

FRT MicroSpy® Leistungstarke, budgetfreundliche Oberflächen- und Schichtdickenmessgeräte

Leistungstark und zugleich budgetfreundlich sind die Messgeräte der FRT MicroSpy® Serie zur berührungslosen Charakterisierung von Oberflächen und Schichtdicken.

Dank des kompakten Aufbaus und der Reduktion auf ein spezielles Messverfahren, sind sie die optimale Einstiegsmöglichkeit in die Welt der optischen Messtechnik. Kompromisse in puncto Qualität müssen dabei nicht eingegangen werden, denn sowohl die Komponenten als auch die Software stammen aus der Multisensor-Metrologiefamilie von FRT.

MicroSpy® Mobile

Leichtes, portables Messgerät für Oberflächenuntersuchungen „vor Ort“

Ob große Maschine, schwer zugänglicher Fahrzeuginnenraum, fest montierte Walze oder sperrige Glasscheibe: Wenn „vor Ort“ gemessen werden muss, kommt der MicroSpy® Mobile zum Einsatz. Er besteht aus einer portablen Messeinheit, die mit einem fahrbaren Rack verbunden ist. Je nach Messaufgabe wird das System mit einem optischen Punkt- oder Schichtdickensensor aus der FRT Sensorfamilie konfiguriert.



MicroSpy® Profile / MicroSpy® FT

Intuitiv bedienbare Messgeräte für die Produktionskontrolle und Entwicklung

Bei Messaufgaben in der begleiteten Produktionskontrolle sowie den Bereichen Forschung und Entwicklung kommen die beiden optischen Messgeräte MicroSpy® Profile oder MicroSpy® FT zum Einsatz. Das Profilometer bzw. Schichtdickenmessgerät ist jeweils mit einem motorisierten x,y-Verfahrtisch sowie einer CCD-Kamera mit Messfeldbeleuchtung zur einfachen Probenpositionierung ausgestattet. Zum Lieferumfang gehören die Softwarepakete Acquire und Mark III mit umfangreichen Auswerte-, Visualisierungs- und Exportfunktionen sowie Scriptingfunktionalität.

MicroSpy® Topo / MicroSpy® Topo DT

One-Shot 3D-Mikroskope zur schnellen, flächenhaften Oberflächenmessung

Sollen 3D-Oberflächentopographien in sehr kurzer Zeit bei hoher Auflösung erfasst werden, kommt das Konfokalmikroskop MicroSpy® Topo oder der MicroSpy® Topo DT (kombiniertes Konfokalmikroskop mit Weißlichtinterferometer) zum Einsatz. Die massive Granitbasis beider Systeme isoliert äußere Schwingungen und garantiert eine bestmögliche Wiederholbarkeit der Messergebnisse auch in „rauhem Umgebungen“.

www.profilometer.com



Folgen Sie **FRTmetrology** bei Twitter!
<http://www.twitter.com/FRTmetrology>

Inhalt

Titelseite: FRT MicroSpy® - Leistungsstarke, budgetfreundliche Messgeräte	1
Kurzinterview: Dr. Thomas Fries spricht über aktuelle und zukünftige Messtechnik	2
Kurznachrichten	2
Wafer-Metrologie: Messungen an blanken, strukturierten und gebondeten Wafern	3
FoRT-Bildung, das Messtechnik-Seminar	4
Terminkalender	4

Liebe Geschäftsfreunde,



seit 12 Monaten sind Auftragseingang und Nachfrage stabil, sogar eher steigend. Damit ist klar, dass es sich nicht nur

um einen Investitionsstau gehandelt hat, sondern wir zumindest in bestimmten Branchen eine stabile positive Wirtschaftslage haben. Dies zeigt sich auch bei der FRT.

Neben dem Maschinenbau und dem Bereich Automotive reden wir hier vor allen Dingen über die wachstumstarke Mikroelektronik, die Mikrosystemtechnik, Photovoltaik und Medizintechnik. Ein großer Teil unserer Messsysteme geht mittlerweile in Richtung Asien und USA. Schwerpunkte lassen sich schwer ausmachen, immer öfter jedoch geht es um die Automatisierung der Messtechnik. Hier kommt es auf das Handling der Proben und eine softwareseitige Integration der Anlagen in die Produktionssteuerung an.

Viele Grüße,
Ihr Thomas Fries



Kurzinterview zur aktuellen und zukünftigen Oberflächenmesstechnik

Dr. Thomas Fries, geschäftsführender Gesellschafter von FRT



Herr Dr. Fries, die Wirtschaft hat sich in vielen Branchen erholt. Sie hatten ja 2009 schon ein relativ gutes Jahr. Worauf führen Sie das zurück?

Fries: Der Erfolg hat mehrere Gründe. Einerseits haben wir schon immer auch in die Entwicklung neuer Technologien investiert, um technologisch führend und zugleich wettbewerbsfähig zu sein. Zum anderen ist unser Kundenkreis weltweit und branchenübergreifend, so dass Nachfrageschwankungen geringer ausfallen.

Was wird denn im Augenblick am meisten nachgefragt?

Fries: Auf einen Nenner gebracht: Messtechnik für Anwendungen in Wachstumsbranchen. Das sind vor allem die Mikroelektronik, Mikrosystemtechnik, Photovoltaik und Medizintechnik

3D-Chip-Stacking, Through Silicon Via, MEMS – wie reagiert die Oberflächenmesstechnik auf diese so gar nicht „oberflächigen“ Technologien?

Fries: Die drei Themen, die Sie hier ansprechen, sind wichtige Zukunfts-

technologien. Jedes Thema für sich ist dabei sehr komplex. Wir sind in der glücklichen Position, dass das Messtechnik Know-How in der Regel in Zusammenarbeit mit langjährigen Kunden erarbeitet wird. Oft schon einige Jahre vor der Markteinführung!

Wachstumsmärkte wie Photovoltaik, Halbleiter oder OLEDs haben mit zunehmend dünnen Beschichtungen zu tun. Lassen sich Schichtdickenmessungen optisch lösen?

Fries: Auf jeden Fall. Um nicht zu sagen fast ausschließlich, denn diese Beschichtungen sind mit wenigen Mikro- oder Nanometern äußerst dünn und bestehen oft aus mehreren Schichtebenen und Materialien. Mit optischen Verfahren können Sie hier sehr gute und vor allem reproduzierbare Messergebnisse erzielen, wobei gerade für die Mehrschichtsysteme gibt es auch noch Herausforderungen. Für uns ist das Thema Schichtdickenmessung ein strategisches Thema, für das wir sogar ein eigenes Entwicklungslabor eingerichtet haben.

Kürzere Durchlaufzeiten und Kosteneinsparungen sind wohl die meist gebrauchten Schlagwörter in der Fertigungstechnik. Wie sieht es mit dem Automatisierungsgrad in der Messtechnik aus? Wie gut lässt sie sich in

die Produktionslinien integrieren?

Fries: Der Stand der Technik sieht so aus, dass die Automatisierung sich auf zwei Ebenen abspielt. Auf der Softwareseite und im Bereich der Handlingtechnologien. In beides haben wir schon vor Jahren viel Entwicklungsarbeit gesteckt, die sich heute bezahlt macht. Bei uns können Sie das manuelle Messgerät fürs Labor genau so bekommen, wie die vollautomatische Waferinspektionsanlage für den Reinraum Ihrer Mikroelektronik-Fab in Europa, USA oder Asien.

Was sind die gegenwärtigen Trends in der optischen, industriellen Messtechnik? Wohin wird sie sich entwickeln?

Fries: Wir werden in Zukunft immer häufiger integrierte, vollautomatisierte und intelligente Anlagen sehen, die in der Lage sind, Messdaten eigenständig zu interpretieren. Außerdem steigen die Anforderungen der Anwender in Bezug auf Auflösungsvermögen, Vielseitigkeit der Messaufgaben, Zukunftssicherheit und Erweiterbarkeit. Ein weiterer wichtiger Faktor sind Branchenlösungen für ganz spezielle Abschnitte entlang der Wertschöpfungsketten unserer Kunden.

Herr Dr. Fries, vielen Dank für das Gespräch!

+++ Kurznachrichten +++ Kurznachrichten +++ Kurznachrichten +++ Kurznachrichten +++ Kurznachrichten+++ Kurznach-

3D-IC Forschung: FRT Messtechnik für Forschungsinstitut CEA LETI

Das führende französische Forschungsinstitut CEA LETI hat ein vollautomatisches Waferinspektionssystem FRT MFE bestellt, um die Fertigungsprozesse im Bereich der 3D-IC Technologie zu optimieren.

Regionales Engagement: Experimentierkästen für örtliche Grundschule
Mit dem Projekt TuWaS beteiligt sich

FRT an einer bundesweiten Initiative, die Grundschulen mit wissenschaftlichem Unterrichtsmaterial ausstattet und Lehrer fortbildet. In Bergisch Glabach wird die GGS Gronau unterstützt.

FRT Sales Person of the Year 2010: Auszeichnung geht nach Taiwan

Für ihre ausgezeichnete Verkaufsleistung bei der Realisierung von neuen Projekten wurde Winnie Chou, Teammitglied innerhalb des FRT Vertriebsnetzes, mit dem

Titel «FRT Sales Person of the Year 2010» geehrt.



Winnie Chou freut sich über Ihren Preis.

Möglichkeiten der Wafer-Metrologie

Lösungen zur Messung blanker, strukturierter und gebondeter Wafer

Sägen, Schleifen, Läppen, Polieren... Das sind die typischen Bearbeitungsschritte, die vom Ausgangsprodukt „Ingot“ zu qualitativ hochwertigen Wafern führen.

Hersteller in den Bereichen Mikroelektronik, Mikrosystemtechnik und Photovoltaik stellen hohe Anforderungen an die Fertigungstoleranzen des Vorprodukts „Wafer“, da bereits geringe Abweichungen die Qualität in den nachgelagerten, kostenintensiven Prozessschritten negativ beeinflussen können. Die Folge sind Einbußen bei der Ausbeute sowie verringerte Effizienz und Zuverlässigkeit der Endprodukte. Hochwertige, teils vollautomatische Multisensor-Messtechnik von FRT trägt zur Überwachung der Prozesstoleranzen in der Waferbearbeitung bei und hilft die geforderten Qualitätsstandards der Produzenten einzuhalten.



Kein Sägen ohne Messen - Rohwaferproduktion aus Ingots

Der so genannte Ingot, ein Block z.B. aus Silizium oder einem Compound Material wie Saphir oder GaAs, ist das Ausgangsprodukt bei der Waferherstellung. Mit einer hochgenauen Wafersäge werden einzelne Rohwafer abgetrennt. In diesem Prozess entstehen Riefen, deren Breite und Tiefe überwacht werden müssen. Dies erfolgt mit optischen Multisensor-Messsystemen

wie dem MicroProf® MHU welches die Sägekantur nicht nur dreidimensional visualisiert, sondern vor allem quantitativ, metrologisch charakterisiert – eine Aufgabe bei der klassische, optische Mikroskope aufgrund fehlender Höheninformation an ihre Grenzen stoßen.

Durch die quantitative Prozesskontrolle kann der Sägeprozess besser gesteuert werden, sodass die Spezifikationsabweichungen der gesägten Wafer deutlich geringer ausfallen. Zudem lässt sich der Werkzeugverschleiß der Bearbeitungsmaschinen überwachen und das Verhalten verschiedener Materialien beim Sägeprozess evaluieren.

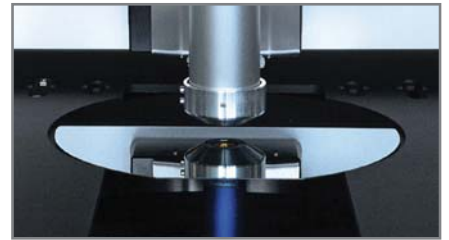
TTV & Co. - Prozessüberwachung beim Waferdünnen und Polieren

Nach dem Sägen werden die Wafer mit Hilfe mechanischer Verfahren wie Schleifen, Läppen und Polieren weiter bearbeitet. Dabei muss die Einhaltung der Dicke über den gesamten Wafer im Bereich weniger Mikrometer sichergestellt werden. Da dieser in der Regel mit einer Dotierung mit definierter Eindringtiefe versehen ist, muss der Schleifprozess so eingestellt werden, dass eine bestimmte Dicke nicht unterschritten wird.

Vor allem bei Thin-Wafern mit geringeren Toleranzen steigen die Anforderungen an Genauigkeit und Reproduzierbarkeit. Hier hat sich die optisch berührungslose Dickenmessung durchgesetzt. Mit der selben Technologie wird zudem die Rauheit hochaufgelöst bestimmt. Neben Thin-Wafern können auch gebondete oder getapte Wafer gemessen werden.

FRT setzt bei der Waferdicken- und Oberflächenmessung auf eine diamentral angeordnete, kalibrierte Sensoranordnung, bestehend aus zwei berührungslos arbeitenden, chroma-

tischen Punktsensoren. Sie messen den Abstand zum Wafer an dessen Ober- und Unterseite. Auf diese Weise wird die lokale Waferdicke wie auch die Dickenvariation über die gesamte Waferfläche zuverlässig und nach der Norm des Industrieverbands SEMI bestimmt.



Gerade die Dickenvariation, definiert über den sog. TTV-Wert, ist beim Waferschleifen eine Kennzahl für Qualität. Sie lässt Rückschlüsse zu, ob der Abtrag gleichmäßig erfolgt ist. Nur Wafer mit einem sehr niedrigen TTV-Wert können für anspruchsvolle Aufgaben weiter verwendet werden.

3D-IC Wafer Metrologie - Erhöhte Anforderungen an die Messtechnik

Hierzu zählen z.B. Einsatzbereiche in der Mikroelektronik und Mikrosystemtechnik, etwa die 3D-IC Fertigungstechnologie. Sie ist ein zunehmend populäres Verfahren, bei dem einzelne Chips durch Stapeln und Verbinden in vertikaler Richtung zu Paketen verschaltet werden. Dadurch lassen sich noch leistungsfähigere, kompaktere und effizientere Baugruppen mit kurzen Signalwegen realisieren.

FRT hat eine spezielle Lösung für die 3D-IC Wafer Metrologie entwickelt. Diese umfasst Dickenmessungen, Oberflächen- und Rauheitsanalysen, die Bestimmung von Ein- und Mehrschichtsystemen sowie die Messung von Through Silicon Vias (TSV) mit hohem Aspektverhältnis.

Aus der Praxis für die Praxis

FoRT-Bildung - das FRT Messtechnik-Seminar

Wie jedes Jahr im Herbst, bieten wir wieder allen Kunden, Partnern und Interessenten die FoRT-Bildung an. Es handelt sich dabei um ein Seminar, das in die Begriffe Topographie und Rauheit einführt und die wichtigsten Messverfahren mit Ihren Anwendungsgebieten vorstellt.

Anhand von Beispielen erläutern die FRT Experten die unterschiedlichen Definitionen und gehen auf die Aussagekraft der wichtigsten Oberflächenkennwerte ein.

Angesprochen sind speziell Anwender von Oberflächenmesstechnik, Entwickler sowie Qualitätsbeauftragte. Die nächste Veranstaltung findet im März 2011 in Bergisch Gladbach am Firmenhauptsitz statt. Der genaue Termin wird Anfang nächsten Jahres auf der Homepage veröffentlicht.



Aus dem Inhalt:

Bedeutung der Charakterisierung von Oberflächen/Rauheit in der Technik

An Beispielen aus der Praxis wird die Bedeutung der Oberfläche und deren Charakterisierung für das Produkt demonstriert.

Messtechnik zur Bestimmung der Topographie

Verschiedene Methoden zur Messung der Topographie von technischen Oberflächen werden vorgestellt (Tastschnittverfahren, Rasterkraftmikroskopie, konfokale Messverfahren, Interferometrie etc.). Nach einer

Skizzierung des zugrunde liegenden Messprinzips werden die Möglichkeiten und Einschränkungen der verschiedenen Verfahren in unterschiedlichen Anwendungsgebieten präsentiert. In einer Übungsphase besteht für die Teilnehmer die Möglichkeit am Beispiel konkreter Messaufgaben die Vor- und Nachteile der dargestellten Verfahren zu diskutieren.

Bewerten von Oberflächen I und II

Hier werden die für die Bewertung der Topographie von Oberflächen relevanten Aspekte wie Auswahl des Messbereichs, Unterschied im Infor-



mationsgehalt, Profil/3D-Messung und Filterung der Messdaten behandelt. Die wichtigsten Kennwerte (Rauheit, Welligkeit etc.) werden erläutert und mit Anwendungsbeispielen verdeutlicht. Aufbauend auf dem Höhenhistogramm und der Traglastkurve wird auch auf Parameter wie Kernrautiefe oder Materialanteile eingegangen. Im abschließenden Übungsteil können die Teilnehmer die erlernten theoretischen Inhalte an praktischen Beispielen gemeinsam vertiefen und ihr neu erworbenes Wissen überprüfen.

In der Seminargebühr von 750 Euro pro Person sind neben den Vorträgen ausführliche Schulungsunterlagen, Getränke sowie ein Mittagessen enthalten.

Bitte wenden Sie sich bei weiteren Fragen und für Ihre Anmeldung an:

Frau Pisarski

Telefon: +49 (0)2204 - 84 24 30.

Termine 2010 - 2011

- **COMPAMED 2010**
17.11.2010 – 19.11.2010, DE
- **Hannover Messe / HMI 2011**
4.4.2011 – 8.4.2011, DE
- **CONTROL 2011**
3.5.2011 – 6.5.2011, DE
- **SEMICON Europa 2011**
11.10.2011 – 13.10.2011, DE

Kontaktinformationen

FRT GmbH

Friedrich-Ebert-Straße
D-51429 Bergisch Gladbach
Tel. +49 (0)2204 - 84 24 30
Fax +49 (0)2204 - 84 24 31
info@firt-gmbh.com
www.firt-gmbh.com

Herausgeber

FRT,
Fries Research & Technology GmbH
Friedrich-Ebert-Straße
D-51429 Bergisch Gladbach

Verantwortlich für den Inhalt

Dr. Thomas Fries

Nachdruck, fotomechanische Wiedergabe sowie sonstige Vervielfältigung oder Übersetzung, auch auszugsweise, ist nur mit Genehmigung des Herausgebers und vollständiger Quellenangabe gestattet. Trotz sorgfältiger Bearbeitung kann keine Gewähr übernommen werden.