

Physikalisch-Technische Bundesanstalt

Braunschweig und Berlin



Kalibrierschein

Calibration Certificate

Gegenstand:
Object:

Stabil Ion Gauge

Hersteller:
Manufacturer:

Granville-Phillips

Typ:
Type:

EXT-Y

Stabil Ion Controller 370B

Kennnummer:
Serial number:

YEA06800

1449

Auftraggeber:
Applicant:

BOC EDWARDS
Marshall Road
EASTBOURNE, EAST SUSSEX
BN22 9BA

Anzahl der Seiten:
Number of pages:

5

Geschäftszeichen:
Reference No.:

?

Kalibrierzeichen:
Calibration mark:

75120 PTB 13

Datum der Kalibrierung:
Date of calibration:

2013-11-26

Im Auftrag:
By order:

Berlin, 2013-12-18

Bearbeiter:
Examiner:

Siegel
Seal

?

Dr. K. Jousten

391 00B k

Physikalisch-Technische Bundesanstalt

Seite 2 zum Kalibrierschein vom 2013-12-18, Kalibrierzeichen: 75120 PTB 13
Page 2 of calibration certificate of 2013-12-18, calibration mark: 75120 PTB 13

1. Description of the calibration device

9,99 ± 0,09

The device was shipped under atmospheric pressure kept in the producers plastic shell. A memory module belonging to the stabil ion gauge (serial 06800) was provided. It was active during calibration.

2. Calibration procedure

The device was installed in a vertical orientation. Before calibration the gauge head was baked at ? °C for ? h. During the cool down phase the head was degassed for ? minutes. At room temperature it was exposed for ? h at ? · 10⁷ mbar argon for sputtering the ion collector. The sensitivity factor was kept at an value of ? mbar⁻¹ during the calibration. The calibration was carried out with the following device settings:

- display: mbar
- filament: F1
- emission: L
- channel: A

Before each calibration point the residual pressure indication p_r was checked. The temperature θ during the calibration was ? °C and varied from this value within ±? °C. The device was calibrated with ? in the pressure range ? · 10⁷ mbar to ? · 10⁷ mbar by comparing its reading with the calibration pressure that was established by the primary standard CE3 of PTB applying the continuous expansion method.

3. Relative error of indication

The correction factor CF given in the table below was calculated from the indicated pressure p_{ind} as follows:

$$CF = \frac{p_{cal}}{p_{ind} - p_r}$$

where p_{cal} denotes the calibration pressure as generated in the primary standard and p_r the reading at residual pressure. From this, the corrected pressure p can be calculated from the residual pressure indication and the indicated pressure by:

$$p = CF(p_{ind} - p_r)$$

The uncertainty U of CF at the time of calibration is given in the last column of the table below. It includes the repeatability of p_{ind} for otherwise identical conditions (p_{cal} , θ).

Gas: N ₂					
p_{cal} mbar	p_{ind} mbar	p_r mbar	$p_{ind} - p_r$ mbar	e	$U(k = 2)$
2,954 · 10 ⁻⁸	3,27 · 10 ⁻⁸	1,66 · 10 ⁻⁹	3,10 · 10 ⁻⁸	5,1 · 10 ⁻²	2,6 · 10 ⁻²
4,970 · 10 ⁻⁸	5,35 · 10 ⁻⁸	1,65 · 10 ⁻⁹	5,19 · 10 ⁻⁸	4,3 · 10 ⁻²	2,4 · 10 ⁻²

Physikalisch-Technische Bundesanstalt

Seite 3 zum Kalibrierschein vom 2013-12-18, Kalibrierzeichen: 75120 PTB 13

Page 3 of calibration certificate of 2013-12-18, calibration mark: 75120 PTB 13

Gas: N ₂					
p_{cal} mbar	p_{ind} mbar	p_r mbar	$p_{ind} - p_r$ mbar	e	$U(k = 2)$
$8,908 \cdot 10^{-8}$	$9,53 \cdot 10^{-8}$	$1,63 \cdot 10^{-9}$	$9,37 \cdot 10^{-8}$	$5,2 \cdot 10^{-2}$	$2,4 \cdot 10^{-2}$
$2,991 \cdot 10^{-7}$	$3,17 \cdot 10^{-7}$	$1,68 \cdot 10^{-9}$	$3,15 \cdot 10^{-7}$	$5,4 \cdot 10^{-2}$	$2,4 \cdot 10^{-2}$
$4,805 \cdot 10^{-7}$	$5,29 \cdot 10^{-7}$	$1,80 \cdot 10^{-9}$	$5,27 \cdot 10^{-7}$	$9,7 \cdot 10^{-2}$	$2,4 \cdot 10^{-2}$
$4,810 \cdot 10^{-7}$	$5,29 \cdot 10^{-7}$	$2,00 \cdot 10^{-9}$	$5,27 \cdot 10^{-7}$	$9,6 \cdot 10^{-2}$	$2,4 \cdot 10^{-2}$
$5,024 \cdot 10^{-7}$	$5,30 \cdot 10^{-7}$	$1,80 \cdot 10^{-9}$	$5,28 \cdot 10^{-7}$	$5,1 \cdot 10^{-2}$	$2,4 \cdot 10^{-2}$
$8,916 \cdot 10^{-7}$	$9,37 \cdot 10^{-7}$	$1,52 \cdot 10^{-9}$	$9,35 \cdot 10^{-7}$	$4,9 \cdot 10^{-2}$	$2,2 \cdot 10^{-2}$
$2,943 \cdot 10^{-6}$	$3,07 \cdot 10^{-6}$	$1,77 \cdot 10^{-9}$	$3,07 \cdot 10^{-6}$	$4,3 \cdot 10^{-2}$	$2,2 \cdot 10^{-2}$
$4,922 \cdot 10^{-6}$	$5,13 \cdot 10^{-6}$	$2,02 \cdot 10^{-9}$	$5,13 \cdot 10^{-6}$	$4,2 \cdot 10^{-2}$	$2,2 \cdot 10^{-2}$
$8,827 \cdot 10^{-6}$	$9,25 \cdot 10^{-6}$	$3,20 \cdot 10^{-9}$	$9,24 \cdot 10^{-6}$	$4,7 \cdot 10^{-2}$	$2,2 \cdot 10^{-2}$
$2,957 \cdot 10^{-5}$	$3,05 \cdot 10^{-5}$	$4,10 \cdot 10^{-9}$	$3,05 \cdot 10^{-5}$	$3,1 \cdot 10^{-2}$	$2,2 \cdot 10^{-2}$
$4,892 \cdot 10^{-5}$	$5,01 \cdot 10^{-5}$	$6,70 \cdot 10^{-9}$	$5,01 \cdot 10^{-5}$	$2,4 \cdot 10^{-2}$	$2,2 \cdot 10^{-2}$
$8,768 \cdot 10^{-5}$	$8,87 \cdot 10^{-5}$	$7,70 \cdot 10^{-9}$	$8,87 \cdot 10^{-5}$	$1,1 \cdot 10^{-2}$	$2,2 \cdot 10^{-2}$
$8,960 \cdot 10^{-5}$	$8,88 \cdot 10^{-5}$	$1,20 \cdot 10^{-8}$	$8,88 \cdot 10^{-5}$	$-9,1 \cdot 10^{-3}$	$2,2 \cdot 10^{-2}$
$8,768 \cdot 10^{-5}$	$8,88 \cdot 10^{-5}$	$1,00 \cdot 10^{-8}$	$8,88 \cdot 10^{-5}$	$1,3 \cdot 10^{-2}$	$2,2 \cdot 10^{-2}$

p_{cal} mbar	p_{ind} mbar	p_r mbar	$p_{ind} - p_r$ mbar	e	$U(k = 2)$
$2,954 \cdot 10^{-8}$	$3,27 \cdot 10^{-8}$	$1,66 \cdot 10^{-9}$	$3,10 \cdot 10^{-8}$	$5,1 \cdot 10^{-2}$	$2,6 \cdot 10^{-2}$
$4,970 \cdot 10^{-8}$	$5,35 \cdot 10^{-8}$	$1,65 \cdot 10^{-9}$	$5,19 \cdot 10^{-8}$	$4,3 \cdot 10^{-2}$	$2,4 \cdot 10^{-2}$
$8,908 \cdot 10^{-8}$	$9,53 \cdot 10^{-8}$	$1,63 \cdot 10^{-9}$	$9,37 \cdot 10^{-8}$	$5,2 \cdot 10^{-2}$	$2,4 \cdot 10^{-2}$
$2,991 \cdot 10^{-7}$	$3,17 \cdot 10^{-7}$	$1,68 \cdot 10^{-9}$	$3,15 \cdot 10^{-7}$	$5,4 \cdot 10^{-2}$	$2,4 \cdot 10^{-2}$
$4,805 \cdot 10^{-7}$	$5,29 \cdot 10^{-7}$	$1,80 \cdot 10^{-9}$	$5,27 \cdot 10^{-7}$	$9,7 \cdot 10^{-2}$	$2,4 \cdot 10^{-2}$
$4,810 \cdot 10^{-7}$	$5,29 \cdot 10^{-7}$	$2,00 \cdot 10^{-9}$	$5,27 \cdot 10^{-7}$	$9,6 \cdot 10^{-2}$	$2,4 \cdot 10^{-2}$
$5,024 \cdot 10^{-7}$	$5,30 \cdot 10^{-7}$	$1,80 \cdot 10^{-9}$	$5,28 \cdot 10^{-7}$	$5,1 \cdot 10^{-2}$	$2,4 \cdot 10^{-2}$
$8,916 \cdot 10^{-7}$	$9,37 \cdot 10^{-7}$	$1,52 \cdot 10^{-9}$	$9,35 \cdot 10^{-7}$	$4,9 \cdot 10^{-2}$	$2,2 \cdot 10^{-2}$
$2,943 \cdot 10^{-6}$	$3,07 \cdot 10^{-6}$	$1,77 \cdot 10^{-9}$	$3,07 \cdot 10^{-6}$	$4,3 \cdot 10^{-2}$	$2,2 \cdot 10^{-2}$
$4,922 \cdot 10^{-6}$	$5,13 \cdot 10^{-6}$	$2,02 \cdot 10^{-9}$	$5,13 \cdot 10^{-6}$	$4,2 \cdot 10^{-2}$	$2,2 \cdot 10^{-2}$
$8,827 \cdot 10^{-6}$	$9,25 \cdot 10^{-6}$	$3,20 \cdot 10^{-9}$	$9,24 \cdot 10^{-6}$	$4,7 \cdot 10^{-2}$	$2,2 \cdot 10^{-2}$
$2,957 \cdot 10^{-5}$	$3,05 \cdot 10^{-5}$	$4,10 \cdot 10^{-9}$	$3,05 \cdot 10^{-5}$	$3,1 \cdot 10^{-2}$	$2,2 \cdot 10^{-2}$
$4,892 \cdot 10^{-5}$	$5,01 \cdot 10^{-5}$	$6,70 \cdot 10^{-9}$	$5,01 \cdot 10^{-5}$	$2,4 \cdot 10^{-2}$	$2,2 \cdot 10^{-2}$
$8,768 \cdot 10^{-5}$	$8,87 \cdot 10^{-5}$	$7,70 \cdot 10^{-9}$	$8,87 \cdot 10^{-5}$	$1,1 \cdot 10^{-2}$	$2,2 \cdot 10^{-2}$
$8,960 \cdot 10^{-5}$	$8,88 \cdot 10^{-5}$	$1,20 \cdot 10^{-8}$	$8,88 \cdot 10^{-5}$	$-9,1 \cdot 10^{-3}$	$2,2 \cdot 10^{-2}$
$8,768 \cdot 10^{-5}$	$8,88 \cdot 10^{-5}$	$1,00 \cdot 10^{-8}$	$8,88 \cdot 10^{-5}$	$1,3 \cdot 10^{-2}$	$2,2 \cdot 10^{-2}$

4. Uncertainty of Calibration

The uncertainty U stated is the expanded measurement uncertainty obtained by multiplying the standard measurement uncertainty by the coverage factor $k = 2$. It has been determined in accordance

Physikalisch-Technische Bundesanstalt

Seite 4 zum Kalibrierschein vom 2013-12-18, Kalibrierzeichen: 75120 PTB 13

Page 4 of calibration certificate of 2013-12-18, calibration mark: 75120 PTB 13

with the “Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement (GUM)”. The value of the measurand then normally lies, with a probability of approximately 95 %, within the attributed coverage interval.

95 % 95 % 95 % 95 %

95 % 95 %

Fehler: 16

Physikalisch-Technische Bundesanstalt

Seite 5 zum Kalibrierschein vom 2013-12-18, Kalibrierzeichen: 75120 PTB 13
Page 5 of calibration certificate of 2013-12-18, calibration mark: 75120 PTB 13

Die Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB) in Braunschweig und Berlin ist das nationale Metrologieinstitut und die technische Oberbehörde der Bundesrepublik Deutschland für das Messwesen und Teile der Sicherheitstechnik. Die PTB gehört zum Dienstbereich des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie. Sie erfüllt die Anforderungen an Kalibrier- und Prüflaboratorien auf der Grundlage der DIN EN ISO/IEC 17025.

Zentrale Aufgabe der PTB ist es, die gesetzlichen Einheiten in Übereinstimmung mit dem Internationalen Einheitensystem (SI) darzustellen, zu bewahren und – insbesondere im Rahmen des gesetzlichen und industriellen Messwesens – weiterzugeben. Die PTB steht damit an oberster Stelle der metrologischen Hierarchie in Deutschland. Kalibrierscheine der PTB dokumentieren die Rückführung des Kalibriergegenstandes auf nationale Normale.

Dieser Ergebnisbericht ist in Übereinstimmung mit den Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMCs), wie sie im Anhang C des gegenseitigen Abkommens (MRA) des Internationalen Komitees für Maße und Gewichte enthalten sind. Im Rahmen des MRA wird die Gültigkeit der Ergebnisberichte von allen teilnehmenden Instituten für die im Anhang C spezifizierten Messgrößen, Messbereiche und Messunsicherheiten gegenseitig anerkannt (nähere Informationen unter <http://www.bipm.org>).



The Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB) in Braunschweig and Berlin is the National Metrology Institute and the highest technical authority of the Federal Republic of Germany for the field of metrology and certain sectors of safety engineering. The PTB comes under the auspices of the Federal Ministry of Economics and Energy. It meets the requirements for calibration and testing laboratories as defined in the EN ISO/IEC 17025.

It is fundamental task of the PTB to realize and maintain the legal units in compliance with the International System of Units (SI) and to disseminate them, above all within the framework of legal and industrial metrology. The PTB thus is on top of the metrological hierarchy in Germany. Calibration certificates issued by it document that the object calibrated is traceable to national standards.

This certificate is consistent with Calibration and Measurement Capabilities (CMCs) that are included in Appendix C of the Mutual Recognition Arrangement (MRA) drawn up by the International Committee for Weights and Measures (CIPM). Under the MRA, all participating institutes recognize the validity of each other's calibration and measurement certificates for the quantities, ranges and measurements uncertainties specified in Appendix C (for details see <http://www.bipm.org>).