

**8** Automazione di processo per impianti di desalinizzazione di Pantelleria, Linosa e Lampedusa

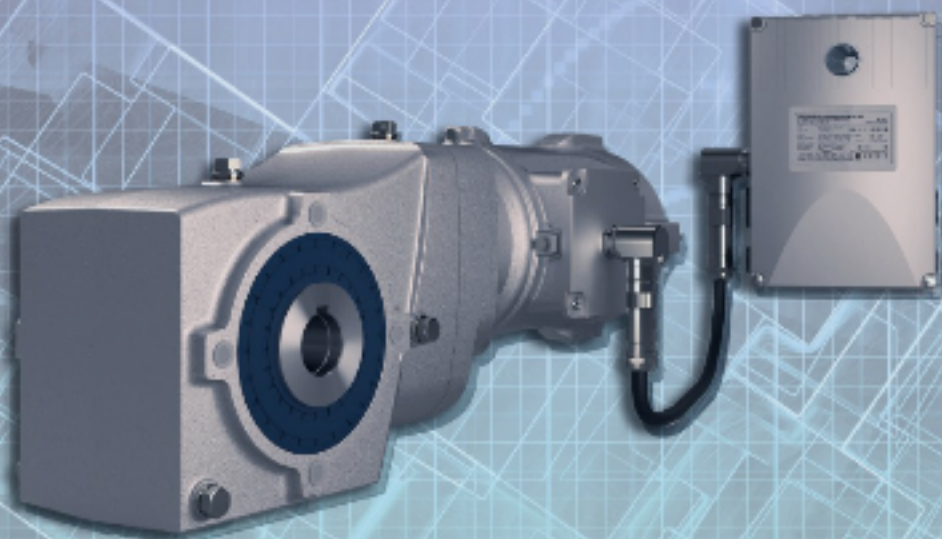
**18** Sistemi di azionamento per il controllo del movimento di robot open source

**24** Industry 4.0: dispositivi mobile come strumenti operativi per sensori industriali

**28** Cuscinetti in acciaio inox che contrastano l'infiltrazione dell'inchiostro

**Il Distributore Industriale - Speciale Immagine Industria Manutenzione**

## 11 AZIONAMENTI ANTICORROSIVI per applicazioni in atmosfera marina



**Ω OMEGA®**

Sensori RTD



✓ Sensori RTD al platino Pt100 con grado di accuratezza a fine 1/10 DIN

[it.omega.com/temperature](http://it.omega.com/temperature)

**23** Livelli a immersione che sopportano temperature fino a 200° C

ANNOVER MESSE a pag. 22  
stopri lo speciale dedicato alla fiera

[www.ien-italia.eu](http://www.ien-italia.eu)

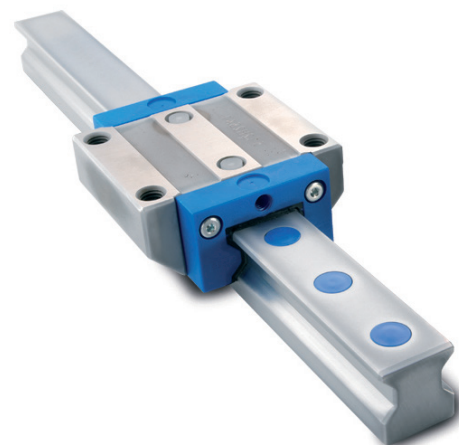
Hannover Messe



# Rotaia lineare quadrata e rotonda

**Thomson Industries supporta i clienti nella scelta dei componenti più adatti a ogni specifica applicazione**

**A cura di: Coskun Mutlu, Specialista gamma di prodotti Cuscinetti e guide lineari Thomson Industries, Inc.**



Se la vostra applicazione richiede movimento lineare guidato con carichi laterali o momenti di carico da sostenere su un carrello, dovete considerare se sono più adatti alle esigenze specifiche i cuscinetti lineari rotondi o quelli quadrati. Una guida quadrata (nota anche come guida o rotaia profilata) utilizza un anello interno, o rotaia, e un anello esterno che è il carrello. Una rotaia rotonda, nota anche come bussola a sfera, è formata da un gruppo di rotaie ad albero con, sulla parte superiore, cuscinetti aperti che si trovano all'interno di appositi supporti. Possono essere prese in considerazione anche altre tecnologie, tra cui boccole in bronzo, cuscinetti d'aria e rulli di punteria, ma i cuscinetti rotondi e quadrati sono di gran lunga i più comuni. Presentano entrambi vantaggi e svantaggi a seconda delle specifiche esigenze applicative.

Fondamentalmente, le rotaie profilate sono adatte per applicazioni con carichi elevati e, quando sostenute per tutta la lunghezza della rotaia, offrono una rigidità e una precisione molto elevate. D'altro canto richiedono un'installazione precisa e, nonostante le moderne tecniche di produzione le rendano accessibili, sono generalmente un'opzione dal costo più elevato. Le rotaie rotonde hanno costi inferiori, sono più semplici da installare, offrono maggiore flessibilità e possono essere supportate solo alle estremità, sia pure con qualche compromesso in fatto di precisione e capacità di carico. In molte applicazioni entrambe queste tecnologie possono essere utilizzate con buoni risultati, ma come si sceglie qual è la migliore?

I cuscinetti lineari per rotaie rotonde sono

facili da installare perché hanno una piastra snodata sulla cima che consente un auto-allineamento della rotaia entro  $\pm 0,5$  gradi. Ad esempio, due rotaie possono essere installate in parallelo a 300 millimetri di distanza e viene tollerato un dislivello di 1 o 2 mm. Questo rende l'installazione più facile e meno costosa, perché può essere tollerata una superficie di montaggio meno perfetta.

La flessibilità della tecnologia della rotaia rotonda consente inoltre di personalizzare l'alloggiamento utilizzando materiali, fori di montaggio, dimensioni e forme diversi per soddisfare al meglio specifici requisiti di installazione. La rotaia può essere supportata solo alle estremità e, grazie alla ridotta superficie di contatto degli elementi rotanti con l'albero, la resistenza risulta contenuta. Il design semplice e la flessibilità del cuscinetto per rotaia rotonda spesso facilitano un'installazione a costi inferiori rispetto all'equivalente per rotaia quadrata.

Il cuscinetto per rotaia profilata richiede un supporto per tutta la lunghezza ma garanti-

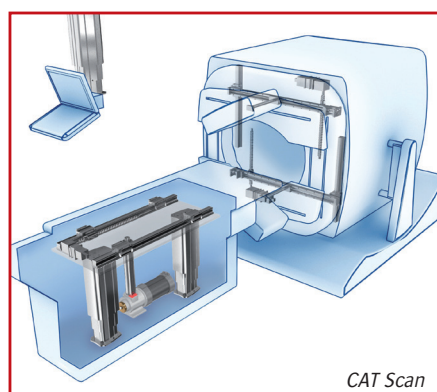
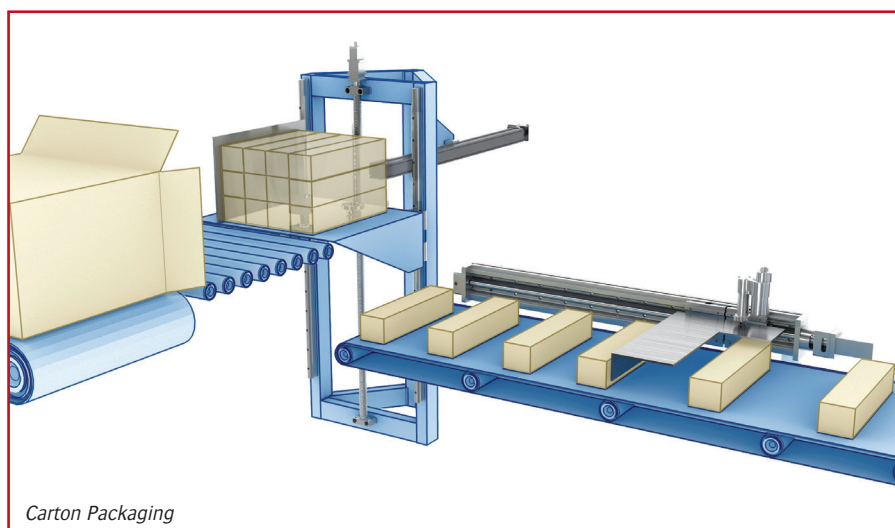
sce un movimento molto rigido, ripetibile e preciso. In termini di movimento lineare, la precisione è definita come variazione dell'altezza durante il movimento. Quando è richiesta un'ultra-precisione, una rotaia quadrata rigida di tre metri di livello elevato può fornire fino a  $\pm 0,003$  millimetri rispetto a  $\pm 0,025$  millimetri dell'equivalente a rotaia rotonda. I cuscinetti per rotaia profilata possono essere precaricati in quantità variabili per garantire una deflessione inferiore e una maggiore ripetibilità, sebbene ciò possa rendere più difficile l'installazione e aumentare la resistenza del sistema. È importante considerare che il livello di precisione dipende dalla superficie di montaggio.

Nella scelta di una soluzione di movimento lineare occorre considerare una serie di parametri e porsi varie domande. Una prima considerazione è rappresentata dall'orientamento del sistema: verticale, orizzontale, a muro, ecc., insieme alla lunghezza richiesta del movimento. Se è possibile supportare il sistema solo alle estremità, si deve utilizzare un cuscinetto per rotaia rotonda. Se, invece, viene supportato in toto, le questioni relative a precisione richiesta, ripetibilità e carico possono contribuire a stabilire se la soluzione migliore sia la rotaia profilata o quella rotonda.

Le rotaie profilate sono spesso la scelta migliore in caso di carico elevato (in genere nella gamma di circa 20 kN per una rotaia da 25 millimetri) che necessita di elevata rigidità (nell'ordine di 1-4  $\mu\text{m}/\text{kN}$  con precarica del 13%). L'applicazione tradizionale per rotaie profilate è costituita dalle macchine utensili, dove questi fattori sono critici, ma questa tec-



Round Rail



nologia inizia ad essere sempre più utilizzata anche nei settori dell'automazione industriale, degli imballaggi, dei dispositivi medici e in quello aerospaziale. Sebbene sembri una soluzione dal costo più elevato, nuove tecniche di produzione ed economie di scala hanno consentito di ridurre i costi, oltre che di offrire un'alternativa economica rispetto ai cuscinetti multipli per rotaie rotonde per carichi più elevati.

I cuscinetti per rotaie rotonde offrono una maggiore flessibilità e sono più tolleranti in caso di condizioni di installazione meno ottimali. Poiché l'alloggiamento è spesso realizzato in base a specifiche esigenze applicative, questa tecnologia rappresenta una buona soluzione in settori come quello alimentare e quello delle bevande, in cui è richiesta una soluzione igienica. Sebbene i cuscinetti profilati possano essere precaricati, la quantità di precarica non può essere regolata in loco. In queste applicazioni, le rotaie rotonde sono

più flessibili, poiché i supporti per cuscinetti possono avere slot di regolazione che consentono di serrarli e regolare il divario tra l'albero e le sfere, aumentando o diminuendo quindi la precarica.

Le rotaie rotonde standard hanno un profilo significativamente più elevato e, sebbene siano disponibili rotaie profilate rotonde più basse, le rotaie profilate offrono un minor ingombro complessivo. Thomson ha inventato la tecnologia anti-attrito per rotaie rotonde e ora produce la più ampia gamma sul mercato di prodotti standard con tecnologia di controllo del movimento meccanico. Inoltre, vale la pena notare che le guide profilate vengono prodotte nel rispetto delle misure e delle specifiche standard ISO, quali l'altezza del carrello e le posizioni dei fori di montaggio, parametri coerenti tra i diversi produttori. Recentemente, per stare al passo con la domanda di rotaie profilate di lunghezze specifiche, Thomson ha aggiornato le strutture per la produzione personalizzata di rotaie profilate a Wolfschlügen. La personalizzazione, tuttavia, è in genere più facilmente ottenibile con le rotaie rotonde, a patto che soddisfino gli altri requisiti di applicazione.

I cuscinetti per rotaie sia rotonde che profilate possono essere regolati per ridurre il rumore. Per sistemi a rotaie rotonde possono essere utilizzati cuscinetti a sfera di nylon o, per una combinazione di rumore ridotto e carichi più elevati, è possibile alternare sfere di nylon e acciaio. Per i cuscinetti profilati, possono essere utilizzati distanziali a sfera o gabbie del cuscinetto sul carrello, che impediscono alle sfere di scontrarsi e non solo riducono il ru-

more, ma offrono anche un funzionamento più scorrevole del dispositivo. Per proteggere ulteriormente i cuscinetti dalle condizioni ambientali del sito e prolungare quindi la durata dell'apparecchiatura, si possono utilizzare spazzole per la pulizia e guarnizioni terminali.

Nel complesso ci sono pro e contro con entrambe le tecnologie. Tutte e due sono in grado di offrire un funzionamento affidabile a bassa manutenzione. Le rotaie rotonde sono generalmente l'opzione più a basso costo, sono più tolleranti in caso di condizioni di installazione imperfette e possono essere montate alle estremità, mentre le rotaie profilate offrono alta precisione per la movimentazione di carichi più elevati e offrono un design dal profilo più basso. In molte applicazioni possono essere utilizzate indifferenteemente entrambe le tecnologie e quindi il designer ha la flessibilità di scegliere quella che garantisce il miglior rapporto costo-prestazioni in base ai parametri specifici dell'installazione. Va inoltre ricordato che, nel decidere quale sia la soluzione più economica, devono essere presi in considerazione anche tutti i costi di lavorazione, preparazione della superficie e installazione. Visti i molteplici parametri e tutte le considerazioni che sono necessarie, Thomson s'impegna ad aiutare i clienti a scegliere i componenti corretti per ogni specifica. Il nostro 'Strumento per componenti guide lineari' è stato appositamente sviluppato per consentire di scegliere con sicurezza la migliore opzione per ogni applicazione.

►► 229604 su [ien-italia.eu](http://ien-italia.eu)