



## Un robot immergibile dal motion compatto ed efficiente per l'ispezione in servizio dei serbatoi di stoccaggio del carburante

Fondata nel 2016, Square Robot è un'azienda innovatrice nell'ispezione robotica dei serbatoi fuori terra utilizzati per immagazzinare gasolio, benzina, cherosene, vari oli e altri prodotti. Grazie al continuo sviluppo di tecnologie robotiche, di acquisizione ed elaborazione dei dati, Square Robot è in una posizione unica per consentire le ispezioni in servizio per assicurare l'integrità e la sicurezza dei serbatoi.

### Sfida

I serbatoi di stoccaggio vengono spesso svuotati, aperti e ispezionati manualmente alla ricerca di corrosione, difetti di saldatura e altri potenziali problemi. Questo processo è costoso e potenzialmente pericoloso sia per gli ispettori che per l'ambiente. Square Robot ha colto l'opportunità di consentire l'ispezione dei serbatoi in servizio utilizzando un robot immergibile dotato di videocamere e di test a ultrasuoni phased array.

La sfida consisteva nel progettare un robot immergibile sufficientemente compatto da poter essere inserito in ingressi stretti, originariamente progettati per ospitare una sola persona, sufficientemente manovrabile per ispezionare da vicino l'intero serbatoio evitando colonne e altre ostruzioni, sufficientemente versatile per operare in fluidi di peso e viscosità molto diversi e sufficientemente efficiente da completare ispezioni della durata di otto ore o più con una singola carica della batteria.

**"L'integrazione di un motore frameless nel sistema di propulsione di Square Robot è stato un risultato incredibile per il team. Abbiamo ricercato e sviluppato tecnologie per affrontare le sfide poste dalla benzina e da altri materiali a basso punto di infiammabilità; è stato fantastico collaborare con Kollmorgen e sfruttare la loro esperienza nel campo dei motori durante il progetto di successo SR-3."**

- Charles O'Connell, Direttore di ingegneria meccanica, Square Robot

## Soluzione

Sono necessari otto propulsori per dare al robot immergibile sei gradi di libertà di navigazione. Quando un propulsore disponibile in commercio si è rivelato incompatibile con la benzina e altri prodotti petrolchimici a causa dei materiali utilizzati, il team di ingegneri di Square Robot si è rivolto a un leader di mercato che vanta un'esperienza consolidata nelle applicazioni di motion specializzate: Kollmorgen.

Per alimentare i propulsori del robot immergibile di nuova generazione SR-3 di Square Robot è stato scelto un servomotore compatto frameless di KBM, alloggiato in un contenitore a pressione riempito di azoto con una tenuta dinamica. Kollmorgen ha modificato gli avvolgimenti KBM per soddisfare gli esatti requisiti di prestazione dell'applicazione, tra cui la capacità di mantenere una coppia relativamente elevata a velocità di rotazione elevate. Il generatore di curve di prestazione per motori frameless di Kollmorgen ha fornito dati essenziali per ottenere una progettazione ottimale degli avvolgimenti.

Il recipiente a pressione isola gli avvolgimenti del motore KBM per prevenire l'accumulo di sedimenti ferrosi, a differenza del modello precedente che immergeva gli avvolgimenti incapsulati direttamente nel fluido del serbatoio. Il motore KBM incorpora anche sensori Hall integrati che consentono ai propulsori di raggiungere una velocità pari a zero quando necessario.

## Risultati

I motori KBM, altamente modificati e compatti, offrono prestazioni efficienti dei propulsori anche in presenza di fluidi difficili a bassa densità e alta viscosità. La retroazione del sensore Hall consente una gamma completa di velocità per un controllo totale della navigazione, permettendo anche di posizionare con precisione lo scanner di fondo entro 13 mm dal guscio del serbatoio. Il design robusto garantisce l'affidabilità in ambienti difficili all'interno dei serbatoi.

Lavorando con l'azionamento prescelto da Square Robot, il sistema di motion offre prestazioni efficienti in tutta la gamma di velocità/coppia richieste, massimizzando la durata della batteria del robot in modo che possa completare ispezioni della durata di otto ore o più con una singola carica.

Nonostante tutte le modifiche, questo livello di prestazioni personalizzate è stato ottenuto utilizzando la piattaforma commerciale di servomotori KBM, assicurando che Square Robot possa contare su producibilità, disponibilità e convenienza a lungo termine.



Il design efficiente del motore massimizza la durata della batteria per **oltre 8 ore** di utilizzo con una sola carica.

## Informazioni su Kollmorgen

Kollmorgen, un marchio Regal Rexnord, vanta oltre 100 anni di esperienza nel settore del motion, comprovata da motori, azionamenti, attuatori lineari, soluzioni di controllo AGV e piattaforme di automazione dalle prestazioni tra le più elevate e affidabili del settore. Forniamo soluzioni innovative che non hanno rivali in termini di prestazioni, affidabilità e facilità di utilizzo, garantendo ai costruttori di macchine un indubbio vantaggio sul mercato.