre.

Applications du multisensors sur les pièces plastiques

Combinaison de capteurs optiques et palpeur mécanique pour des pièces moulées par injection parfaites

Ingénierie inverse pour la fabrication de moules

À titre d'exemple de ces retouches de haute précision, il cite la surface d'un composant médical qui doit présenter une planéité inférieure à 0,1 mm. Si cette tolérance ne peut être obtenue de manière fiable en ajustant le contrôle de la température ou d'autres paramètres de moulage par injection, TPK emprunte la voie de la correction minimale du moule.

Tout d'abord, le collaborateur responsable mesure la zone concernée à l'aide du capteur chromatique Werth CFP. « Avec ce capteur optique, nous sommes également en mesure de détecter la planéité sur une poly ligne, un processus qui était auparavant très difficile et chronophage », explique TERNKA. « Lorsque nous passons le capteur sur la surface, nous obtenons rapidement une information très précise sur la planéité de notre article. »

Le couvercle contient également des anneaux de condensation qui doivent s'adapter exactement aux plaques multi puits. Ces anneaux empêchent la solution nutritive de s'évaporer pendant l'incubation, de sorte que sa concentration reste constante et que les cellules cultivées soient alimentées de manière optimale. Cela signifie : les plus hautes exigences en matière de position, de circularité et de planéité, tant pour la plaque, que pour le couvercle. En outre, lorsqu'on travaille avec des méthodes de microscopie ou de mesure automatisées, la planéité globale de la plaque de culture cellulaire joue un rôle important. « Les capteurs optiques ont la précision de mesure nécessaire et réduisent le temps requis pour mesurer ces pièces de plusieurs heures à quelques minutes seulement », se réjouit M. TERNKA.

Avec ses collègues, il découvre encore de nouveaux domaines dans lesquels le ScopeCheck® peut être utilement appliqué pour générer une meilleure qualité et une meilleure rentabilité. TERNKA résume : « Nous sommes certains que la combinaison de capteurs optiques très précis et rapides, avec la technologie des palpeurs mécaniques, pour la mesure complète de différentes pièces, continuera à nous ouvrir de nombreuses portes. Car avec le ScopeCheck®, nous sommes capables de saisir des critères là où d'autres échouent. »

Si, par exemple, une légère courbure due au retrait du matériau peut être détectée, le concepteur peut réinjecter les données de mesure dans le système de CAO et reproduire la surface incurvée sur la zone correspondante de l'outil de moulage.

À partir des données CAO corrigées, il génère un programme FAO avec lequel ce bombage (c'est ainsi que l'on appelle une telle déformation bombée) est fraisé dans le moule. Après un nouveau moulage par injection, la planéité souhaitée est obtenue au fur et à mesure que le plastique se rétracte.

Un tel processus s'appelle la rétroconception. « En combinant les méthodes de mesure optique et palpeur nous pouvons également utiliser notre ScopeCheck® pour capturer des pièces entières sous forme de nuage de points à des vitesses de mesure élevées et les réintégrer dans les données CAO. Nous avons toujours une demande pour cela », explique M. TERNKA.



EXPÉRIENCE
CLIENT

Applications du multisensors sur les pièces plastiques

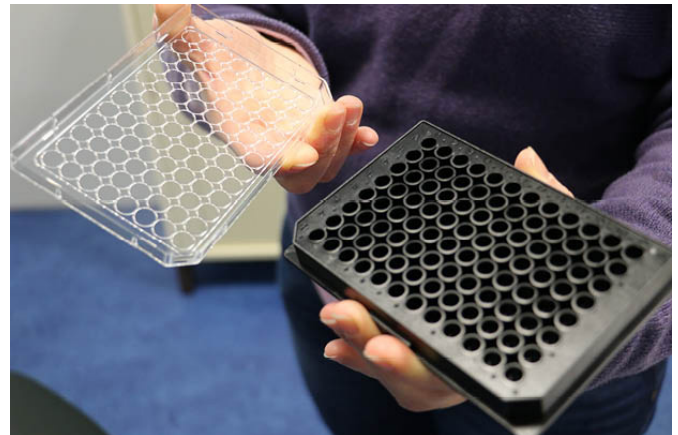
Combinaison de capteurs optiques et palpeur
mécanique pour des pièces moulées par
injection parfaites

Éprouvé dans la pratique

Le directeur général aimerait présenter une sélection des pièces sophistiquées moulées par injection produite par son entreprise, mais le devoir de confidentialité le freine. Il démontre donc les capacités de l'appareil de mesure Werth sur une plaque de culture cellulaire.

Celle-ci est issue de la gamme de produits de Zell-Kontakt, filiale de TPK, spécialisée dans le développement et la production de produits de culture cellulaire et de laboratoire pour les techniques d'imagerie modernes et la microscopie. En outre, Zell-Kontakt propose des plaques de criblage pour la spectroscopie UV et des plaques à grande surface pour l'analyse des tissus.

Une plaque UV, telle que celle utilisée actuellement dans le cadre de la pandémie Covid 19 pour les mesures PCR, contient 96 puits dont la surface d'observation est constituée d'un film fin et transparent à haute transmittance dans le domaine UV.



Une plaque de culture cellulaire, telle que celle utilisée actuellement dans le cadre de la pandémie Covid 19 pour les mesures PCR : Des tolérances serrées s'appliquent à la forme et à la position des 96 puits. Il en va de même pour les anneaux de condensation insérés dans le couvercle, qui doivent s'adapter exactement aux champs.

Contact :

Werth France

☎ +33 (0)1 64 46 20 20
✉ mail@werthfrance.com
🌐 www.werthfrance.com