

Ref : CDE85069

CERTIFICAT D'ETALONNAGE
CALIBRATION CERTIFICATE

N° T24 125844

Rev0

du 17/09/2024

DELIVRE A : GROSSERON
ISSUED FOR : ZAC LES HAUTS DE COUERON 4
44220 COUERON

INSTRUMENT ETALONNE
CALIBRATED INSTRUMENT

Désignation : Chaîne de température
Designation:

Constructeur : HANNA
Manufacturer:

Type : HI 935003 / TcK
Type:

N° de série : TA04070002 / -
Serial

N° d'identification : GDD-THERMO-001 / 125844
Identification number:

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

LA VERSION ELECTRONIQUE FAIT FOI
THE ELECTRONIC VERSION IS THE MASTER COPY

Le Cofrac est signataire des accords de reconnaissance mutuels de l'EA pour l'activité d'étalonnage.

Les résultats ne se rapportent qu'à l'objet soumis à l'étalonnage.

CERTIFICAT D'ETALONNAGE N° T24 125844
CALIBRATION CERTIFICATE N° T24 125844

1- HISTORIQUE DES VERSIONS / VERSION HISTORY :

Révision N°	Description des modifications	Paragraphes et pages modifiés	Rédacteur
Rev0	Première émission	-	Raffaello TONETTI

2- 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.

3- 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"

4- 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 la chaîne de mesure à étalonner. Les mesures à 0°C ont été reproduites afin de juger de la stabilité du capteur à étalonner. A la température maximale du programme, le capteur à étalonner a été immergé à deux immersions afin de juger l'influence de ses fuites thermiques.

The instrument was calibrated in calibration baths by comparison against a platinum resistance probe plugged in a multimeter. For each given temperature, 20 measurements are taken including 10 of the reference standard and 10 of the instrument to calibrate. Measurements at 0°C was reproduced in order to estimate the calibrated instrument repeatability. At the maximal temperature, the calibrated instrument was immersed at two different depths in order to determine thermal conduction.

L'étalonnage est réalisé selon la procédure / Calibration was made in accordance with the procedure :

N-TH-PT-001

Moyens mis en œuvre / Calibration means :

-80 à 0°C : Bain à alcool

-80 to 0°C : Alcohol bath

0°C : Bain de glace fondante

0°C : Melting ice bath

80 à 250°C : Bain à huile

80 to 250°C : Silicon oil bath

UT-TH-034

UT-TH-021

UT-TH-036

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

-20°C, 0°C, 95°C.

Les étalons utilisés sont les suivants / The reference standards used during the calibration :

Multimètre / Multimeter :

n° EL-TH-034

Sonde(s) à résistance de platine 100 ohms / Platinum resistance probe(s) (100 ohms) :

n° TH-TH-130

5- 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

6- RESULTATS DE MESURE ET INCERTITUDES / RESULTS AND UNCERTAINTY

L'incertitude de mesure élargie correspond à l'incertitude-type composée multipliée par un facteur d'élargissement k, de telle sorte que la probabilité de couverture corresponde approximativement à 95%.

The expanded measurement uncertainty is the combined standard uncertainty multiplied by a coverage factor k, so that the coverage probability is 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° T24 125844
CALIBRATION CERTIFICATE N° T24 125844

Remarques / Observations :

Aucun ajustage n'a été réalisé avant étalonnage.

La sonde étalonnée possède les caractéristiques suivantes / *The characteristic of the calibrated instrument are as follows :*

Type / *Type* : Thermocouple K
Nature de la gaine / *Protecting sheath* : Plastique
Longueur du capteur / *Probe length* : 2000 mm
Diamètre du capteur / *Probe diameter* : 3 mm
Connectée sur la voie / *Connected to* : /
Identification / *Identification* : 125844
Résolution / *Resolution* : 0,1°C
Configuration / *Setup* : /

Tableaux des résultats / Results

- Immersion de la sonde à étalonner / *Calibrated instrument immersion depth* (mm)
- 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)

Immersion des capteurs / <i>Sensors immersion depth</i>	Moyenne des températures étalons / <i>Reference's temperature average</i>	Moyenne des températures lues sur la chaîne de mesure / <i>Calibrated instrument's temperature average</i>	Correction / <i>Correction</i>	Incertitude d'étalonnage* / <i>Calibration uncertainty*</i>
mm	(Tref) (°C)	(Tind) (°C)	(Tref - Tind) (°C)	k = 2 (°C)
190	0,009	0,50	-0,491	0,099
200	95,00	94,60	0,40	0,14
180	95,00	94,60	0,40	0,14
190	0,010	0,50	-0,490	0,099
200	-19,989	-19,20	-0,789	0,099
190	-0,002	0,50	-0,502	0,099

* L'incertitude sur l'étalon prise en compte pour le calcul de l'incertitude d'étalonnage final est celle calculée pour une sonde de travail

* *The calibration uncertainty was calculated by combining several uncertainty including working standard uncertainty instead of reference standard uncertainty*

Date de l'étalonnage / *Calibration date* : 17/09/2024

Nom de l'opérateur / *operator name* : Raffaello TONETTI

Graphique / Graphic

