

Utilizzo intelligente dei dati di produzione

Importanza della metrologia nell'ispezione e monitoraggio dei processi – Parte 3



THE PAGE OF SMART METROLOGY

Deltamu Italia is one of the leading permanent partners of the Journal, it brings together a group of experts in metrology that share an innovative vision of the profession, so that it is a carrier of added value in companies and in laboratories. Smart Metrology by Deltamu is a metrology that can adapt to all types of industrial facilities, from SMEs to international groups, an opportunity

to gradually move from the Metrology of measurement equipment to the Metrology of processes.

RIASSUNTO

Deltamu Italia è un collaboratore stabile della Rivista, riunisce un insieme di esperti in Metrologia che condividono una visione innovatrice della professione, affinché sia portatrice di valore aggiunto in azienda e nei laboratori. La Smart Metrology di Deltamu è una metrologia in grado di adattarsi a tutti i tipi di strutture industriali, dalla PMI ai gruppi internazionali, un'opportunità per passare gradualmente dalla Metrologia degli strumenti alla Metrologia dei processi.

metrologo in effetti è in produzione, vicino alle macchine: l'operatore generalmente ha intuizione, professionalità ed esperienza, ha il "saper fare" per poter realizzare una misura affidabile e operativa, dal momento che esegue la medesima attività regolarmente; il metrologo ha invece, dal canto suo, il compito di fornirgli le proprie competenze, formalizzando e quantificando questa intuizione. Questo è il ruolo trasversale della metrologia: aiutare a comprendere meglio determinati fenomeni, a motivare i miglioramenti, a giustificare le decisioni per tutti i dipartimenti dell'azienda in cui avviene la misurazione. Tuttavia il ruolo del metrologo aziendale è invece (e purtroppo) troppo spesso limitato alla gestione del parco strumenti aziendale: all'identificazione degli strumenti di misurazione e alla sorveglianza dei loro interventi periodici, il più delle volte limitato alle tarature/verifiche. Ma la sua funzione non può essere confinata solo a questo compito; il metrologo non è presente in azienda solo per presentare documenti ed etichette durante gli audit, la sua missione è molto più ampia

CHI SONO GLI INTERLOCUTORI DEL METROLOGO IN AZIENDA?

Per una metrologia diversa domandiamoci allora chi sono gli interlocutori del metrologo in azienda e quali le loro aspettative. Rispondere a questa domanda consentirà infatti di fare il punto della missione del metrologo nel business, come è organizzato oggi ma anche, e forse soprattutto, come potrebbe (dovrebbe) essere.

Direttore tecnico-commerciale – Deltamu Italia srl
alazzari@deltamu.com

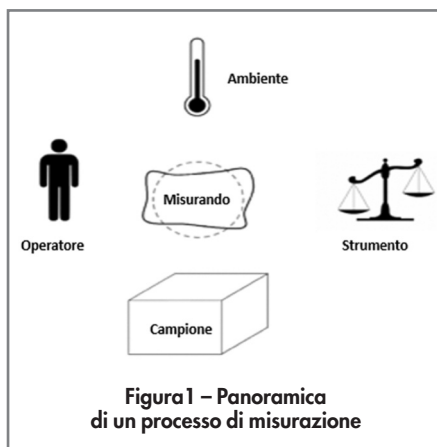


Figura 1 – Panoramica di un processo di misurazione

AFFIDABILITÀ DELLE MISURAZIONI AL SERVIZIO DELLA PRODUTTIVITÀ

Una volta integrati i grandi e semplici principi del percorso di utilizzo intelligente dei dati di produzione (Parte I e II), il metrologo dell'azienda può comprendere la sua vera missione. Essa non consiste nel conformarsi a standard per essere pronti in occasione della prossima verifica ispettiva, provvedendo ciò che si confida l'ispettore sia abituato a vedere, ma piuttosto di consentire alla azienda di comprendere approfonditamente i propri processi produttivi (e, più in generale, i fenomeni che impattano) per gestirli in modo efficiente. Per questo il metrologo diventa il garante dell'affidabilità delle misurazioni, conoscendo e padroneggiando l'incertezza di misura che "inquina" i dati e può "ingannare" l'analista in merito alle conclusioni che fornirà.

La misurazione è un processo, come tutta la produzione umana. Questo processo mette in gioco vari fattori, che devono essere conosciuti a fondo per essere in grado poi di governare l'inte-

ro stesso processo. Pertanto, dopo aver trascorso molti anni a interessarsi quasi esclusivamente a soltanto uno di tali fattori (lo strumento), il metrologo deve ora prendere in considerazione tutti gli altri, e in particolare l'operatore. Il metrologo ha il compito di supportare l'operatore nella produzione di misurazioni: un buono strumento è una condizione necessaria, ma non sufficiente. Per questo motivo abbiamo già più volte sottolineato che il posto del

Identifichiamo quindi quali sono gli interlocutori del metrologo. Se ne individuano almeno 5:

1. **Direzione dell'azienda** – Quando la Metrologia si limita alla gestione delle verifiche metrologiche degli strumenti di misura, viene percepita come un centro di costo, essenziale ma non produttivo. Il metrologo ha il compito di spiegare il proprio lavoro ai Dirigenti che non lo conoscono necessariamente; deve evidenziare i rischi inerenti all'inevitabile incertezza associata a ciascuna misura e spiegare che il ruolo proprio del metrologo è quantificare questi rischi. Sono tutti argomenti che gli consentiranno di migliorare la sua missione all'interno dell'azienda.

2. **Utenti degli strumenti all'interno dell'azienda** – L'azienda dispone di strumenti di misura perché necessita di dati per prendere decisioni. Il metrologo prima di considerare lo strumento che fa parte del processo che li produce deve essere interessato a tali dati, al loro contesto, alla loro ragion d'essere, al loro uso. Dev'essere il garante, non della conformità di uno strumento di misura a uno standard generale, ma dell'adeguatezza tra la qualità dei dati e il loro utilizzo. Si tratta quindi di garantire il controllo dei rischi associati alle decisioni. Se la taratura/verifica degli strumenti di misura aiuta a controllare questo rischio, è probabilmente ancora più fondamentale sostenere gli utenti (formazione, valutazione, consapevolezza dei fattori che influenzano, ecc.). È molto importante, dunque, che il metrologo si adoperi costantemente ad adempiere a questa missione, essenziale per il corretto funzionamento, non solo del dipartimento di metrologia dell'azienda, ma dell'azienda stessa.

3. **Clienti dell'azienda** – Per crescere, l'azienda deve fidelizzare i propri clienti e conquistarne di nuovi ogni giorno. La soddisfazione dei clienti è dunque fondamentale e ovviamente comporta la pertinenza delle decisioni prese e di conseguenza la qualità delle misure. Il metrologo è dunque direttamente coinvolto dalla soddisfazione del cliente. Questo obiettivo dev'essere la sua vera forza trainante per le missioni quotidiane con produzione e qualità.

4. **Fornitori dell'azienda** – La socie-

tà non può fare a meno dei propri partner per soddisfare i propri clienti. Il metrologo interviene anche lì, non solo per garantire la conformità degli elementi subappaltati ma anche per supportare i fornitori verso il controllo delle proprie produzioni. La condivisione di buone pratiche, lo scambio di informazioni che consentano di avanzare nel percorso di miglioramento e il mantenimento di buone relazioni sono principi ai quali il metrologo ha molto interesse da associare. Il dubbio, insito nella professione stessa del metrologo, nella sua missione di "controllore", deve imporre moderazione alle sue posizioni. Il famoso principio "Il cliente ha sempre ragione", in questo caso, deve lasciare spazio alla discussione e alla ricerca di soluzioni durature, garantendo il progresso di tutti.

5. **Ispettori dei "Clienti" e dei "Terzi"** – Gli audit sono momenti importanti per l'azienda. Spetta a essa dimostrare di essere degna di fiducia. La fiducia a volte è un elemento soggettivo, dipende dalla percezione di ognuno relativamente a una determinata situazione. Ovviamente può essere basata su elementi fattuali e le abitudini qui assumono tutta la loro importanza, anche se alcune non sono così positive come sembrano. È normale (umano) sentirsi sicuri in un ambiente noto (la gestione periodica delle verifiche metrologiche rispetto agli standard, ad esempio) ed è per questo che i cambiamenti nella pratica possono sembrare difficili. Per ispirare fiducia è indispensabile essere sicuri delle proprie competenze e il metrologo deve dunque convincere se stesso prima di convincere gli altri in azienda. Una volta consapevole che la propria missione non debba limitarsi alla semplice verifica degli strumenti di misura, il metrologo dovrà fare lo sforzo di formarsi per comprendere e saper padroneggiare gli strumenti a sua disposizione (valutazione delle incertezze, capacità, confronti inter-laboratorio, ottimizzazione della periodicità, implementazione del monitoraggio, ecc.). Dopo di che, acquisita tale abilità, la fastidiosa verifica ispettiva si trasformerà in un momento di scambi produttivi che consentiranno (finalmente) a tutti, auditor e "auditati", di progredire. L'azienda non lavora per l'ispettore, ma per il cliente e l'ispettore è lì per indicare un processo di miglioramen-

to continuo, che permetta, se si è in grado di guardare senza preconcetto, di porre le strade per il progresso.

Certamente la funzione Qualità (con il suo corpus di revisori) e la Direzione sono interlocutori privilegiati per la Metrologia, ma è necessario non dimenticare il Richiedente della misura/servizi di test/taratura/verifica.

Il richiedente è il cliente del servizio e può essere interno o esterno all'azienda. A che serve una misura se nessuno l'ha richiesta o se nessuno è interessato ai risultati dichiarati? Sembra ovvio, ma il problema è proprio lì!

In un contesto industriale, il richiedente non è sempre noto o identificato correttamente. Capita spesso che molti dei risultati delle misurazioni quotidiane non vengano mai utilizzati. Anche nel campo della conferma metrologica delle apparecchiature, non è raro scoprire che i servizi di taratura/verifica vengano eseguiti, ma i Certificati di taratura/Rapporti di Verifica associati raramente vengano poi letti e utilizzati (anche se ciò può significare rimettere in servizio apparecchiature non conformi... a volte sembra che ciò non disturbi nessuno!).

E quando il richiedente è noto, è spesso necessario affrontare i fatti: a volte, purtroppo, il punto non è la conoscenza dei problemi della Misura. Spesso parlando con chi richiede la misura riguardo alla modalità operativa, ai parametri d'influenza, all'incertezza di misura, riscontriamo che raramente chi esegue la misura ha conoscenze inferiori rispetto a chi la richiede. Spesso il committente pretende un valore, niente altro. È scoraggiante, formiamo i metrologi, laboratori competenti nella scienza della misurazione, ma poi tutto ciò nel lavoro quotidiano viene spesso dimenticato.

Questa riflessione sugli interlocutori e sulle loro aspettative è quindi un primo passo verso una diversa metrologia, che diventi consapevole del suo vero ruolo, capace di riacquistare tutta la sua dimensione tecnica e creare valore aggiunto. Tale aspetto concerne la "qualità normativa" rispetto alla "qualità operativa" e ciò potrebbe anche essere definito come "metrologia normativa" rispetto a "metrologia operativa".

La metrologia in effetti, se integrata come un processo di supporto comple-

to, è il pilastro trasversale del sistema di qualità; i suoi interlocutori sono molteplici come multidisciplinare appare il problema di misurazione: produzione, R&S, marketing, acquisti, ecc.

Un metrologo consapevole delle pratiche della sua attività sa che è necessario:

- supportare l'acquirente incaricato di selezionare un subappaltatore di lavorazione, al fine di garantire la sua padronanza della misurazione;

- guidare il progettista sulla fattibilità e la pertinenza della sua valutazione, per quanto riguarda le prestazioni dei processi di misurazione e dei processi di produzione;

- supportare la manutenzione e la produzione, al fine di convincerli della necessità di sorvegliare gli strumenti di bordo nei processi di fabbricazione o assemblaggio.

Si potrebbero citare ancora più interlocutori ma, per concludere, si può affermare che il metrologo ha tanti interlocutori quanti sono i rischi identificati per dichiarare una conformità o prendere una decisione quanto alle specifiche del prodotto.

Una taratura non consente il rilevamento tempestivo della deriva di uno strumento, ma rileva solo il danno. Il ruolo del metrologo è dunque quello di diffondere la cultura della misurazione, per aiutare l'azienda ad acquisire buone pratiche che le consentono di avere fiducia nei risultati della misurazione stessa, convincendo tutti che misurare correttamente fa risparmiare sugli strumenti, migliora i tassi di lavorazione ed elimina lo spreco di controlli interni doppi o tripli che costano tempo e denaro, per padroneggiare i parametri della macchina al fine di monitorare meglio le derive del processo, ecc, ecc.

In quest'ottica, dunque, l'ispettore non sarà più percepito come un poliziotto: non è questo in effetti il suo compito. L'ispettore è lì per assicurarsi che il metrologo comprenda la sua missione e sviluppi la competenza e gli strumenti per realizzarla, non per indicargli come farlo, ma solo per rilevare se i requisiti (standard o dei clienti) siano presi in considerazione, trattati e che i risultati ci siano.

Tutti gli altri attori interessati dalla Metrologia sono, in realtà, molto più im-

portanti per l'azienda rispetto all'ispettore, perché costituiscono il quotidiano dell'azienda per la soddisfazione del cliente.

In questo senso dunque la metrologia non dovrebbe essere vista come un "centro di costo essenziale, ma non produttivo". È compito del metrologo migliorare la propria missione: il servizio di metrologia deve fornire supporto e consulenza ai vari dipartimenti dell'azienda ed è compito del metrologo saper mostrare la competenza che mette a disposizione. Per questo, tuttavia, e per comprendere il valore aggiunto che la metrologia potrebbe apportare a ciascun attore dell'azienda, è necessario cambiare mentalità, non sempre semplice per almeno due aspetti:

- gli audit hanno spesso portato i metrologi a entrare nell'unica visione di "taratura" perché è semplice da controllare: sebbene sia facile verificare che lo strumento sia stato tarato, è invece molto più complicato esaminare la qualità delle misurazioni che "esso" produce, nel suo reale contesto di utilizzo;

- il concetto d'incertezza di misura è lungi dall'essere integrato nella mentalità delle persone.

È infatti mentalità diffusa ritenere che le misure siano giuste e in tale contesto le tarature sono intese come la regolazione dello strumento in modo che misuri correttamente. Secondo questa mentalità, il metrologo si occupa delle "regolazioni" (tarature) e si ritiene che il suo compito sia finito lì. Le aziende purtroppo molto spesso non sono interessate a conoscere e a prendere in considerazione le incertezze di misura. Difficile quindi, in questo contesto, comprendere e mostrare la vera missione che dovrebbe essere propria del metrologo. Pertanto la vera domanda da porsi è come possiamo realizzare "prodotti e servizi conformi" quando tutti coloro che partecipano ai loro risultati credono erroneamente che le misure siano giuste. Diventa dunque questa la vera domanda sul futuro della metrologia.

Altra considerazione da fare è che, se da un lato è vero che per la produzione aziendale non sia necessario conoscere/padroneggiare, per trarne vantaggio, le incertezze di misura (sebbene esistano senza alcun dubbio, ed è suf-

ficiente sperimentarlo per esserne convinti), d'altro canto è anche vero che ciò accade probabilmente perché i requisiti espressi (tolleranze/specifiche) non sono i limiti funzionali reali.

La consapevolezza dell'esistenza d'incertezze di misura dovrebbe, quindi, portare all'ampliamento delle tolleranze e sicuramente non alla loro riduzione, come a volte si è indotti a pensare: non avrebbe senso.

E tolleranze più ampie significano minori costi e minori impatti ambientali. Ecco come prende forma l'obiettivo della metrologia di domani: padroneggiare le misure per produrre meno, inquinare meno e prendere meno risorse naturali. In una formula: lottare per lo "stretto necessario".

In realtà i metrologi attualmente sono ormai quasi tutti consapevoli che la loro funzione non si fermi solo con lo strumento e la sua etichetta e che ci sia molto altro da portare in un'azienda. Spetta tuttavia sempre al metrologo mostrare ai propri interlocutori le proprie competenze e, soprattutto, spiegare loro chiaramente cosa possono portare, in termini sia di scelta/uso dello strumento, sia di processo, formazione degli utenti, analisi dei dati, ecc. Questo perché purtroppo è necessario anche riconoscere che la maggior parte delle persone non conosce affatto la metrologia, e dire "Sono un metrologo", 9 volte su 10 significa ricevere in cambio uno sguardo dubbioso e la successiva richiesta di previsioni del tempo...

Tuttavia si hanno le basi per essere ottimisti riguardo al futuro, perché si vede già nelle aziende a poco a poco un cambiamento di mentalità (è un processo lento, ma va bene, si sta evolvendo). Oggi, in realtà, i metrologi vengono interpellati per molte altre cose oltre a uno strumento o un'etichetta. C'è inoltre un aspetto più rassicurante per gli utenti i quali, anche se non vogliono necessariamente entrare nei dettagli tecnici, sono tuttavia felici di chiamare il metrologo per convalidare e ottimizzare il loro processo, in modo che sia perfettamente adatto al loro uso, economico e veloce da implementare. Questa è una delle funzioni principali del metrologo e l'uso di strumenti IT ben adattati e competenti è un'abilità che dovrebbe essere

ulteriormente sviluppata dai metrologi stessi, perché l'ottimizzazione passa necessariamente anche attraverso questa fase molto attuale

In particolare in ambito farmaceutico, ad esempio, il metrologo ha molti interlocutori e questo è uno dei punti più interessanti della sua funzione: spesso immaginiamo che sia solo, usi strumenti complicati e comunichi in un linguaggio oscuro o in modalità binaria "conforme/non conforme". Ma non è affatto così! Nell'ambiente farmaceutico, ad esempio, è una funzione tecnica e rigorosa che richiede un processo decisionale senza compromessi ma che, come per il Dipartimento Qualità, è al centro di tutte le entità dell'azienda ed è una funzione umana molto ricca: in quest'ambito, quando si dichiara uno strumento non conforme ciò richiede una valutazione della qualità congiunta negli ultimi mesi di utilizzo, e ciò non è sempre apprezzato con entusiasmo in azienda, ma rappresenta tuttavia un obbligo della funzione del metrologo e non si può compromettere la sicurezza dei pazienti. Più si controlla, più aumenta statisticamente il rischio d'incontrare un risultato non conforme. Per un'azienda, perdere la sua certificazione relativamente alla pertinente normativa o, peggio, accettare molti prodotti a causa di errate decisioni può essere drammatico: uno dei motivi, ma certamente non il solo, è quello relativo al punto di vista finanziario: la società in questi casi perderà diverse centinaia di migliaia di euro o più. Di conseguenza, siamo certi che la metrologia sia "un centro di costo", ma strategico.

La nuova norma internazionale ISO CEI Guide 98-4 tratta l'uso dell'incertezza nella dichiarazione di conformità. Non è questo l'ambito in cui approfondire i concetti sviluppati nella guida 98-4, ma questo argomento è affascinante e critico. I metrologi dovranno probabilmente integrare a lungo termine una visione "probabilistica" (bayesiana) che dovranno prima digerire, ma che aprirà prospettive molto interessanti. Credo che il nostro futuro sia nel mondo dei rischi e che questi rischi siano direttamente, ma non solo, associati alle incertezze di misura. Ed è proprio l'incertezza di misura che dovrebbe interessare i

metrologi, sapendo che la periodicità è un argomento ovviamente incluso nell'incertezza (deriva, incidente e cioè monitoraggio, ...).

L'assenza di testi normativi chiari (e quindi applicabili) sui fattori di capacità dei dispositivi di misura è effettivamente una preoccupazione da risolvere a livello internazionale, indipendentemente dal settore. Il ruolo del metrologo è di consigliare e controllare i rischi (con le proprie risorse e discutendo con i propri utenti), identificarli, stabilire le priorità e proteggerli. Anticipando il problema piuttosto che trovarsi a dover eseguire l'autopsia di un problema e questo è ciò che rende affascinante il lavoro per tutti i metrologi.

CONCLUSIONI

Tiriamo allora le fila sull'argomento sviluppato nelle tre parti in cui è stato articolato il tema relativo all'utilizzo intelligente dei dati di produzione e all'importanza della Metrologia nell'ispezione e nel monitoraggio dei processi. – Ormai è noto che il futuro è nello sfruttamento dei dati: GAFA (Google, Amazon, Facebook, Apple) ha dimostrato che è possibile estrarre dati dai quali si possono ottenere molte informazioni preziose. Ma questo "valore" richiede la veridicità dei dati. Nel mondo industriale, questa veridicità equivale all'incertezza e l'incertezza proviene non solo dallo strumento, ma da tutto il processo. Le aziende hanno quindi un'opportunità importante nel comprendere questi nuovi problemi e nell'implementare una funzione metrologica rivista, orientata all'affidabilità piuttosto che al semplice rispetto di requisiti.

– Come nell'analisi di una semplice deriva del tempo, i Big Data richiedono di avere dati rappresentativi (cioè affidabili) per cercare di comprendere la realtà (spesso più complessa, perché multidimensionale); il loro avanzare a grandi passi nelle aziende rende consapevoli delle nuove e importanti possibilità (archiviazione e analisi di numerosi dati), ma le analisi daranno risultati convincenti solo se i dati raccolti sono affidabili. I dati vengono prodotti ogni giorno e più velocemente il metrologo

intraprenderà questa missione, più sarà pronto a diventare un giocatore utile nei Big Data: non è possibile immaginare come secondario il dover giustificare che tutti i costi sostenuti per la funzione di metrologia dopo anni di certificazione non hanno permesso di garantire misure utilizzabili. Immaginate per un momento di dover ricominciare da capo, mentre i propri concorrenti hanno dati affidabili ...

– La metrologia non è in realtà la scienza della misurazione, ma la scienza dei processi di misurazione o del processo collegato alla misurazione ... Questo fa comprendere meglio i diversi passaggi che sono stati citati (capacità, consulenza, rischio, considerazione d'incertezza ecc.). L'azienda dispone di strumenti di misurazione perché necessita di dati per prendere decisioni. Il metrologo dev'essere interessato a detti dati, al loro contesto, alla loro ragion d'essere, al loro uso prima di considerare lo strumento che fa parte del processo che li produce. Il metrologo dev'essere il garante, non solo della conformità di uno strumento di misura a uno standard generale, ma dell'adeguatezza tra la qualità dei dati e il loro utilizzo. Si tratta quindi di garantire il controllo dei rischi associati alle decisioni. Se la taratura/verifica degli strumenti di misura aiuta a controllare questo rischio, allora sostenere gli utenti (formazione, valutazione, consapevolezza dei fattori che influenzano, ecc.) è probabilmente ancora più fondamentale. Il metrologo deve assolutamente sforzarsi di adempiere a questa missione, è essenziale per il corretto funzionamento, non del dipartimento di metrologia dell'azienda, ma dell'azienda stessa. La stessa evoluzione della ISO 9001, che sembra voglia mettere l'essere umano al centro del sistema, può cambiare il gioco. Per questo, i metrologi non devono lasciarsi intrappolare nelle pratiche attuali. Qui abbiamo un'eccezionale opportunità di riorientare la nostra azione sugli operatori e sul contesto della misurazione piuttosto che sulla taratura i cui risultati troppo spesso, sfortunatamente, risiedono in una cartella di lavoro che nessuno controlla... a parte il metrologo!