



Sicurezza funzionale I: il Cosa, il Perché e il Come

La sicurezza funzionale sta diventando una necessità in una varietà di settori, dalla produzione al settore alimentare all'automotive. È una tendenza guidata da un aumento della tecnologia dell'automazione industriale, combinata con regolamenti esistenti e imminenti.

Anche per le aziende situate in paesi che non richiedono standard di sicurezza funzionale, è probabile che un certo numero dei loro clienti chieda apparecchiature conformi. Dalla tutela dei dipendenti e dell'immagine aziendale al miglioramento della produttività e dei risultati economici, ci sono diversi fattori che motivano le organizzazioni a richiedere apparecchiature sicure dal punto di vista funzionale.

Quindi, per i progettisti che sviluppano nuovi modelli di attrezzature in qualsiasi settore, le considerazioni sulla sicurezza funzionale dovrebbero essere fondamentali. Ma nessuna applicazione è esattamente uguale all'altra e non esiste una soluzione universale. Invece, OEM e progettisti devono valutare attentamente i rischi intrinseci nei loro prodotti e negli ambienti industriali e adottare un approccio personalizzato alla sicurezza funzionale.

Quali sono le considerazioni specifiche? Come si muoveranno i progettisti? E come possono mettersi al passo coloro che hanno meno familiarità con i principi di sicurezza funzionale? Continua a leggere per saperne di più.



Che cos'è la sicurezza funzionale?

Nella storia della tecnologia industriale, gli standard di sicurezza funzionale sono relativamente nuovi. Fu solo negli anni '90 che l'IEC sviluppò la serie di standard IEC 61508, i primi a definire il termine "Sicurezza funzionale".

La definizione formale, come riportata nella norma IEC 61508, è la seguente:

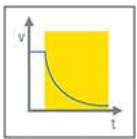
Sicurezza funzionale. Parte della sicurezza generale relativa all'EUC (equipment under control) e al sistema di controllo EUC che dipende dal corretto funzionamento dei sistemi di sicurezza E/E/PE e altre misure di riduzione del rischio.

Da allora, sono state create diverse altre norme sulla sicurezza funzionale per affrontare sfumature specifiche dell'industria e delle applicazioni.

In termini semplici, la sicurezza funzionale si riferisce ai componenti di un sistema generale (attrezzature, veicoli, ecc.) che rispondono agli input in modo tale da assicurare prevedibilità e sicurezza in presenza di possibili guasti o condizioni impreviste.

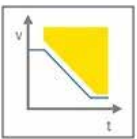
La sicurezza funzionale richiede che l'elettronica e il software correlato abbiano meccanismi di sicurezza integrati che riducano i potenziali rischi a un livello tollerabile. Inoltre, oltre a prevenire danni alle persone, la sicurezza funzionale può aiutare a rilevare, diagnosticare e mitigare in modo sicuro i guasti per prevenire danni alle attrezzature stesse e alla proprietà circostante.

In particolare, ci sono diverse caratteristiche di sicurezza funzionale che possono essere necessarie nella progettazione di macchinari e altre attrezzature. Ecco alcuni dei più comuni richiesti:



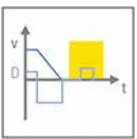
STO (Safe Torque Off)

STO interrompe in sicurezza l'alimentazione al motore per renderlo privo di coppia.



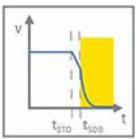
SS1 e SS2 (Safe Stop)

Con le funzioni di Safe Stop, l'asse viene portato a fermarsi mediante una decelerazione controllata, seguita da un'interruzione della fonte di alimentazione per rendere il motore privo di coppia (SS1) o mantenere il motore in una posizione di fermo controllata (SS2).



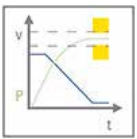
SBC (Safe Brake Control)

SBC fornisce segnali sicuri per il controllo dei freni di stazionamento esterni o integrati nel motore.



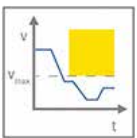
SDB (Safe Dynamic Brake)

SDB è un passo avanti rispetto alle funzioni standard di frenata rigenerativa. Funziona cortocircuitando i terminali del motore o collegando resistori esterni. Rispetto al freno rigenerativo standard, SDB consente una decelerazione molto più rapida ed è svincolato dallo stadio di potenza dell' (il che significa che funzionerà ancora anche se l'elettronica di potenza dell'azionamento è danneggiata).



SOS (Safe Operating Stop)

SOS monitora la posizione di arresto raggiunta e attiva STO in caso di deviazioni oltre i limiti specificati. Le funzioni di controllo dell'azionamento rimangono attive.



SLS (Safe Limited Speed)

SLS consente di eseguire un movimento, ma fissa un limite di velocità. In caso di errore, viene attivato Safe Stop.

L'importanza della sicurezza funzionale nei nuovi progetti di macchine

La legislazione europea ha stimolato la richiesta di sicurezza funzionale, ma oltre a ciò, le aziende comprendono la necessità di proteggere i dipendenti e ridurre i rischi al crescere del loro affidamento sui macchinari automatizzati.

Anche in assenza di regolamentazioni rigorose, i produttori di macchinari (OEM) e i loro clienti possono subire danni alla loro reputazione, tassi di assicurazione più elevati, violazioni delle norme OSHA e conseguenze peggiori a causa di incidenti che potrebbero essere evitati con funzionalità di sicurezza.

Infine, le caratteristiche di sicurezza funzionale possono essere un vantaggio per la produttività e il risultato finale perché possono consentire al macchinario di continuare a operare, semplicemente rallentando le attrezzature a una velocità di funzionamento sicura. La reattività con la quale intervengono le funzioni di sicurezza eviteranno significativi guasti alle attrezzature, costose riparazioni e dolorosi tempi di inattività.



Per questo motivo, la maggior parte dei clienti su scale globale sta iniziando a richiedere che le attrezzature offrano almeno una conformità di base con gli standard di sicurezza funzionale. A seconda del settore, i clienti possono dare maggiore importanza a determinati "must have" - dai requisiti di velocità limitata sicura nel settore alimentare alle funzionalità di disattivazione sicura della coppia nel settore manifatturiero. Sempre più spesso, i produttori di macchinari (OEM) che non possono (o non vogliono) fornire queste funzionalità perderanno quote di mercato.

Sfide per l'implementazione della sicurezza funzionale

Il primo passo nella progettazione per la sicurezza funzionale è comprendere i rischi intrinseci nel proprio progetto. Questi rischi determineranno le principali caratteristiche di sicurezza funzionale e dove dovranno essere implementate. Da lì, un partner esperto di motion può fornire un sistema completo con sicurezza funzionale integrata e fornire indicazioni sulla configurazione.

[Kollmorgen Automation Suite \(KAS\)](#), ad esempio, offre una soluzione completa e pronta all'uso per il motion sicuro dal punto di vista funzionale. La suite comprende azionamenti, motori, un controllore di sicurezza funzionale, software e dispositivi di retroazione progettati per una facile implementazione della sicurezza funzionale. Con KAS, le funzionalità di sicurezza sono programmate tramite opzioni grafiche facili da usare (sia l'ambiente di programmazione basato sugli standard PLCopen che l'innovativo ambiente di programmazione Pipe Network™ con la tecnica del trascinamento e rilascio). Inoltre, KAS si integra perfettamente con l'applicazione software SafePLC per la programmazione dei controller di sicurezza.

Gli OEM possono anche utilizzare la [Servoazionamento AKD2G](#) modalità standalone per implementare il controllo di sicurezza tramite un controller esterno e

una connessione EtherCAT FSoE, o programmando le funzioni direttamente sull'azionamento.

La connessione EtherCAT FSoE consente ai produttori di macchinari di accedere, attivare e aggiornare più facilmente specifiche funzionalità di sicurezza senza dover connettersi direttamente all'azionamento.



Soluzioni di sicurezza specifiche per l'applicazione

La sicurezza funzionale è necessaria in tutte le applicazioni in cui un essere umano interagisce (per quanto poco) con la macchina: applicazioni di cobot, movimentazione di materiali, lavorazione di alimenti, formatura di metalli e molte altre.

A seconda dell'applicazione, determinate caratteristiche di sicurezza funzionale possono essere una priorità.

Prendiamo ad esempio un robot a portale X-Z che gestisce il materiale in un'area chiusa e pericolosa durante il suo normale funzionamento. Occasionalmente, tuttavia, un operatore ha bisogno di accedere al manipolatore situato all'estremità del braccio dell'asse Z per cambiare il tool, effettuare una manutenzione o un'operazione di pulizia. Sono quindi necessarie misure per evitare che l'operatore venga colpito o schiacciato dal braccio dell'asse Z, in caso di guasto.

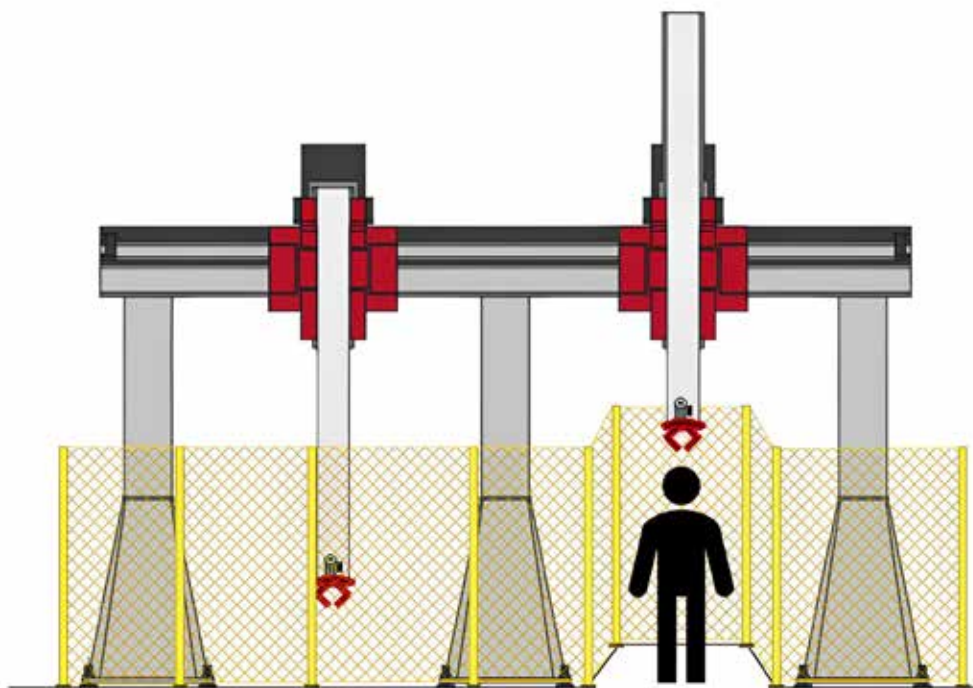
Questo richiede due freni di stazionamento sicuri ridondanti, controllati da Safe Brake Control (SBC) per mantenere l'asse frenato in modo sicuro, sia quando Safe Torque Off (STO) è attivato che in caso di perdita di alimentazione. Se l'azionamento deve rimanere abilitato durante la manutenzione, è necessario il Safe Operating Stop (SOS). Con questa configurazione, SOS attiverà STO nel caso in cui l'asse Z inizi a muoversi inavvertitamente. STO attiva successivamente SBC.

In questo esempio, i freni di stazionamento sono elementi essenziali per la sicurezza della macchina.

Tuttavia, la loro capacità di mantenere la quantità di coppia richiesta può diminuire nel tempo, a seconda della frequenza di utilizzo. Questo può richiedere test regolari dei freni. In tali casi, il Safe Brake Test (SBT) è un'altra funzionalità di sicurezza necessaria. Gli azionamenti Kollmorgen AKD2G implementano la funzione SBT, che consente agli utenti di testare i freni senza interrompere il funzionamento della macchina.

Tornando all'applicazione del robot per la movimentazione dei materiali, Safe Dynamic Braking (SDB) potrebbe essere un'altra funzione chiave.

Quando non è possibile utilizzare un motore con due freni, o un secondo freno esterno a causa di restrizioni di spazio, problemi di montaggio o vibrazioni, Kollmorgen offre una soluzione unica, ma semplice: i progettisti di macchine possono utilizzare la funzione SDB come sostituto del secondo freno di stazionamento. Questo metodo di frenatura dinamica sfrutta un contattore esterno - controllato e posizionato accanto all'azionamento all'interno del quadro di controllo - per cortocircuitare in modo sicuro le linee di alimentazione del motore e utilizzare la potenza generata dal motore stesso per frenarsi. SDB fornisce la necessaria ridondanza nel caso di guasto del primo freno, quando l'asse Z inizierebbe a muoversi a causa della gravità. Il freno dinamico non impedirà all'asse Z di cadere completamente, ma la caduta stessa sarà molto lenta, consentendo all'operatore di spostarsi e al resto delle attrezzature di rimanere indenni.





Supporto integrato per la sicurezza funzionale di Kollmorgen

Kollmorgen sta rendendo più facile la sicurezza funzionale, con SafeMotion™ integrato negli azionamenti. Come per ogni offerta di Kollmorgen, l'obiettivo è consentire agli OEM di raggiungere un design di motion più efficiente e soddisfare i loro obiettivi di motion funzionalmente sicuri.

SafeMotion offre sedici diverse funzioni di sicurezza per ambienti con motion pericolosi, tutte residenti al 100% nell'azionamento, eliminando la necessità di soluzioni esterne che dipendono da una complessa integrazione fra il controller, il PLC sicuro e l'azionamento. E per gli OEM che desiderano sfruttare

i sistemi esistenti, i nostri azionamenti offrono un'integrazione versatile con motori di terze parti con retroazione Hiperface DSL.

La nostra ampia offerta di prodotti offre prestazioni comprovate, e una catena di fornitura leader del settore garantisce inoltre che i progettisti saranno in grado di soddisfare i requisiti tecnici di qualsiasi progetto. Quindi, dalla scalabilità della produzione al raggiungimento di un'elevate prestazioni di posizionamento, ad una densità di coppia elevata o un controllo di velocità ad alte prestazioni, Kollmorgen è pronta ad affrontare la sfida.

Desideri saperne di più?

[Contattaci](#) per discutere le tue esigenze e i tuoi obiettivi con un esperto di sicurezza funzionale Kollmorgen.

Informazioni su Kollmorgen

Kollmorgen, un marchio Regal Rexnord, vanta oltre 100 anni di esperienza nel settore del motion, comprovata da motori, azionamenti, 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.