

HEIDENHAIN

**Per spostarsi in verticale
e orizzontale senza cavi**

Tecnologia di misura HEIDENHAIN per l'ascensore del futuro

REPORT TECNOLOGICO

Tecnologia di misura HEIDENHAIN per l'ascensore del futuro

Per spostarsi in verticale e orizzontale senza cavi

I costruttori di ascensori stanno già lavorando alla realizzazione di questo progetto futuristico: una cabina non più azionata da cavi. E HEIDENHAIN fornisce la tecnologia di misura necessaria per rendere il funzionamento sicuro e confortevole.

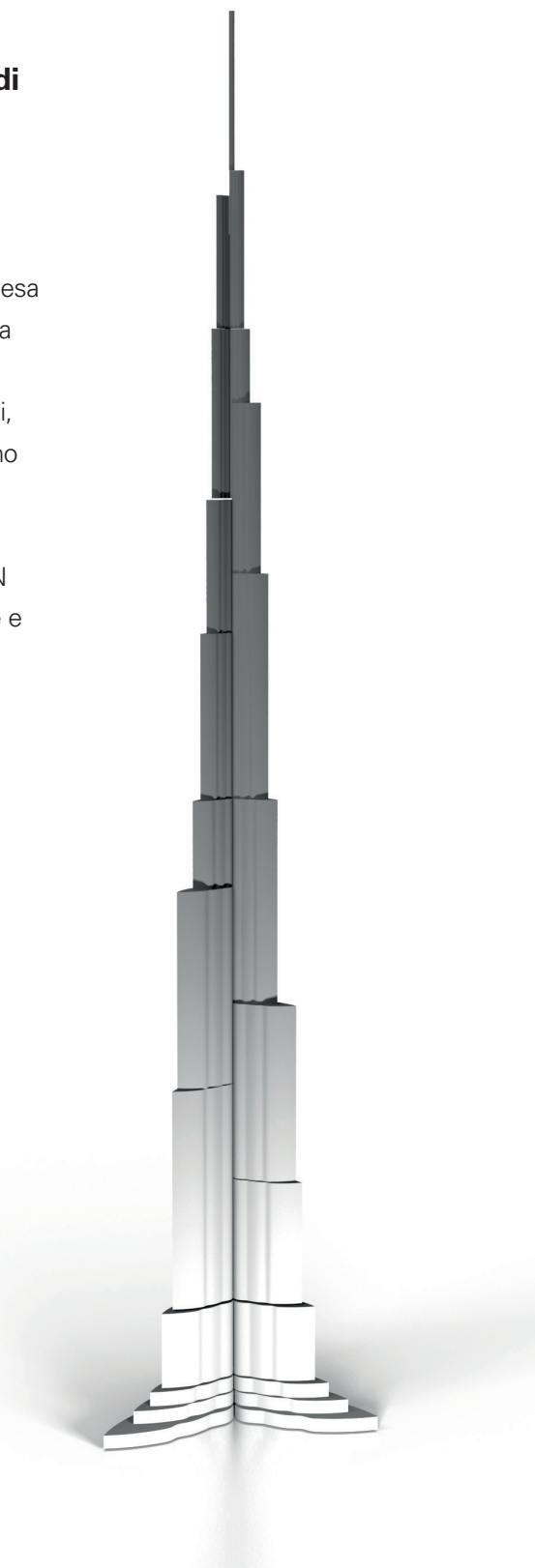
La maggior parte delle persone definisce con il termine "ascensore" una cabina appesa a cavi che trasporta verso l'alto o verso il basso persone o carichi. Questa tecnologia è oramai indispensabile nella nostra realtà quotidiana e raggiunge considerevoli standard in termini di velocità, comfort di marcia e sicurezza. Nei grattacieli moderni, gli ascensori a cavo si spostano, infatti, con velocità superiori a 10 m/s e raggiungono altezze di oltre 400 m.

La moderna tecnologia di misura e regolazione con trasduttori rotativi HEIDENHAIN destinata specificatamente ai sistemi di sollevamento assicura fasi di accelerazione e decelerazione particolarmente dolci, corsa uniforme e arresti precisi.

In questo modo i passeggeri avvertono appena la partenza e la frenata della cabina. Inoltre, l'ascensore si ferma in modo che la sua base si trovi perfettamente a livello del pavimento del piano scelto per evitare di inciampare. Considerato l'enorme numero di passeggeri che ogni giorno utilizzano l'ascensore, il sistema di sollevamento a cavo rientra tra i mezzi di trasporto più sicuri al mondo. Ci sono tuttavia ottimi motivi per promuovere l'evoluzione di questa tecnologia.

Ascensori di nuova concezione per edifici sempre più grandi

I moderni ascensori a cavo presentano due limitazioni costruttive essenziali: a causa del peso del cavo stesso, è pressoché impossibile incrementare le altezze di trasporto raggiunte e di norma per ogni vano può salire o scendere soltanto una cabina, riducendo così notevolmente il numero di passeggeri trasportabili. Tuttavia gli sviluppi conseguiti nella realizzazione di grandi progetti

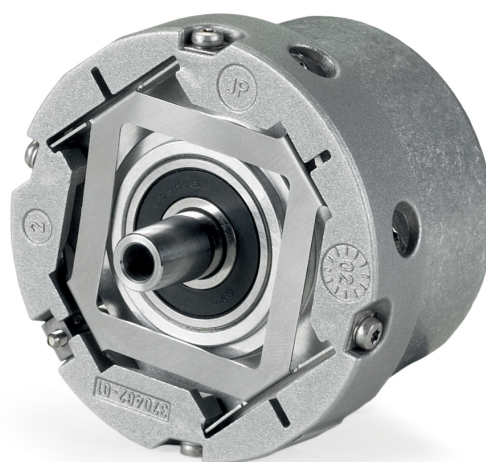


edili pongono nuove sfide: gli architetti si spingono sempre più in alto e costruiscono complessi edilizi sempre più ampi, con afflussi sempre maggiori di visitatori e in diversi ambiti: unità residenziali, aree industriali, centri commerciali o infrastrutture per il tempo libero come centri di fitness, cinema, ristoranti, bar ecc. La complessa struttura modulare e statica di tali edifici fanno allo stesso tempo lievitare i costi cercando di ottenere per quanto possibile più superfici utilizzabili e meno superfici di servizi.



Con un numero crescente di passeggeri, i sistemi di sollevamento a cavo di tipo tradizionale necessitano di maggiori superfici di trasporto sotto forma di vani supplementari e di ascensori aggiuntivi oltre determinate altezze.

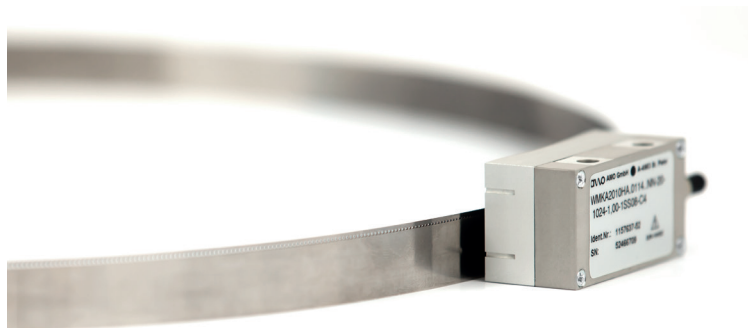
Trasduttore rotativo HEIDENHAIN AEF 1323 con interfaccia EnDat 2.2 e connessioni per un sensore termico del motore: regolazione motore dinamica negli ascensori a cavo per partenza dolce, accelerazione continua, trasporto confortevole e privo di sollecitazioni meccaniche, decelerazione graduale e arresto preciso alla posizione di destinazione.



Per ottenere in tali megaedifici del futuro le necessarie prestazioni in termini di passeggeri e percorsi con l'attuale tecnologia di sollevamento a cavo, sarebbe necessario pianificare molti vani e, a partire da una determinata altezza, anche ascensori aggiuntivi. Questo andrebbe ovviamente a discapito della preziosa superficie utilizzabile. E siccome le capacità di passeggeri vengono calcolate sulla base dell'utilizzo massimo, gli ascensori verrebbero impiegati per la maggior parte del

REPORT TECNOLOGICO

tempo soltanto a carico ridotto. Poiché in un edificio destinato ad ospitare uffici occorre prevedere ad esempio la capacità per le ore di maggior impiego all'inizio e alla fine dell'attività lavorativa, durante il resto della giornata è sufficiente un numero inferiore di cabine. Per questo i costruttori di ascensori sono alla ricerca di soluzioni alternative che non limitino l'altezza di trasporto e con capacità di passeggeri maggiori e anche flessibili.



I sistemi di misura angolari assoluti come AMO WMKA con scansione esterna sono indicati per la misurazione di posizione particolarmente precisa di motori torque dai diametri elevati.

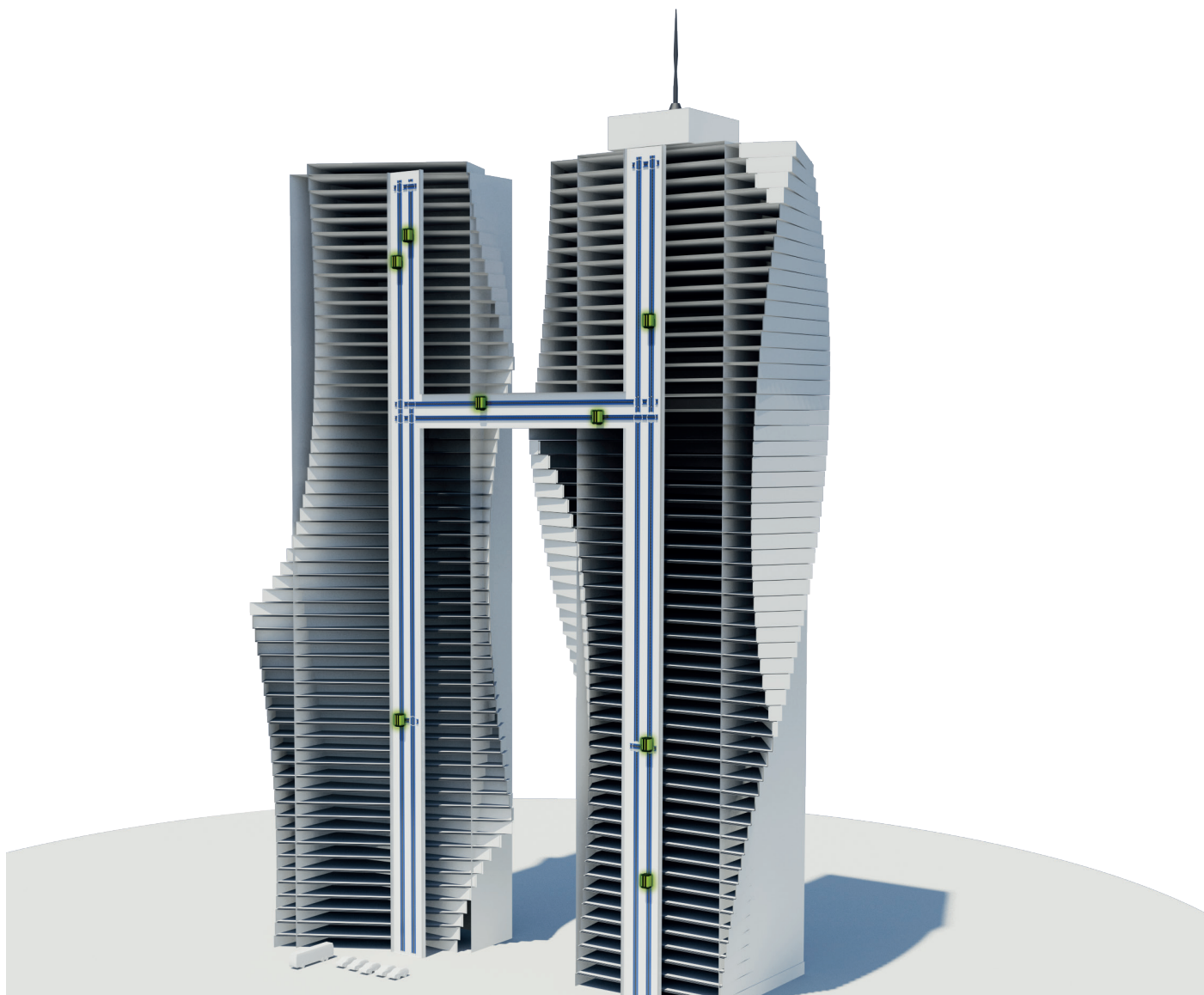
Un futuro senza cavi

Per intraprendere nuove strade e adottare soluzioni innovative occorre eliminare quanto non più necessario. I costruttori di ascensori stanno riflettendo su questa possibilità, ossia di eliminare i cavi e di realizzare ascensori senza cavi. Questo approccio sfrutta la tecnologia sviluppata per il Transrapid, il treno a levitazione magnetica impiegato in Germania per il trasporto ad alta velocità. Gli ascensori del futuro, infatti, saranno azionati direttamente con l'aiuto della tecnologia dei motori lineari. La cabina è equipaggiata con magneti passivi, mentre nel vano dell'ascensore si trova lo statore attivo diviso in segmenti. Grazie all'alimentazione di questi segmenti singoli, diverse cabine possono spostarsi in modo indipendente in un vano.

Oltre al movimento verticale, questo sistema di azionamento consente anche movimenti orizzontali. Il movimento orizzontale permette di utilizzare la nuova tecnologia in megaedifici e in grandi complessi edilizi connessi tra loro anche per percorsi di lunghezza crescente nel piano. Dopo una corsa in orizzontale, la cabina potrebbe poi proseguire salendo o scendendo in un altro vano di una diversa parte dell'edificio.

La necessità di una tecnologia di misura innovativa

Il nuovo sistema di trasporto richiede una tecnologia di misura appropriata, da un lato per determinare le informazioni di posizione per la regolazione della velocità della cabina, dall'altro per il posizionamento e la regolazione di uno snodo quando si passa dalla corsa verticale a quella orizzontale. La grande sfida per il comando motore nel movimento lineare consiste nelle ampie tolleranze necessarie tra guida e cabina, dovendo predisporre allo stesso tempo un'elevata qualità del segnale per la regolazione dell'azionamento diretto. Perché soltanto eccellenti segnali di misura riducono le vibrazioni, consentono corse dinamiche, incrementano nettamente la regolarità di funzionamento e prevengono sviluppo aggiuntivo di calore. Un altro requisito importante è il comfort di marcia, in quanto la partenza e la decelerazione devono essere appena percettibili per i passeggeri. E non da ultimo il cambio di direzione da verticale a orizzontale e viceversa deve essere ovviamente molto preciso, sicuro e fluido.



Gli ascensori senza cavi possono spostare con elevata flessibilità diverse cabine in un vano e farle avanzare nel vano orizzontale non soltanto per la manovra di scartamento ma anche per collegare tra loro edifici adiacenti.

La soluzione HEIDENHAIN per queste esigenze complesse è LINA 200, il sistema di misura lineare induttivo assoluto con caratteristiche speciali. La riga assoluta presenta due tracce con periodi del segnale differenti impiegati per calcolare il valore di posizione assoluto. L'interfaccia EnDat 2.2 trasmette questo valore di posizione altamente preciso in modo puramente digitale all'elettronica successiva. Una particolarità della riga graduata consiste nella disposizione delle due tracce che non si trovano in un piano ma sono contrapposte. Il design a U della riga appositamente realizzato per tale applicazione consente non solo la scansione del supporto su entrambi i lati, ma la costruzione a doppia parete protegge anche la graduazione e la scansione da influenze meccaniche ed elettromagnetiche. Inoltre, questo tipo di struttura garantisce un peso ridotto con massima rigidità. La struttura a U presenta quindi considerevoli vantaggi in termini di resistenza meccanica della riga graduata e stabilità dei segnali encoder.

REPORT TECNOLOGICO

Sistema di misura lineare di nuova concezione per la regolazione sofisticata del motore lineare

Il corpo della riga graduata di LINA 200 con una lunghezza complessiva di 2.400 mm è fissato alla cabina. È composto da quattro segmenti con corsa utile di circa 600 mm ciascuno, che vengono tastati da testine disposte a cascata nel vano, permettendo di rilevare la posizione sull'intero tratto della corsa. Nonostante le considerevoli tolleranze di guida di ± 5 mm o ± 4 mm, LINA 200 raggiunge un passo di misura di 2 μ m circa. Fornisce pertanto in maniera affidabile non solo segnali di posizione altamente accurati per la regolazione del motore dell'ascensore senza cavi, ma offre anche tolleranze sufficienti per garantire un montaggio pratico nel vano dell'ascensore e per compensare le oscillazioni dell'edificio.

In termini di dinamica e comfort di marcia, il sistema LINA 200 messo a punto per l'ascensore senza cavi raggiunge anche valori di picco. Nei primi test erano normali velocità di marcia di 6 m/s e in laboratorio LINA 200 forniva valori di posizione affidabili fino a velocità di marcia di 18 m/s. Con marcia lenta e in accelerazione, dopo e durante la decelerazione prima di un arresto, l'elevata risoluzione dei valori di posizione di 18 bit con una corsa utile di circa 600 mm garantisce un movimento dolce e molto piacevole.

L'interfaccia EnDat fornisce dati diagnostici

I segnali delle testine di scansione sono inoltre così stabili e così ripetibili che i valori diagnostici definiti nel protocollo EnDat per la qualità del segnale consentono di trarre conclusioni sulle tolleranze meccaniche delle barre di guida. Il sistema di misura lineare LINA 200 permette non solo di controllare il motore ma fornisce anche in modo continuo i dati per la diagnostica o il monitoraggio di stato della meccanica. Possono così essere identificati gli errori lineari durante il funzionamento.

In questa applicazione l'interfaccia puramente digitale EnDat 2.2 offre tuttavia un altro importante vantaggio per quanto riguarda la sicurezza. Come di consueto, intorno ai motori lineari si formano forti campi elettromagnetici. L'interfaccia EnDat 2.2 vanta un'elevata compatibilità elettromagnetica e, rispetto alla trasmissione tradizionale dei dati con segnali analogici, garantisce una trasmissione sicura delle informazioni anche in tali condizioni.

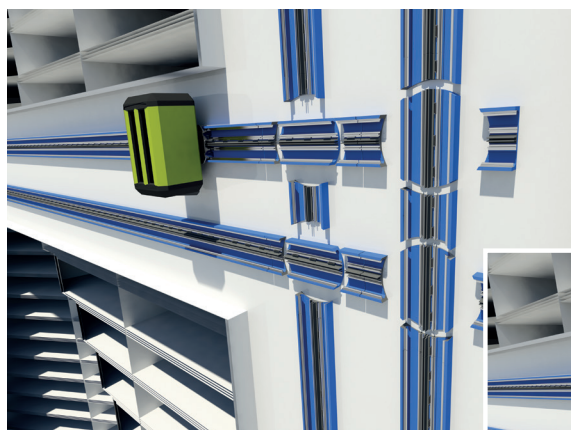
L'interfaccia EnDat 2.2 per sistemi di misura assoluti non è disponibile soltanto nei sistemi di feedback per applicazioni specifiche qui descritti ma anche per sistemi di misura destinati ai sistemi di sollevamento a cavo convenzionali. In tali applicazioni, i sistemi di misura con interfaccia EnDat 2.2 completano il rilevamento dei valori di posizione con informazioni aggiuntive, ad esempio la diagnostica dei segnali di scansione dell'encoder per il monitoraggio permanente dello stato oppure il rilevamento della temperatura nell'avvolgimento del motore.

Sistemi di misura angolari per il posizionamento dello snodo

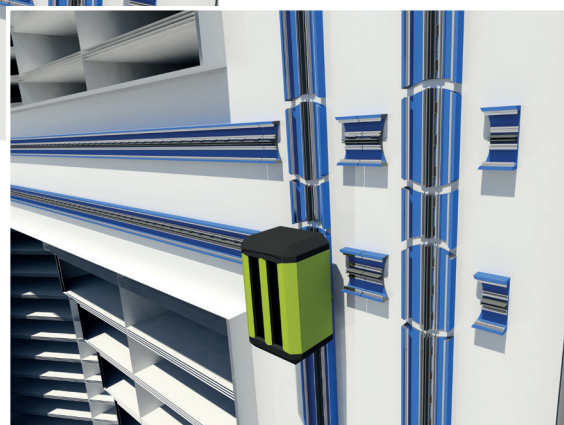
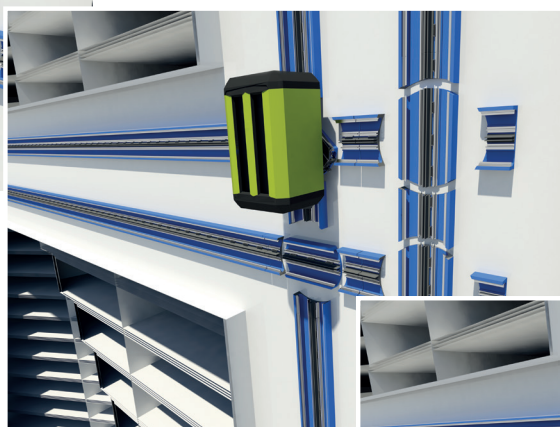
Per il cambio di direzione dalla corsa verticale a quella orizzontale e viceversa, nell'area in cui si congiungono i vani sia gli statori attivi con testine di scansione nel vano sia i magneti passivi con riga graduata sulla cabina devono essere ruotati esattamente di 90°. Nel vano è predisposto a tale scopo uno snodo azionato da un potente motore torque. Per un cambio di direzione fluido è fondamentale il posizionamento dello snodo nell'area di incrocio dei vani. Soltanto se i componenti

lineari dello snodo funzionano con precisione, è infatti possibile modificare la direzione di movimento con sicurezza, senza sbalzi e oscillazioni.

Il rilevamento di posizione necessario per regolare il motore torque durante il movimento di rotazione è affidato a un sistema di misura angolare assoluto modulare HEIDENHAIN che, come LINA 200, dispone di una interfaccia EnDat 2.2 di elevate prestazioni. Il sistema di misura angolare, costituito da un segmento di nastro graduato e dalla relativa elettronica di scansione, fornisce al sistema di regolazione del motore tutti i dati necessari per determinare la posizione effettiva dello snodo. Mette inoltre a disposizione in formato digitale e con risoluzione elevata molteplici informazioni aggiuntive sullo stato dell'ascensore.



Cambio di direzione in un ascensore senza cavi



Conclusione

Ancora una volta la tecnologia di misura HEIDENHAIN offre la soluzione vincente per un'applicazione complessa.

Con l'implementazione del principio di scansione ottimale in una configurazione encoder su misura per l'applicazione e le caratteristiche dell'interfaccia EnDat 2.2 digitale, le visioni diventano realtà.

REPORT TECNOLOGICO



Il nuovo sistema di misura lineare LINA 200 per ascensori senza cavi: in alto la riga graduata a U fissata sulla cabina e in basso una testina di scansione per il montaggio nel vano ascensore

HEIDENHAIN

HEIDENHAIN ITALIANA S.r.l.

Via Asiago 14

20128 Milano, Italia

☎ 02 27075-1

☎ 02 27075-2 10

E-mail: info@heidenhain.it

www.heidenhain.it

