



AEROMETROLOGIE

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

CHAINE D'ETALONNAGE
ANEMOMETRIE

LABORATOIRE D'ÉTALONNAGE ACCRÉDITÉ
ACCRÉDITATION N° 2.1808

CERTIFICAT D'ETALONNAGE CALIBRATION CERTIFICATE

N° A11-24677

DELIVRE A : ECO14
ISSUED FOR :

Rua Prior Guerra, n°50-2°Esq
3830-711 Gafanha da Nazaré
PORTUGAL

INSTRUMENT ETALONNE CALIBRATED INSTRUMENT

Désignation : Anémomètre thermique
Designation :

Constructeur : TSI
Manufacturer :

Type : 9545
Type :

N° de série : T95451114002
Serial number : /
N° d'identification :
identification number :

Ce certificat comprend 5 **pages**
This certificate includes **pages**

Date d'émission : 22/07/2011
Date of issue :

LE RESPONSABLE DU LABORATOIRE
THE HEAD OF THE LABORATORY

Jean-Pascal GOUTORBE



1 - OBJECT

Air calibration of an anemometer to know the difference between the indicated velocity and the reference velocity.

2 - MEASUREMENT PROCEDURE

Procedure used : PROTEC 01-1

Under 2,5 m/s reference velocities are determined by the use of an anemometer, calibrated first on a wind tunel with a rotating drum

Reference probe n° AN-AN-004 (A11-ANAN004B of 06/06/2011)

Over 2,5 m/s reference velocities are determined by the use of a normalized Pitot tube coupled with a micromanometer

Pitot tube n° AN-AN-001 (A11-ANAN001 of 04/01/2011)

micromanometer n° AN-PR-002 (P11-ANPR002 du 24/03/2011)

micromanometer n° AN-PR-005 (P11-ANPR005 du 24/03/2011)

micromanometer n° AN-PR-006 (P11-ANPR006 du 24/03/2011)

3 - OBSERVATIONS

Position of the probe: upstream mark
atmospheric pressure enter in device 994,8 hPa

4 - MEASUREMENT RESULTS

4-1 Results

the specified expended measurement uncertainties correspond to twice combined standard measurement uncertainty.

Different elements of uncertainties were taken into account to calculate the specified expended measurement uncertainties :

- uncertainty of reference velocity
- resolution of intrument calibrated ,
- measurement repeatability.

This calibration certificate guarantees relation between calibration results and International System of Units (SI)

In use, there is to consider the environment an using conditions to estimate uncertainty on the velocity measured by the calibrated anemometer.

1 - OBJET

Étalonner à l'air l'anémomètre afin d'obtenir sa courbe de réponse : Vitesse de référence en fonction de la vitesse indiquée.

2 - MODE OPERATOIRE

Procédure utilisée : PROTEC 01-1

Les vitesses de référence inférieures à 2,5 m/s sont déterminées au moyen d'un anémomètre dont l'étalonnage préalable est effectué à l'aide d'une soufflerie à tambour tournant.

Anémomètre de référence n° AN-AN-004 (A11-ANAN004B du 06/06/2011)

Les vitesses de référence supérieures à 2,5 m/s sont déterminées au moyen d'un tube de Pitot normalisé associé à un micromanomètre.

Tube de pitot n° AN-AN-001 (A11-ANAN001 du 04/01/2011)

Micromanomètre n° AN-PR-002 (P11-ANPR002 du 24/03/2011)

Micromanomètre n° AN-PR-005 (P11-ANPR005 du 24/03/2011)

Micromanomètre n° AN-PR-006 (P11-ANPR006 du 24/03/2011)

3 - OBSERVATIONS

Position de la sonde : marque vers l'amont

Pression atmosphérique entrée dans l'appareil 994,8 hPa

4 - RESULTATS DES MESURES

4-1 Résultats

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 vitesse 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 vitesse mesurée par l'anémomètre étalonné doit être estimée en tenant compte des conditions d'utilisation et d'environnement locales.

VALUES

| | | | |
|-------------------------------|------|-------|--------|
| - atmospheric pressure | po : | 994,8 | hPa |
| - relative humidity | Uw : | 63 | % |
| - air wind tunnel temperature | Θ : | 19,3 | °C |
| - air density | ρ : | 1,179 | kg.m-3 |

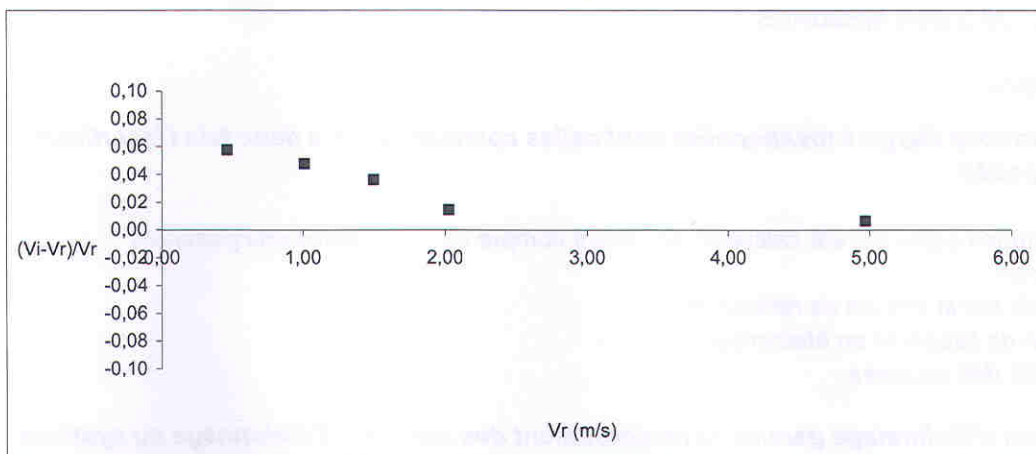
-range of a nominal indication interval : 0,46 to 4,97 m/s
 - device resolution: 0,01 m/s

5 - AVERAGES

| Vr | Vi | Vi-Vr | standard deviation | Stability | (Vi-Vr)/Vr | uncertainty |
|-------|-------|-------|--------------------|-----------|------------|-------------|
| m/s | m/s | m/s | m/s | m/s | | m/s |
| 0,463 | 0,490 | 0,027 | 0,000 | 0,000 | 0,06 | 0,031 |
| 1,011 | 1,059 | 0,048 | 0,001 | 0,001 | 0,05 | 0,038 |
| 1,496 | 1,550 | 0,054 | 0,000 | 0,000 | 0,04 | 0,043 |
| 2,027 | 2,057 | 0,029 | 0,003 | 0,003 | 0,01 | 0,051 |
| 4,97 | 5,00 | 0,03 | 0,004 | 0,004 | 0,01 | 0,11 |

Date of the calibration : 22/07/2011
 Name of the operator : Jean-Pascal GOUTORBE

- Vr : velocity reference in m/s
- Vi : velocity average indicated for 3 series of 6 values in m/s
- Standard deviation : standard deviation calculated for the three deviation
- Stability : average on of 3 standard deviation in the reading (3 x 6 values)
- uncertainty : calibration uncertainty



No interpolation is guaranteed within the framework of accreditation

VALEURS

- pression atmosphérique p_0 : 994,8 hPa
 - humidité relative U_w : 63 %
 - température de la veine d'air Θ : 19,3 °C
 - masse volumique de l'air ρ : 1,179 kg.m-3

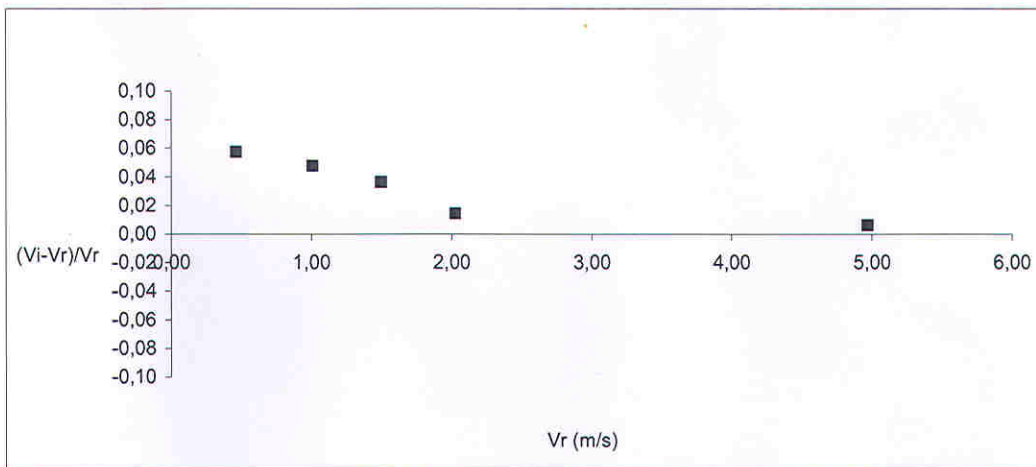
- étendue de la mesure : de 0,46 à 4,97 m/s
 - résolution de l'appareil : 0,01 m/s

5 - MOYENNES

| Vr m/s | Vi m/s | Vi-Vr m/s | Ecart type m/s | Stabilité m/s | (Vi-Vr)/Vr | Incertitude m/s |
|-----------|-----------|--------------|-------------------|------------------|------------|--------------------|
| 0,463 | 0,490 | 0,027 | 0,000 | 0,000 | 0,06 | 0,031 |
| 1,011 | 1,059 | 0,048 | 0,001 | 0,001 | 0,05 | 0,038 |
| 1,496 | 1,550 | 0,054 | 0,000 | 0,000 | 0,04 | 0,043 |
| 2,027 | 2,057 | 0,029 | 0,003 | 0,003 | 0,01 | 0,051 |
| 4,97 | 5,00 | 0,03 | 0,004 | 0,004 | 0,01 | 0,11 |

Date de l'étalonnage : 22/07/2011
 Nom de l'opérateur : Jean-Pascal GOUTORBE

- Vr : vitesse de référence en m/s
- Vi : vitesse indiquée moyenne de trois séries de 6 relevés chacune en m/s
- Ecart type : écart type calculé sur les trois écarts
- Stabilité : Moyenne des 3 écarts-type sur les valeurs relevées (3 x 6 valeurs)
- Incertitude : Incertitude d'étalonnage de l'appareil.



Aucune interpolation n'est garantie dans le cadre de l'accréditation