

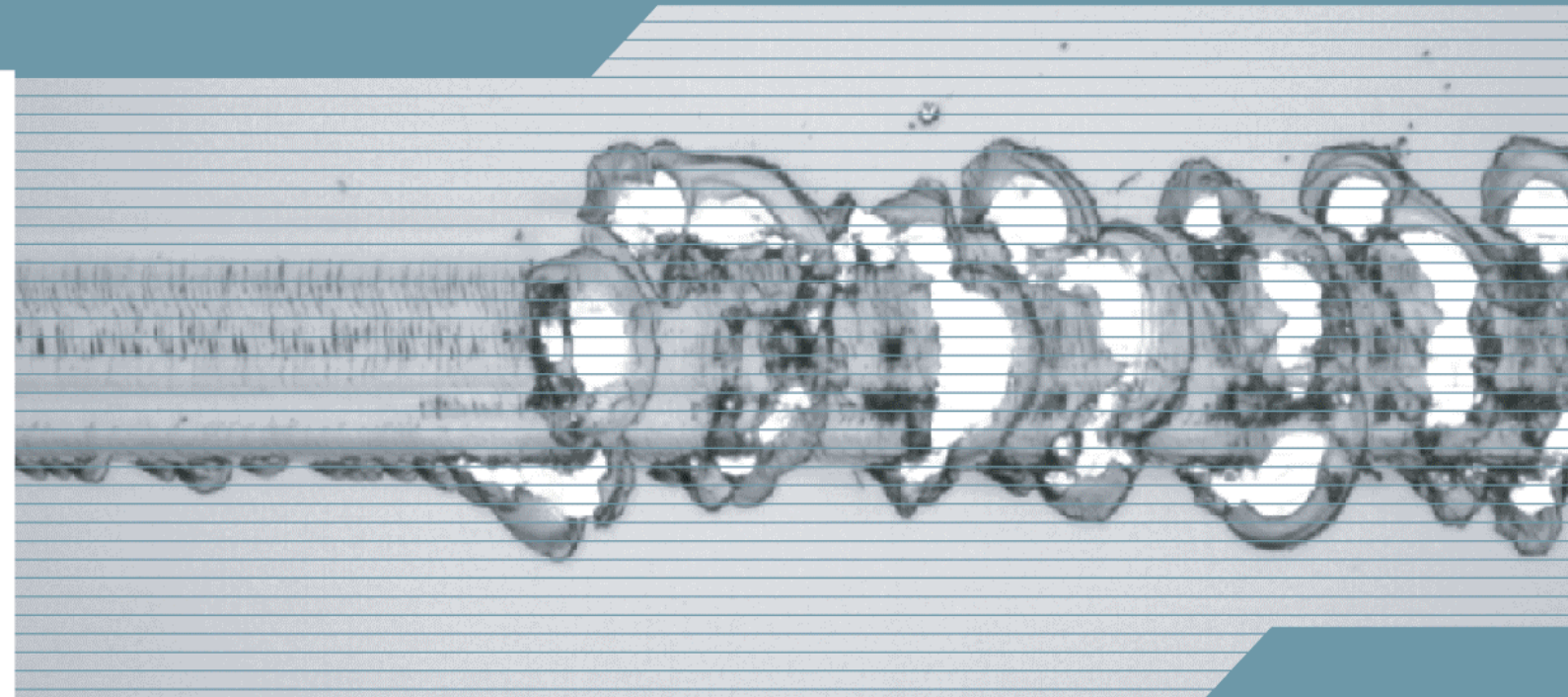
CSM Scratch Tester Specifications

	Nano	Micro	Macro (Revetest)
Normal Force Range	10 μ N to 1 N	30 mN to 30 N	0.5 to 200 N
Load Resolution	0.15 μ N	0.3 mN	3 mN
Maximum Friction Force	1 N	30 N	200 N
Friction Resolution	0.3 mN	0.3 mN	3 mN
Maximum Scratch Length	120 mm	120 mm	70 mm
Scratch Speed	0.4 to 600 mm/min	0.4 to 600 mm/min	0.4 to 600 mm/min
Maximum Depth	2 mm	1 mm	1 mm
Depth Resolution	0.6 nm	0.3 nm	1.5 nm
XY Stage	120 x 20 mm 245 x 120 mm (pour OPX*)	120 x 20 mm 245 x 120 mm (pour OPX*)	70 mm x 20 mm
XY Resolution	0.25 μ m 0.1 μ m (option)	0.25 μ m 0.1 μ m (option)	0.25 μ m 0.1 μ m (option)
Video Microscope Magnification	200x, 800x, 4000x	200x, 800x	200x, 800x
Video Microscope Camera	Couleur 768 x 582 ⁺	Couleur 768 x 582 ⁺	Couleur 768 x 582 ⁺

Specifications may be subject to change, please contact us for updates

[*] Open Platform (OPX)

[⁺] High resolution is available as an option



เครื่องทดสอบคุณสมบัติผิววัสดุ โดยการขีด ของ CSM สวิตเซอร์แลนด์

มีเครื่องทดสอบให้เลือกทั้งในระดับ อัลตรานาโน, นาโน และ ไมโคร

//// แสดงค่าความทนทานต่อการขีดและค่าความสามารถในการยึดเกาะ
(adhesion)

//// มีออฟชั่นวัดความแข็ง

//// ถูกต้องเที่ยงตรง ตามมาตรฐาน ISO และ ASTM

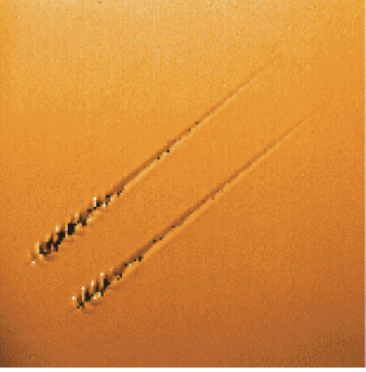
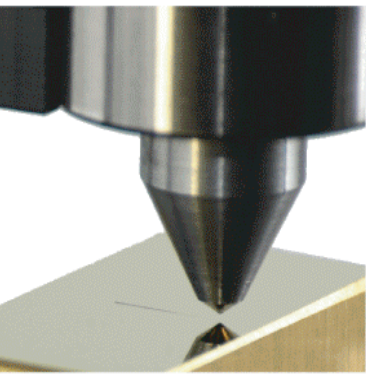
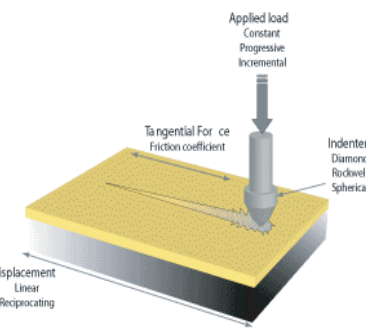
CSM Instruments SA
//// Advanced Mechanical Surface Testing

Rue de la Gare 4 Galileo Center CH-2034 Peseux (Switzerland) T +41 32 557 5600 F + 41 32 557 5610
info@csm-instruments.com http://www.csm-instruments.com

© CSM January 2006.V1

csm
Instruments

CSM Scratch Testers



พื้นฐานการทำงานของเครื่องทดสอบคุณสมบัติผิววัสดุโดยการขีด
 เครื่องทดสอบคุณสมบัติผิววัสดุโดยการขีด ของ CSM คือเครื่องมือวัดที่รับการยอมรับอย่างกว้างขวางในระดับโลกว่าเป็นเลิศ มีความละเอียดสูงยิ่งและมีความแม่นยำในการศึกษาคุณสมบัติทางกลของฟิล์มบาง และผิวเคลือบ เช่น ความสามารถในการยึดเกาะ (adhesion), การแตกหัก และการเสียดสี ฯลฯ สามารถใช้ทดสอบคุณสมบัติของผิวเคลือบที่มาจากเทคโนโลยีต่างๆทางอุตสาหกรรมได้แทบทุกชนิด ตั้งแต่ ชิ้นส่วนของผิวเคลือบที่ได้มาจากพลาสติกไปจนถึงสารกึ่งตัวนำ semiconductor และ อุปกรณ์ทางทัศนศาสตร์ (Optics) ไปจนถึงการเคลือบผิวแบบต่างๆที่ใช้ในสีกาอุปกรณ์โทรคมนาคม รวมทั้งสีเคลือบชิ้นส่วนยานยนต์ เครื่องทดสอบคุณสมบัติผิววัสดุโดยการขีด สามารถใช้ทดสอบคุณสมบัติของระบบฟิล์มเคลือบ-ผิววัสดุ และสามารถทำค่าของแรงเสียดทาน และกำลังในการยึดเกาะผิว ความสามารถในการวิเคราะห์โดยระเบียบวิธีที่หลากหลายของเครื่องมือนี้ ทำให้เป็นอุปกรณ์ที่มีคุณค่าเป็นอย่างมากในการศึกษา งานวิจัยและพัฒนา รวมไปถึงการใช้งานเพื่อควบคุมคุณภาพในระดับอุตสาหกรรม

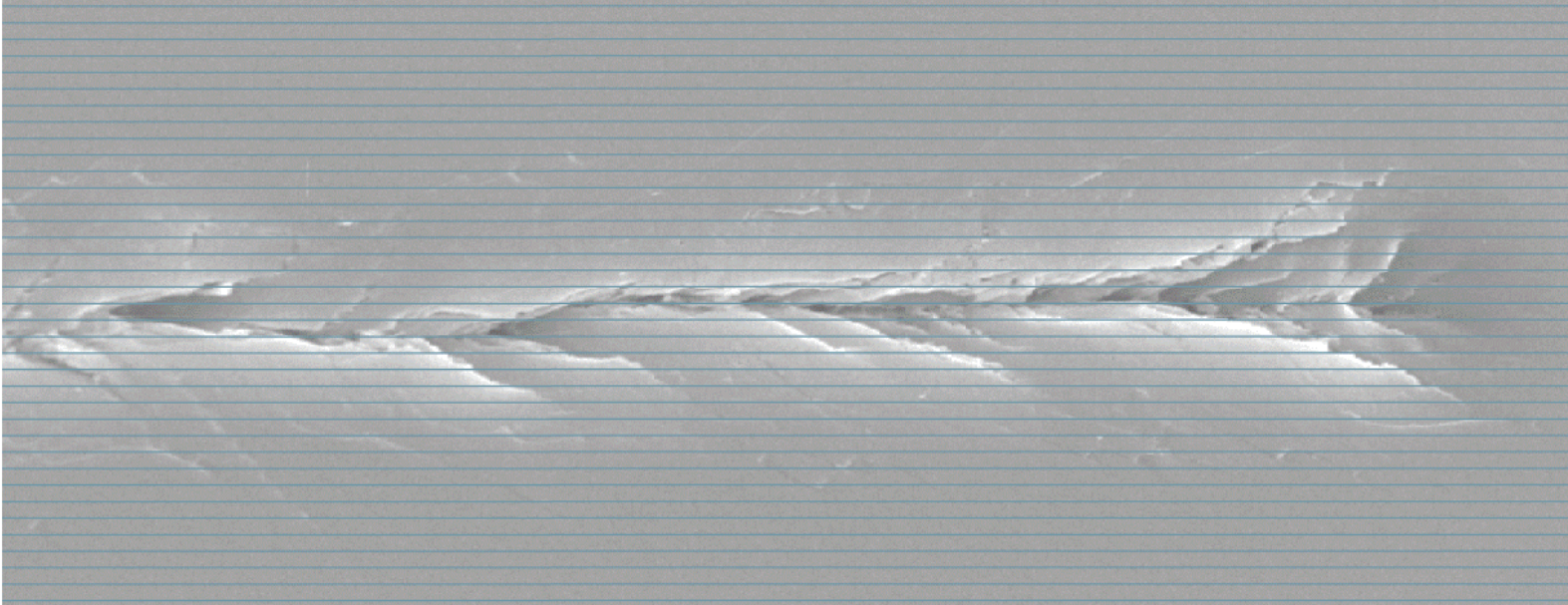
หลักการการทำงานของเครื่องมือนี้ คือการนำเอาหัวขีดซึ่งทำจากเพชรหรือวัสดุแข็งขีดลงบนชิ้นงาน ภายใต้การควบคุมกระบวนการขีดอย่างแม่นยำ หัวขีดจะถูกกดลงบนผิววัสดุได้หลายวิธี เช่น กดลงโดยแรงกดคงที่, กดลงโดยแรงกดที่เปลี่ยนแปลงเป็นช่วงๆ และกดลงโดยแรงกดที่เปลี่ยนแปลงอย่างสม่ำเสมอเมื่อแรงกดสูงถึงค่าวิกฤติค่าหนึ่งผิวเคลือบจะเริ่มหลุดร่อนออกจากผิววัสดุหรือเริ่มร้าวหักงอทันที จะถูกตรวจจ้องอย่างเที่ยงตรงและแม่นยำโดยตัวตรวจจ้องเสียง (MST & RST) ซึ่งติดตั้งอยู่บนแกนของเครื่อง ทำงานพร้อมกันกับกล้องจุลทรรศน์ซึ่งติดตั้งบนพร้อมกันตัวเครื่องเช่นกันข้อมูลของค่าวิกฤตินี้ จะใช้ในการกำหนดค่าความสามารถในการยึดเกาะของระบบ ฟิล์มเคลือบ-ผิววัสดุ แบบต่างๆนอกเหนือจากการตรวจจ้องสัญญาณเสียงแล้ว เครื่องมือนี้ยังสามารถตรวจวัดแรงกดในแนวตั้งฉาก, แรงเฉือนมุม (ท่าแรงเสียดทาน), และความลึกที่หัวกดจนลงไปในผิววัสดุข้อมูลเหล่านี้ พร้อมทั้งข้อมูลด้านสัญญาณเสียง รวมกันเป็นองค์ประกอบที่แสดงถึงคุณสมบัติเฉพาะตัว ที่มีในระบบ ฟิล์มเคลือบ-ผิววัสดุ ก็ทำการทดสอบ

- คุณสมบัติของเครื่องทดสอบคุณสมบัติผิววัสดุโดยการขีด ของ CSM**
- > เป็นวิธีที่ได้รับการยอมรับทั่วโลก ในการทดสอบหาความสามารถในการยึดเกาะของสารเคลือบผิว
 - > สามารถตรวจจ้องถึงสัญญาณเสียง แรงเสียดทาน ความลึกของการกด พร้อมทั้งสามารถติดตามผลด้วยอุปกรณ์ทางทัศนศาสตร์
 - > โดดเด่นด้วยการควบคุมแบบส่งแรงป้อนกลับสู่ผู้ใช้
 - > มีหัวขีดให้เลือกใช้หลากหลาย เช่น หัวกลม, Rockwell, Vickers ฯลฯ
 - > สามารถทำการวัดได้อย่างรวดเร็วและมีความแม่นยำสูง
 - > สามารถทำงานกับชิ้นงานที่มีขนาดใหญ่ได้ถึง 300 mm.
 - > วัดได้ถึงวัสดุแข็ง และวัสดุอ่อน
 - > ทดสอบการสึกหรอได้ในแบบ multipass
 - > สามารถทำการตรวจสอบผ่านกล้องจุลทรรศน์ได้โดยอัตโนมัติ
 - > สามารถทำงานอัตโนมัติได้บนชิ้นงานค้างชนิดอื่น
 - > สร้างขึ้นโดยอาศัยวิศวกรรมที่มีความแม่นยำสูงยิ่งของสวิส โดย CSM สวิตเซอร์แลนด์
 - > สามารถใช้ในงานควบคุมคุณภาพ (QC) ระดับอุตสาหกรรม
 - > ถูกต้องเที่ยงตรง ตามมาตรฐาน ISO และ ASTM

การควบคุมแบบส่งแรงป้อนกลับสู่ผู้ใช้แบบแอกทีฟ (Active Force Feedback Control Loop)
 เครื่องทดสอบคุณสมบัติผิววัสดุโดยการขีด ของ CSM เป็นเครื่องเดียวในตลาด ที่มีอุปกรณ์ตรวจจ้องแรงและส่งแรงป้อนกลับสู่ผู้ใช้แบบแอกทีฟ เพื่อให้การควบคุมเครื่องมือวัดเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น ปัจจุบัน มีเครื่องมือจำนวนหนึ่งที่ติดตั้งอุปกรณ์ควบคุมแบบส่งแรงป้อนกลับสู่ผู้ใช้ แต่เมื่อใดก็ตามในการออกแบบของ CSM คือการใช้ระบบควบคุมแบบแอกทีฟที่ไม่ต้องพึ่งพาซอฟต์แวร์ชุดแยกการออกแบบเป็นเพียงของหัวขีด ในระดับนาโน (nano scratch measurement head) ได้รวมเอาทั้งตัวตรวจจ้องแรงและความลึก ทำงานร่วมกับตัวตรวจจ้องแบบเพียโซอิเล็กทริก (piezoelectric sensor) ที่มีคุณภาพสูงที่สุด การออกแบบอันยอดเยี่ยมนี้ ทำให้เครื่องมือวัดของ CSM สามารถทดสอบต่อผู้ควบคุมได้ภายในเวลาเพียง 5 ใน 1,000 ส่วนของวินาที (5 millisecond) ทำให้ผู้ใช้ สามารถควบคุมเครื่องมือได้อย่างแม่นยำยิ่งยวด และมีความยืดหยุ่นสูงสำหรับการตรวจวัดโดยการขีดผิวในทุกๆรูปแบบ

สามารถตรวจจ้องสัญญาณการแตกในช่วงแรกๆได้อย่างแม่นยำ
 การศึกษาการแตกของวัสดุนั้น ต้องอาศัยการควบคุมแรงกดลงที่แม่นยำ เมื่อการแตกเกิดขึ้น หัวขีดอาจจนลงสู่ชั้นผิวของวัสดุอย่างกะทันหัน ในเครื่องมือวัดทั่วไปนี้ ปรากฏการณ์นี้จะทำให้เกิดการสั่นอย่างกะทันหันของแรงกดซึ่งไม่ได้ถูกตรวจจ้องหรือชดเชยโดยทันทีช่วงที่การสั่นอย่างกะทันหันของแรงกดทำให้การลามของรอยแตกนั้นหยุดลง และทำให้ไม่สามารถติดตามปรากฏการณ์การแตกที่ในวัสดุจำนวนมากระบบอินทรีย์บางตัวของ CSM สามารถตรวจจ้องปรากฏการณ์นี้ ภายในเวลาเพียง 5 ใน 1,000 ส่วนของวินาที (5 millisecond) และทำการชดเชยแรงระดับนาโนโดยทันทีด้วยคุณสมบัติพิเศษนี้ ทำให้เครื่องมือวัดของ CSM สามารถตรวจจ้องสัญญาณการแตกในช่วงแรกๆได้อย่างแม่นยำ

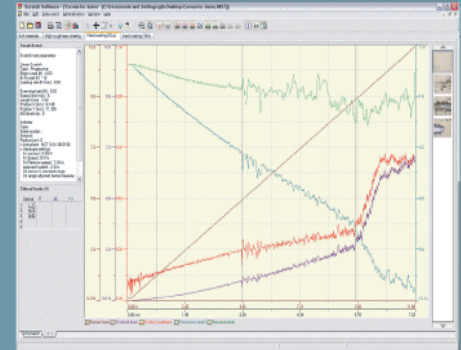
Video Microscope และการแสดงผลผ่านจอคู่ใน PC
 เครื่องทดสอบคุณสมบัติผิววัสดุโดยการขีด ของ CSM มาพร้อมกับ video microscope เลนส์วัตถุขนาดมาตรฐาน ที่มาพร้อมกับเครื่องนั้น มีขนาด x5, x20, x50, x100 ทำให้กำลังขยายโดยรวมนั้นเริ่มจาก x200 ไปจนถึง x4,000 กล้อง video นี้ให้เลือกสองขนาด : ขนาดมาตรฐานมีความละเอียด 768 x 582 และภาคพิเศษ มีความละเอียด 1280 x 1024 ซึ่งใช้เทคโนโลยี progressive scan และมีความไวสูงมากนอกจากนี้ การแสดงผลผ่านจอคู่ใน PC ทำให้สามารถทำการวิเคราะห์ผลทั้งข้อมูลการขีดและภาพของรอยขีดไปพร้อมๆกัน



ซอฟต์แวร์ที่สมบูรณ์พร้อม

ซอฟต์แวร์สำหรับเครื่องทดสอบคุณสมบัติผิววัสดุโดยการขีด ของ CSM (ทำงานบน Microsoft Windows 2000/XP) เต็มไปด้วยคุณสมบัติมากมาย ที่จะช่วยผู้ใช้ในการจัดตั้งกระบวนการทดสอบ รวมไปถึงการจัดการกับข้อมูลที่ได้จากการวัด

- > การแสดงผลโดยทันทีแบบ real time ทั้ง แรงกด แรงเสียดทาน ค่าสัมประสิทธิ์แรงเสียดทาน ความลึกของหัวกด และสัญญาณเสียงจากการขีด
- > มี mode การทำงานให้เลือกอย่างหลากหลายและรองรับประสิทธิภาพ เช่น กดลงโดยแรงกดคงที่, กดลงโดยแรงกดที่เปลี่ยนแปลงเป็นช่วงๆ, กดลงโดยแรงกดที่เปลี่ยนแปลงอย่างสม่ำเสมอ, การขีดแบบเรียงลำดับเพื่อการตรวจวัดแบบอัตโนมัติ, การขีดแบบหลายรอบเพื่อศึกษาคุณสมบัติด้านการศึกษา ฯลฯ
- > สามารถใช้ video จินภาพ และทำการวัดได้อย่างง่ายดาย
- > สามารถตั้งโปรแกรมให้รองรับได้ทั้งการวัดแบบเดี่ยว และแบบหลายๆรอบ
- > สามารถปรับตั้งสิทธิในการใช้งานของผู้ใช้ได้อย่างหลากหลาย
- > มีการสร้าง log file เก็บข้อมูลการใช้งานเครื่องอย่างสมบูรณ์
- > สามารถนำเส้นโค้งจากการวัดมาแสดงผลออนไลน์
- > สามารถสร้างรายงานการวัดได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- > สามารถส่งออกข้อมูลในรูปแบบรหัส ASCII



อุปกรณ์เสริม (options)

- > โมดูลสำหรับการวัดความแข็งของผิววัสดุในระดับนาโนหรือไมโคร
- > แก่นแบบระบุสำหรับการวัดด้วยอัตโนมัติ
- > อุปกรณ์ควบคุม อุณหภูมิ, ความชื้น หรือ สุญญากาศ
- > Atomic Force Microscope และ Conscan 3D Microscope เพื่อการวิเคราะห์พื้นผิวและแสดงผลเป็น 3 มิติ

การนำไปใช้งาน

- อุตสาหกรรม และเทคโนโลยีทาง semiconductor
 - > Passivation Layers
 - > Metallization
- อุปกรณ์จัดเก็บข้อมูล อุตสาหกรรม Hard Disk, CD ฯลฯ
 - > protective coatings on magnetic disks
 - > Magnetic coatings on disk substrates
- อุปกรณ์ทางทัศนศาสตร์ (Optics)
 - > Eye glass lenses
 - > Optical scratch-resistance coating
 - > Contact lenses
- การชุบเพื่อปรับระดับตกแต่ง
 - > Evaporate metal coating
- การชุบเพื่อความทนทานต่อการสึกหรอ
 - > ฟิล์มแข็ง เช่น TiN, TiC, DLC
 - > Cutting tools
- การแพทย์ และ เกษตวิทยา
 - > Tablets and pills
 - > Implants
 - > Biological tissue

อุตสาหกรรมทั่วไป

- > Paints and Polymers
- > Varnishes and Finishes
- > Windows
- > Brake pads
- > Rubber resistance
- > Touch screens
- > Lubricants and oil additives
- > Sliding bearing
- > Self-lubricating Systems

กรุณายาลงเล ที่: คิดต่อเราเมื่อท่านมีความสนใจ หรือข้อสงสัยในผลิตภัณฑ์ เรายังมีข้อเสนอให้ท่านได้ทำการทดลองฟรีอีกด้วย

