

Instron® inserisce gli encoder avanzati di Renishaw nei suoi nuovi tester ElectroPuls™ a torsione lineare



Cliente:

Instron

Settore industriale:

Ricerca e analisi scientifica

La sfida:

I sistemi Instron vengono utilizzati per testare campioni di componenti con applicazioni molto diverse fra loro, dai motori per jet alle siringhe per uso medico.

Soluzione:

Encoder lineari e rotativi assoluti RESOLUTE in grado di assicurare risoluzioni e accuratèzze superiori ed una semplicità meccanica senza eguali.

Instron, con sede in Massachusetts (USA), è un'azienda leader nel settore dei prodotti per test di materiali. Produce e fornisce assistenza per una vasta gamma di dispositivi e accessori destinati a istituti di ricerca, università e aziende manifatturiere.

I sistemi Instron vengono utilizzati per testare campioni di componenti con applicazioni molto diverse fra loro, dai motori per jet alle siringhe per uso medico.

Instron ha recentemente presentato un'innovativa variante biassiale del tester elettrico ElectroPuls E3000. E3000 è uno strumento compatto da banco che include: struttura di carico, traversa con attuatore combinato lineare/torsione, cella di carico Dynacell™ e piano con cave a T per il fissaggio dei campioni.

La serie ElectroPuls include prodotti all'avanguardia, come ad esempio i sistemi per test di fatica E1000, E3000 e E10000, utilizzabili in applicazioni di ricerca biomedica/biomeccanica, grazie all'ampio intervallo dinamico prestazionale e alla bassa forza.

I prodotti della serie ElectroPuls funzionano in modo completamente elettrico, tramite motori lineari che non richiedono viti a sfera di piombo e che consentono di effettuare test statici a bassa velocità e test dinamici ad alta frequenza (oltre 100 Hz).

Il nuovo tester per torsione lineare E3000 è l'equivalente in scala ridotta del sistema E10000 e include un asse di rotazione con un intervallo standard di $\pm 135^\circ$, oltre a funzionalità opzionali per applicazioni quali test di viti per impianti ortopedici. La serie ElectroPuls consente di effettuare prove biassiali di torsione lineare su quasi tutti i materiali ed è stata utilizzata per test su protesi per dischi intervertebrali, su vari biomateriali, scarpe sportive e componenti elastomerici.

Problemi con i trasformatori LVDT

I sistemi ElectroPuls sono pensati per test di fatica, al fine di valutare il comportamento dei materiali sottoposti a carichi fluttuanti o ciclici in un regime elastico.



L'encoder ad anello RESOLUTE usato per l'asse rotante rappresenta il perfetto complemento per l'encoder lineare, perché assicura una risoluzione eccellente, ottima accuratezza e una notevole semplicità meccanica rispetto al precedente encoder rotativo a cinghia.





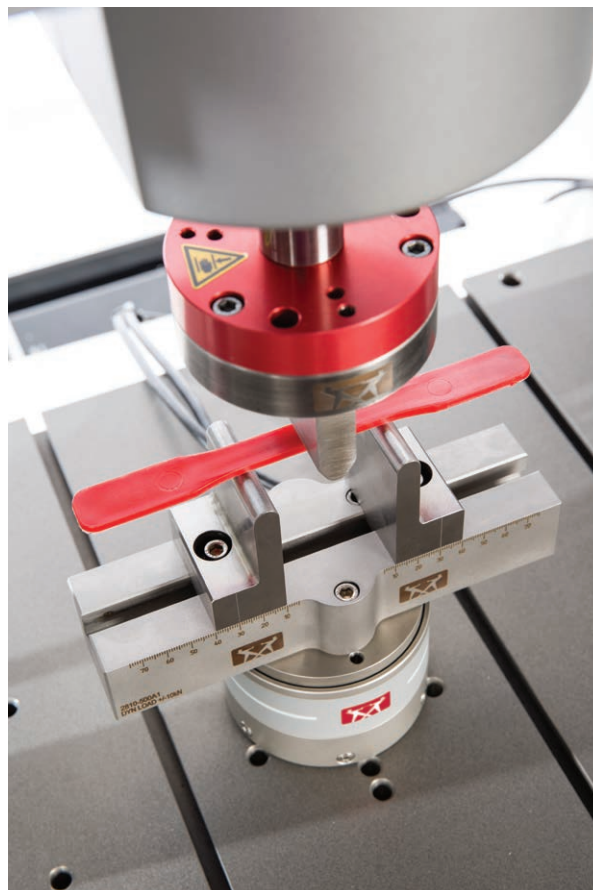
Tester di torsione lineare E3000 in funzione

I tradizionali sistemi servoidraulici utilizzano un trasformatore lineare differenziale variabile (LVDT), un tipo di encoder induttivo e assoluto che consente di determinare la direzione lineare della corsa e la posizione dell'attuatore.

ElectroPuls è alimentato da un motore lineare sincrono e richiede un feedback aggiuntivo di alta qualità per garantire la precisione del controllo dinamico, perché l'alimentazione di motori lineari con smorzamento inerente ridotto è più complessa rispetto ai tradizionali design rotativi. I trasformatori LVDT risultano adatti per il controllo della posizione, ma mostrano scarsa stabilità del segnale e pertanto non sono in grado di produrre misure di velocità accurate. Inoltre i dispositivi LVDT subiscono l'influenza dei campi magnetici prodotti all'interno dei motori lineari ed evidenziano problemi di non linearità che aumentano di pari passo con la lunghezza degli assi.

Gli encoder ottici assicurano maggiore accuratezza e stabilità del segnale e, pertanto, sono più adatti a questo tipo di applicazioni. Instron ha deciso che un encoder ottico assoluto, in grado di fornire informazioni sulla posizione senza bisogno di tornare ogni volta al punto iniziale, avrebbe rappresentato la soluzione ottimale per i propri sistemi biassiali. Questi dispositivi offrono infatti diversi vantaggi rispetto a servomeccanismi dotati di un encoder lineare incrementale che opera in combinazione con un trasformatore LVDT.

Instron si è quindi posto alla ricerca di un encoder ottico assoluto che fosse affidabile, estremamente accurato, compatibile con le comunicazioni seriali BiSS®, facile da installare e configurare e che funzionasse senza contatto, per eliminare problemi di attrito, usura ed errori di isteresi meccanica.



Campione di polietilene in fase di test

RESOLUTE™ di Renishaw è l'unico encoder ottico assoluto in grado di supportare i controlli di ElectroPuls e di soddisfare tutti gli altri criteri. Inoltre, assicura risoluzioni lineari di 1 nm e una velocità superiore a 20 m/s. Grazie alle sue prestazioni inarrivabili, RESOLUTE è stato scelto per l'installazione sui sistemi E10000 e sui nuovi E3000.

Graham Mead, il responsabile del team di ingegneri meccanici di Instron ElectroPuls UK, ha affermato: "In passato avevamo utilizzato trasformatori LVDT per ottenere il feedback di posizione assoluta necessario per la commutazione di un motore lineare. Inoltre, utilizzavamo un encoder ottico per l'accuratezza delle misure e del controllo. Con l'encoder lineare assoluto RESOLUTE riusciamo ad ottenere tutte queste funzionalità con un unico dispositivo, riducendo la complessità del sistema e il numero di componenti.

In questo modo le operazioni di impostazione e manutenzione sono molto più semplici. L'encoder ad anello RESOLUTE usato per l'asse rotante rappresenta il perfetto complemento per l'encoder lineare, perché assicura una risoluzione eccellente, ottima accuratezza e una notevole semplicità meccanica rispetto al precedente encoder rotativo a cinghia".

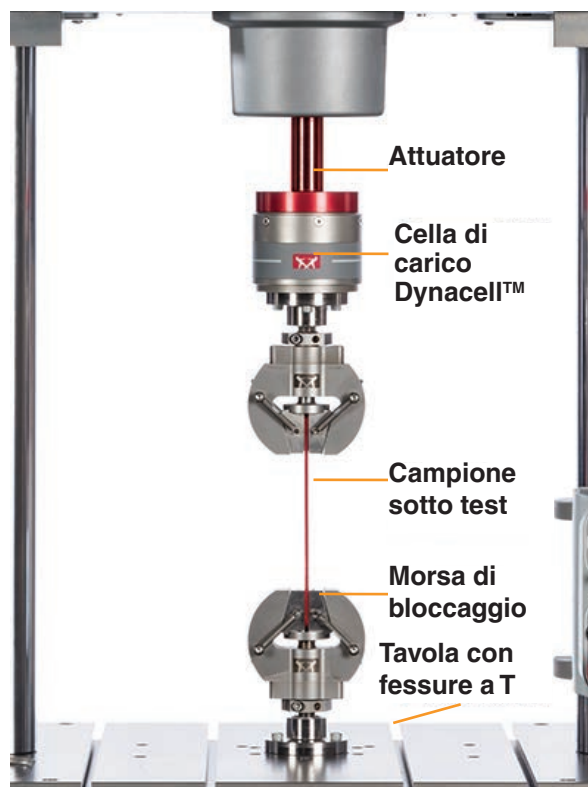
Soluzione ad alte prestazioni

Il sistema ElectroPuls E3000 a torsione lineare richiede l'uso di encoder assoluti lineari e rotativi sui suoi assi. La posizione lineare viene fornita da un lettore RESOLUTE con riga a nastro RTLA ($\pm 5 \mu\text{m}/\text{m}$ di accuratezza e 5 nm di risoluzione).

La posizione angolare viene determinata da un altro sistema RESOLUTE che legge un anello RESA con 115 mm di diametro per assicurare una risoluzione di 0,019 secondi d'arco e un'accuratezza dell'encoder di $\pm 2,5$ secondi d'arco. Fra le caratteristiche principali di RESOLUTE in grado di ottimizzare le prestazioni durante i test meccanici troviamo:

Affidabilità: i dati forniti dall'encoder devono essere affidabili. In molti casi i test sui campioni non possono essere ripetuti, quindi diventa essenziale che i risultati siano misurati in modo accurato.

- Gli errori di conteggio sono inaccettabili perché portano a letture incorrette che potrebbero portare a conclusioni sbagliate sul campione. RESOLUTE ha un'elevata tolleranza alla polvere, ai graffi e al grasso, fattori che con altri encoder potrebbero causare conteggi errati. Un algoritmo indipendente di controllo della posizione segnala i potenziali problemi prima che raggiungano il controllo.
- Alta risoluzione e basso livello di rumore (jitter): le misure estensimetriche su campioni rigidi richiedono che l'encoder di posizione garantisca risoluzioni elevate. Un jitter inferiore a 10 nm RMS, migliora la sensibilità dello scostamento e consente di ottenere un maggior numero di informazioni dal campione.
- Elevata accuratezza e velocità: Il comportamento delle macchine per test dinamici sui materiali dev'essere controllato con precisione tramite il feedback estensimetrico fornito da un encoder, oppure con le informazioni sulle sollecitazioni ricavabili da una cella di carico. L'ente per gli standard ASTM International tollera una deviazione massima del 2% sul carico massimo applicato. Superata tale soglia, il test non viene ritenuto valido. La maggiore accuratezza e l'ottima performance dinamica consentono di svolgere analisi più dettagliate dei campioni in errore, aumentando l'affidabilità delle conclusioni.
- Facilità di installazione: RESOLUTE è un encoder ottico assoluto a traccia singola e accetta tolleranze di installazione molto più ampie dei tradizionali dispositivi multitraccia. Il LED di impostazione integrato semplifica ulteriormente l'installazione durante l'assemblaggio e la manutenzione della struttura di prova.



Tester di torsione lineare E3000

ElectroPuls supera i propri limiti

Instron era perfettamente consapevole dei limiti della tecnologia LVDT ed era alla ricerca di una soluzione in grado di soddisfare meglio le sue necessità. RESOLUTE con protocollo BiSS ha offerto a Instron le funzionalità avanzate indispensabili per continuare a sviluppare l'innovativa serie ElectroPuls. Con applicazioni che vanno dalla valutazione della resistenza tensile delle suture fino ai test di durata dei dispositivi per il fissaggio delle fratture, i sistemi ElectroPuls costituiscono una piattaforma di prova estremamente versatile. La stretta collaborazione fra Renishaw e Instron ha portato vantaggi e continua a rappresentare uno stimolo all'innovazione per entrambe le società.

Per ulteriori informazioni sul sistema E3000 a torsione lineare, visita il sito web di Instron.

Per ulteriori informazioni, visita il sito www.renishaw.it/Instron

Renishaw S.p.A.

Via dei Prati 5,
10044 Pianezza
Torino, Italia

T +39 011 966 10 52
F +39 011 966 40 83
E italy@renishaw.com
www.renishaw.it

Per sapere dove trovarci nel mondo clicca qui: www.renishaw.it/contattateci

RENISHAW HA COMPIUTO OGNI RAGIONEVOLE SFORZO PER GARANTIRE CHE IL CONTENUTO DEL PRESENTE DOCUMENTO SIA CORRETTO ALLA DATA DI PUBBLICAZIONE, MA NON RILASCIA ALCUNA GARANZIA CIRCA IL CONTENUTO NE LO CONSIDERA VINCOLANTE. RENISHAW DECLINA OGNI RESPONSABILITÀ, DI QUALSIVOGLIA NATURA, PER QUALSIASI INESATTEZZA PRESENTE NEL DOCUMENTO.

© 2017 Renishaw plc. Tutti i diritti riservati.

Renishaw si riserva il diritto di apportare modifiche alle specifiche senza preavviso.

RENISHAW e il simbolo della sonda utilizzato nel logo RENISHAW sono marchi registrati di Renishaw plc nel Regno Unito e in altri paesi. apply innovation, nomi e definizioni di altri prodotti e tecnologie Renishaw sono marchi registrati di Renishaw plc o delle sue filiali.

Tutti gli altri nomi dei marchi e dei prodotti utilizzati in questo documento sono marchi commerciali o marchi registrati dei rispettivi proprietari.



H-3000-5163-01

Codice: H-3000-5163-01-A
Pubblicato: 07.2020