

Mikroelektronik

Perspektiven in der Reinstwasseranalytik

3 News

THORNTON

Leading Pure Water Analytics

Nachhaltigkeit und ordentliche Kapitalrendite mit UPW-Regenerierung und Wiederverwendung

Die Herstellungskosten für UPW und Umweltbelange lassen leicht erkennen, dass ein Entsorgen des gebrauchten Wasser keine Option darstellt. Mit der Einführung von Strategien zur Regenerierung/Rezyklierung/Wiederverwendung können bis zu 85 % der Kosten eingespart werden. Der Schlüssel: Prozessüberwachung.



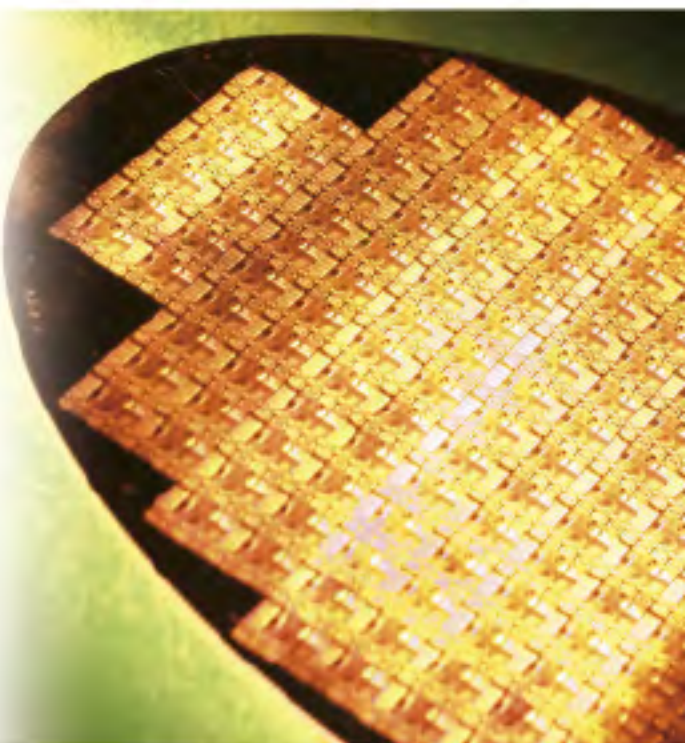
Recycling ist nicht die Frage, sondern die Antwort

Moderne Mikroelektronik-Fabs benötigen im Normalbetrieb eine kontinuierliche Versorgung mit UPW, wobei sie 500 Kubikmeter pro Stunde oder mehr in der Produktfertigung verbrauchen. Allein für die Waferbearbeitung verbraucht eine neue Fab zwischen 4.000 und 12.000 Kubikmeter täglich. Je weiter die Branche wächst und immer modernere Technologien entwickelt, desto mehr nehmen die Belastungen für begrenzte Wasservorräte, Abwasserkapazitäten und die lokale Wasserinfrastruktur zu.

Die Herstellungskosten für Wasser steigen weltweit, und zwar sowohl im Hinblick auf den Kapitaleinsatz als auch auf die Kosten für Abwasser, denn auch zukünftig

steigt die weltweite Kapazität der Fabs mit immer neuen elektronischen Technologien. Die Lösung dieser technischen Herausforderungen besteht in der Wiederaufbereitung von Wasser, damit es im selben oder einem anderen Prozess innerhalb der Anlage wiederverwendet werden kann.

Die Manager der Fabs erkennen immer mehr die Bedeutung der Regenerierung/Rezyklierung/Wiederverwendung bei gleichzeitig minimalem Verlust, insbesondere wenn es sich um ein Reinstwassersystem handelt. Beispiel: Für jeden 1 US\$, den ein Halbleiterhersteller für Wasser bezahlt, muss er zusätzlich 20 US\$ aufwenden, um dieses Wasser in Reinstwasser (UPW) umzuwandeln und anschließend weitere 10 US\$, um es so vor-



METTLER TOLEDO



Sensor 5000TOCe

zubehandeln, dass es ins Abwasser eingeleitet werden kann.

Kontinuierliche Überwachung und Messung des UPW sind hier die kritischen Einflussgrößen

Die einzige und wirtschaftlich sinnvollste Lösung eines effizienten Fab-Managements ist auf lange Sicht betrachtet die kontinuierliche Messung, Überwachung und saubere Trennung und Sammlung von Spülwasser als Teil der Umsetzung einer echten Recyclingstrategie.

Zur Herstellung von Halbleiter-Wafern wird extrem sauberes Reinstwasser benötigt, das möglichst geringe Verunreinigungen aufweist. Dazu bedarf es genauer Messungen mit speziellen Ausgleichsalgorithmen für die Temperaturkompensation, um die geforderte Genauigkeit zu erreichen. Der Herstellungsprozess von Halbleiterelementen verbraucht enorme Mengen UPW und erhebliche Mengen an Chemikalien. Dabei entstehen natürlich große Mengen an Abwasser.

Chemisch mechanische Planarisierung

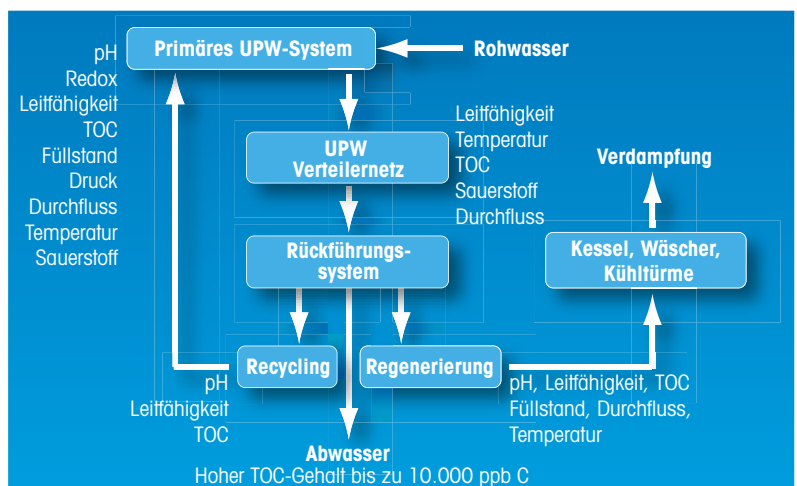
(CMP), Lithografie, Nassätzen, Strippen, Waferreinigung und Rückseitenschleifen verbrauchen einen Großteil des Prozesswassers und erzeugen vielfältige und sich kontinuierlich verändernde Abwässer. Große Unterschiede bezüglich pH, gelöstem Sauerstoff, Leitfähigkeit/spezifischem Widerstand, TOC, gelösten Stoffen und Schwebstoffen sowie metallischen Verunreinigungen sind die wichtigsten Herausforderungen für Wasseraufbereitungsanlagen. Derartige Abwässer erfordern eine sorgfältige und lückenlose Überwachung unterschiedlicher Parameter um sicherzustellen, dass die Regenerierung / Rezyklierung / Wiederverwendung in der Anlage oder eine umweltschonende Abwasserentsorgung möglich ist.

Führende Fabs haben Strategien eingeführt, mit denen bis zu 85 % des Wassers wiederverwendet werden kann.

Recyclingwasser ist in der Halbleiterbranche Wasser, das zuvor in der Reinstwasserstufe (UPW) gereinigt und in der Waferbearbeitung verwendet wurde. Nachdem es diesen Schritt durchlaufen hat, wird es gesammelt, aufbereitet und gelangt dann erneut zurück in die Waferbearbeitung. Die National Technology Roadmap for Microelectronics (NTRS)

der SIA (Semiconductor Industry Association) hat die Senkung des Wasserverbrauchs als eine der drei wichtigsten technischen Herausforderungen der Halbleiterbranche auf den Gebieten Umweltsicherheit und Gesundheit erkannt. Tatsächlich gilt laut SIA bei der Standortsuche und Größe einer Fab in bestimmten geografischen Regionen das Wasser als eines der wichtigsten Kriterien und Einflussfaktoren.

Bestehende Anlagen arbeiten mit 10–20 % Wasserrückgewinnung, andere mit über 40 %. Fast alle global führenden Hersteller haben inzwischen Strategien zur Regenerierung / Rezyklierung / Wiederverwendung von über 80 % des Wassers implementiert. An Standorten mit angespannter Wasserversorgungslage wie im Südwesten der USA, Taiwan, Singapur oder Israel stellen sich unweigerlich Fragen nach der Überlebensfähigkeit der Halbleiterherstellung. In der Realität ist es heutzutage möglich, die Regenerierung / Rezyklierung / Wiederverwendung von Abwässern in einer Größenordnung von bis zu 85 % des Verbrauchs einer Wafer-Fab oder Fertigungsanlage zu erreichen. Die aktuelle Herausforderung besteht darin, diese Werte auch in Fertigungsanlagen für 300-mm-Wafern mit noch kleineren Strukturen zu erreichen.



Wasserversorgungsnetz einer Halbleiterfertigung

Herausgeber

Mettler-Toledo AG
Process Analytics
Im Hackacker 15
CH-8902 Urdorf
Schweiz

Bilder

Mettler-Toledo AG
Pru1977, G00b | Dreamstime.com

Technische Änderungen vorbehalten.

© Mettler-Toledo AG 12/10

Gedruckt in der Schweiz.

Effizienz gesteigert – Kosten für UPW gesenkt

Die heute geltenden wirtschaftlichen Rahmenbedingungen liefern einige klare Gründe, die Regenerierung/Rezyklierung/Wiederverwendung von Abwässern zu implementieren:

- **Kostenfaktor** – UPW ist sehr teuer in der Herstellung – Regenerierung/Rezyklierung/Wiederverwendung arbeiten bereits nach kurzer Zeit rentabel
- **Umweltverträglichkeit** – Die Wiederverwendung von Wasser und weitere Umwelttechnologien fördern das Image einer auf Nachhaltigkeit zielenden Mikroelektronikindustrie
- **Beziehungen zu Anwohnern** – Regenerierung/Rezyklierung/Wiederverwendung zeigt, dass die Bedeutung der Wasserressourcen für die ansässigen Menschen ernstgenommen wird

Der Hauptgrund für die Wasseraufbereitung ist die Einhaltung der aus dem Recyclingwasser gewonnenen Wasserqualität und der Anforderungen an das Wasser für die Fab bei gleichzeitig verringertem Gesamtverbrauch. Die Wassereinsparungen lassen sich letztendlich in drei verschiedene Bereiche unterteilen:

- **Verbesserung der Leistungsfähigkeit der UPW-Systeme**

- **Regenerierung oder Rezyklierung** des gesamten, im System verwendeten Wassers
- **Umweltfreundliches Design** (Wasserverschwendung bereits bei der Auslegung der Herstellungsverfahren minimieren)

METTLER TOLEDO kennt sich bestens mit kritischen Messungen bei der Herstellung von Reinstwasser aus. In den meisten Halbleiterfertigungen weltweit arbeiten Geräte von METTLER TOLEDO in der Überwachung und Steuerung von Reinstwassersystemen. Die Analysegeräte von Thornton messen Leitfähigkeit/spezifischen Widerstand, TOC, Temperatur, pH, Ozon, Redox und gelösten Sauerstoff. Fertigungsanlagen für Halbleiter sind mit hochsensiblen Sensoren ausgestattet, die kontinuierlich messen und überwachen. Gleichzeitig sorgen sie dafür, dass immer mehr regeneriertes Wasser auch für andere Zwecke zur Verfügung steht.

Mit einem Multiparameter-Messsystem steht eine Plattform mit verschiedenen

Eingängen für analytische (Leitfähigkeit/spezifischer Widerstand, pH, gelöster Sauerstoff, TOC), physikalische (Durchfluss, Druck, Temperatur) und elektrische (Spannung, Strom für CEDI) Parameter zur Verfügung. Eine neue Multiparameter-Plattform nutzt UniCond-Sensoren für Leitfähigkeit/spezifischen Widerstand und andere Sensoren mit Intelligent Sensor Management (ISM), die automatisch ihre Sensoridentität und Kalibrierdaten an den Transmitter übertragen, sobald dieser mit den Sensoren verbunden wird. Das Multiparameter-Konzept ermöglicht eine flexible Signalverarbeitung ähnlich wie bei einer speicherprogrammierbaren Steuerung (SPS/PLC).

Lösungen von Thornton

Die Halbleiterfertigungsanlagen werden heutzutage mit modernsten prozessanalytischen Überwachungstechnologien nachgerüstet, um so viel Wasser wie möglich zurückzugewinnen, die Abwassermenge drastisch zu reduzieren und die Kosten der Wasserbehandlung zu senken. Mit ihrer Echtzeitüberwachung des Prozesses der Regenerierung/Rezyklierung/Wiederverwendung bieten die Multiparameter ISM Transmitter und UniCond-Sensoren für Leitfähigkeit/spezifischen Widerstand, pH und TOC von Thornton die Genauigkeit und Steuerungstechnologie, die von führenden Herstellern in der Halbleiterbranche verlangt werden.

Weitere Informationen finden Sie unter:

- www.mt.com/UniCond
- www.mt.com/5000TOC



Die Zukunft erleben mit Multiparameter-Messungen

Innovation ist der Schlüssel zum Erfolg. Für unsere Kunden bedeuten unsere Entwicklungen: Zuverlässigere Prozesse und höhere Produktivität. Jahrelanger Feinschliff an Transmittern und digitaler Sensortechnologie führten zu unserem fortschrittlichsten Messsystem.

Intelligenz eingebaut

Wer sich nicht vorwärtsbewegt, verliert den Anschluss. Die Geschichte von Mettler-Toledo Thornton lässt sich anhand der Produktentwicklungen verfolgen. Zwei dieser Entwicklungen sind die Multiparameter-Transmitter und die Smart-Sensor-Technologie. Beide zusammen ermöglichen die schnelle und unkomplizierte Inbetriebnahme eines kompletten Messsystems. Die neueste Generation der intelligenten Messwerterfassung, das Intelligent Sensor Management (ISM), ist bereits im M800 eingebaut. Ein Multiparameter-Transmitter für die Prozessüberwachung mit Touchscreen-Bedienung.

Die digitale ISM Technologie ist hier in eine Transmitterplattform integriert, die sich mittels "press and go" bedienen lässt und einzigartige Funktionen zur Sensor-diagnose und vorbeugenden Wartung für die Halbleiterbranche mitbringt. Multiparameter-Messungen eignen sich hervorragend für die Fertigungsanlagen von Halbleiterherstellern, wo genaueste Messungen des Gehalts an gesamtem organischen Kohlenstoff (TOC), gelöstem Sauerstoff, Leitfähigkeit / spezifischem Widerstand und eine Temperaturkompensation für Reinstwasser von kritischer Bedeutung sind.

iMonitor – Wissen ist Macht

Der Transmitter M800 für digitale ISM-Sensoren vereint Intelligenz mit intelligenter Messwerterfassung. Er verfügt über

eine intuitiv bedienbare Benutzeroberfläche, erweiterte Messparameter und - vor allem - Funktionen für Diagnose und Wartung.

iMonitor bietet erweiterte Diagnoseprogramme für Sensoren. Wartungsintervalle werden auf Grundlage der Sensorleistungsfähigkeit in Echtzeit ermittelt und nicht aufgrund interner Timer, Fehlermeldungen des Sensors oder ungenauer Schätzungen. iMonitor prüft den Zustand jedes Sensors und berechnet die verbleibende Nutzungsdauer des Sensors, um daraus abzuleiten, wann eine Wartung oder der Austausch fällig ist. Die Anzahl der Tage bis zur nächsten fälligen Wartung zeigt der M800 mit einem roten, gelben oder grünen Balken an, der wie eine Ampel alle Informationen auf einen Blick liefert.

Normalerweise zeigen Messsysteme Informationen mit Zählern oder Fehlercodes an, die erst abgerufen werden müssen, wobei die Auswertung mithilfe eines Handbuchs erfolgt. iMonitor stellt die Diagnose-daten auf dem M800 in Echtzeit dar und informiert den Anwender über ein mögliches Problem mit einer klar erfassbaren Information anstelle eines kryptischen Warnsymbols oder einer unverständlichen Fehlermeldung. Die gezielte Darstellungsweise der Diagnoseinformation mit iMonitor bestätigt das alte Sprichwort, wonach Wissen Macht ist.

Dynamische Anzeige der Lebensdauer: Mittels DLI erfolgt die Schätzung der noch verbleibenden Nutzungsdauer einer Elektrode/eines Sensors in Echtzeit. Ein einzigartiger Algorithmus wertet aktuelle und frühere Mess- und Kalibrierwerte aus, die in die Berechnung der Lebensdaueranzeige in Echtzeit eingehen.

Adaptiver Kalibriertimer: Auf Basis des gleichen Algorithmus gibt der ACT die Einsatzdauer bis zur nächsten erforderlichen Kalibrierung an.

Restzeit Wartung: TTM gibt an, wann die nächste Wartung fällig ist.

Multiparameter-Messung ist der Industriestandard

Mehrere Messparameter wie Leitfähigkeit / spezifischer Widerstand, TOC, pH, Redox, O₂, gelöstes Ozon und Durchfluss, die von einem universellen Transmitter aus abrufbar sind - eine Innovation von Thornton. Heutzutage ist das schon fast der Normalfall bei Prozessgeräten, denn die Multiparameter-Platt-





form bietet dem Anwender einen klaren Mehrwert.

Multiparameter-Transmitter mit ISM kommunizieren direkt mit ISM-Sensoren via Firmware-Handshake. Nach erfolgreicher Identifizierung werden die Informationen vom Sensor in den Transmitter geladen, der sich anschließend selbststän-

dig und automatisch konfiguriert, um den entsprechenden Parameter zu messen. Diese Plug and Measure-Funktion bedeutet beispielsweise, dass ein Vierkanal-Transmitter viermal denselben oder verschiedene Parameter messen kann, je nachdem, welche Sensoren für die Anwendung installiert wurden - und das alles ohne zeitraubende Einstellarbeiten. Multiparameter-Transmitter bieten mehr Flexibilität und vereinfachen die Lagerhaltung. Ab sofort brauchen Sie nur noch einen Transmitter für Ihre prozessanalytischen Anforderungen.

Digitale ISM-Sensoren

Neue ISM-Sensoren erweitern das Sortiment von Thornton um zusätzliche digitale Funktionen bei der Messwerterfassung. Digitale Messwerterfassung bedeutet, dass die Elektronik nahtlos in den Sensor integriert ist und damit die anfällige Übertragung analoger Signale zwischen Sensor und Transmitter entfällt.

Mit der ISM-Technologie wird über eine Standardverkabelung ein stabiles Digital-signal an den Transmitter gesendet. Signalverluste durch Kabelkapazität, defekte Isolierung oder Unterbrechungen durch elektrische Störquellen innerhalb von Anlagen kommen nicht mehr vor. Das Ergebnis sind zuverlässigere Messungen, die weniger durch Signalunterbrechungen oder Datenverluste gestört werden, die ihrerseits Prozessalarme oder unvorherseh-

bare Stillstandzeiten verursachen können. Außerdem sind alle Messwerte und Kalibrierdaten im Sensor gespeichert, wodurch eine höhere Messgenauigkeit erzielt wird.

Volle Kontrolle mit einem Tastendruck

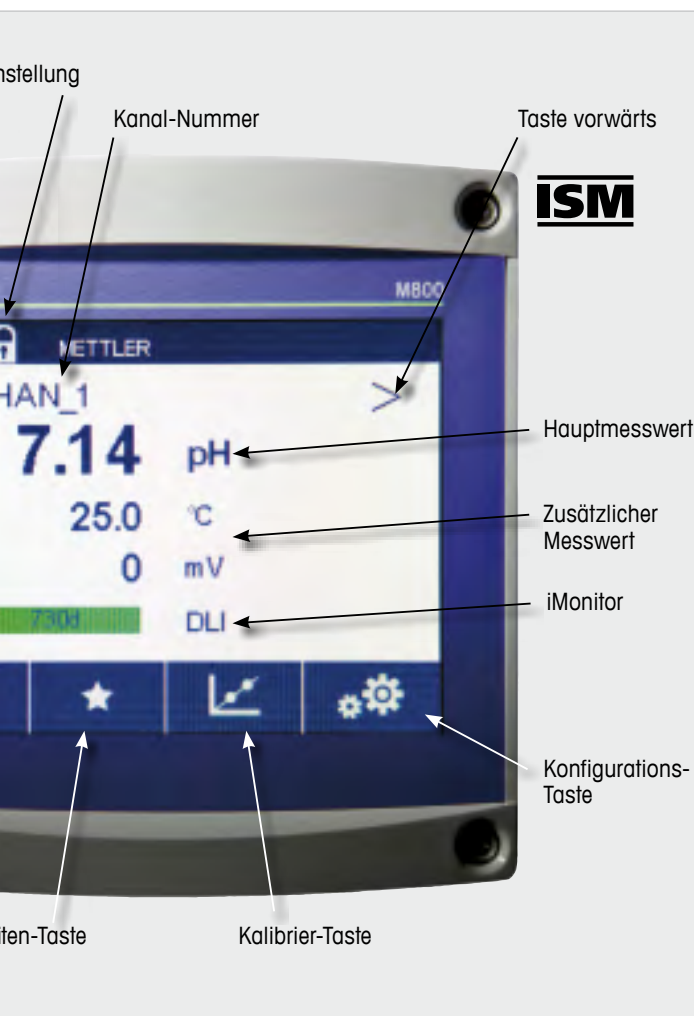
Das große, hochauflösende Touchscreen- Farbdisplay vereinfacht die Bedienung des Transmitters erheblich. Die frei programmierbare Darstellung von bis zu 8 Messwerten oder Diagnosedaten liefert alle wichtigen Informationen auf einen Blick. Die Einstellungen lassen sich mit Hilfe des Assistenten vollkommen flexibel anpassen, sodass Sie jede Menüfunktion mit maximal 3 Tastenbetätigungen erreichen. Mit diesem revolutionären Konzept reduziert sich der Schulungsaufwand, und Konfigurationsfehler kommen wesentlich seltener vor.

Fortschritt durch Innovation

Mit seiner Kombination aus vorbeugender Diagnose, Multiparameter-Funktionen, Bedienung per Touchscreen, digitaler Messwerterfassung und Plug and Play-Funktionalität ist der M800 zusammen mit den ISM-Sensoren das bisher leistungs- und anpassungsfähigste, benutzerfreundlichste prozessanalytische Messsystem von Mettler-Toledo Thornton.

Erfahren Sie mehr über den M800 und ISM unter:

- www.mt.com/M800
- www.mt.com/ISM



Thornton PFA-Wirbel-Durchflussmesser Liefert wichtige Prozessmessungen



Hochreine Flüssigkeiten, die in Bearbeitungsmaschinen von Wafern zum Einsatz kommen, sind sehr effiziente Mittel zum Ätzen und Reinigen von Wafern; diese Flüssigkeiten sind jedoch sowohl korrosiv als auch kostspielig. Der PFA-Wirbel-Durchflussmesser von Thornton bietet genau die Leistungsfähigkeit und Zuverlässigkeit, die von den Herstellern der Werkzeuge zur Bearbeitung von Wafern gefordert wird, damit ihre Werkzeuge Höchstleistungen erbringen können.

Extreme Präzision

Waferwerkzeuge bearbeiten Wafer mit Durchmessern von 150 mm bis 300 mm während der kritischen Ätz- und Reinigungsschritte in der Herstellung von Chips mit 45-nm-Strukturen und darunter. Die Prozesse erfordern höchste Genauigkeit und Zuverlässigkeit. Daher achten die Werkzeughersteller darauf, dass die Steuergeräte absolut genaue und hochpräzise Messleistungen erzielen.

Hersteller von Wafer-Reinigungssystemen benötigen qualitativ hochwertige Komponenten, um die strengen Vorschriften zu erfüllen. Die Werkzeuge sind für den Betrieb mit hochreinen Flüssigkeiten und Gasen in den Reinräumen der Fabs ausgelegt. Die Komponentenmerkmale müssen die Werkzeugauslegung unterstützen, sich problemlos integrieren lassen sowie die nötige Leistung erreichen.

(fast 100 °C), um Ihre Wirksamkeit zu erhöhen. In solchen Fällen hat die Ausrüstung mit Durchflussgeräten direkten Einfluss auf die Leistungsfähigkeit des Waferwerkzeugs. Damit das Werkzeug möglichst effektiv und wirtschaftlich arbeitet, muss die Zumischung der Flüssigkeiten genau, präzise und mit hoher Wiederholbarkeit erfolgen. Nur so ist ein gleichbleibender Prozess gewährleistet und sowohl die Qualität des Prozesses als auch des Werkzeugs nachvollziehbar.

Bei der Auslegung des Werkzeugs kommt der Wahl des passenden Durchflussmessers daher besondere Bedeutung zu. Werkzeughersteller führen firmeninterne Testreihen durch, bevor sie sich für den einen oder anderen Durchflussmesser entscheiden, wie sie das auch für andere Komponenten machen. Sie entwerfen nur einige wenige Standardsysteme, die an die speziellen Anforderungen ihrer Kunden angepasst werden. Mehrere wichtige Hersteller haben sich dabei für den PFA-Wirbel-Ultraschall-Durchflussmesser von Thornton entschieden.

Der PFA-Wirbel-Durchflussmesser, der in den Waferwerkzeugen zum Einsatz kommt, misst Flüssigkeiten unter ganz speziellen dynamischen und chemischen Bedingungen. Der PFA-Wirbel-Durchflussmesser zeichnet sich durch zahlreiche Eigenschaften aus, die ihn zur besten Wahl für solche Anwendungen machen.

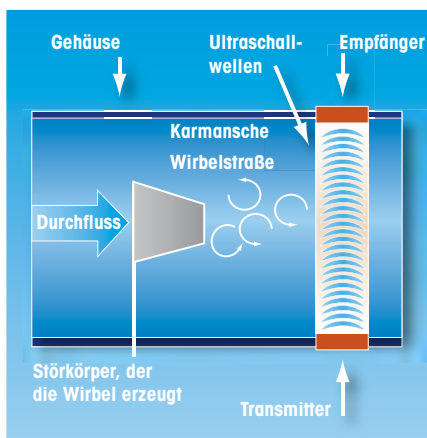
Langlebig, wartungsarm

Das Gehäuse des PFA-Wirbel-Durchflussmessers besteht aus einem Formteil aus reinem PFA (Perfluoralkoxylalkan). Dieser Werkstoff verfügt über ausgezeichnete thermische Eigenschaften und ist extrem widerstandsfähig gegenüber hohen Temperaturen oder Chemikalien mit Ausnahme von Fluor bei hohen Temperaturen. Aufgrund dieser Eigenschaften eignet sich dieser Werkstoff ideal für den Einsatz in Waferwerkzeugen.

Die Konstruktion des Durchflussmessergehäuses kommt völlig ohne bewegliche Einbauten aus. Das ist auch ein Grund für die hohe Lebensdauer und den vom Werkzeughersteller erwünschten geringen Wartungsbedarf. Außerdem ist es eine potenzielle Quelle weniger, aus der Partikel ins Wasser gelangen könnten. Der geformte Störkörper lenkt den Flüssigkeitsstrom um, wobei Wirbel entstehen, die zur Durchflussmessung genutzt werden, während gleichzeitig nur ein minimaler Druckabfall erfolgt. Die Ultraschallsender und -empfänger liegen einander an den Außenwänden des Durchflussgehäuses gegenüber. Die vom Prallkörper erzeugten Wirbel verhalten sich proportional zur Strömungsgeschwindigkeit. Ändert sich diese, so ändern sich die Wirbel ebenfalls und damit auch das vom Ultraschallempfänger aufgenommene Signal.

Weitere Informationen unter:

www.mt.com/Thornton-flow



Prinzip eines Wirbeldurchflussmessers

Kritische Entscheidung

Speziell Sprüh- und Tauchreinigungssysteme arbeiten mit Fördersystemen für UPW (Reinstwasser) oder UPW zusammen mit anderen hochreinen Flüssigkeiten. Häufig sind diese Flüssigkeiten sehr warm

Hochleistungsmessgeräte für gelösten Sauerstoff Übertreffen das vorhandene System

In einer F&E-Einrichtung eines Halbleiterherstellers in den USA kam es zu einem Vergleich zwischen den vorhandenen Geräten und den Multiparameter-Geräten und Sensoren von Thornton für gelösten Sauerstoff. Bereits kurz nach der Installation der Geräte von Thornton konnte festgestellt werden, dass vorhandene Einrichtungen zur Messung von O₂ nicht reagierten und die Wasseraufbereitungsanlage defekt war, was sofortige Maßnahmen nach sich zog.

Niedrige Nachweisgrenzen für gelösten Sauerstoff

Ein großer Anbieter von Wasseraufbereitungsanlagen in den USA betreute eine Reinstwasseraufbereitungsanlage mit einem Volumen von 380 l/min. in einer Einrichtung der Spitzenforschung und -herstellung von Halbleitern in Kalifornien. Neben der vollständigen Deionisierung bestand das System aus zweistufigen Membranentgasern, die auch den letzten Rest des gelösten Sauerstoffs entfernen sollten. Die Entgaserleistung erfolgt durch Überwachung des Gehalts an gelöstem Sauerstoff im Zulauf, der etwa 700 ppb erreicht, und im Ablauf, wo er nur noch 0,0 bis 0,5 ppb beträgt. Der O₂-Gehalt im Ablauf ist derart gering, dass der Betreiber eine spezielle Technik für die Nullpunktkalibrierung eingeführt hat, die mit hochreinem Stickstoff 99,999 % als Gasstandard arbeitet.

O₂-Messung erhöht die Sicherheit

Änderungen im O₂-Gehalt können ein Hinweis darauf sein, dass die Membran des Entgasers gewartet oder ausgetauscht werden muss sowie eine Warnung vor einem Überschuss an gelöstem Sauerstoff, der in die Fertigungseinrichtungen gelangen könnte und dort eine unerwünschte Oxidation des Siliziums verursachen und somit die Chips beschädigen könnte. Ursprünglich bestand das Messsystem aus teuren und wartungsintensiven Geräten eines anderen Lieferanten, um die Messungen durchzuführen.

Bei der Evaluierung des Systems von Hochleistungsmessgeräten für gelösten Sauerstoff von Mettler-Toledo Thornton ergab sich eine Differenz in den Messungen am Entgaserablauf. Nach mehreren Überprüfungen und nachdem die Sensoren zwischen beiden Messstellen gewechselt wurden, kam man zu dem Schluss, dass die ursprünglichen Geräte große Messfehler aufwiesen. Sie zeigten am Ablauf fälschlicherweise einen zulässigen geringen O₂-Gehalt an, obwohl der tat-

sächliche Gehalt viel höher war. Die Systeme von Thornton zeigten an allen Messstellen korrekte Ergebnisse. Es stellte sich heraus, dass eine der Membranen im Entgaser defekt war und eine Zeit lang Wasser mit einem höheren O₂-Gehalt in das System einspeiste.

Seitdem wurde die Aufbereitungsanlage nachgerüstet und arbeitet jetzt mit zwei Multiparameter-Transmittern von Thornton mit jeweils einem Hochleistungssensor für Sauerstoff. Sie überwachen Zu- und Ablauf der beiden Membran-Entgasungsanlagen. Der Wartungsaufwand konnte mit den Sensoren von Thornton drastisch reduziert werden und beschränkt sich nunmehr auf eine alle drei Monate stattfindende routinemäßige Kalibrierung und gegebenenfalls dem Austausch von Membrankörper und Elektrolyt einmal jährlich. Der einfach zu wartende Sensor (der in dieser Hinsicht deutlich weniger Fehlerquellen aufweist als der alte Sensor, der gereinigt, aufbereitet und wieder zusammengebaut werden musste) und die traditionelle Leistungsfähigkeit der Systeme von Thornton haben an diesem Standort das Vertrauen in die O₂-Messungen nicht nur wiederhergestellt, sondern deutlich gesteigert.

Wenn Sie für Ihre Anlagen nach einem hochgenauen Sauerstoff-Messsystem suchen, dann informieren Sie sich hier:

► www.mt.com/Thornton-DO



Hochleistungs-Sauerstoffsensor

METTLER TOLEDO Mikroelektronik News 3

Die Homepage ist so gestaltet, dass Sie schnell zu den Produkten und Neuigkeiten gelangen, die Sie interessieren.

Sign - Register

[Close Country \(y\)](#)
[Sign In](#)
[Close](#)



[Home](#)

[Products](#)

[Solutions](#)



Product Features

- P Overload Indicator
- P Power Range
- P Internal Replenisher
- P Indicator On

[Product Video Gallery](#)

Features [Applications](#) [Service Offering](#)

Product and Services

1. Analytical and Weighing Solutions

Measurement and mass control solutions for all different types of different industries (pharmaceutical, food, chemical, etc.)

2. Moisture and Water Activity Solutions

Measurement and control solutions for moisture and water activity in various industries (pharmaceutical, food, chemical, etc.)

3. Gas Analyzers, Gaseous Flowmeters

Gas flow measurement and control solutions for various industries (pharmaceutical, food, chemical, etc.)

4. Total Organic Carbon Analyzers

Measurement and control solutions for total organic carbon in various industries (pharmaceutical, food, chemical, etc.)

5. Dissolved Oxygen

Measurement and control solutions for dissolved oxygen in various industries (pharmaceutical, food, chemical, etc.)

6. Protein Assay

Measurement and control solutions for protein assay in various industries (pharmaceutical, food, chemical, etc.)

Related [Events](#)

June 17-18th

Pharmaceutical Industry Symposium
in Dubai, United Arab Emirates

June 17-18th

Pharmaceutical Industry Symposium
in Dubai, United Arab Emirates

October 2021

Pharmaceutical Industry Symposium
in Dubai, United Arab Emirates

October 2021

Pharmaceutical Industry Symposium
in Dubai, United Arab Emirates

[View More](#)

Related [Events](#)

June 17-18th

Pharmaceutical Industry Symposium
in Dubai, United Arab Emirates

June 17-18th

Pharmaceutical Industry Symposium
in Dubai, United Arab Emirates

October 2021

Pharmaceutical Industry Symposium
in Dubai, United Arab Emirates

October 2021

Pharmaceutical Industry Symposium
in Dubai, United Arab Emirates

[View More](#)

Related [Events](#)

June 17-18th

Pharmaceutical Industry Symposium
in Dubai, United Arab Emirates

June 17-18th

Pharmaceutical Industry Symposium
in Dubai, United Arab Emirates

October 2021

Pharmaceutical Industry Symposium
in Dubai, United Arab Emirates

October 2021

Pharmaceutical Industry Symposium
in Dubai, United Arab Emirates

[View More](#)

Related [Events](#)

June 17-18th

Pharmaceutical Industry Symposium
in Dubai, United Arab Emirates

June 17-18th

Pharmaceutical Industry Symposium
in Dubai, United Arab Emirates

October 2021

Pharmaceutical Industry Symposium
in Dubai, United Arab Emirates

October 2021

Pharmaceutical Industry Symposium
in Dubai, United Arab Emirates

[View More](#)

Related [Events](#)

June 17-18th

Pharmaceutical Industry Symposium
in Dubai, United Arab Emirates

June 17-18th

Pharmaceutical Industry Symposium
in Dubai, United Arab Emirates

October 2021

Pharmaceutical Industry Symposium
in Dubai, United Arab Emirates

October 2021

Pharmaceutical Industry Symposium
in Dubai, United Arab Emirates

[View More](#)

Related [Events](#)

June 17-18th

Pharmaceutical Industry Symposium
in Dubai, United Arab Emirates

June 17-18th

Pharmaceutical Industry Symposium
in Dubai, United Arab Emirates

October 2021

Pharmaceutical Industry Symposium
in Dubai, United Arab Emirates

October 2021

Pharmaceutical Industry Symposium
in Dubai, United Arab Emirates

[View More](#)

Related [Events](#)

June 17-18th

Pharmaceutical Industry Symposium
in Dubai, United Arab Emirates

June 17-18th

Pharmaceutical Industry Symposium
in Dubai, United Arab Emirates

October 2021

Pharmaceutical Industry Symposium
in Dubai, United Arab Emirates

October 2021

Pharmaceutical Industry Symposium
in Dubai, United Arab Emirates

[View More](#)

Related [Events](#)

June 17-18th

Pharmaceutical Industry Symposium
in Dubai, United Arab Emirates

June 17-18th

Pharmaceutical Industry Symposium
in Dubai, United Arab Emirates

October 2021

Pharmaceutical Industry Symposium
in Dubai, United Arab Emirates

October 2021

Pharmaceutical Industry Symposium
in Dubai, United Arab Emirates

[View More](#)

Related [Events](#)

June 17-18th

Pharmaceutical Industry Symposium
in Dubai, United Arab Emirates

June 17-18th

Pharmaceutical Industry Symposium
in Dubai, United Arab Emirates

October 2021

Pharmaceutical Industry Symposium
in Dubai, United Arab Emirates

October 2021

Pharmaceutical Industry Symposium
in Dubai, United Arab Emirates

[View More](#)

Related [Events](#)

June 17-18th

Pharmaceutical Industry Symposium
in Dubai, United Arab Emirates

June 17-18th

Pharmaceutical Industry Symposium
in Dubai, United Arab Emirates

October 2021

Pharmaceutical Industry Symposium
in Dubai, United Arab Emirates

October 2021

Pharmaceutical Industry Symposium
in Dubai, United Arab Emirates

[View More](#)

Related [Events](#)

June 17-18th

Pharmaceutical Industry Symposium
in Dubai, United Arab Emirates

June 17-18th

Pharmaceutical Industry Symposium
in Dubai, United Arab Emirates

October 2021

Pharmaceutical Industry Symposium
in Dubai, United Arab Emirates

October 2021

Pharmaceutical Industry Symposium
in Dubai, United Arab Emirates

[View More](#)

Related [Events](#)

June 17-18th

Pharmaceutical Industry Symposium
in Dubai, United Arab Emirates

June 17-18th

Pharmaceutical Industry Symposium
in Dubai, United Arab Emirates

October 2021

Pharmaceutical Industry Symposium
in Dubai, United Arab Emirates

October 2021

Pharmaceutical Industry Symposium
in Dubai, United Arab Emirates

- Erfahren Sie mehr über unsere neuesten Produktentwicklungen
- Melden Sie sich für kostenlose Webinare an
- Fordern Sie weitere Informationen zu Produkten und Dienstleistungen an
- Holen Sie schnell und einfach ein Angebot ein
- Laden Sie unsere neuesten Informationsbroschüren herunter
- Lesen Sie für Ihre Branche relevante Fallstudien
- Schlagen Sie Zertifikate für Puffer- und Elektrolytlösungen nach
- und vieles mehr ...

Produktseiten geben Ihnen eine Übersicht zu den Produkten und schnellen Zugriff zu wichtigen Details und Dokumenten.

Applikationsseiten helfen Ihnen bei der Auswahl der zu Ihrer Anwendung passenden Produkte.



- Lesen Sie die neuesten Produkt-News
- Stöbern Sie in unserem Newsletter-Archiv
- Finden Sie heraus, wann unsere nächste Messe oder Ausstellung in Ihrer Region stattfindet
- Melden Sie sich für kostenlose Webinare unserer Branchenexperten an
- Laden Sie unsere Informationsbroschüren herunter



Ein Transmitter, viele Parameter für TOC, pH, Leitfähigkeit, gelösten Sauerstoff ...

Thornton-Lösung

Mettler-Toledo Thornton ist der Marktführer für kritische Messungen bei der Rein- und Reinstwasseranalyse.

Unser Produkt 770MAX ist ein Multiparameter-Messgerät mit einer breiten Palette an Sensoroptionen.

Der Inline-Sensor 5000TOCe kann organische Kontaminationen in Echtzeit feststellen.

Neben den TOC-Sensoren stellt Thornton auch Sensoren für die Messung von pH/Redox, gelöstem Sauerstoff/gelöstem Ozon, Leitfähigkeit, Durchfluss und Druck her.

- Multiparameter-Gerät 770MAX
- Sensor 5000TOCe für kontinuierliche TOC-Messungen
- pH für Reinstwasseranwendungen
- 2-Pol- und 4-Pol-Leitfähigkeitssensoren

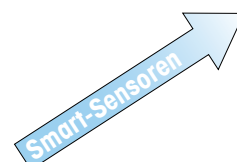
Multiparameter-Instrumente für Ihre Prozesse ...



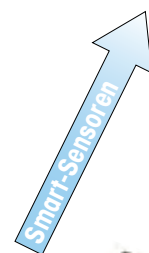
Durchfluss



pH/Redox

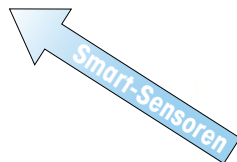


gelöster Sauerstoff/
gelöstes Ozon

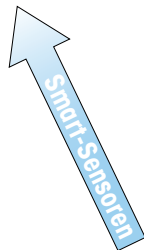




Druck/Füllstand



Leitfähigkeit



TOC

Vorteile durch Thornton

- Umfassende Komplettlösungen für die Reinwasseranalyse aus einer Hand.
- Weniger Platzbedarf und geringere Kosten pro Parameter dank der umfassenden Fähigkeiten des Multiparameter-Transmitters.
- Der Sensor 5000TOC_e ermöglicht jederzeit Inline-TOC-Messungen in Echtzeit.
- Der TOC Sensor benötigt keine Gase oder Reagenzien, die gehandhabt, gelagert oder ersetzt werden müssen. Da es keine beweglichen Teile gibt, sind die Routinewartungsarbeiten minimal.
- Die Smart Sensor-Technologie ermöglicht «Plug and Measure»-Kommunikation zwischen Sensor und Transmitter.
- Die sterilisierbaren Sensoren verfügen über eine außergewöhnlich lange Lebensdauer.

Gehen Sie on-line mit METTLER TOLEDO



Neues Leitfähigkeitssystem für sicherere Daten

Die UniCond Sensoren für die Leitfähigkeitmessung mit Intelligent Sensor Management (ISM) sind mit dem neuen Transmitter M800 kompatibel. Die neue Generation der Leitfähigkeitsmesssysteme von Mettler-Toledo Thornton bietet «Plug and Measure»-Funktionalität für problemlose Installation und Prozesssteuerung in Echtzeit. ISM Sensoren kommunizieren digital und liefern dabei sekundengenaue Messdaten aus den Prozessen. Außerdem verfügen sie über Funktionen zur vorbeugenden Sensordiagnose, die dafür sorgen, dass die Sensoren immer im optimalen Leistungsbereich arbeiten.

► www.mt.com/M800

ISM

Mettler-Toledo GmbH

Prozessanalytik
Ockerweg 3, D-35396 Gießen
Tel: +49 641 507-333
Fax: +49 641 507-397
E-Mail: prozess@mt.com

Mettler-Toledo Ges. m. b. H.

Südrandstraße 17, A-1230 Wien
Tel: +43 1 607 4356
Fax: +43 1 604 2880
E-Mail: prozess@mt.com

Mettler-Toledo (Schweiz) GmbH

Im Langacher, Postfach
CH-8606 Greifensee
Tel: +41 44 944 45 45
Fax: +41 44 944 46 18
E-Mail: salesola.ch@mt.com

www.mt.com/pro

Besuchen Sie uns im Internet