

# CALIBRAZIONE DELLA FORZA

Instron Professional Services



Il servizio di calibrazione Instron non solo incontra la domanda regolata dallo standard ma si spinge oltre alla domanda dello stesso. Come leader fornitore di strumenti di misura di alta precisione e di celle di carico possiamo garantire il più alto standard di precisione ed accuratezza.

## STANDARD DI CALIBRAZIONE

ASTM E4 e ISO 7500 sono due standard internazionali per la verifica della forza nei sistemi di misurazione. La verifica effettuata con i seguenti metodi garantisce la precisione dello strumento e riduce il rischio di dare risultati non accurati.

### ASTM E4

ASTM E4 specifica che il sistema di test è accurato fino al 1% nel punto verificato (normalmente dal 1% al 100% del fondo scala) e soddisfa tutti i criteri di ripetibilità. Questo standard è normalmente utilizzato in Nord America, in linea generale spesso viene richiesta la normativa ISO 7500 che è utilizzata principalmente in Europa.

### ISO 7500-1

La ISO 7500-1 definisce 4 classi di accuratezza dalla classe 0,5 alla classe 3. Questa è diversa rispetto all'1% del fondo scala fornito dai maggiori produttori di sistemi di misura. Molte macchine sono calibrate per soddisfare la classe 1 per fare in modo di rispecchiare quanto dichiarato nell'ASTM E4. La ISO 7500 è uno standard riconosciuto nel mondo, ma anche ASTM E4 è molto usato.

## CERTIFICATI DI CALIBRAZIONE

I certificati di calibrazione contengono informazioni importanti sull'integrità e validità della calibrazione. Nello specifico i certificati di calibrazione Instron provvedono un dettagliato riscontro sui dati di calibrazione, l'errore di misura, lo stato di conformità e i valori relativi all'incertezza; questi dati sono utilizzati nel caso il sistema è sottoposto ad un eventuale Audit.

Il numero di certificato univoco e la data di calibrazione sono dati rilevanti che vengono visualizzati per la conformità.

Accreditamento all'ISO 17025 dal NVLAP sotto il codice 200301-0, un programma controllato dal NIST.

Una completa descrizione dello strumento verificato incluso il trasduttore con la descrizione ed il fondo scala.

Lo scopo del lavoro per tipo di calibrazione può essere trovato nella lista delle agenzie accreditate nel web.

I metodi di conformità e gli standard di qualità sono chiaramente visualizzati per evitare contestazioni o male interpretazioni durante gli Audit o altre valutazioni sul sistema.

Le calibrazioni sullo Standard o Estese provvedono errori di calcolo fino allo 0,1% (1/1000mo) della capacità della cella di carico.

CERTIFICATE OF CALIBRATION																																																																																																																																																																		
<p>ISSUED BY: INSTRON CALIBRATION LABORATORY</p> <p>DATE OF ISSUE: 30-Mar-2020</p> <p>CERTIFICATE NUMBER: 516033020095921</p>				  <p>Page 1 of 5 pages</p> <p>APPROVED SIGNATORY</p> <p>Digitally signed by Jeremy Watson Date: 2020.04.02 09:36:12 -04'00'</p>																																																																																																																																																														
<p><b>Instron</b> 825 University Avenue Norwood, MA 02062-2643 Telephone: (800) 473-7838 Fax: (781) 575-5750 Email: service_requests@instron.com</p> <p><b>Type of Calibration:</b> Force <b>Relevant Standard:</b> ISO 7500-1:2018 <b>Date of Calibration:</b> 30-Mar-2020</p>																																																																																																																																																																		
<p>*** CALIBRATION RESULTS ***</p> <p>System ID: 5985B12345 Transducer ID: 2580-250KN/123456 Customer Asset No.: 12-3456-789-00-M / Z-12345</p> <p>Indicator 1. - Service Port (kN)</p> <p>PASSED Class 0.5: 100% Range in Tension mode (0.2573 to 248.8555) PASSED Class 0.5: 100% Range in Compression mode (-0.25424 to -249.5248)</p> <p>System Class for a range is derived from assessment of the following: error, repeatability, return to zero, resolution, proving device classification, and reversibility if applicable.</p>																																																																																																																																																																		
<p><b>Customer</b></p> <p>Name: Customer USA Location: 6834 Materials Testing Street Norwood, MA 02062 Country: USA P.O./Contract No.: Contact: Joe Bloggs Email: Joe.Bloggs@customer.com</p>				<p><b>Temperature</b></p> <p>Minimum Temperature: 71.0 °F Maximum Temperature: 72.8 °F</p>																																																																																																																																																														
<p><b>Machine</b></p> <p>Manufacturer: INSTRON Type: Electro-Mechanical Single Range Year of Mfg.: 2018</p>				<p><b>Transducer</b></p> <p>Manufacturer: INSTRON Capacity: 250 kN Type: Tension/Compression</p>																																																																																																																																																														
<p><b>Methodology</b></p> <p>The assessment of the testing machine was conducted on site at the above customer location in accordance with ISO 7500-1:2018 "Metallic materials -- Calibration and verification of static uniaxial testing machines -- Part 1: Tension/compression testing machines -- Calibration and verification of the force-measuring system" using Instron procedure ICA-8-19. The Simple Acceptance decision rule has been agreed to and employed in the determination of conformance to the identified metrological specification.</p>																																																																																																																																																																		
<p>Instron CalproCR Version 3.42</p> <p>The results indicated on this certificate and the following report relate only to the items verified. If there are methods or data included that are not covered by the NVLAP accreditation it will be identified in the comments. Any limitations of use as a result of this verification will be indicated in the comments. This report must not be used to claim product endorsement by NVLAP or the United States government. This report shall not be reproduced, except in full, without the approval of the issuing laboratory.</p>																																																																																																																																																																		
<p><b>Data Summary - Indicator 1. - Service Port (kN)</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">% of Range</th> <th colspan="3">Relative error of (%)</th> <th rowspan="2">Repeatability Error (%)</th> <th rowspan="2">Error Class</th> <th rowspan="2">Resolution (± kN)</th> <th rowspan="2">Standard Class</th> </tr> <tr> <th>Run 1</th> <th>Run 2</th> <th>Run 3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>100% Range (250 kN)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>0.001</td> <td>-0.003</td> <td>-0.014</td> <td>0.115</td> <td>0.5</td> <td>0.000625</td> <td>0.5</td> </tr> <tr> <td>0.1</td> <td>-0.078</td> <td>0.037</td> <td>-0.015</td> <td>0.128</td> <td>0.5</td> <td>0.000625</td> <td>0.5</td> </tr> <tr> <td>0.2</td> <td>-0.153</td> <td>-0.027</td> <td>-0.025</td> <td>0.079</td> <td>0.5</td> <td>0.000625</td> <td>0.5</td> </tr> <tr> <td>0.4</td> <td>-0.138</td> <td>-0.060</td> <td>-0.059</td> <td>0.051</td> <td>0.5</td> <td>0.000625</td> <td>0.5</td> </tr> <tr> <td>0.7</td> <td>-0.114</td> <td>-0.068</td> <td>-0.063</td> <td>0.257</td> <td>0.5</td> <td>0.000625</td> <td>0.5</td> </tr> <tr> <td>0.7</td> <td>-0.147</td> <td>-0.094</td> <td>0.110</td> <td>0.187</td> <td>0.5</td> <td>0.000625</td> <td>0.5</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>-0.087</td> <td>-0.125</td> <td>0.062</td> <td>0.083</td> <td>0.5</td> <td>0.000625</td> <td>0.5</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>-0.048</td> <td>-0.097</td> <td>-0.014</td> <td>0.082</td> <td>0.5</td> <td>0.000625</td> <td>0.5</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>-0.017</td> <td>-0.088</td> <td>-0.099</td> <td>0.106</td> <td>0.5</td> <td>0.000625</td> <td>0.5</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>0.009</td> <td>-0.097</td> <td>-0.066</td> <td>0.125</td> <td>0.5</td> <td>0.000625</td> <td>0.5</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>0.029</td> <td>-0.096</td> <td>-0.074</td> <td>0.062</td> <td>0.5</td> <td>0.000625</td> <td>0.5</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>0.301</td> <td>0.255</td> <td>0.239</td> <td>0.054</td> <td>0.5</td> <td>0.000625</td> <td>0.5</td> </tr> <tr> <td>20</td> <td>0.272</td> <td>0.241</td> <td>0.218</td> <td>0.032</td> <td>0.5</td> <td>0.000625</td> <td>0.5</td> </tr> <tr> <td>40</td> <td>0.290</td> <td>0.268</td> <td>0.252</td> <td>0.042</td> <td>0.5</td> <td>0.000625</td> <td>0.5</td> </tr> <tr> <td>60</td> <td>0.312</td> <td>0.289</td> <td>0.280</td> <td>0.042</td> <td>0.5</td> <td>0.000625</td> <td>0.5</td> </tr> <tr> <td>80</td> <td>0.338</td> <td>0.312</td> <td>0.296</td> <td>0.030</td> <td>0.5</td> <td>0.000625</td> <td>0.5</td> </tr> <tr> <td>100</td> <td>0.354</td> <td>0.338</td> <td>0.324</td> <td>0.030</td> <td>0.5</td> <td>0.000625</td> <td>0.5</td> </tr> </tbody> </table>								% of Range	Relative error of (%)			Repeatability Error (%)	Error Class	Resolution (± kN)	Standard Class	Run 1	Run 2	Run 3	100% Range (250 kN)								0	0.001	-0.003	-0.014	0.115	0.5	0.000625	0.5	0.1	-0.078	0.037	-0.015	0.128	0.5	0.000625	0.5	0.2	-0.153	-0.027	-0.025	0.079	0.5	0.000625	0.5	0.4	-0.138	-0.060	-0.059	0.051	0.5	0.000625	0.5	0.7	-0.114	-0.068	-0.063	0.257	0.5	0.000625	0.5	0.7	-0.147	-0.094	0.110	0.187	0.5	0.000625	0.5	1	-0.087	-0.125	0.062	0.083	0.5	0.000625	0.5	2	-0.048	-0.097	-0.014	0.082	0.5	0.000625	0.5	4	-0.017	-0.088	-0.099	0.106	0.5	0.000625	0.5	7	0.009	-0.097	-0.066	0.125	0.5	0.000625	0.5	10	0.029	-0.096	-0.074	0.062	0.5	0.000625	0.5	10	0.301	0.255	0.239	0.054	0.5	0.000625	0.5	20	0.272	0.241	0.218	0.032	0.5	0.000625	0.5	40	0.290	0.268	0.252	0.042	0.5	0.000625	0.5	60	0.312	0.289	0.280	0.042	0.5	0.000625	0.5	80	0.338	0.312	0.296	0.030	0.5	0.000625	0.5	100	0.354	0.338	0.324	0.030	0.5	0.000625	0.5
% of Range	Relative error of (%)			Repeatability Error (%)	Error Class	Resolution (± kN)	Standard Class																																																																																																																																																											
	Run 1	Run 2	Run 3																																																																																																																																																															
100% Range (250 kN)																																																																																																																																																																		
0	0.001	-0.003	-0.014	0.115	0.5	0.000625	0.5																																																																																																																																																											
0.1	-0.078	0.037	-0.015	0.128	0.5	0.000625	0.5																																																																																																																																																											
0.2	-0.153	-0.027	-0.025	0.079	0.5	0.000625	0.5																																																																																																																																																											
0.4	-0.138	-0.060	-0.059	0.051	0.5	0.000625	0.5																																																																																																																																																											
0.7	-0.114	-0.068	-0.063	0.257	0.5	0.000625	0.5																																																																																																																																																											
0.7	-0.147	-0.094	0.110	0.187	0.5	0.000625	0.5																																																																																																																																																											
1	-0.087	-0.125	0.062	0.083	0.5	0.000625	0.5																																																																																																																																																											
2	-0.048	-0.097	-0.014	0.082	0.5	0.000625	0.5																																																																																																																																																											
4	-0.017	-0.088	-0.099	0.106	0.5	0.000625	0.5																																																																																																																																																											
7	0.009	-0.097	-0.066	0.125	0.5	0.000625	0.5																																																																																																																																																											
10	0.029	-0.096	-0.074	0.062	0.5	0.000625	0.5																																																																																																																																																											
10	0.301	0.255	0.239	0.054	0.5	0.000625	0.5																																																																																																																																																											
20	0.272	0.241	0.218	0.032	0.5	0.000625	0.5																																																																																																																																																											
40	0.290	0.268	0.252	0.042	0.5	0.000625	0.5																																																																																																																																																											
60	0.312	0.289	0.280	0.042	0.5	0.000625	0.5																																																																																																																																																											
80	0.338	0.312	0.296	0.030	0.5	0.000625	0.5																																																																																																																																																											
100	0.354	0.338	0.324	0.030	0.5	0.000625	0.5																																																																																																																																																											

Il simbolo NVLAP del laboratorio accreditato insieme al logo ILAC MRA evidenziano lo stato di riconoscimento e accettazione dello standard.

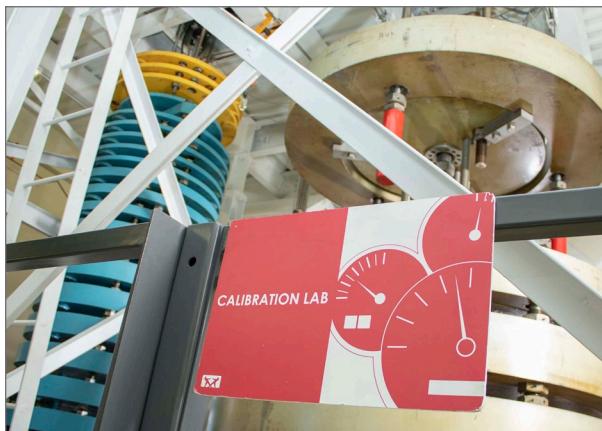
Il trasduttore viene classificato sul certificato con l'informazione passa/non passa.

I dati sono memorizzati e disponibili per 6 anni.

I dati di incertezza sono riportati ad ogni livello di test e rispettano le linee guida stabilità da ILAC P-14.

Tutti gli standard utilizzati povvedono una tracciabilità agli Standard Nazionali (e.g. NIST, NPL, etc.).

Gli errori visualizzati determinano la classe ISO o la conformità per le linee guida ASTM.



## BENEFICI DELLE CALIBRAZIONI INSTRON

Le calibrazioni accreditate da Instron coprono un'ampio raggio di forze rispetto ad altri fornitori , abilitano l'utilizzo dei sistemi sia utilizzando forze alte o forze basse senza la necessità di sostituire il trasduttore utilizzato. Il nostro accreditamento NVLAP sotto il codice 200301-0 e ISO/IEC 17025 assicura che Instron ha la competenza tecnica e gli strumenti di qualità necessari che provvedono ad un alto standard di valutazione.

- Tutti i laboratori di calibrazione seguono l'ultima versione della ISO o dello standard ASTM.
- Instron mantiene una vasta tracciabilità NIST in tutto il Nord America. Con uno standard della capacità fino a 130.000 libbre , Instron provvede un alto livello di accuratezza e il più basso livello di incertezza disponibile nel mercato delle calibrazioni.
- I tecnici calibratori in tutto il mondo , utilizzano Calpro CR , un software sviluppato e validato per assicurare la conformità con gli standard di calibrazione e che elimina i comuni errori di trasferimento dati.
- Tutti i kit utilizzati sono attentamente monitorati dal laboratorio di calibrazione centrale per assicurarne la validità e l'integrità dei dati è così assicurata.
- Tutti i tecnici calibratori sono verificati in accordo con la ISO 17025 dal NVLAP sotto il codice laboratorio 200301-0 il quale ha come ente responsabile ILAC (International Laboratory Accreditation Cooperation) MRA.



## CHE SISTEMI POSSONO ESSERE VERIFICATI SUL CAMPO ?

Instron può effettuare un'ampia varietà di sistemi che comprendono, SatecTM, Dynatup®, Wilson® Instruments, WolpertTM, Schenck®, MTS®, Instron IST, Tinius Olsen, Bose, TA Instruments, Zwick, United, Lloyds Instruments, Mayes, Dennison, Shimadzu®, Rhiele, Baldwin®, ATS, Mecmesin, Galdabini, Servotest, Hegewald & Peschke, e molti altri.

## QUAL'E' LA DIFFERENZA TRA CALIBRAZIONE E VERIFICA ?

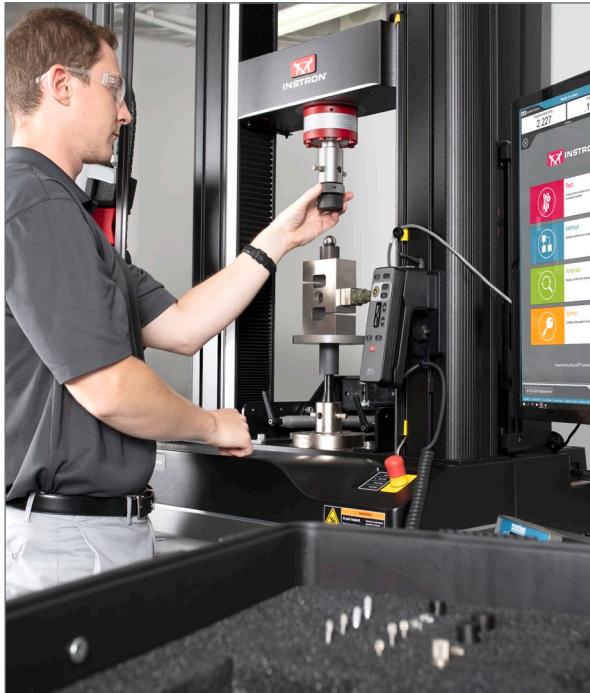
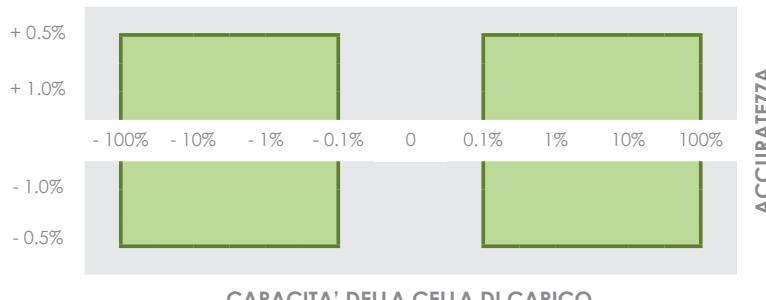
- La calibrazione è un metodo di comparazione tra lo standard ed il trasduttore , la differenza tra le due letture genera il riferimento che si identifica come "errore".
- La sola verifica è la valutazione del sistema in conformità degli standard ASTM E4 o ISO 7500-1.





## VERIFICA NORMALE OD ESTESA

I sistemi di misura Instron sono costruiti rispettando un'accuratezza estesa e ottimizzati per il loro utilizzo. Il nostro servizio di calibrazione provvede +/- 0,5% di accuratezza durante l'installazione e +/- 1% nelle calibrazioni successive fino al minimo livello di misurazione. Per esempio, con un appropriato trasduttore installato nel sistema si può arrivare fino a 1/1000mo (0.1%) del fondoscala. Questo si traduce in un ampio raggio di utilizzo del trasduttore sia per la normativa ISO 7500 che per la ASTM E4.



## VERIFICA DELLA FORZA STANDARD

Se abbiamo la necessità di essere conformi allo standard, i nostri servizi sono conformi alla ISO 7500 e alla ASTM E4. In linea generale si raggiunge un'accuratezza del 1% in ambedue gli standard. L'accuratezza è sempre verificata fino a 1% del fondo scala della cella di carico per lo standard ASTM e fino al 2% del fondo scala della cella di carico per la ISO 7500.



[www.instron.com](http://www.instron.com)



Worldwide Headquarters  
825 University Ave, Norwood, MA 02062-2643, USA  
Tel: +1 800 564 8378 or +1 781 575 5000

European Headquarters  
Coronation Road, High Wycombe, Bucks HP12 3SY, UK  
Tel: +44 1494 464646