



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° A14-01436

DELIVRE A :
ISSUED FOR :

ECO14

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

PORTUGAL

INSTRUMENT ETALONNE
CALIBRATED INSTRUMENT

Désignation :
Designation : Anémomètre à hélice

Constructeur :
Manufacturer : KESTREL

Type :
Type : 4500

N° de série :
Serial number : 645618
N° d'identification :
identification number : 89

Ce certificat comprend 3 pages
This certificate includes pages

Date d'émission : 27/02/2014
Date of issue :

LE RESPONSABLE DU LABORATOIRE
THE HEAD OF THE LABORATORY

Tiphaine LE REST



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

1 - OBJET / OBJECT

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

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

2 - MODE OPERATOIRE / MEASUREMENT PROCEDURE

Procédure utilisée / Used procedure : PROTEC 01-2

Les vitesses de référence sont déterminées au moyen d'un laser à effet Doppler
Anémomètre de référence n° AN-AN-013 (A1322941C du 03/07/2013)

3 - OBSERVATIONS / OBSERVATIONS

Seuil de démarrage de l'hélice par valeurs croissantes : $V_{ref} = 0,61 \text{ m/s}$ - $V_i = 0,6 \text{ m/s}$

Starting threshold of the propeller by increasing values : $V_{ref} = 0,61 \text{ m/s}$ - $V_i = 0,6 \text{ m/s}$

Seuil pour obtenir 0 sur l'afficheur par valeurs décroissantes : $V_{ref} = 0,283 \text{ m/s}$ - $V_i = 0 \text{ m/s}$

Threshold to get 0 on the display by decreasing values : $V_{ref} = 0,283 \text{ m/s}$ - $V_i = 0 \text{ m/s}$

Seuil d'arrêt de l'hélice par valeurs décroissantes : $V_{ref} = 0,15 \text{ m/s}$ - $V_i = 0 \text{ m/s}$

Stopping threshold of the propeller by decreasing values : $V_{ref} = 0,15 \text{ m/s}$ - $V_i = 0 \text{ m/s}$

4 - RESULTATS DES MESURES / MEASUREMENT RESULTS

4-1 Résultats / Results

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

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

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

The standard uncertainties were calculated by combining the uncertainty of :

- incertitude sur la vitesse de référence / uncertainty of reference velocity,
- résolution de l'appareil en étalonnage / resolution of the instrument to calibrate,
- répétabilité des mesures / measurement repeatability.

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

This calibration certificate guarantees the relation between calibration results and the International System of Units (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.

During operational use, the uncertainty on the velocity measured by the calibrated anemometer shall be estimated taking into account the local environmental and operating conditions.

VALEURS / VALUES

- pression atmosphérique / *atmospheric pressure* p_o : 996,8 hPa
- humidité relative / *relative humidity* U_w : 37 %
- température de la veine d'air / *air wind tunnel temperatur* Θ : 19,2 °C
- masse volumique de l'air / *air density* ρ : 1,185 kg.m⁻³
- étendue de la mesure / *range of a nominal indication interval* : de 5,1 à 0,55 m/s
- résolution de l'appareil / *device resolution* : 0,1 m/s

5 - MOYENNES

Vr	Vi	Vi-Vr	Ecart type / standard deviation	Stabilité / Stability	(Vi-Vr)/Vr	Incertitude / uncertainty
m/s	m/s	m/s	m/s	m/s		m/s
5,102	5,10	-0,002	0,003	0,000	0,000	0,092
2,146	2,10	-0,046	0,003	0,000	-0,021	0,071
1,556	1,50	-0,056	0,002	0,000	-0,036	0,068
1,052	1,00	-0,052	0,003	0,000	-0,049	0,066
0,546	0,50	-0,046	0,000	0,000	-0,084	0,063

Date de l'étalonnage / *Calibration date* : 27/02/2014

Nom de l'opérateur / *Operator name* : Matthieu GUILLEMEAU

Vr : vitesse de référence en m/s / *velocity reference in m/s*

Vi : vitesse indiquée moyenne de trois séries de 6 relevés chacune en m/s /
velocity average indicated for 3 series of 6 values in m/s

Ecart type /
Standard deviation : écart type calculé sur les trois écarts / *standard deviation calculated for the three deviations*

Stabilité /
Stability : Moyenne des 3 écarts-type sur les valeurs relevées (3 x 6 valeurs) /
average of of 3 standard deviations in the reading (3 x 6 values)

Incertitude /
uncertainty : Incertitude d'étalonnage de l'appareil (k=2) / *calibration uncertainty (k=2)*.

