

1. -----IND- 2018 0337 CZ- ES- ----- 20191115 --- --- FINAL

Persona de contacto: Mgr. Tomáš Hendrych

Teléfono: +420 545 555 414

## DECRETO PÚBLICO

El Instituto Checo de Metrología (en lo sucesivo, «ICM»), como autoridad con jurisdicción material y territorial en el establecimiento de los requisitos técnicos y metrológicos para instrumentos de medida legalmente controlados y el establecimiento de métodos de ensayo para la homologación de tipo y la verificación de los instrumentos de medida legalmente controlados de conformidad con el artículo 14, apartado 1, de la Ley n.º 505/1990 sobre metrología, en su versión modificada (en lo sucesivo, «Ley de metrología»), y de conformidad con el artículo 172 y siguientes de la Ley n.º 500/2004 y el Código de Procedimiento Administrativo (en lo sucesivo, «CPA»), el 26 de febrero de 2016, inició de oficio un procedimiento con arreglo al artículo 46 del CPA, y, sobre la base de la documentación de apoyo, emite lo siguiente:

### I.

#### MEDIDA GENERAL

número: 0111-OOP-C072-16

**por la que se establecen los requisitos metrológicos y técnicos para instrumentos de medida sujetos a control legal, incluidos los métodos de ensayo para homologación de tipo y verificación de los siguientes instrumentos de medida sujetos a control legal:**

**«instrumentos de medida utilizados para vigilar los límites de actividad y la concentración de efluentes procedentes de instalaciones nucleares, instalaciones de extracción o tratamiento de materias primas nucleares, plantas de tratamiento de residuos radiactivos y de la transformación o aplicación de materiales radiactivos, así como para determinar la exposición a las radiaciones ambientales debidas a los efluentes»: módulos para la medición discontinua de la actividad o concentración por muestreo que requieren procedimientos de ensayo específicos**

### 1 Definiciones fundamentales

A efectos de la presente Medida General, serán aplicables los términos y las definiciones del VIM y el VIML<sup>1</sup>, así como las definiciones que se indican a continuación.

---

<sup>1</sup> TNI 01 0115 El Vocabulario Internacional de Metrología. Términos fundamentales y generales, y términos asociados (VIM), y el Vocabulario Internacional de Términos de Metrología Legal (VIML) forman parte del procedimiento de armonización técnica «Terminología de metrología», al que puede accederse públicamente en [www.unmz.cz](http://www.unmz.cz).

## **1.1**

### **Muestra**

A efectos del presente documento, se hace referencia a la parte material del medio medido, una parte que suele presentar una característica representativa necesaria para la medición. La muestra es o bien parte de un líquido (normalmente muestras líquidas) o un soporte adecuado con parte del medio ligado al mismo (muestras de partículas o aerosoles del aire adjuntas a un filtro mecánico, o materiales específicos absorbidos con absorbentes adecuados, por lo general, sobre todo formas en estado gaseoso que contienen yodo, hidrógeno o carbono). La medición de la muestra implica que dicha propiedad del medio se determine con la suficiente exactitud (teniendo en cuenta la proporción de la cantidad del medio que haya pasado por el aparato de muestreo respecto a la cantidad total del medio). A efectos del presente documento, la propiedad se define como la actividad o la actividad específica (volumen, masa) del medio. En este caso, el medio es aire o agua. Para determinar las propiedades del medio, la muestra se puede medir en su totalidad o en partes, o puede someterse a un análisis (químico) ulterior.

## **1.2**

### **Aparato de muestreo**

Módulo del sistema de medida. Debe ser identificable de manera precisa y, de conformidad con los requisitos establecidos, se requiere una evaluación separada con el fin de confirmar su funcionalidad. Está destinado al muestreo de líquidos para determinar las actividades en los efluentes de la instalación o en el entorno en el que se ha establecido un procedimiento específico de muestreo. La parte muestreada del medio podrá contar con una serie de formas químicas, y es posible que dicha forma tenga que modificarse en el aparato de muestreo a efectos de muestreo.

NOTA El muestreo podrá ser continuo o intermitente. El aparato de muestreo deberá contener un caudalímetro y las indicaciones del medidor deben ser accesibles desde un dispositivo de indicación remoto.

## **1.3**

### **Dispositivo de indicación**

La parte del medidor que muestra los resultados de la medición del caudal o del flujo volumétrico (o la masa del medio que haya circulado), ya sea continuamente o previa petición.

## **1.4**

### **Aparato de muestreo integrado**

Un aparato de muestreo instalado en el circuito del medio medido. Si la muestra se toma de una ubicación diferente al lugar en el que se ha instalado el medidor, las propiedades de este circuito (línea de abastecimiento) deberán tenerse en cuenta durante el ensayo.

## **1.5**

### **Muestreo controlado**

El caudal del medio se controlará de acuerdo con los requisitos específicos de muestreo.

## **1.6**

### **Muestreo proporcional**

El muestreo está controlado, de forma que el caudal es proporcional a una variable (por ejemplo, el caudal que pasa por el aparato de muestreo es proporcional al flujo de aire de una chimenea de ventilación). El factor de proporcionalidad se mantiene constante durante el ciclo de medición.

## **1.7**

### **Muestreo constante**

El muestreo está controlado, por lo que el caudal no depende del tiempo.

## **1.8**

### **Eficiencia de la captura**

La probabilidad de que una entidad definida en un medio que pase por el aparato de muestreo pase a formar parte de la muestra.

## **1.9**

### **Medio de captura**

Un filtro mecánico, o un cartucho que contenga un material absorbente, o una cubeta con un líquido absorbente. Si la muestra es una parte capturada proporcional al medio sujeto a ensayo (por lo general, un líquido), se coloca directamente en un recipiente apropiado.

## **1.10**

### **Aerosoles**

La suspensión de partículas sólidas o líquidas en el aire o el gas.

## **1.11**

### **Diámetro aerodinámico equivalente**

El diámetro de una esfera con densidad de unidad que tiene la misma velocidad de sedimentación gravitacional que la partícula en cuestión.

## **1.12**

### **Diámetro aerodinámico de la mediana de la actividad (DAMA)**

El diámetro aerodinámico de partículas, del cual el 50 % de la actividad de las partículas está asociada con dimensiones inferiores (o superiores) a este diámetro.

## **2 Requisitos metrológicos**

### **2.1 Control del caudal del medio**

Un aparato de muestreo con muestreo controlado deberá permitir que el medio medido fluya, y deberá vigilar y, en caso necesario, controlar la tasa de muestreo a lo largo de todo el intervalo de medición. El fabricante deberá especificar las propiedades del medio, el método y el intervalo de control del caudal o del muestreo, las propiedades del entorno circundante, así como los demás requisitos para garantizar una operación fiable. Debido al amplio abanico de condiciones que pueden influir, dichas condiciones y las tolerancias permitidas dependen del acuerdo entre el fabricante y el usuario.

### **2.2 Condiciones nominales de funcionamiento**

El fabricante deberá especificar el tipo de medios medidos y sus condiciones de funcionamiento, en especial la temperatura, la presión y el contenido de productos no homogéneos permitido (partículas sólidas, aerosoles, burbujas, composición química). El fabricante también deberá especificar el método de muestreo y las propiedades físicas y químicas necesarias del medio, así como la parte muestreada del medio.

## **2.3 Intervalo de medición**

El fabricante deberá especificar el intervalo de caudal del medio durante el cual el aparato de muestreo funciona, así como todas las respuestas de error si el caudal está fuera del intervalo. El fabricante deberá especificar cómo se debe indicar la cantidad de medio que ha circulado (volumen, en el caso de gases, incluidos los valores de las cantidades estipuladas, o su masa).

## **2.4 Error máximo permitido**

El error máximo permitido de indicación del flujo volumétrico depende del propósito y del método de muestreo. El fabricante deberá especificar el error máximo permitido para cada propósito de uso previsto.

Se deberá prestar especial atención al posible efecto que pueda tener en la medición la obstrucción de las rutas de muestreo (medidores instalados), de los filtros y de las válvulas, así como a la eliminación de dichos errores adicionales.

# **3 Requisitos técnicos**

## **3.1 Propiedades mecánicas**

Las propiedades mecánicas deberán permitir que el aparato de muestreo funcione con fiabilidad a lo largo de toda la duración de su funcionamiento previsto. Deberán permitir la sustitución conveniente del medio de captura sin comprometer las muestras. Durante la sustitución del medio de captura, la medición del flujo volumétrico no deberá verse afectada.

## **3.2 Bomba**

La bomba es un elemento importante para controlar el caudal a través del aparato de muestreo. Su diseño deberá permitir el funcionamiento fiable y permanente para su uso previsto. Si el control del caudal se deriva de la manipulación del motor de la bomba, un diseño adecuado deberá eliminar la influencia de las señales de interferencia en su funcionamiento (por ejemplo, los pulsos en la red eléctrica o las interferencias de una conexión inalámbrica). Se deberá garantizar que la bomba no se sobrecargue y que un aumento de la temperatura no afecte a las propiedades físicas del medio.

Si la bomba está instalada como elemento auxiliar en el exterior del aparato de muestreo, deberá garantizar de forma fiable el suministro suficiente del medio durante todos los modos de muestreo.

El fabricante deberá especificar las propiedades del medio para el cual la bomba es adecuada (sobre todo el contenido de partículas o de otros productos no homogéneos). Al utilizar el aparato de muestreo, esta especificación deberá tenerse en cuenta.

## **3.3 Alimentación**

El aparato de muestreo podrá funcionar con la red eléctrica o con una fuente de alimentación interna. Para determinados usos especialmente importantes (centrales nucleares, etc.), los requisitos de energía forman parte de las normas de seguridad. La alimentación de la red eléctrica no deberá afectar a la precisión de medida fuera de los límites permitidos durante los fallos previstos de la red eléctrica, y la alimentación interna deberá permitir el funcionamiento a lo largo de toda la duración del período entre las fechas de mantenimiento (sustitución del medio de captura).

## **3.4 Tuberías y conexiones**

Las tuberías y las conexiones deberán facilitar el muestreo representativo del medio. Se deberá garantizar el paso sin obstrucción del medio durante toda la ruta hasta el aparato de muestreo. Las tuberías y las conexiones no deberán modificar la naturaleza del medio de funcionamiento.

### **3.5 Control del caudal**

El caudal del medio a través del aparato de muestreo deberá estar controlado a lo largo de todo el funcionamiento, de tal forma que se garantice que la muestra es representativa. Cuando esto no sea posible, el aparato deberá cambiar a un modo de error (informar de un error y, en caso necesario, detener el muestreo).

### **3.6 Mecanismo de captura de la muestra**

La eficiencia de la recogida en el medio de captura deberá conocerse en todo momento. En el caso de recogida mecánica, se deberá seleccionar un medio de captura adecuado (tipo de filtro) que capture las partículas con el tamaño y la composición previstas. En el caso de adsorción química, deberá seleccionarse un tipo de relleno (cartucho) que sea adecuado para la composición química prevista de la entidad retenida y que garantice la suficiente estabilidad temporal del adsorbente y de la entidad retenida a lo largo de toda la duración del ciclo de muestreo hasta que la medición de la muestra se haya completado. Si la entidad retenida se trata químicamente antes de su captura (mediante una reacción química), la eficiencia constante de esta reacción deberá garantizarse a lo largo de toda la duración del ciclo de muestreo. Los errores derivados de los cambios en la eficiencia de la captura no deberán exceder el error máximo permitido a lo largo del procedimiento de muestreo, transporte y medida.

### **3.7 Resistencia del aparato a las influencias externas**

El ámbito y tipo de influencias externas y el grado de resistencia a las mismas se acordará entre el fabricante y el cliente.

### **3.8 Entorno electromagnético**

En principio, los aparatos de muestreo están destinados a un entorno electromagnético de clase E2 (ambiente industrial). En función de los requisitos del cliente, también se podrá definir un entorno diferente; sin embargo, el fabricante deberá definir la clase apropiada para la que se necesita una homologación de tipo antes de comenzar el ensayo.

El aparato deberá ser resistente a las siguientes condiciones electromagnéticas:

- descargas electrostáticas,
- campos electromagnéticos de radiofrecuencia radiados,
- sobretensiones,
- perturbaciones transitorias eléctricas rápidas (ráfagas).

### **3.9 Seguridad del instrumento de medida**

El aparato de muestreo deberá diseñarse e instalarse de forma que no pueda suponer una amenaza para las personas situadas en sus inmediaciones. El aparato deberá instalarse de tal forma que impida el acceso no autorizado a los parámetros almacenados de control del caudal. Un instrumento que mida la cantidad total de caudal del medio deberá detenerse en el valor final durante una interrupción del muestreo.

## **4 Marcado de los instrumentos de medida**

### **4.1 Marcas en el instrumento de medida**

Deberá fijarse una placa de datos en el instrumento de medida que contenga al menos la siguiente información:

- a) el número de serie y el modelo;
- b) en caso de fuente de energía externa, la tensión de alimentación;
- c) la marca de homologación de tipo.

Tras su instalación en el sistema de medición, no será necesario que estas marcas sean accesibles de manera rutinaria.

### **4.2 Colocación de la marca oficial**

La marca oficial se situará de forma que sea visible durante el examen superficial. Podrá situarse al lado de la placa de datos, a la vista del dispositivo de indicación, o en la ubicación de la instalación, cerca del instrumento, de manera que quede claro que la marca hace referencia al instrumento de medida instalado.

## **5 Homologación de tipo del instrumento de medida**

Durante la homologación de tipo, se realizan los siguientes ensayos:

- inspección externa,
- un ensayo de la constancia del caudal del medio configurado,
- un ensayo de precisión del control de flujo del medio,
- un ensayo de la respuesta a la resistencia aumentada del caudal del medio (diferencial de presión aumentada en el filtro),
- un ensayo de fugas,
- un ensayo de que la cantidad de caudal del medio se mide con precisión,
- una comprobación de la eficacia del muestreo,
- una comprobación de la eficacia del tratamiento químico (si forma parte del aparato de muestreo),
- un ensayo de la resistencia a influencias medioambientales (ensayos climáticos),
- ensayos de la resistencia electromagnética y de los efectos de la alimentación.

### **5.1 Inspección externa**

Durante la inspección externa se evaluará lo siguiente:

- la integridad de la documentación técnica,
- la integridad y las condiciones del aparato de muestreo con arreglo a la documentación técnica suministrada.

## 5.2 Condiciones de ensayo durante la homologación

Los ensayos realizados bajo las condiciones de referencia deberán realizarse bajo las siguientes condiciones (condiciones normales de ensayo):

- duración inicial  $\geq 30$  minutos,
- temperatura ambiente de 18 °C a 22 °C,
- humedad relativa 50–75 %,
- presión atmosférica de 86–106 kPa,
- tensión de alimentación UN  $\pm 1$  %,
- caudal de muestreo - caudal nominal  $\pm 5$  %,
- controles configurados para el normal funcionamiento.

## 5.3 Ensayos funcionales básicos

### 5.3.1 Ensayo de la constancia del caudal del medio configurado

Se instala un dispositivo para medir el volumen o un caudalímetro calibrado para las condiciones de medición especificadas con una precisión superior al 2 % ( $k = 2$ ) en el circuito de caudal líquido (del medio medido). Si el medio es un líquido, el caudal se puede determinar mediante medidas de capacidad de servicio, o la cantidad de líquido (muestreado) se puede determinar pesándolo.

La bomba de caudal está encendida y, tras un periodo inicial de funcionamiento de 30 minutos, el caudal se mide tras haber pasado 1, 5, 10 y 100 horas. En lugar del caudal, se puede leer la cantidad de medio recogido (medio de captura). Las lecturas no deberán diferir del caudal nominal o de la cantidad establecida de medio de captura en más de un 5 %.

### 5.3.2 Ensayo de precisión del control de flujo del medio

El aparato de muestreo está conectado a la tubería antes de que entre en el medio sujeto a ensayo, y una señal de control está conectada a la entrada de control del caudal (la señal de control depende del diseño del aparato de muestreo, o bien con terminales integrados para el control analógico, o bien el control se realiza de forma digital a través de una entrada al ordenador de control). El ensayo se realizará de conformidad con el procedimiento descrito en 5.3.1. La señal de control está configurada de forma que el caudal se encuentre en el valor mínimo del intervalo de medición del aparato de muestreo, y, posteriormente, en un mínimo de ocho puntos adicionales hasta el límite superior del intervalo de medición. Los puntos de ensayo deberán estar separados equitativamente (así, cada cuarto del intervalo de medición contendrá, como mínimo, dos puntos de ensayo). Los valores medidos de caudal instantáneo a través del aparato de muestreo o la cantidad de medio de captura extraída se comparan con los valores establecidos (si no se acuerda lo contrario entre el fabricante y el cliente, los valores establecidos son proporcionales a la cantidad de control). La diferencia entre los valores en cada punto no deberá ser superior al 10 %.

### 5.3.3 Ensayo de la respuesta a la resistencia aumentada a lo largo de la ruta de muestreo (presión reducida en el filtro)

Este ensayo se realiza únicamente para un aparato de muestreo en gas (aire). El objetivo de este ensayo es determinar el aumento de la caída de presión en el filtro, lo que causa un 10% de descenso del caudal de aire nominal en condiciones normales. El fabricante y el usuario deberán acordar una caída aceptable mínima de presión que pueda causar un 10 % de descenso del caudal nominal.

El caudalímetro se introduce delante del monitor, y un limitador ajustable (por ejemplo, una válvula) se introduce entre el caudalímetro y la entrada del monitor. Un sensor de presión calibrado se coloca tras el

medio de captura en el punto estipulado por el fabricante, de forma que medirá la caída de presión en el monitor causada por el caudal de aire.

El caudal nominal se medirá durante la caída de presión especificada en el medio de captura; posteriormente, el limitador ajustable se configurará para alcanzar un valor medio del caudal un 10 % por debajo del caudal nominal en condiciones normales de ensayo. En estas condiciones se mide el valor real convencionalmente verdadero del caudal de muestreo.

En estas condiciones, la caída de presión medida y el caudal deberán cumplir los requisitos.

#### **5.3.4 Ensayo de fuga de aire**

Las fugas de aire o de gas en el dispositivo antes del medidor de caudal deben ser inferiores al 5 % del volumen del caudal nominal.

El tamaño de la fuga se determinará usando dos medidores de volumen o medidores de caudal. Ambos deberán estar calibrados mutuamente con una precisión superior al 1 %. Uno de los medidores está situado delante del dispositivo, mientras que el segundo se encuentra en la dirección del caudal, después del filtro o cualquier otro dispositivo de captura e inmediatamente antes del medidor de caudal que está integrado en el dispositivo. Se llevarán a cabo series de diez mediciones consecutivas en intervalos de tiempo adecuados. Los valores medios de los caudales medidos antes y después no podrán diferir en más de un 5 % durante un período de muestreo normal. Si es necesario, se realizan correcciones a las diferencias de presión de aire.

NOTA Este ensayo se puede sustituir por un ensayo de hermeticidad realizado en el aparato. La presión de aire se incrementa en el aparato sellado y se utiliza un manómetro adecuado para supervisar la caída de presión durante al menos 10 minutos. Un cálculo que abarque la cantidad de aire sellado en el aparato y la cantidad de aire que escapa determinará la cantidad real de aire que ha escapado en determinadas condiciones. El valor no debe exceder el 1 % del caudal en condiciones estándar.

#### **5.3.5 Ensayo de que la cantidad de caudal del medio se mide con precisión**

Si la muestra forma parte del medio medido (esto afecta a los líquidos, en los que la parte muestreada es la muestra), el instrumento de medida deberá calcular la cantidad completa de medio que ha pasado. La desviación de la medición de caudal del medio no debe ser superior al 10 %.

El procedimiento será el mismo que el indicado en el artículo 5.3.2. Si se controla el caudal, el ensayo se debe llevar a cabo en ambos extremos del intervalo de medición y en un mínimo de siete puntos dentro del intervalo de medición. Si el medio sometido a ensayo es gas (aire), se debe tener en cuenta la evaluación de cantidades estipuladas (volumen en condiciones normales, en condiciones estándar o evaluación de la masa de gas que ha pasado).

#### **5.3.6 Eficacia del muestreo (para medios gaseosos)**

##### Requisitos

La eficiencia de la captura no debe diferir en más de un 10 % con respecto al valor estipulado por el fabricante para el tamaño de partícula determinado.

##### Tamaño de partícula

El diámetro de partícula y la gama de tamaños utilizada para medir la eficiencia de la captura del aparato de muestreo deberá acordarse entre el fabricante y los usuarios, por ejemplo, en función del diámetro de los aerosoles supervisados, de la eficiencia de la captura de los medios filtrantes en función del tamaño de las partículas, etc.

##### Tipos de aerosol

Distintos tipos de aerosoles son adecuados para su uso en ensayos de eficiencia de la captura, por ejemplo:

- aerosoles no radiactivos con partículas que contienen indicadores fluorescentes,

- aerosoles no radiactivos que contienen látex o bolas de poliestireno,
- aerosoles radiactivos.

#### Método de ensayo

La eficiencia de la captura se comprueba introduciendo una muestra de aire que contenga partículas con el diámetro aerodinámico de mediana adecuado en la entrada del tubo de muestreo. La separación de partículas podría tener una pequeña desviación estándar geométrica. El aparato de muestreo funciona en condiciones normales de ensayo, por ejemplo, caudal.

Una vez se haya apagado el aparato de muestreo, se calcula la cantidad de aerosol recogido en el medio de captura. También se calcula la cantidad total de aerosol en la entrada del monitor. Esta acción se lleva a cabo utilizando una medición independiente de la cantidad muestreada de aerosol o determinando:

- la cantidad de aerosoles recogidos en superficies interiores de tuberías de suministro y otras superficies del circuito de aire delante del medio de captura,
- la cantidad de aerosoles después del medio de captura.

#### Cálculo de la eficiencia de la captura

La eficiencia de la captura del monitor ( $E_m$ ) se calcula de la siguiente manera:

$$E_m = \frac{C_M}{C_T} \times 100 \quad (1)$$

donde  $C_M$  .....es el volumen recogido en el medio de captura;

$C_T$  ..... es la cantidad total de aerosol que ha entrado en el monitor durante el ensayo.

Se recomienda calcular la cantidad total de aerosol ( $C_T$ ) a través de un método alternativo como la media de los valores obtenidos. Estos métodos incluyen medir la concentración de aerosoles que entran en el aparato utilizando distintas técnicas de medición, por ejemplo, un espectrofotómetro, un analizador de partículas, un muestreo referenciado, etc.

Si el aerosol muestreado completo se determina utilizando la cantidad total de sustancia recogida en el monitor, la cantidad total de aerosol ( $C_T$ ) (actividad, masa, o número de partículas) es la siguiente:

$$C_T = C_M + C_U + C_D \quad (2)$$

donde  $C_U$  ..... es la cantidad liberada de nuevo desde las superficies interiores del circuito de aire antes del medio de captura;

$C_D$  .....es la cantidad depositada después del medio de captura.

#### **5.3.7 Ensayo de eficiencia del tratamiento químico**

Este ensayo afecta únicamente al aparato de muestreo en el que, antes de la captura o la recogida de muestras, parte del medio sufre un cambio químico.

El fabricante se encarga de estipular la eficiencia del tratamiento químico y la captura de la muestra tratada. Esta eficiencia no debe desviarse en más de un 10 % del valor declarado.

El procedimiento del ensayo depende de la forma química de la parte muestreada del medio y la forma química modificada. Se pueden utilizar dos procedimientos:

- 1) Un componente químico inicial marcado con una cantidad normalizada del radionucleido medido (o análogo) se introduce en los tubos internos del aparato de muestreo (o la parte del mismo que realiza el cambio químico). La eficiencia del cambio de composición química y captura se calcula a través de una medición directa del medio capturado.

- 2) Un componente químico inicial inactivo se introduce en los tubos internos del aparato de muestreo (o la parte del mismo que realiza el cambio químico). La eficiencia del cambio y la captura se calcula mediante un análisis químico. Si procede, se utiliza un análisis químico para determinar el contenido del compuesto inicial restante en el tubo de salida (o la salida de la parte que realiza el cambio químico). En este caso la eficiencia de la captura se calcula de manera química o mediante una evaluación química independiente de este ensayo.

### 5.3.8 Ensayo de resistencia a las influencias medioambientales

Estos ensayos se realizan en una cámara climática con un circuito abierto si el medio es un gas (aire), o un circuito cerrado si el medio es un líquido.

Dado que el aparato de muestreo se puede utilizar en distintos entornos, es el fabricante el que especifica las condiciones de funcionamiento.

El aparato se coloca en una cámara climática y se pone en funcionamiento. Las condiciones climáticas se establecen de conformidad con el apartado 5.2. El caudal de los medios se establece en su valor de funcionamiento. Si el caudal está controlado, el valor se fija en el tercio inferior del intervalo de medición.

- a) El valor ajustado se mantiene durante al menos cuatro horas y, después, se efectúa el número necesario de lecturas de medición de caudal. El caudalímetro interno que mida la cantidad de caudal se utiliza para determinar el caudal. Si el aparato está destinado al muestreo de un líquido y no contiene un caudalímetro, deberá utilizarse un caudalímetro externo o un caudalímetro de la cantidad de caudal.
- b) Ensayos de temperatura

Se ajusta la modificación del límite de temperatura de funcionamiento y el cambio de temperatura, de manera que la tasa de cambio no es superior a 10 °C por hora. Una vez se ha alcanzado la temperatura ajustada, se sigue el procedimiento del artículo 5.3.5.

La temperatura de la cámara climática se ajusta en el límite de funcionamiento superior con una tasa de cambio de temperatura de 10 °C por hora como máximo. Una vez se alcanza una temperatura estable, se sigue un procedimiento análogo al que se describe en la letra a).

Las diferencias del caudal en los límites de temperatura en comparación con las condiciones de ensayo normales no deberán exceder el 10 %.

- c) Ensayo de resistencia a los cambios en la humedad

Este ensayo se efectúa únicamente si se espera que el aparato tenga una sensibilidad significativa a la humedad.

El ensayo se puede efectuar a una temperatura de +35 °C y con una humedad relativa del 90 %. La temperatura por sí sola causa una desviación de lectura del  $\pm 10$  % del valor, además de la desviación permitida.

### 5.3.9 Fuente de energía

Cuando la tensión de alimentación cambia de un 88 % a un 110 % de la tensión nominal, el caudal del medio no deberá cambiar en más de un  $\pm 5$  %. El ensayo se realiza después de conectar el equipo de ensayo o al cambiar la tensión de alimentación como se ha descrito anteriormente. El caudal del medio se mide de conformidad con el artículo 5.3.2. La medición se realiza una vez se ha alcanzado el equilibrio después del cambio de tensión.

Cuando la frecuencia de alimentación cambia de 47 Hz a 51 Hz, el caudal del medio no deberá cambiar en más de  $\pm 10$  %. El procedimiento del ensayo será el mismo que para el ensayo de la tensión de alimentación. No es necesario efectuar este ensayo si el aparato está alimentado por un inversor.

### 5.3.10 Inmunidad electromagnética e interferencias

#### 5.3.10.1 Perturbaciones de la línea eléctrica radiada

El aparato funciona en condiciones normales. Se utiliza un receptor de medición para medir el nivel de perturbaciones en la línea eléctrica para la fase y el conductor neutro. El intervalo de medición va desde 0,15 MHz a 30 MHz. Los valores de cuasi-pico de las perturbaciones radiadas no deben exceder los 56 dB $\mu$ V (de 0,15 a 5 MHz) ni los 60 dB $\mu$ V (de 5 a 30 MHz).

#### 5.3.10.2 Campos radiados

El nivel de emisión a 10 m no debe exceder los 30 dB $\mu$ V/m (de 30 a 230 MHz) ni los 37 dB $\mu$ V (de 230 a 1 000 MHz).

#### 5.3.10.2 Resistencia a descargas electrostáticas

El ensayo se realiza utilizando el método de aire de una superficie no conductora y el método de contacto en las piezas conductoras del aparato. El grado de severidad es de 4 kV para el método de contacto y de 8 kV para el método de aire.

Las descargas no deberán afectar el funcionamiento del aparato.

#### 5.3.10.3 Resistencia a perturbaciones en ráfagas

Las perturbaciones en ráfagas se introducen directamente en los conductores de potencia de carga individual y neutral (L, N) y en el conductor de protección de puesta a tierra (PE).

Propiedades de las ráfagas: ancho de ráfagas de 15 ms, período de 300 ms, frecuencia de repetición de las ráfagas de 5 kHz, duración del impulso positivo y negativo de 1 minuto por conductor. Amplitud: 2 kV.

Las perturbaciones en ráfagas no deberán afectar el funcionamiento del aparato.

#### 5.3.10.4 Resistencia a los efectos de las sobretensiones

El ensayo se realiza iniciando una descarga entre los conductores de carga y neutrales (L, N) y entre (L, N) y el conductor PE.

Propiedades de la descarga: forma 1,2/50  $\mu$ s (voltaje en circuito abierto), 8/20  $\mu$ s (corriente de cortocircuito), fase de la señal inyectada asociada a la red 0°, 90°, 270°, polaridad positiva y negativa, una serie de 5 descargas. Amplitud  $\pm$  1 kV (entre los conductores L y N),  $\pm$  2 kV (entre L/N y el conductor PE).

El funcionamiento del aparato no puede verse afectado por las sobretensiones.

#### 5.3.10.5 Resistencia a la interferencia electromagnética conducida

El ensayo se realiza para las interferencias electromagnéticas en el rango de frecuencia comprendido entre 150 kHz y 80 MHz, con una modulación del 80 % (1 kHz), con un grado de severidad de 10 V.

El funcionamiento del aparato no puede verse afectado por las interferencias electromagnéticas conducidas.

#### 5.3.10.6 Caídas de tensión e interrupciones

El ensayo se realiza para los siguientes fenómenos:

- a) una interrupción corta (durante 5 000 ms);
- b) una caída de tensión de hasta 40 %  $U_r$  (100 ms);
- c) una caída de tensión de hasta 70 %  $U_r$  (10 ms);
- d) una interrupción corta (10 ms)

El funcionamiento puede parar durante el ensayo si se restablece automáticamente o por la intervención del operador. El instrumento de medida deberá indicar que la interrupción del funcionamiento.

## **6 Verificación inicial**

### **6.1 Inspección visual**

Durante la inspección visual, se comprueba que el aparato no presente daños ni signos visibles de fugas en las tuberías de entrada y salida.

### **6.2 Ensayos funcionales**

#### **6.2.1. Requisitos de precisión para los equipos de ensayo**

El instrumento de medida utilizado para comprobar el volumen de caudal o el caudal deberán tener una precisión de medición superior al  $\pm 2\%$ . Para los ensayos de estabilidad y linealidad, se puede utilizar un caudal interno o un medidor de caudal si antes de la verificación se calibra este medidor interno con la precisión señalada.

#### **6.2.2 Ensayos de la eficiencia de la ruta de muestreo (aparato instalado)**

Si el muestreo tiene lugar en una localización distinta a la de la instalación del aparato de muestreo y el medio se conduce a través de tuberías, la eficiencia del muestreo de la ruta de muestreo deberá comprobarse durante la verificación inicial. Para un medio gaseoso, el ensayo se efectúa conforme al artículo 5.3.6. Sin embargo, teniendo en cuenta la variabilidad de formas de muestras físicas y químicas posibles recogidas por estos aparatos de muestreo, no se puede generalizar el procedimiento de este ensayo.

El ensayo se puede sustituir por una evaluación experta que pruebe que las tuberías de suministro no pueden afectar a la composición del medio muestreado con respecto al contenido de la entidad que está siendo examinada.

#### **6.2.3 Ensayo de que la cantidad de caudal del medio se mide con precisión**

Realizado conforme al artículo 5.3.4. Este ensayo se puede sustituir por un ensayo de caudal o con la prueba de que el medidor del caudal se calibró en una instalación autorizada.

#### **6.2.4 Ensayo de precisión del control de flujo del medio**

Realizado conforme al artículo 5.3.2. Este ensayo no se puede sustituir si el flujo está controlado a través del aparato (véase el apartado 1.5).

#### **6.2.5 Ensayo de fuga de aire**

Realizado conforme al artículo 5.3.4.

#### **6.2.6 Ensayo de eficiencia del tratamiento químico**

Realizado conforme al artículo 5.3.7.

## **7 Verificación de seguimiento**

Para la verificación posterior se realizan los mismos ensayos que se llevaron a cabo durante la verificación inicial, con la excepción del ensayo de eficiencia de la ruta de muestreo (6.2.2). El ensayo se efectúa únicamente cuando se han llevado a cabo cambios en el diseño a lo largo de la ruta de muestreo.

## **8 Examen del instrumento de medida**

Al inspeccionar los instrumentos de medida de acuerdo con el artículo 11 *bis* de la Ley de metrología a petición de la persona que pudiera verse afectada por su medición incorrecta, se seguirá el procedimiento del capítulo 7. El error máximo permitido usado será 1,25 veces el error máximo permitido mencionado en el capítulo 7.

## **9 Normas notificadas**

A efectos de la especificación de los requisitos técnicos y metrológicos para instrumentos de medida y de los métodos de ensayo para su homologación de tipo y verificación resultantes de esta Medida General, el ICM notificará las normas técnicas checas, otras normas o documentos técnicos de organizaciones internacionales o extranjeras u otros documentos técnicos que contengan requisitos técnicos más precisos (en lo sucesivo, «normas notificadas»). El ICM podrá publicar una lista de estas normas notificadas anexa a las medidas pertinentes, junto con la Medida General, a disposición del público (en [www.cmi.cz](http://www.cmi.cz)).

Se considera que la conformidad con las normas notificadas o con parte de las mismas supone, dentro del ámbito y bajo las condiciones estipuladas por esta Medida General, el cumplimiento de los requisitos estipulados por la presente medida, a la cual se aplican dichas normas o parte de ellas.

El cumplimiento de las normas notificadas es una forma de demostrar el cumplimiento de los requisitos. Estos requisitos también podrán considerarse cumplidos por otras soluciones técnicas que garanticen el mismo nivel o un nivel superior de protección de los intereses legítimos.

## **II.**

### **MOTIVOS**

El ICM emite esta Medida General, en virtud del artículo 14, apartado 1, letra j) de la Ley de metrología, con vistas a la aplicación del artículo 6, apartado 2, el artículo 9, apartados 1 y 9 y el artículo 11 *bis*, apartado 3 de la Ley de metrología, por la que se establecen requisitos metrológicos y técnicos para los instrumentos de medida sujetos a control legal y para los ensayos para la homologación y la verificación de los instrumentos de medida sujetos a control legal: «instrumentos de medida utilizados para vigilar los límites de actividad y la concentración de efluentes procedentes de instalaciones nucleares, instalaciones de extracción o tratamiento de materias primas nucleares, plantas de tratamiento de residuos radiactivos y de la transformación o aplicación de materiales radiactivos, así como para determinar la exposición a las radiaciones ambientales debidas a los efluentes»: módulos para la medición discontinua de la actividad o concentración por muestreo que requieren procedimientos de ensayo específicos.

El Decreto de Ejecución n.º 345/2002, por el que se especifican los instrumentos de medida de verificación obligatoria y los instrumentos de medida sujetos a homologación de tipo, en su versión modificada, clasifica este tipo de instrumentos de medida incluidos de la partida 8.1 del anexo titulado «Lista de tipos de instrumentos de medida sujetos a control legal» como instrumentos de medida sujetos a homologación de tipo y verificación obligatoria.

Esta legislación (Medida General) se notificó de acuerdo con la Directiva (UE) 2015/1535 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 9 de septiembre de 2015, por la que se establece un procedimiento de información en materia de reglamentaciones técnicas y de reglas relativas a los servicios de la sociedad de la información.

## **III.**

### **INSTRUCCIONES**

De conformidad con el artículo 173, apartado 2, del CPA, no podrán recurrirse las medidas generales.

De conformidad con las disposiciones del artículo 172, apartado 5, del CPA, las decisiones en relación con objeciones son definitivas y no cabe recurso contra ellas.

La conformidad de la Medida General con la legislación podrá estar sujeta a un proceso de revisión de conformidad con los artículos 94 a 96 del CPA. Una parte en el procedimiento podrá incoar un

procedimiento de revisión que conducirá la autoridad administrativa que emitió la Medida General. Si la autoridad administrativa no encuentra motivos para abrir el procedimiento de revisión, tendrá 30 días para comunicarlo justificadamente. De conformidad con el artículo 174, apartado 2, del CPA, podrá emitirse una decisión sobre el inicio de un proceso de revisión dentro de los tres años siguientes a la fecha de entrada en vigor de la medida general.

#### **IV.**

### **ENTRADA EN VIGOR**

La presente Medida General entrará en vigor el decimoquinto día siguiente al de su publicación en el tablón de anuncios oficial (artículo 24 *quinquies* de la Ley de metrología).

RNDr. Pavel Klenovský m.p.

Director General

Persona responsable de la precisión: Mgr. Tomáš Hendrych

Publicado el: 21 de noviembre de 2018

Firma de la persona autorizada que confirma la publicación: Tomáš Hendrych m.p.

Retirado el: 24 de enero de 2019

Firma de la persona autorizada que confirma la retirada:

Entrada en vigor: 6 de diciembre de 2018

Firma de la persona autorizada que confirma la publicación: