

Commanditaire :  
Commande : 20180800794  
Purchase order :  
Nom et adresse : APICO  
59930 La chapelle d'armentieres

**CERTIFICAT D'ETALONNAGE**  
**CERTIFICATE OF CALIBRATION**  
**N° 14153608-3**

**DELIVRE A : APICO**  
**ISSUED FOR :** Parc d'activité de la Houssoye  
1 bis rue Ambroise Paré  
59930 La chapelle d'armentieres

**INSTRUMENT ETALONNE :**  
**CALIBRATION INSTRUMENT**

Désignation : **Capteur de pression**  
*Designation*

Constructeur : **GE Druck**  
*Manufacturer*

N° de série : **5445009**  
*Serial No*

Type : **PTX 5072-TC-A3-CA-H1-PA**  
*Model :*

N° d'identification :  
*Customer ID*

Ce certificat comprend : **5 pages**  
*This certificate includes*  
et : **0 Annexe(s)**

Date d'émission : **17-sept-18**  
*Date of issue :*



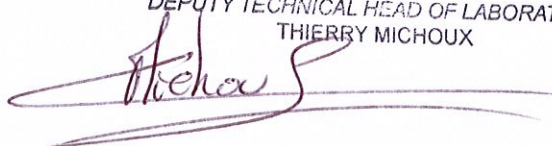
Chaîne d'étalonnage Pression

Laboratoire d'étalonnage

accrédité n° 2.5544

Portée disponible sur [www.cofrac.fr](http://www.cofrac.fr)

LE SUPPLEANT AU RESPONSABLE TECHNIQUE  
DU LABORATOIRE  
DEPUTY TECHNICAL HEAD OF LABORATORY  
THIERRY MICHOUX



La reproduction de ce certificat n'est autorisée que sous la forme de fac-similé photographique intégral.

This calibration certificate may not be reproduced other than in full by photographic process.

Le client ne doit pas faire référence à l'accréditation du laboratoire sans avoir obtenu l'autorisation écrite du laboratoire.

Customer must not do reference to the laboratory accreditation without the prior written approval of the laboratory

## 1) IDENTIFICATION

Les caractéristiques de l'appareil sont les suivantes :

Désignation	: Capteur de pression
Type de sortie électrique	: courant
Constructeur	: GE Druck
Type	: PTX 5072-TC-A3-CA-H1-PA
Numéro de série de l'instrument	: 5445009
Numéro d'identification	:
Pression mesurée	: relative
Etendue de mesure (EM)	: 0 / 100 mbar
Etendue de mesure du signal	: 4 / 20 mA
Résolution	: 0,0001 mA
Condition à l'arrivée	: Matériel neuf

## 2) METHODE D'ETALONNAGE

Niveau d'étalonnage : PRAG\_C

L'étalonnage a été effectué par comparaison directe avec les étalons de référence suivants:

Balance de pression pneumatique Budenberg 351 n° 19415 étalonné par un laboratoire d'étalonnage accrédité par le COFRAC avec émission des certificats d'étalonnage COFRAC n° P157694/7 et n° P157694/6.

Multimètre numérique DPI620 n° 2836902 étalonné par un laboratoire d'étalonnage accrédité par l'UKAS avec émission des certificats d'étalonnage UKAS n° 45635S.

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

*This calibration certificate guarantees the traceability of calibration measurements to the international System of Units (SI).*

### 3) CONDITIONS DE L'ETALONNAGE

L'étalonnage est effectué dans les conditions suivantes :

Date de l'étalonnage : 17-sept-18  
Lieu de l'étalonnage : Labège  
Etalonnage effectué par : Sylvain Combes  
Fluide de travail : Azote N2  
Pression atmosphérique : 998,5 hPa  
Température ambiante : (21+/-3) °C  
Humidité ambiante : (50+/-30) %RH  
Accélération de la pesanteur : 9,8042811m/s<sup>2</sup>  
Niveau de référence : Raccord de sortie  
Position de l'instrument : Horizontale  
Tension d'alimentation (V) : 23,372

### 4) MODE OPERATOIRE

Après stabilisation en température dans le laboratoire, l'instrument est conditionné par deux montées successives à la pression maximale afin de le stabiliser et de vérifier son bon fonctionnement.

L'étalonnage est réalisé ainsi :

Un cycle de mesures par pressions croissantes puis décroissantes est effectué puis quatre mesures répétées 2 fois à 0,20,50 et 80% de l'étendue de mesure

Ajustage effectué sur l'instrument: **non**

Procédure suivie : *P-016 Rev1.1*  
Programme utilisé : *PGEN Rev6.6 METH C*



DATE D'ETALONNAGE : 17-sept-18  
ETALONNAGE REALISE PAR: Sylvain Combes

### 5) RESULTATS

tableau n°1

1 mbar = 100 Pa

	1er cycle		2eme cycle		3eme cycle	
Pn	Pr	L	Pr	L	Pr	L
mbar	mbar	mA	mbar	mA	mbar	mA
0	0,0000	4,0124	0,0000	4,0087	0,0000	4,0095
15	14,9952	6,4088				
20	19,9939	7,2094	19,9938	7,2060	19,9938	7,2055
30	29,9912	8,8077				
40	39,9842	10,4055				
50	49,9815	12,0060	49,9814	12,0025	49,9814	12,0029
60	59,9771	13,6043				
70	69,9743	15,2021				
80	79,9716	16,8019	79,9714	16,8003	79,9714	16,8005
90	89,9647	18,4000				
100	99,9619	19,9990				
100	99,9619	19,9987				
90	89,9647	18,3998				
80	79,9716	16,8017				
70	69,9743	15,2034				
60	59,9770	13,6027				
50	49,9814	12,0041				
40	39,9841	10,4042				
30	29,9911	8,8054				
20	19,9938	7,2062				
15	14,9951	6,4058				
0	0,0000	4,0089				

Le tableau n°1 de résultats donne la synthèse des mesures :

- Pn : pression nominale appliquée sur l'instrument
- Pr : pression délivrée par l'étalon au niveau de la référence de l'instrument
- L : signal de sortie de l'instrument

DATE D'ETALONNAGE : 17-sept-18  
ETALONNAGE REALISE PAR: Sylvain Combes

tableau n°2 1 mbar = 100 Pa

Valeur moyenne						
Pn	Pr	L	Ecart-type	Pression modélisée (Pi)	Ecart (Pi-Pr)	Incertitude sur l'ecart (k=2)
mbar	mbar	mA	mA	mbar	mbar	mbar
0	0,0000	4,0102	0,0019	0,0058	0,0058	0,050
15	14,9952	6,4088	0,0021	14,9994	0,0042	0,050
20	19,9938	7,2070		19,9887	-0,0051	0,050
30	29,9912	8,8077		29,9949	0,0038	0,050
40	39,9842	10,4055	0,0019	39,9828	-0,0014	0,050
50	49,9814	12,0038		49,9738	-0,0077	0,050
60	59,9771	13,6043		59,9785	0,0014	0,050
70	69,9743	15,2021	0,0009	69,9663	-0,0080	0,051
80	79,9715	16,8009		79,9604	-0,0111	0,054
90	89,9647	18,4000		89,9564	-0,0083	0,057
100	99,9619	19,9990	0,0009	99,9517	-0,0102	0,060
100	99,9619	19,9987		99,9499	-0,0121	0,060
90	89,9647	18,3998		89,9551	-0,0095	0,057
80	79,9716	16,8017	0,0001	79,9654	-0,0062	0,054
70	69,9743	15,2034		69,9745	0,0001	0,051
60	59,9770	13,6027		59,9685	-0,0086	0,050
50	49,9814	12,0041	-0,0058	49,9756	-0,0058	0,050
40	39,9841	10,4042		39,9747	-0,0095	0,050
30	29,9911	8,8054		29,9806	-0,0105	0,050
20	19,9938	7,2062	-0,0099	19,9840	-0,0099	0,050
15	14,9951	6,4058		14,9807	-0,0145	0,050
0	0,0000	4,0089		-0,0024	-0,0024	0,050

La réponse du capteur est modélisée à partir d'une expression de la forme :  $P_i = P_0 + m.L$

Zéro :  $P_0 = -25,062 \text{ mbar}$   
Sensibilité :  $m = 6,251 \text{ mbar / mA}$

Le tableau n°2 de résultats donne la moyenne des mesures :

- Ecart : écart entre la lecture de l'instrument et la pression de référence correspondante ( $P_i - P_r$ )
- Ecart-type : écart type expérimental calculé à partir de l'écart ( $P_i - P_r$ ) à chaque cycle de mesure
- Incertitude sur l'écart : incertitude sur la détermination de l'écart en prenant compte de l'incertitude de l'étalon dans les conditions de l'étalonnage, la résolution de l'instrument étalonné et la répétabilité de mesure estimée à partir du maximum des écarts-types expérimentaux sur les 3 cycles de mesure à 0, 20, 50 et 80% de l'étendue de mesure(EM) et majorée à 0,05% de l'EM si elle est inférieure.

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