

Zone classificate nell'automazione industriale moderna: perché una specifica proporzionata è la scelta corretta

07 maggio 2026

Non molto tempo fa, le zone classificate e le zone di produzione erano ragionevolmente ben separate. Le aree in cui erano presenti gas esplosivi, vapori o polveri infiammabili tendevano a restare confinate nei propri ambienti specifici, e le apparecchiature destinate a operarvi venivano progettate di conseguenza. Oggi, tuttavia, questa distinzione è molto meno netta.

Con l'espansione dell'automazione nei processi di lavorazione, movimentazione e trasporto, i motori sono sempre più spesso chiamati a operare in spazi a cavallo delle zone classificate. In questi ambienti, gas esplosivi o polveri infiammabili non sono presenti in modo continuativo, ma possono presentarsi in condizioni anomale o per brevi intervalli di tempo. La sfida ingegneristica non è più semplicemente "pericoloso o no", bensì "quanto è pericoloso, e con quale frequenza"?

Rispondere correttamente a questa domanda può fare la differenza tra un progetto ben ottimizzato e uno inutilmente costoso, inefficiente e ingombrante.

Comprendere la zona

Nell'ambito delle normative ATEX e IECEx, le aree pericolose sono suddivise in zone. La Zona 0 e la Zona 20 rappresentano il massimo livello di rischio, dove l'atmosfera esplosiva da gas o polvere è presente in modo continuativo o per lunghi periodi, mentre la Zona 1 e la Zona 21 si applicano ai casi in cui tale presenza è probabile in condizioni normali di esercizio. Per contro, la Zona 2 (gas) e la Zona 22 (polvere) riguardano le

situazioni in cui le atmosfere esplosive non sono probabili in condizioni normali di esercizio e, qualora si formino, persistono soltanto per un breve periodo.

Le implicazioni pratiche di questa distinzione vanno ben oltre i soli aspetti documentali e normativi, con conseguenze concrete su più fronti.

Ad esempio, i motori antideflagranti progettati per la Zona 0 o la Zona 1 sono tipicamente concepiti per resistere a un'esplosione interna e contenerla. Le loro custodie sono spesse e pesanti. I percorsi di fiamma sono studiati con cura per impedire la propagazione dell'innesco. Il passacavo è generalmente realizzato tramite condotto rigido anziché connettori standard. Si tratta di motori robusti, collaudati ed essenziali per rendere possibili le operazioni industriali in ambienti particolarmente severi; al contempo, però, sono ingombranti, pesanti e caratterizzati da un incremento dei costi del tutto ingiustificato rispetto alle applicazioni in zona meno critica.

Ne consegue che, se una macchina deve essere conforme soltanto alla Zona 2 o alla Zona 22, specificare un motore pienamente conforme alla Zona 1 rappresenta una scelta eccessiva. Comporta un aumento del peso sugli assi in movimento, un incremento dell'inerzia, una possibile complessità nell'integrazione meccanica e un incremento dei costi del tutto ingiustificato.

L'automazione si estende nelle zone di confine

Una delle ragioni storiche della sovraspecifica è semplicemente legata alla disponibilità di prodotto. Sia l'offerta sia la domanda di servomotori progettati specificamente per applicazioni in Zona 2 e Zona 22 sono sempre state limitate; pertanto, di fronte alle verifiche normative e alle responsabilità di conformità, gli OEM hanno sistematicamente optato per la soluzione con la classificazione più elevata disponibile.

Man mano che la natura dell'automazione evolve, la necessità di motori progettati su per questi ambienti è in costante crescita. Si pensi a un sistema di trasporto robotizzato che movimentata assieme semilavorati da una cella di saldatura a una cabina di

verniciatura a spruzzo. L'ambiente interno alla cabina può presentare occasionalmente una miscela di gas esplosiva, ma qualsiasi motore installato in quello spazio deve essere conforme allo standard appropriato per le zone classificate.

In modo analogo, nella produzione farmaceutica, valvole di intercettazione servomotorizzate dosano polveri fini con elevata precisione. In condizioni normali l'ambiente è controllato, ma in situazioni anomale possono essere presenti polveri infiammabili. I sistemi di movimentazione granaglie, le linee di trasformazione alimentare, le operazioni tessili e gli impianti di verniciatura a polvere presentano sfide del tutto simili.

Non si tratta delle industrie pesanti tradizionalmente associate alle zone pericolose, come quella mineraria o la petrolchimica. Sono ambienti di produzione ad alta precisione e ad alto valore aggiunto, che dipendono in misura crescente dalla tecnologia servo.

Di conseguenza, sempre più macchine operano nello spazio di transizione tra l'automazione convenzionale e le zone pericolose classificate. L'approccio alla specifica deve evolversi di conseguenza.

Progettare per la Zona 2 e la Zona 22

Per gli ambienti in Zona 2 e Zona 22, l'obiettivo non è contenere un'esplosione nel modo richiesto nelle aree ad alto rischio, bensì ridurre la probabilità di innesco in condizioni anomale. Questa distinzione consente di adottare una filosofia progettuale profondamente diversa.

La serie di servomotori AKME di Kollmorgen è stata sviluppata specificamente per queste applicazioni. Anziché riprogettare il motore come custodia antideflagrante, l'approccio adottato si basa sulla consolidata piattaforma servo AKM, applicando miglioramenti mirati per soddisfare i requisiti della Zona 2 e della Zona 22.

Il design integra diversi concetti fondamentali di protezione. In presenza di gas in Zona 2, il motore è realizzato con soluzioni di sicurezza aumentata e incapsulamento. Gli avvolgimenti sono impregnati sotto vuoto per isolare i componenti conduttivi e ridurre il rischio di sorgenti di innesco, mentre il design soddisfa il requisito della classe di temperatura T4. In condizioni operative reali, i gas possono penetrare nel motore, ma la temperatura superficiale del rotore rimane ampiamente al di sotto della soglia di innesco.

Per gli ambienti con presenza di polvere in Zona 22, la protezione è garantita da una custodia a tenuta. I motori integrano una tenuta dell'albero e dei connettori con grado IP67, superiore al livello IP64 richiesto dalla norma di certificazione. Ciò assicura che la polvere non possa accumularsi all'interno del motore e consente di soddisfare la classificazione di temperatura T130 per le polveri che possono depositarsi sulla superficie del motore.

Poiché il motore non è tenuto a resistere a un'esplosione interna, non necessita né di custodie a pareti spesse né di percorsi di fiamma. Il risultato è una soluzione compatta e leggera che preserva la densità di coppia, le prestazioni dinamiche e la flessibilità di montaggio proprie di un servomotore moderno.

Un approccio più calibrato alla sicurezza

È opportuno sottolineare che adottare un approccio più calibrato alla specifica dei motori non riduce in alcun modo l'importanza della sicurezza. Al contrario, la crescente consapevolezza dei rischi legati a polveri e gas infiammabili ha contribuito a migliorare significativamente gli standard di settore. L'obiettivo non è ridurre la protezione, bensì applicarla con intelligenza.

La classificazione delle zone pericolose esiste precisamente per consentire una progettazione proporzionata. Quando i progettisti comprendono la natura, la frequenza e la durata del rischio, sono in grado di selezionare apparecchiature che garantiscono il livello di protezione richiesto senza introdurre compromessi superflui.

In questo contesto, con la continua espansione dell'automazione nella produzione alimentare, nella trasformazione farmaceutica, nei rivestimenti avanzati e in altri ambienti sensibili a polveri e gas, questo spazio intermedio tra i servomotori industriali standard e i design completamente antideflagranti acquisterà un'importanza sempre maggiore.

La sfida per i progettisti consiste nel resistere all'impulso di ricorrere automaticamente alla classificazione più elevata e nell'allineare invece le specifiche al rischio reale. Operando in questo modo, è possibile realizzare sistemi conformi, efficienti e meccanicamente ottimizzati, espressione al contempo di rigore ingegneristico e di concretezza applicativa.

Nell'automazione industriale moderna, sicurezza e prestazioni non sono obiettivi contrapposti. Anzi, con il giusto approccio alla specifica per le zone pericolose, si rafforzano a vicenda.

Didascalie:

Immagine 1: Nelle zone classificate, gas esplosivi o polveri infiammabili non sono presenti in modo continuativo, ma possono presentarsi in condizioni anomale o per brevi periodi di tempo.



Immagine 2: La serie di servomotori AKME di Kollmorgen è stata sviluppata specificamente per queste applicazioni.

The image(s) distributed with this press release are for Editorial use only and are subject to copyright. The image(s) may only be used to accompany the press release mentioned here, no other use is permitted.

Informazioni su Kollmorgen

Kollmorgen Corporation, un marchio Regal Rexnord™, vanta oltre 100 anni di esperienza nel settore del movimento, comprovata da motori, azionamenti, soluzioni di controllo AGV e piattaforme di controllo dell'automazione dalle prestazioni più elevate e affidabili. Forniamo soluzioni all'avanguardia che combinano prestazioni eccezionali, affidabilità e facilità d'uso, offrendo ai costruttori di macchine un vantaggio irrefutabile sul mercato.

I seguenti sono considerati marchi e/o nomi commerciali dei rispettivi proprietari e non sono di proprietà o controllati da Regal Rexnord Corporation: EtherCAT® (Beckhoff Automation GmbH); EtherNet/IP™ (ODVA, Inc.); PROFINET® (PROFIBUS Nutzerorganisation e.V.).

Regal Rexnord è un marchio di Regal Rexnord Corporation.

©2026 Kollmorgen Corporation. All rights reserved.

Company contact:**Kollmorgen Europe GmbH****Rabea Roos**rabea.roos@regalrexnord.com**PR agency:****Anne-Marie Howe****Marketing + Technologies Group**

Progress House, Great Western Avenue,

Worcester, WR5 1AQ, UK

Tel.: +44 (0) 1905 917477

a-m.howe@markettechgroup.com