

DESGRANGES ET HUOT

56, rue des Ecoles
93300 AUBERVILLIERS FRANCE
Téléphone : 33 (1) 48.33.91.02
Télex : 233 934 DHFR
Fax : 33 (1) 48.33.65.90

CHAÎNE D'ÉTALONNAGE BNM
UNITÉS MÉCANIQUES
HABILITATION N° 77-02-1033

CERTIFICAT D'ÉTALONNAGE

N° 5800

DÉLIVRÉ A : FIRESTONE FRANCE S.A.

INSTRUMENT ÉTALONNÉ

Désignation :

Elément de mesure piston-cylindre $K_n = 10$ bar/kg
de classe de précision N
Piston et cylindre en carbure de tungstène
Montage type re-entrant
Matériel neuf - Calibrage d'origine

Constructeur :

DESGRANGES et HUOT

Type :

Huile

N° de série :

5630

Ce certificat comprend

4

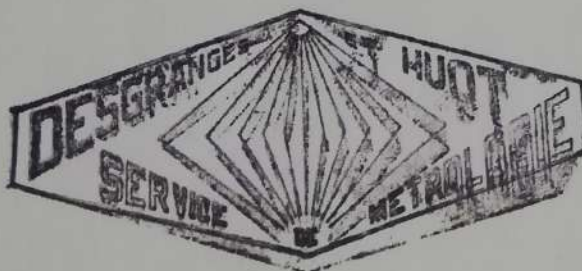
pages

date d'émission

Décembre 1992

LE RESPONSABLE DU SMH

Philippe HUGOT



LE PRÉSIDENT DIRECTEUR GÉNÉRAL

Pierre BODEREAU



CARACTERISTIQUES METROLOGIQUES

SECTION EFFECTIVE

Cet élément de mesure est dessiné pour être utilisé avec des masses dont les valeurs sont multiples ou sous-multiples du kilogramme. La valeur de la section effective est telle qu'une masse de 1 kilogramme, posée sur le piston, équilibre la poussée d'une pression dont la valeur est un nombre entier K_n de bar, à 20°C, pour la pesanteur et la pression atmosphérique normale :

$$g_n = 9,80665 \text{ m/s}^2 \text{ et } P_{atm} = 1\,013,25 \text{ mbar}$$

Le coefficient K_n de conversion des valeurs de masse en valeurs de pression, 10 bar/kg, est gravé sur le plateau du piston.

Les techniques de fabrication font que la section effective de l'ensemble piston-cylindre assure une précision de $\pm 5 \cdot 10^{-4}$ des valeurs de pression mesurées, lorsque l'on utilise le coefficient K_n et des masses pour un étalon de pression de classe N, à une température de 20°C $\pm$ 5°C et pour les conditions normales.

Pour ce piston, de classe de précision N, la section effective est déterminée par comparaison directe avec un étalon de travail de la chaîne d'étalonnage du Service de Métrologie des Pressions. Cet étalon de travail a la même section effective nominale que le piston mesuré.

La valeur de la section effective, déterminée à 20°C pour l'étendue de mesure 2 - 400 bar, est la suivante :

$$S_{(20)} = 0,098051 \text{ cm}^2 \pm 25 \cdot 10^{-5}$$

Par suite, le coefficient normal de conversion de l'élément de mesure est légèrement différent du coefficient théorique K_n :

$$K_n(mes)_{(20)} = 10,0001 \text{ bar/kg} \pm 25 \cdot 10^{-5}$$

DESGRANGES ET HUOT - Etalons de pression

Service de Métrologie des Pressions
Habilitation par le B.N.M. n° 77-02-1033

Certificat n° 5800
Page 2

CARACTERISTIQUES METROLOGIQUES (suite)

L'utilisation du coefficient $K_p(mes)$ avec des masses pour un étalon de pression de classe N permet d'obtenir une précision de $\pm 3.10^{-4}$ des valeurs de pression mesurées (classe de précision N), à une température de 20°C et à condition de corriger ce coefficient de la valeur locale de l'accélération de la pesanteur.

MASSE

La masse de l'ensemble piston-plateau est conçue pour que sous des conditions normales, la masse apparente de l'ensemble soit égale, à $\pm 5.10^{-5}$, de celle d'une masse étalon de laboratoire de 200 g en acier inoxydable non magnétique Z 2 CN 18 10.

DESGRANGES ET HUOT - Etalons de pression

Service de Métrologie des Pressions
Habilité par le B.N.M. n° 77-02-1033

Certificat n° 5800
Page 3

VERIFICATION DES CARACTERISTIQUES METROLOGIQUES

La vérification des caractéristiques métrologiques de l'élément de mesure est réalisée, sur toute l'étendue de mesure, par comparaison avec les étalons de travail n° 9 pour les pressions inférieures ou égales à 30 bar et n° 11 pour les pressions supérieures à 30 bar. Ces étalons de travail appartiennent à la chaîne d'étalonnage du Service de Métrologie des Pressions.

L'étalon de travail n°9 a une section effective nominale 2 fois supérieure à celle de l'élément de mesure vérifié. Il définit des pressions de référence avec une incertitude maximale, mentionnée dans l'attestation d'habilitation, de $\pm 1,4 \cdot 10^{-5}$.

L'étalon de travail n°11 a la même section effective nominale que l'élément de mesure vérifié. Il définit des pressions de référence avec une incertitude maximale, mentionnée dans l'attestation d'habilitation, de $\pm 1,8 \cdot 10^{-5}$.

Les 2 incertitudes mentionnées sont celles correspondant à 2 écarts-types. Les écarts-types ont été calculés en tenant compte des différentes sources d'incertitudes, étalons de référence, moyens d'étalonnage, conditions d'environnement, contributions de l'instrument étalonné, répétabilité.

Le tableau ci-dessous indique les résultats de la vérification. Les erreurs sont définies de la façon suivante :

Erreur absolue = Pression mesurée - Pression de Référence

Erreur relative = $\frac{\text{Pression mesurée} - \text{Pression de référence}}{\text{Pression de référence}}$

DESGRANGES ET HUOT - Etalons de pression

Service de Métrologie des Pressions
Habilitation par le B.N.M. n° 77-02-1033

Certificat n° 5800
Page 4

VERIFICATION DES CARACTERISTIQUES METROLOGIQUES (suite)

Pression de référence (en bar)	Pression mesurée (en bar)	Erreur absolue (EA) (en mbar)	Erreur relative (ER) (.10 ⁻⁴)
10	10,0002	EA < 0,3	ER < 0,3
20	20,0005	EA < 0,6	ER < 0,3
30	30,0003	EA < 0,9	ER < 0,3
100	100,001	EA < 3	ER < 0,3
200	200,001	EA < 6	ER < 0,3
300	299,998	EA < 9	ER < 0,3
400	399,995	EA < 12	ER < 0,3

Une précision relative de $\pm 3 \cdot 10^{-4}$ des valeurs de pressions mesurées est garantie à une température différente de 20°C, mais stabilisée à $\pm 1^\circ\text{C}$ près, lorsque l'on utilise le coefficient $K_n(\text{mes})_{(20)}$ et des masses pour un étalon de pression de classe de précision N, à condition de corriger la pression de l'influence de la température et de l'influence de la valeur locale de l'accélération de la pesanteur.