


Laboratorios Bonin 	PROCEDIMIENTO ESTÁNDAR DE OPERACIÓN USO DE EQUIPO CALIBRADOR FLUKE 718 1G Y CALIBRACIÓN DE MANÓMETROS ASEGURAMIENTO DE CALIDAD	Código: PEO-AC-101-02
		Versión: 02
		Vigencia: 20/03/2024 Vencimiento: 20/03/2027
		Página 1 de 7

1. PROPÓSITO

Establecer las directrices para el uso del equipo Calibrador FLUKE 718 1G y definir la sistemática utilizada para la calibración de manómetros de lectura directa de presiones diferenciales.

2. ALCANCE

Este procedimiento sirve para la calibración de manómetros de funcionamiento en medio líquido o en medio gas, mediante el método de comparación con otro manómetro utilizado como patrón.

3. DOCUMENTOS RELACIONADOS

CODIGO	DOCUMENTO
No aplica	

4. DEFINICIONES

Presión diferencial: Se aplica a todos aquellos casos donde la presión de referencia llamada “presión estática” o “presión de línea”, es diferente del vacío o de la presión atmosférica.

5. RESPONSABILIDAD Y AUTORIDAD

RESPONSABILIDAD

Jefatura de Validación de Procesos realizar la calibración de los manómetros de presión diferencial instalados en planta.

AUTORIDAD


Gerente de Aseguramiento de Calidad es el encargado de velar por la correcta aplicación de este procedimiento. De revisar y aprobar las calibraciones realizadas

6. CONTENIDO

6.1 Disposiciones generales

- 6.1.1 Los manómetros constan de un elemento sensible a la presión, un dispositivo de transmisión de la indicación y un indicador del valor de la presión.
- 6.1.2 De los instrumentos de medida de presión por esfuerzo de un medio elástico el más utilizado es el tipo bourdon. El manómetro de ese tipo data del año 1849 cuando el técnico francés del mismo nombre lo diseñó. Es el elemento más utilizado en la industria por su simplicidad de uso, pequeño mantenimiento, gran rango de aplicación y bajo costo.

Elaborado por: Jefe de Validación de Procesos	Firma	Fecha: 20/03/2024
Revisado por: Asistente de Documentación	Firma	Fecha: 20/03/2024
Aprobado por: Gerente de Aseguramiento de Calidad	Firma	Fecha: 20/03/2024

Laboratorios Bonin 	PROCEDIMIENTO ESTÁNDAR DE OPERACIÓN USO DE EQUIPO CALIBRADOR FLUKE 718 1G Y CALIBRACIÓN DE MANÓMETROS ASEGURAMIENTO DE CALIDAD	Código: PEO-AC-101-02
		Versión: 02
		Vigencia: 30/03/2024 Vencimiento: 20/03/2027
		Página 2 de 7

- 6.1.3 Consiste básicamente en un tubo de sección elíptica, curvada en forma de arco y tapado por un extremo, el otro extremo es fijo y por él se aplica la presión a medir. Al aplicar la presión al tubo éste tiende a enderezarse ligeramente, y el movimiento resultante del extremo cerrado del tubo se transmite a una aguja indicadora mediante un sistema mecánico compuesto por un sector dentado y un piñón. La aguja indicadora se mueve sobre una escala graduada en unidades de presión.
- 6.1.4 Los errores típicos de los manómetros van desde el 0.05 % de su rango de medida

6.2 Uso del Calibrador FLUKE

- 6.2.1 El Calibrador realiza lecturas de presión de 5 dígitos en las siguientes unidades: psi, pulgH₂O a 4 °C, pulgH₂O a 20°C, kPa, cmH₂O a 4 °C, cmH₂O a 20 °C, bar, mbar, kg/cm², pulgHg y mmHg.
- 6.2.2 Pulse O para encender y apagar el Calibrador. El instrumento presenta en pantalla las mediciones de presión y corriente de manera simultánea. Vea la figura 2.
- 6.2.3 La parte superior de la pantalla muestra la presión o el vacío aplicados. (El vacío se presenta como un valor negativo.)
- 6.2.4 Pulse UNITS para seleccionar una unidad diferente. Al encender y apagar el suministro eléctrico, el Calibrador retiene la última unidad de presión utilizada. La parte inferior de la pantalla muestra la corriente (hasta 24 mA) aplicada a las entradas de corriente (mA).
- 6.2.5 Despresurice y drene la línea antes de conectar el Calibrador.
- 6.2.6 Asegúrese de que el interruptor presión/vacío esté en la posición deseada. Hacia delante (en el sentido de las manecillas del reloj) es para presión, hacia atrás (en el sentido contrario al de las manecillas del reloj) es para vacío.
- 6.2.7 Gire hacia atrás (en el sentido contrario al de las manecillas del reloj) el control de liberación de presión/vacío para descargar liberar la presión/el vacío de la bomba.
- 6.2.8 Pulse ZERO para poner a cero la lectura de presión en la pantalla.
- 6.2.9 Gire la perilla de ajuste fino hasta la mitad de su rango.
- 6.2.10 Gire hacia delante (en el sentido de las manecillas del reloj) el control de descarga liberación de presión/vacío para cerrar la válvula de liberación.
- 6.2.11 Accione hacia adentro y hacia afuera la manivela de la bomba para aplicar cambios incrementalmente mayores de presión/vacío. Reduzca el recorrido para aplicar incrementos menores del cambio de presión/vacío.
- 6.2.12 Para aplicar cambios muy pequeños de la presión o del vacío, utilice la perilla de ajuste fino.
- 6.2.13 Despresurice el sistema antes de desconectar la línea de presión.


Laboratorios Bonin 	PROCEDIMIENTO ESTÁNDAR DE OPERACIÓN		Código:
	USO DE EQUIPO CALIBRADOR FLUKE 718 1G Y CALIBRACIÓN DE MANÓMETROS		PEO-AC-101-02
	ASEGURAMIENTO DE CALIDAD		Versión: 02
			Vigencia: 30/03/2024 Vencimiento: 20/03/2027 Página 3 de 7

Figura 1. Características del panel frontal

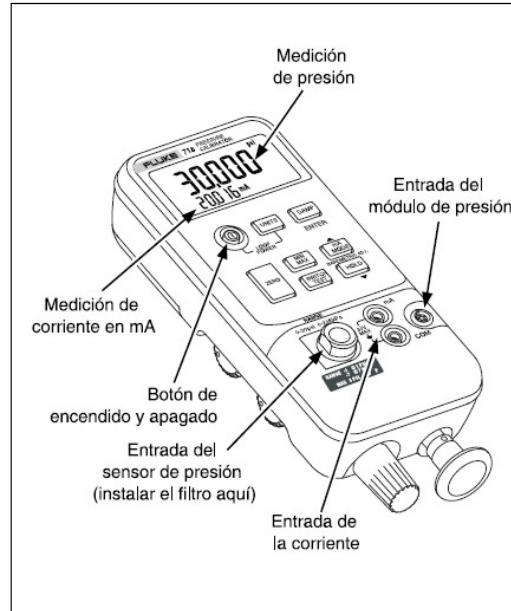













Figura 2. Operación de los pulsadores

Pulsador	Descripción
	Presione este botón para seleccionar una unidad de presión diferente. Todas las unidades están disponibles al utilizar la entrada del sensor de presión. Para entradas más elevadas del módulo de presión, las unidades inadecuadas (valor fuera de rango) no se encuentran disponibles. Pulse  mientras pulsa  para suministrar tensión de bucle.
	Activa y desactiva el amortiguamiento de la lectura de presión. Cuando esta función se encuentra activa, el Calibrador calcula el valor promedio de varias mediciones antes de presentar una lectura en la pantalla. Pulse para confirmar la selección de parámetros de salida del 0 % y el 100 %.
	Pulse este botón para poner a cero la lectura de presión en la pantalla. Descargue la presión a la atmósfera antes de pulsar este botón. Si dispone de un módulo de presión absoluta, vea las instrucciones especiales que aparecen más adelante.
	Pulse este botón para obtener las lecturas mínimas de presión y de corriente registradas desde el momento en que se encendió el instrumento o desde que se borraron los registros. Pulse nuevamente este botón para obtener las lecturas máximas de presión y de corriente registradas desde el momento en que se encendió el instrumento. Púlselo y manténgalo pulsado durante tres segundos para borrar las memorias de los valores MIN y MAX.
	Pulse este botón para efectuar una comprobación de conmutadores.
	Pulse este botón para alternar el modo de pantalla en mA entre mA, porcentaje de mA y porcentaje de error de mA.
	Pulse  para congelar la pantalla. Aparecerá en la misma el símbolo HOLD . Pulse  nuevamente para reanudar el funcionamiento normal.


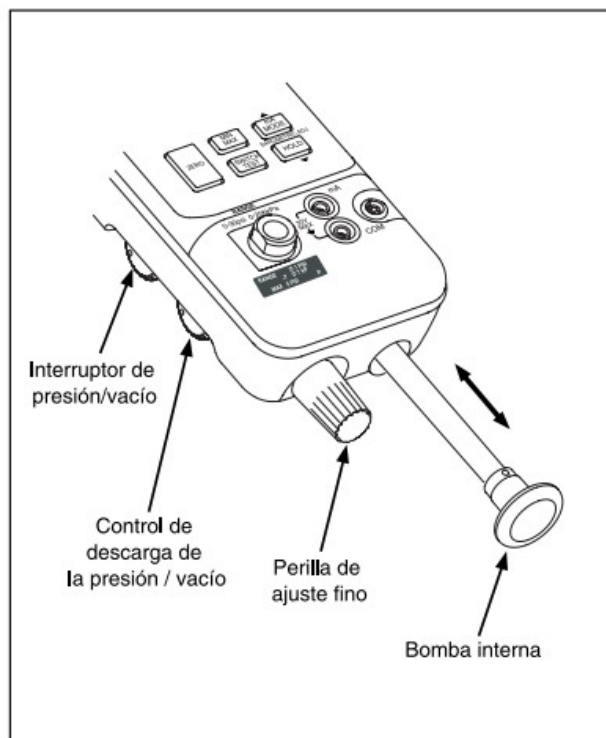
Laboratorios Bonin 	PROCEDIMIENTO ESTÁNDAR DE OPERACIÓN USO DE EQUIPO CALIBRADOR FLUKE 718 1G Y CALIBRACIÓN DE MANÓMETROS ASEGURAMIENTO DE CALIDAD	Código: PEO-AC-101-02
		Versión: 02
		Vigencia: 30/03/2024 Vencimiento: 20/03/2027
		Página 4 de 7

Figura 3. Características de la bomba




6.3 Precauciones del equipo

- 6.3.1 Asegúrese de que la puerta de la batería esté cerrada y trabada antes de utilizar el Calibrador.
 - 6.3.2 No utilice el Calibrador si éste se encuentra dañado.
 - 6.3.3 No utilice el Calibrador cerca de gases, vapores o polvos explosivos.
 - 6.3.4 Al utilizar las sondas, mantenga los dedos detrás de los protectores correspondientes.
- Para alimentar el Calibrador, utilice sólo dos baterías de 9 V, instaladas correctamente en la caja del instrumento.

6.4 Calibración de manómetros


- 6.4.1 La calibración consistirá en la comparación directa entre el patrón a utilizar y el manómetro a calibrar, a un nivel de referencia previamente definido y que se elegirá de tal manera, que las correcciones a realizar sean nulas o, mínimas.
- 6.4.2 La calibración se lleva a cabo por comparación directa de los valores medidos del objeto a calibrar con los del patrón de referencia o de trabajo que tiene trazabilidad directa o indirecta al Sistema internacional de unidades (FLUKE 718 1G).
- 6.4.3 Previo a realizar la calibración se debe comprobar el estado del manómetro, mediante inspecciones externas:

Laboratorios Bonin 	PROCEDIMIENTO ESTÁNDAR DE OPERACIÓN USO DE EQUIPO CALIBRADOR FLUKE 718 1G Y CALIBRACIÓN DE MANÓMETROS ASEGURAMIENTO DE CALIDAD	Código: PEO-AC-101-02
		Versión: 02
		Vigencia: 30/03/2024 Vencimiento: 20/03/2027
		Página 5 de 7

- Inspección visual para detectar posibles daños (aguja, rosca, superficie de sellado, canal de presión)
- Contaminación y limpieza
- Legibilidad de la indicación
- 6.4.4 Si el manómetro requiere medidas de reparación o ajustes, estos trabajos deben ser realizados antes para poder ser calibrados.
- 6.4.5 La calibración de los manómetros se realizará respetando la posición vertical del mismo.
- 6.4.6 Conectar el Calibrador de presión FLUKE 718 1G al manómetro, utilizando una manguera y ajustando con racores. Debe de estar al mismo nivel (altura) que el manómetro.
- 6.4.7 Asegurar que no hayan fugas en el sistema para garantizar que las lecturas sean correctas. Utilizar en todas las conexiones a presión cinta de teflón.
- 6.4.8 Realizar una precarga, generar una presión de 60 pascales, permanecer por lo menos 30 segundos. Después de la precarga, colocar la indicación del manómetro a cero, después de alcanzar el estado de equilibrio
- 6.4.9 Generar con el calibrador de presión una carga de 10 pascales, esperar 30 segundos y anotar el valor de la lectura del manómetro y del calibrador. Repetir el proceso a 20, 30, 40 y 50 pascales (1ra corrida, ascenso).
- 6.4.10 Llevar a 60 pascales, esperar 5 minutos para estabilizar y mantener esa presión, iniciar proceso de descenso (1ra corrida).
- 6.4.11 Generar con el calibrador vacío para llevar a una presión de 50 pascales, esperar 30 segundos y anotar el valor de la lectura del manómetro y del calibrador. Repetir el proceso a 40, 30, 20 y 10 pascales (1ra corrida, descenso).
- 6.4.12 Llevar a 0 pascales, esperar 5 minutos para estabilizar y mantener esa presión, iniciar proceso de ascenso (2da corrida).
- 6.4.13 Generar con el calibrador de presión una carga de 10 pascales, esperar 30 segundos y anotar el valor de la lectura del manómetro y del calibrador. Repetir el proceso a 20, 30, 40 y 50 pascales (2da corrida, ascenso).
- 6.4.14 Llevar a 60 pascales, esperar 5 minutos para estabilizar y mantener esa presión, iniciar proceso de descenso (2da corrida).
- 6.4.15 Generar con el calibrador vacío para llevar a una presión de 50 pascales, esperar 30 segundos y anotar el valor de la lectura del manómetro. Repetir el procedimiento a 40, 30, 20 y 10 pascales (2da corrida, descenso).
- 6.4.16 Liberar la presión y proceder a desconectar.

6.5 Elaboración del certificado de calibración

- 6.5.1 Una vez obtenidos todos los resultados anotar los valores y elaborar el certificado de calibración en el formato **FO-AC-034 Certificado de Calibración de manómetros**.
- 6.5.2 El número de certificado se asignará de la siguiente manera: Dos letras “AC” seguido de los dos últimos dígitos del año en curso, más el código interno del manómetro. Ejemplo: AC22-M-100-104.

Laboratorios Bonin 	PROCEDIMIENTO ESTÁNDAR DE OPERACIÓN USO DE EQUIPO CALIBRADOR FLUKE 718 1G Y CALIBRACIÓN DE MANÓMETROS ASEGURAMIENTO DE CALIDAD	Código: PEO-AC-101-02
		Versión: 02
		Vigencia: 30/03/2024 Vencimiento: 20/03/2027
		Página 6 de 7

6.5.3 Todas las anotaciones y observaciones que se realicen durante la calibración deberán quedar reflejadas en la correspondiente hoja de calibración. Los datos mínimos que deben figurar en la correspondiente hoja serán los siguientes:

- a) Identificación inequívoca de la calibración.
- b) Identificación del manómetro: código, maraca, modelo, serie, rango, ubicación entre otros.
- c) Identificación del patrón utilizado
- d) Lecturas del patrón e instrumento indicando el sentido en que se ha generado la presión.
- e) Determinación del error y la incertidumbre.
- f) Anomalías detectadas antes o durante la calibración como pueden ser atascos de la aguja indicadora, saltos bruscos, etc.
- g) Condiciones ambientales durante la calibración.
- h) Fecha de realización y de la próxima calibración
- i) Identificación del personal que realizó la calibración.

6.5.4 Si el manómetro cumple con lo establecido en el certificado de calibración, proceder a colocar la etiqueta de calibración en el equipo.

6.6 Desviaciones

6.6.1 Si al momento de la inspección el manómetro se encuentra dañado y no puede ser ajustado, se notificará al área de mantenimiento para que arregle o reemplace el instrumento.

6.6.2 Si en los resultados de la calibración del manómetro, este supera el error máximo permitido establecido en el FO-AC-034 Certificado de Calibración de manómetros (según ASME B.40.100). Se notificará al área de mantenimiento para que lo arregle/reemplace.


6.7 Re-calibración

6.7.1 Todos los manómetros de presión diferencial (Magnehelic), instalados en las salas limpias, deberán calibrarse una vez al año.

6.7.2 En dado caso algún manómetro es reemplazado/arreglado, el área responsable (mantenimiento), deberá notificar al área de aseguramiento de calidad para proceder a calibrarlo.

7. REVISIÓN DE ESTE DOCUMENTO

El presente documento deberá revisarse el 20/03/2027 o antes de su vencimiento si fuere necesario.

Laboratorios Bonin 	PROCEDIMIENTO ESTÁNDAR DE OPERACIÓN USO DE EQUIPO CALIBRADOR FLUKE 718 1G Y CALIBRACIÓN DE MANÓMETROS ASEGURAMIENTO DE CALIDAD	Código: PEO-AC-101-02
		Versión: 02
		Vigencia: 30/03/2024 Vencimiento: 20/03/2027
		Página 7 de 7

8. BIBLIOGRAFÍA

Manual calibrador de presión FLUKE 718 1G.

Norma Alemana de Calibración de instrumentos medidores de presión DKD-R 6-1

Norma ASME B.40.100 Calibración de medidores de presión

9. ARCHIVO

El presente documento original será archivado en Gestión de Calidad bajo condiciones de seguridad adecuadas, además se emiten 2 copias controladas para el Departamento de Aseguramiento de Calidad, siendo los responsables Asistente de Documentación y Jefe de Validaciones de Procesos.

10. ANEXOS

CÓDIGO	NOMBRE
N/A	

11. CONTROL DE LOS REGISTROS DEL SISTEMA

Código Y Nombre Del Registro	Responsable De Su Archivo	Modo De Indización Y Archivo	Acceso Autorizado	Tiempo De Conservación
FO-AC-034 Certificado de Calibración de manómetros	Jefe de Validaciones de Procesos	En leitz	Departamento de Aseguramiento de calidad	5 años

12. CAMBIOS EN EL DOCUMENTO

VERSIÓN	DESCRIPCIÓN DEL CAMBIO
1	Se actualizaron los numerales 6.1, 6.2, 6.4, 6.5 y 8. Se agregó los numerales 6.6 y 6.7.