VBOX4AI | White Paper

STANDARD INTERNAZIONALE · MONITORAGGIO CONTINUO

Box4AI

ISO 10816 e ISO 20816: dalla norma alla protezione continua

Come lo standard per la valutazione delle vibrazioni industriali diventa il punto di partenza — e non il punto di arrivo — di un sistema di monitoraggio continuo.

> Questo documento è pensato per responsabili tecnici, R&D e plant manager che vogliono capire perché partire dalla normativa ISO ha senso, e cosa succede quando si va oltre.

01 Cosa dice la norma, e perché conta

La ISO 10816 è stata per decenni lo standard internazionale di riferimento per la misurazione e la valutazione delle vibrazioni delle macchine industriali. Definisce come misurare — velocità vibrazionale efficace, in mm/s, sulle parti non rotanti — e come interpretare il risultato attraverso quattro zone di salute della macchina.

È il linguaggio comune fra costruttori di macchine, manutentori e certificatori. Quando si cita la norma, tutti partono dallo stesso riferimento.

ZONA	SIGNIFICATO	INDICAZIONE OPERATIVA
Zona A	Macchina nuova o in ottimo stato	Nessuna azione richiesta
Zona B	Funzionamento normale accettabile	Monitoraggio continuato
Zona C	Anomalia, degradazione in corso	Intervento da pianificare
Zona D	Pericolo imminente, rischio cedimento	Fermo immediato

La norma è cambiata, ed è utile saperlo. La serie ISO 10816 è stata progressivamente sostituita dalla serie ISO 20816. La parte generale, la ISO 20816-1, è del 2016. La parte che riguarda le macchine industriali — la ISO 20816-3, pubblicata nell'ottobre 2022 — sostituisce sia la ISO 10816-3:2009 sia la ISO 7919-3:2009, unificando in un solo documento la valutazione sulle parti non rotanti e quella sugli alberi rotanti.

Rispetto alla norma precedente il campo di applicazione si è esteso: la potenza resta sopra i 15 kW, ma il limite superiore di velocità passa da 15.000 a 30.000 giri al minuto, e la classificazione delle macchine viene semplificata. I criteri di valutazione per zone restano l'impianto concettuale di riferimento.

Box4AI

ISO 10816 e ISO 20816: dalla norma alla protezione continua

Come lo standard per la valutazione delle vibrazioni industriali diventa il punto di partenza — e non il punto di arrivo — di un sistema di monitoraggio continuo.

02 Il limite della norma come strumento singolo

La norma è uno strumento solido. Ma applicata da sola, come singolo valore confrontato con una soglia fissa, ha limiti precisi che chi lavora in produzione conosce bene.

Rileva tardi

La zona C viene raggiunta quando il degrado è già avanzato. Molti guasti si preparano prima, con variazioni di comportamento che un valore complessivo in banda larga non distingue.

Non dice la causa

La norma dice quanto vibra una macchina, non perché. Squilibrio, cuscinetto usurato e allentamento meccanico possono produrre valori simili e richiedere interventi completamente diversi.

Non conosce la macchina

Le soglie sono di categoria, non specifiche dell'impianto. Una macchina che lavora stabilmente in zona B può essere in perfetta salute; un'altra, con lo stesso valore, può aver già cambiato comportamento rispetto a come lavorava un mese prima.

Nasce per misure periodiche

Nella pratica tradizionale la norma si applica con rilievi manuali a intervalli. Fra un rilievo e l'altro la macchina non è osservata.

03 La visione VBOX4AI: la norma come base, non come tetto

In VBOX4AI la valutazione per zone è il punto di partenza. È il primo livello di protezione, attivo dal momento dell'installazione e senza alcun addestramento preliminare: il sensore calcola in continuo la velocità vibrazionale efficace e colloca la macchina nella sua zona. Protezione immediata, linguaggio universale, nessuna configurazione.

Sopra questa base il sistema costruisce progressivamente un riferimento specifico di quella macchina, nelle sue condizioni operative reali.

VBOX4AI | White Paper

STANDARD INTERNAZIONALE · MONITORAGGIO CONTINUO

Box4AI

ISO 10816 e ISO 20816: dalla norma alla protezione continua

Come lo standard per la valutazione delle vibrazioni industriali diventa il punto di partenza — e non il punto di arrivo — di un sistema di monitoraggio continuo.

Dal valore singolo alla struttura del segnale

La valutazione per zone comprime tutta l'energia vibrazionale in un numero. VBOX4AI affianca a quel numero la distribuzione di quell'energia: per banda di frequenza, per asse, nel tempo. Questo permette di dire non solo che il livello è cambiato, ma **dove** nello spettro e su quale asse è cambiato, e da quando.

> **Quello che il sistema non fa, e perché lo diciamo.** VBOX4AI non identifica il componente responsabile. La diagnosi a livello di componente richiede la cinematica della macchina e i dati geometrici degli organi — numero e diametro dei corpi volventi di un cuscinetto, numero di denti di un ingranaggio — oltre a una velocità di rotazione nota e stabile. Su un parco macchine reale queste informazioni spesso non esistono più. Il nostro sistema restringe il campo per chi va a guardare; non sostituisce chi guarda.

Dalla misura periodica al monitoraggio continuo

La norma nasce per essere applicata con rilievi puntuali. VBOX4AI la porta in continuo, eliminando le finestre in cui un cambiamento può svilupparsi senza essere notato. È la differenza fra sapere che oggi la macchina è in zona B e sapere che è in zona B da tre settimane, con un livello che cresce lentamente.

Dalla soglia di categoria alla normalità della singola macchina

Le zone della norma valgono per una classe di macchine. Il riferimento appreso vale per quella macchina, in quella condizione di lavoro. Le due cose non sono alternative: la prima protegge dal minuto zero, la seconda si affina nel tempo.

04 Quando questo non serve

C'è un caso in cui il monitoraggio continuo non ha valore, e preferiamo dirlo prima: quando la macchina è ridondata.

Se un fermo si assorbe redistribuendo la produzione su altre macchine senza perdite significative, il preavviso non cambia nessuna decisione. Il monitoraggio delle condizioni ha valore economico

VBOX4AI | White Paper

STANDARD INTERNAZIONALE · MONITORAGGIO CONTINUO

Box4AI

ISO 10816 e ISO 20816: dalla norma alla protezione continua

Come lo standard per la valutazione delle vibrazioni industriali diventa il punto di partenza — e non il punto di arrivo — di un sistema di monitoraggio continuo.
dove il fermo di una macchina ferma qualcosa a valle: una linea sincrona, un processo continuo, un collo di bottiglia. È la prima domanda da porsi, prima di qualsiasi valutazione tecnica.

I vincoli tecnici che rendono affidabile o inaffidabile una misura vibrazionale — velocità variabile, cambio prodotto, montaggio del sensore, risoluzione spettrale — sono trattati nella nota tecnica **Analisi vibrazionale: cosa può e cosa non può dire su una macchina**, su box4ai.com/risorse.

In sintesi

La valutazione per zone secondo ISO 10816 e ISO 20816 è il linguaggio comune del settore e resta il punto di partenza giusto: protegge dal primo giorno e non richiede configurazione. Ma è una soglia di categoria applicata a un valore complessivo, e da sola arriva tardi.

VBOX4AI la usa come base e vi aggiunge due cose: la continuità della misura e un riferimento costruito su quella specifica macchina. Segnaliamo quando il comportamento cambia, dove nello spettro e da quando. Chi interviene decide cosa fare, con un campo d'indagine molto più stretto.

Per capire se la vostra macchina rientra nei presupposti: info@bludocknet.com