

# CSM INDENTATION TESTERS

Ultra Nano, Nano e Micro

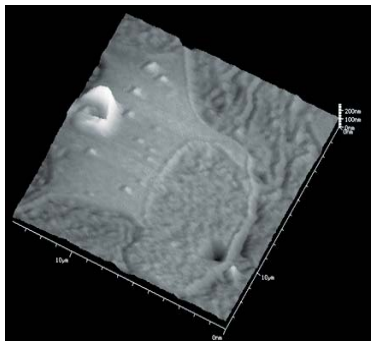
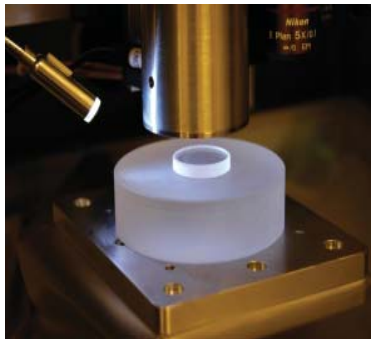
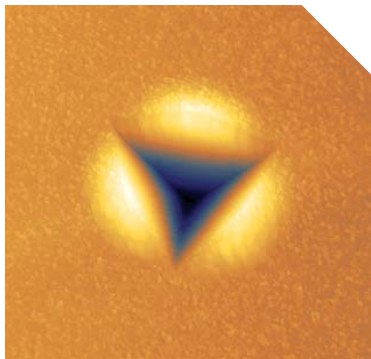
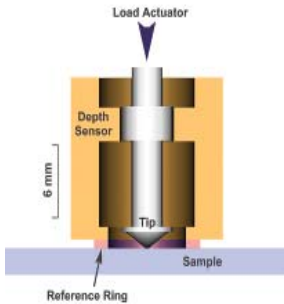
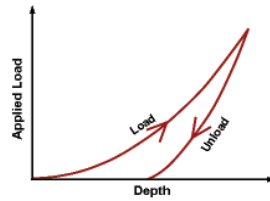
- //// Durezza e Modulo Elastico
- //// Nanoindentazione
- //// Temperatura, Umidità e opzione per il vuoto
- //// Conforme alle normative ISO & ASTM

# CSM Indentation Testers

## Presentazione degli strumenti di indentazione strumentata

CSM propone strumenti di indentazione strumentata di alta precisione, utilizzati per determinare le proprietà meccaniche di pellicole sottili, di rivestimenti e di substrati. La durezza e il modulo elastico possono essere determinati su materiali duri, morbidi, duttili o fragili.

Il principio di funzionamento è il seguente: la punta di un punzone, viene spinta nel campione perpendicolarmente alla superficie applicando un carico crescente fino al valore predefinito. Il carico viene poi diminuito fino a quando si ottiene un rilassamento parziale o completo del materiale. La risultante curva carico/profondità è quindi usata per calcolare le proprietà meccaniche, quali la durezza e il modulo elastico o di Young.



## Caratteristiche degli indentatori

- > Principio unico di referenza di superficie
- > Determinazione della durezza e del modulo di Young su una profondità di qualche nm
- > Indentatori Berkovich, Vickers, Spherical, Cube corner, Knoop....
- > Analisi in modo dinamico (DMA) per le proprietà visco elastiche
- > Possibilità di test su campioni con dimensione max.300 mm
- > Prova di creep, di sforzo, ed rottura
- > Mappatura fino a 1000 indents (opzione)
- > Grande riproducibilità
- > Analisi ottica automatizzata
- > Abbinamento possibile con il modulo AFM
- > Concezione e fabbricazione realizzate in Svizzera da CSM Instruments

## Principio unico di referenza di superficie

I strumenti di indentazione di CSM sono gli unici sistemi nel mercato che utilizzano la tecnica di riferimento di superficie.

Controllando in tempo reale la posizione relativa di riferimento rispetto a la profondità di penetrazione dell'indentatore, la tecnica offre vantaggi essenziali :

- > alta precisione nelle misure di profondità
- > calcolo della misura in breve tempo
- > influenza/variazione termica e deformazione del telaio ridotte al minimo
- > protezione dei campioni da testare contro le intemperie (aria) e le vibrazioni acustiche
- > protezione della punta contro gli urti meccanici.

## Analisi in modo dinamico (DMA)

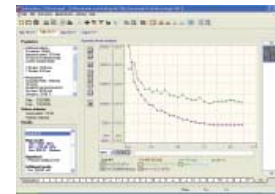
L'analisi in modo dinamico (DMA) usa un segnale di carica sinusoidale. Questo approccio permette un'analisi delle proprietà visco elastiche dei materiali .

In funzione della profondità di penetrazione, la tecnica permette di restituire il diagramma della durezza, del modulo elastico, del modulo di stoccaggio, della perdita della materia.



## CMC™ (Multi Cycles Continus)

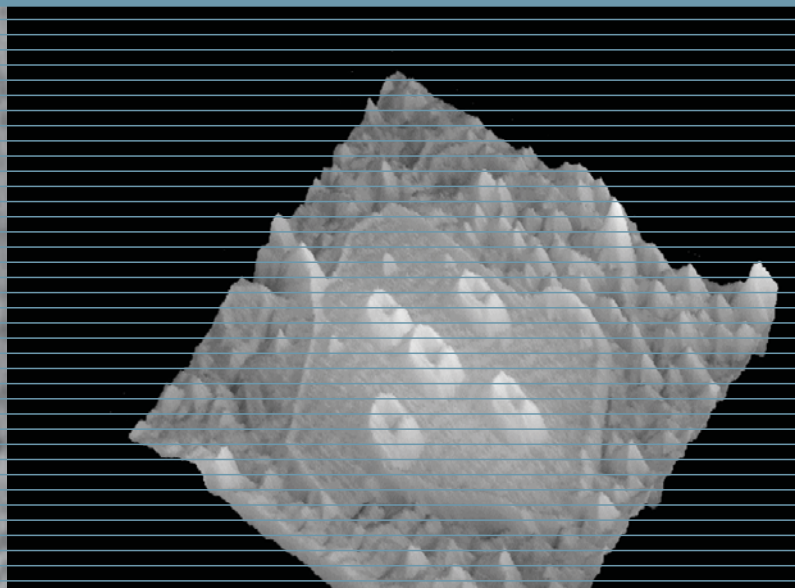
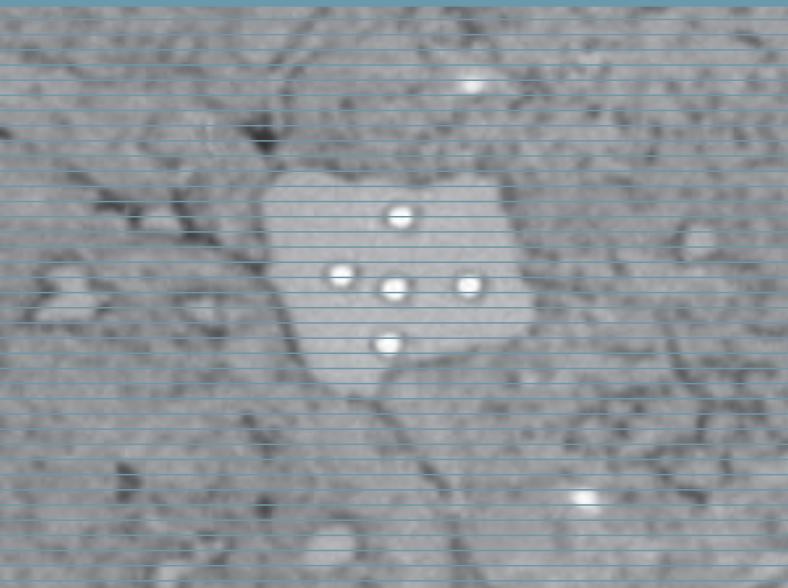
CSM Instruments a sviluppato il modo CMC (Continuous Multi Cycle) che permette la determinazione della durezza e dell modulo elastico in funzione della profondità di penetrazione.



## NUOVO Ultra Nanoindentatore alta risoluzione

Il Ultra Nanoindentatore della CSM è stato sviluppato per utenti ricercando un' alta risoluzione in profondità ed in forza. Con un ciclo attivo di asserimento del sistema, accoppiato a 3 sensori capacitivi per delle misure di profondità e di forza, il UNHT (Ultra Nanoindentatore) è il nanoindentatore il più sofisticato del mercato.

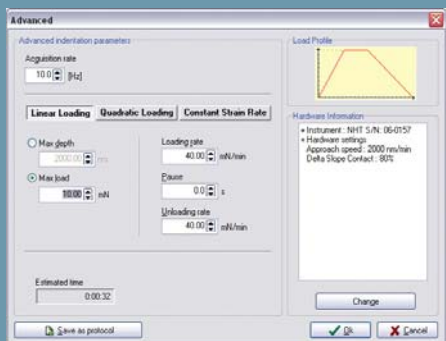
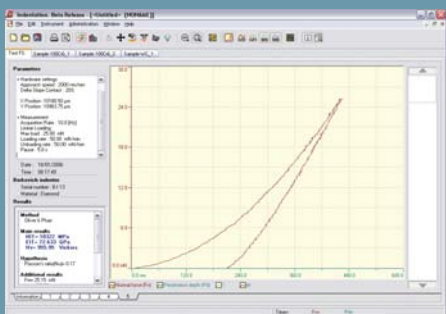




## Software completo

Il software "indentation" (Microsoft Windows XP/Vista) offre le specificazioni seguenti per la gestione dei dati sperimentali :

- > Visualizzazione in tempo reale del carico in funzione della penetrazione con calcolo automatico della durezza e del modulo elastico.
- > Diversi modi di indentazione che includono Sinus Mode, CMCTM , Visual Matrix...
- > Programmazione di cicli di prova.
- > Controllo dei diritti d'accesso allo strumento
- > Sovrapposizione delle curve
- > Supporto multi-lingue
- > Due "user channel" esterni liberi.
- > Stampaggio automatico di rapporti di misura
- > Modulo completo di statistica
- > Esportazione dei dati nel formato ASCII
- > Visualizzazione e controllo video facile

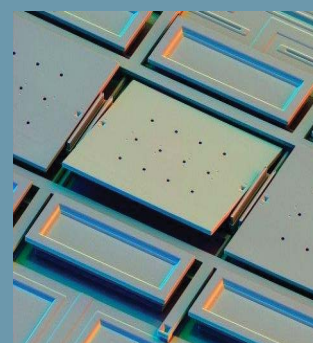
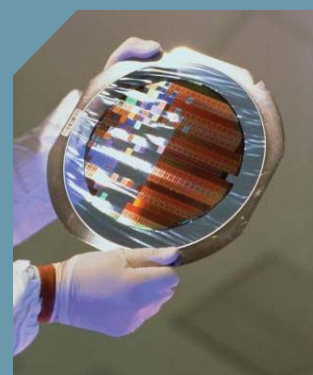


## Opzioni

- > Impact testing e Sinus mode (DMA)
- > Vuoto, umidità e controllo della temperatura
- > Immagini 3D con AFM e ConScan
- > Camera ambientale

## Applicazioni generali

- Tecnologia dei semiconduttori
  - > Passivation layers
  - > Metallizzazione
- Dischi duri
  - > Rivestimenti protettivi su dischi magnetici
  - > Rivestimenti magnetici su dischi
  - > Rivestimenti protettivi
- Componenti ottici
  - > Rivestimenti anti-graffio
  - > Lenti di contatto
- Rivestimenti decorativo
  - > PVD rivestimenti per prodotti decorativi
- Rivestimenti anti-usura
  - > DLC su pezzi motori
  - > TiN, TiC su utensigli di taglio
- Farmacologia
  - > Impianti
  - > Tessuti biologici
  - > Medicinale e pillole
- Industria automotive
  - > Vernici e polimeri
  - > Alberi a came e bilancieri
  - > Dischi per freni
- Ingegneria
  - > Resistenza della gomma
  - > Schermi tattili
  - > Lubrificanti
  - > Sistemi autolubrificanti
  - > Cuscinetti volventi



Desiderate maggiori informazioni oppure una dimostrazione gratuita? Prendete contatto : [info.csm-instruments.com](http://info.csm-instruments.com)  
+41 325575600

## CSM Indentation Testers - Specificazioni

	Ultra Nano	Nano	Micro
<b>Gamma di carico</b>	<b>0.025 - 100 mN</b>	<b>0.1 - 500 mN</b>	<b>0.03 - 30 N</b>
<b>Risoluzione di carico</b>	0.001 $\mu$ N	0.04 $\mu$ N	0.3 mN
<b>Penetrazione massima</b>	100 $\mu$ m	200 $\mu$ m	200 $\mu$ m
<b>Risoluzione della penetrazione</b>	0.001 nm	0.04 nm	0.3 nm
<b>Sinus Mode</b>	200 Hz	20 Hz (option)	-
<b>Velocità di carico</b>	fino a N/min	fino a 10 N/min	fino a 300 N/min
<b>Tavole XY</b>	120 x 20 mm 245 x 120 mm (perOPX*)	120 x 20 mm 245 x 120 mm (perOPX*)	120 x 20 mm 245 x 120 mm (perOPX*)
<b>Risoluzione delle tavole XY</b>	0.25 $\mu$ m 0.10 $\mu$ m (opzione)	0.25 $\mu$ m 0.10 $\mu$ m (opzione)	0.25 $\mu$ m 0.10 $\mu$ m (opzione)
<b>Ingrandimento dello microscopio</b>	200x, 4000x	200x, 4000x	200x, 2000x
<b>Video camera</b>	Couleur 768 x 582 <sup>+</sup>	Couleur 768 x 582 <sup>+</sup>	Couleur 768 x 582 <sup>+</sup>

Specificazioni possono cambiare, contattateci per chiarimenti e conferma.

[\*] (OPX) Open Platform

[+] Alta risoluzione è disponibile come opzione