

Un buon sistema di posizionamento che non abbia bisogno di azzeramenti aumenta l'affidabilità, riduce i tempi improduttivi e previene le collisioni

L'encoder RESOLUTE™ di Renishaw è un innovativo sistema di misura assoluto, che garantisce massima affidabilità di processo per i sistemi di assemblaggio di precisione utilizzati nei settori della microelettronica e della microottica. L'affidabilità di processo è uno dei fattori più importanti nell'assemblaggio ad alto valore aggiunto necessario per la produzione di componenti ottici e di microelettronica.

Amicra Mikrotechnologie GmbH ha introdotto un significativo miglioramento alle sue macchine con il sistema di misura assoluto RESOLUTE Renishaw, grazie al quale le celle di microassemblaggio possono essere messe in funzione più rapidamente, anche in assenza di supervisione da parte dell'operatore. Un fattore chiave per le applicazioni di microelettronica e ottica destinate al settore automobilistico, informatico e delle telecomunicazioni.

Avanzamento rapido e posizionamento di precisione

I componenti che devono essere montati e collegati (come ad esempio semiconduttori attivi e passivi, lenti, MEMS e processori) sono prelevati dalle stazioni di avanzamento con l'ausilio di assi lineari e pinze. I componenti sono quindi posizionati su piastre o su wafer e fissati con adesivi oppure saldati con tecniche convenzionali o tramite fascio laser. Il montaggio su wafer e le tecnologie stack die richiedono tecnologie avanzate per il montaggio e la produzione. Le tecnologie stack die sono utilizzate per la costruzione di strutture per computer e memorie tridimensionali. I semiconduttori non vengono montati solo orizzontalmente, uno di fianco all'altro, e quindi collegati fra loro ma sono anche impilati su più piani verticali. La maggiore densità dei componenti, permette di creare componenti ancora più miniaturizzati.

Amicra Mikrotechnologie GmbH ha sede a Regensburg, in Germania e si occupa dello sviluppo e della produzione di Celle di microassemblaggio per usi specialistici. Le loro macchine sono molto apprezzate per l'alto livello di accuratezza e affidabilità. Alcuni modelli sono in grado di montare microcomponenti con un'accuratezza di $\pm 0,5 \mu\text{m}$, raggiungendo un indice C_{pk} di 1,66.

La serie NovaPlus di Amicra è stata studiata per assicurare la massima produttività: utilizza una vasta serie di assi lineari orizzontali e verticali per montare componenti sulle superfici dei wafer, riducendo i tempi di inattività



La serie NovaPlus di Amicra è stata studiata per assicurare la massima produttività

quasi a zero. Mentre si esegue il posizionamento di un componente, una seconda unità di gestione si occupa di prelevare il componente successivo dal magazzino. Contemporaneamente, i piani di lavoro e gli altri assi lineari con laser e lampade UV si spostano sulle posizioni necessarie per eseguire le attività di saldatura e fissaggio. Altri assi ancora posizionano le videocamere di monitoraggio integrate.



RESOLUTE nelle applicazioni Amicra

Completa eliminazione delle collisioni

Horst Lapsien, Managing Director dell'azienda di Regensburg, si è espresso in questo modo: "La funzionalità di queste installazioni si basa principalmente sull'elevata affidabilità dei processi. Per tale ragione è indispensabile evitare a qualsiasi costo che si verifichino collisioni fra le pinze di posizionamento e gli assi lineari.

"Per raggiungere tale risultato è necessaria una programmazione accuratissima degli spostamenti", ha spiegato Horst Lapsien. "Inoltre, i sistemi di misura posti sugli assi lineari devono essere in grado di rilevare la posizione attuale delle guide in modo molto preciso e affidabile". Con i sistemi a misura incrementale, utilizzati in precedenza, ciò era possibile solo in parte. "In passato, avviare un ciclo di produzione e montaggio dopo un arresto poteva causare problemi perché i lettori degli assi lineari dovevano prima spostarsi su una posizione di riferimento. Si trattava di una procedura estremamente lunga, ma era l'unico modo per consentire al sistema di controllo di rilevare l'effettiva posizione degli assi", ha aggiunto Horst Lapsien.

Inoltre, partendo avendo il riferimento in una posizione non definita lungo le guide si producevano rischi significativi di errore. Se l'operatore non verificava i percorsi di spostamento, selezionando poi un ciclo di corsa di riferimento adeguato, le installazioni potevano subire danni considerevoli a seguito delle collisioni delle pinze o addirittura delle traverse. Secondo Horst Lapsien, in caso di collisione, questi inconvenienti risultavano in fermi macchina, tempi improduttivi e costi non necessari.



Horst Lapsien, Managing Director of Amicra in Regensburg.

Misure assolute senza azzeramento

Grazie agli encoder assoluti RESOLUTE di Renishaw, gli ingegneri mecatronici di Amicra sono riusciti a ottimizzare le prestazioni delle macchine. Secondo le parole di Horst Lapsien, il vantaggio principale di questi sistemi di misura consiste nella possibilità di rilevare la posizione assoluta immediatamente all'accensione, senza bisogno di corse di riferimento. Di conseguenza, le celle di microassemblaggio





RESOLUTE mentre posiziona gli assi orizzontali e verticali

possono eseguire i cicli automatici con maggiore rapidità e senza richiedere la costante presenza di un operatore, anche alla prima operazione oppure dopo un arresto. Aumenta l'affidabilità di processo, i tempi improduttivi si riducono e si possono evitare pericolose collisioni.

Thomas Renner (Technical Sales di Renishaw GmbH) ha illustrato gli ulteriori vantaggi del sistema di misura assoluto: "Rispetto ai sistemi precedenti, RESOLUTE ha una riga a traccia singola, che combina in un unico codice tutte le informazioni sulla posizione assoluta e sulla fase incrementale. Ciò conferisce a RESOLUTE tolleranze di impostazione molto ampie che ne semplificano l'installazione e gli consentono di funzionare in modo affidabile nel lungo termine, anche nei casi in cui le strutture si assestino nel corso del tempo". Il lettore di RESOLUTE dispone di un esclusivo LED di impostazione che semplifica le operazioni di installazione e commissionamento e fornisce un'indicazione immediata per capire se la riga viene letta in modo corretto.

La riga per misure assolute RTLA può essere fissata direttamente al substrato oppure inserita nell'apposita guida FASTRACK™ prodotta in acciaio inossidabile, esattamente come la riga. Come risultato, l'installazione nelle macchine Amicra risulta semplice e compatta e assicura un'accuratezza di $\pm 5 \mu\text{m/m}$. La riga a nastro è in acciaio inox e risulta quindi particolarmente resistente ai danni. Tuttavia, se fosse necessario sostituirla, la guida FASTRACK ne assicura la rimozione con estrema facilità.

Gli encoder RESOLUTE utilizzano un metodo di rilevamento esclusivo, analogo a quello di una fotocamera digitale ad alta velocità, che permette di acquisire immagini della riga ad altissima risoluzione. Le immagini sono quindi analizzate da un potente processore di segnali digitali (DSP) che applica controlli incrociati complessi e operazioni di eliminazione degli errori per determinare la posizione entro 1 nm. Grazie all'utilizzo in combinazione con un algoritmo di controllo posizione integrato, l'encoder risulta quasi totalmente immune alle contaminazioni. Horst Lapsien ha confermato che da quando i sistemi Renishaw sono stati introdotti nel ciclo produttivo (che prevede tre turni), le macchine non hanno subito neanche un arresto causato da errori di lettura da parte del sistema di misura per problemi di sporcizia sul nastro.

Una tecnica di rilevamento così avanzata consente anche agli encoder assoluti RESOLUTE di raggiungere elevati livelli di accuratezza con un errore ciclico di appena $\pm 40 \text{ nm}$ e un jitter inferiore a 10 nm RMS. Il risultato è un'eccellente stabilità di posizionamento e un livello di rumore bassissimo. Le celle di microassemblaggio con questa dotazione possono garantire prestazioni migliori e una maggiore affidabilità.

Per Amicra, l'encoder assoluto RESOLUTE ha anche un ulteriore vantaggio: il protocollo seriale aperto BiSS-C® che risulta facilmente integrabile con molti assi di posizionamento. Come ha spiegato Horst Lapsien, molti sistemi di guida e controllo che costituiscono lo standard industriale si avvalgono di questa interfaccia e ciò consente

ad Amicra la libertà di scegliere il fornitore di componenti per sistemi di movimento, senza particolari vincoli.

Panoramica dell'encoder ottico assoluto RESOLUTE

RESOLUTE è un rivoluzionario encoder assoluto, per applicazioni lineari e rotative. Ha una risoluzione di 1 nm a velocità massime di 100 m/s (36.000 giri/min), ampie tolleranze di impostazione ed elevata immunità alle contaminazioni. È disponibile con molti protocolli seriali diversi, fra cui FANUC, Mitsubishi e Panasonic, e può essere utilizzato in molte applicazioni diverse, fra cui assemblaggi elettronici, produzione di schermi piatti, produzione di pannelli fotovoltaici, processi per semiconduttori, macchine utensili e controllo di precisione degli spostamenti.

Come tutti i prodotti Renishaw per encoder, RESOLUTE ha una garanzia completa ed è supportato da una rete di assistenza globale estremamente efficiente. RESOLUTE viene prodotto con un sistema qualitativo che dispone della certificazione ISO9001, inoltre risulta conforme a RoHS/ WEEE.

Per ulteriori informazioni, visitare il sito Web:

www.renishaw.it/RESOLUTE



*Thomas Renner, Technical Sales di Renishaw GmbH
e Horst Lapsien, Managing Director dell'azienda di
Amicra Regensburg*