

Fornitore globale



La guida lineare compatta di INA Linear Technology offre eccellenti caratteristiche di smorzamento combinate con elevata rigidità dinamica. Per gli utilizzatori finali questo significa maggiore prestazione di taglio, migliore qualità della superficie e durata dell'utensile più lunga.

Guide, cuscinetti, tavole, azionamenti, soluzioni per la manutenzione: sono tante le novità che il Gruppo Schaeffler ha sviluppato per il settore delle macchine utensili, a conferma del forte e costante impegno in R&D nonostante la situazione congiunturale

Il Gruppo Schaeffler è un protagonista indiscusso del settore della componentistica meccanica con un giro d'affari che nel 2008 ha raggiunto gli 8,9 miliardi di euro, per il 60% realizzato dalla divisione automotive e per il 40% da quella industrial e aerospace, con 66mila addetti e 180 consociate in più di 50 Paesi.

La divisione industrial può vantare un catalogo di 225mila prodotti che vengono acquistati da oltre 40.000 clienti attivi in più di 60 settori.

Tra i più significativi di questi figura l'in-

dustria delle macchine utensili, dove il Gruppo è riconosciuto come fornitore globale con marchi affermati come FAG e INA. Ciononostante la multinazionale tedesca ha deciso di non partecipare alla Emo di Milano con il tradizionale stand, ma di offrire il proprio contributo di know-how e proposte organizzando un interessante incontro sul tema "innovazione & trend del settore macchine utensili" nello scenario attuale, nel quale ha presentato le principali novità tecniche che il Gruppo ha realizzato per il settore e che sono il risultato del lavoro di

5.250 addetti della R&D in 32 sedi nel mondo.

Ecco le più significative.

La guida compatta idrostatica HLE di INA Linear Technology combina caratteristiche di smorzamento idrostatico con le dimensioni compatte di una guida lineare profilata. Viene utilizzata laddove sono richieste caratteristiche di elevato smorzamento e lo smorzamento deve coincidere con il punto di applicazione del carico.

Questo è il caso delle lavorazioni ad alta ve-

locità e in particolar modo della rettifica di precisione.

Il carrello è composto da un corpo portante in acciaio con tasche di pressione e da due corpi di testa. Sul lato di adduzione dell'olio è integrato un rispettivo regolatore di pressione sul corpo di testa.

Il secondo corpo di testa serve esclusivamente per scopi di ricircolazione di olio.

La guida compatta idrostatica della taglia 45 ad esempio possiede valori di smorzamento superiori a 470.000 kg/s, viene azionata a una pressione nominale di 100 bar con una viscosità dell'olio di base della classe Iso VG 46. La portata di un carrello della dimensione 45 è all'incirca di 1,2 l/min. La rigidità di trazione e di compressione corrisponde all'incirca a quella di una corrispondente unità lineare.

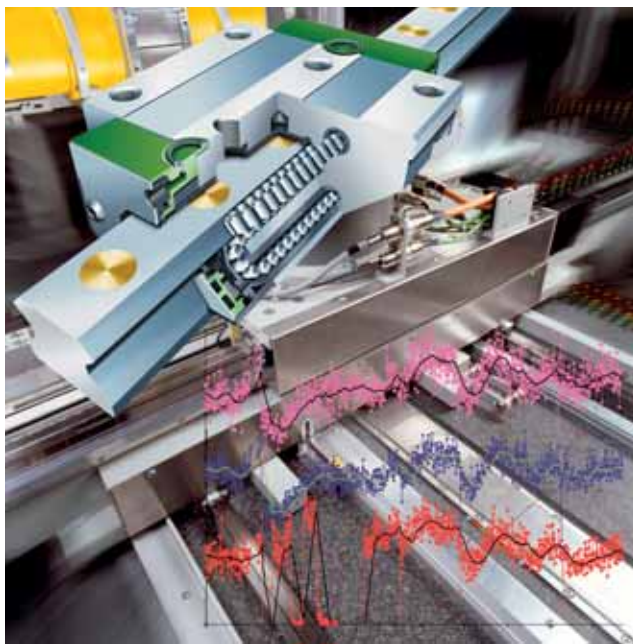
In un test è stata analizzata l'influenza dello smorzamento della HLE in un centro di lavorazione a 3 assi.

L'asse trasversale (asse Y), che guida il gruppo principale dei mandrini, e l'asse Z sono stati equipaggiati con una guida idrostatica di taglia 45. La misurazione dei cedimenti ha mostrato che l'unità HLE ha pressoché valori identici a quelli dell'unità a ricircolo di rulli misurata precedentemente. La prova della cedevolezza dinamica nel punto dell'utensile mostra una sensibile riduzione dei picchi di vibrazione quando viene utilizzata l'unità HLE. Di conseguenza con l'unità compatta idrostatica può essere notevolmente migliorata la profondità di lavorazione massima.

La Divisione Tecnica Lineare INA ha sviluppato un sistema di condition monitoring intelligente per i sistemi di guide profilate a supporto di una strategia di manutenzione preventiva.

I sensori integrati rilevano le condizioni di esercizio dell'unità lineare e riconoscono precocemente errori o difetti.

Durante il monitoraggio dei cuscinetti volenti lineari, unità a ricircolazione di rulli e ricircolazione di sfere (serie RUE-E e KUVE-B) viene emesso un segnale che indica preventivamente un danneggiamento del cuscinetto. Il segnale è in grado di distinguere tra



Condition Monitoring intelligente per sistemi di guide profilate INA a supporto della strategia di manutenzione preventiva.

le due caratteristiche condizioni tipiche dei sistemi di guide lineari: lubrificazione insufficiente e danneggiamento per affaticamento del materiale.

Il principio di funzionamento del condition monitoring si basa su speciali sensori di accelerazione che consentono di trarre conclusioni sulle condizioni dei cuscinetti lineari e riconoscono difetti, come errori superficiali o modifiche della struttura superficiale, contatto tra metalli, lubrificazione insufficiente e cause dovute ai processi di lavorazione. L'analisi avviene mediante "l'energia di pulsazione". Essa è la misura dell'intensità dell'energia sviluppata attraverso effetti meccanici temporanei ripetitivi. I dati misurati vengono analizzati da un sistema di diagnosi e

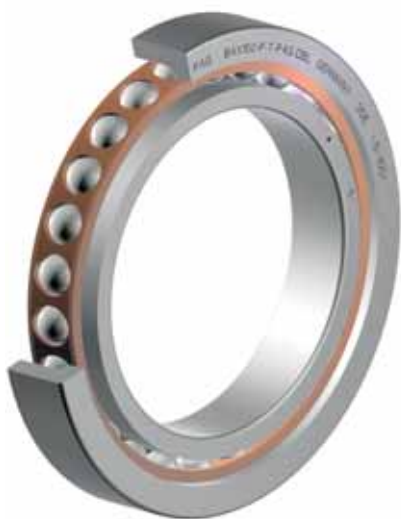
confrontati con dati di riferimento. Questo avviene attraverso un sofisticato algoritmo di analisi sviluppato da Schaeffler. Sulla base di questi dati è possibile trarre conclusioni precise sulle condizioni della guida lineare.

Per soddisfare le richieste di cuscinetti con dimensioni maggiori, minore attrito e velocità di rotazione più elevate, la Divisione Industrial del Gruppo Schaeffler ha combinato le note serie costruttive a marchio INA, YRT e RTC per formare una nuova serie costruttiva di cuscinetto dalle prestazioni elevate e ad alta velocità per tavole girevoli, denominata YRTC.

La gamma dei diametri va da $d=580$ a $d=1.030$ mm. In base alle velocità i cuscinetti



Cuscinetto YRTC per asse girevole di precisione.



La nuova serie di cuscinetti assiali FAG ad alta velocità (BAX) combina elevata capacità di carico assiale e rigidità con l'idoneità alla velocità di rotazione dei cuscinetti per mandrini principali.

YRTC presentano una riduzione di attrito fino all'80% con un momento di attrito pressoché costante durante l'intero campo di velocità di rotazione e velocità di riferimento che sono quasi tre volte superiori. I cuscinetti sono adatti per funzionamento continuo alle massime velocità di rotazione e in funzione delle loro dimensioni hanno una rigidità al ribaltamento invariata o persino superiore così come anche un'identica precisione di rotolamento radiale e assiale.

L'introduzione della serie YRTC avverrà gradualmente entro il 2010 quando saranno conclusi i test di omologazione. La dimensione YRTC1030 è stata validata in numerosi test di funzionamento ed è già disponibile. Le dimensioni 650, 580 e 850 seguiranno nell'ordine.

La nuova forma costruttiva di cuscinetti assiali FAG (BAX) ad alta velocità combina elevata capacità di carico assiale e rigidità con l'idoneità alle elevate velocità di rotazione dei cuscinetti dei mandrini principali. I cuscinetti hanno come standard un angolo di contatto di 30 gradi, su richiesta sono disponibili nella versione con angolo di

contatto di 40 gradi. Sono mobili radialmente e la loro larghezza è adattata a quelli dei cuscinetti assiali a sfere a contatto obliquo a doppio effetto.

Utilizzati in combinazione con moderni cuscinetti a rulli cilindrici ad alta velocità, contribuiscono a realizzare mandrini con elevata rigidità assiale e radiale ed elevata capacità di carico.

I cuscinetti BAX sono equipaggiati con una gabbia in materiale laminato e hanno la classe di precisione P4S.

Oltre all'esecuzione con sfere in acciaio questi cuscinetti sono disponibili anche con sfere in ceramica per applicazioni dove vengono richieste velocità ancora più elevate.

Con i nuovi cuscinetti FAG PTB (Power Tool Bearings) la Divisione Industrial del Gruppo Schaeffler offre una serie di cuscinetti con angolo di contatto e costruzione interna appositamente sviluppati per gli utensili motorizzati. Massima capacità di carico assiale e rigidità consentono la realizzazione di elevata capacità di lavorazione. La precisione di funzionamento nello standard P2 assicura inoltre risultati di lavorazione di elevata precisione.

Complessivamente i cuscinetti FAG PTB per

Cuscinetti PTB per utensili motorizzati: massima capacità di carico assiale e rigidità consentono la realizzazione di elevate prestazioni di taglio.



Il nuovo cuscinetto a rulli cilindrici termicamente resistente N..-TR unisce per la prima volta la funzione di cuscinetto libero dei cuscinetti a rulli cilindrici con l'idoneità agli elevati numeri di giri e con differenze di temperature variabili.

utensili motorizzati consentono una migliore produttività degli utensili con durata maggiorata, richiedendo minima manutenzione. Per un montaggio e una sostituzione senza problemi sono anche disponibili cuscinetti con lubrificazione a grasso e con tenute sui due lati. Questo significa possibilità di montaggio immediato e quindi un aumento del tempo a disposizione e maggiore sicurezza, quest'ultima soprattutto grazie alla lubrificazione ottimale in quantità e scelta del tipo di lubrificante. I cuscinetti PTB con tenute assicurano una distribuzione ottimale del lubrificante anche in caso di frequenti movimenti di orientamento del porta-utensili.

Il cuscinetto a rulli cilindrici termicamente resistente N..-TR a marchio FAG unisce per la prima volta la funzione affidabile dei cuscinetti a rulli cilindrici in qualità di cuscinetto libero con l'idoneità per elevati numeri di giri e per differenze di temperatura variabili. Per molteplici applicazioni in elettromandrini rappresentano quindi i cuscinetti liberi ideali e in futuro ne influenzeranno le progettazioni.



Struttura di principio
di un cuscinetto assiale a rulli sferici a contatto obliquo a due corone.

60% rispetto ai cuscinetti a rulli cilindrici con gabbie guidate dai corpi volventi.

La gabbia in Peek è guidata da un lato sull'anello esterno. In questo modo si consente una distribuzione ottimale del lubrificante.

La Divisione Industrial del Gruppo Schaeffler ha sviluppato un efficiente concetto di cuscinetto per tavole girevoli, basato sul nuovo "rullo sferico". L'innovazione è basata su un cuscinetto assiale a sfere a contatto obliquo a due corone con disposizione a "O" con corpi volventi di nuova concezione. Tutte le zone del corpo volvente tradizionale "Sfera" non caricate vengono rimosse, il che significa che il 15% del diametro della sfera viene tagliato via. Il

Rispetto ai tradizionali motori torque la struttura a segmento garantisce la massima efficienza economica e permette il raggiungimento di elevate velocità di rotazione e interventi di manutenzione semplici.

Ciascuno degli alloggiamenti dei singoli segmenti è dotato di un proprio cavo di connessione ed è collegato esternamente in scatole di bloccaggio con gli altri segmenti. La somma di tutti i segmenti singoli compone il motore intero.

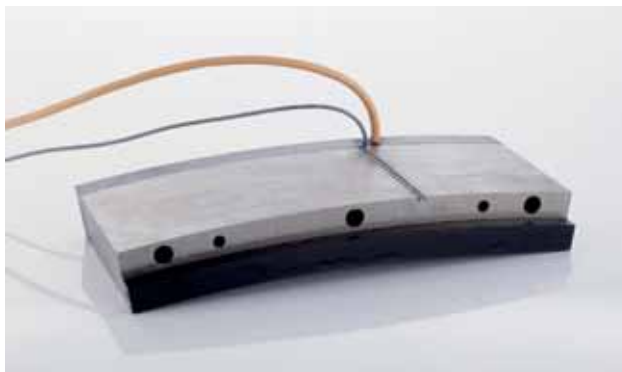
La struttura di base dei segmenti singoli è identica. Ogni segmento genera una forza di avanzamento in funzione dell'altezza del suo magnete. Tale altezza può essere modificata tra 25 e 200 mm in livelli da 25 mm in modo che il segmento più piccolo generi una potenza di circa 560 N e quello di dimensioni maggiori di 4.500 N.

Con il motore a segmenti IDAM offre molti

Il nuovo cuscinetto è realizzato con un anello esterno elastico, che compensa le deformazioni modificando il gioco radiale. L'anello esterno che ha mantenuto le dimensioni standard ha due gole. Tra le gole il diametro esterno è leggermente ribassato. In questo modo la parte centrale del diametro esterno si dilata radialmente con la variazione della temperatura.

La forza di contatto e di conseguenza la pressione superficiale sull'anello esterno aumentano molto più lentamente rispetto ai cuscinetti standard a rulli cilindrici. Anche nel caso di una differenza di temperatura di 40 K la pressione superficiale è decisamente inferiore al limite di resistenza a fatica di 1.500 MPa. Inoltre dalla riduzione dell'attrito consegue anche una minore sollecitazione del lubrificante.

I cuscinetti a rulli cilindrici termicamente resistenti possono essere equipaggiati con una gabbia in Peek con attrito ottimizzato e guidata sull'anello esterno. In questa esecuzione i cuscinetti a rulli cilindrici termicamente resistenti hanno la stessa struttura interna ottimizzata dei cuscinetti a rulli cilindrici High-Speed e raggiungono anche le corrispondenti straordinarie velocità di rotazione; con lubrificazione a grasso sono maggiori del



Con i motori torque nella costruzione a segmento INA Drives & Mechatronics offre la massima efficienza economica. I motori si distinguono per elevata velocità di rotazione e semplicità degli interventi di manutenzione.

risultato è il cosiddetto "rullo sferico" del 30% più stretto e più leggero di una sfera vera e propria. Nelle applicazioni per macchine utensili queste caratteristiche offrono vantaggi che migliorano l'efficienza dell'intero sistema:

- la struttura adiacente semplificata comporta un contenimento dei costi di produzione,
- il montaggio diventa più semplice e veloce,
- si ottiene un incremento della durata di esercizio.

INA Drives & Mechatronics ha presentato azionamenti diretti rotativi con diametro superiore a un metro come motori a segmento.

vantaggi in particolare per le applicazioni tailor-made. Grazie alle unità costruttive singole finite e con l'ausilio di un sistema modulare la concezione può essere sviluppata senza rischi già in sede di richiesta e l'entità del progetto così essere valutata con sicurezza. In breve tempo IDAM può presentare i dati di prestazione tecnicamente raggiungibili, le dimensioni di montaggio e una panoramica dei costi. Cambiamenti nella concezione del motore sono ancora realizzabili nella fase iniziale con poco dispendio di costi e risorse. La fase di implementazione del progetto ha inizio una volta accordati concetto e costi.

readerservice.it n. 56