


TÍTULO: DESCRIPCIÓN DE INSTALACIÓN Y PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN DE CONTADORES DE GAS EN LACAP (BC10)

1. OBJETO

Este documento describe las instalaciones y la capacidad de calibración, así como el procedimiento operativo, del banco de calibración de contadores en alta presión (LACAP) ubicado en las instalaciones del Laboratorio Central de Enagás en Zaragoza (España).



 Laboratorio Central	PROCEDIMIENTO TÉCNICO LABORATORIO DE CONTADORES DE GAS	Nº: PDC/01
		Revisión: 4
		Fecha: 06/09/17
		Página: 2 de 5

TÍTULO: DESCRIPCIÓN DE INSTALACIÓN Y PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN DE CONTADORES DE GAS EN LACAP (BC10)

2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

- Ubicación:
 - Laboratorio Central de Enagás (LCE)
 - Autovía A-2, Km. 306,4 – 50012. Zaragoza (España)
- Tipo de banco de calibración: Anillo cerrado, operación independiente de gasoducto.
- Fluido: gas natural, procedente del gasoducto de transporte.
- Movimiento del fluido: mediante un compresor/soplante axial, accionado por motor eléctrico con variador de frecuencia.
- Control de temperatura del gas: mediante intercambiadores de calor gas/agua fría.
- Líneas de calibración: dos (operación alternativa).

Capacidad de calibración

- Tipo de Mesurando: Contadores de gas tipos Turbina, Ultrasónico (MUS), Pistones Rotativos, Vortex y másico-Coriolis (estudio especial).
 - Señales medidas:
 - 2 x Frecuencia/Pulsos Alta Frecuencia (AF NAMUR), 0 – 5 kHz
 - 1 x Frecuencia/Pulsos Baja Frecuencia (BF), contacto REED
 - 1 x Corriente de 4 – 20 mA
 - 1 x Comunicación RS485/232 (opcional si se dispone del software del fabricante, especialmente para los MUS)
- Rango de Presión de Calibración: 3 a 50 barg (rango acreditado 16 a 50 barg).
- Rango de temperatura de gas: 18 a 32 °C.
- Rango de caudal: 10 a 10.000 m³/h (en condiciones de medida).
- Diámetros nominales (pulgadas): 2, 3, 4, 6, 8, 10, 12, 16, 20 y 24 (DN50 a DN600).
- Bridas (ANSI): 150, 300, 600.
- Carretes: disponibles carretes de 5D y 10D para todos los diámetros.
- Longitud de líneas de calibración: 5D+Mesurando (3D)+10D.
- Análisis en línea de la composición del gas mediante cromatografía.

 Laboratorio Central	PROCEDIMIENTO TÉCNICO LABORATORIO DE CONTADORES DE GAS	Nº: PDC/01
		Revisión: 4
		Fecha: 06/09/17
		Página: 3 de 5

TÍTULO: DESCRIPCIÓN DE INSTALACIÓN Y PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN DE CONTADORES DE GAS EN LACAP (BC10)

Sistema de medida de referencia, patrones de trabajo:

- 4 Turbinas G-1600 DN250 ANSI300
- 1 Turbina G-400 DN150 ANSI300
- 1 Turbina G-160 DN80 ANSI300
- Trazabilidad a patrones internacionales, PIGSAR/PTB - Alemania, mediante patrones de transferencia:
 - 1 Turbina G-1600 DN250 ANSI300
 - 1 Turbina G-400 DN150 ANSI300
 - 1 Turbina G-160 DN80 ANSI300
- Capacidad de Media y Calibración (CMC), rango de incertidumbre sobre el error (%) en función de caudales y presiones: 0,23% - 0,26% (consultar en www.enac.es).
- El Laboratorio Central de Enagás dispone de un Sistema de Control de Calidad acreditado por ENAC, según la norma EN ISO/IEC 17025.
- Laboratorio colaborador del Centro Español de Metrología (CEM) desde octubre de 2014.

3. REQUISITOS GENERALES

- Los contadores, carretes y accesorios deberán llegar al LCE convenientemente embalados y asegurados, libre de gastos y aranceles, al menos 2 días previos a la fecha de calibración acordada.
- El cliente deberá entregar en el LCE, con anterioridad a la calibración, los certificados de Ensayo de Resistencia a la Presión, según EN 10204, del contador, carretes y accesorios.
- Los contadores, carretes y accesorios estarán embalados y disponibles para su recogida en el Almacén del LCE, dos días después de su calibración (condiciones especiales bajo acuerdo).
- El cliente puede asistir a la calibración en el LCE, previa solicitud. Se dispone de sala de visitas con pantalla de TV para visualización de los datos de calibración y WI-FI para Internet.
- Dirección de envío:

ENAGÁS, S.A.
Laboratorio de Contadores de Gas (Almacén)
Autovía A-2, Km. 306,4 – 50012. Zaragoza (España)
- Contacto de Asistencia a Clientes:

Luis San Vicente, tfno +34 976 469835
e-mail: lsanvicente@enagas.es

 Laboratorio Central	PROCEDIMIENTO TÉCNICO LABORATORIO DE CONTADORES DE GAS	Nº: PDC/01
		Revisión: 4
		Fecha: 06/09/17
		Página: 4 de 5

TÍTULO: DESCRIPCIÓN DE INSTALACIÓN Y PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN DE CONTADORES DE GAS EN LACAP (BC10)

- Responsable de los laboratorios:
Carlos Sebastián, tfno. +34 976 469842
e-mail: csebastian@enagas.es

4. PROCEDIMIENTO OPERATIVO Y DE CALIBRACIÓN DEL LACAP (Resumen)

- Recepción de contadores y accesorios en el almacén del LCE (transporte organizado por el cliente).
- Inspección visual del exterior y comprobación de las características técnicas y documentos. En caso de detectarse daños se toman fotografías y se comunica al cliente. Posterior transporte del contador y accesorios al edificio del LACAP para aclimatación.
- Inspección visual del interior del contador (y carretes si los hay), por si hay suciedad que pueda perjudicar la calibración y/o dañar el banco de calibración. Se documentará en su caso.
- Instalación del contador y los carretes en la correspondiente línea, con longitudes mínimas de 10D aguas arriba y 5D aguas abajo. Si es aportado por el cliente, se puede instalar un Acondicionador de Flujo aguas arriba del contador (mínimo a 10D).
- Conexión de transmisores de presión y temperatura. La presión absoluta en el contador se mide en la toma "p_r". La temperatura se mide con sonda RTD Pt-100 a una distancia de 3D aguas abajo del contador. Bajo petición opcional puede medirse la pérdida de presión en contador.
- Presurización del anillo a la presión de consigna (ó a la mayor si se ha solicitado más de una presión). Presurización y chequeo de estanquidad de la línea de calibración.
- Conexión y chequeo de las señales de salida del contador: AF , BF, señal analógica de corriente. Opcionalmente comunicación RS322/485 si el software propietario del medidor está disponible en el PC de calibración (en MUS obligatorio para lectura y almacenamiento de lista de parámetros de configuración).
- Tras chequeo de todas las variables, se abren las válvulas de la línea y se establece el caudal máximo de calibración. Se espera a la estabilización de caudal y de temperatura del gas en el anillo, similar a la temperatura ambiente en la sala de calibración.

 Laboratorio Central	PROCEDIMIENTO TÉCNICO LABORATORIO DE CONTADORES DE GAS	Nº: PDC/01
		Revisión: 4
		Fecha: 06/09/17
		Página: 5 de 5

TÍTULO: DESCRIPCIÓN DE INSTALACIÓN Y PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN DE CONTADORES DE GAS EN LACAP (BC10)

- Comienzo de la calibración a Q_{max} , con tolerancia de +/- 5%. El programa de calibración registra todas las variables: pulsos, mA, presiones y temperaturas. Se calculan los volúmenes de gas en contador cliente y contadores patrones de trabajo y el error %. El tiempo de medida es 108 s ó 5.000 pulsos de cliente ó 10.000 pulsos de patrón de trabajo. Se realizan tres repeticiones de cálculo de error del contador.
- Se repite el proceso de estabilización, medida, repeticiones y cálculo del error en los sucesivos caudales hasta el Q_{min} . La calibración estándar es de 6 caudales: 100%, 70%, 40%, 25%, 10% y 5% del Q_{max} .
- Se pueden realizar otros caudales de calibración y número de repeticiones a requerimiento del cliente.
- Si se ha solicitado otra presión inferior, se despresuriza el anillo y la línea de calibración. Se repite todo el proceso tantas veces como presiones solicitadas.
- Se determina el Error Medio Ponderado (EMP), en cada calibración según el documento OIML R137. En caso de ser necesario, se realiza el ajuste del contador que permite la obtención de un EMP lo más próximo posible a cero. Si es un MUS, se calcula el Factor de Ajuste según ISO/CD 17089-1 y se modifica el parámetro en la configuración.
- En caso de más de una presión de calibración, el ajuste se realiza en la correspondiente a la presión más cercana a la de operación del contador.
- Se verifica el ajuste en un caudal de calibración (punto de chequeo: 70% Q_{max}), pudiéndose igualmente realizar más de un punto de verificación a requerimiento del cliente.
- Se despresuriza la línea de calibración, se inertiza y se desmonta el contador y los carretes. Se colocan precintos y etiqueta adhesiva de la calibración en LACAP.
- Se emite el Certificado de Calibración según establecido en la norma ISO 17025. Como Anexo 1 se adjunta el gráfico con la/s curva/s de error del contador a cada presión de calibración, y las correspondientes a antes y después de ajuste en su caso. Para los MUS, en el Anexo 2 se adjunta el Registro de la lista de parámetros de la configuración final.
- Envío del contador y los accesorios al almacén del LCE, usando los mismos embalajes con los que se recibieron, a la espera de su recogida por parte del transporte enviado por el cliente.