

Centro de Servicio Autorizado FLUKE Certificado de Calibración

Descripción: Gauge Pressure Module

Marca: Fluke

Modelo: 700P29

N° de serie: 22282904

Rango: (0.0 a 3000.0) [psi] High

Certificado nro.: 24770

Cliente: BRUSCHI, ALDO AMBROSIO

Calibración en valores próximos a:

(0.0;600.0;1200.0;1800.0;2400.0;3000.0) [psi]

Viditec S.A. certifica que...

Los sistemas de calibración utilizados como estándares de referencia fueron calibrados según patrones nacionales, los cuales representan a las unidades de medida en concordancia con el Sistema Internacional de Unidades (SI). Estos estándares son "trazables" al Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI) o al National Institute of Standards and Technology (NIST), según se indique en la tabla inferior Patrones Utilizados. La incertidumbre de medición informada fue calculada multiplicando la incertidumbre estándar combinada por un factor de cobertura $k=2$, lo que corresponde a un nivel de confianza aproximado del 95% bajo suposición de distribución normal.

Información de Calibración

Fecha de calibración: 11/may/2018

Fecha de emisión: 11/may/2018

Certificado nro.: 24770

Procedimiento: Fluke-700PCK-P3124

Revisión: 1.0

Método: Por comparación contra los "Patrones utilizados", según procedimiento y especificación del fabricante.

Notas:

Temperatura ambiente: 21.1 °C ± 2 °C

Humedad Relativa: 45.0 % ± 5.6%HR

Calibrado por: Köhn, Matías Axel

Resultado: PASS

Estado: FOUND-LEFT

Patrones Utilizados

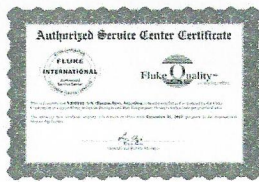
Inventario #	Marca	Modelo	Descripción	Nro. serie	Trazabilidad	Fecha Cal.	Fecha Venc.
VI00014	FLUKE	P3124-3	HYDRAULIC DEADWEIGHT TESTER	68694	INTI	30/mar/2015	30/mar/2019

LEANDRO CHALMONT
LABORATORIO DE METROLOGIA
VIDITEC S.A.

Firma revisión

Matías A. Köhn
Laboratorio de Metrología
VIDITEC S.A.

Firma calibración



Descripción: Gauge Pressure Module

Marca: Fluke

Modelo: 700P29

N° de serie: 22282904

Rango: (0.0 a 3000.0) [psi] High

Certificado nro.: 24770

Cliente: BRUSCHI, ALDO AMBROSIO

Estado: FOUND-LEFT

Calibración en valores próximos a:

(0.0;600.0;1200.0;1800.0;2400.0;3000.0) [psi]

Descripción del método

Se colocó la unidad bajo prueba (UUT) en la balanza de peso muerto (DWT) hidráulica. Se ajustaron las conexiones para evitar pérdidas y se realizó el cebado correspondiente para eliminar el aire residual. Luego se procedió a barrer ambos extremos del rango y evaluar el funcionamiento integral. Una vez inicializado el sistema, se procedió a realizar varias carreras ascendentes y descendentes, esperar la estabilización correspondiente y que se asienten los procesos adiabáticos. Una vez tomados los valores, se registraron en una planilla de cálculo para evaluar la incertidumbre y cumplimiento de las especificaciones. Para la lectura de la unidad, se utilizó el software 700PCK.

Resultados obtenidos

Valor de referencia (carrera ascendente)	Valor de referencia (carrera descendente)	Valor medido UUT (carrera ascendente)	Valor medido UUT (carrera descendente)	Error (carrera ascendente)	Error (carrera descendente)	Incert. ascendente ± U (k=2)	Incert. descendente ± U (k=2)	
↑	↓	↑	↓	↑	↓	↑	↓	
[psi]	[psi]	[psi]	[psi]	[psi]	[psi]	[psi]	[psi]	
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	PASS
599.5	599.5	599.5	599.5	0.0	0.0	0.1	0.1	PASS
1198.9	1198.9	1198.9	1198.9	-0.1	0.0	0.1	0.1	PASS
1798.4	1798.4	1798.3	1798.3	-0.1	-0.1	0.2	0.2	PASS
2397.8	2397.8	2397.6	2397.6	-0.1	-0.2	0.2	0.3	PASS
2997.2	2997.2	2996.9	2996.9	-0.3	-0.3	0.3	0.3	PASS

Referencias

Valor de referencia: Corresponde al valor corregido establecido por el standard utilizado.
 Valor medido: Corresponde al valor de lectura promedio indicado por el instrumento bajo prueba.
 Error: Diferencia entre valor medido y valor de referencia.
 Corrección: Valor de signo contrario al error e igual en valor absoluto (Error = -Corrección)
 U: Incertidumbre expandida de la prueba.
 T.U.R.: Relación de incertidumbre de la prueba (Test Uncertainty Ratio).
 UUT: Unidad bajo prueba (Unit Under Testing).
 AS-FOUND: Calibración inicial, previo al ajuste.
 AS-LEFT: Calibración final, luego del ajuste.
 FOUND-LEFT: Calibración inicial igual a calibración final (no requirió ajuste).

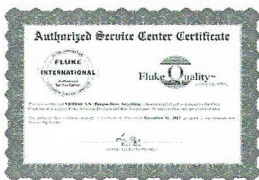
(*) Punto adicional no contemplado para evaluación debido que el TUR < 1

(**) El resultado de medición está dentro del límite de especificación por un margen menor que la incertidumbre de medición; Por lo tanto, no es posible establecer el cumplimiento basado en el nivel de confianza establecido. Sin embargo, los resultados indican que el cumplimiento es más probable que el incumplimiento del límite de especificación.

(***) El resultado de medición está fuera del límite de especificación por un margen menor que la incertidumbre de medición; Por lo que no es posible establecer el incumplimiento basado en el nivel de confianza establecido. Sin embargo, los resultados indican que el incumplimiento es más probable que el cumplimiento con el límite de especificación.

Tel./Fax
 +54-11-4122-1200/ 4308-5493

Email
 servicioimp@viditec.com.ar



Descripción: **Gauge Pressure Module**

Marca: **Fluke**

Modelo: **700P29**

N° de serie: **22282904**

Rango: **(0.0 a 3000.0) [psi] High**

Certificado nro.: **24770**

Cliente: **BRUSCHI, ALDO AMBROSIO**

Estado: **FOUND-LEFT**

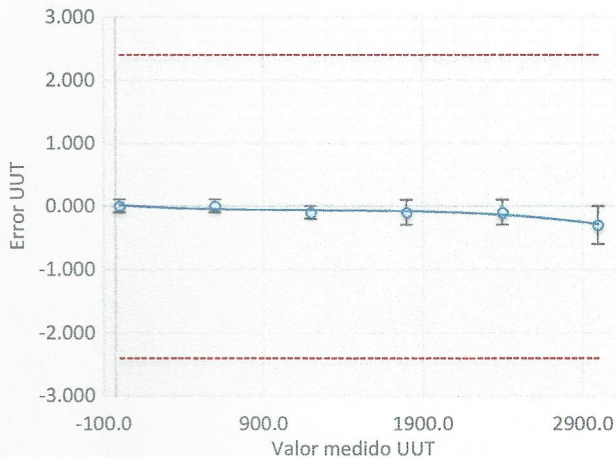
Calibración en valores próximos a:

(0.0;600.0;1200.0;1800.0;2400.0;3000.0) [psi]

Visualización gráfica de los resultados obtenidos

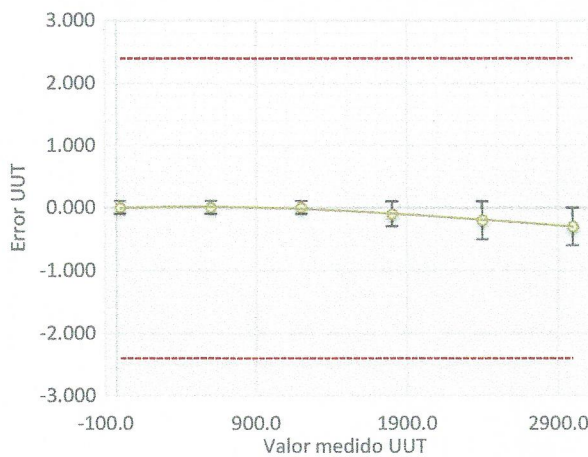
Carrera ascendente con tendencia polinómica

Carrera descendente con tendencia polinómica



$$y = -3E-11x^3 + 1E-07x^2 - 0.0002x + 0.0151$$

y: Error UUT
 x: Valor medido UUT



$$y = 1E-11x^3 - 1E-07x^2 + 9E-05x - 0.0048$$

y: Error UUT
 x: Valor medido UUT

Unidad [psi]

Observaciones

Medio de transferencia: **Aceite**

Especificación del fabricante: **0.08% Full Span**
 Resolución: **0.1 [psi]**

Recordar que el valor verdadero de una medición no existe. Toda medición posee un margen de duda (incertidumbre) que debe ser acotado. La incertidumbre de una medida es el parámetro asociado al resultado de una medición que caracteriza el intervalo de valores dentro del cual se encuentra el valor verdadero de la cantidad medida (o mesurando).

$$\text{Valor corregido} = \text{Valor medido} - \text{Error}$$

$$\text{Resultado de una medición} = \text{Valor corregido} \pm \text{Incertidumbre}$$

Por otro lado, en el gráfico se presenta una ecuación de error que caracteriza el error presente en la unidad. Dicha ecuación es aproximada y contempla una tendencia polinómica de 3er orden.

----- Fin de resultados -----

Los resultados obtenidos en el presente certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. La firma que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos calibrados. El usuario es responsable de la calibración a intervalos apropiados. Prohibida la reproducción total o parcial.

Tel./Fax
 +54-11-4122-1200/ 4308-5493

Email
 servicioimp@viditec.com.ar

Certificado de calibración / medición

OT N° 102 - 17143 - 1er Parcial
Página 1 de 4

Elemento
Objeto: 1 (una) balanza manométrica, con dos conjuntos pistón-cilindro, con intervalo de trabajo de 10 a 10 000 psi
Fabricante / Marca: FLUKE Calibration / PRESSUREMENTS
Modelo / Número de serie: P3124-3 / 68694
Id. del usuario: VI00014

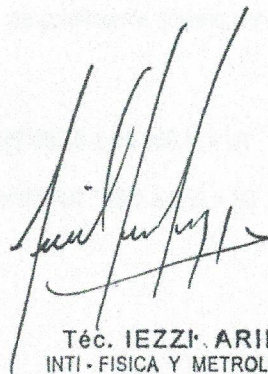
Determinaciones requeridas Calibración

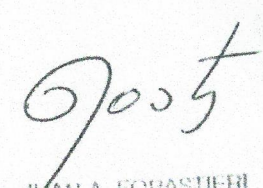
Fecha de calibración / medición 30 de Marzo de 2015

Solicitante VIDITEC S.A.
Humberto 1° 2889
(1231) CABA

Lugar de realización INTI - Física y Metrología
Av. Gral. Paz 5445 - CP 1650 - Edificio 3 y 44 San Martín - Buenos Aires - Rep. Argentina
Teléfono
(54 11) 4752-5402
(54 11) 4724-6200 Interno 6444
E-mail: fisicaymetrologia@inti.gov.ar

Buenos Aires, 20 de Abril de 2015


Téc. IEZZI ARIED
INTI - FISICA Y METROLOGIA


Ing. JUAN A. FORASTIERI
INTI - FISICA Y METROLOGIA

Este certificado documenta la trazabilidad a los patrones nacionales, los cuales representan a las unidades de medida en concordancia con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Este certificado no podrá ser reproducido parcialmente sin la autorización del INTI. Los resultados se refieren exclusivamente a los elementos recibidos; el INTI declina toda



Certificado de calibración / medición

Metodología empleada

La determinación de las áreas efectivas se efectuó utilizando como referencia sistemas pistón - cilindro hidráulico, por el método de libre flotación.

La calibración se efectuó según procedimiento de calibración PEM 04P.

Condiciones de medición

El instrumento fue mantenido a la temperatura ambiente de laboratorio antes y durante el periodo de calibración.

Medio para transmitir presión: aceite

Condiciones ambientales

Temperatura de referencia: 20 °C

Temperatura de calibración: (22 ± 1) °C

Presión atmosférica: (1 013 ± 1) hPa

Resultados

Pistón cilindro de baja X 5067

El área efectiva A_0 , a la temperatura de 20 °C y a presión atmosférica es:

$$A_0 = (8,062\ 45 \pm 0,000\ 52) * 10^{-5} \text{ m}^2$$

$$\text{Coef. Def. } (\lambda) = (1,6 \pm 0,5) * 10^{-7} \text{ MPa}^{-1}$$

Pistón cilindro de alta X 5040

El área efectiva A_0 , a la temperatura de 20 °C y a presión atmosférica es:

$$A_0 = (4,030\ 89 \pm 0,000\ 26) * 10^{-6} \text{ m}^2$$

$$\text{Coef. Def. } (\lambda) = (2,8 \pm 0,8) * 10^{-7} \text{ MPa}^{-1}$$

7 7



Certificado de calibración / medición

Los valores de masa obtenidos para cada pesa de la balanza manométrica son:

IDENTIFICACION		MASA CONVENCIONAL	INCERTIDUMBRE DE LA DETERMINACION
		g	g
Piston + portapesa	X 5067	572,28	± 0,03
Piston + portapesa	X 5040	567,00	± 0,03
Pesa N°	1	5 669,23	± 0,36
Pesa N°	2	5 669,23	± 0,36
Pesa N°	3	5 669,19	± 0,36
Pesa N°	4	5 669,14	± 0,36
Pesa N°	5	2 834,65	± 0,18
Pesa N°	6	566,92	± 0,03
Pesa N°	7	566,92	± 0,03
Pesa N°	8	566,93	± 0,03
Pesa N°	9	566,93	± 0,03
Pesa N°	10	283,46	± 0,02
Pesa N°	11	56,69	± 0,01
Pesa N°	12	56,68	± 0,01
Pesa N°	13	56,69	± 0,01
Pesa N°	14	56,69	± 0,01
Pesa N°	15	28,34	± 0,01
Pesa N°	16	11,34	± 0,01
Pesa N°	17	11,34	± 0,01
Pesa N°	18	5,68	± 0,01

Observaciones

Los valores de presión obtenidos se corresponden para un valor de aceleración de gravedad $g = 9,806 65 \text{ m/s}^2$

La altura de trabajo de los pistones, durante la calibración, fue de 10 mm respecto de la posición de reposo

Los pistones durante la calibración fueron rotados en dirección a las agujas del reloj.

La velocidad de caída del conjunto pistón-cilindro X 5067 a una presión de trabajo de 410 psi es de 0,5 mm/min y en el conjunto pistón-cilindro X 5040 a una presión de trabajo de 8 200 psi es de 0,5 mm/min

El tiempo libre de rotación en todo su intervalo de trabajo es mayor a 3 minutos

El coeficiente de dilatación térmica utilizado para la determinación del área efectiva es: $15 \cdot 10^{-6} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$

Los valores de las masas se obtuvieron por comparación con pesas patrón de densidad de $8 000 \text{ kg/cm}^3$ en aire de densidad $1,2 \text{ kg/cm}^3$. La incertidumbre de medición expandida informada fue calculada multiplicando la incertidumbre estándar combinada por un factor de cubrimiento $k = 2$, que corresponde a un nivel de confianza del 95% bajo distribución normal.



INTI

Instituto
Nacional
de Tecnología
Industrial

Certificado de calibración / medición

OT N° 102 - 17143 - 1º Parcial
Página 4 de 4

El INTI es el máximo órgano técnico de la República Argentina en el campo de la Metrología. Es función legal del INTI la realización y mantenimiento de los patrones de las unidades de medida, conforme al Sistema Internacional de Unidades (SI), así como su diseminación en los ámbitos de la metrología científica, industrial y legal, constituyendo la cúspide de la pirámide de trazabilidad metrológica en la República Argentina. Los Certificados de Calibración/Medición emitidos por el INTI y por los Institutos Designados por el INTI en las magnitudes no cubiertas por éste, garantizan que el elemento calibrado posee trazabilidad a los patrones nacionales realizados y mantenidos por el propio INTI y los Institutos Designados por el INTI.

Con el fin de asegurar la validez, coherencia y equivalencia internacional de sus mediciones, el INTI, como miembro del Sistema Interamericano de Metrología (SIM), participa junto con otros Institutos Nacionales de Metrología en comparaciones interlaboratorios organizadas por las diferentes Organizaciones Metrológicas Regionales (OMR) o por el propio Comité Internacional de Pesas y Medidas (CIPM), a través de sus Comités Consultivos.

El INTI es asimismo firmante del Acuerdo de Reconocimiento Mutuo de Patrones Nacionales de Medida y Certificados de Calibración y de Medición emitidos por los Institutos Nacionales de Metrología (CIPM-MRA), redactado por el Comité Internacional de Pesas y Medidas, por el que todos los Institutos participantes reconocen entre sí la validez de sus Certificados de Calibración y de Medición para las magnitudes, campos e incertidumbres especificados en el Apéndice C del Acuerdo, el cual refleja las Capacidades de Medición y Calibración (CMC) aceptadas a nivel internacional, soportadas por comparaciones internacionales y realizadas bajo un sistema de gestión de la calidad basado en la norma ISO/IEC 17025. Este Acuerdo constituye la respuesta a la creciente necesidad de un esquema abierto, amplio y transparente para brindar a los usuarios información cuantitativa confiable sobre la comparabilidad de los servicios nacionales de metrología, proporcionando la base técnica para acuerdos más amplios en el comercio internacional y en los ámbitos reglamentados.

Las CMCs declaradas por cada participante del CIPM-MRA son aceptadas por los demás mediante un complejo procedimiento de evaluaciones, que en cada caso puede demandar varios años de actividad, hasta llegar a ser incorporadas en el Apéndice C de la base de datos que mantiene la Oficina Internacional de Pesas y Medidas (Bureau International des Poids et Mesures - BIPM) en el sitio web <http://www.bipm.org>. Desde la firma del Acuerdo en 1999 hasta la fecha, el INTI ya ha presentado sus CMCs más relevantes en todas las magnitudes y continúa ampliando sus declaraciones.

El INTI a través de sus diferentes Centros de Investigación, ubicados en diferentes regiones del país, brinda un Servicio Integrado de Calibración. En los casos en que diferentes centros ofrecen el mismo servicio, los procedimientos de calibración y medición se encuentran armonizados. De esta manera se acuerdan y establecen internamente metodologías comparables para el desarrollo de determinaciones similares y se garantiza la compatibilidad de los resultados.

Fin del Certificado

INSTITUTO NACIONAL DE TECNOLOGÍA INDUSTRIAL

► Para acceder a la totalidad de los servicios metrológicos que el INTI ofrece desde sus centros de investigación, ubicados en diferentes regiones del país consulte http://www.inti.gob.ar/servicios_metrológicos/