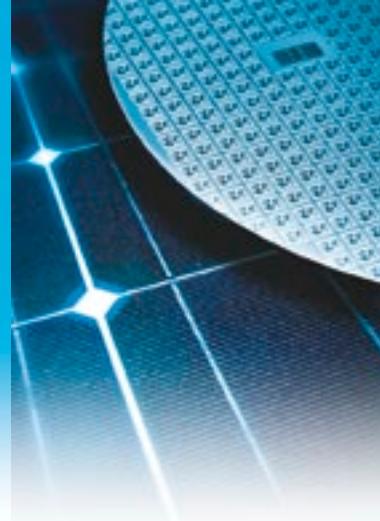


Mikroelektronik

Perspektiven in der Reinstwasseranalytik



6 News

THORNTON

Leading Pure Water Analytics

Qualitätssicherung bei der Reinstwasseranwendung

Selbstkalibrierender Kieselsäure-Analyzer

Spuren von Kieselerde in Reinstwasser können die Bildung von Flecken beim Trocknen der Wafer verursachen. Deshalb ist die Beseitigung von Kieselerde in der UPW-Herstellung von entscheidender Bedeutung. Der neue Kieselerde-Analyzer 2800Si erfasst nicht nur umgehend Verunreinigungen, sondern kalibriert sich auch noch automatisch und spart damit wertvolle Arbeitszeit.

Warum es so wichtig ist, Kiesel- erde in der UPW-Herstellung zu reduzieren

Wasserflecken auf Wafers aus Silizium können eine verminderte Filmhaftung, geringeren Kontaktwiderstand und andere Probleme zur Folge haben. Und für die Bildung dieser Wasserflecken ist vor allem das Vorhandensein von Kieselerde im Reinstwasser verantwortlich. Zudem kann sich während der Spülungsschritte der Kieselerdegehalt in den Prozessbädern durch die Kieselerdeauflösung erhöhen, wodurch das Problem zusätzlich noch verschärft wird. Aus diesem Grund ist es wichtig, dass der Kieselerdegehalt im Reinstwasser minimiert und jeder entsprechende Anstieg schnellstmöglich identifiziert wird.

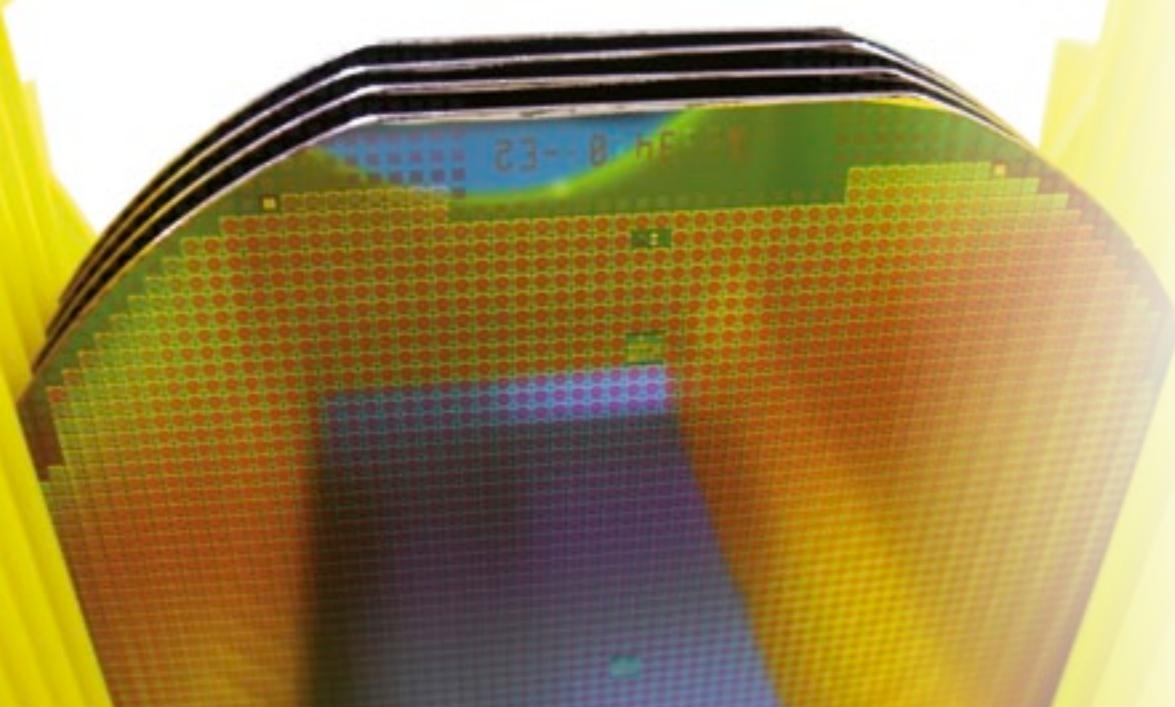
Kieseläure findet sich in allen Wasserversorgungssystemen wieder und muss per Membrantrennung und/oder Ionenaustausch entfernt werden. Direkte, kontinuierliche Messung der Kieseläure ist der beste Schutz gegen Verunreinigungen aus erschöpftem Anionenaustauscherharz und unsachgemäß arbeitenden Aufbereitungssystemen. Da die Leitfähigkeit von Kieseläure verschwindend gering ist, kann sie über die Messung der Leitfähigkeit nicht erfasst werden.

Optimierte Design erfüllt die Herausforderungen der Kiesel- säuremessung

Der Kieselerde-Analyzer 2800Si von METTLER TOLEDO Thornton ist ein zuverlässiges Online-Messgerät, das speziell für die Bereiche Reinwasseraufbereitung



METTLER TOLEDO



entwickelt wurde. Durch diesen Analyzer wird die Wasserreinheit zur Optimierung des Ionenaustauschs bei der Reinstwasserbehandlung gewährleistet.

Die frühe Erfassung von Verunreinigungen im Spurenbereich läuft unbeaufsichtigt nahezu ohne Benutzereingriffe ab. Darüber lassen sich mit dem Analyzer 2800Si unbeaufsichtigt automatische Kalibrierungen des Messbereichs in benutzerkonfigurierten Zeitabständen durchführen.

Anwendungen

Durch die Überwachung von Reinstwasser im niedrigen ppb-Bereich für Kieselsäure kann sichergestellt werden, dass Wasser

von höchster Qualität zur Verfügung steht. Der ITRS-Roadmap entsprechend sollte der Kieselerdegehalt insgesamt $< 0,3 \text{ ppb}$ betragen. Ein Kieselsäuredurchbruch im Anionenharz einer Entsalzungsanlage wird im extrem niedrigen ppb-Bereich sofort erkannt. Verunreinigtes Wasser kann vor dem Erreichen kritischer Abschnitte umgeleitet werden.

Merkmale und Vorteile

- Automatische, unbeaufsichtigte Kalibrierung – sorgt für hervorragende Reproduzierbarkeit und spart Arbeitszeit
- Automatische Nullpunktjustierung bei jeder Messung – stellt die Messstabilität sicher
- Gleichzeitige Anzeige des Kieselsäure-

gehalts und des Messzeitpunkts – liefert den Zustand des Analyzers bequem mit einem Blick, was Arbeitszeit spart

- Analogausgang mit Skalierungsmöglichkeit – erleichtert die Integration in Datenerfassungssysteme
- Geschlossenes Gehäuse – sicherer Schutz der Reagenzbehälter und Komponenten vor der Umgebung
- Große Reagenzbehälter für lange Betriebszeit – weniger Wartungsaufwand

Durch die automatische Kalibrierung sind weniger Benutzer-eingriffe nötig

Der 2800Si führt vor jedem Messzyklus eine Nullpunktikalibrierung durch. Eine automatische Messbereichskalibrierung erfolgt in vorprogrammierten Intervallen (üblicherweise monatlich) mit einer Kieselsäure-Standardlösung mit bekannter Konzentration. Der Kalibrierzyklus lässt sich auch manuell einleiten.

Vollständiger Schutz vor der Umgebung

Der Analysator verfügt über ein vollständig staub- und wassergeschütztes, abschließbares Gehäuse, durch das die Reagenzien und Messungskomponenten vor der Umgebung geschützt werden.

Weitere Informationen finden Sie unter:

► www.mt.com/Thornton-silica



Herausgeber

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

Bilder

Mettler-Toledo AG
Wolandmaster | Dreamstime.com
Puretec Industrial Water
Freezingtime, Plendl | iStockphoto.com

Technische Änderungen vorbehalten
© Mettler-Toledo AG 01/13
Gedruckt in der Schweiz.

Der Kieselsäure-Analyzer 2800Si



Hochleistungssensoren für die EDI-Technologie

Dieser Anbieter für Wasseraufbereitungssysteme verlässt sich voll und ganz auf Thornton

Die Wasserqualität kann durch Leitfähigkeitsmessungen bestimmt werden, für die allerdings sehr präzise Sensoren notwendig sind. Bei der Lieferung von Wassersystemen an seine Kunden verlässt sich das Unternehmen Pure Water Group deshalb voll und ganz auf die Sensoren und Transmitter von Thornton, um zuverlässige Leitfähigkeitsmessungen für die geforderten Anforderungen leisten zu können.

Ein holländischer Produzent von Wassersystemen

Das in den Niederlanden ansässige Unternehmen Pure Water Group produziert Komponenten und Systeme für die Herstellung von unterschiedlichen Wasserqualitäten für Kraftwerks- und petrochemische Anlagen, Solarenergie, die Halbleiterindustrie sowie die pharmazeutische Herstellung. Zu den für die Wasserreinigung angewandten Technologien gehören u. a. Umkehrsmose (RO), Ultrafiltration und kontinuierliche Elektrodeionisation (EDI). Das Unternehmen hat Kunden in Europa, Afrika, dem Nahen Osten und Russland und verkauft ca. 30 Systeme pro Jahr mit Kapazitäten von 20 bis über 1.000 Kubikmetern pro Stunde (88 bis über 4,400 GPM).

EDI-Technologie mit Umkehrsmose

Die Technologieabteilung von Pure Water Group hat sich auf Wassersysteme spezialisiert, bei denen die EDI-Technologie Ionpure von Siemens für einen breiten Anwendungsbereich zum Einsatz kommt. Die EDI-Technologie ist umweltfreundlich und sorgt für eine kontinuierliche Wasserherstellung. Bei diesem Verfahren wird Elektrizität in Kombination mit Ionenaustauschmembranen und Harz eingesetzt, um die aus dem Wasser gelösten Ionen abzutrennen. Das in den Modulen eingesetzte Harz wird dabei nicht abgebaut, weil es kontinuierlich durch einen elektrischen Strom neu gebildet wird.

In einem EDI-System wird RO-Permeatwasser in Reinstwasser von konstanter Qualität umgewandelt. Während dieses Verfahrens wird der Großteil der restlichen Ionen aus dem Permeatwasser entfernt,

einschließlich schwach ionisierter Stoffe wie Silikate und CO₂. Und dies sind die Vorteile der EDI-Gleichstromtechnologie auf einen Blick:

- Keine Regenerationschemikalien erforderlich, deshalb auch keine Entsorgung gefährlicher chemischer Abfallprodukte
- Kontinuierliche Produktion von Reinwasser und kontinuierliche Regeneration statt regelmäßiger Betriebsunterbrechungen für die chemische Regeneration
- Kompaktere Konstruktion als traditionelle Ionenaustauschanlagen, weil das ganze Regenerationssystem und die Lagerung der Chemikalien entfallen

Von den Instrumenten von Thornton überzeugt

Bei den Kunden von Pure Water Group war es immer wieder zu Problemen in Bezug auf die Genauigkeit bei den bis dahin in-



stallierten Instrumenten für die Reinwassersysteme gekommen. Dabei ist die präzise Ermittlung der Leitfähigkeit besonders wichtig, um nachzuweisen, dass die Wasserqualität der Kundenspezifikation und Prozessanforderungen entspricht.

Der Projektingenieur von Pure Water Group, Frank Scheepers, erinnert sich: «Wir waren auf der Suche nach einem zuverlässigeren Messsystem für die Leitfähigkeit, um die vorhandenen Komponenten auszutauschen. Da wurde uns von unserem Lieferanten die EDI-Module der

Messsysteme von Thornton empfohlen und wir haben festgestellt, dass sie in dem Anwendungsbereich bis zu einem Widerstand von $18,2 \text{ M}\Omega \times \text{cm}$ dauerhaft zuverlässig sind.» In der Regel kommen in jedem System drei Sensoren zum Einsatz, die an Transmitter vom Typ M300 gekoppelt sind.

Und mit der Einführung des M800-Transmitters von Thornton mit Multiparameter- und Touchscreen-Funktion ist für Pure Water Group nun sogar eine Aufrüstung möglich, bei der bis zu vier Sensoren

an einen einzigen Transmitter angeschlossen werden und somit Platz und Lagerbestand eingespart werden.

Frank Scheepers fügt hinzu: «Die Messsysteme von Thornton funktionieren beständig gut. Wir haben bislang von unseren Kunden selbst bei den anspruchsvollsten Wasserqualitätsanwendungen keine negativen Rückmeldungen erhalten.»

Weitere Informationen finden Sie unter:

► www.mt.com/Thornton-conductivity

Ionpure ist ein Warenzeichen von Siemens, seinen Tochtergesellschaften oder Partnern.

Leitfähigkeitssensoren problemlos kalibrieren

Der Kalibrator sorgt für Genauigkeit

Die UniCond®-Leitfähigkeitssensoren zeichnen sich durch einen sehr breiten Messbereich aus, von Meerwasser bis Reinstwasser, sodass sich ein und derselbe Sensor für die unterschiedlichsten Anwendungen einsetzen lässt. Und UniCond wurde weiter verbessert: So steht nun ein Werkzeug zur Verfügung, mit dem der Sensor kalibriert werden kann, ohne ihn dafür aus dem Prozess herausnehmen zu müssen.

Warum ist Genauigkeit so wichtig?

In der Halbleiterindustrie ist man stets darum bemüht, größere Produktgewinne zu erzielen und die Produktionskosten zu senken, um auf dem heutigen Markt konkurrenzfähig zu bleiben. Und da sich die Reinheit des Wassers auf die Produktgewinne auswirkt, kommt es zu einer wachsenden Nachfrage nach zuverlässigen und präzisen Messungen. Der Widerstand (und sein Gegenteil, die Leitfähigkeit) ist eine der besten Methoden zur Erfassung von Verunreinigungen in einem UPW-System. Demzufolge ist die Fähigkeit eines Sen-

sors, auch geringste Verunreinigungen durch Ionen reproduzierbar und präzise messen zu können in der Halbleiterherstellung von entscheidender Bedeutung. Reinstwasser hat einen Widerstand von $18,18 \text{ M}\Omega \times \text{cm}$ bei 25°C . Daher müssen Geräte zur Messung des Widerstands sehr genau und reproduzierbar auch geringste Änderungen der Leitfähigkeit vor einem Hintergrund erfassen können, der ungleich null ist.

Kalibriermöglichkeiten

Die Fähigkeit der UPW-Systeme, Wasser mit einer niedrigen Ionenkonzentration

aufzubereiten, und der Bedarf an niedrigeren Kosten haben bei der Einführung einer neuen Gerätegeneration zur Messung der Leitfähigkeit nachhaltig geholfen. So arbeiten die modernen digitalen Transmitter und Sensoren präziser, sind einfacher zu betreiben und bieten mehr Steuerungs- und Überwachungsmöglichkeiten für Wassersysteme als je zuvor. Mit dem UniCond-Sensor von METTLER TOLEDO Thornton lässt sich beispielsweise ein deutlich breiterer Leitfähigkeitsbereich von $0,50 \text{ M}\Omega \times \text{cm}$ bis $18,18 \text{ M}\Omega \times \text{cm}$ (Leitfähigkeit von $0,02 - 50.000 \mu\text{S}/\text{cm}$) mit bis zu 33 % höherer Genauigkeit als



analoge Sensoren messen. Ergänzend dazu vereinfacht ein spezielles Kalibriermodul die Kalibrierung ohne dafür den Widerstandssensor aus dem Prozess herausnehmen zu müssen.

Benutzerfreundlicher Kalibrator

In den meisten Produktionsstätten erfordert es die gängige Kalibrierpraxis, dass Widerstandssensoren und häufig auch der Messkreis mindestens einmal jährlich kalibriert werden müssen. Bei herkömmlichen Sensoren und Geräten muss der Messkreis gegen eine Reihe Präzisionswiderstände kalibriert werden, die den Bereich des Geräts abdecken. METTLER TOLEDO Thornton bietet Kalibriermodule mit nachweisbarer, zertifizierter Genauigkeit, die genau diese Widerstände in einem handlichen Format enthalten.

In den neuen digitalen UniCond-Sensoren ist der Messkreis bereits im Sensor eingebaut und die Kalibrierung erfolgt direkt im Sensor. Das Verfahren mit dem UniCond-Kalibrator und seinen per Schalter wählbaren Präzisionswiderständen nutzt diese Funktion und gibt die Messergebnisse auf dem Transmitter aus. Praktischerweise lässt sich zudem die Elektronik kalibrieren, ohne dafür den Sensor aus dem Wasserkreislauf herausnehmen zu müssen.

Sobald die Messkreise für Widerstand und Temperatur kalibriert sind, wird der komplette Sensor einschließlich der Zellkonstanten und dem Temperaturfühler kalibriert. Dazu wird ein flüssiger Leitfähigkeitsstandard oder ein entsprechend zertifiziertes Referenzgerät verwen-

det, mit dem dieselbe Probe gemessen wird. Die Temperatur wird durch den Vergleich mit einem Gerät, das eine Bezugstemperatur ausgibt, kalibriert.

Alternativ kann der Sensor für eine vollständige neue Kalibrierung und Zertifizierung auch an den Hersteller zurückgegeben werden. Dies entspricht der üblichen Vorgehensweise, zumindest was standardmäßige Sensoren betrifft. Die größere Präzision des UniCond-Sensors wird dadurch erzielt, dass derselbe integrierte Messkreis, der während der Werkskalibrierung benutzt wird, auch nach der Installation verwendet wird, d. h. die Genauigkeit der Werkskalibrierung ist gleich der installierten Genauigkeit. Dies ist bei konventionellen Sensoren anders, weil da der Messkreis bei der Werkskalibrierung im Werk bleibt und der Sensor mit einem anderen Instrument und einem anderen Signalkabel dann vor Ort installiert wird.

Im Vergleich zu vorherigen Generationen an Leitfähigkeitsensoren bedeuten UniCond-Sensoren in Sachen Leistungsfähigkeit demnach einen großen Schritt nach vorn.

Der Kalibrator erlaubt die Kalibrierung des UniCond-Sensors im laufenden Prozess



Weitere Informationen erhalten Sie unter:

► www.mt.com/unicond



Thornton ist «die bevorzugte» Wahl – für mobile und eigenständige Wasseraufbereitungssysteme

Die harten Umweltbedingungen im Südwesten der USA stellen ganz besondere Herausforderungen für Wassertransporter dar. Für Puretec Industrial Water ist die Leistungsfähigkeit der Geräte von Thornton in einer derartigen Umgebung ein Beleg für deren Haltbarkeit und Zuverlässigkeit.

Unabhängiges Unternehmen für Wasseraufbereitung

Puretec Industrial Water ist ein eigenständiges Unternehmen. Bereits seit vier Generationen in Familienhand, beliefert es Kunden im Südwesten der USA, einer sehr trockenen Region mit einigen der weltweit strengsten Vorschriften zur Wassernutzung und Wasserqualität.

Puretec wurde 1965 gegründet, als Jim Harris eine Industriesparte im Wassergeschäft seines Großvaters und Vaters etablierte. Sie waren ursprünglich Franchisenehmer von Culligan Wasserenthärtung,

wobei Mineralien aus dem Leitungswasser in Wohngebieten entfernt werden, um dessen Reinigungseigenschaften und den Geschmack zu verbessern. Das Unternehmen wird jetzt von Vater Jim und Sohn Jed Harris geführt. Puretec hat 90 Angestellte und wächst um etwa 15 % jährlich. Die Wasser- und Entsalzungssysteme des Unternehmens umfassen Umkehrosmose, UV-Sterilisation, Mikrofiltration, die Absenkung gesamtorganischer Kohlenstoffe (TOC) und mobile Einheiten zur Wasserreinigung vor Ort für die Halbleiterindustrie, Kraftwerksanwendungen sowie für die Pharma- und Lebensmittelindustrie.

Systeme, die die anspruchsvollen Anforderungen der Halbleiterindustrie erfüllen

Puretec bietet Reinstwassersysteme für die Halbleiterindustrie, die die entsprechenden Produktionsanforderungen erfüllen. Das Reinstwasser aus den Puretec-Systemen wird zum Waschen und Spülen der Halbleiter-Bauelemente während der Herstellung, Reinigung und der Ätzarbeiten sowie als Reinstdampfquelle für die Oxidation von Siliziumoberflächen eingesetzt.

Die Wassersysteme sind so entwickelt worden, dass sie einen zuverlässigen Wasserdurchfluss bei $18,2 \text{ M}\Omega \times \text{cm}$ mit kolloidalen, organischen und ionischen Verunreinigungen, die auf niedrigen Wert im ppt-Bereich reduziert werden, gewährleisten. Das Unternehmen bietet darüber hinaus auch Membranreinigungsdienste für die Umkehrosmose für eine optimale Leistung bei der Reinstwassererzeugung an.



Thornton – «die bevorzugten» Geräte zur Überwachung der Wasserqualität

General manager Jed Harris erklärt uns, dass die Kunden von Puretec sehr unterschiedlich sind, aber alle Wert legen auf eine zuverlässige, qualitativ hochwertige Konstruktion ihrer Wassersysteme. Wasser, dass für die Systeme der Kunden geliefert wird, muss oftmals über einen Widerstandswert von $18,2 \text{ M}\Omega \times \text{cm}$ verfügen. Dabei müssen die Instrumente zuverlässig und präzise funktionieren und sich leicht kalibrieren lassen.

«Die Geräte von Thornton funktionieren prima,» so Jed Harris. «Wir empfehlen unseren Kunden immer die Sensoren und Transmitter von Thornton in ihre Wassersysteme zu installieren.» So werden die Transmitter der Reihe M300 von Thornton in den mobilen Einheiten von Puretec und bei Kunden eingesetzt. Sie überwachen dutzende Messstellen im Wassersystem.

Der Betrieb in mobilen Einheiten mit Wasseraufbereitungssystemen ist ein Beleg für die Robustheit und Zuverlässigkeit der Geräte von Thornton, die tausende von Meilen auf holprigen Straßen zwischen den Verbrauchern von Reinstwasser und der Puretec Serviceeinrichtung hinter sich haben - und das über die gesamte Nutzungsdauer eines solchen Systems. Trotz dieser rauen Bedingungen liefern die Geräte von Thornton genaue Messungen und bestätigen, dass die Wasserqualität im Rahmen der Anforderungen liegt.

Elektroingenieur Richard Mays berichtet, dass durch die strengen Vorschriften für die Entsorgung im Bundesstaat Kalifornien die Aufbereitung und Wiederverwendung von Wasser wohl einer der Schlüsselfaktoren bei der Systemkonstruktion ist.

«Puretec Systeme überwachen pH-Wert, Leitfähigkeit, TOC, Natrium sowie eine Reihe anderer Parameter, je nachdem, welche Anforderungen der Kunde stellt.

Unsere Wassersysteme arbeiten häufig in rauen Umgebungen und unsere Geräte müssen demnach in der Lage sein, auch unter diesen Umständen präzise und zuverlässig zu funktionieren. Wir müssen uns blind auf unsere Produkte verlassen können und darauf achten, dass sie für unsere Kunden einfach zu bedienen sind. Deshalb vertrauen wir voll und ganz auf Thornton.»

Zur Zeit installiert Puretec den neuen digitalen ISM Multiparameter-Transmitter M800 von Thornton mit Touchscreen und der einzigartigen iMonitor-Funktion zur vorausschauenden Sensordiagnostik. Richard Mays berichtet, dass Kunden, die den neuen Multiparameter-Transmitter im Einsatz haben, begeistert sind von der einfachen Bedienung und der Möglichkeit, mehrere Parameter gleichzeitig zu überwachen.

Puretec leistet seinen Beitrag für eine bessere Gesellschaft

Die Inhaber von Puretec unterstützen Stiftungen für wohltätige Zwecke, um die Lebensqualität in anderen Ländern zu verbessern. So geht in Teil des Betriebsgewinns an die Global Water Foundation für Brunnenbau und Wasserversorgung in unversorgten Gebieten in Mittelamerika.

Erfahren Sie mehr unter:

- www.GlobalWater.org
- www.mt.com/pro-micro



Servicetechniker Tim Dowds inspiziert die Geräte in der Schalttafel eines Wassersystems in der Anlage Oxnard, Kalifornien, USA.

Ozonkontrolle und -Messung

In der Halbleiterproduktion

Ozon gilt allgemein als ein hervorragendes Mittel zur Desinfizierung von UPW-Systemen. Mit seinem starken oxidierenden Potential werden organische Stoffe zerstört und es wird für Funktionswässer in Reinigungsinstrumenten für Wafer eingesetzt. Der Ozonsensor mit Intelligent Sensor Management von Thornton sorgt für eine schnelle, präzise Reaktion auf Ozonkonzentrationen und bietet darüber hinaus eine ausgezeichnete Empfindlichkeit im Nullkonzentrationsbereich.

Ozon ist ein effektives Desinfektionsmittel für UPW

Ozon bietet als Desinfektionsmittel viele Vorteile. Es entstehen keine Nebenprodukte wie bei anderen chemischen Desinfektionsmitteln und das restliche gelöste Ozon spaltet sich in Sauerstoff in Wasser auf. Ozonerzeugende Anlagen sind jedoch sowohl eine bedeutende wie auch betriebswirtschaftliche Investition und ein effizienter Betrieb ist der Schlüssel für die Umsetzung einer schnellen Amortisierung einer solchen Investition. Um einen effektiven Ozonbetrieb zu erreichen, braucht es ein stabiles und zuverlässiges Messsystem für das gelöste Ozon und eine pH-Wertkontrolle für das Reinstwasser.

Der Einsatz von gelöstem Ozon in UPW-Systemen bei Halbleiteranlagen ist überall auf der Welt allgemein üblich. Ozon liefert dabei einen wirtschaftlichen und praktischen Ansatz für die Kontrolle und den Schutz vor einer Verunreinigung durch Mikroorganismen und für die Reduzierung von organischen Anteilen in UPW-Systemen. Da viele Anlagen rund um die Uhr und das ganze Jahr hindurch betrieben werden, müssen die Instrumente für die Ozonüberwachung zuverlässig, robust und wartungsarm sein.

Der doppelte Einsatz von Ozone in Halbleiteranlagen

Die erste Verwendung von Ozon im Halb-

leiterherstellungsprozess findet bei der Produktion von Funktionswässern statt. Die Herstellung von Wafern erfordert den Einsatz von Funktionswässern für eine Reihe von Nassreinigungsverfahren. Funktionswässer beginnen mit UPW, gefolgt von der Zugabe eines spezifischen Gases und/oder einer spezifischen Chemikalie, die auch in Kombination mit physikalischer Energie (z. B. Ultraschall) eingesetzt werden kann, um das Reinigungspotential zu erhöhen. Es gibt drei Arten von Funktionswasser: Ozonierte UPW, hydriertes UPW und elektrolysiertes (ionisiertes) Wasser.

1. Ozonierte Wasser wird für die Beseitigung organischer Stoffe verwendet (Vorreinigung, Reinigung vor Abscheidung, Reinigung nach Abscheidung, Fotolackentfernung)
2. Hydriertes Wasser wird für die Beseitigung von Partikeln eingesetzt (Spülung nach Ätzen)
3. Elektrolysiertes Wasser kommt für Beseitigung von Metallen und Partikeln zum Einsatz

Ozonierte Reinstwasser wird im Halbleiterherstellungsprozess aufgrund seines starken Oxidationspotentials für die Reinigung und Fotolackentfernung der Wafer benutzt. Dabei ist die Kontrolle des gelösten Ozons von entscheidender Bedeutung für den Wafer-Reinigungsprozess. Ozonkonzentration und Ozonhalbwertszeit hängen von Temperatur und pH-Wert des





Reinstwassers für die Funktionswassererzeugung ab und damit auch die Intensität der Beseitigung von Verunreinigungen.

Der pH-Wert wird auf ein Wert von 4 bis 5 gesenkt (Kontrolle über den Zusatz von NH₃-Gas), um optimale Betriebsbedingungen für die Kupferbeseitigung (Cu) vom Wafer zu erreichen. Und um eine effektive Oxidation der organischen Stoffe sicherzustellen, muss während dieses Prozesses der Widerstand gemessen und überwacht werden. Deshalb wird eine zusätzliche Prozessüberwachung mit Sensoren zur Messung des Gesamtgehalts an organischem Kohlenstoff (TOC) durchgeführt, um die Beseitigung organischer Stoffe sicherzustellen und zu verhindern, dass sich Bakterien bilden.

Falluntersuchung

Kontrolle, Überwachung und Wartung eines UPW-Systems stellt für einen Hersteller von integrierten Schaltungen und Halbleitern eine tägliche Herausforderung dar. Im Werk unseres Kunden werden Micro-Controller und integrierte Flash-Speicher für den Weltmarkt produziert und es befindet sich gerade in einem Umrüstungsprozess, um auch 300 mm große Wafer und Schaltkreise mit einer Strukturbreite von 22 nm bieten zu können.

Ein effizientes und kontrolliertes Ozonsystem ist für den Betrieb von entscheidender Bedeutung

Die zweite Verwendung von Ozon ist die eines Desinfektionsmittels für Reinstwasser. In der Anlage unseres Halbleiterherstellers wird regelmäßig eine Ozonisierung durchgeführt, um sicherzustellen, dass der UPW-Verteilerkreislauf frei von Bakterien ist, und um den Gehalt an or-

ganischen Stoffen im Wasser zu reduzieren.

Der Ozonausgangsgehalt wird mit einem Ozonsensor von Thornton gemessen und ermöglicht dem UPW-Anlagenbetreiber so eine Anpassung oder Feineinstellung des Ausgangswerts für das ozonerzeugende System, um ein effektives Oxidationsniveau sicherstellen zu können.

Obwohl der Wasserreinigungsprozess in mehreren Schritten erfolgt, befinden sich oft Bakterien und Mikroorganismen in den Verteilerkreisen. In den Wasserkreisen wie beispielsweise in dieser Anlage, wird eine große Menge an Reinstwasser in einem Kunststoffrohr zu verschiedenen Anschlüssen, Probenentnahmestellen und Stellen mit Sensorinstallationen transportiert. Wenn dieses System nicht routinemäßig gereinigt wird, kann es dazu führen, dass die Verunreinigungen zunehmen.

Ein Ozonsensor, der für die Bedürfnisse des Kunden entwickelt wurde

Der Ozonsensor von Thornton liefert eine schnelle und präzise Reaktion auf Ozonkonzentrationen. Darüber hinaus bietet er eine ausgezeichnete Empfindlichkeit im Nullkonzentrationsbereich, um sicherzustellen, dass das Ozon beseitigt wurde, bevor das Wasser dahin verteilt wird, wo es gebraucht wird.

Die in den Ozonsensor von Thornton integrierten Funktionen tragen dazu bei, dass er so zuverlässig und kosteneffizient ist. Dabei liegt der Schlüssel für diese Zuverlässigkeit im Design des Sensors. Ein robuster Sensorschaft und ein robustes Gehäuse aus Edelstahl sorgen selbst bei höheren Temperaturen für einen maxi-

malen Widerstand gegen deionisiertes Wasser. Der stabile Vario Pin-Anschluss ist eine wasserfeste Steckbuchse von höchster Qualität, mit der eine langfristige Integrität gewährleistet wird. Das Membranpatrone verfügt über ein einzigartiges Design, durch das ein einfacher, funktionssicherer Austausch der Membran möglich ist.

Die Sensoren und Transmitter von Thornton erfüllen die Anforderungen

Die innovativen Sensorfunktionen gekoppelt mit der Leistungsfähigkeit der Multiparameter-Sensoren vom Typ M800 und M300 machen das Ozonmesssystem von Thornton zu einer optimalen Lösung für die Überwachung und die Kontrolle von ozonierte Reinstwasser in diesem Halbleiterwerk. Und unabhängig von den Parametern kommt es wie in vielen anderen Anlagen auch in Bezug auf Überwachung und Kontrolle vor allem auf die Leistungsfähigkeit, die Benutzerfreundlichkeit und die Flexibilität an. Die Transmitter vom Typ M800 und M300 leisten einen wertvollen Beitrag zu Wassersystemmanagement und -kontrolle, indem sie eine einmalige Leistungsfähigkeit bei der Messung von Widerstand, pH-Wert, TOC, Ozon und gelöstem Sauerstoff leisten.

Intelligent Sensor Management (ISM)

Die neue Version des Ozonsensors, der Ozone 6510 i, ist mit unserer Intelligent Sensor Management (ISM)-Technologie ausgestattet. Dank der Instrumente für eine vorausschauende Diagnose werden Lebensdauer des Sensors maximiert und Messpunkttausfallzeit minimiert.

Weitere Informationen unter:

► www.mt.com/ozone

ISM



Ozonensor

Verbesserte Leistung durch digitale Technologie

Der neue TOC-Sensor erkennt seinen Wartungsbedarf

Der neueste Sensor von Thornton, der 5000TOCi, gewährleistet eine kontinuierliche, schnelle und zuverlässige Überwachung der Gesamtgehalts organischen Kohlenstoffs in Reinstwasser. Dieser Sensor wurde im Vergleich den Vorgängermodellen durch die zusätzliche Intelligent Sensor Management (ISM)-Technologie verbessert, die die Möglichkeit einer wirklich vorausschauenden Wartung bietet.

Die Produktion von Reinstwasser muss während der gesamten Aufbereitung auf organische Verunreinigungen kontrolliert werden. In der ITRS-Roadmap wird festgelegt, dass der Gesamtgehalt organischen Kohlenstoffs < 1 ppb betragen sollte.

Durch den neuen 5000TOCi-Sensor wird eine kontinuierliche, schnelle und zuverlässige Überwachung der TOC-Werte bis in die unteren ppb-Bereiche gewährleistet.

Die ISM-Technologie sorgt für einen verbesserten Sensorzustand und bessere Diagnosedaten, indem sie die Wartung von einer reaktiven zu einer proaktiven Maßnahme macht.

Am dazugehörigen Transmitter vom Typ M800 lassen sich zusätzlich zu TOC bis zu drei weitere prozessanalytische Sensoren, einschließlich Leitfähigkeit, pH-Wert, Redox oder gelöster Sauerstoff sowie zwei Durchflusssensoren anschließen.

Mit kontinuierlichen Inline-Messungen stellen Sensor 5000TOCi und Transmitter M800 sicher, dass Überschreitungen der TOC-Werte lückenlos erfasst werden.

Weitere Informationen finden Sie unter:

► www.mt.com/toc

Ihre Vorteile



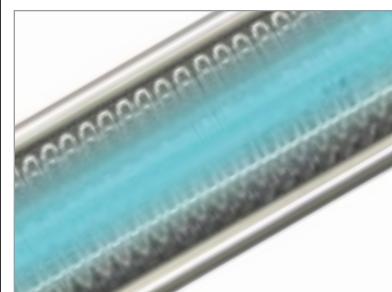
Einfachere TOC-Messung

Durch den 5000TOCi mit dem Transmitter M800 werden Gesamtkosten, Komplexität und den Platzbedarf der Geräteausstattung gesenkt.



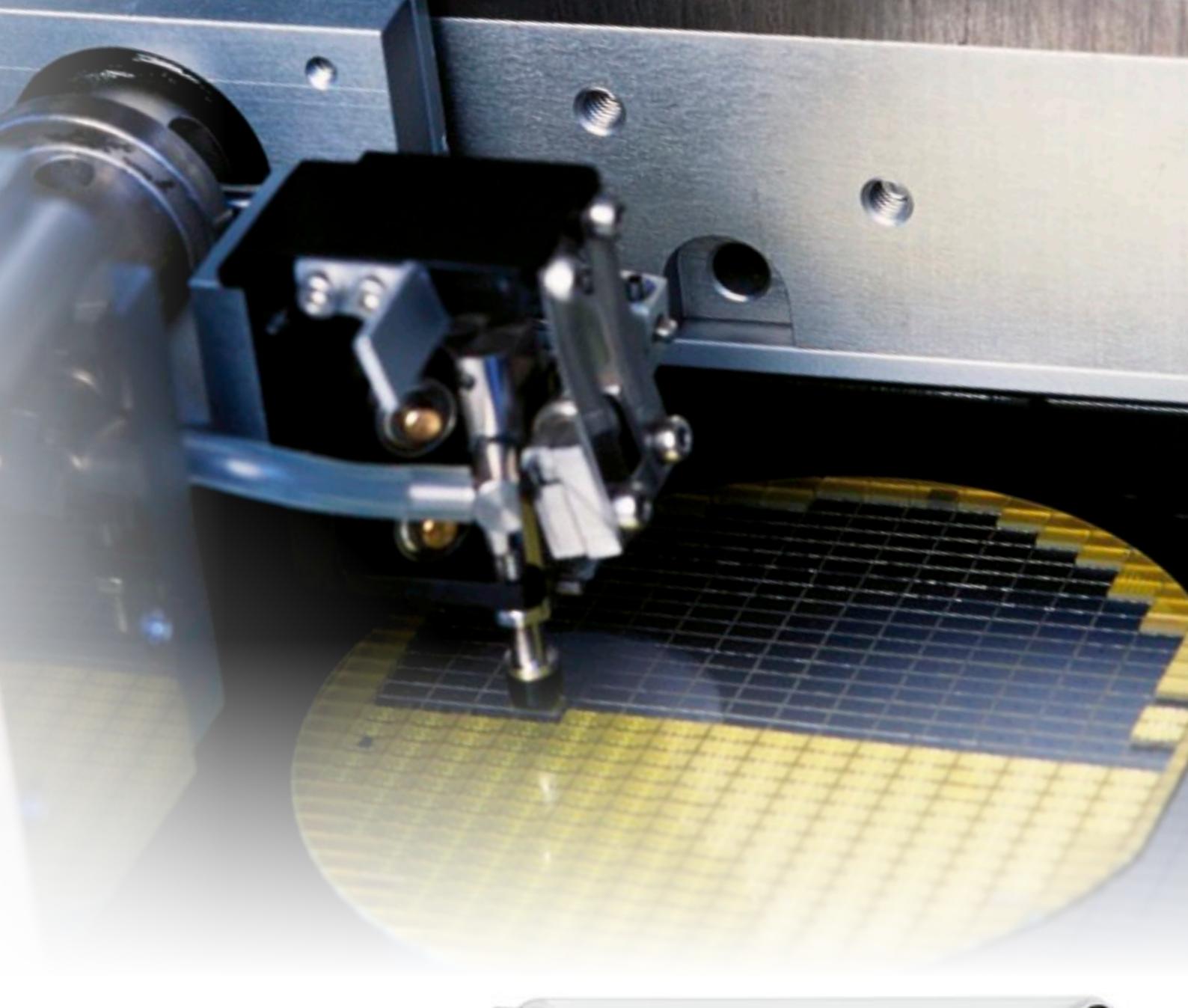
Vorbeugende Diagnoseinformationen

Vereinfachte Wartungsarbeiten mit detaillierten Diagnosedaten, die auf ebenso detaillierten Bildschirmanzeigen Auskunft über den Sensorzustand geben.



Höhere Zuverlässigkeit

Durch die automatische Durchflussregelung wird die Zuverlässigkeit der kontinuierlichen TOC-Analyse in Echtzeit erhöht und die Anfälligkeit für Druckschwankungen eliminiert.



Der Sensor 5000TOCi für die Messung des Gesamtgehalts an organischem Kohlenstoff und der Transmitter M800

Gehen Sie online mit METTLER TOLEDO



Experten für die Wasserreinheit

METTLER TOLEDO Thornton wird weltweit als Marktführer auf dem Gebiet der Reinstwasser-Messung für die Verarbeitung von Halbleitern und Mikroelektronik anerkannt. Durch die Überwachung der Wasserreinheit wird sichergestellt, dass das Endprodukt durch keinerlei Verunreinigungen gefährdet und damit auch ein höherer Gewinn gesichert ist. Die Geräte von Thornton für Widerstand/Leitfähigkeit, TOC, pH, Redox, gelösten Sauerstoff und gelöstes Ozon werden von nahezu allen Halbleiterproduzenten weltweit zur Überwachung und Steuerung von kritischen UPW-Systemen spezifiziert.

► www.mt.com/Thornton

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 47 60
Fax: +41 44 944 48 50
E-Mail: salesola.ch@mt.com

www.mt.com/pro

Besuchen Sie uns im Internet