

Propreté exemplaire grâce aux ultrasons

Grâce à une conception astucieuse et un système de commande soigneusement pensé par UCM, une société de l'industrie optique accède au nettoyage de précision entièrement automatisé et reproductible pour les réseaux de diffraction les plus petits. L'installation de nettoyage aux ultrasons équipée de seulement quatre cuves de lavage et rinçage est intégrée dans une salle blanche.



L'installation de nettoyage a pu être conçue de façon très compacte grâce au système de commande intelligent qui permet une exécution flexible du process.

Durch die intelligente Steuerung, die einen flexiblen Prozessablauf ermöglicht, konnte die Reinigungsanlage sehr kompakt gebaut werden.

As the smart controller provides a high level of process flexibility, the cleaning system can be built to a very compact design.

Qu'il s'agisse du nettoyage de substrats de verre, optiques de précision, semi-conducteurs ou pièces de mécanique de précision, les exigences extrêmes en termes de propreté impliquent généralement des installations très complexes. UCM AG, une société suisse du groupe Dürr Ecoclean, montre qu'il peut en être autrement en concevant un système de nettoyage aux ultrasons sur mesure.

L'objectif: un process entièrement automatisé qui donne un résultat reproductible

Le client fabrique des composants et systèmes dans l'optique d'analyse et la métrologie. Parmi ceux-ci, des réseaux de diffraction, qu'il faut débarrasser des substances et particules organiques après application d'une structure. Jusqu'ici, c'était un procédé manuel. Pour garantir un résultat reproductible, la société a décidé d'opter pour un process de nettoyage entièrement automatisé avec produit à base aqueuse.

Développement du process et de l'installation clé en main

Le challenge d'UCM consistait à sélectionner le détergent approprié, développer le process tout en réalisant une installation très compacte. En collaboration avec les fournisseurs de produits chimiques, le fabricant d'installations a conduit des tests de nettoyage dans son propre centre technique. Ainsi, les paramètres optimaux pour le traitement des différents substrats comme la concentration en détergent, la fréquence des ultrasons, les temps de séjour, la température et les opérations de rinçage ont été étudiés et intégrés dans des programmes spécifiques aux pièces. Ceci garantit la fiabilité d'élimination des pollutions sans dégradation des structures filigranes. Le développement et la fabrication du porte-substrat adapté au réseau de diffraction faisaient également partie du cahier des charges d'UCM.

Système de commande intelligent: économie de place et de coût

Le système de nettoyage aux ultrasons, chargement et zone d'évacuation compris, ne fait que 2200 mm de long et 1150 mm de large et est équipé de deux cuves d'immersion pour le lavage et deux pour le rinçage. C'est la commande intelligente qui permet de satisfaire aux exigences extrêmes de propreté malgré le nombre réduit de cuves de traitement. Les cuves de lavage et de rinçage peuvent fonctionner avec une grande flexibilité: Après le lavage dans la cuve 1, un rinçage est réalisé dans la cuve 2, après le deuxième lavage (cuve 3), un autre rinçage est réalisé à nouveau dans la cuve 2 puis un dernier à l'eau déminéralisée dans la cuve 4. Les pièces sont séchées par effet de capillarité (Lift-Out) et par chaleur infrarouge. Au total, le système de commande permet l'enregistrement de 16 programmes de nettoyage.

Technologie des installations pour le nettoyage de précision et pour salle blanche

La conception réfléchie de l'installation contribue également au résultat de nettoyage optimal, tout comme le fait que les produits de nettoyage et de rinçage soient filtrés dans toutes les cuves. Le circuit de filtration est conçu de façon à ce que le remplissage en produits se fasse d'en bas, puis ils remontent pour immerger les substrats à nettoyer de façon optimale. Les pollutions décollées, comme les particules et résidus, sont chassées des cuves par le débordement multilatéral; cela empêche une exportation dans les cuves suivantes.

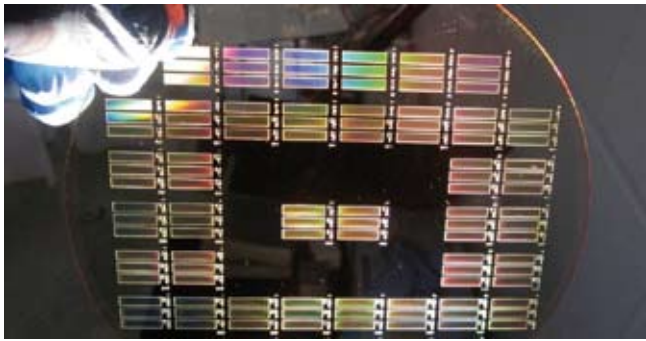
D'une part, le débordement multilatéral développé par UCM pour répondre aux grandes exigences du nettoyage de précision garantit un traitement intense et uniforme des pièces. D'autre part, une arrivée d'eau propre automatique veille au degré de dilution voulu pendant le temps de séjour dans les cuves de rinçage, pour obtenir des substrats sans taches ni résidus avant le séchage. En plus, toute recontamination des substrats lors du passage dans les bains suivants et l'accumulation de particules sales dans les angles des cuves sont ainsi évitées. Le système présente une autre particularité, à savoir les fonds de cuve qui sont inclinés de 5 degrés environ et vers l'évacuation, ce qui permet de vidanger et nettoyer facilement et entièrement les cuves. La dernière cuve de rinçage est équipée d'un système de régénération d'eau et de filtration fine pour garantir l'absence de taches. L'installation est placée dans une salle blanche chez le client. Comme l'installation de nettoyage entièrement cartésienne est découverte par le haut, le flux laminaire du plafond de la salle blanche circule aussi dans l'installation. D'autres cabines à flux laminaires qui, pour ce type d'installation, seraient nécessaires en zone de sortie et de séchage de l'installation de nettoyage, sont donc superflues.



Lupenreine Sauberkeit mit Ultraschall

Mit einem ausgeklügelten Anlagenkonzept und einer durchdachten Steuerung ermöglicht UCM einem Unternehmen aus der optischen Industrie die vollautomatische, reproduzierbare Feinstreinigung von Beugungsgittern auf kleinster Fläche. Das mit nur vier Reinigungs- und Spülwannen ausgestattete Ultraschall-Reinigungssystem ist in einen Reinraum integriert.

Geht es um die Reinigung von Glassubstraten, Präzisionsoptiken, Halbleitern oder feinmechanischen Werkstücken, erfordern die extrem hohen Sauberkeitsanforderungen üblicherweise sehr komplexe Anlagen. Dass es auch anders geht, belegt ein kundenspezifisch konzipiertes Ultraschall-Reinigungssystem der schweizerischen UCM AG, einem Unternehmen der Dürr Ecoclean Gruppe.



Les réseaux de diffraction demandent un nettoyage très exigeant - les substances et particules organiques doivent être éliminées sans résidu et sans dégrader les structures filigranes.

Die Beugungsgitter stellen hohe Anforderungen an die Reinigung – organische Substanzen und Partikel müssen rückstandsfrei entfernt werden, ohne die filigranen Strukturen anzugreifen.

Diffraction gratings impose exacting demands on the cleaning process, calling for a thorough removal of organic substances and particles without damaging the delicate structures.

Ziel: vollautomatischer Prozess mit reproduzierbarem Ergebnis

Der Kunde produziert Komponenten und Systeme für die optische Analytik und Messtechnik. Darunter auch Beugungsgitter, bei denen nach dem Aufbringen einer Struktur organische Substanzen und Partikel abzureinigen sind. Dies erfolgte bisher manuell. Um ein reproduzierbares Ergebnis zu gewährleisten, entschied sich das Unternehmen, auf einen vollautomatischen Reinigungsprozess mit einem wasserbasierten Medium umzustellen.

Prozess- und Anlagenentwicklung aus einer Hand

Die Aufgabenstellung für UCM bestand in der Auswahl des geeigneten Reinigers, der Entwicklung des Prozesses sowie in dessen Umsetzung in einer sehr kompakten Anlage. In Zusammenarbeit mit dem Chemielieferanten führte der Anlagenhersteller Reinigungsversuche im eigenen Technikum durch. Dabei wurden die für die Behandlung der verschiedenen Substrate optimalen Parameter wie Reinigerkonzentration, Ultraschallfrequenz, Verweilzeiten, Temperatur und Spülprozesse ermittelt und als teilespezifische Programme definiert. Dies gewährleistet, dass die Verschmutzungen zuverlässig entfernt werden, dabei aber kein Angriff der sehr filigranen Strukturen stattfindet. Die Entwicklung und Fertigung der auf die Beugungsgitter abgestimmten Substrathalter fiel ebenfalls in den Aufgabenbereich von UCM.

Intelligente Steuerung spart Fläche und Kosten

Das inklusive Beschickung und Auslaufzone nur 2.200 mm lange und 1.150 mm breite Ultraschallreinigungssystem ist mit jeweils zwei Tauchwannen für das Reinigen und Spülen ausgestattet. Dass die hohen Sauberkeitsanforderungen trotz der geringen Anzahl von Behandlungswannen erreicht werden, liegt an der intelligenten Anlagensteuerung. Sie ermöglicht ein sehr flexibles Anfahren der Reinigungs- und Spülwannen: So erfolgt nach der Reinigung in Wanne 1 ein Spülprozess in Wanne 2, nach der zweiten Reinigung (Wanne 3) geht es zum Spülen zunächst zurück in Wanne 2, bevor in Wanne 4 ein abschließender Spülschritt mit vollentsalztem (VE) Wasser stattfindet. Getrocknet wird mit Kapillartrocknung (Lift-Out) und Infrarotwärme. Insgesamt können in der Anlagensteuerung 16 Reinigungsprogramme hinterlegt werden.

Feinstreinigungs- und reinraumgerechte Anlagentechnik

Einen Beitrag zum optimalen Reinigungsergebnis leistet auch die durchdachte Anlagenkonzeption. Dazu zählt, dass die Reinigungs- und Spülmedien in allen Wannen filtriert werden. Der Filterkreislauf ist so konzipiert, dass die Medien von unten eingebracht, nach oben transportiert werden und die zu reinigenden Substrate dadurch optimal umspült sind. Abgelöste Verunreinigungen wie Partikel und Restschmutz

werden sicher über den Mehrseitenüberlauf aus den Wannen ausgetragen; dies verhindert ein Verschleppen in die nachfolgenden Wannen.

Der von UCM für hohe Anforderungen in der Feinstreinigung entwickelte Mehrseitenüberlauf gewährleistet einerseits eine intensive und gleichmäßige Behandlung der Teile. Andererseits sorgt ein während der Verweilzeit in den Spülwannen automatisch zugeschalteter Frischwasserzulauf für den entsprechenden Verdünnungsgrad und somit für flecken- und rückstandsfreie Substrate vor dem Trocknen. Darüber hinaus werden Rückkontaminationen der Substrate beim Umsetzen in die folgenden Becken sowie die Bildung von Schmutznestern in den Wannenecken vermieden. Eine weitere Besonderheit sind die um zirka fünf Grad und zum Ablauf hin geneigten Wannentböden, durch die sich die Becken einfach vollständig entleeren und reinigen lassen. Das letzte Spülbad ist mit einer entsprechenden Wasseraufbereitung und Feinstfiltration ausgestattet, um die Fleckenfreiheit zu gewährleisten.

Platziert wird die Anlage beim Kunden in einem Reinraum. Da das komplett eingehauste Reinigungssystem nach oben hin offen ist, strömt der Laminarflow der Reinraumdecke auch durch die Anlage. Dadurch konnte auf zusätzliche Flowboxen, die sonst bei einer solchen Installation im Ausgabe- und Trocknungsbereich der Reinigungsanlage erforderlich sind, verzichtet werden.



Flawlessly clean thanks to ultrasound

Based on ingenious engineering and a sophisticated control system, UCM enables optical industry companies to perform ultra-fine cleaning of diffraction gratings – fully automatically and with high reproducibility – on minimum floor space. Comprising just four cleaning and rinse tanks, the ultrasound-based cleaning system is integrated into a cleanroom.

When it comes to cleaning glass substrates, high-precision optical lens systems, semiconductors or delicate mechanical workpieces, the ultra-exacting cleanliness standards involved will typically call for the use of very complex equipment. But there also exists a different approach as is demonstrated by the custom-designed ultrasonic cleaning unit developed by the Swiss UCM AG, a Dürr Ecoclean Group company.



Le système de nettoyage aux ultrasons, chargement et zone d'évacuation compris, ne fait que 2200 mm de long et 1150 mm de large et est équipé de deux cuves d'immersion pour le lavage et deux pour le rinçage.

Das inklusive Beschickung und Auslaufzone nur 2.200 mm lange und 1.150 mm breite Ultraschallreinigungssystem ist mit jeweils zwei Tauchwannen für das Reinigen und Spülen ausgestattet.

The ultrasonic cleaning system measures a mere 2200 mm in length and 1150 mm in width including the feeding and discharge sections.

The aim: a fully automatic process for repeatable results

The customer who ordered this system is a manufacturer of components and systems for use in optical analytics and metrology. The product range includes diffraction gratings, from which organic substances and particles need to be thoroughly removed following application of a structure. Until now this

process was carried out manually. However, for the sake of assuring reproducibility, the company decided to switch to a fully automatic cleaning process using an aqueous medium.

Process and system development from a single source

For UCM the challenge lay in selecting the appropriate detergent and in developing a process which then had to be implemented in a very compact system. The company therefore conducted cleaning trials at its in-house Technical Center in cooperation with the detergent supplier. In these tests the optimum processing parameters (e.g., cleaning agent concentration, ultrasonic frequency, dwell times, temperatures, rinse processes) for the diverse substrates were determined and laid down in product-specific programs. A reliable removal of contamination was thus ensured while avoiding any attack to the highly delicate structures. UCM's scope of responsibilities also included the development and manufacture of substrate supports to accommodate the diffraction gratings.



Pour garantir un résultat reproductible, la société a décidé d'opter pour un processus de nettoyage entièrement automatisé avec produit à base aqueuse.

Um ein reproduzierbares Ergebnis zu gewährleisten, entschied sich das Unternehmen, auf einen vollautomatischen Reinigungsprozess mit einem wasserbasierten Medium umzustellen.

For the sake of assuring reproducibility, the company decided to switch to a fully automatic cleaning process using an aqueous medium.

tank sequence. Thus, for instance, a cleaning cycle in tank 1 is followed by a rinse in tank 2, but after the second cleaning cycle in tank 3 the products are first returned to tank 2 for rinsing before they are passed to tank 4 for the final rinse with demineralized water. Moisture is removed by capillary drying (lift-out) plus infrared heating. In all, the controller can store up to 16 cleaning programmes.

Ultra-fine cleaning to cleanroom standards

Another factor contributing to the system's unsurpassed cleaning performance is its well-conceived design. Thus, the cleaning and rinsing fluids from all tanks are filtered. The filter circuit is designed to ensure that the fluids are supplied from below and will flow upwards, «washing around» the substrates for optimum coverage. Dislodged impurities such as particles or residual foreign matter are removed from each tank via the multi-side overflow so that no carryover into downstream tanks will occur.

On the one hand, the multi-side overflow system developed by UCM for demanding ultra-fine cleaning applications provides high-intensity, uniform treatment of the products. On the other, a fresh-water make-up flow which is activated automatically while the products dwell in the rinse tanks ensures an appropriate degree of dilution and hence, keeps the substrate surface free of stains and residues until drying commences. In addition, product recontamination is avoided as the substrates advance into downstream tanks, and the formation of dirt pockets in tank corners is prevented. Another notable characteristic of the system are its sloping tank bottoms, inclined by approx. 5 degrees towards the drain to facilitate complete emptying and cleaning of each tank. The last rinse tank features an appropriate water treatment and ultra-fine filtration system to deliver a stain-free product.

The equipment is installed in a cleanroom at the customer's site. Since the fully encased cleaning system is open at the top, the laminar flow from the cleanroom ceiling passes down through it. This eliminates the need for the flow boxes which are normally needed in the discharge and drying sections of a part cleaning system.

Smart control system saves floorspace and costs

The ultrasonic cleaning system measures a mere 2200 mm in length and 1150 mm in width including the feeding and discharge sections. It is equipped with two immersion tanks each for the cleaning and rinsing operations. A smart control system ensures that the stringent cleanliness specifications are met despite the small number of treatment tanks. The system provides high flexibility in adopting a cleaning and rinsing

UCM AG

Un membre du groupe Dürr

Robert Mauch, Andreas Netz

Tél. +41 71 886 6760

r.mauch@ucm-ag.com, a.netz@ucm-ag.com

www.ucm-ag.com

www.durr-ecoclean.com

Waschkörbe nach Mass und Standard!



www.rimann-ag.ch

Paniers de lavage sur mesure et standards !



RIMANN AG Römerstrasse West 49 CH-3296 Arch

Tel. +41 (0)32 377 35 22 Fax +41 (0)32 377 35 24 info@rimann-ag.ch