

beamex



NOTA APPLICATIVA BEAMEX

PRINCIPALI DIFFERENZE TRA **COMUNICATORE HART E CALIBRATORE HART**

Un modo migliore per tarare

COMUNICATORE HART E CALIBRATORE HART: COMPRENDERE LE PRINCIPALI DIFFERENZE

Abbiamo voluto affrontare un argomento di cui si parla spesso ma che è poco chiaro: l'uso di un comunicatore HART per tarare e regolare un trasmettitore HART. Molti ritengono di poter utilizzare un comunicatore HART per tarare e regolare i trasmettitori HART, ma non è così. Per la taratura dei trasmettitori è sempre necessario un calibratore (o comunque uno standard di riferimento tracciabile). Come mai e quali sono le differenze tra un comunicatore HART e un calibratore HART? Questi e molti altri argomenti correlati sono trattati in questo blog. Se ti sembra interessante, continua a leggere.

TARATURA

Innanzitutto, in questo (o in qualsiasi altro) contesto, quando parliamo di taratura ci riferiamo a una taratura metrologica tracciabile in cui si confronta il dispositivo sottoposto a test (Device Under Test, DUT), ad esempio un trasmettitore, con uno standard di riferimento più accurato e metrologicamente tracciabile, spesso chiamato calibratore, e si documentano i risultati.

Ciò è conforme alla definizione internazionale di taratura del [Bureau International des Poids et Mesures](#) (BIPM). È inoltre possibile consultare la nostra pagina "[Che cos'è la taratura?](#)".

Si noti che talvolta il termine taratura viene utilizzato anche per descrivere il processo di modifica dei parametri del trasmettitore o di regolazione di uno strumento, o per altri scopi. Ciò può creare confusione. Quindi, quando si sente qualcuno parlare di taratura, occorre verificare cosa intende.

PROTOCOLLO HART

Si presume che la maggior parte dei lettori conosca il protocollo HART, ma ecco un breve riepilogo per chi ha bisogno di ricordare di cosa si tratta:

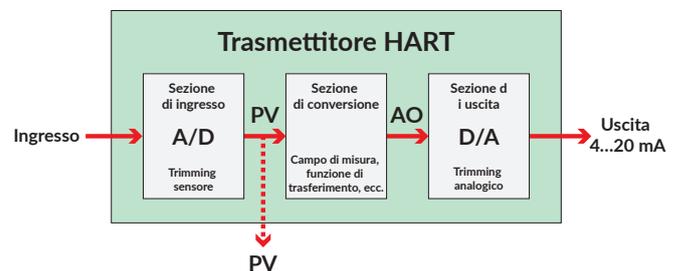
Il protocollo Highway Addressable Remote Transducer (HART) è uno standard di comunicazione ampiamente utilizzato nei settori dell'automazione di processo che consente il trasferimento contemporaneo di dati analogici e digitali sugli stessi fili. Il protocollo HART migliora i segnali analogici legacy da 4-20 mA sovrapponendo un segnale digitale al segnale analogico attraverso la tecnologia Frequency Shift Keying (FSK). Ciò rende i trasmettitori HART compatibili con i sistemi di controllo analogici esistenti, fornendo al contempo funzionalità avanzate di comunicazione digitale per la diagnostica, l'accesso ai dati e la configurazione.

Per informazioni più dettagliate sul protocollo HART, consultare la [spiegazione del Gruppo FieldComm](#).

TRASMETTITORE HART

Esaminiamo ora la struttura di un trasmettitore HART.

L'immagine seguente mostra la struttura di un trasmettitore HART.



Ecco una breve spiegazione dell'immagine sopra:

- Nella sezione di ingresso, il segnale effettivo misurato (pressione, temperatura, portata, ecc.) entra nel convertitore A/D, che converte il segnale di ingresso analogico in formato digitale. La variabile più comunemente utilizzata è la variabile primaria (Primary Variable, PV). La sezione di ingresso può essere regolata/sottoposta a trimming utilizzando la funzione di trimming del sensore nel trasmettitore.
- Il segnale PV digitale passa quindi attraverso un modulo di conversione, dove può essere convertito in diversi modi. È possibile configurare il campo di misura del trasmettitore (il valore di ingresso che corrisponde all'uscita da 4 e 20 mA), la funzione di trasferimento, lo smorzamento e molte altre impostazioni. Questa uscita configurata, indicata come uscita analogica (Analogue Output, AO) nell'immagine, è la rappresentazione digitale dell'uscita mA analogica. Si noti che l'AO è ancora in formato digitale; non si tratta dell'uscita analogica effettiva del trasmettitore.
- Il segnale AO digitale passa quindi alla sezione di uscita, un convertitore D/A, che converte il segnale digitale in un segnale mA analogico accurato. La sezione di uscita può essere regolata/sottoposta a trimming utilizzando la funzione di trimming analogico.
- L'accuratezza di un trasmettitore HART dipende da tutte queste sezioni perché sono in serie.

Per ulteriori informazioni sui trasmettitori HART, consultare questo articolo meno recente: [Taratura di un trasmettitore HART e i luoghi comuni più diffusi su un comunicatore HART](#)

Un altro articolo correlato illustra [perché e come tarare i trasmettitori WirelessHART](#).

COMUNICATORE HART

Un comunicatore HART è un dispositivo portatile in grado di comunicare con i trasmettitori HART. È possibile utilizzare il comunicatore per configurare e modificare i parametri in diversi trasmettitori HART, a condizione che disponga di file di descrizione/librerie del dispositivo (DD) adeguati. Si può ottenere il supporto di base con comandi HART generici/universali, ma per poter supportare tutte le funzioni è necessario disporre del file DD per il modello e la versione del trasmettitore in uso.

Tra i comunicatori HART più diffusi vi sono Emerson 475 e Trex, Yokogawa e Meriam.

In genere, un comunicatore HART non è in grado di generare o misurare alcun segnale di processo, almeno in modo sufficientemente accurato ai fini della taratura. Pertanto, se si desidera tarare o eseguire il trimming del trasmettitore, occorre utilizzare un calibratore separato.

Un aspetto che crea confusione è il fatto che un comunicatore HART possa leggere il segnale di uscita analogica (AO), che è la rappresentazione digitale dell'uscita mA analogica. Mostra un valore in mA, quindi potrebbe sembrare che sia possibile misurare il segnale effettivo di uscita analogico in mA del trasmettitore, ma non è così.

Come abbiamo visto nell'immagine precedente, il segnale AO passa ancora attraverso la sezione di uscita analogica, che converte il segnale AO digitale in un vero e proprio segnale analogico mA, che è poi l'uscita mA analogica effettiva del trasmettitore che va al sistema di controllo.

Il segnale effettivo di uscita mA del trasmettitore non è uguale al segnale AO digitale che è possibile leggere con il comunicatore. Ciò spesso sorprende chi misura il segnale mA effettivo con un calibratore accurato e nota che non è uguale al segnale AO digitale. In alcuni casi viene persino tralasciata la taratura vera e propria e ci si fida del segnale AO digitale letto con il comunicatore.

Occorre ricordare che se si utilizza un comunicatore HART, è necessario disporre anche di un calibratore di processo separato per eseguire qualsiasi attività legata all'accuratezza, come la taratura o il trimming.

CALBRATORE HART

In questo articolo, il termine calibratore HART si riferisce a un'apparecchiatura che include un accurato calibratore di processo e un comunicatore HART in un unico dispositivo. Con la sezione del comunicatore HART è possibile eseguire tutte le attività del comunicatore HART, mentre con la sezione del calibratore di processo è possibile eseguire la taratura accurata e tracciabile del trasmettitore.

Ad esempio, è possibile utilizzare un calibratore HART per:

- tarare il trasmettitore dal segnale di ingresso al segnale di uscita
- tarare ed eseguire il trimming della sezione di ingresso di un trasmettitore HART
- tarare ed eseguire il trimming della sezione di uscita di un trasmettitore HART

CONFRONTO TRA COMUNICATORE HART E CALBRATORE HART

Generalmente in un normale impianto di processo sono presenti molti trasmettitori HART. Ciò significa che occorrerà eseguire configurazioni e tarature, e in entrambi i casi saranno necessari strumenti. È possibile utilizzare strumenti separati (un comunicatore e un calibratore) o uno strumento integrato (un dispositivo che contiene sia un comunicatore che un calibratore).

Uno dei principali vantaggi dell'utilizzo di uno strumento integrato come il [calibratore e comunicatore di campo evoluto Beamex MC6](#) è che è necessario portare con sé un solo dispositivo. Inoltre, quando si esegue il trimming di un trasmettitore HART, è necessario inserire le letture del calibratore nel comunicatore; con l'MC6 è possibile copiarle e incollarle facilmente. Se si utilizzano strumenti separati, sarà necessario leggere manualmente la lettura del calibratore e inserirla nel comunicatore.

ALIMENTAZIONE LOOP COMPATIBILE CON HART

È bene ricordare che, quando si lavora con i trasmettitori HART, occorre anche disporre di un'alimentazione loop compatibile con HART affinché il trasmettitore funzioni. Mentre i calibratori generalmente includono un'alimentazione loop integrata, ciò non vale per tutti i comunicatori HART. Pertanto, potrebbe essere necessaria un'alimentazione loop separata per far funzionare il trasmettitore. Inoltre, l'alimentazione deve essere compatibile con HART, cioè deve includere un'impedenza adeguata (valore nominale di 250 Ohm) affinché la comunicazione HART funzioni. Se si utilizza un calibratore HART con un'alimentazione loop compatibile con HART, non è necessaria un'impedenza aggiuntiva. In alcuni casi è possibile utilizzare l'alimentazione dal sistema di controllo.

VIDEO SULLA TARATURA DEL TRASMETTITORE HART

Per vedere come tarare ed eseguire il trimming di un trasmettitore HART, guarda questo video:



<https://www.youtube.com/watch?v=4wLCqH0M9fU>

In questo video, Mike utilizza il Beamex MC6 e per prima cosa utilizza il calibratore per tarare un trasmettitore di pressione HART, scoprendo che non rientra nella tolleranza consentita, cioè che l'errore è eccessivo. Mike regola quindi il trasmettitore eseguendo sia il trimming del sensore che il trimming analogico utilizzando la funzionalità di comunicatore e di calibratore HART dell'MC6. Infine, tara il trasmettitore e riscontra che rientra perfettamente entro i limiti di tolleranza consentiti.

Se si eseguono queste operazioni utilizzando un comunicatore HART, è necessario un calibratore aggiuntivo per i segnali di pressione e corrente. È inoltre necessaria un'alimentazione loop compatibile con HART. Inoltre, occorre trasferire manualmente le letture tra il calibratore e il comunicatore. Per non parlare del fatto che bisogna portare con sé almeno due dispositivi.

ERRORI COMUNI E COME EVITARLI

Per finire, ecco un breve elenco di alcuni errori comuni commessi quando si utilizzano comunicatori HART e calibratori HART, insieme ad alcune soluzioni suggerite.

1. Confondere la configurazione con la taratura

- **Errore:** credere che configurare o modificare i parametri in un trasmettitore HART utilizzando un comunicatore HART equivalga a tararlo.
- **Soluzione:** utilizzare un calibratore tracciabile per garantire accuratezza e conformità agli standard.

2. Fare affidamento sul segnale AO digitale come misura di uscita accurata

- **Errore:** presumere che il segnale dell'uscita analogica (AO) digitale letto da un comunicatore HART rappresenti accuratamente il segnale mA analogico effettivo.
- **Soluzione:** comprendere che il segnale AO digitale è diverso dall'uscita mA analogica vera e propria e utilizzare un calibratore accurato.

3. Non utilizzare un'alimentazione loop adeguata

- **Errore:** provare a tarare o configurare un dispositivo HART senza disporre di un'alimentazione loop compatibile con HART, con conseguenti problemi di comunicazione.
- **Soluzione:** utilizzare un calibratore HART con alimentazione loop integrata o assicurare un'alimentazione esterna adeguata con impedenza compatibile.

4. Errori nell'inserimento manuale quando si utilizzano strumenti separati

- **Errore:** il trasferimento manuale delle letture tra comunicatori e calibratori separati può dare luogo a errori.
- **Soluzione:** utilizzate strumenti integrati come i calibratori HART che consentono di trasferire o copiare direttamente i dati.

5. Saltare le fasi di trimming del sensore e trimming analogico

- **Errore:** presumere che quando un trasmettitore è configurato, non siano necessarie ulteriori tarature o trimming.
- **Soluzione:** tarare il trasmettitore ed eseguire il trimming del sensore e il trimming analogico, se necessario.

6. Affidarsi a file DD obsoleti

- **Errore:** utilizzare un comunicatore HART con file di descrizione/librerie del dispositivo (DD) obsoleti, che potenzialmente limitano la funzionalità o la compatibilità.
- **Soluzione:** aggiornare regolarmente i file DD tramite fonti affidabili per garantire la compatibilità con i nuovi dispositivi e le nuove funzionalità.

7. Non considerare la documentazione di taratura

- **Errore:** non eseguire la documentazione dei risultati di taratura, con conseguente rischio di non conformità o tracciabilità inadeguata.
- **Soluzione:** utilizzate calibratori e software di taratura che eseguono la documentazione per archiviare e gestire digitalmente i dati di taratura.

RIEPILOGO

Per la manutenzione e la taratura dei trasmettitori HART occorre utilizzare sia un comunicatore HART che un calibratore di processo. Spetta all'utente scegliere se utilizzare dispositivi separati o un dispositivo che contenga sia un comunicatore che un calibratore.

Personalmente, preferisco un dispositivo come il Beamex MC6 perché contiene entrambi.

Di seguito è disponibile un riepilogo delle principali differenze di funzionalità tra un comunicatore HART e un calibratore HART:

Funzionalità	Comunicatore HART	Calibratore HART
Lettura e configurazione dei parametri del dispositivo HART	•	•
Taratura del segnale di processo (ad es. mA, pressione)	-	•
Generazione di segnali di processo accurati per i test	-	•
Regolazione dell'ingresso del trasmettitore (trimming del sensore)	-	•
Regolazione dell'uscita del trasmettitore (trimming analogico)	-	•
Accesso e utilizzo dei file di descrizione/librerie del dispositivo (DD)	•	•
Alimentazione loop compatibile con HART	Normalmente no	•
Documentazione dei risultati di taratura	Normalmente no	•
Visualizzazione e modifica della diagnostica del dispositivo	•	•
Integrazione della comunicazione HART con la taratura	-	•
Misurazione e visualizzazione accurate dei segnali mA analogici	-	•

LA SOLUZIONE BEAMEX

La famiglia di calibratori e comunicatori di campo evoluti Beamex MC6 include calibratori con un comunicatore HART opzionale integrato, compresa un'alimentazione loop compatibile con HART.

Con i dispositivi della famiglia MC6, il comunicatore e il calibratore sono fisicamente integrati nello stesso dispositivo e possono comunicare tra loro, pertanto anche le loro funzionalità sono integrate.

E poiché l'MC6 è anche un calibratore con documentazione dei dati, documenterà le tarature in modalità digitale in modo da poter trasferire facilmente i risultati al [software di gestione delle tarature](#).

I file DD HART dei dispositivi della famiglia MC6 possono essere aggiornati gratuitamente dal [Download Center](#) sul sito web di Beamex. I pacchetti DD regolarmente aggiornati quando vengono pubblicati nuovi file DD dal Gruppo FieldComm.

Oltre al protocollo HART, i dispositivi della famiglia MC6 supportano anche la comunicazione FOUNDATION Fieldbus e Profibus PA.

Per gli ambienti potenzialmente pericolosi, offriamo il calibratore e comunicatore di campo evoluto a sicurezza intrinseca MC6-Ex. L'MC6-Ex combina un comunicatore e un calibratore in un unico dispositivo a sicurezza intrinseca, una rarità sul mercato.

[Guarda tutti i comunicatori Beamex HART.](#)