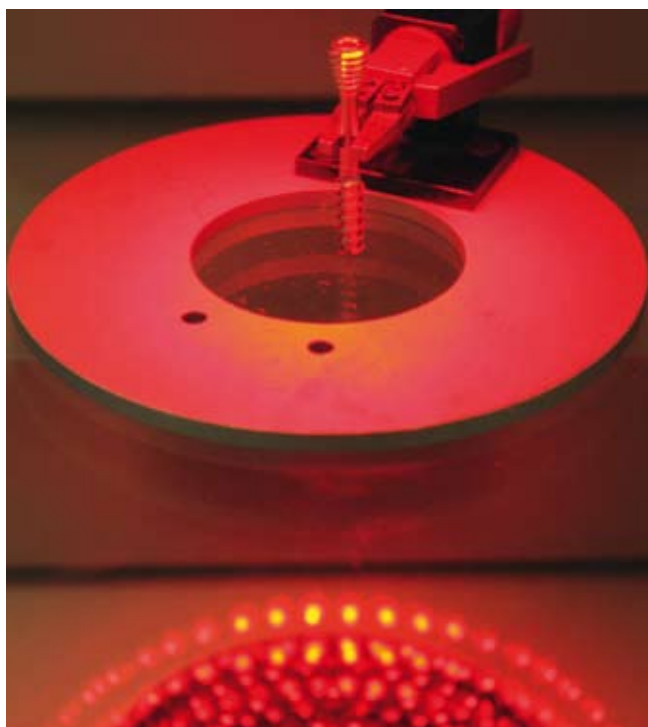


Contrôle automatisé de vis médicales

La division médicale de LN Industries, dont le siège se trouve à Genève, fabrique depuis deux ans des implants orthopédiques en OEM pour le secteur médical. La certification ISO impose des exigences élevées en matière de contrôle et de traçabilité des produits ainsi que des processus de production. Pour respecter ces critères et automatiser ses contrôles qualité, LN Industries a intégré une machine de mesure 3D CNC MicroVu.

Diversification réussie

A l'image de nombreuses entreprises suisse-romandes du début du XIXe siècle, LN Industries (LNI) s'est développé dans l'industrie horlogère. Aujourd'hui, son activité se répartit entre les composants horlogers, les produits de luxe tel que les stylos à encre, les briquets et les tubes et profilés de haute précision utilisés jusque dans l'industrie aéronautique. Depuis environ deux ans, LNI a décidé d'ouvrir une nouvelle division spécialisée dans la fabrication de pièces médicales de précision en OEM. Utilisant son savoir-faire acquis dans la micromécanique, la société fabrique des implants orthopédiques, de la visserie et des instruments médicaux. Pour pouvoir se positionner comme fournisseur dans ce nouveau domaine, LNI a obtenu la certification ISO 13485.



Mesure d'une vis médicale avec une machine optique MicroVu.

Messung einer medizinischen Schraube mit einem optischen MicroVu-Gerät.
Measuring a medical screw with a MicroVu optical machine.

Système de contrôle qualité renforcé

Cette certification ISO implique une importante quantité de procédures visant notamment à définir, maîtriser et améliorer un processus de production et de suivi des pièces fabriquées. Par exemple chez LNI, chaque pièce produite doit être contrôlée à 100%. Cette opération coûteuse en temps et en ressources peut représenter pour la société jusqu'à 70 points de mesure à effectuer par article, dont certains requérant une précision de l'ordre du micron. La reproductibilité des résultats des mesures via un procédé manuel n'étant pas garantie, LNI a recherché une machine de mesure polyvalente pouvant effectuer en mode automatique les différentes mesures sur chaque famille de pièces.

Solution technique

Le choix de LNI s'est porté sur la machine de mesure Vertex 330 de la société MicroVu. Il s'agit d'une machine de mesure 3D optique, à technologie multi-capteur permettant de couvrir un large champ d'applications en mesure. Elle est équipée d'une caméra vidéo haute résolution permettant de mesurer directement sur l'image de la pièce, avec des taux de grossissement allant jusqu'à 350x.

Le capteur optique est associé à un système d'éclairage performant, optimisant la qualité de l'image et la mise en évidence des arêtes sur les pièces contrôlées. La machine Vertex choisie par LNI, intègre aussi un palpeur mécanique Renishaw®, permettant à l'utilisateur de combiner dans la même gamme de mesure, la vision et le palpé. L'utilisateur peut ainsi contrôler l'ensemble de sa production avec une seule et même machine.

Rapidité et simplicité

La rapidité de mesure comme la précision au vu du nombre de pièces à contrôler étaient aussi des critères importants. Grâce à une conception mécanique innovante, la machine Vertex garantit une vitesse rapide de déplacement, allant jusqu'à 250 mm/s, avec une accélération de 500 mm/s². Possédant une capacité de mesure en XYZ de 300 x 300 x 150 mm, elle peut contrôler des lots de 50 à 60 pièces à la fois avec une précision de l'ordre d'un à trois microns. La facilité de programmation de la machine comme sa rapidité de prise en main ont également été analysées et validées. Le logiciel de mesure Inspec sous Windows propose une interface utilisateur très conviviale, avec un suivi statistique en temps réel des résultats de mesures et une impression automatique des procès verbaux de contrôle.

Automatisation du procédé de contrôle

Jusqu'à aujourd'hui, les méthodes de mesure manuelles exigeaient jusqu'à quinze minutes pour contrôler par exemple une vis destinée à un implant articulaire et dont la longueur devait être validée au micron. En intégrant la machine de mesure MicroVu, l'objectif fixé est clair, confirme Laurent Nattier, Responsable Qualité de LNI, « nous voulons automatiser le contrôle avec une machine mise en libre service, pour permettre aux opérateurs de production de réaliser la validation des pièces fabriquées ».

Première étape

Cette intégration se réalise en deux étapes gérées par Jean Philippe Rigaud, technicien en mesures depuis plus d'un an chez LNI, et responsable de la programmation de la machine. Aujourd'hui, pendant cette première phase il qualifie l'instrument de mesure, en définissant et validant les nouveaux protocoles de contrôle qui viendront se substituer aux méthodes manuelles. Pendant cette étape, les opérations de mesure ont lieu en dehors de la ligne de production. Jean Philippe Rigaud crée les gammes de mesure sur chaque famille de pièces et définit en parallèle avec la société MicroVu, les posages nécessaires pour permettre un contrôle automatisé et en série. Avant l'arrivée de la machine MicroVu, une mesure de pièce, telle une vis destinée à un implant et devant respecter des tolérances de l'ordre du micromètre, pouvait demander près de 15 minutes. Après une première analyse interne, on constate que désormais, les 70 opérations de mesure ne prennent plus que deux à trois minutes, soit 4 à 5 fois moins de temps.

Seconde étape

La deuxième phase sera activée au printemps. Les opérations de mesure seront intégrées directement dans le processus de fabrication et réalisées par les techniciens de production. La machine MicroVu travaillant en automatique, l'opérateur devra seulement intervenir en début de cycle pour charger les pièces et lancer le programme de mesure, et en fin de procédé pour valider les résultats obtenus. La machine réalise toutes les mesures en temps masqué, valide les cotes contrôlées au micron et indique les pièces conformes et

celles hors tolérances. Avec la mesure automatisée et les posages réalisés, précise Jean Philippe Rigaud, « il sera possible de mesurer cinquante à soixante pièces à la fois. Seules l'insertion des pièces et le cas échéant, leur remise en place, devront être effectuées manuellement ». Les résultats de mesure sont enregistrés en temps réel et les données sont exportées pour réaliser en automatique des rapports de contrôle et de suivi.



Les mesures avec des méthodes manuelles requièrent plus de temps avec un enregistrement manuel des résultats. Jean-Philippe Renaud, technicien de mesure, en train d'inspecter et de mesurer une vis pour implanter dans le genou. Die manuellen Messungen benötigen mehr Zeit, zudem müssen die Ergebnisse von Hand aufgezeichnet werden. Der Messtechniker Jean-Philippe Renaud bei der Inspektion und Messung einer Schraube für ein Knieimplantat. Measurement by manual methods take more time with manual recording of results. Jean-Philippe Renaud, metrology technician, inspecting and measuring a screw for a knee implant.

Plus simple, plus efficace, plus productif

« Comme les programmes ont été créés, le technicien de production n'a plus qu'à appuyer sur le bouton « Start ». Pendant que la machine mesure, il peut ainsi se concentrer sur d'autres tâches et corriger si besoin immédiatement les tendances de production » conclut Laurent Nattier. Ainsi LNI grâce à l'emploi de ce nouveau procédé de mesure, gagne à la fois en temps et en mobilisation de ressources humaines. La mesure manuelle a fait place à l'automatisation. Le résultat? Une amélioration du suivi et la valorisation de la qualité des pièces avec des gains de productivité importants à la clé.

Automatisierte Prüfung von medizinischen Schrauben

Die medizinische Abteilung von LN Industries mit Sitz in Genf stellt seit zwei Jahren orthopädische OEM-Implantate für den medizinischen Sektor her. Die ISO-Zertifizierung stellt hohe Anforderungen bezüglich Kontrolle und Rückverfolgbarkeit der Produkte sowie hinsichtlich der Produktionsverfahren. LN Industries hat ein 3D CNC MicroVu-Messgerät angeschafft, um diesen Kriterien zu entsprechen und die Qualitätskontrollen zu automatisieren.

Eine gelungene Diversifizierung

Genau wie viele andere Unternehmen der französischen Schweiz zu Beginn des 19. Jahrhunderts hat sich auch LN Industries (LNI) vorerst im Bereich der Uhrenindustrie einen Namen gemacht. Heute teilt sich ihre Tätigkeit auf mehrere Bereiche auf: Fertigung von Teilen für die Uhrenindustrie, Luxusgüter wie Füllfedern und Feuerzeuge, Herstellung von Rohren und Profilen höchster Präzision, die sogar in der Raumfahrt eingesetzt werden. Vor etwa zwei Jahren beschloss

LNI, eine neue Abteilung zu schaffen, die auf die Herstellung von medizinischen OEM-Teilen höchster Präzision spezialisiert ist. Das Unternehmen nützt das in der Mikromechanik erworbene Know-how, um orthopädische Implantate, medizinische Schrauben und Geräte zu produzieren. LNI erhielt die ISO-Zertifizierung 13485, um sich als Hersteller in diesem neuen Bereich positionieren zu können.

Verstärktes Qualitätskontrollsystem

Diese ISO-Zertifizierung schliesst eine bedeutende Menge an Verfahren ein, deren Ziel insbesondere darin besteht, ein Produktions- und Überwachungsverfahren der hergestellten Teile zu definieren, zu meistern und zu verbessern. So wird beispielsweise bei LNI jedes erzeugte Teil 100%ig kontrolliert. Dieser zeit- und ressourcenaufwendige Vorgang kann für das Unternehmen bis zu 70 Messpunkte pro Artikel bedeuten, wobei manche eine Genauigkeit von einem Mikrometer erfordern. Die Wiederholbarkeit der Messergebnisse sind bei einem manuellen Verfahren nicht gewährleistet. LNI machte sich auf die Suche nach einem polyvalenten Messgerät, das in der Lage ist, verschiedene Messungen bei jeder Teilefamilie automatisch durchzuführen.

Eine technische Lösung

Schliesslich entschied LNI sich für das Messgerät Vertex 330 der Firma MicroVu. Es handelt sich um ein optisches 3D-Messgerät mit Multisensor-Technologie, mit dem sich ein breites Feld von Messanwendungen abdecken lässt. Es ist mit einer Videokamera mit hoher Bildauflösung ausgestattet, mit der Direktmessungen auf dem Bild des Teiles ausgeführt werden können, wobei bis zu 350fache Vergrößerungen möglich sind. Der optische Sensor ist mit einem leistungsstarken Beleuchtungssystem ausgestattet, wodurch die Bildqualität und der Nachweis von Kanten auf den geprüften Teilen optimiert werden. Das von LNI gewählte Vertex-Gerät verfügt darüber hinaus über einen mechanischen Renishaw®-Taster, mit dem der Benutzer in derselben Messreihe eine optische Prüfung und eine Abtastung durchführen kann. Der Benutzer ist somit in der Lage, seine gesamte Produktion mit ein und demselben Gerät zu überprüfen.



Le technicien métrologue Jean Philippe Rigaud indique l'importance de la qualité de l'image et de l'éclairage pour contrôler une vis d'ostéosynthèse. Der Messtechniker Jean Philippe Rigaud weist auf die Bedeutung von Bildqualität und Beleuchtung hin, um eine Knochenschraube prüfen zu können. Metrology technician Jean-Philippe Rigaud shows the importance of image and illumination quality for inspecting an osteosynthesis screw.

Schnell und einfach

Angeichts der zu prüfenden Teilanzahl waren die Messgeschwindigkeit und die Genauigkeit ein massgebliches Kriterium. Dank einer innovativen mechanischen Ausführung gewährleistet das Vertex-Gerät eine hohe Geschwindigkeit, die 250 mm/s Verfahrensgeschwindigkeit und eine Beschleunigung von 500 mm/s² erreichen kann. Mit einer XYZ-Messkapazität von 300 x 300 x 150 mm kann dieses Gerät Sätze mit 50 bis 60 Teilen gleichzeitig prüfen, wobei die Genauigkeit zwischen einem und drei Mikrometer beträgt. Die einfache Programmierung des Gerätes und das schnelle Erlernen seiner Funktionsweise wurden ebenfalls analysiert und validiert. ▶

Die unter Windows laufende Inspec-Messsoftware bietet eine sehr benutzerfreundliche Schnittstelle mit einer statistischen Weiterverfolgung der Messergebnisse in Echtzeit und einem automatischen Ausdruck der Prüfprotokolle.

Automatisierung des Prüfverfahrens

Bisher benötigten die manuellen Messmethoden bis zu fünfzehn Minuten, um beispielsweise eine für ein Gelenkimplantat bestimmte Schraube zu prüfen, dessen Länge auf den Mikrometer genau stimmen musste. „Mit Installation des Messgerätes Vertex 330 ist die Zielsetzung klar“, bestätigt Laurent Nattier, der Qualitätssicherungsleiter von LNI, „wir möchten die Prüfung mittels Selbstbedienungsgerät automatisieren, um eine Validierung der hergestellten Teile zu ermöglichen.“



La machine Vertex 330 effectue des mesures avec une précision de l'ordre d'un à trois micromètres.

Das Gerät Vertex 330 führt Messungen mit einer Präzision von ein bis drei Mikrometer aus.

The Vertex 330 machine makes measurements with an accuracy of the order of one to three micro-metres.

Erster Schritt

Diese Installation erfolgt in zwei Schritten, die vom Messtechniker Jean-Philippe Rigaud, der seit über einem Jahr bei LNI beschäftigt und für die Programmierung des Gerätes verantwortlich ist, ausgeführt werden. Zunächst werden die neuen Prüfprotokolle definiert und bestätigt, die dann in weiterer Folge die manuellen Methoden ablösen werden. Während dieser Etappe erfolgen die Messvorgänge ausserhalb der Produktionslinie. Jean-Philippe Rigaud erstellt Messprogramme für jede Teilfamilie und definiert parallel dazu die notwendigen Spannvorrichtungen mit Firma MicroVu zusammen, um eine serienmässige automatisierte Prüfung zu gewährleisten.

Vor Einsatz des MicroVu-Gerätes wurden für die Messung eines Teiles, wie zum Beispiel eine für ein Implantat bestimmte Schraube, die mikrometeregenauen Messtoleranzen entsprechen muss, nahezu 15 Minuten benötigt. Nach einer ersten internen Analyse wurde festgestellt, dass die 70 Messvorgänge nur noch zwei bis drei Minuten erfordern, also 4 bis 5mal weniger Zeit.

Zweiter Schritt

Die zweite Phase wird im Frühling erfolgen. Die Messvorgänge werden direkt in den Herstellungsprozess integriert und von den Produktionstechnikern ausgeführt werden. Da das MicroVu-Gerät autonom arbeitet, muss der Bediener nur zu Beginn des Zyklus eingreifen, um die Teile zu laden

und das Messprogramm zu starten, und dann erst wieder am Zyklusende, um die Ergebnisse zu validieren. Das Gerät führt alle Messungen vollautomatisch aus, validiert die mikrongenaue Abmessungen und gibt an, welche Teile konform und welche ausserhalb der Toleranzgrenzen sind. Dank der automatisierten Messvorgänge und der durchgeführten Spannvorrichtungen wird es laut Jean Philippe Rigaud „möglich sein, fünfzig bis sechzig Teile gleichzeitig zu messen. Nur das Einlegen und gegebenenfalls das Zurechtrücken der Teile müssen manuell ausgeführt werden“. Die Messergebnisse werden in Echtzeit aufgezeichnet und die Daten exportiert, damit die Prüf- und Weiterverfolgungsberichte automatisch erstellt werden können.

Einfacher, effizienter, produktiver

„Da die Programme bereits erstellt wurden, muss der Produktionstechniker nur noch auf „Start“ drücken. Während das Gerät die Messungen durchgeföhrt, kann sich der Techniker mit anderen Arbeiten befassen und die Produktionstrends bei Bedarf sofort korrigieren“ meint Laurent Nattier abschliessend. Dank Einsatz dieses neuen Messverfahrens spart LNI Zeit und Personal. Die manuellen Messungen werden von der Automatisierung abgelöst. Mit welchem Ergebnis? Eine Verbesserung der Rückverfolgbarkeit und Bewertung der Qualität der Teile, wobei gleichzeitig erhebliche Produktivitätssteigerungen erzielt werden.

Automated inspection of medical screws

For the last two years, the medical division of LN Industries, which has its headquarters in Geneva, has been manufacturing orthopaedic implants as an OEM for the medical sector. ISO certification imposes strict requirements in regards to inspection and traceability of the products and of the production processes. In order to respect these criteria and automate their quality control, LN Industries has installed a 3D CNC MicroVu measuring machine.

Successful diversification

Like many companies in French-speaking Switzerland at the beginning of the 19th century, LN Industries (LNI) began in the watchmaking industry. Today, its business is divided between watchmaking components, luxury products such as fountain pens, cigarette lighters and high precision tubes and sections used in a range of industries including aerospace. About two years ago, LNI decided to open a new division specializing in the manufacture of precision medical parts as an OEM. Using their know-how from micromechanics, the company manufactures orthopaedic implants, screw products and medical instruments. In order to fortify their positioning in this new field, LNI has obtained ISO 13485 certification.

A strengthened quality control system

This ISO certification involves a considerable number of procedures and aims. In particular, to define, control and improve a production process and to monitor the parts produced. For example, each part produced at LNI must be checked 100%. This operation, which is costly in terms of both time and resources, may require the company to check up to 70 measurement points per article, some of them demanding accuracy of the order of one micron. Reproducibility of the measurement results could not be guaranteed using a manual procedure. LNI looked for a multi-purpose measuring machine to carry out the different measurements in automatic mode on each family of parts.

Technical solution

The machine chosen by LNI was the Vertex 330 measuring machine made by the MicroVu company. This is a 3D optical measuring machine that employs multi-sensor technology

capable of covering a wide field of measurement applications. It is equipped with a high-resolution video camera that can perform direct measurements on the image of the part using a magnification of up to 350x.

The optical sensor is associated with a high-performance illumination system which optimizes the quality of the image and provides contrast on difficult to see edges. The Vertex machine chosen by LNI also incorporates a Renishaw® feeler, so that the user can combine visual and tactile sensing in a single measurement protocol. The user can also inspect their entire range of parts with just one machine.

Speed and simplicity

Considering the high volume of parts inspected, speed and accuracy of measurement were also important criteria. The Vertex machine uses an innovative mechanical design to achieve a high velocity of 250 mm/s, with an acceleration of 500 mm/s². With an XYZ measurement capacity of 300 x 300 x 150 mm, it can check batches of 50 to 60 parts at a time to an accuracy of the order of one to three microns. The simplicity of programming of the machine and how easily its mastery could be learned were also analysed and validated. The measurement program Inspec for Windows offers a highly user-friendly interface with real-time statistical monitoring of measurement results and automatic print-out of the inspection reports.

Automation of the inspection procedure

Previously, manual inspection methods significantly slowed production. For example, inspection of a screw destined for a joint implant, the length of which had to be validated to one micron, was taking up to 15 minutes. With the integration of the MicroVu measuring machine, the set objective is clear, as Laurent Nattier, Quality Manager at LNI, confirms: "We wanted to automate inspection with an open access machine, so that the production operatives could carry out validation of the parts produced themselves."



Mesure de pièces en série - une opération de mesure dure maintenant de deux à trois minutes.

Serienmäßige Messung von Teilen – ein Messvorgang benötigt jetzt zwei bis drei Minuten.

Serial measurement of parts – a measurement operation now takes two to three minutes.

First stage

This integration is being performed in two stages and is being managed by Jean Philippe Rigaud, who has been a measurement technician at LNI for over a year, and is responsible for programming the machine. During the present initial phase, he is qualifying the measuring instrument by defining and validating the new inspection protocols which will be substituted for the manual methods. During this stage, the measurement operations take place off the production line. Jean-Philippe



Site de production de LNI Division Médicale à Genève.

Produktionsstandort der medizinischen Abteilung von LNI ist Genf.

LNI's Medical Division production site in Geneva.

Rigaud is creating the measurement protocols for each family of parts and at the same time, in parallel with MicroVu, is defining the postures that will be required to enable automated serial inspection. Before the MicroVu machine arrived, it could take as much as 15 minutes to measure a part, such as a screw destined for an implant, for which tolerances of the order of a micron had to be maintained. An initial internal analysis shows that the 70 measurement operations are completed in less than 2 to 3 minutes, a time reduction of 80%.

Second stage

The second stage will come into operation in the spring. The measurement operations will be directly integrated into the production process and performed by the production technicians. As the MicroVu machine works automatically, the operator will only need to intervene at the beginning of each cycle to load the parts and start the measurement program, and at the end of the procedure to validate the results obtained. The machine makes all the measurements as a concurrent operation, validates the dimensions inspected to the nearest micron and shows which parts are in conformity and which are outside tolerances. With the automated measurement and postures established Jean-Philippe Rigaud states, "It will be possible to measure fifty or sixty parts at a times. The only manual operations will be the insertion of the parts and their repositioning if necessary." The measurement results are recorded in real time and the inspection data is automatically exported for archiving or reporting.

Simpler, more efficient, more productive

"As the programs have been created, now all the production technician has to do is press the "Start" button. This means that while the machine is carrying out the measurements, the technician can concentrate on other tasks and, if necessary, make immediate corrections to production trends," Laurent Nattier concludes. So by the use of this new measuring process, LNI makes savings both in time and freed additional human resources. Manual measurement has been replaced by automation. The result: improved monitoring and enhanced quality of the parts with the bonus of a considerable increase in productivity.

www.lni.ch

MicroVu Swiss

French-speaking Switzerland:

Case postale 103 - Grand-rue 71 - CH-1196 Gland
mce@microvueurope.com - www.microvu.ch

German-speaking Switzerland:

Bodenackerstrasse 3 - CH-8957 Spreitenbach
Tel. +41 (0)22 301 45 47 - Fax +41 (0)22 301 45 48