

AVVIARE IL MONITORAGGIO

La prima misura vale quanto sai ripeterla

Un programma di monitoraggio si gioca prima del primo sensore: nella baseline, negli stati operativi che distingui e nelle soglie che scrivi. Qui trovi come si parte, cosa dicono davvero le norme e cosa è solo prassi.

01 La baseline e una condizione, non un numero di misure

Baseline vuol dire una cosa sola: i dati raccolti quando il funzionamento della macchina è noto come accettabile e stabile. La definizione, riformulata con parole nostre, sta in **ISO 13373-1:2002 punto 7.2.1** e, quasi identica, in **ISO 17359:2018 punto 8.10**. Testo integrale disponibile presso UNI.

Molti si aspettano una prescrizione tipo dodici misure in trenta giorni. Non c'è. Nessuna delle quattro norme citate qui, ISO 13373-1, ISO 17359, ISO 20816-1 e ISO 20816-3, fissa un numero di campioni né una durata minima. Fissano una **condizione**: funzionamento normale e stabile, dopo il rodaggio, con le condizioni operative documentate.

Perché una condizione e più seria di un numero

Un numero lo rispetti anche misurando dodici volte una macchina che già lavora male. La condizione no: ti obbliga a sapere in che stato era la macchina, e a saperlo scrivere. Se non sai descrivere le condizioni della baseline, quella baseline non serve.

Su una macchina nuova o appena revisionata la vibrazione cambia nei primi giorni. E rodaggio, non degrado: la baseline si prende dopo, a temperature di regime e alle condizioni normali di velocità, carico, portata e pressione. Quei valori si annotano **insieme** alla misura, non a memoria.

02 Una macchina con più stati vuole più baseline

Una macchina che lavora su più regimi non ha una vibrazione normale. Ne ha diverse, una per stato. ISO 13373-1 e ISO 17359 lo dicono esplicitamente: con più stati operativi può servire **una baseline per ciascuno stato**.

Un ventilatore a inverter al 40% e lo stesso ventilatore al 90% sono due macchine, dal punto di vista della misura. ISO 20816-3:2022, punto 4.5, chiede di misurare in tutte le condizioni in cui la macchina lavora a lungo, e considera rappresentativo della severità il valore più alto.

L'errore che svuota il programma

Se mescoli stati diversi in un'unica baseline ottieni una media che non descrive nessuno stato reale. Poi il sistema suona quando la macchina ha solo cambiato modo di lavorare. ISO 13373-1 avverte proprio di questo: la variazione dovuta al cambio di condizioni si scambia con facilità per un guasto che nasce.

03 Due criteri di valutazione, non uno

La valutazione si regge su due criteri distinti. **ISO 20816-1:2016** li separa al punto 6.3.2, livello assoluto, e al punto 6.3.3, variazione rispetto a un riferimento. Il secondo vede quello che il primo non vede: una macchina di Gruppo 2 su supporto rigido può passare da 1,6 a 2,6 mm/s restando in zona B. La variazione invece dice che qualcosa è cambiato, e può indicare un danno che nasce prima che la zona C sia raggiunta.

ZONA	GRUPPO 2, SUPPORTO RIGIDO	COME SI LEGGE
A	fino a 1,4 mm/s	tipico di macchina appena messa in servizio
B	fino a 2,8 mm/s	può lavorare così a lungo, senza limitazioni
C	fino a 4,5 mm/s	non dovrebbe lavorare così in continuo
D	oltre 4,5 mm/s	può arrivare a danneggiare la macchina

Sono velocità RMS a banda larga, Gruppo 2 su supporto rigido. Il Gruppo 2 raccoglie macchine di media taglia con **potenza nominale** sopra 15 kW e fino a 300 kW inclusi; per le macchine elettriche vale in alternativa l'altezza d'asse, da 160 mm incluso a meno di 315 mm. Si classifica sulla potenza nominale della macchina che gira, non su quella resa dall'impianto. La norma si applica fra 120 e 30 000 giri/min, e altre classi hanno altri numeri. Sono linee guida costruite sull'esperienza, non una pagella: costruttore e cliente possono concordare valori diversi. Un requisito però la norma lo esprime come obbligo, con uno shall: due misure si confrontano solo se prese nello **stesso punto, con lo stesso orientamento e in condizioni operative all'incirca uguali**, in regime stazionario. Vale dentro la norma, che resta di applicazione volontaria.

04 Il criterio della variazione: il 25% di cosa

La soglia del 25% che si cita ovunque **non** è il 25% della baseline, né della misura precedente. È il 25% del **confine fra zona B e zona C**.

Il conto

Gruppo 2 su supporto rigido: confine B/C a 2,8 mm/s. Il 25% di 2,8 fa 0,7 mm/s. ISO 20816-3:2022, punto 6.3, indica quella variazione come significativa, in aumento o in diminuzione. È una quantità assoluta: cambia con la classe della macchina, non con la tua baseline.

Esempio nostro, stessa classe. Baseline 0,5 mm/s che sale a 1,3: variazione 0,8, soglia superata. Baseline 2,0 che sale a 2,4: variazione 0,4, sotto soglia. In percentuale sarebbero +160% e +20%, ma il criterio si fa in mm/s. Il 25% resta una **linea guida** di una nota: la norma ammette altri valori sulla base dell'esperienza, e impone di indagare le variazioni evidenti anche sotto soglia.

05 Allerta e intervento: cosa dice la norma, cosa e prassi

L'**allerta** segnala un valore raggiunto o una variazione significativa: in generale la macchina può lavorare ancora mentre indagherà. L'**intervento** indica il livello oltre il quale continuare può fare danno, e chiede azione immediata o fermata.

- Allarme sopra la baseline del 25% del limite superiore della zona B, e comunque non oltre 1,25 volte quel limite (ISO 20816-3:2022, punto 6.5.2)
- Con baseline bassa l'allarme può cadere sotto il confine B/C: è previsto, non un errore
- Macchina nuova senza baseline: parti dall'esperienza su macchine simili o dai valori di accettazione concordati, poi stabilisci la baseline e correggi la soglia. Dopo una revisione importante si rifa
- Il limite di intervento riguarda l'integrità meccanica, dipende dal progetto, di norma non dalla baseline. Cade in zona C o D, e si raccomanda non superi 1,25 volte il limite superiore della zona C (punto 6.5.3)
- ISO 17359:2018 raccomanda di rivedere i criteri nel tempo (punti 8.9 e 11): le soglie iniziali sono un punto di partenza

Prassi diffusa, non regola normativa

Allerta al confine B/C e intervento al confine C/D e prassi comune, non la regola che la norma scrive. Circola anche un intervento a 1,5 volte il confine C/D: quel fattore esiste, ma riguarda i transitori di avviamento e arresto sulle parti rotanti, contesto diverso.

06 Chi guarda il dato, e come ti accorgi del silenzio

I programmi non falliscono sulla misura. Falliscono su quattro domande senza risposta scritta: chi guarda il dato, ogni quanto, cosa si fa quando scatta una soglia, chi ferma la macchina. Rispondi con nomi di persone, prima di comprare qualunque cosa.

Il nemico e l'allarme a vuoto: poche settimane di notifiche inutili e il sistema viene ignorato, poi la segnalazione vera passa inosservata. Tre difese: confronta solo misure prese in condizioni simili; applica un filtro statistico prima del criterio della variazione, come suggerisce una nota di ISO 20816-3:2022 per le macchine dal comportamento vibratorio variabile; valida la qualità della misura. ISO 17359 mette questo controllo nel proprio flusso: lettura scarsa, trasduttore guasto, macchina ferma, vibrazione di una macchina vicina.

Il dato che smette di arrivare

Un sensore morto e una macchina sana si assomigliano: nessuno dei due segnala niente. ISO 17359 mette in conto il caso, ma su come sorvegliare lo strumento nel tempo le norme non entrano: quel lavoro è tuo. Guarda l'età dell'ultima misura, non solo il valore: un dato fermo per giorni è sospetto quanto un valore alto. Incrocia con ore di marcia o assorbimento elettrico. E ogni tanto vai a toccare il sensore: i fissaggi si allentano.

07 Checklist di avvio

Da decidere prima di attaccare il primo sensore

- 1 Quali macchine entrano e perché: per criticità, non per comodità di accesso
- 2 Quali guasti ti aspetti, e se hanno un sintomo misurabile. Se non ce l'hanno, il monitoraggio non è la risposta
- 3 Dove misuri: punti sui cuscinetti, marcati e nominati per iscritto
- 4 Come fissi lo strumento: metodo, taratura e sensibilità non cambiano mai
- 5 Quali stati operativi distingui, e cosa registri: almeno giri e carico
- 6 Quando finisce il rodaggio e parte la baseline
- 7 Quali soglie iniziali usi, da dove vengono, quando le rivedi
- 8 Chi guarda i dati, ogni quanto, cosa fa se scatta una soglia
- 9 Chi ferma la macchina, e chi lo sostituisce
- 10 Come ti accorgi che uno strumento ha smesso di parlare

Vuoi capire da quali macchine partire?

Guardiamo insieme il tuo parco macchine e ti diciamo dove il monitoraggio si ripaga e dove no. Senza impegno, e con il metodo di queste pagine.



gravion.sintropy.ai

WhatsApp +39 392 423 1638

sintropy-team@sintropy.ai