

Sei un laboratorio di calibrazione?

Capire la norma ISO 6789



LABORATORI DI TARATURA

La nuova edizione ha un maggiore impatto sui laboratori di taratura (*chiamati semplicemente "laboratori" nel seguito di questo articolo*). Questo perché la Parte 2 è stata scritta appositamente per fornire requisiti coerenti per i laboratori e tali requisiti renderanno più facile agli organismi di accreditamento effettuare audit che siano confrontabili in tutta la cooperazione ILAC

www.ilac.org

Altre organizzazioni, come i dipartimenti interni di controllo qualità o i centri di assistenza per strumenti torsionometrici manuali potrebbero voler utilizzare questa norma per fornire una certificazione tracciabile degli strumenti torsionometrici manuali.

A riconferma della dichiarazione degli articoli precedenti, l'unico modo per produrre un certificato di taratura, secondo norma **ISO 6789**, sarà quello di seguire la Parte 2. La Parte 1 consente solo di rilasciare una dichiarazione di conformità. Il metodo di misurazione è lo stesso, ma **la procedura è più esigente e meticolosa**.



Range di strumenti torsionometrici

Uno dei cambiamenti principali (*Parte 1, paragrafo 5.1.3*) è che il range di coppia dello strumento da certificare avrà ora un valore più basso corrispondente a quello marcato sullo strumento e la taratura deve iniziare in corrispondenza di questo valore.

Ciò si applica sia agli strumenti indicati come di Tipo I Classi A, B e D che agli strumenti d'impostazione di Tipo II Clas-

si A, D e G. Gli strumenti di entrambi i Tipi in altre Classi hanno un range specificato dal produttore.

I clienti che in precedenza avevano uno strumento con un range di coppia da 10 a 100 N·m, tarato a partire da 20 N·m, avranno, post ISO6789:2017, un certificato con un primo valore di 10 N·m.

Requisiti del sistema di taratura

I requisiti generali dell'edizione 2003 vengono trasposti nella nuova Parte 1 e ne viene quindi dato riferimento nella Parte 2. Ci sono comunque vari cambiamenti che riguardano i laboratori.

L'idoneità del sistema di taratura è definita in modo diverso nella Parte 2 (*paragrafo 4.3*) dal sistema di misurazione nella Parte 1 (*clausola 6.1*). Nella Parte 1, l'errore di misurazione massimo del dispositivo di misurazione torsionometrico non deve superare $\frac{1}{4}$ della deviazione relativa massima ammissibile dichiarata dello strumento torsionometrico a ciascun valore target. Nella Parte 2 l'intervallo di incertezza di misurazione relativa W'_{md} del dispositivo di misurazione non deve superare $\frac{1}{4}$ dell'intervallo di incertezza relativa massimo previsto dello strumento torsionometrico W' .

Il dispositivo di misurazione deve avere un certificato di taratura valido rilasciato da un laboratorio che soddisfi i requisiti della **norma ISO/IEC 17025** o del laboratorio nazionale degli standard. Ciò garantisce che il certificato sia tracciabile a livello internazionale con un'adeguata valutazione dell'incertezza di misura.

L'applicazione di carico è più chiaramente definita nella nuova edizione (*Parte 1, clausola 6.2.1*) e si sottolinea che **il dispositivo di taratura deve consentire allo strumento di muoversi per evitare carichi o momenti "parassita"**.

Il nuovo sistema brevettato di contro-bilanciamento Norbar soddisfa questo requisito, ma sistemi più datati possono esercitare carichi laterali o terminali sullo strumento.

Errore di misura al posto della deviazione

Il secondo articolo spiegava che nella Parte 1, il metodo di calcolo della deviazione relativa osservata, a qualsiasi coppia target impiegata è ritornato alla formula utilizzata nell'edizione del 1992.

Nella Parte 2 si utilizza il termine - di definizione ISO - di errore standard relativo, per garantire la coerenza nei laboratori di taratura. Questo viene calcolato utilizzando la stessa formula dell'edizione 2003. Qui vi è possibilità di confusione.

Ad esempio, una lettura osservata di 104 N·m a un valore target di 100 N·m, è definita come +4% nella Parte 1, ma -3,85% nella Parte 2!

Per la maggior parte degli utilizzatori di strumenti torsionometrici, se lo strumento sta applicando 104 N·m a un valore

Valutazione delle incertezze

Il più grande cambiamento rispetto all'edizione del 2003 è **il calcolo di elementi specifici di incertezza**. Questi elementi sono stati valutati e selezionati dal comitato di redazione e sono già utilizzati da molti laboratori. Aggiungono un tempo significativo alla taratura di uno strumento torsionometrico, ma sono un elemento di importanza critica per poter sostenere che sia stata eseguita una corretta taratura

Anche il tempo necessario per raggiungere l'ultimo 20% dell'applicazione di coppia durante il test è stato definito in modo più stringente (*Parte 1 paragrafo 6.2.4*) in base alle dimensioni dello strumento torsionometrico. Effettivamente, ha senso che piccoli strumenti torsionometrici necessitino di meno tempo per completare l'ultimo 20% della loro coppia target. Ciò rende però più difficile misurare se l'applicazione di carico rientri nelle specifiche.



Torque Wrench Calibrator (TWC)

Il nuovo Torque Wrench Calibrator (TWC) banco automatico di Norbar (*per maggiori informazioni contattare UVIT: staffuvit@uvit.it*) apprende le caratteristiche del meccanismo utensile e regola la velocità del motore durante tutta la taratura per ottimizzare il ciclo di carico. I cacciaviti torsionometrici hanno un tempo minimo e massimo, perché dipendono spesso dalla velocità. Raggiungere un tempo compreso tra 0,5 e 1,0 secondi per l'ultimo 20% della coppia applicata risulta essere impegnativo.

prefissato o indicato pari a 100, è intuitivo affermare che lo strumento ha una coppia in eccesso del 4%. Tuttavia, le normative di standard ISO richiedono di usare l'errore standard nelle tarature e pertanto, utilizzando la formula appropriata, quando osserviamo 104 N·m a un target di 100 N·m, ciò significa che il target è del 3,85% più basso. Purtroppo, funziona così.

Ciò rende molto difficile confrontare i risultati di Parte 1 e Parte 2. Anche in questo caso, la logica è che **una semplice misurazione di coppia venga utilizzata per creare una dichiarazione di conformità con la Parte 1**, mentre, **nella Parte 2, per creare un certificato di taratura sono necessari i requisiti più impegnativi del bilancio preventivo di incertezza**.

tracciabile. Secondo la nostra esperienza **occorre circa un'ora per eseguire una taratura che comprenda la valutazione delle incertezze**. È quindi chiaro che i prezzi applicati da alcuni laboratori dovranno aumentare per coprire i costi di esecuzione di una taratura secondo **ISO 6789-2: 2017**.

I requisiti per la risoluzione sono chiaramente definiti e non dovrebbero richiedere un tempo significativo per la valutazione.

Il tempo di valutazione della riproducibilità è stato ridotto al minimo utilizzando risultati solo per il valore di coppia più basso specificato, anziché richiedere risultati al 60% e al 100% dei valori di coppia massimi. Ciò compromette leggermente la precisione del bilancio preventivo di incertezza ai due valori di coppia più elevati, ma riduce il tempo necessario per generare il bilancio preventivo.

Cricchetti e driver quadrati o esagonali amovibili possono influenzare il risultato, a seconda delle loro tolleranze da nuovi e dell'usura che si è verificata con il loro uso. La valutazione è pertanto un elemento essenziale sia per i nuovi che per i vecchi strumenti.

Una delle maggiori cause di incertezza deriva da adattatori inappropriati tra lo strumento torsionometrico e il dispositivo di misurazione. Utilizzando convertitori di driver quadrati commerciali, ad esempio da 3/8" femmina a 1/2" maschio, aumenterà in modo significativo l'incertezza della taratura.

Alcune chiavi torsionometriche sono più "sensibili alla lunghezza" di altre. **La valutazione di incertezza dovuta al punto di carico della forza è quindi importante.** Forse non è ovvio che la coppia osservata dal dispositivo di misurazione diminuisca via via che il punto di carico della forza si sposta verso l'estremità dell'impugnatura. Impugnando molte chiavi torsionometriche proprio all'estremità dell'impugnatura, la coppia applicata sarà significativamente inferiore al previsto.

Intervallo di incertezza relativa

Questo potrebbe essere un nuovo concetto per alcuni laboratori. **Definisce l'intervallo entro il quale una lettura potrebbe calare.** Somma il valore medio dell'errore di misura, più l'incertezza estesa relativa, più l'errore massimo del dispositivo di misurazione. I numeri risultanti possono

Certificati di taratura

Anche i requisiti di documentazione di **ISO 6789-2: 2017** sono più consistenti rispetto a quelli della **ISO 6789: 2003**. Laddove il laboratorio stia già lavorando secondo **ISO 17025**, ci saranno alcuni elementi informativi aggiuntivi da aggiungere al certificato.

Per i laboratori che non lavorano secondo **ISO 17025**, il contenuto del certificato è del tutto diverso dal semplice certificato che attualmente è spesso in uso. Vi è il requisito di dettagliare gli elementi usati, compresi i raccordi terminali

Tutte le valutazioni di cui sopra devono essere fatte prima di rilevare effettivamente le letture che compariranno sul certificato di taratura. Queste sono le incertezze di **Tipo B** dovute allo strumento torsionometrico. Ci sono due modi per evitare di ripetere questo processo ogni volta.

Quando un laboratorio tara un volume significativo di uno specifico modello di strumento torsionometrico, lo standard consente di combinare statisticamente i risultati di dieci o più esempi di quel numero di modello e di inserirli nel bilancio preventivo di incertezza di futuri strumenti di tale modello. Dovranno ancora esserci valutazioni periodiche complete del bilancio preventivo di incertezza nel caso in cui le prestazioni di quel modello cambino nel tempo.

È anche chiaro che le prestazioni di nuovi strumenti torsionometrici sono diverse da quelle di strumenti usati più vecchi e pertanto non si dovrebbero combinare i dati del vecchio e del nuovo. Pertanto, **i laboratori devono tenere ampie registrazioni delle condizioni e delle prestazioni di tutti gli strumenti torsionometrici valutati.**

Il fabbricante di uno strumento torsionometrico o una terza parte possono fornire i dati, ma occorre avere cura di garantire che i dati possano essere replicati, eseguendo periodicamente la valutazione dell'incertezza e verificando che i valori utilizzati siano confrontabili con i dati sperimentali. La ripetibilità, che è l'unica incertezza di Tipo A considerata dovuta allo strumento torsionometrico, viene calcolata dalle letture di taratura.

Infine, il certificato di taratura per il dispositivo di misurazione rivelerà le informazioni necessarie per l'inclusione nel calcolo sia dell'incertezza di misurazione standard relativa, sia dell'intervallo di incertezza relativa.

essere piuttosto grandi e non è raro vedere uno strumento torsionometrico con un errore ammissibile massimo dichiarato del 4% (secondo la definizione della Parte 1) con un intervallo di incertezza relativa del 6%.

intercambiabili. I laboratori che non lavorano secondo **ISO 17025** devono anche dettagliare la tracciabilità del dispositivo di misurazione. Infine, l'incertezza estesa relativa e l'intervallo di incertezza di misurazione relativa devono essere indicati per ciascun punto di taratura.

In breve, c'è molto nel nuovo standard e se si tarano strumenti torsionometrici manuali, è necessario acquistare entrambe le parti e studiarle.

Se avete domande saremo felici di aiutarvi ove possibile. Si prega scrivere a staffuvit@uvit.it