

Procedure corrette fin dall'inizio

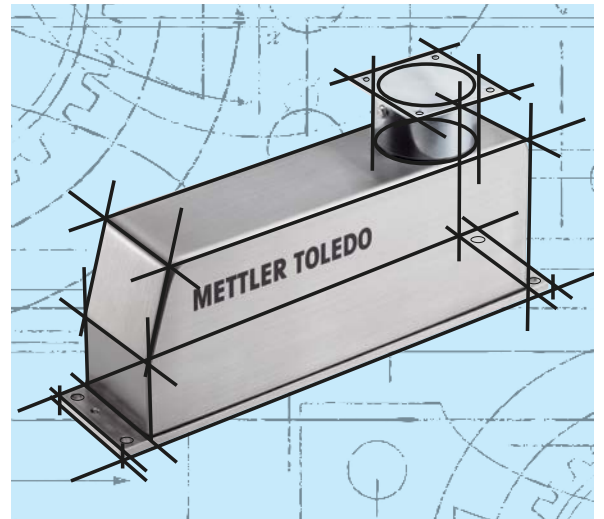
integrazione nei macchinari

La pesatura è un metodo di misurazione molto accurato e affidabile utilizzato nei processi di riempimento, nel controllo delle scorte e nella verifica della completezza. Specifici moduli di pesatura ad alta precisione per i settori con processi automatizzati si integrano perfettamente nelle attrezzature e nei macchinari di produzione. La seguente checklist fornisce una visione d'insieme dei fattori più rilevanti definiti in base a criteri scientifici e a casi di perfetta integrazione da considerare per ottenere risultati più accurati.

Un modulo di pesatura è costituito da una cella di carico contenente tutti i sistemi elettrici e meccanici necessari per determinare un risultato di pesatura accurato. Include il contenitore di carico, la funzione di protezione dai sovraccarichi, la conversione da analogico a digitale, l'elaborazione digitale del segnale, i filtri per eliminare le vibrazioni, la compensazione della temperatura e un'interfaccia per il trasferimento di dati di pesatura accurati al sistema di controllo di processo.

I moduli di pesatura ad alta risoluzione con tecnologia di misurazione con ripristino della forza elettromagnetica possono fornire risultati basati su qualche milione di incrementi. I valori di linearità, ripetibilità e isteresi sono molto superiori ai valori forniti dalla tecnologia estensimetrica di largo utilizzo.

Per garantire i livelli di accuratezza specificati, l'integrazione di queste attrezzature di misurazione ad alta prestazione richiede un'attenta valutazione, pianificazione e installazione. Questa checklist descrive brevemente i punti più salienti da tenere in considerazione.



Indice

Selezionare il modulo di pesatura corretto

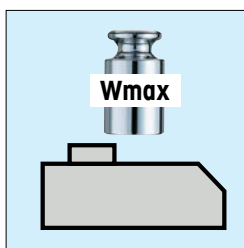
Conformità alla tolleranza di processo

Garantire accuratezza nel tempo

Criteri di integrazione meccanica

Criteri di integrazione elettrica

Messa in servizio e manutenzione



1. Qual è la portata corretta?

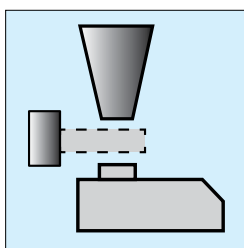
La portata corretta del modulo di pesatura non è determinata solo dal prodotto con il peso maggiore. Devono essere contemplati altri fattori, ad esempio installazioni aggiuntive o piatti di pesatura personalizzati. Pertanto, utilizzate la seguente formula:

$$C \geq W_{\max} + WP + WC + WAPL$$

- C: portata del modulo di pesatura
- W_{max}: peso massimo di prodotto
- WP: peso del piatto di pesatura (può essere ignorato nella maggior parte dei casi)
- WC: peso del contenitore per la pesatura di più prodotti
- WAPL: installazione permanente aggiuntiva (in base all'applicazione) (Vedere anche il punto 2 seguente)

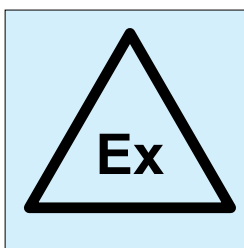
I moduli di pesatura ad alta precisione senza display sono progettati per l'integrazione nei macchinari.

Il parametro "WP" è pari a zero, in quanto il piatto di pesatura è incluso nella dotazione standard e il peso è regolato in fabbrica.



2. Qual è il carico preliminare dovuto a installazioni permanenti aggiuntive?

Sul piatto di pesatura dei moduli integrati nei macchinari sono spesso presenti carichi permanenti aggiuntivi [WAPL], quali tramogge, dosatori, nastri trasportatori o altri tipi di installazioni per l'alloggiamento dei prodotti. In questi casi il parametro WAPL della formula sopra indicata corrisponde al peso del carico aggiuntivo posizionato sul piatto di pesatura.



3. È richiesta la conformità a standard o normative?

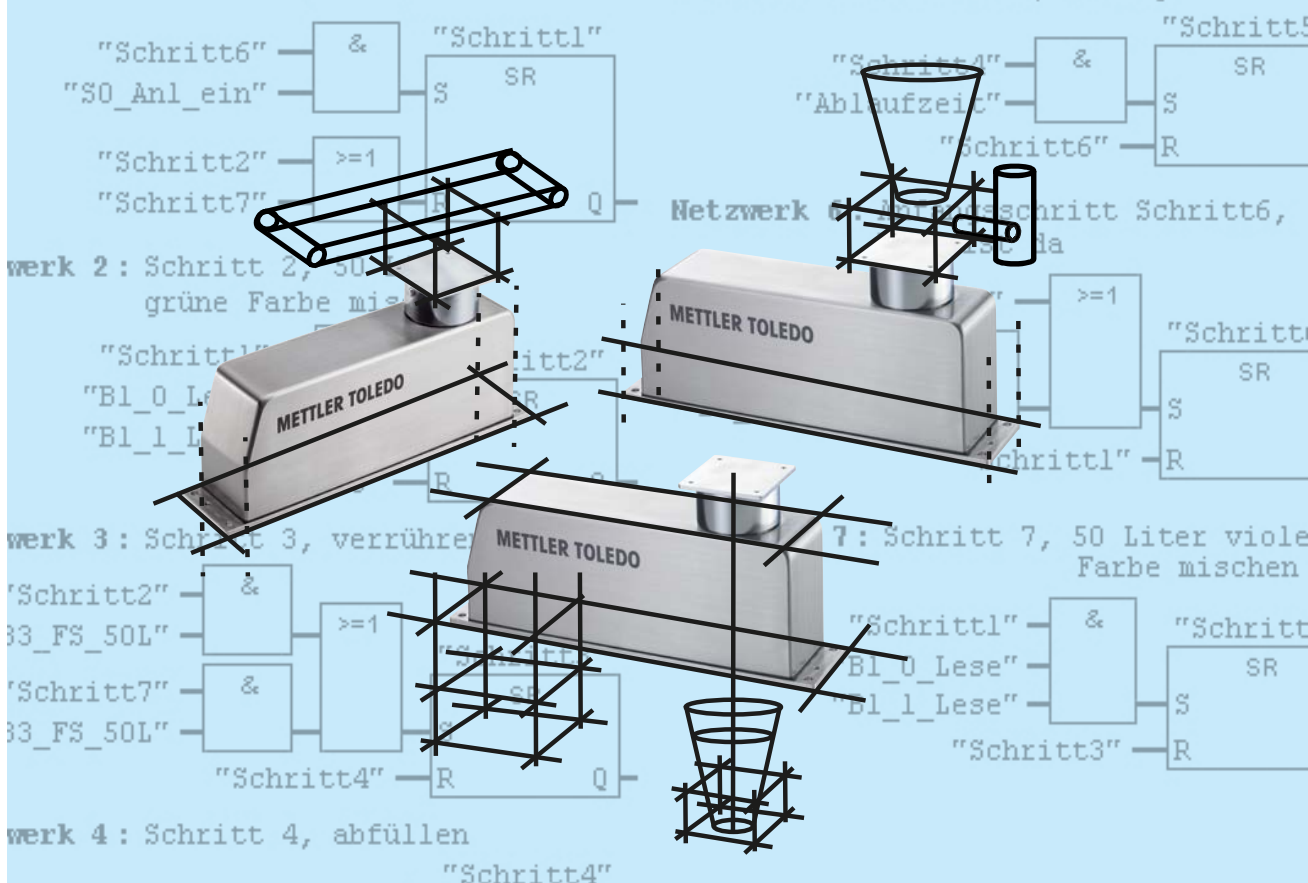
La conformità a standard normativi o di gestione della qualità può richiedere specifici livelli di accuratezza di pesatura, standard di materiali o progettazione meccanica o elettrica certificate. Nei settori fortemente regolamentati in cui è in gioco la sicurezza dei consumatori, quali l'industria alimentare, dei cosmetici e farmaceutica, ciò può comportare verifiche frequenti della conformità.

Per installazioni quali i moduli di pesatura potrebbero essere richiesta la conformità ai seguenti standard:

- Requisiti GMP per l'accuratezza degli strumenti di pesatura
- Aree a rischio di esplosione: ATEX, FM, CSA
- RoHS (Restriction of Hazardous Substances Directive)
- Struttura igienica, descritta nelle linee guida IFS, GMP, BRC, EHEDG e altre linee guida
- Gestione del rischio basata su HACCP (Hazard Analysis Critical Control Points) o approcci simili

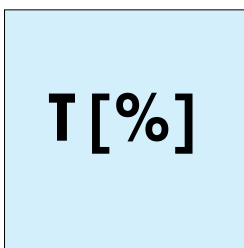
La conformità ad alcuni di questi standard riguarda l'intero macchinario, non soltanto il modulo di pesatura.





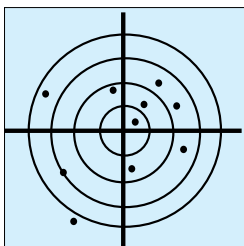
4. Qual è la risoluzione corretta?

La risoluzione, o la risoluzione visualizzata, corrisponde alla minima differenza di peso leggibile sul display dello strumento di pesatura o inviato tramite interfaccia al sistema di controllo di processo. Tuttavia, spesso la risoluzione del modulo di pesatura è considerata sinonimo di accuratezza. Un'alta risoluzione non indica necessariamente un'accuratezza elevata. Pertanto, è necessario scegliere il modulo di pesatura in base ai requisiti di processo, alle specifiche per il peso netto minimo, a ripetibilità e linearità.



5. Qual è la tolleranza di processo accettata in percentuale?

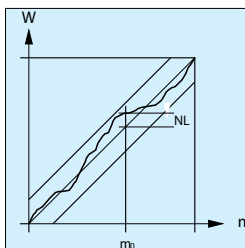
La qualità è garantita se l'incertezza di misura dello strumento rimane inferiore alla tolleranza del processo di pesatura. Per esempio, è possibile misurare 1 kg con una tolleranza pari a 1% solo con un modulo di pesatura con incertezza di misura <1% al peso netto di 1 kg.



6. Qual è la ripetibilità corretta?

La ripetibilità può essere determinante soprattutto per i moduli di pesatura ad alta precisione, mentre per i moduli di pesatura ad accuratezza inferiore (con bassa risoluzione) l'errore di arrotondamento è il fattore più rilevante. Di conseguenza, la ripetibilità è il criterio più importante per la scelta di un modulo di pesatura per applicazioni ad alta precisione. Il valore della ripetibilità è in genere indicato nelle specifiche del modulo di pesatura.

Nota: la ripetibilità è pari alla deviazione standard di 10 misurazioni peso eseguite nelle medesime condizioni da un solo operatore.



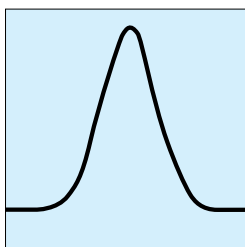
7. Qual è la linearità corretta?

La linearità è definita come la capacità di un modulo di pesatura di rispettare la correlazione lineare tra un carico (m) e il valore indicato (W). La non linearità (NL) può causare errori critici nei processi di pesatura che utilizzano l'intero intervallo di pesatura (o gran parte di esso). Il valore della linearità è in genere indicato nelle specifiche del modulo di pesatura.

$$U < MV$$

8. Qual è la pesata minima tipica?

Minore è il peso campione, maggiore sarà l'incertezza della relativa misurazione. L'intervallo di pesatura ridotto del modulo di pesatura prevede un limite al di sotto del quale qualsiasi misurazione avrà un'incertezza superiore alla tolleranza accettabile. Il rispetto del peso minimo del modulo di pesatura garantisce che tutte le misurazioni rientrino nei valori di accuratezza richiesti. Il valore del peso minimo è in genere indicato nelle specifiche del modulo di pesatura.



9. Qual è l'incertezza di misura corretta?

L'accuratezza di una misurazione dipende dalla relativa incertezza. Per calcolare l'incertezza di misura utilizzate la seguente formula semplificata:

$$U = 2 \times \sqrt{(V_w + V_r + V_e \cdot W^2 + V_a \cdot W^2 + V_k \cdot W^2)}$$

U: incertezza di misura (= inaccuratezza)

W: peso effettivo posizionato sulla cella di carico

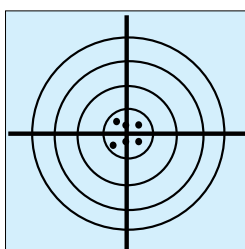
V_w: deviazione standard della ripetibilità

V_r: errore di arrotondamento

V_e: deviazione del carico decentrato (eccentricità)

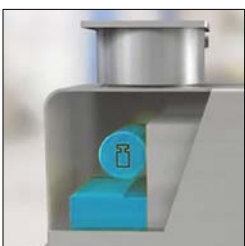
V_a: deviazione della non linearità

V_k: deviazione dei pesi di taratura



10. Come garantire l'accuratezza?

L'accuratezza, verificata tramite la taratura, consente di stabilire un'eventuale deviazione tra il valore del peso effettivo e il valore misurato. In caso di deviazione critica, è necessario eseguire una regolazione. La frequenza della taratura dipende dai singoli rischi correlati ai risultati di pesatura errati. In caso di deviazione superiore ai criteri di approvazioni basati sulla tolleranza del processo, è necessario definire una procedura operativa.



11. Come configurare il peso di regolazione interno?

La verifica e la regolazione tramite un peso, integrato nel modulo di pesatura, sono i metodi più efficienti. La procedura può essere avviata dal sistema di controllo tramite interfaccia o automaticamente, in caso di variazione di temperatura o dopo un intervallo di tempo impostato nella configurazione. Moduli di pesatura sofisticati possono essere regolati tramite un peso interno, nonostante la presenza di carichi preliminari permanenti sul piatto di pesatura, per esempio un nastro trasportatore o una tramoggia.



12. È possibile combinare taratura e peso di prova esterno?

È possibile eseguire verifiche e regolazioni posizionando un peso certificato sul piatto di pesatura se il modulo di pesatura all'interno del macchinario è accessibile. Tuttavia, la presenza di un componente specifico dell'applicazione sul piatto di pesatura potrebbe non consentire l'aggiunta di un peso di prova.

Si consiglia quindi di eseguire verifiche con pesi sia interni che esterni. La verifica con il peso interno consente di controllare l'accuratezza in qualsiasi momento. Il peso di prova esterno è utilizzato per la tracciabilità e il controllo del peso di prova interno.



13. Come garantire la tracciabilità dei pesi agli standard nazionali e internazionali?

I pesi di prova sono disponibili con certificati di taratura che indicano la tracciabilità agli standard nazionali, il valore nominale, il valore di massa convenzionale, l'incertezza, il livello di affidabilità e la classe di accuratezza OIML del peso.



14. È necessario documentare la scelta del corretto modulo di pesatura?

Good Weighing Practice® è uno standard globale applicabile a tutti gli strumenti di pesatura nuovi o esistenti di qualsiasi produttore che garantisce accuratezza costante ai vostri processi. È un approccio basato sul rischio che interpreta con chiarezza le normative di ogni settore e le traduce in una semplice pratica di pesatura.



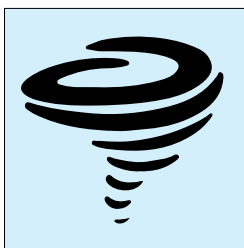
È un supporto per gli utenti nelle seguenti operazioni:

Applicazione di un metodo scientifico standardizzato per la sicurezza in termini di scelta, taratura e funzionamento degli strumenti di pesatura relativo alla qualità di struttura, installazione, funzionamento e prestazione.

Il certificato GWP Recommendation documenta:

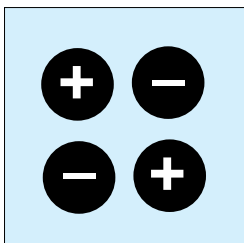
- Identificazione dell'installazione
- Modello del modulo di pesatura
- Portata massima
- Risoluzione
- Pesata minima del campione consentita
- Accuratezza di pesatura in %
- Pesata minima tipica
- Fattore di sicurezza
- Conformità a standard e normative
- Peso di prova
- Classe di accuratezza del peso di prova

► www.mt.com/GWP



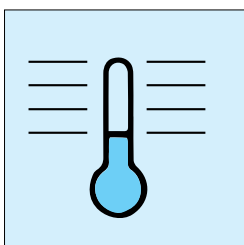
15. Il modulo di pesatura è esposto a correnti?

Le correnti d'aria vengono generate da pressione d'impatto o attrito viscoso, da forze spurie e dalla presenza di oggetti o installazioni di pesatura sul piatto. Esse compromettono la ripetibilità del valore di pesatura e potrebbero rallentare il processo di pesatura stesso. Pertanto, potrebbe essere necessario adottare ulteriori misure per eliminare le correnti d'aria.



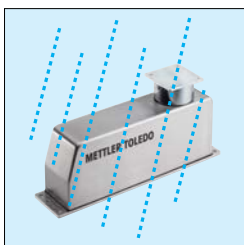
16. Sul modulo di pesatura sono presenti materiali sensibili a cariche elettrostatiche?

Oggetti o installazioni con carica elettrostatica posti sul piatto possono esercitare una forza di attrazione o di spinta sulla piattaforma di pesatura. Come diretta conseguenza il valore di pesatura può deviare dalla massa effettiva dell'oggetto. Pertanto, evitate materiali non conduttivi, quali vetro, plastica, alluminio e ceramica.



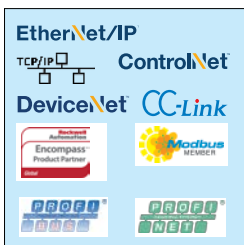
17. Vicino al modulo di pesatura sono presenti fonti di calore o di raffreddamento?

Il modulo di pesatura è in grado di rilevare e compensare le variazioni di temperatura tramite la regolazione del peso interno. Tuttavia, variazioni di temperatura rapide potrebbero non essere compensate immediatamente, poiché la maggior parte dei processi produttivi non può essere interrotta per eseguire le verifiche. Pertanto, si consiglia di tenere fonti di calore o di raffreddamento lontane dal modulo di pesatura.



18. Quali sono i requisiti di pulizia del modulo di pesatura?

La pulizia può essere noiosa e costosa, ma è fondamentale nei settori alimentari e farmaceutici, dove evitare la contaminazione è una priorità assoluta. Un modulo di pesatura con protezione IP66 è utile, soprattutto se è richiesto un processo CIP. Il modulo di pesatura può essere lavato con un detergente liquido senza dover smontare l'intero sistema.



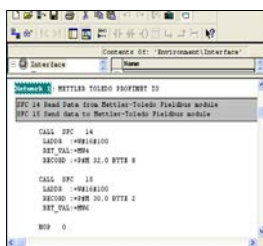
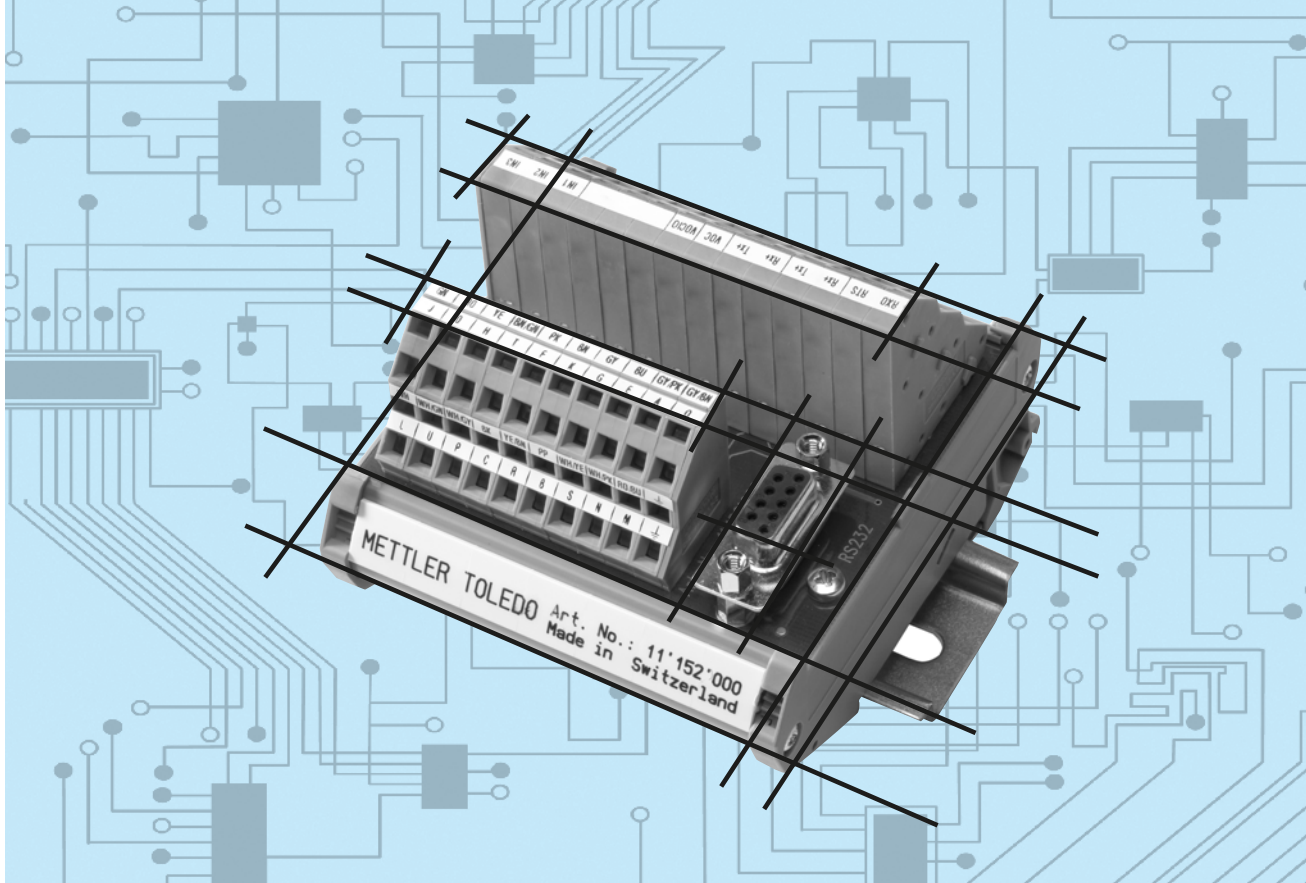
19. Qual è la migliore tecnologia di interfaccia per il sistema di controllo?

I sistemi di controllo dei macchinari possono comunicare con i moduli di pesatura tramite interfacce seriali. Per la comunicazione con i sistemi PLC è preferibile utilizzare standard di automazione riconosciuti in tutto il mondo, quali reti Ethernet industriali o reti di dispositivi. Gli ingressi digitali sono utilizzabili per l'impostazione dello zero, della tara e del punto di acquisizione del peso. Le uscite digitali cambiano stato al raggiungimento del valore di riferimento del peso (target).



20. Come connettere i moduli di pesatura all'interno di un quadro di comando?

Un terminale di connessione con LED di stato dedicato per il modulo di pesatura all'interno del quadro di comando del macchinario consente un cablaggio e una messa in servizio più convenienti ed efficienti. Permette un controllo rapido dello stato degli ingressi e delle uscite digitali del modulo di pesatura e dell'alimentazione.



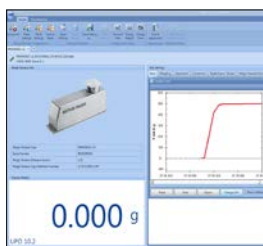
21. Come implementare i valori di peso nel programma PLC?

È possibile agevolare l'integrazione di un modulo di pesatura nei programmi PLC utilizzando profili aggiuntivi, descrizioni generiche delle stazioni, blocchi di piattaforme e funzioni. Moduli con connettività fieldbus dedicati con set di comandi integrati per la pesatura velocizzano la messa in servizio della funzioni automatizzate di comunicazione.



22. Come accedere al modulo di pesatura per il monitoraggio del valore di peso tramite software?

Un connettore per accesso permanente per la manutenzione del modulo di pesatura all'interno del quadro di comando semplifica configurazione e manutenzione. Durante la messa in servizio consente il monitoraggio online del valore del peso e l'ottimizzazione dei parametri, senza necessità di scollegare il modulo di pesatura e il sistema di controllo.



23. Come configurare il modulo di pesatura ed eseguire il backup delle impostazioni software?

Uno strumento di configurazione software open source computerizzato facilita il monitoraggio del peso, la configurazione e l'ottimizzazione dell'impostazione dei filtri in base all'ambiente e il raggiungimento di livelli di produttività elevati. Consente inoltre di eseguire il backup delle impostazioni e copiarle in altri moduli di pesatura con le stesse funzioni, per ridurre i tempi di configurazione.



Guardate il video sull'integrazione nei macchinari dei moduli di pesatura ad alta precisione.

► www.mt.com/IND-WMS-Install

Moduli di pesatura per ogni esigenza



Rapidi - Accurati - Resistenti - Standardizzati

I nostri moduli di pesatura, rapidi ed accurati, sono progettati per rispondere alle esigenze di integrazione elettrica e meccanica dei produttori di macchinari e strumenti. Le interfacce standardizzate consentono di comunicare in modo semplice con i sistemi di controllo. La robustezza collaudata e la rete di assistenza mondiale sono garanzia di un funzionamento affidabile nel tempo.

► www.mt.com/APW

Mettler-Toledo AG

Industrial
CH 8606 Greifensee
Svizzera
Telefono +41-44-944 22 11
Fax +41 44 944 30 60

Soggetto a modifiche tecniche
©04/2015 Mettler-Toledo AG
MTSI 30246777

www.mt.com

Per maggiori informazioni