

Linee guida sulla taratura EURAMET

Strumenti di pesatura automatici

Gli strumenti di pesatura automatici (AWI), come i sistemi di acquisizione peso e i sistemi di controllo peso, forniscono un controllo qualità fondamentale nei processi in rapido movimento. Scoprite come l'implementazione delle linee guida sulla taratura EURAMET n. 26 (CG-26), recentemente pubblicate, può aiutarvi a garantire l'accuratezza e la riproducibilità di questi importanti strumenti, in modo da ottimizzare velocità di lavorazione, redditività e conformità alle normative.



Sommario:

1. Queste linee guida come aiuteranno la mia azienda?
 2. EURAMET e coerenza delle misure
 3. Processo di taratura
 - 3.1. Preparazione per la taratura
 - 3.2. Esecuzione della taratura
 - 3.3. Risultati della taratura
 - 3.4. Rilascio del certificato di taratura
 4. Come utilizzare i risultati della taratura
 5. Conclusione: una taratura per l'affidabilità
- Appendice: applicazioni AWI

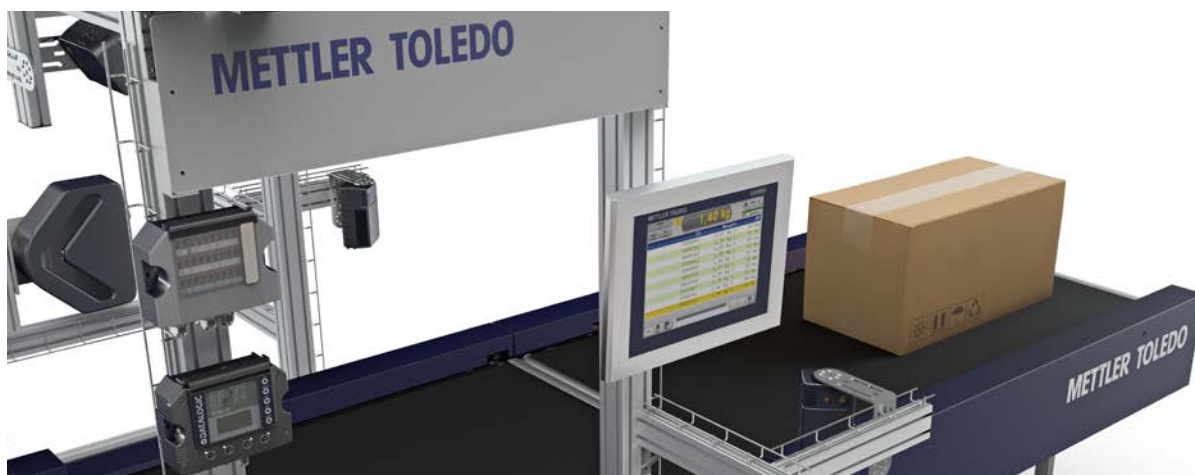
1 Queste linee guida come aiuteranno la mia azienda?

Quando si utilizza un AWI, è fondamentale verificare che funzioni correttamente e fornisca risultati accurati. Letture inaccurate rendono inefficace un dispositivo di pesatura dinamica, causando potenziali problemi per l'utente. Pertanto, è essenziale essere consapevoli dell'accuratezza del dispositivo e assicurarsi che funzioni correttamente.

EURAMET ha recentemente pubblicato le linee guida CG-26 per rispondere alla crescente necessità di taratura degli strumenti di acquisizione peso automatici. Lo scopo delle linee guida è quello di fornire una metodologia standardizzata per la taratura di qualsiasi AWI. Tuttavia, prima di esaminare le specifiche di queste linee guida, è importante definire i tipi di AWI rilevanti.

Sistema di acquisizione peso/sistema di controllo peso

I sistemi di acquisizione peso determinano la massa di pacchi casuali in movimento in settori come la distribuzione e la spedizione di pacchi espressi. I pesi di questi pacchi vengono utilizzati per garantire l'esatta determinazione dei costi e possono essere utilizzati anche nel calcolo del peso dei contenitori per la conformità alle normative nazionali e internazionali.



Un sistema di acquisizione peso METTLER TOLEDO

I sistemi di controllo peso, invece, determinano e confrontano la massa di prodotti in movimento con un riferimento. Questi strumenti vengono generalmente utilizzati in settori come quello farmaceutico/biotecnologico, alimentare e delle bevande, chimico e della produzione di metalli, plastica e componenti elettronici (MPE) durante la produzione e il confezionamento.



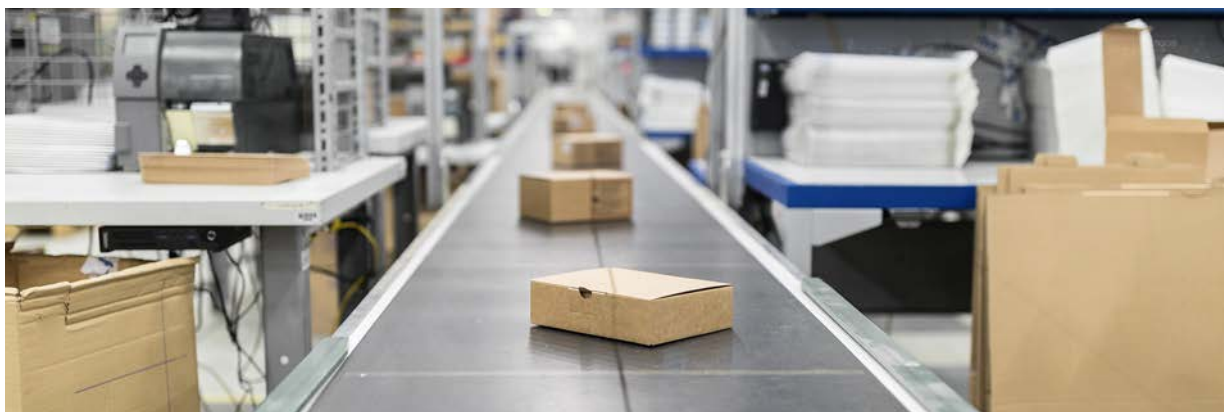
Un sistema di controllo peso METTLER TOLEDO

I costruttori di macchinari e strumenti possono sfruttare entrambi i tipi di AWI nella progettazione dei sistemi per aiutare i propri clienti ad aumentare la produttività e soddisfare i requisiti di conformità:

- ottimizzare la verifica di completezza delle confezioni,
- ridurre i costi di trasporto,
- prevenire gli addebiti retroattivi e le rilavorazioni, e
- garantire che i singoli prodotti soddisfino gli standard di qualità.

Migliorare i processi

In breve, i sistemi di acquisizione peso possono contribuire a migliorare l'acquisizione di entrate e la pianificazione degli itinerari. I sistemi di controllo peso possono contribuire a ridurre il sovrariempimento e il conseguente spreco di prodotto. Allo stesso tempo possono confermare che i prodotti ispezionati rientrano nei limiti legali richiesti o che il contenuto delle confezioni di farmaci, alimenti o sostanze chimiche rientra nei limiti specificati. L'accuratezza di entrambi i tipi di AWI è fondamentale per favorire la redditività e la conformità alle normative.



L'implementazione della taratura come parte del sistema di gestione della qualità e delle procedure di manutenzione può contribuire a garantire che i processi soddisfino i requisiti interni ed esterni, come ad esempio:

- normative in materia di pesi e misure,
- limiti di riempimento legali,
- norme di sicurezza e
- margini di produzione.

Confermare l'accuratezza degli AWI attenendosi alle nuove linee guida sulla taratura può contribuire a ridurre le spese superflue legate a problemi normativi o a prodotti realizzati in modo inadeguato, aumentando la velocità di lavorazione e i profitti.

Perché standardizzare la taratura?

Una taratura adeguata secondo le linee guida EURAMET può aiutarvi a:

- ottimizzare i vostri processi,
- acquisire ulteriori entrate derivanti dalle spedizioni,
- ridurre le spese legate a rilavorazioni/sprechi, e
- migliorare la redditività e la conformità alle normative.

2 EURAMET e la coerenza delle misure

EURAMET è l'acronimo di European Association of National Metrology (**E**uropean **A**ssociation of National **M**etrology **I**nstitutes). È un'alleanza costituita da organizzazioni metrologiche nazionali degli Stati membri dell'Unione europea e dalla European Free Trade Association.

Storicamente, EURAMET si è occupata della creazione di linee guida per la taratura degli strumenti di pesatura utilizzati nei laboratori, anche se le linee guida sulla taratura degli strumenti di acquisizione peso automatici (Guidelines on the Calibration of Automatic Catchweighing Instruments) hanno ampliato il loro campo di applicazione per includere un maggior numero di dispositivi di pesatura industriali. EURAMET ha lavorato a stretto contatto con i produttori di questi AWI, tra cui METTLER TOLEDO, per sviluppare le nuove linee guida.



Perché standardizzare la taratura?

Un processo standardizzato per la taratura semplifica la vita agli enti normativi governativi, che dispongono di una serie di linee guida che i produttori devono seguire. Inoltre, se un utente finale sa che un fornitore di servizi sta seguendo le linee guida EURAMET, può avere la certezza che i risultati di una taratura vengano misurati e calcolati in un modo accettato dal governo locale e dai partner commerciali internazionali. È inoltre possibile confrontare i risultati tra diverse linee di produzione, anche in paesi diversi. Ciò consente di valutare le configurazioni delle linee e di identificare le aree di miglioramento.

In passato, i fornitori di servizi dovevano sviluppare le proprie linee guida e formule di taratura, il che significava che i risultati erano difficili da confrontare con altre metodologie. Un fornitore di servizi che utilizza una serie di linee guida unificate e approvate rende i confronti più affidabili, il che rende più facile per gli utenti finali dimostrare la qualità, la tracciabilità e la conformità alle normative.

Che cos'è la taratura per un AWI?

Tutti i dispositivi di pesatura hanno un'incertezza di misura intrinseca che viene valutata attraverso la taratura. L'incertezza di misura si riferisce all'intervallo di potenziali errori o deviazioni che possono verificarsi durante il processo di pesatura, e che a loro volta creano incertezza nel risultato misurato.

La taratura è un insieme di attività eseguite su uno strumento di misura per comprenderne il comportamento stabilendo una relazione tra valori noti e valori misurati associati. La taratura periodica definisce l'incertezza di misura al fine di fornire una base per confrontare i risultati di un determinato processo nel tempo per un determinato strumento e tra diverse sedi di produzione, in modo da avere una base su cui confrontare e ottimizzare i risultati di processo.

Quando si parla nello specifico di un AWI, la taratura comprende:

1. Determinazione del valore di riferimento della massa di carichi dinamici di prova specificati
2. Applicazione di carichi di prova allo strumento in condizioni specifiche
3. Determinazione dell'errore di misura e della variazione delle indicazioni, valutati mediante:
 - a. Determinazione della ripetibilità
 - b. Riproducibilità
 - c. Effetto del carico eccentrico
4. Valutazione dell'incertezza di misura da attribuire ai risultati.

Il risultato è un numero che può essere utilizzato per valutare l'accuratezza di uno strumento di pesatura.

La taratura fornisce solo questo numero. Non include la verifica dei limiti legali o specificati dal cliente. Tuttavia, i risultati della taratura sono fondamentali per confermare che un dispositivo di pesatura può soddisfare gli standard di processo interni ed esterni. Costituiscono inoltre la base per attività aziendali finalizzate al risparmio di denaro, come l'acquisizione di entrate e il miglioramento dei processi.

In alcuni settori esistono anche normative governative sull'accuratezza del peso o della quantità visualizzati dei prodotti, e definire l'accuratezza di un dispositivo di pesatura è fondamentale per la conformità. Lo standard ISO 9001, ad esempio, identifica la taratura come un mezzo per stabilire la tracciabilità degli strumenti di misura. La tracciabilità degli strumenti di misura permette di migliorare il livello di fiducia nella validità delle loro misure.



3 Processo di taratura

La taratura viene eseguita da un fornitore di servizi affidabile in condizioni specifiche utilizzando materiali specifici. Le condizioni e i materiali per la verifica di un AWI sono definiti nelle linee guida EURAMET CG-26 come segue.

3.1 Preparazione per la taratura

La taratura di un AWI si basa su condizioni uniformi per garantire che qualsiasi variazione osservata derivi dal sistema stesso e non da fattori ambientali esterni. Pertanto, una parte significativa delle linee guida è dedicata al modo in cui un sistema viene preparato per una taratura.

La cosa più importante da garantire nella taratura di un AWI è che questa avvenga in quelle che le linee guida definiscono normali condizioni d'utilizzo. Ciò significa che il flusso d'aria, la stabilità del sistema e le eventuali vibrazioni ambientali devono essere come durante un ciclo di produzione.

Inoltre, le linee guida richiedono che le funzioni dello strumento siano prive degli effetti di contaminazioni o danni prima della taratura. Ciò significa che prima del processo di taratura, il fornitore di servizi deve eseguire una procedura di manutenzione preventiva standard sull'AWI per garantire che tutto funzioni correttamente.

Esistono anche altri fattori da considerare, che le linee guida trattano in modo più dettagliato, ma si riducono tutti alla stessa idea di base: l'AWI da tarare deve essere configurato e funzionante come in un normale scenario di produzione. Se l'AWI funziona correttamente, è possibile avviare la taratura.

3.2 Esecuzione della taratura

Lo strumento di controllo

Le linee guida specificano che per determinare il valore di riferimento della massa dei carichi dinamici di prova deve essere utilizzato uno strumento di controllo con una risoluzione migliore o uguale a quella dell'AWI da testare. Questo strumento è una bilancia statica o l'AWI stesso, se l'AWI dispone di una modalità di pesatura statica. Le linee guida raccomandano inoltre di utilizzare l'AWI come metodo preferito, se possibile, in modo da garantire la medesima risoluzione tra il dispositivo da tarare e lo strumento di controllo.

Carichi dinamici di prova

I carichi dinamici di prova di un dato peso vengono utilizzati per testare il dispositivo. Viene prestata attenzione per garantire che lo strumento venga utilizzato in condizioni operative normali, e che i carichi dinamici di prova siano "preferibilmente il tipo di articolo/i normalmente pesato sullo strumento tarato" (EURAMET, Guidelines on the Calibration of Automatic Catchweighing Instruments, sezione 4.3).

Utilizzando i prodotti normalmente utilizzati durante la produzione, i produttori possono farsi un'idea migliore della variazione (ovvero della deviazione) prevista per i loro particolari prodotti. Tuttavia, se per qualsiasi motivo ciò non fosse possibile, le linee guida stabiliscono cinque caratteristiche dei carichi di prova da considerare:

1. Adeguatezza all'utilizzo previsto dello strumento.
2. La forma, il materiale e la composizione del carico di prova devono consentire una facile movimentazione.
3. La forma, il materiale e la composizione del carico di prova devono consentire di stimare facilmente la posizione del baricentro.
4. La massa del carico di prova deve rimanere costante per tutto il periodo in cui la massa di prova viene utilizzata per la taratura.
5. Il carico di prova deve essere realizzato con un materiale non igroscopico, non elettrostatico e non magnetico. (ibid)

Ulteriori considerazioni sul carico di prova

Le linee guida raccomandano vivamente di determinare il peso del carico di prova al momento e nel luogo della taratura. Se la taratura viene eseguita altrove, ad esempio in un laboratorio permanente, è necessario considerare due ulteriori fattori:

1. La densità del carico di prova deve essere facile da stimare e riportata sul rapporto di taratura.
2. I carichi di prova a bassa densità possono richiedere particolare attenzione a causa della spinta statica. Il monitoraggio della temperatura e della pressione atmosferica può essere necessario per tutto il periodo di utilizzo dei carichi durante la taratura. (ibid)

L'ultimo punto rende l'utilizzo dello strumento di pesatura da tarare in modalità statica un modo eccellente per garantire il rispetto di questi requisiti, sebbene le linee guida includano calcoli per compensare le differenze di temperatura, ove necessario.

Determinazione della riproducibilità

Quando si lavora con gli AWI vi sono ulteriori effetti che possono influenzare i risultati della taratura, come la regolazione del nastro o l'isteresi meccanica che può derivare dall'arresto e dall'avvio dei nastri trasportatori del sistema.

Per ovviare a questo problema, l'AWI viene fermato tra ogni pesatura arrestando e avviando il sistema di trasporto del carico. Maggiore è il numero di misure effettuate durante un ciclo, migliore è la stima della riproducibilità. Di seguito è riportato il numero minimo di ripetizioni richiesto, come definito nelle linee guida per la taratura:

Massa nominale in mg del carico di prova	Numero minimo di ripetizioni, n
mg ≤ 20 kg	5
20 kg < mg	3

Questa procedura viene ripetuta in tutti i punti di taratura con gli stessi carichi di prova.

Determinazione degli errori e della ripetibilità

Le linee guida stabiliscono una serie di semplici regole per la pesatura vera e propria. Esse includono l'attivazione di qualsiasi strumento nelle vicinanze del dispositivo per garantire che le vibrazioni o il calore presenti durante il funzionamento siano gli stessi. Il carico di prova viene quindi fatto passare attraverso l'AWI in una serie di pesature consecutive e vengono registrati i valori di peso. Dopo ogni ciclo, il dispositivo deve essere azzerato.

Come per qualsiasi calcolo statistico, è sempre preferibile un numero maggiore di campioni rispetto a un minor numero di campioni. Le linee guida riconoscono che la pesatura di più carichi di prova di grandi dimensioni richiede più tempo; pertanto, per garantire che il processo di taratura non metta lo strumento offline troppo a lungo, forniscono una tabella che definisce diverse pesature da eseguire in base alla massa del carico di prova:

Massa nominale in mg del carico di prova	Numero minimo di ripetizioni, n
mg ≤ 10 kg	20
10 kg < mg ≤ 20 kg	15
20 kg < mg	10

Questa procedura viene ripetuta in tutti i punti di taratura con gli stessi carichi di prova.

Determinazione dell'effetto del carico eccentrico

La prova di eccentricità dinamica fornisce una valutazione dell'AWI sull'intera superficie di pesatura, ad esempio comprendendo le guide di scorrimento. Idealmente, i carichi di prova vengono guidati sul nastro trasportatore utilizzando il dispositivo di movimentazione esistente. Tuttavia, se non esiste un sistema di movimentazione dei prodotti, è necessario eseguire una prova di eccentricità. Il nastro è diviso in una metà anteriore e una posteriore, e il carico di prova viene fatto passare per un numero uguale di volte sulla metà posteriore e sulla metà anteriore.

Come per le normali pesature di prova, il peso del carico di prova determina il numero di ripetizioni, come mostrato nella tabella seguente:

Massa nominale in mg del carico di prova	Numero minimo di ripetizioni, n
mg ≤ 10 kg	6
10 kg < mg ≤ 20 kg	5
20 kg < mg	3

Questa procedura viene ripetuta in tutti i punti di taratura con gli stessi carichi di prova.

3.3 Risultati della taratura

Una volta raccolti i risultati delle pesature e qualsiasi altra misura ambientale, compresa la temperatura, è possibile avviare il calcolo dell'incertezza di misura.

Secondo l'International Vocabulary of Basic and General Terms in Metrology (VIM), l'incertezza di misura è una stima che caratterizza l'intervallo di valori all'interno del quale si trova il valore effettivo di un misurando. Secondo le linee guida EURAMET CG-26, l'incertezza di misura di un AWI è calcolata in base a:

- Incertezza standard dell'errore di misura
 - Incertezza standard dell'indicazione dello strumento di pesatura automatico
 - Incertezza standard del valore di riferimento della massa
- Incertezza estesa alla taratura
- Incertezza standard di un risultato di pesatura
 - Incertezza standard di una lettura in uso
 - Incertezza standard dovuta a influenze ambientali
- Incertezza estesa di un risultato di pesatura
 - Errori compensati dalla correzione
 - Errori inclusi nell'incertezza

Esistono diversi valori che devono essere calcolati utilizzando le formule delle linee guida. Alcuni dei calcoli richiesti sono elencati di seguito.

Errore di misura per carichi di prova

Per ciascun carico di prova L_{Tj} , l'errore di misura E è calcolato come segue:

$$E = \bar{I} - m_{ref}.$$

Dove il valore medio di diverse indicazioni, $\bar{I}$ è calcolato come:

$$\bar{I} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n I_i$$

E m_{ref} è il valore di riferimento della massa, ovvero la quantità che verrà utilizzata insieme al carico di prova per quantificare le prestazioni del sistema di acquisizione peso.

Ripetibilità

Dalle n indicazioni I_i per un dato carico di prova L_{Tj} , è calcolata la deviazione standard $s(I)$:

$$s(I) = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (I_i - \bar{I})^2}$$

Dove il valore medio delle indicazioni, $\bar{I}$ è calcolato come:

$$\bar{I} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n I_i$$

Riproducibilità

Dalle cinque (5) indicazioni I_i , $1 \leq i \leq 5$, per un dato carico di prova L_{Tj} , la differenza massima tra le indicazioni $\Delta I_{rpd,max}$ è calcolata come segue:

$$\Delta I_{rpd,max} = I_{i,max} - I_{i,min}$$

3.4 Rilascio del certificato di taratura

Dopo la taratura, i risultati vengono registrati e il tecnico dell'assistenza o il laboratorio che esegue la taratura produce un certificato di taratura completa.

Un certificato di taratura ufficiale è suddiviso in tre sezioni: informazioni generali, informazioni sulla procedura di taratura e risultati delle misure. Le informazioni presentate in ciascuna sezione sono descritte di seguito.

Informazioni generali

Questa sezione indica il nome del laboratorio di taratura o del fornitore di servizi che esegue la taratura, comprese le informazioni di accreditamento, la data di emissione del certificato e le firme del personale di verifica autorizzato. In questa sezione sono inoltre incluse informazioni sul cliente, sul produttore del sistema e sul modello da tarare.

Informazioni sulla procedura di taratura

Questa sezione include tutte le informazioni sulla procedura di taratura, a partire dalla data in cui sono state effettuate le misure e dal luogo di taratura (comprese le condizioni ambientali al momento della taratura). Vengono inoltre elencate le impostazioni complete dell'AWI con (almeno) l'indicazione di dove è possibile trovare informazioni su come è stata determinata la massa di riferimento del carico di prova, oltre una descrizione completa del carico di prova.

Risultati delle misure

Quest'ultima sezione include voci separate per:

- il valore di riferimento della massa,
- il valore medio delle indicazioni, e
- errori di indicazione medi per i carichi di prova applicati.

Il libro bianco comprende inoltre:

- il numero completo di ripetizioni per ogni misura,
- dettagli di ogni procedura di misura,
- le deviazioni standard determinate dalla prova e, (se applicabili),
- le stesse informazioni per tutte le verifiche di eccentricità.

Se le indicazioni o gli errori non vengono determinati mediante una lettura standard, ovvero una lettura eseguita secondo le linee guida per la taratura, dovrebbe essere presente un avviso che indichi che l'incertezza riportata è inferiore a una normale lettura.



Esempio: certificato di taratura parziale.

4 Come utilizzare i risultati della taratura

Una volta completata la taratura, e quando l'incertezza di misura è diventata una grandezza nota, è naturale chiedersi cosa fare con queste informazioni. L'utilizzo di questo numero, ovvero la possibilità di trarre conclusioni su ciò che esso implica o di decidere se è necessario apportare modifiche agli strumenti o ai processi di produzione, spetta all'utente finale dello strumento. Sebbene le linee guida sulla taratura di EURAMET rappresentino un grande passo avanti, è importante notare che la taratura presenta anche alcuni limiti. Esistono alcuni aspetti che devono essere considerati per massimizzarne valore, come l'applicazione di regolazioni, le prove "As Found" e "As Left", la verifica rispetto alle tolleranze o la prova di funzionalità del sistema.

Migliorare la conformità alle normative e la redditività

Come detto, uno dei vantaggi più importanti della definizione dell'incertezza di misura tramite taratura per sistemi di controllo peso e sistemi di acquisizione peso è la conformità ai limiti interni o esterni, come le normative in materia di pesi e misure. Queste normative sono in vigore per garantire che i clienti ricevano la quantità di prodotto per cui hanno pagato, ma ogni normativa ha il proprio intervallo di valori accettabili, come definito da OIML, NIST o qualsiasi altro ente. Sebbene non sia richiesta dallo standard di taratura, la verifica rispetto alle tolleranze è altamente consigliata per migliorare il valore e la facilità d'utilizzo dei dati di taratura. Per i sistemi di acquisizione peso, il valore più elevato potrebbe derivare dalla possibilità di calcolare accuratamente i costi degli articoli distribuiti, il che può aumentare i margini di profitto.

I moderni strumenti di pesatura possono produrre risultati estremamente accurati, aiutando i produttori a risparmiare denaro. Ad esempio, una discrepanza di pochi decimi di grammo potrebbe essere consentita dalle normative che regolano la vendita di un prodotto, rendendo accettabile un sistema di controllo peso con un'incertezza di misura pari a un decimo di grammo. Allo stesso modo, per le applicazioni di spedizione, pesi esatti possono garantire che le tariffe di spedizione siano accurate tenendo conto del consumo di carburante e di altre spese di lavorazione.

Nella Figura ABC è mostrato un AWI in cui i risultati sono molto inaccurati e non ripetibili. I risultati non sono raggruppati, né prossimi al centro del bersaglio. In generale, se si ottengono risultati del genere significa che una parte del processo presenta dei problemi e pertanto richiede attenzione immediata. Nella Figura XYZ è mostrato un sistema di controllo peso in cui i risultati sono accurati e ripetibili. Tutti i risultati sono strettamente raggruppati attorno al centro del bersaglio:

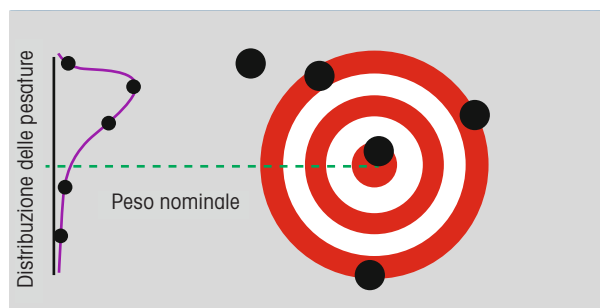


Grafico ABC: risultati inaccurati e non ripetibili
Deviazione standard elevata, errore medio alto

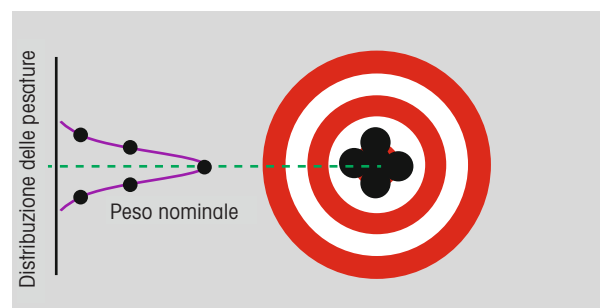


Grafico XYZ: risultati accurati e ripetibili
Deviazione standard bassa, errore medio basso

La taratura individua questo comportamento di pesatura, che è la base per definire azioni correttive appropriate. Ciò contribuisce a ottenere pesature più accurate, e può far risparmiare denaro ai produttori in termini di conformità alle normative sul riempimento e agli spedizionieri in termini di acquisizione di entrate maggiormente accurate.

Gestione delle prestazioni e della durata degli strumenti

Un livello di incertezza di misura particolarmente elevato può indicare la necessità di una manutenzione più regolare dell'AWI, o della sua sostituzione con uno strumento più affidabile. Fornitori di servizi esperti saranno in grado di fornire questo contesto, e potrebbero persino includere un confronto dei risultati con le normative locali o globali in materia di pesi e misure, nonché confronti con altri strumenti utilizzati in un determinato settore. Una migliore pianificazione della manutenzione tramite esercizi di taratura affidabili può, inoltre, prolungare la durata degli AWI. È possibile evitare tempi di fermo eccessivi (e costosi), e la sostituzione tempestiva dei componenti e degli strumenti usurati può contribuire a evitare perdite di profitti dovute a pesature inaccurate o prodotti fuori specifica.

Sfruttare i risultati della taratura

L'oggetto della taratura per gli AWI è l'indicazione dello strumento in risposta a un carico applicato con il valore di riferimento della massa del carico di prova e la relativa interpretazione. Vengono eseguite diverse prove per determinare gli errori delle indicazioni, la ripetibilità delle indicazioni e l'effetto dell'applicazione eccentrica di un carico sull'indicazione. Sebbene le linee guida di per sé non richiedano il confronto delle misure "As Found" e "As Left", ai fini della misura e della gestione della qualità può essere interessante raccogliere i risultati della macchina "As Found", prima di eseguire la manutenzione e la riparazione, e in seguito rilevare i cosiddetti risultati di taratura o verifica "As Left". Sfruttando le informazioni sulla taratura "As Found" è possibile apportare le modifiche necessarie ai fattori di correzione e ad altre impostazioni per garantire che i risultati della taratura "As Left" siano ottimizzati per migliorare la conformità alle normative e le prestazioni dello strumento AWI.



5 Conclusione: una taratura per l'affidabilità

In ultima analisi, la corretta esecuzione di una taratura e la verifica dei risultati richiedono un fornitore di servizi esperto nel processo. Una taratura eseguita in modo inadeguato non offrirà i vantaggi attesi dalla procedura. Ricordate sempre che una taratura standard presenta alcune limitazioni che devono essere prese in considerazione per massimizzare il valore, come la verifica dei risultati o la prova delle funzionalità del sistema. Per i sistemi di controllo peso, questo può essere raggiunto con una verifica delle prestazioni.

La taratura, inoltre, richiede tempo. Un fornitore di servizi qualificato ed esperto lavorerà con voi per pianificare l'assistenza in modo da ridurre al minimo le interruzioni di produzione/lavorazione. In più, lavorerà in modo efficiente per ridurre al minimo i tempi di fermo.

In qualità di produttore leader mondiale di strumenti di pesatura e di misura, METTLER TOLEDO dispone delle conoscenze, dell'esperienza e delle capacità necessarie per offrire un'esperienza di taratura ottimizzata. Grazie all'ampio portafoglio di strumenti e alla profonda conoscenza acquisita in oltre 100 anni di esperienza nel campo della metrologia, siamo il vostro punto di riferimento per la taratura e la manutenzione di quasi tutti gli strumenti di misura. Inoltre, grazie alla nostra rete di fornitori di assistenza tecnica autorizzati, un tecnico qualificato esperto è a disposizione per visitare le vostre sedi di produzione/processo praticamente ovunque operate.

I tecnici del Servizio di assistenza METTLER TOLEDO e i fornitori di assistenza autorizzati dispongono di strumenti speciali e proprietari, perfetti per tarare i vostri strumenti e mantenere accuratezza e ripetibilità per tutta la loro durata utile. Riceverete sempre una documentazione dettagliata sulla taratura contenente i dati di misura e i risultati delle prove necessari in una modalità strutturata e facile da usare. I certificati completamente tracciabili soddisferanno il vostro auditor, e vi forniranno le informazioni necessarie per gestire le prestazioni degli strumenti.

In breve, il Servizio di assistenza METTLER TOLEDO vi aiuterà a garantire che i vostri processi:

- siano accurati,
- mantengano prestazioni di alto livello nel tempo,
- forniscano un'eccellente conformità alle normative,
- vi mettano in grado di acquisire ulteriori entrate,
- evitino sanzioni e richiami e
- vi forniscano la massima tranquillità.

Appendice: applicazioni e vantaggi degli strumenti di pesatura automatici (AWI)

Sistemi di acquisizione peso

Centri di distribuzione

I centri di distribuzione devono gestire complessi processi di inventario, evasione degli ordini e spedizione. Un'acquisizione peso automatica accurata consente una formulazione accurata dei prodotti, ottimizza i controlli di completezza, riduce i costi di trasporto e migliora l'efficienza della logistica. I pacchi possono essere smistati automaticamente e indirizzati al vettore corretto per ridurre gli errori e aumentare la produttività, garantendo consegne più rapide e affidabili. Gli AWI correttamente tarati possono aiutare i centri di distribuzione a:

- ottimizzare la verifica di completezza delle confezioni,
- ridurre i costi di trasporto,
- prevenire gli addebiti retroattivi,
- proteggere i margini,
- migliorare la redditività e
- aumentare la vita utile degli strumenti di pesatura.

Spedizionieri espressi

La gestione dei pacchi implica la consegna efficiente degli stessi in più luoghi. Un'acquisizione peso automatica accurata consente di misurare accuratamente i pacchi. In questo modo viene garantito il calcolo corretto dei pesi, a cui conseguono prezzi e costi di spedizione più accurati. In particolare, se abbinata all'acquisizione automatica delle dimensioni, un'acquisizione peso accurata può aiutare gli spedizionieri a:

- semplificare le operazioni,
- sviluppare una migliore pianificazione degli itinerari,
- ridurre i costi di consegna,
- migliorare l'acquisizione di entrate e
- migliorare la soddisfazione del cliente.

Controllo peso

Produttori di alimenti e bevande

I sistemi di controllo peso alimentari evitano che confezioni riempite in modo eccessivo o insufficiente raggiungano i clienti. La tecnologia di controllo peso alimentare automatizzata migliora il controllo qualità, favorendo il rilascio tempestivo dei lotti e aiutando i produttori a rispettare scadenze di produzione rigorose, mantenendo al contempo la sicurezza dei consumatori. I sistemi di controllo peso automatici possono aiutare le aziende alimentari a:

- aumentare l'efficienza di lavorazione,
- ridurre gli sprechi di prodotto e i costi di smaltimento,
- verificare la completezza delle confezioni,
- evitare sanzioni e richiami e
- assicurare la soddisfazione dei clienti.

Aziende chimiche

Analogamente alle aziende alimentari, le aziende chimiche sono attente a uniformità, prestazioni e sicurezza dei prodotti. Sistemi di controllo peso automatici accurati possono aiutare le aziende chimiche a:

- garantire la sicurezza in ambienti di produzione difficili,
- soddisfare la conformità alle linee guida normative,
- garantire il riempimento accurato di sostanze caustiche,
- limitare l'esposizione degli operatori a sostanze pericolose e
- ridurre o eliminare gli errori che possono portare a situazioni non sicure per dipendenti o clienti.

Produttori e confezionatori farmaceutici e biotecnologici

I sistemi di controllo peso per il settore farmaceutico sono sofisticati sistemi automatici che pesano ed espellono qualsiasi prodotto o confezione non conforme alle specifiche. I nostri sistemi di controllo peso per il settore farmaceutico sono sufficientemente accurati da individuare anche la minima variazione di peso per aiutare i produttori del settore farmaceutico a:

- prevenire articoli riempiti in modo eccessivo o insufficiente,
- ridurre al minimo il rischio che prodotti non sicuri raggiungano i consumatori,
- mantenere la conformità agli standard di settore, come lo standard FDA 21 CFR,
- eliminare sanzioni e richiami e
- tutelare il marchio.

Produttori di metalli, plastica e componenti elettronici (MPE)

I produttori di attrezzature originali, indipendentemente dal fatto che lavorino con metalli, plastiche o componenti elettronici, fanno affidamento su pesi accurati delle merci in entrata e in uscita per gestire le scorte di produzione. È possibile che anche i componenti intermedi o i prodotti finali debbano essere pesati singolarmente o in lotti. Può inoltre essere necessario ispezionare la completezza delle confezioni. Gli AWI sono talvolta accoppiati ad altri dispositivi di ispezione per aiutare i produttori di MPE a:

- garantire la completezza del prodotto/della confezione,
- verificare rivestimenti o cavità nei componenti prodotti,
- garantire il rispetto delle specifiche in tutti gli stabilimenti di produzione,
- stabilire se i componenti funzioneranno nel contesto come previsto e
- ridurre i costi associati a sprechi e rilavorazioni.

Costruttori nel settore dell'ingegneria, dei macchinari e delle attrezzature (EME)

I costruttori di EME implementano soluzioni AWI su misura per le esigenze specifiche dei loro clienti, in modo che i sistemi che producono possano offrire accuratezza e conformità alle normative. Integrando i sistemi di pesatura con altre tecnologie come la gestione di magazzino/inventario, i sistemi di trasporto e gli strumenti per l'ispezione dei processi, questi specialisti aiutano i clienti a:

- ottimizzare le portate di carico,
- garantire accuratezza di misura,
- ridurre al minimo gli interventi manuali,
- ridurre gli errori di movimentazione,
- offrire un servizio migliore ai clienti e
- rimanere un passo avanti rispetto alla concorrenza.

Informazioni su METTLER TOLEDO

METTLER TOLEDO è un'azienda leader a livello globale nella produzione di strumenti di precisione. L'azienda è il più grande produttore e distributore mondiale di strumenti di pesatura per applicazioni di laboratorio, industriali e del settore alimentare. Occupa le prime tre posizioni in vari mercati specifici per strumenti analitici ed è leader nella fornitura di sistemi automatizzati per processi chimici utilizzati nella formulazione e nello sviluppo di farmaci e composti chimici. Per ulteriori informazioni su METTLER TOLEDO, visitate www.mt.com.

Strumenti per l'ispezione prodotti: sistemi di controllo peso

METTLER TOLEDO è leader nel campo della tecnologia di controllo peso automatico. Le nostre soluzioni aumentano l'efficienza dei processi per i produttori, supportando al contempo la conformità agli standard e alle normative di settore. I nostri sistemi migliorano inoltre la qualità dei prodotti allo scopo di tutelare la salute dei consumatori e di salvaguardare la reputazione dei produttori.



C31 StandardLine



C33 PlusLine



C35 AdvancedLine



C35 AdvancedLine Pharma

Strumenti industriali: sistemi di acquisizione peso

METTLER TOLEDO è inoltre leader nel campo della tecnologia di acquisizione peso automatica. Le nostre soluzioni ottimizzano i controlli di completezza delle confezioni, riducono i costi di trasporto e migliorano l'efficienza della logistica per magazzini, centri di distribuzione e corrieri espressi.



TLW360



TLW450



XS100 DualScale



TLX Advanced

Esclusione di responsabilità

Le informazioni contenute nella presente pubblicazione sono fornite "così come sono" e senza garanzia. METTLER TOLEDO esclude qualsiasi garanzia esplicita o implicita e non garantisce né la precisione né l'applicabilità delle informazioni contenute in questa pubblicazione, e pertanto non è esplicitamente responsabile di danni materiali, infortuni o morti che possano risultare dall'utilizzo delle presenti informazioni o dall'affidamento su di esse.

Nessuna parte della presente pubblicazione può essere riprodotta o distribuita per alcuno scopo senza consenso scritto di METTLER TOLEDO.

METTLER TOLEDO Group

Industrial Division

Contatto locale: www.mt.com/contacts

www.mt.com/service

Per ulteriori informazioni

Soggetto a modifiche tecniche

©02/2025 METTLER TOLEDO. Tutti i diritti riservati

Documento n. 30632064 B

MarCom Industrial (PS)