



41126 Cognento MODENA
Via Bottego 33/A
Tel. +39 059 346441
E-mail: lab@aep.it

Centro di Taratura LAT N° 093
Calibration Center

Laboratorio Accreditato
di Taratura



LAT N° 093

Pagina 1 di 4
Page 1 of 4

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 093 223517M
Certificate of Calibration

- data di emissione
date of issue 2017/11/06
- cliente
customer O.R.F. S.p.A.
Via Gioco Del Pallone, 68
52045 FOIANO DELLA CHIANA (AR)
- destinatario
receiver -
- richiesta
application e-mail
- in data
date 2017/10/19
Si riferisce a
Referring to
- oggetto
item Torsionometro
(Torque transducer)
- costruttore
manufacturer AEP transducers
- modello
model RT2A
- matricola
serial number 331817
- data di ricevimento oggetto
date of receipt of item -
- data delle misure
date of measurements 2017/11/03
- registro di laboratorio
laboratory reference RL/223517M

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accREDITAMENTO LAT N° 093 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI). Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 093 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.
The measurement results reported in this Certificate were obtained following the calibration procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95 %. Normalmente tale fattore k vale 2.
The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre
p.i. Paolo Lioi

Firma Digitale - Digital Signature

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 093 223517M
Certificate of Calibration

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure N. **PTQ013r6**
The measurement results reported in this Certificate were obtained following procedures No.

La catena di riferibilità ha inizio dal campione di misura di riferimento N. **001/07 (codice: PMC02-07)**
Traceability is through reference measurement standard N.

muniti di certificati validi di taratura rispettivamente N. **12-0797-01 (INRIM)**
validated by certificates of calibration No.

CONDIZIONI AMBIENTALI DI TARATURA (CALIBRATION CONDITIONS)

Temperatura ambiente (*Room temperature*): 20,1 °C ± 1,0 °C
Umidità relativa (*Relative humidity*): 53,1 % ± 5 %

CAMPIONE DI MISURA (MEASUREMENT STANDARD)

Oggetto (*Device*): Macchina campione di momento torcente
(*Torque calibration machine*)
Costruttore (*Manufacturer*): AEP transducers
Tipo (*Type*): BT5000
N° di Serie (*Serial number*): 001/07
Portata massima (*Maximum range*): 5000 N · m
Oggetto (*Device*): Torsionometro (*Torque transducers*)
Costruttore (*Manufacturer*): AEP transducers
Tipo (*Type*): TRX
N° di Serie (*Serial Number*): 507776 (codice: PMC05-07)
Portata massima (*Maximum range*): 250 N · m
Incertezza estesa (*Expanded uncertainty*): 0,04 %

SISTEMA IN TARATURA (SYSTEM IN CALIBRATION)

Oggetto (*Device*): Torsionometro (*Torque transducer*)
Costruttore (*Manufacturer*): AEP transducers
Tipo (*Type*): RT2A
N° di Serie (*Serial number*): 331817
Portata massima (*Maximum range*): 100 N · m
Lunghezza cavo (*Cable length*): ~ 5 m
Tipo di taratura (*Calibration procedure*): Momento torcente orario (*Clockwise torque*)

INDICATORE (INDICATOR)

Oggetto (*Device*): Indicatore digitale (*Digital indicator*)*
Costruttore (*Manufacturer*): HP
Tipo (*Type*): 34401A
N° di Serie (*Serial number*): 3146A58461
Risoluzione (*Resolution*): 0,001 V

NOTE (NOTES):

*Strumento di proprietà del laboratorio metrologico AEP .
(*Instrument belonging to the AEP metrological laboratory.*)

Taratura effettuata con accessori di proprietà del laboratorio metrologico AEP.
(*Calibration carried out with accessories belonging to the AEP metrological laboratory*)

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 093 223517M
Certificate of Calibration

Segnale di zero del torsionometro (*Transducers zero signal*): 0,000 V

Lo strumento NON È stato aggiustato prima della taratura
(*The instrument HAS NOT BEEN adjusted before the calibration.*)

PRECARICHI (<i>PRELOADINGS</i>)						
LETTURE (<i>READINGS</i>)						
Mom. applicato <i>Applied torque</i> /N · m	0°	0°	0°	120°	240°	
	/N	/N	/N	/N	/N	
0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	/
100	10,005	10,007	10,007	10,005	10,006	/

LETTURE (<i>READINGS</i>)									
	0°	0°	0°	120°	120°	240°	240°		
Mom. applicato <i>Applied torque</i> /N · m	Crescenti (<i>Increasing</i>) /N	Decrescenti (<i>Decreasing</i>) /N	Crescenti (<i>Increasing</i>) /N	Crescenti (<i>Increasing</i>) /N	Decrescenti (<i>Decreasing</i>) /N	Crescenti (<i>Increasing</i>) /N	Decrescenti (<i>Decreasing</i>) /N	Crescenti (<i>Increasing</i>) /N	Decrescenti (<i>Decreasing</i>) /N
0	0,000	-0,001	0,000	0,000	-0,001	0,000	-0,003	/	/
10	1,000	/	1,000	1,000	/	1,001	/	/	/
30	3,000	/	3,000	3,000	/	3,001	/	/	/
50	5,001	/	5,001	5,000	/	5,002	/	/	/
80	8,003	/	8,002	8,003	/	8,003	/	/	/
100	10,005	/	10,005	10,006	/	10,005	/	/	/

PRECARICHI (<i>PRELOADINGS</i>)						
MISURE (<i>MEASUREMENTS</i>)						
Mom. applicato <i>Applied torque</i> /N · m	0°	0°	0°	120°	240°	
	/N	/N	/N	/N	/N	
0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	/
100	10,005	10,007	10,007	10,005	10,006	/

MISURE (<i>MEASUREMENTS</i>)									
	0°	0°	0°	120°	120°	240°	240°		
Mom. applicato <i>Applied torque</i> /N · m	Crescenti (<i>Increasing</i>) /N	Decrescenti (<i>Decreasing</i>) /N	Crescenti (<i>Increasing</i>) /N	Crescenti (<i>Increasing</i>) /N	Decrescenti (<i>Decreasing</i>) /N	Crescenti (<i>Increasing</i>) /N	Decrescenti (<i>Decreasing</i>) /N	Crescenti (<i>Increasing</i>) /N	Decrescenti (<i>Decreasing</i>) /N
0	0,000	-0,001	0,000	0,000	-0,001	0,000	-0,003	/	/
10	1,000	/	1,000	1,000	/	1,001	/	/	/
30	3,000	/	3,000	3,000	/	3,001	/	/	/
50	5,001	/	5,001	5,000	/	5,002	/	/	/
80	8,003	/	8,002	8,003	/	8,003	/	/	/
100	10,005	/	10,005	10,006	/	10,005	/	/	/

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 093 223517M
Certificate of Calibration

RISULTATI DI TARATURA (CALIBRATION RESULTS)

Mom. applicato Applied torque /N · m	Valore Medio Mean value /V	Risoluzione Resolution /V	Ripetibilità Repeatability (%)	Riproducibilità Reproducibility (%)	Reversibilità Reversibility (%)	Dev. Interpolazione* Interpolation dev. (%)
10	1,0003	0,001	0,000	0,058	-	0,037
30	3,0003	0,001	0,000	0,019	-	0,002
50	5,0010	0,001	0,000	0,020	-	-0,001
80	8,0030	0,001	0,012	0,000	-	-0,002
100	10,0053	0,001	0,000	0,006	-	0,001

Valore residuo a momento nullo (*Residual value at zero torque*): 0,030 %

Sensibilità (*Sensitivity*): 0,1001 V / N · m

(*) Equazione di 2° grado (*2nd degree equation*)

Coefficienti delle curve d'interpolazione (Coefficients of interpolation curves):

Misura (<i>Measure</i>) $X = a \cdot M + b \cdot M^2$		
	a / ((V)/(N · m))	b / ((V)/(N · m) ²)
2°	9,99906 · 10 ⁻²	6,14999 · 10 ⁻⁷

Momento applicato (<i>Applied torque</i>) $M = d \cdot X + e \cdot X^2$		
	d / ((N · m)/(V))	e / ((N · m)/(V) ²)
2°	1,00009 · 10 ¹	-6,14104 · 10 ⁻⁴

M: Momento torcente (*Torque*) /N · m X: Misura (*Measurement*) /V

Classificazione secondo la norma UNI 11314: 2009 (guida EURAMET cg-14: 2011), appendice C
Classification according to the standard UNI 11314: 2009 (guideline EURAMET cg-14: 2011), appendix C

Mom. applicato Applied torque /N · m	Classe Class 0,05	Classe Class 0,1	Classe Class 0,2	Classe Class 0,5	Classe Class 1	Classe Class 2	Classe Class 5	Incertezza. estesa Expanded unc. (%)
10	/	/	1	1	1	1	1	0,117
30	/	/	1	1	1	1	1	0,053
50	/	/	1	1	1	1	1	0,049
80	/	/	1	1	1	1	1	0,045
100	/	/	1	1	1	1	1	0,041
0 = Non conforme (<i>Not conform</i>) 1 = Conforme (<i>Conform</i>)								

L'incertezza estesa di misura non tiene conto della stabilità del torsiometro.

The expanded uncertainty of measurement does not take into account the stability of the torque measuring device.

Operatore Tecnico (Technical Operator): Sig. Luca Castellazzi