

SCHEDA TECNICA

Oggetto: Fornitura, installazione e resa operativa di un Upgrade del sistema accoppiato AFM Bruker ICON / Spettrometro Raman per l'aggiunta delle seguenti componenti:

- Microscopio "free space" con sistema di osservazione binoculare
- Porta campioni motorizzato XYZ
- Laser a 266 nm e ottiche relative

Progetto PNRR denominato "iENTRANCE@ENL"

CIG: A002F0808C

CUP: B33C22000710006

RUP: Dott. Vittorio Privitera

OGGETTO E CARATTERISTICHE DELLA FORNITURA

Oggetto della fornitura: Fornitura installazione e resa operativa di un Upgrade del sistema accoppiato AFM Bruker ICON / Spettrometro Raman.

Il sistema dovrà essere dotato di un microscopio ottico ottico "free-space" con sistema di osservazione binoculare, un porta campioni motorizzato XYZ ed un Laser a 266 nm e ottiche relative, come specificato nelle caratteristiche tecniche sotto riportate.

Dovrà essere fornito inoltre, un software per il passaggio automatico dalla misura con il microscopio Raman alla misura sul chuck dell'AFM mediante braccio ottico periscopico.

CARATTERISTICHE TECNICHE E DOTAZIONI MINIME RICHIESTE

La fornitura relativa alla installazione e resa operativa di un Upgrade del sistema accoppiato AFM Bruker ICON / Spettrometro Raman dovrà soddisfare le seguenti caratteristiche tecniche ed includere gli accessori, i ricambi e le condizioni di garanzia, che costituiscono la configurazione minima richiesta:

Descrizione generale

Upgrade del sistema accoppiato AFM Bruker ICON / Spettrometro Raman, installato presso i laboratori del CNR-IMM c/o LPE/ASM.

Il sistema è attualmente dotato di due sorgenti laser (lunghezze d'onda 532 nm e 355 nm) e consente di effettuare misure Raman/PL sul chuck dell'AFM mediante un braccio ottico periscopico.

L'upgrade del sistema prevede l'aggiunta delle seguenti componenti:

- A. Microscopio "free space" con sistema di osservazione binoculare
- B. Porta campioni motorizzato XYZ
- C. Laser a 266 nm e ottiche relative

A. Microscopio ottico "free-space" con sistema di osservazione binoculare

A1. Microscopio non dotato di enclosure e di classe laser 4.

A2. Accoppiamento con braccio ottico per misure sul chuck dell'AFM mediante l'aggiunta di uno specchio a 45° montato su sostegno solidale per tavolo ottico.

A3. Modulo microscopio supportato su sostegno rigido poggiante su tre piedi avvitati al tavolo ottico e collegato allo spettrometro mediante un sistema di specchi e filtri, senza uso della fibra ottica. Deve comprendere un **periscopio** per raggiungere la quota dello stesso.

A4. Telecamera, sistema oculare e illuminazione del microscopio

A4.1 Telecamera integrata a colori per l'osservazione del campione e l'acquisizione di immagini ottiche, e la gestione del tavolino motorizzato XYZ. Il software di acquisizione delle immagini deve essere compatibile con il software di controllo del sistema Renishaw INVIA.

A4.2 Sistema binoculare con oculari 10x per l'osservazione del campione.

A4.3 La radiazione Raman deve essere inviata nello spettrometro attraverso uno specchio a 45° e non attraverso un beam-splitter, per evitare la perdita di una frazione dei fotoni conseguente all'impiego di quest'ultimo.

A4.4 Controllo delle iridi mediante diaframmi A-stop e F-stop completamente motorizzati e ad apertura variabile, controllati attraverso software compatibile con il software di controllo del sistema Renishaw INVIA.

A4.5 Illuminazione del microscopio. Unità con illuminazione integrata mediante batteria di **LED a luce bianca**. L'accensione, lo spegnimento e l'intensità della luce riflessa deve essere regolata attraverso software compatibile con il software di controllo del sistema Renishaw INVIA.

A4.6 Visualizzazione del campione. Possibilità di osservare lo spot laser visibile in concomitanza con l'osservazione del campione illuminato mediante luce bianca, senza compromissioni delle condizioni di sicurezza per l'operatore. Il comando di osservazione del campione col laser attraverso la telecamera deve escludere automaticamente gli oculari del microscopio. Il controllo deve avvenire attraverso software compatibile con il software di controllo del sistema Renishaw INVIA.

A5. Obiettivi e torretta porta-obiettivi con illuminazione in **campo chiaro**.

A5.1 Torretta porta-obiettivi fissa con obiettivi 5x (NA=0.12, WD=14 mm), **20x** (NA=0.40, WD=1.10 mm), **40x per deep-UV** (NA=0.50, WD=1mm). Anello adattatore per obiettivi. La torretta per l'alloggiamento degli obiettivi in configurazione "bright field" deve poter ospitare fino a 6 obiettivi contemporaneamente

A5.2 Conservazione del centro e del fuoco degli obiettivi: Il cambio degli obiettivi deve essere manuale. Inoltre, deve essere possibile, mediante software, la conservazione della parafocalità e paracentricità degli stessi, passando dall'uno all'altro.

A6. L'accoppiamento fra microscopio ottico e spettrometro (per tutte le lunghezze d'onda offerte) **deve essere di tipo diretto**, mediante specchi di rimando e non fibra ottica.

A7. Funzionalità software per il passaggio automatico dalla misura con il microscopio Raman alla misura sul chuck dell'AFM mediante braccio ottico periscopico.

A8. Sorgenti di calibrazione e procedure di qualifica operativa (auto-allineamenti).

Il sistema deve essere dotato di una serie di procedure di ottimizzazione e di calibrazioni automatiche. Queste procedure si avvalgono dei seguenti standard integrati:

- Riferimento di silicio cristallino integrato;
- Sorgente multilinea a base di miscela di gas Ne-Ar.
- Sorgente in luce bianca continua per la calibrazione della risposta del sistema.

B. Porta-campioni motorizzato XYZ

B1. Gli assi X, Y e Z del porta-campioni devono essere **motorizzati e dotati di encoder lineari** per il controllo dell'accuratezza di riposizionamento.

Il passo minimo in XYZ deve essere non superiore a 100 nm.

La risoluzione degli encoder sui tre assi deve essere di almeno 100 nm.

B2. Caratteristiche del porta-campioni motorizzato:

- Intervallo di corsa di **almeno 150 mm×150 mm**, in maniera da consentire mappe Raman su wafer interi da 6" (150 mm) o su pezzi di wafer.
- Lo stage deve essere movimentato mediante track-ball, mediante software compatibile con il software di controllo del sistema Renishaw INVIA.

C. Laser a 266 nm e ottiche relative

C1. Laser a stato solido a 266 nm con potenza di emissione pari ad almeno 50 mW, raffreddato ad aria, dotato di circuito di interlock e base kinematics per il montaggio esterno a sistema.

C2. Filtri dielettrici per bloccare la emissione Rayleigh a 266 nm, montati su supporto isostatico magnetico. I filtri devono permettere misure in un intervallo di lunghezze d'onda a partire da **300 nm** dalla linea del laser sino a **600 nm**.

C3. Reticolo a 1200 l/mm per PL e reticolo a 3600 l/mm per Raman

C4. Il sistema deve consentire l'adattamento per quattro laser. Deve comprendere rear-arm di classe laser 4 e adattatori per tavolo ottico per ciascun nuovo laser.

C5. Il sistema deve includere un kit di ottiche per l'integrazione col braccio ottico per le misure sul chuck dell'AFM.

Garanzia di 24 mesi su tutta la fornitura, ad eccezione dei consumabili.

L'offerta dovrà includere l'installazione, il collaudo e il corso d'uso delle nuove parti fornite, e verifica finale dello stato dell'AFM Bruker ICON ed eventuali interventi tecnici ad esso collegati.