

| | | | | | |
|---|------------------|---|--------------------------------------|-----------|-------------------|
| GENERAL CONTRACTOR Cepav due  Consorzio ENI per l'Alta Velocità | | ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO | | | |
| Doc. N. | Progetto INOR | Lotto 11 | Codifica Documento EE2PEMB10B1001 | Rev. A | Foglio 1 di 29 |

ALLEGATO 4 – CERTIFICATI DI TARATURA DEI PRIMARI



| CERTIFICATI DI TARATURA | | | | |
|---|---|-------------------------|-----------------------------|---|
| Strumento | Certificato | Data Certificato | Periodicità Taratura | Procedura di Taratura in cui è utilizzato lo strumento |
| Massa da 5 mg | Trescal LAT 051 CT-MA-0637-2017 | 30/09/2017 | 4 anni | PT002 |
| Massa da 10 g | Trescal LAT 051 CT-MA-0520-2013 | 02/10/2013 | 6 anni | PT002 |
| Massa da 20 g | CIBE LAT 117 17/3107 | 09/10/2017 | 6 anni | PT002 |
| Massa da 50 g | Trescal LAT 051 CT-MA-0326-2014 | 20/05/2014 | 6 anni | PT002 |
| Massa da 100 g | Trescal LAT 051 CT-MA-0637-2017 | 30/09/2017 | 6 anni | PT002 |
| Flow Cal Air (Flusso) | Aerometrologie Cofrac Acc. N. 2-1294 D18 107465 | 23/03/2018 | 3 anni | PT090 |
| Flow Cal Air (Pressione Assoluta) | Aerometrologie Cofrac Acc. N. 2-1295 P18 107397 | 21/03/2018 | 3 anni | PT090 – PT081 |
| Flow Cal Air (Temperatura) | Aerometrologie Cofrac Acc. N. 2-1583 T18 107465 | 27/03/2018 | 3 anni | PT090 – PT140 |
| Psicrometro digitale | Trescal LAT 051 CT-PSIC-0003-2015 Rev.1 | 10/02/2016 | 4 anni | PO072 – PT096 |
| TESTO 735-2 + TESTO PT100 (Temperatura) | Trescal LAT 051 C1171A9820 | 23/05/2017 | 2 anni | PO072 – PT140 |



TRESCAL s.r.l.
Via dei Metalli, 1
25039 Travagliato (BS)
Tel. 030 21491 - Fax 030 6842599
<http://www.trescal.it> - e-mail: it.info.bs@trescal.com

Centro di Taratura LAT N° 051
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di
Taratura



LAT N° 051
Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF e ILAC
Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

Pagina 1 di 2
Page 1 of 2

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 051 CT-MA-0637-2017
Certificate of Calibration

- data di emissione
date of issue 2017-09-30
- cliente
customer INDAM LABORATORI S.R.L.
- destinatario
receiver 25020 - CASTELMELLA (BS)
- richiesta
application Idem
- in data
date DDT n. 51
2017-09-13

Si riferisce a

Referring to
- oggetto
item Masse Campione
- costruttore
manufacturer //
- modello
model Acciaio Inox/Ottone Cromato
- matricola
serial number AE5303 + AE4757 + 3043 + 3044
- data di ricev. oggetto
date of receipt of item 2017-09-26
- data delle misure
date of measurements 2017-09-30
- registro di laboratorio
laboratory reference Masse 2017

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 051 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° 051 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 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 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 their 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 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 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
Trescal CENTRO DI TARATURA
IL RESPONSABILE (D.M. PAULI VISENOTTI)



Trescal

TRESCAL s.r.l.
Via dei Metalli, 1
25039 Travagliato (BS)
Tel. 030 21491 – Fax 030 2722091
http://www.trescal.it - email: it.info.bs@trescal.com

Centro di Taratura LAT N° 051
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di
Taratura



LAT N° 051
Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento
EA, IAF e ILAC
Signatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition Agreements

Pagina 2 di 2
Page 2 of 2

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 051 CT-MA-0637-2017
Certificate of Calibration

- I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando la procedura N° MG/SIT/150 Rev.11.
La catena di riferibilita' ha inizio dai campioni di prima linea N° 18-19-20-21-22; muniti di certificati validi di taratura rispettivamente N° 15-0773-01/02/03 (scad. 2017-11-19).
- Si certifica che le masse in oggetto a pagina 1 sono state sottoposte a taratura per confronto con i campioni di riferimento del centro di taratura "Trescal S.r.l.", seguendo la procedura N° MG/SIT/150 Rev.11.
Le misure riportate nella tabella del presente certificato sono valori convenzionali di massa, come definito dalla Raccomandazione Internazionale OIML D28.
- RIFERIBILITA'**
La riferibilita' al chilogrammo prototipo dei campioni di riferimento del centro di taratura "Trescal" è garantita dalla periodica taratura dei campioni stessi presso l' I.N.R.I.M..
- PROCEDURA**
Secondo la procedura N° MG/SIT/150 Rev.11, le misurazioni consistono in confronti tra i misurandi ed i campioni di riferimento.
Ogni confronto consiste, in generale, di un numero ridondante di pesate di doppia sostituzione con determinazione della sensibilita' dello strumento.
La ridondanza statistica consente di ottenere informazioni sulle prestazioni dello strumento utilizzato durante le misurazioni.
- CONDIZIONI AMBIENTALI**
Temperatura: $(20,0 \pm 0,5)$ °C
Umidità relativa: (45 ± 10) %
- NOTE PARTICOLARI** Nessuna.

TABELLA DATI SPERIMENTALI

| Matr. | Denominazione del campione | Valore convenzionale di massa (g) | Incertezza estesa (mg) |
|--------|----------------------------|-------------------------------------|--------------------------|
| AE5303 | 5 mg | 0.005003 | 0.002 |
| AE4757 | 100 g | 99.99988 | 0.05 |
| 3043 | 200 g | 199.99999 | 0.19 |
| 3044 | 1 kg | 1000.003 | 3.3 |

L' Operatore
Trescal CENTRO DI
TARATURA
L'OPERATORE (GIUSEPPE CONIGLIONE)

Il Responsabile
Trescal CENTRO DI
TARATURA
IL RESPONSABILE (DOTT. FILIPPO FERRARI)



TRESCAL s.r.l.
Via dei Metalli, 1
25039 Travagliato (BS)
Tel. 030 21491 – Fax 030 2722091
http://www.trescal.it - email: it.info.bs@trescal.com

Centro di Taratura LAT N° 051
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di
Taratura



LAT N° 051

Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento
EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition Agreements

Pagina 1 di 2
Page 1 of 2

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 051 CT-MA-0520-2013
Certificate of Calibration No.

- **Data di emissione**
date of issue 2013-10-02
- **Cliente**
customer INDAM LABORATORI S.r.l.
- **destinatario**
addressee INDAM LABORATORI S.r.l.
- **richiesta**
application 25030 - CASTELMELLA (BS)
- **in data**
date 50
2013-09-26

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 051 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.

Si riferisce a
referring to

- **oggetto**
item Masse campione
- **costruttore**
manufacturer //
- **modello**
model Alpacca / Ottone Cromato
- **matricola**
serial number B4426 - B4427
- **data di ricev. Oggetto**
date of receipt of item =
- **data delle misure**
date of measurements 2013-10-02
- **registro di laboratorio**
laboratory reference MASSE 2013

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 051 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 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 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 their 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 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 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 DI
Head of the Centre TARATURA
IL RESPONSABILE (Dott. ing. GIOVANNI MUSATTI)



Trescal

TRESCAL s.r.l.
Via dei Metalli, 1
25039 Travagliato (BS)
Tel. 030 21491 - Fax 030 2722091
http://www.trescal.it - email: it.info.bs@trescal.com

Centro di Taratura LAT N° 051
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di
Taratura

ACCREDIA
L'ENTE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO

LAT N° 051
Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento
EA, IAF e ILAC
Signatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition Agreements

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 051 CT-MA-0520-2013
Certificate of Calibration No.

Pagina 2 di 2

- I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando la procedura N. **MG/SIT/150 Rev.05**.
La catena di riferibilita' ha inizio dai campioni di prima linea N°18-19-20-21-22, muniti di certificati validi di taratura rispettivamente N° 11-0713-01/02/03 (scadenza 2013-10-17).
- Si certifica che le masse in oggetto a pagina 1 sono state sottoposte a taratura per confronto con i campioni di riferimento del centro di taratura "Trescal S.r.l.", seguendo la procedura MG/SIT/150.
Le misure riportate nella tabella del presente certificato sono valori convenzionali di massa, come definito dalla Raccomandazione Internazionale OIML D28.
- RIFERIBILITA'**
La riferibilita' al chilogrammo prototipo dei campioni di riferimento del centro di taratura "Trescal" è garantita dalla periodica taratura dei campioni stessi presso l' I.N.R.I.M..
- PROCEDURA**
Secondo la procedura MG/SIT/150, concordata con l' I.N.R.I.M., le misurazioni consistono in confronti tra i misurandi ed i campioni di riferimento.
Ogni confronto consiste, in generale, di un numero ridondante di pesate di doppia sostituzione con determinazione della sensibilita' dello strumento.
La ridondanza statistica consente di ottenere informazioni sulle prestazioni dello strumento utilizzato durante le misurazioni.
- NOTE PARTICOLARI** Nessuna.

TABELLA DATI SPERIMENTALI

| Matr. | Denominazione del campione | Valore convenzionale (g) | Incertezza (mg) |
|-------|----------------------------|----------------------------|-------------------|
| B4426 | 500 mg | 0.49994 | 0.02 |
| B4427 | 10 g | 10.00004 | 0.03 |

L'Operatore
Calibration Technician

Trescal CENTRO DI
TARATURA
IL SOSTITUTO (AL FABIO DONEDA)

IL Responsabile
Head of the Centre
Trescal CENTRO DI
TARATURA
IL RESPONSABILE (Dott. ing. GIOVANNI MUSATTI)



CIBE SRL
Via Picasso, 18/20
20025 Legnano (MI)
Tel. +39-0331-466611
Fax +39-0331-465490
Cod.Fiscale 01401400138
P.IVA 01465180121

Centro di Taratura LAT N° 117
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di
Taratura



LAT N° 117

Pagina 1 di 4
Page 1 of 4

CERTIFICATO DI TARATURA
Certificate of Calibration

LAT 117 17/3107

- data di emissione **2017-10-09**
date of issue
- cliente **TECNO-LAB SRL**
customer
VIA L. ABBATI, 22/A-B - 25131 BRESCIA (BS)
- destinatario **INDAM LABORATORI SRL**
receiver
VIA REDIPUGLIA, 33/39 - 25030 CASTELMELLA (BS)
- richiesta **17/01151**
application
- in data **2017-10-02**
date

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 117 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 misure 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.

Si riferisce a

Referring to
- oggetto **Masse da 20g a 2kg**
item
- costruttore **CIBE**
manufacturer
- modello **Acciaio Inox**
model
- matricola **Vedere identificazione in tabella**
serial number
- data di ricevimento oggetto **//**
date of receipt of item
- data delle misure **2017-10-09**
date of measurements
- registro di laboratorio **CRTF2017el**
laboratory reference

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 117 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
Ing. Alberto Celegghin

Certificato di taratura firmato digitalmente da ALBERTO CELEGGHIN
Calibration certificate digitally signed by



Centro di Taratura LAT N° 117
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di
Taratura



LAT N° 117

Pagina 2 di 4
Page 2 of

CERTIFICATO DI TARATURA
Certificate of Calibration

LAT 117 17/3107

Di seguito, vengono riportate le seguenti informazioni:

- la descrizione dell'oggetto in taratura (se necessaria);
- l'identificazione delle procedure in base alle quali sono state eseguite le tarature;
- gli strumenti/campioni che garantiscono la catena di riferibilità del Centro;
- gli estremi dei certificati di taratura di tali campioni e l'Ente che li ha emessi;
- il luogo di taratura (se effettuata fuori dal Laboratorio);
- le condizioni ambientali e di taratura;
- i risultati delle tarature e la loro incertezza estesa.

In the following, information is reported about:

- *description of the item to be calibrated (if necessary);*
- *technical procedures used for calibration performed;*
- *instruments or measurement standards which guarantee the traceability chain of the Centre;*
- *relevant calibration certificates of those standards with the issuing Body;*
- *site of calibration (if different from the Laboratory);*
- *calibration and environmental conditions;*
- *calibration results and their expanded uncertainty.*

DESCRIZIONE OGGETTO/I IN TARATURA / DESCRIPTIONS OF THE OBJECT(S) TO BE CALIBRATED

Masse da 20g a 2kg

Le masse sono costruite in acciaio inox. Le masse sono cilindriche con manopola.

Le masse sono contenute in custodie in plastica. Le matricole sono riportate sulle custodie. L'etichetta relativa alla taratura ACCREDIA effettuata è stata posta sulle custodie.

Weights from 20g to 2kg

The weights are made of stainless steel. The weights are cylindrical with knob.

The weights are contained in plastic boxes. The identification numbers are on the boxes. The label referring to the ACCREDIA calibration, has been stucked on the boxes.



Centro di Taratura LAT N° 117
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di
Taratura



LAT N° 117

Pagina 3 di 4
Page 3 of 4

CERTIFICATO DI TARATURA **LAT 117 17/3107**
Certificate of Calibration

IDENTIFICAZIONE DELLA PROCEDURA / IDENTIFICATION OF THE PROCEDURE

La taratura è stata effettuata utilizzando il metodo di doppia sostituzione (A-B-B-A), secondo quanto riportato nella procedura **T01** rev.16 del Centro.

*The calibration has been performed using the double substitution method (A-B-B-A) in respect to the prescriptions of the procedure **T01** rev.16 of the Centre.*

CAMPIONI DI PRIMA LINEA / REFERENCE (FIRST LINE) STANDARDS

La catena di riferibilità ha inizio dai campioni di prima linea **matr. PA01**, muniti di Certificato n° **17-0114-01** del 2017-02-16 emesso dall'**Istituto Nazionale di Ricerca Metrologica (I.N.R.I.M)**

*The traceability chain begins from the reference standards **matr. PA01**, for which the Certificate n. **17-0114-01** of 2017-02-16 has been issued by **Istituto Nazionale di Ricerca Metrologica (I.N.R.I.M)***

CONDIZIONI AMBIENTALI DI TARATURA / CALIBRATION ENVIRONMENTAL CONDITIONS

La taratura è stata effettuata in ambiente avente le seguenti condizioni:
The calibration has been performed in the following environmental conditions:

| | Valore Value | Incertezza estesa Expanded uncertainty |
|---|-----------------|---|
| Temperatura / °C <i>Temperature</i> | 21,7 | 1,7 °C |
| Umidità relativa / % <i>Relative humidity</i> | 48,0 | 6,9% |

OPERATORE / OPERATOR

M.Natacci



Centro di Taratura LAT N° 117
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di
Taratura



LAT N° 117

Pagina 4 di 4
Page 4 of 4

CERTIFICATO DI TARATURA
Certificate of Calibration

LAT 117 17/3107

RISULTATI DELLA MISURA/ RESULTS OF THE MEASUREMENT

| Denominazione <i>Denomination</i> | Valore Convenzionale <i>Conventional Value</i> /g | Incertezza estesa <i>Expanded uncertainty</i> /mg | Classe OIML (1) <i>OIML Class (1)</i> | Conformità (*) <i>Conformity (*)</i> |
|--------------------------------------|---|---|--|---|
| 20g AE8138 | 20,000 002 | 0,011 | E2 | C |
| 500g B10809 | 500,000 69 | 0,18 | F1 | C |
| 2kg B10810 | 2 000,002 0 | 2,2 | F1 | C |

(1): Classe di accuratezza OIML: vedere OIML R 111:2004 Capitolo 5 - OIML accuracy class: see OIML R 111:2004 Chapter 5

(*): C = Conforme/ in Conformity NC = Non Conforme/ Not in Conformity
Conformità alla classe di accuratezza, limitatamente al valore convenzionale di massa,
secondo i requisiti della Raccomandazione Internazionale OIML R 111:2004, Capitolo 5, punto 5.3.1
Conformity with the accuracy class, as regards the conventional mass,
according to the requirements of the International Recommendation OIML R 111:2004, Chapter 5, point 5.3.1



Trescal

TRESCAL s.r.l.
Via dei Metalli, 1
25039 Travagliato (BS)
Tel. 030 21491 - Fax 030 2722091
http://www.trescal.it - email: it.info.bs@trescal.com

Centro di Taratura LAT N° 051
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di
Taratura

ACCREDIA
ENTE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO

LAT N° 051

Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento
EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition Agreements

Pagina 1 di 2
Page 1 of 2

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 051 CT-MA-0326-2014
Certificate of Calibration

| | |
|--|---|
| - data di emissione <i>date of issue</i> | 2014-05-20 |
| - cliente <i>customer</i> | INDAM LABORATORI s.r.l. 25020 - CASTELMELLA (BS) |
| - destinatario <i>receiver</i> | INDAM LABORATORI s.r.l. 25020 - CASTELMELLA (BS) |
| - richiesta <i>application</i> | 25 |
| - in data <i>date</i> | 2014-05-16 |
| Si riferisce a <i>Referring to</i> | |
| - oggetto <i>item</i> | Masse Campione |
| - costruttore <i>manufacturer</i> | |
| - modello <i>model</i> | Acciaio Inox Amagnetico/Ottone Cromato |
| - matricola <i>serial number</i> | 25329372+5446 |
| - data di ricev. oggetto <i>date of receipt of item</i> | = |
| - data delle misure <i>date of measurements</i> | 2014-05-20 |
| - registro di laboratorio <i>laboratory reference</i> | MASSE 2014 |

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 051 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° 051 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 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 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 their 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 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
Trescal CENTRO DI
TARATURA
IL RESPONSABILE Dott. Ing. GIOVANNI MUSATTI



Trescal

TRESCAL s.r.l.
Via dei Metalli, 1
25039 Travagliato (BS)
Tel. 030 21491 - Fax 030 2722091
<http://www.trescal.it> - email: it.info.bs@trescal.com

Centro di Taratura LAT N° 051
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di
Taratura

ACCREDIA
UNITS ITALIANO DI ACCREDITAMENTO

LAT N° 051
Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento
EA, IAF e ILAC
Signatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition Agreements

Pagina 2 di 2
Page 2 of 2

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 051 CT-MA-0326-2014
Certificate of Calibration

- I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando la procedura N° MG/SIT/150 Rev. 10.
La catena di riferibilita' ha inizio dai campioni di prima linea N° 18-19-20-21-22, muniti di certificati validi di taratura rispettivamente N° 13-0735-01/02/03 (scad. 2015-10-22).
- Si certifica che le masse in oggetto a pagina 1 sono state sottoposte a taratura per confronto con i campioni di riferimento del centro di taratura "Trescal S.r.l.", seguendo la procedura N° MG/SIT/150 Rev. 10.
Le misure riportate nella tabella del presente certificato sono valori convenzionali di massa, come definito dalla Raccomandazione Internazionale OIML D28.
- RIFERIBILITA'**
La riferibilita' al chilogrammo prototipo dei campioni di riferimento del centro di taratura "Trescal" è garantita dalla periodica taratura dei campioni stessi presso l' I.N.R.I.M.
- PROCEDURA**
Secondo la procedura N° MG/SIT/150 Rev. 10, le misurazioni consistono in confronti tra i misurandi ed i campioni di riferimento.
Ogni confronto consiste, in generale, di un numero ridondante di pesate di doppia sostituzione con determinazione della sensibilita' dello strumento.
La ridondanza statistica consente di ottenere informazioni sulle prestazioni dello strumento utilizzato durante le misurazioni.
- CONDIZIONI AMBIENTALI**
Temperatura: $(20,0 \pm 0,5) ^\circ\text{C}$
Umidità relativa: $(45 \pm 10) \%$
- NOTE PARTICOLARI** Nessuna.

TABELLA DATI SPERIMENTALI

| Matr. | Denominazione del campione | Valore convenzionale di massa (g) | Incertezza estesa (mg) |
|----------|----------------------------|-------------------------------------|--------------------------|
| 25329372 | 20 mg | 0.02000 | 0.02 |
| 5446 | 100 mg | 0.09995 | 0.02 |
| 5446 | 2 g | 2.00008 | 0.03 |
| 5446 | 50 g | 50.00003 | 0.04 |

L'Operatore
Trescal CENTRO DI
TARATURA
L'OPERATORE (IVAN FERRANDI)

Il Responsabile
Trescal CENTRO DI
TARATURA
IL RESPONSABILE (Dot. Ing. GIOVANNI MUSATTI)



CHAINE D'ETALONNAGE
CALIBRATION CHAIN
DEBITMETRIE GAZEUSE

Ref : CDE48655

**CERTIFICAT D'ETALONNAGE
CALIBRATION CERTIFICATE**

N° D18 107465

DELIVRE A : INDAM LABORATORI SRL
ISSUED FOR : Via Redipuglia 33/39
25030 CASTELMELLA

**INSTRUMENT ETALONNE
CALIBRATED INSTRUMENT**

Désignation : Debitmetre
Designation:
Constructeur : TCR TECORA
Manufacturer:
Type : FLOWCAL AIR / FLOWCELL MF
Type:

N° de série : 1047011FC / MF1110020
Serial
N° d'identification : FCTS 0009 / -
Identification number:

Ce certificat comprend : 4 page(s)
This certificate includes :

Date d'émission : 23/03/2018
Date of issue :

LE RESPONSABLE DU LABORATOIRE
THE HEAD OF LABORATORY
Eric PAYOUX

LA REPRODUCTION DE CE CERTIFICAT N'EST AUTORISEE QUE
SOUS LA FORME DE FAC-SIMILE PHOTOGRAPHIQUE INTEGRAL
*THIS CERTIFICATE MAY NOT BE REPRODUCED OTHER
THAN IN FULL BY PHOTOGRAPHIC PROCESS*

LABORATOIRE D'ETALONNAGE
ACCREDITE
ACCREDITED CALIBRATION LABORATORY

ACCREDITATION N° 2-1294
ACCREDITATION N°

Portée d'accréditation disponible sur
Scope is available on
www.cofrac.fr





CERTIFICAT D'ETALONNAGE N° D18 107465
CALIBRATION CERTIFICATE N° D18 107465

2/4

1. OBJET / OBJECT

Etalonnage à l'air d'un débitmètre afin de déterminer l'écart entre le débit de référence et le débit de l'appareil.

Air calibration of a flow meter to know the difference between the flow of the reference and the flow of the flow meter to be calibrated.

2. MODE OPERATOIRE / USED PROCEDURE : (N-DG-PT-02)

La méthode consiste à placer en série l'appareil à étalonner et une ou plusieurs tuyères à col sonique montées en parallèle sur une chambre. Le débit masse de référence mesuré aux tuyères est déterminé à partir des conditions de pression, de température et d'humidité à l'amont. Le débit volume de référence est ramené aux conditions de l'appareil à étalonner. Les mesures sont répétées trois fois par palier.

The method consists to place in line the unit to be calibrated and one or several pipes with sonic nozzle fixed in parallel on a chamber. The reference flow measured in the pipe is determined according the ambient conditions pressure, temperature and the humidity. The measurements are repeated three times.

3. CONDITIONS D'ETALONNAGE / CALIBRATION CONDITIONS :

Position de l'appareil : Verticale

Position of the equipment to calibrate : Vertical

Prise de pression de référence : Amont

Measurement of the reference pressure : Upstream

Prise de température de référence : Aval

Measurement of the reference temperature : Downstream

Pression relative de l'étalonnage : Pression amont atmosphérique

Relative pressure of the calibration : Upstream pressure atmospheric

Autres observations :

L'appareil sature au dessus de 56,70 dm³(n).min⁻¹

The device is saturated above 56,70 dm³(n).min⁻¹

4. RESULTATS / RESULTS

Les résultats de l'étalonnage sont donnés dans le tableau de la page 4.

Les incertitudes élargies mentionnées sont celles correspondant à deux fois l'incertitude-type composée. Les incertitudes-types ont été calculées en tenant compte des différentes composantes d'incertitudes, incertitudes des étalons de référence, résolution de l'appareil, répétabilité des mesures.

Ce certificat d'étalonnage garantit le raccordement des résultats d'étalonnage au système international d'unités (SI).

The results of the calibration are precised in the arrays on page 4.

The expanded uncertainties mentioned are those corresponding to twice the combined standard uncertainty. The standard uncertainties were calculated from the contributions of uncertainties originating from the measurement standard, resolution, repeatability.

The issue of a calibration certificate bearing the COFRAC-Calibration logo guarantees the traceability of calibration measurements to the International System of Units SI.



CERTIFICAT D'ETALONNAGE N° D18 107465
CALIBRATION CERTIFICATE N° D18 107465

3/4

5. LISTE DES ETALONS UTILISES / LIST OF USED STANDARDS

| N° | Description | Constructeur | Número d'identification | Date d'étalonnage | Certificat d'étalonnage n° |
|----|---------------------------------|--------------|-------------------------|---------------------|----------------------------|
| N° | Description | Manufacturer | Identification Number | Date of calibration | Calibration Certificate n° |
| 1 | Tuyères sonique Sonic nozzle | FRACALOSSO | DG-DG-018 à 028 | 03/2017 | D17-DG-DG-018 à 028 |
| 2 | Tuyères sonique Sonic nozzle | FRACALOSSO | DG-DG-029 à 032 | 01/2014 | 14-129-D6368 R01 à 04 |

6. SYMBOLES UTILISES / USED SYMBOLS

| | |
|--------------------------|---|
| q_m | Débit masse de référence Reference mass flow |
| q_{vr} | Débit volume de référence Reference volume flow |
| P_{amont} | Pression de l'appareil Upstream pressure of the equipment to calibrate |
| q_{vd} | Débit volume de l'appareil Equipment volume flow |
| $(q_{vd}-q_{vr})/q_{vr}$ | Ecart relatif entre le débit référence et celui de l'appareil Relative deviation between volume flows of reference and the equipment |
| σ | Ecart type sur l'écart Standard of deviation |
| U_j | Incertitude élargie à $k=2$ sur la détermination de l'écart relatif Expanded uncertainties with $k=2$ of the determination of the difference |
| P_{atm} | Pression atmosphérique Atmospheric pressure |
| T_{app} | Température relevée au niveau de l'appareil Temperature measured on the equipment to calibrate |
| U_w | Humidité relative Relative Humidity |



CERTIFICAT D'ETALONNAGE N° D18 107465
CALIBRATION CERTIFICATE N° D18 107465

4/4

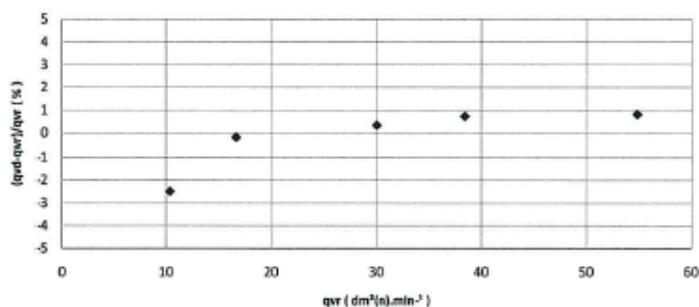
Conditions

98658 < Patm < 98684 Pa
293,2 < Tapp < 293,4 K
30,6 < Uw < 30,9 %

RESULTATS

| qm kg.s ⁻¹ | qvr dm ³ (n).min ⁻¹ | Pamont Pa | qvd dm ³ (n).min ⁻¹ | (qvd-qvr)/qvr % | σ % | Uj % |
|--------------------------|--|--------------|--|--------------------|--------|---------|
| 2,23864.10 ⁻⁴ | 10,388 | 98642 | 10,13 | -2,48 | 0,10 | 0,38 |
| 3,59886.10 ⁻⁴ | 16,70 | 98642 | 16,67 | -0,18 | 0,33 | 0,74 |
| 6,47101.10 ⁻⁴ | 30,03 | 98651 | 30,13 | 0,35 | 0,23 | 0,55 |
| 8,28738.10 ⁻⁴ | 38,46 | 98659 | 38,74 | 0,74 | 0,28 | 0,65 |
| 1,18226.10 ⁻³ | 54,86 | 98659 | 55,32 | 0,83 | 0,33 | 0,74 |

Masse volumique aux conditions normales (0°C-101325Pa) : 1,293 kg.m⁻³
qvr=60000.qm/1,293



Opérateur / Operator : David Le Pinvidic
Date de l'étalonnage / Calibration date : 23/03/2018



CHAINE D'ETALONNAGE
CALIBRATION CHAIN
PRESSION

Ref : CDE48655

**CERTIFICAT D'ETALONNAGE
CALIBRATION CERTIFICATE**

N° P18 107397

DELIVRE A : INDAM LABORATORI SRL
ISSUED FOR : Via Redipuglia 33/39
25030 CASTELMELLA

**INSTRUMENT ETALONNE
CALIBRATED INSTRUMENT**

| | | | |
|--|----------------------------|--|---------------|
| Désignation : <i>Designation:</i> | Debitmetre | N° de série : <i>Serial</i> | - / MF1110020 |
| Constructeur : <i>Manufacturer:</i> | TCR TECORA | N° d'identification : <i>Identification number:</i> | FCTS 0009 / - |
| Type : | FLOWCALL AIR / FLOXCELL MF | | |

Ce certificat comprend : 4 page(s)
This certificate includes :

Date d'émission : 21/03/2018
Date of issue :

LE RESPONSABLE DU LABORATOIRE
THE HEAD OF LABORATORY
Amir BENZERROUG

LA REPRODUCTION DE CE CERTIFICAT N'EST AUTORISEE QUE
SOUS LA FORME DE FAC-SIMILE PHOTOGRAPHIQUE INTEGRAL
*THIS CERTIFICATE MAY NOT BE REPRODUCED OTHER
THAN IN FULL BY PHOTOGRAPHIC PROCESS*

LABORATOIRE D'ETALONNAGE
ACCREDITE
ACCREDITED CALIBRATION LABORATORY

ACCREDITATION N° 2-1295
ACCREDITATION N°

Portée d'accréditation disponible sur
Scope is available on
www.cofrac.fr





CERTIFICAT D'ETALONNAGE N° P18 107397
CALIBRATION CERTIFICATE N° P18 107397

2/4

1 - METHODE D'ETALONNAGE / CALIBRATION METHOD : N-PR-PT-02

Nombre de cycles (montée - descente) / Number of cycle (Up-down) : 1 cycle
Points à la montée / Point rise : 6
Points à la descente / Point down : 5

Par comparaison à un étalon du laboratoire d'étalonnage accrédité :
Compared to a standard of the accredited calibration laboratory :

| N° | Description | Constructeur | Nunéro d'identification | Date d'étalonnage | Certificat d'étalonnage n° |
|----|--|--------------|-------------------------|---------------------|----------------------------|
| N° | Description | Manufacturer | Identification Number | Date of calibration | Calibration Certificate n° |
| 1 | Manomètre numérique Pressure sensor | DHI | PR-PR-053-2 | 25/8/2017 | P17-PR-PR-053-2 |

Incertitude de l'étalon n° 1 : 20000 -> 350000 Pa : +/- 25 Pa + 0,004 % VM
Uncertainty of the standard n° 1 :

2 - CONDITIONS D'ETALONNAGE / CONDITION OF CALIBRATION :

Accélération de la pesanteur / Acceleration of gravity (g) : 9,8088 m.s⁻²
Température ambiante / Ambient temperature : 18,7 °C
Pression atmosphérique / Atmospheric pressure : 1012,0 hPa
Position de l'appareil à étalonner / Position of the device : Horizontale / Horizontal

Niveau de référence / Level of reference : Entrée pression du capteur / Inlet pressure

Mise sous tension avant étalonnage / Powering before calibration : NA Appareil portable sur batterie
Fluide de travail / Working fluid : Azote

3 - REGLAGES EFFECTUES / MADE ADJUSTMENTS :

Remise à zéro / Adjusting the zero : Non / No
Réglage de la pleine échelle / Adjusting the full scale : Non / No



CERTIFICAT D'ETALONNAGE N° P18 107397
 CALIBRATION CERTIFICATE N° P18 107397

3/4

4 - RESULTATS DES MESURES / MEASUREMENT RESULTS :

- Gamme de l'appareil / Range of the device : 0 à 105 kPa
- Gamme de l'étalonnage / Range of the calibration : 50 à 105 kPa
- Type de pression / Pressure type : Absolue / Absolute

Résultats / Results :

- p ref SI :** Pression de référence
Reference pressure
- p ref :** Pression de référence converti dans l'unité de l'appareil à étalonner
Reference pressure in the unit of the calibrated gauge
- p i :** Pression indiquée par le manomètre étalonné.
Indicated pressure by the calibrated gauge
- Ecart :** Ecart entre la pression de référence et celui de l'appareil
Difference between the pressure values (reference and the calibrated gauge)
- Incertitude :** Incertitude de l'étalonnage
Calibration uncertainty

| p ref SI Pa | p ref kPa | p i kPa | Ecart Pi - Pref kPa | Incertitude k=2 Pa |
|----------------|--------------|------------|---------------------------|--------------------------|
| 50013 | 50,013 | 49,87 | -0,143 | 210 |
| 61012 | 61,012 | 60,89 | -0,122 | 210 |
| 71989 | 71,989 | 71,86 | -0,129 | 210 |
| 82958 | 82,958 | 82,82 | -0,138 | 210 |
| 94006 | 94,006 | 93,88 | -0,126 | 210 |
| 105012 | 105,012 | 104,83 | -0,182 | 210 |
| 94004 | 94,004 | 93,88 | -0,124 | 210 |
| 82960 | 82,960 | 82,82 | -0,140 | 210 |
| 71987 | 71,987 | 71,85 | -0,137 | 210 |
| 61010 | 61,010 | 60,88 | -0,130 | 210 |
| 50014 | 50,014 | 49,87 | -0,144 | 210 |

Date de l'étalonnage / Calibration date : 21/03/2018

Nom de l'opérateur / Operator name : Nicolas GAZAGNE et Samy FERREIRA

- REMARQUES / COMMENTS :

- L'étalonnage a été effectué après une montée et descente complète
- The calibration was performed after a complete up and down



CERTIFICAT D'ETALONNAGE N° P18 107397
CALIBRATION CERTIFICATE N° P18 107397

4/4

- INCERTITUDE DE L'ETALONNAGE / CALIBRATION UNCERTAINTY :

Voir Tableau / See Results

Les incertitudes élargies mentionnées sont celles correspondant à deux fois l'incertitude-type composée.

Les incertitudes-types ont été calculées en tenant compte des différentes composantes d'incertitudes:

- *Incertitude sur la pression de référence,*
- *résolution de l'appareil en étalonnage,*
- *répétabilité des mesures.*

Ce certificat d'étalonnage garantit le raccordement des résultats d'étalonnage au Système international d'unités (SI).

En utilisation, l'incertitude sur la pression mesurée par le manomètre étalonné doit être estimée en tenant compte des conditions d'utilisation et d'environnement locales.

The specified expanded measurement uncertainties correspond to twice combined standard measurement uncertainty.

The standard uncertainties were calculate by combining the uncertainty of :

- *Reference pressure Uncertainty,*
- *Resolution of the instrument to calibrate,*
- *Measurement repeatability.*

This calibration certificate guarantees the relation between calibration results and the international system of units (SI)

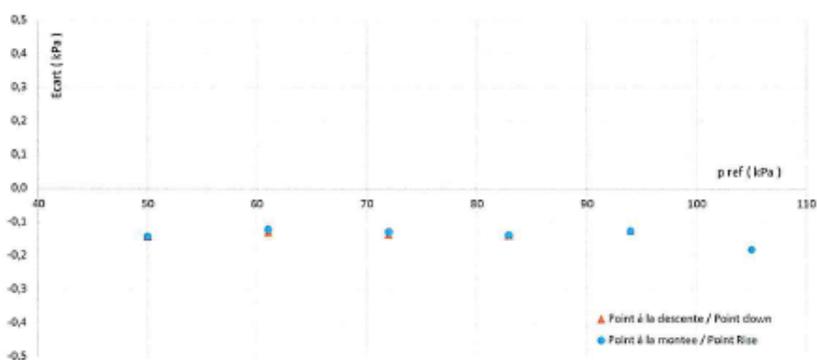
During operational use, the uncertainty on the pressure measured by the calibrated manometer must be estimated by taking into account the local environment and operating conditions.

- *Résolution / Resolution :* De 50 à 105 kPa : 0,01 kPa soit 10 Pa

- REPETABILITE (3 mesures) / REPEATABILITY (3 measurements) :

à / at 72 kPa: 4,62 Pa

- Graphique / Graph :





5, avenue de Scandinavie - LES ULIS
91953 COURTABOEUF Cedex
TÉL : 01 64 86 48 00 - Fax : 01 69 28 10 55

CHAINE D'ETALONNAGE
CALIBRATION CHAIN
Température

Ref : CDE48655

**CERTIFICAT D'ETALONNAGE
CALIBRATION CERTIFICATE**

N° T18 107465

DELIVRE A : INDAM LABORATORI SRL
ISSUED FOR : Via Redipuglia 33/39
25030 CASTELMELLA

**INSTRUMENT ETALONNE
CALIBRATED INSTRUMENT**

Désignation : Thermo-Mano-Débitmètre
Designation:
Constructeur : TCR TECORA
Manufacturer:
Type : FLOWCAL AIR / FLOWCELL MF
Type:

N° de série : 1047011FC / MF1110020
Serial
N° d'identification : FCTS 0009 / -
Identification number:

Ce certificat comprend : 3 page(s)
This certificate includes :

Date d'émission : 27/03/2018
Date of issue :

**LE RESPONSABLE DU LABORATOIRE
THE HEAD OF LABORATORY**

Marie-Line PEUGEOT
Le Suppléant : Guillaume RENAUD

LABORATOIRE D'ETALONNAGE
ACCREDITE
ACCREDITED CALIBRATION LABORATORY

ACCREDITATION N° 2-1583
ACCREDITATION N°

Portée d'accréditation disponible sur
Scope is available on
www.cofrac.fr



LA REPRODUCTION DE CE CERTIFICAT N'EST AUTORISEE QUE
SOUS LA FORME DE FAC-SIMILE PHOTOGRAPHIQUE INTEGRAL
THIS CERTIFICATE MAY NOT BE REPRODUCED OTHER
THAN IN FULL BY PHOTOGRAPHIC PROCESS



CERTIFICAT D'ETALONNAGE N° T18 107465
CALIBRATION CERTIFICATE N° T18 107465

1- OBJET / OBJECT

L'étalonnage consiste à déterminer la correction à appliquer à la lecture de la chaîne de mesure en différents niveaux de température.

The calibration consist in determining corrections to be applied to the instrument's measurement and at different level of temperature.

2- DOCUMENTS DE REFERENCE / STANDARDS

Norme NF EN 60751 "Thermomètres à résistance de platine industriels et capteurs thermométriques en platine" de Novembre 2008
NF EN 60751 (November 2008) "Industrial platinum resistance thermometers and platinum temperature sensors"

3- MODE OPERATOIRE / METHOD OF MEASUREMENT

La température du milieu de comparaison est mesurée à l'aide d'une sonde à résistance de platine reliée à un multimètre. Pour chaque niveau de température, vingt relevés de mesure sont effectués dont dix sur la chaîne de mesure étalon et dix sur l'instrument à étalonner.

The instrument was calibrated in a thermostatic chamber by comparison against a platinum resistance probe plugged in a multimeter. For each given temperature, twenty measurements are taken including ten of the reference standard and ten of the instrument to calibrate.

L'étalonnage est réalisé selon la procédure / Calibration was made in accordance with the procedure : N-TH-PT-02

Moyens mis en œuvre :

-40 à 150°C : Enceinte thermostatée

Calibration means :

-40 to 150°C : Temperature chamber

L'étalonnage a été effectué aux températures suivantes / The calibration was made at the following temperatures :

-10°C, 30°C, 60°C.

Les étalons utilisés sont les suivants :

Multimètre : n° EL-TH-005

Sonde(s) à résistance de platine 100 ohms :
n° TH-TH-052

The reference standards used during the calibration :

Multimeter : n° EL-TH-005

Platinum resistance probe(s) (100 ohms) :
n° TH-TH-052

4- CONDITIONS D'ETALONNAGE / CALIBRATION CONDITIONS

Caractéristiques des conditions ambiantes dans le local d'essai / The ambient conditions in the temperature laboratory were :

- Température de l'air / Ambient temperature : 18 - 24°C

5- RESULTATS DE MESURE ET INCERTITUDES / RESULTS AND UNCERTAINTY

Les incertitudes élargies mentionnées sont celles correspondantes à deux fois l'incertitude -type composée.

The expended uncertainties are based on a standard uncertainty multiplied by a coverage factor k = 2, providing a level of confidence of approximately 95%.

Les incertitudes types ont été calculées en tenant compte des différentes composantes d'incertitudes / The standard uncertainty was calculated by combining the uncertainty of :

- étalons de référence / calibration of the reference standards
- moyens d'étalonnage / stability of the reference standards
- conditions d'environnement / applied condition
- contribution de l'instrument étalonné / resolution of the instrument
- répétabilité et fuites thermiques / repeatability and thermal conduction of the instrument

Ce certificat d'étalonnage garantit le raccordement des résultats d'étalonnage au Système international d'unités (SI)

This certificate provides traceability of measurement to units of measurement (IS - International System)



CERTIFICAT D'ETALONNAGE N° T18 107465
CALIBRATION CERTIFICATE N° T18 107465

Remarques / Observations

L'instrument étalonné possède les caractéristiques suivantes / The characteristic of the calibrated instrument are as follows :

Résolution / Resolution (°C): 0,1°C
Constructeur / Manufacturer : TCR TECORA
Identification / Identification : /
Connectée sur la voie / /
Connected to :
Configuration / Setup : /

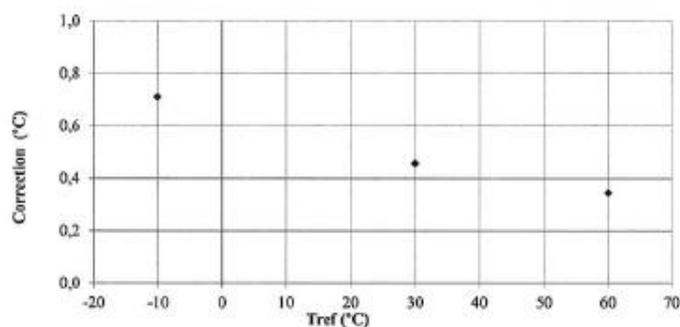
Tableaux des résultats / Results

- Moyenne des températures mesurées avec le thermomètre étalon / Reference's temperature average (Tref) (°C)
- Moyenne des températures lues sur la chaîne de mesure / Temperature average read in calibrated instrument : Tind (°C)
- Correction à ajouter aux lectures de la chaîne de mesure / Correction to apply to instrument measurement (°C) (Tref - Tind)
- Incertitude sur la détermination de la correction / Calibration uncertainty (°C)

| Moyenne des températures étalons / Reference's temperature average (Tref) (°C) | Moyenne des températures lues sur la chaîne de mesure / Calibrated instrument's temperature average (Tind) (°C) | Correction / Correction (Tref - Tind) (°C) | Incertitude d'étalonnage / Calibration uncertainty k = 2 (°C) |
|--|---|--|---|
| -10,09 | -10,80 | 0,71 | 0,21 |
| 29,96 | 29,50 | 0,46 | 0,21 |
| 60,05 | 59,70 | 0,35 | 0,31 |

Date de l'étalonnage / Calibration date : 27/03/2018
Nom de l'opérateur / Operator name : Morgane RAOULT

Graphe / Graphic :





Trescal

TRESCAL s.r.l.
Via dei Metalli, 1
25039 Travagliato (BS)
Tel. 030 21491 - Fax 030 2722091
http://www.trescal.it - e-mail: it.info.bs@trescal.com

Centro di Taratura LAT N° 051
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di
Taratura

ACCREDIA
L'ENTE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO

LAT N° 051
Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento
EA, IAF e ILAC
Signatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition Agreements

Sostituisce il certificato n. LAT 051 CT-PSIC-0003-2015

Pagina 1 di 3
Page 1 of 3

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 051 CT-PSIC-0003-2015 Rev.1
Certificate of Calibration No.

| | | |
|--|--|--|
| - Data di emissione date of issue | 2016/02/10 | Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 051 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. |
| - Cliente customer | INDAM LABORATORI S.R.L. Via Redipuglia, 33/39, 25020 Castelmella (BS) | |
| - destinatario receiver | INDAM LABORATORI S.R.L. Via Redipuglia, 33/39, 25020 Castelmella (BS) | |
| - richiesta application | 528 | |
| - in data date | 2015/10/05 | |
| Si riferisce a Referring to | | |
| - oggetto item | Psicrometro digitale | This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 051 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. |
| - costruttore manufacturer | LSI | |
| - modello model | BABUC | |
| - matricola serial number | 0877 + 6659.1 | |
| - data di ricevimento oggetto date of receipt of item | - | |
| - data delle misure date of measurements | 2015/12/03 | |
| - registro di laboratorio laboratory reference | Umidità2015 | |

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure 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 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 their 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 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 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.

Trescal Centro di
Taratura
RESPONSABILE: DOTT. FULVIO FENOTTI



Trescal

TRESCAL s.r.l.
Via dei Metalli, 1
25039 Travagliato (BS)
Tel. 030 21491 – Fax 030 2722091
http://www.trescal.it - email: it.info.bs@trescal.com

Centro di Taratura LAT N° 051
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di
Taratura



LAT N° 051
Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento
EA, IAF e ILAC
Signatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition Agreements

Sostituisce il certificato n. LAT 051 CT-PSIC-0003-2015

Pagina 2 di 3

Certificato di Taratura n. CT-PSIC-0003-2015 Rev.1

Page 2 of 3

Certificate of calibration No. ...

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure N.
The measurement results reported in this Certificate were obtained following procedures No.
MG-SIT-552 Rev. 04 del 2012/05/16

La catena di riferibilità ha inizio dai campioni di prima linea N.
Traceability is through first line standards No.

123573 e 123731 Igrometro a specchio condensante
521.98 e 2823A16947 Termoresistenza e multimetro digitale
14100895 Barometro

muniti di certificati validi di taratura rispettivamente N.
validated by certificates of calibration No.

4095MBW2015 emesso da MBW calibration (scad. 2016-09-29)
C11515C080 e CT-E-0255-2014 emessi da Trescal Srl (scad. 2016-01-03 e 2016-06-04)
C11514C550 emesso da Trescal Srl (scad. 2017-08-27)

CONDIZIONI AMBIENTALI E DI MISURA

Temperatura: (23 ± 1) °C
Umidità relativa: (50 ± 10) %RH

METODO E SISTEMA DI MISURA

Il presente certificato riguarda la taratura di igrometri eseguita per confronto con un igrometro campione a specchio condensante s/n 123573 e 123731 all'interno di una camera climatica s/n 58566133470010 ove la temperatura dell'aria viene mantenuta costante, e viene prodotta aria con i valori di umidità relativa richiesti dalla taratura. Le misure fornite dallo strumento in taratura sono confrontate con le misure fornite dall'igrometro campione a specchio condensante. Il confronto è stato eseguito alle isoterme richieste. L'umidità relativa all'interno della camera climatica viene calcolata tramite la temperatura dell'aria e la temperatura del punto di rugiada misurate all'interno della camera stessa in corrispondenza dei punti di taratura eseguiti. Le due temperature, espressi in termini di ITS90, vengono elaborate mediante la formula di Sonntag.

La taratura del termometro per la misura della temperatura dell'aria (facente parte dello strumento in taratura) viene effettuata per confronto con il termometro campione s/n 521.98 e 2823A16947 per la misura della temperatura dell'aria nella camera climatica.



Trescal

TRESCAL s.r.l.
Via dei Metalli, 1
25039 Travagliato (BS)
Tel. 030 21491 – Fax 030 2722091
http://www.trescal.it - email: it.info.bs@trescal.com

Centro di Taratura LAT N° 051
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di
Taratura



LAT N° 051

Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento
EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition Agreements

Sostituisce il certificato n. LAT 051 CT-PSIC-0003-2015

Pagina 3 di 3

Certificato di Taratura n. CT-PSIC-0003-2015 Rev.1

Page 3 of 3

Certificate of calibration No. ...

RISULTATI DELLA TARATURA

| Punto | UR_1 | UR_2 | $UR_2 - UR_1$ | $U(UR_2 - UR_1)$ | t_A | t_{BS} | $t_{BS} - t_A$ | $U(t_{BS} - t_A)$ |
|-------|--------|--------|---------------|------------------|-------|----------|----------------|-------------------|
| N. | [%] | [%] | [%] | [%] | [°C] | [°C] | [°C] | [°C] |
| 1 | 10.9 | 8.8 | -2.1 | 2.0 | 23.25 | 23.30 | 0.04 | 0.38 |
| 2 | 29.6 | 27.9 | -1.6 | 2.1 | 23.06 | 23.04 | -0.02 | 0.38 |
| 3 | 48.6 | 47.8 | -0.9 | 2.4 | 22.98 | 22.95 | -0.03 | 0.39 |
| 4 | 68.6 | 68.5 | -0.1 | 2.4 | 22.97 | 22.92 | -0.04 | 0.25 |
| 5 | 88.6 | 89.1 | 0.5 | 2.9 | 22.97 | 22.93 | -0.05 | 0.27 |
| 6 | 68.2 | 68.1 | -0.2 | 2.4 | 22.95 | 22.92 | -0.03 | 0.24 |

Legenda:

- UR_1 : umidità relativa misurata sullo strumento campione [%]
 UR_2 : umidità relativa misurata sullo strumento in taratura [%]
 $UR_2 - UR_1$: errore di indicazione dell'umidità relativa [%]
 $U(UR_2 - UR_1)$: incertezza estesa associata all'errore di indicazione dell'umidità relativa dello strumento in taratura [%]
 t_A : temperatura dell'aria misurata dal termometro campione [°C]
 t_{BS} : temperatura di bulbo secco misurata dal termometro dello strumento in taratura [°C]
 (nel caso della taratura di termoisometri: temperatura dell'aria misurata dal dispositivo in taratura)
 $t_{BS} - t_A$: errore di indicazione del termometro di bulbo secco dello strumento in taratura [°C]
 $U(t_{BS} - t_A)$: incertezza estesa associata all'errore di indicazione del termometro di bulbo secco dello strumento in taratura [°C]

INCERTEZZA DI MISURA

L'incertezza di misura dell'umidità relativa è riportata nella tabella dei risultati per ogni punto di misura ed è determinata valutando tutti i contributi di incertezza inerenti il processo di misura (misura della temperatura dell'aria, misura della temperatura del punto di rugiada e tutte le condizioni applicate) e l'incertezza associata alla lettura dello strumento in taratura (comprendente ripetibilità, risoluzione e isteresi).

L'Operatore
Calibration Technician

Trescal CENTRO DI
TARATURA
L'OPERATORE (S. ANDREA MURRA)

IL RESPONSABILE CENTRO DI
TARATURA
IL RESPONSABILE (Dott. FULVIO FENOTTI)



Trescal

TRESCAL s.r.l.
Via dei Metalli, 1
25039 Treviglio (BS)
Tel. 030 21491 - Fax 030 6842599
<http://www.trescal.it> - e-mail: it.info.bs@trescal.com

Centro di Taratura LAT N° 051
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di
Taratura

ACCREDIA
UNIONE ITALIANA DI ACCREDITAMENTO

LAT N° 051
Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento
EA, IAF e ILAC
Signatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition Agreements

Pagina 1 di 3
Page 1 of 3

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 051 C1171A9820
Certificate of Calibration

| | |
|--|---|
| Data di emissione <i>date of issue</i> | 2017/05/23 |
| Cliente <i>customer</i> | INDAM LABORATORI S.R.L. 25020 CASTELMELLA (BS) |
| Destinatario <i>receiver</i> | INDAM LABORATORI S.R.L. 25020 CASTELMELLA (BS) |
| richiesta <i>application</i> | DDT 29 |
| in data <i>date</i> | 2017/05/16 |
| Si riferisce a <i>referring to</i> | |
| oggetto <i>item</i> | Catena termometrica |
| costruttore <i>manufacturer</i> | TESTO |
| Modello <i>model</i> | 735 |
| Matricola <i>serial number</i> | 01215011/606 + 06097072 |
| data ricev. oggetto <i>date of receipt of item</i> | // |
| data delle misure <i>date of measurements</i> | 2017/05/23 |
| registro di laboratorio <i>laboratory reference</i> | GS2M |

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 051 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° 051 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 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 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 their 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 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 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
**Trescal CENTRO DI
TARATURA**
Fenotti F.
IL RESPONSABILE (Co. FENOTTI)



Trescal

TRESCAL s.r.l.
Via dei Metalli, 1
25039 Travagliato (BS)
Tel. 030 21491 – Fax 030 2722091
<http://www.trescal.it> - email: it.info.bs@trescal.com

Centro di Taratura LAT N° 051
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di
Taratura



LAT N° 051
Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF e ILAC
Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 051 C1171A9820
Certificate of Calibration

Pagina 2 di 3
Page 2 of 3

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

MG/SIT/104 Rev.02

La catena di riferibilità ha inizio dai campioni di prima linea N.
Traceability is through first line standards No.

0189
2823A16947

muniti di certificati validi di taratura rispettivamente N.
validated by certificates of calibration No.

Certificato n.:
16-0895-01
CT-E-0255-2014

Data scad.
2017-11-17
2017-06-04

Condizioni ambientali
Environmental conditions

Temperatura (23 ± 1) °C
Temperature

Umidità relativa (50 ± 10) %UR
Relative humidity

Norme di riferimento
Reference standards:

CEI EN 60751:2009 - "Termometri industriali a resistenza di platino e sensori di temperatura in platino"
CEI EN 60584-1:1997 - "Termocoppie – Tabelle di riferimento"
CEI EN 60584-2:1998 - "Termocoppie – Tolleranze"
UNI 6893:1979 - "Termometri di vetro con riempimento di liquido – Modalità di controllo e verifica"
UNI EN 12470-1:2009 - "Termometri clinici – Termometri a dilatazione di liquido metallico in vetro con dispositivo di massimo"
UNI EN 13190:2003 - "Termometri a quadrante"

L'operatore
Trescal
CENTRO DI
TARATURA
L'OPERATORE (GABRIELE PELI)

Trescal CENTRO DI
TARATURA
L'OPERATORE (GABRIELE PELI)



TRESCAL s.r.l.
Via dei Metalli, 1
25039 Travagliato (BS)
Tel. 030 21491 - Fax 030 2722091
http://www.trescal.it - email: it.info.bs@trescal.com

Centro di Taratura LAT N° 051
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di
Taratura



LAT N° 051
Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento
EA, IAF e ILAC
Signatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition Agreements

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 051 C1171A9820
Certificate of Calibration

Pagina 3 di 3
Page 3 of 3

Sensore tipo:

Pt 100 Ohm

Profondità di immersione 150 mm

Matricola sensore 06097072

RISULTATI SPERIMENTALI

| | Temperatura di misura | Temperatura indicata | risoluzione | Scostamento dalla misura nominale | Incertezza estesa |
|----|-----------------------|----------------------|-------------|-----------------------------------|-------------------|
| 1. | -29.97 | -30.10 | 0.01 | -0.13 °C | 0.05 °C |
| 2. | 0.00 | -0.10 | 0.01 | -0.10 °C | 0.04 °C |
| 3. | 100.06 | 100.10 | 0.01 | 0.04 °C | 0.04 °C |
| 4. | 199.90 | 199.75 | 0.01 | -0.15 °C | 0.04 °C |

NOTE

La taratura è stata eseguita sui punti specificati dal cliente

L'operatore
Pati G.
Trescal CENTRO DI TARATURA
L'OPERATORE (GARPIE PELI)

Il Responsabile
Trescal CENTRO DI TARATURA
IL RESPONSABILE (Dot. FULVIO BERTINI)