

Vyřizuje: Mgr. Tomáš Hendrych

Telefon: 545 555 414

## VEŘEJNÁ VYHLÁŠKA

Český metrologický institut (dále jen „ČMI“), jako orgán věcně a místně příslušný ve věci stanovování metrologických a technických požadavků na stanovené měřidlo a stanovování zkoušek při schvalování typu a při ověřování stanoveného měřidla dle § 14 odst. 1 zákona č. 505/1990 Sb., o metrologii, ve znění pozdějších předpisů (dále jen „zákon o metrologii“), a dle ustanovení § 172 a následujících zákona č. 500/2004 Sb., správní řád, ve znění pozdějších předpisů (dále jen „SprŘ“), zahájil z moci úřední dne 12. 2. 2016 správní řízení dle § 46 SprŘ, a na základě podkladů vydává toto:

### I.

## OPATŘENÍ OBECNÉ POVAHY

číslo: 0111-OOP-C073-16

**kterým se stanovují metrologické a technické požadavky na stanovená měřidla, včetně metod zkoušení pro ověřování stanovených měřidel:**

**„měřidla používaná pro kontrolu limitů aktivity a objemové aktivity výpustí z jaderných zařízení, ze zařízení pro těžbu nebo úpravu radioaktivních surovin, zpracování nebo aplikací radioaktivních materiálů a z úprav radioaktivních odpadů a pro stanovení radiační zátěže okolí v důsledku výpustí – měřidla ke kontinuálnímu monitorování radioaktivního jódu v plynných výpustech jaderných zařízení“**

## 1 Základní pojmy

Pro účely tohoto opatření obecné povahy platí termíny a definice podle VIM a VIML<sup>1</sup> a dále uvedené termíny a definice.

### 1.1

#### **monitor plynné výpustí**

zařízení určené ke kontinuálnímu monitorování radioaktivity v plynných výpustech; jednotlivé části zařízení se mohou s výhodou spojovat do dvou dílčích zařízení, která mohou být spojená nebo oddělená podle požadavků na monitorování a provoz

---

<sup>1</sup> TNI 01 0115 Mezinárodní metrologický slovník – Základní a všeobecné pojmy a přidružené termíny (VIM) a Mezinárodní slovník termínů v legální metrologii (VIML) jsou součástí sborníku technické harmonizace „Terminologie v oblasti metrologie“ veřejně dostupného na [www.unmz.cz](http://www.unmz.cz).

**1.2****monitor jódu**

zařízení určené ke kontinuálnímu nebo sekvenčnímu měření objemové aktivity radioaktivního jódu v plynných výpustech uvolňovaných do životního prostředí

**1.3****radioaktivní jód**

radioizotopy jódu  $^{131}\text{I}$ ,  $^{125}\text{I}$  a  $^{129}\text{I}$

**1.4****detekční zařízení**

zahrnuje jeden nebo více detektorů záření a související funkční jednotky

**1.5****řídící a vyhodnocovací zařízení**

obsahuje zařízení a funkční jednotky k měření veličin souvisejících s ionizujícím zářením (aktivita, objemová aktivita atd.); zařízení má funkční jednotky k zajištění zřetelné výstrahy, že měřená veličina přesahuje předem stanovenou hodnotu

**1.6****variační koeficient**

poměr  $V$  směrodatné odchylky  $s$  a aritmetického průměru  $\bar{x}$  souboru  $n$  měření  $x_i$ , daný vztahem:

$$V = \frac{s}{\bar{x}} = \frac{1}{\bar{x}} \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2} \quad (1)$$

**1.7****detekční limit  $L_D$** 

naměřená hodnota veličiny získaná daným postupem měření, pro kterou je pravděpodobnost nepravdivého tvrzení o nepřítomnosti složky v materiálu  $\beta$ , přičemž pravděpodobnost nepravdivého tvrzení o její přítomnosti je  $\alpha$ .

U vzorku se skutečnou hodnotou obsahu  $L_D$  bude pouze 5 % měření chybně deklarováno jako nerozlišitelné od pozadí (chyba II. druhu,  $\beta$ ). Chyba  $\beta$  se bude právě rovnat chybě  $\alpha$  (chybě I. druhu) měření pozadí, kdy 5 % měření pozadí bude překračovat mez detekce. Doporučují se implicitní hodnoty pro  $\alpha$  a  $\beta$  rovné 0,05.

Stanovení detekčního limitu  $L_D$ :

$$L_D = 1,645 \sqrt{2u(B)} \quad (3)$$

kde  $B$  ..... je hodnota pozadí,

$t$  ..... čas měření pozadí,

$u(B)$  ..... standardní odchylka pozadí

$$u(B) = \sqrt{\frac{B}{t}} \quad (4)$$

**1.8****koeficient rozšíření**

číselný součinitel ( $k$ ) používaný jako násobek kombinované standardní nejistoty k získání rozšířené nejistoty

**1.9****rozhodovací veličina**

proměnná veličina používaná k rozhodování, zda daný fyzikální jev je nebo není přítomen

**1.10****rozhodovací úroveň**

pevná hodnota rozhodovací veličiny, pomocí níž je možné při překročení výsledku aktuálního měření fyzikálního jevu rozhodnout, že daný fyzikální jev je přítomen

**1.11****efektivní měřicí rozsah měřiče**

rozsah hodnot měřené aktivity, ve kterém vlastnosti části zařízení nebo sestavy splňují požadavky specifikací

**1.12****dynamický rozsah**

poměr signálu při maximálním měřitelném údaji veličiny a signálu při rozhodovací úrovni

**1.13****chyba indikace**

rozdíl mezi indikovanou hodnotou veličiny  $v$  a konvenčně pravou hodnotou této veličiny  $v_c$  v bodě měření

$$\Delta v = v - v_c \quad (4)$$

**1.14****relativní základní chyba**

relativní chyba údaje  $e_i$  části zařízení nebo sestavy vzhledem k dané veličině při specifikovaném referenčním záření a při specifikovaných referenčních podmínkách, vyjádřená jako:

$$e_i = \frac{v - v_c}{v_c} \quad (5)$$

kde  $v$  ..... je indikovaná hodnota veličiny,  
 $v_c$  ..... konvenční hodnota veličiny v bodě měření.

**1.15****doba odezvy**

je doba potřebná po skokové změně měřené veličiny k tomu, aby změna výstupního signálu poprvé dosáhla dané relativní hodnoty, obvykle 90 % konečné hodnoty

**1.16****účinnost vzorkování monitoru**

je definována jako poměr objemové aktivity dostupné pro měření na záchytném médiu a objemové aktivity ve vzduchu na vstupu monitoru; je to součin účinnosti záchytu a účinnosti vzduchového okruhu monitoru

**1.17****účinnost záchytu**

je definována jako poměr celkové aktivity dostupné k měření na záchytném médiu, například filtru nebo náplni aktivního uhlí, a celkové aktivity ve vzduchu na vstupu záchytného média

**1.18****účinnost vzduchového okruhu monitoru**

účinnost vzduchového okruhu monitoru popisuje ztráty aktivity na stěnách monitoru mezi vstupem do okruhu a záchytným médiem; je definována jako poměr celkové aktivity dostupné pro vzorkování monitoru a celkové aktivity ve vzduchu na vstupu do monitoru

**1.19****referenční odezva**

při standardních zkušebních podmínkách je dána vztahem

$$R_{\text{ref}} = \frac{A}{A_c} \quad (6)$$

kde  $A$  ..... je hodnota objemové aktivity indikovaná zkoušeným zařízením nebo sestavou,  
 $A_c$  ..... konvenční hodnota objemové aktivity

**1.20 citlivost**

je poměr hodnoty získané měřením a konvenční hodnoty aktivity

$$S = \frac{I - B}{A} \quad (7)$$

kde  $I$  ..... je indikovaná hodnota při měření radioaktivního vzorku;  
 $B$  ..... indikovaná hodnota při měření bez radioaktivního vzorku;  
 $A$  ..... konvenční hodnota aktivity měřeného vzorku

**1.21****objemová aktivita**

aktivita vztahená na jednotkový objem vzduchu nebo plynu

**1.22****jednotky**

v tomto předpisu se používá soustava jednotek SI; kde je to vhodné, jsou používány následující vedlejší jednotky:

- pro čas: rok (r), den (d), hodina (h), minuta (min);
- pro energii: elektronvolt (eV);
- pro objemovou aktivitu: becquerel na metr krychlový (Bq/m<sup>3</sup>)

**1.23****klasifikace monitorů jódu**

Zařízení může být klasifikováno podle druhu detekovaného záření:

- monitory k měření objemové aktivity pouze radioizotopu <sup>131</sup>I;
- monitory k měření pouze objemové aktivity radioizotopů <sup>125</sup>I anebo <sup>129</sup>I;
- monitory k celkovému měření všech radioizotopů jódu.

Zařízení může být také specifikováno podle měřicí metody, například

- zařízení se statickým absorpčním médiem a simultánním měřením;
- zařízení s pohyblivým absorpčním médiem a simultánním měřením;
- zařízení k přímému měření jódu v komíně nebo potrubí.

## 2 Metrologické požadavky

### 2.1 Stanovené pracovní podmínky

Monitor jódu musí splňovat metrologické požadavky v rozpětí pracovní teploty a relativní vlhkosti vzduchu specifikovaném výrobcem.

#### 2.1.1 Referenční podmínky a standardní zkušební podmínky

Referenční podmínky a standardní zkušební podmínky jsou uvedeny v Tabulce 1.

**Tabulka 1 – Referenční podmínky a standardní zkušební podmínky**

Ovlivňující veličiny	Referenční podmínky	Standardní zkušební podmínky
Teplota okolí	20 °C	18 °C až 22 °C
Relativní vlhkost vzduchu	65 %	50 % až 75 %
Tlak vzduchu <sup>1)</sup>	101,3 kPa	86 kPa až 106 kPa
Napájecí napětí <sup>2)</sup>	jmenovité napájecí napětí $U_N$	$U_N \pm 1$ %
Kmitočet střídavého napájecího napětí <sup>2)</sup>	jmenovitý kmitočet	jmenovitý kmitočet $\pm 0,5$ %
Průběh střídavého napájecího napětí <sup>2)</sup>	sinusový	sinusový s celkovým harmonickým zkreslením menším než 5 %
Pozadí záření gama	příkon vzduchové kermy 0,20 $\mu\text{Gy/h}$	příkon vzduchové kermy <0,25 $\mu\text{Gy/h}$
Elektrostatické pole	zanedbatelné	zanedbatelné
Vnější elektromagnetické pole	zanedbatelné	menší než nejmenší hodnota způsobující rušení
Vnější magnetické pole	zanedbatelné	menší než dvojnásobek hodnoty zemského magnetického pole
Průtoková rychlost vzorkování	nastaveno na jmenovitou průtokovou rychlost (stanovenou výrobcem)	nastaveno na jmenovitou průtokovou rychlost $\pm 5$ %
Ovládací prvky	nastaveny pro běžný provoz	nastaveny pro běžný provoz
Kontaminace radionuklidy	zanedbatelná	zanedbatelná
Dceřiné produkty radonu (222 a 220)	zanedbatelná	zanedbatelná
Kontaminace chemickými produkty	zanedbatelná	zanedbatelná
<sup>1)</sup> Když je detekční metoda zvláště citlivá na změny tlaku vzduchu, podmínky se omezí na $\pm 5$ % referenčního tlaku. <sup>2)</sup> Může být použito stejnosměrné napájení a v tomto případě kmitočet není specifikován.		

### 2.2 Měřicí rozsah

Měřicí rozsah monitoru aerosolů stanoví výrobce.

### 2.3 Přesnost přístroje

Výrobce musí stanovit poměr mezi údajem na měřicím zařízení a aktivitou referenčního zdroje, když zařízení pracuje při standardních zkušebních podmínkách a je nastaveno podle pokynů výrobce. Musí

být specifikována nejistota referenční odezvy. Referenční odezva se nesmí lišit více než o 20 % od hodnoty specifikované výrobcem.

## 2.4 Linearita systému

Při standardních zkušebních podmínkách musí být relativní chyba údaje menší než  $\pm 10\%$  pro celý efektivní měřicí rozsah. Nejistota radioaktivních zdrojů se nezahrnuje. Když se používají pevné zdroje, pak  $v$  a  $v_c$  se vztahují k citlivosti při výpočtu relativní chyby.

## 2.5 Odezva na radioaktivní plyny

Výrobce musí specifikovat odezvu na příslušné radioaktivní plyny přítomné ve vzorku vzduchu nebo nosném plynu.

## 2.6 Odezva na okolní záření gama

Protože je obvykle vztah mezi odezvou na okolní záření gama a rozhodovací úrovní a oba parametry závisí na daném použití v provozu, musí být odezva na záření gama i rozhodovací úroveň dohodnuty mezi výrobcem a uživatelem. Výrobce musí stanovit rozhodovací úroveň a maximální hodnotu údaje, když je detektor s prvky pro ochranu před okolním zářením gama ozařován při poloze specifikované výrobcem se skokovou změnou příkonu vzduchové kermy od referenčního pozadí příkonu vzduchové kermy do  $10 \mu\text{Gy/h}$  od  $^{137}\text{Cs}$ . Odezva na ozáření zářením gama při jakékoliv orientaci a jakékoliv energii záření gama do  $1,3 \text{ MeV}$  ( $^{60}\text{Co}$ ) nesmí přesáhnout dvojnásobek hodnoty rozhodovací úrovně.

## 2.7 Přetížení

Pokud není mezi výrobcem a uživatelem dohodnuto jinak, zařízení musí indikovat údaj mimo stupnici na jejím horním konci nebo indikovat přetížení, když je ozařováno zdrojem s aktivitou (nebo s příkonem povrchové emise) 10krát větší než odpovídá maximu měřicího rozsahu, a po odstranění přetížení pracovat normálně.

## 2.8 Doba náběhu detekčního a vyhodnocovacího zařízení

Při ozařování zdrojem záření musí zařízení indikovat hodnotu, která se nebude lišit více než o  $\pm 10\%$  od hodnoty získané při standardních podmínkách, v době do 30 minut po zapnutí.

## 2.9 Statistické fluktuace

Vzhledem ke statistické povaze záření mohou odečtené hodnoty fluktuovat kolem střední hodnoty. Variační koeficient hodnoty aktivity způsobený statistickými fluktuacemi musí být menší než 10 % pro údaje přesahující první dekádu efektivního měřicího rozsahu.

## 2.10 Stabilita údaje detekčního a vyhodnocovacího zařízení

Údaj s daným zdrojem záření, indikovaný po 30 minut provozu zařízení, se nesmí měnit více než o 10 % po dobu následujících 100 hodin.

## 2.11 Stabilita průtokové rychlosti

Účelem této zkoušky je stanovení jmenovité průtokové rychlosti vzorkování a stability vzorkování při standardních zkušebních podmínkách s poklesem tlaku způsobeným pouze vzduchovým okruhem a vstupním nebo vzorkovacím filtrem (čistý filtr). Výrobce musí specifikovat jmenovitou průtokovou rychlost pro použitý typ filtru. Po standardní době náběhu vzorkovacího zařízení (30 minut) se indikovaná hodnota průtokové rychlosti vzorkování nesmí lišit více než o  $\pm 10\%$  konvenční hodnoty průtokové rychlosti a průtoková rychlost vzorkování se nesmí měnit více než o 10 % po dobu dalších 100 hodin.

## 2.12 Vliv poklesu tlaku na filtru

Protože vlivem vlastností filtru a stupněm ucpání se může zkouška od zkoušky lišit, uvažují se pouze měření celkového poklesu tlaku a průtokové rychlosti. Účelem této zkoušky je stanovení zvýšení poklesu tlaku na filtru způsobující 10 % snížení od jmenovité průtokové rychlosti vzduchu při normálních podmínkách. Přijatelný minimální pokles tlaku, který může způsobit 10 % snížení od jmenovité průtokové rychlosti, musí být dohodnut mezi výrobcem a uživatelem. Pro tento pokles tlaku se průtoková rychlost indikovaná monitorem nesmí lišit více než o  $\pm 10$  % od konvenční hodnoty průtokové rychlosti.

## 2.13 Vliv napájecího napětí na průtokovou rychlost

Průtoková rychlost se nesmí měnit více než o 5 %, když se napájecí napětí mění mezi +10 % a -12 % jmenovitého napájecího napětí.

## 2.14 Vliv kmitočtu napájecího napětí

Průtoková rychlost se nesmí měnit více než o 10 %, když se kmitočet napájecího napětí mění od 47 Hz do 51 Hz.

## 2.15 Vnější únik

Tato zkouška je určena ke stanovení míry vnějšího úniku, ale ne vnitřního úniku kolem držáku filtru nebo sběrného zařízení. Únik vzduchu nebo plynu zařízení před měřičem průtokové rychlosti musí být menší než 5 % jmenovité průtokové rychlosti.

## 2.16 Teplota okolí

Indikovaný údaj musí zůstat v mezích specifikovaných v tabulce 2 pro teplotní rozsah dohodnutý mezi výrobcem a uživatelem. Je třeba poznamenat, že pro tento typ zařízení může detekční a vzorkovací zařízení pracovat při jiných klimatických podmínkách než vyhodnocovací zařízení. Část nebo celé detekční zařízení může pracovat při vyšší teplotě, než je uvedeno v tabulce 2. V tomto případě musí být příslušná zkouška dohodnuta mezi výrobcem a uživatelem.

**Tabulka 2 – Teplota okolí**

Teplota okolí	Odchylka od hodnoty za standardních podmínek
+10 °C až +35 °C (střed: +22 °C)	$\pm 10$ %
-10 °C až +40 °C (střed: +15 °C)	$\pm 20$ %
-25 °C až +50 °C (střed: +12 °C)	$\pm 50$ %

## 2.17 Relativní vlhkost vzduchu

Odchylky způsobené relativní vlhkostí do 90 % při +35 °C musí být menší než 10 %.

## 2.18 Účinnost odběrové trasy

Výrobce musí specifikovat míru absorpce obou forem jódu (organická forma a elementární jód) na trase vedoucí od odběrového místa k filtračnímu médiu určenému pro záchyt radioaktivního jódu (filtr, speciální cartridge)

### 3 Technické požadavky

#### 3.1 Všeobecné požadavky

Hlavním požadavkem na zařízení k monitorování radioaktivních výpustí je schopnost měřit definovanou úroveň výpusti charakterizovanou objemovou aktivitou a celkovou průtokovou rychlostí výpusti.

#### 3.2 Typy monitorů

##### 3.2.1 Všeobecně

Typy uvažovaných zařízení pro monitorování plyných výpustí jsou monitory radioaktivních aerosolů, monitory radioaktivních vzácných plynů a monitory se specifickým rozlišením radionuklidů.

##### 3.2.2 Monitory jódu

Toto zařízení obvykle obsahuje nějaké prostředky sběru na vzorkovacím médiu jako je statický filtr nebo pohyblivý filtr, který je monitorován vhodným detekčním zařízením. Zvolený detektor musí být vhodný pro daný typ radioaktivity.

#### 3.3 Vzorkování výpusti

Pokud daný typ měření vyžaduje vzorkování, musí být měřená výpusť vzorkována v reprezentativním bodě vypouštěcího potrubí, aby se měřil skutečný únik po proudu od bodů vstupu a zachycování radioaktivních látek.

Když je však požadovaná citlivost příliš nízká pro rozumné měření a když aktivita pochází z jednoho nebo více dobře definovaných zdrojů, je výhodné měřit výpusť lokálně před dalším ředěním s neradioaktivní výpusť. V tomto případě musí být výpusť od všech zdrojů radioaktivní kontaminace monitorována buď společně nebo jednotlivě. V případě, když jsou záchytná zařízení po proudu za vzorkovacími body výpusti, aktivita indikovaná monitorem není aktivita skutečného úniku a k odhadu skutečných úniků musí být stanovena účinnost záchytného zařízení.

V obou případech jsou možné dvě metody.

1. Měření bez odebrání části toku spočívá v umístění detektoru do toku výpusti nebo poblíž toku výpusti. To má výhodu v jednoduchosti a snižuje problémy spojené s reprezentativností vzorku. Například pro monitor plynů může být detektor umístěn do toku výpusti; musí pak být kalibrován na skutečnou geometrii, pro kterou je používán. Dále je třeba se vyhnout hromadění radioaktivních částic na detektoru nebo v blízkosti detektoru, protože to může rušit měření.
2. Měření s odebráním části toku umožňuje, aby byl detektor umístěn v prostředí (pokud jde o teplotu, pozadí gama atd.), které je výhodnější k měření. Například při měření plynů to umožňuje odstranění částic a par ze vzorku. Avšak je třeba dbát na to, aby byl vzorek reprezentativní.

#### POZNÁMKA

Měly by se uvažovat následující charakteristiky:

- optimální počet a umístění vzorkovacích trysek;
- vnitřní průměr potrubí;
- typ použitého materiálu se zvláštním zřetelem na korozi způsobenou chemickými vlivy a elektrostatickými jevy;
- povrchová úprava vnitřních povrchů;
- poloměr zakřivení a směry změn;
- délka potrubí, sklon;
- připojení mezi potrubím, k vnějšímu potrubí, k monitoru;
- vliv škodlivých chemických produktů a vodních par.



### 3.4 Sběr aktivity

Když je přímé měření toku výpusti nebo odebírání reprezentativního vzorku nemožné vzhledem k nízké objemové aktivitě toku výpusti, je možné uvažovat různé způsoby sběru aktivity před měřením. Existují dva přístupy:

- měření aktivity během sběru;
- měření po sběru s kontinuálně opakujícím se cyklem sběr/měření.

Nejběžnějším takovýmto postupem je koncentrace vzdušných částic, par nebo plynů na vhodném vzorkovacím médiu. Médium může být ve formě pásky nebo objemových absorpčních granulí ve vhodném obalovém systému. Médium je po sběru vyměňováno a uspořádáno tak, aby byl jeden vzorek měřen a další vzorek sbírán.

### 3.5 Charakteristiky měření a indikace

#### 3.5.1 Efektivní měřicí rozsah

Efektivní měřicí rozsah musí být vhodný pro danou aplikaci.

#### 3.5.2 Charakteristiky měření

Výrobce musí uvádět rozhodovací úroveň, detekční limit a efektivní měřicí rozsah zařízení. Tyto charakteristiky musí být uvedeny pro specifikované radionuklidy s uvažováním úrovně pozadí referenčního záření gama (0,2  $\mu\text{Gy/h}$ ) a objemové aktivity ve vzduchu (radonu a jeho dceřiných produktů).

#### 3.5.3 Zobrazení

Je žádoucí, aby indikovaný údaj byl skutečná objemová aktivita výpusti. Tato objemová aktivita je uváděna v  $\text{Bq/m}^3$  referenčního radionuklidu  $^{131}\text{I}$  nebo směsi radioizotopů jódu  $^{131}\text{I}$ ,  $^{125}\text{I}$  a  $^{129}\text{I}$ .

### 3.6 Spolehlivost

Doba náběhu celého zařízení musí být menší než 30 minut.

Všechna zařízení musí být konstruována tak, aby byla pokud možno spolehlivá s minimem neodhalených poruch.

Výrobce musí poskytovat dokumentaci o očekávané střední době provozu kritických komponent jako je čerpadlo vzduchu, detektor, průtokoměr atd.

Výrobce musí specifikovat periodicitu opakování pravidelné údržby a plně popsat všechny postupy údržby. Požadavky na tuto údržbu by měly být co nejmenší.

Musí být k dispozici výstraha o závadách k indikaci, že systém má závadu, jako je přerušení napájení nebo porucha komponenty.

### 3.7 Odběrové a detekční zařízení

#### 3.7.1 Odběrový a výfukový systém

Uvažují se následující charakteristiky a musí být dohodnuty mezi výrobcem a uživatelem:

- u vlastností používaných materiálů je třeba věnovat zvláštní pozornost absorpci jódu;
- regulace teploty procházejícího vzduchu, aby se zabránilo kondenzaci jódu nebo jeho sloučenin.

### 3.7.2 Vstupní filtr

Pokud je to vhodné, může být na vstupu do vzorkovacího okruhu umístěn v držáku filtr, aby se odstranil všechny prach a aerosoly. Aby se zachovaly specifické vlastnosti zařízení, nesmí tento filtr zachytávat ani dočasně zadržovat jód (kromě aerosolové formy).

Tato součást musí být také umístěna dostatečně daleko od detektoru záření nebo musí být stíněna, aby příspěvek filtru k odečítanému údaji byl nevýznamný.

### 3.7.3 Záchytné médium jódu

Záchytné médium může mít různé geometrie podle metody činnosti zařízení

Usazování jódu musí být pokud možno homogenní. Zvýšené homogenity lze dosáhnout použitím prstencového proudění vzduchu.

Konstrukční charakteristiky části pro záchyt jódu (rozměry, geometrie atd.) musí brát v úvahu charakteristiky použitého záchytného média a charakteristiky vzorkovacího čerpadla vzduchu (nebo plynu).

Přítomnost radioaktivních plynů (například  $^{41}\text{Ar}$ ,  $^{85}\text{Kr}$ ,  $^{133}\text{Xe}$  nebo  $^{222}\text{Rn}$ ) v monitorovaném plynu může mít vliv na monitorování jódu. To platí především pro neselektivní detektory. Aby se snížil vliv těchto radionuklidů, musí být pokud možno malý prostor vzduchu v blízkosti detektoru a uvnitř záchytného média jódu.

Konstrukce musí minimalizovat úniky, zvláště vnitřní úniky způsobující průtok spojkou mimo sběrné médium.

Přístup k záchytnému mediu jódu a filtru musí být proveden takovým způsobem, aby bylo možné jeho rychlé a snadné vyjmutí bez poškození detektoru záření nebo součásti pro záchyt jódu. Vyjmutí součásti pro záchyt jódu nebo filtru také nesmí ožářit obsluhu nadměrnou dávkou záření.

Výrobce musí uvádět životnost záchytného média jódu. Musí to být nejméně osm dní pro referenční podmínky teploty a relativní vlhkosti. Výrobce musí specifikovat dobu vzorkování při 90 % relativní vlhkosti.

### 3.7.4 Účinnost sběru a vlastnosti záchytu

Výrobce musí uvádět účinnost sběru a vlastnosti záchytu sběrného média pro elementární a nestálé sloučeniny jódu při různých zatěžovacích podmínkách.

Doba styku jódu se vzorkovacím médiem by měla být větší než 0,2 sekundy. Pokud je doba styku se vzorkovacím médiem menší než 0,2 sekundy (například v monitoru s vysokou průtokovou rychlostí), musí být indikována snížená účinnost sběru. Skutečnou účinnost sběru musí výrobce specifikovat a musí být odsouhlasena uživatelem.

Výrobce musí uvést, jak je účinnost sběru ovlivněna chemickou formou jódu, podmínkami vzduchu a přítomností chemických produktů ve vzorkovaném vzduchu. Výrobce musí specifikovat skladovací podmínky sběrného média.

### 3.7.5 Detektor záření

Výrobce musí plně specifikovat charakteristiky detektoru včetně rozměrů detektoru a transmisní charakteristiky, jako je efektivní plocha detekce.

Když je plášť detektoru v přímém styku s monitorovaným plynným prostředím, musí se věnovat zvláštní pozornost konstrukci, aby byla snadná dekontaminace detektoru.

### 3.7.6 Čerpadlo

Když je čerpadlo nedílnou částí jakéhokoliv zařízení, musí být splněny následující požadavky:

- a) musí být umístěno po proudu za filtrem nebo jednotkou měřící aktivitu;

- b) musí být schopné nepřetržitého provozu mezi plánovanými činnostmi údržby. Četnost činností údržby musí být dohodnuta mezi výrobcem a uživatelem, ale nesmí být častější než jednou za šest měsíců. Konstrukce musí umožňovat snadný přístup k čerpadlu a náhradu jeho částí;
- c) musí být schopné udržet požadovanou průtokovou rychlost vzduchu nebo plynu nezávisle na tlakových rozdílech způsobených standardními provozními podmínkami (maximálním očekávaným vzorkovacím časem, používanými prvky zachycujícími jód, prachem ve vzduchu atd.), takže na konci vzorkování nesmí být snížení vzhledem k jmenovité průtokové rychlosti větší než o 10 % nebo chyba hodnoty celkového vzorkovaného objemu vzduchu větší než 8 %;
- d) musí být použita výstraha detekující jak protržení záchytného média jódu (malý tlakový rozdíl), tak ucpání média (tlakový rozdíl větší než hodnota potřebná ke snížení průtokové rychlosti o 10 %).

### 3.7.7 Řízení průtokové rychlosti

Když je měřicí metoda citlivá na průtokovou rychlost, musí být použito zařízení na řízení průtokové rychlosti, které má rozsah nastavení průtokové rychlosti dostatečné k umožnění změn vlastních charakteristik čerpadla vzduchu a všech používaných filtrů.

### 3.7.8 Měření průtokové rychlosti

Když je měřicí metoda citlivá na průtokovou rychlost, musí být použito zařízení k měření průtokové rychlosti s výstrahou pro varování při jakémkoliv nadměrné změně průtokové rychlosti. Průtoková rychlost musí být měřena za sběrným médiem a před čerpadlem. Vzorkovací průtoková rychlost musí být vyjádřena v jednotkách SI. Musí být k dispozici tlak a teplota, při které je měřič průtokové rychlosti kalibrován a při které je vyjádřena průtoková rychlost. Musí být provedeny příslušné korekce na skutečné podmínky vypusti.

### 3.7.9 Řízení tlaku

Když je měřicí metoda citlivá na tlak uvnitř měřicí komory, musí být použito zařízení k měření průtokového tlaku s výstrahou pro varování při jakémkoliv nadměrné změně tlaku v měřicí komůrce.

## 3.8 Výstrahy

### 3.8.1 Typy výstrahy

Výstrahy a indikační prvky musí být vhodné pro účel zařízení a musí být dohodnuty mezi výrobcem a uživatelem.

Výstrahy vysoké úrovně a výstrahy závad musí poskytovat oddělenou místní vizuální indikaci na monitoru a dále musí mít dvě sady výstupních kontaktů (které mohou být společné pro všechny výstrahy závad) pro účely externí výstrahy. Musí být poskytovány zvukové výstrahy.

Všechny výstražné funkce musí mít testovací prostředky ke kontrole činnosti výstrahy. V případě nastavitelné výstrahy musí být kontrola možná v rozsahu nastavení s indikací aktuálního výstražného pracovního bodu.

Obvody výstrahy musí pracovat buď v režimu, kdy se udržují podmínky výstrahy až do specifického nulování pomocí ovládní nulování, nebo v režimu automatického nulování, když výstražný stav zmizí.

### 3.8.2 Výstrahy vysoké úrovně

Musí být poskytována nastavitelná výstraha vysoké úrovně pokrývající celý efektivní měřicí rozsah.

### 3.8.3 Výstrahy závad

Musí být poskytována:

- výstraha indikující ztrátu signálu detektoru;
- výstraha indikující ztrátu vzorkování v okruhu;

- výstraha indikující poruchy v obvodech elektronického systému.

Výstrahy musí indikovat zdroj co největšího počtu závad a musí mít automatický diagnostický systém.

### 3.9 Indikační prostředky

Vedle vizuálního zobrazení měřené hodnoty by na zařízení měly být provozní indikace pro:

- zapnutí napájení;
- zapnutí čerpadla vzduchu, pokud je použito;
- zapnutí napájení vysokého napětí na detektoru, pokud je použito;
- průtok anebo hladinu v zásobníku chladiva pro detektor, pokud je použito.

Pokud zařízením protéká vzduch, pak musí být poskytována vhodná indikace měření průtoku.

Musí být poskytován výstup umožňující dálkovou indikaci měření a výstrah.

### 3.10 Prostředky pro provozní kontroly

Musí být poskytovány prostředky umožňující uživateli provádět periodické kontroly uspokojivé činnosti zařízení včetně kalibrace a ověření linearitu měření. Tyto prostředky musí být instalovány tak, aby umožňovaly provádění kontroly z řídicí a vyhodnocovací jednotky.

Musí být možné kontrolovat kalibraci zařízení ve dvou reprezentativních bodech v měřicím rozsahu.

Tato kontrola musí být prováděna pomocí jednoho nebo podle potřeby více vhodných radioaktivních zdrojů. Linearita měření může být kontrolována elektricky.

### 3.11 Prostředky pro nastavení a údržbu

Všechna elektronická zařízení musí mít dostatečný počet snadno dostupných zkušebních bodů k usnadnění nastavení a lokalizaci závad. Musí být dodávány všechny speciální nástroje pro údržbu a příslušný návod k údržbě.

Konstrukce všech zařízení musí být taková, aby byla snadná oprava a údržba.

Na displeji by měly být dostupné informace o automatických diagnostických prvcích.

### 3.12 Detekční zařízení nebo vzorkování a detekční zařízení

Toto zařízení obsahuje jeden nebo více detektorů záření a případně jedno nebo více následujících dílčích zařízení a funkčních jednotek:

- vzorkovací a odsávací potrubí;
- nádoba nebo jiná zařízení pro vymírání krátkodobých rušivých plynných radionuklidů;
- prostředky k vyjmutí vzorků pro laboratorní analýzu a pro kalibrační zkoušky s radioaktivními plyny;
- zařízení k chlazení detektoru;
- vzorkovací komora;
- zařízení k záchytu vzduchových částic;
- zařízení k pohybu filtru;
- zařízení k ochraně před okolním zářením gama;
- zařízení k monitorování a řízení rychlosti průtoku vzduchu;
- čerpadlo vzduchu;
- zařízení k měření teploty, kde je to vhodné.

Detekční zařízení nebo vzorkování a detekční zařízení musí být konstruováno tak, aby byla minimalizována vnitřní kontaminace a aby byla snadná dekontaminace, když je jí třeba. Vnější povrchy by měly být speciálně upraveny, aby byla umožněna dekontaminace.

Monitor musí být konstruován tak, aby se minimalizovaly vlivy mechanických úderů.

Za určitých okolností může tok výpusti obsahovat výbušnou směs plynů. V tomto případě musí být zařízení konstruováno tak, aby se zabránilo možnosti zapálení výpusti přístrojem.

Výpusť může také obsahovat škodlivé a korozní chemické výpary a k ochraně měřicích systémů je pak třeba speciální uspořádání.

Když je chlazení detektoru prováděno z místního zásobníku, doplňování zásobníku nesmí být vyžadováno častěji než každých osm dní.

### 3.13 Řídicí a vyhodnocovací zařízení

Řídicí a vyhodnocovací zařízení obsahuje především tyto části:

- elektrické řízení a napájení;
- elektronická měřicí zařízení;
- zobrazovací jednotku měření;
- jednotky varovných signálů a výstrahy.

Zařízení může být propojeno s centrálním zobrazovacím panelem radiační situace. V tomto případě musí být možné ho instalovat do elektronických rámců normalizovaných rozměrů.

### 3.14 Stínění okolního pozadí nebo kompenzační zařízení

Tato zařízení nebo postupy jsou použity ke snížení vlivu okolního pozadí na měření. Jsou těchto typů:

- stínicí zařízení;
- elektronická zařízení;
- softwarové metody.

Tyto typy mohou být podle potřeby začleněny do celkového návrhu systému.

Stínění musí poskytovat stejné zeslabení záření ve všech směrech od citlivého objemu detektoru s uvážením konstrukčních materiálů detekčního zařízení a úhlové odezvy detektoru. Tloušťka stínění musí být stanovena s uvážením detekční účinnosti detektoru.

Pokud není možné zařízení lehce vyjmout ze stínění, musí být toto stínění snadno rozebíratelné a tedy sestavené ze stavebnicových překrývajících se prvků s hmotností 15 kg nebo méně, pokud není mezi výrobcem a uživatelem dohodnuto jinak.

Pokud se ke snížení vlivu pozadí gama používají elektronické metody s použitím dodatečných detektorů, musí být výběr a umístění těchto detektorů provedeno tak, aby se dosáhlo pokud možno nejlepší kompenzace s uvážením rozsahu energií gama a směru záření.

### 3.15 Úroveň hluku zařízení

Úroveň hluku zařízení pochází především ze vzorkovacího a detekčního zařízení a speciálně z provozu vzduchového potrubního systému a vznikajících vibrací.

Výrobce musí vybrat takové komponenty a navrhnout zařízení tak, aby byla úroveň hluku minimální a ve shodě s druhem prostředí, pro které je zařízení určeno.

### 3.16 Elektromagnetické rušení

Měřidla nesmí být ovlivněna elektrickým a elektromagnetickým rušením z okolního prostředí a musí splňovat požadavky příslušného zvláštního právního předpisu<sup>2</sup>. Při zkoušce vlivu rušení nesmí změna odezvy měřidla překročit 1 %. Musí být provedena všechna nutná opatření proti vlivům elektromagnetického rušení, a to jak přijímaného, tak emitovaného zařízením.

- Pro odolnost se použije stupeň závažnosti 3.
- Pro vyzařování se použije třída závažnosti A.

### 3.17 Napájení

Zařízení musí být konstruována pro provoz z jednofázového střídavého napájecího napětí v jedné z následujících kategorií podle:

řada I:	230 V a.c.;
řada II:	100 V a.c.;
řada III:	120 V anebo 240 V a.c.;
řada IV:	24 V d.c.

Zařízení může být konstruováno pro provoz z nízkonapěťového záložního zdroje pro případ poruchy napájení. V těchto případech je žádoucí, aby zařízení v důsledku přepnutí napájení nevykazovalo chybnou funkci nebo byla spuštěna výstraha; měla by být poskytována indikace tohoto přepnutí.

Pro motory čerpadla vzduchu může být použito třífázové napájení.

### 3.18 Ochrana proti neoprávněné manipulaci

Části měřidla, které jsou zásadní pro jeho metrologické vlastnosti, musí být navrženy tak, aby je bylo možno zabezpečit takovým způsobem, který poskytne důkaz o jakémkoliv neoprávněném zásahu.

Pokud může být odezva měřidla nastavena korekcí dlouhodobé změny odezvy, korekcí vlivu teploty a tlaku na odezvu nebo aplikací opravného faktoru, pak musí být měřidlo konstruováno tak, aby byla vyloučena neúmyslná změna kteréhokoli faktoru nastavení obsluhou.

Ovládací přepínače a potenciometry musí být buď uvnitř měřidla a nepřístupné zvenčí bez použití nástroje, anebo musí být zřetelně označeny a opatřeny stupnicí, aby je bylo možné přesně nastavit v souladu s rozlišovací schopností měřidla a potom zablokovat, aby nemohlo dojít k náhodné změně nastavení. Opravné faktory a kalibrační koeficienty uložené digitálně nesmí být možné změnit, pokud obsluha nevloží bezpečnostní kód (nebo heslo), nebo nezmění polohu zablokovatého či nepřístupného přepínače.

### 3.19 Bezpečnost

Měřidlo musí být bezpečné ve smyslu základních zásad bezpečnosti zařízení s ionizujícím zářením a požadavků relevantních technických předpisů za podmínek obvyklého použití k účelům, pro které je určeno.

---

<sup>2</sup> Nařízení vlády č. 117/2016 Sb., o posuzování shody výrobků z hlediska elektromagnetické kompatibility při jejich dodávání na trh

## **4 Značení měřidla**

### **4.1 Značení na měřidle**

Na měřidle, které se může skládat ze dvou funkčně samostatných částí, musí být na každé části uvedeny následující údaje:

- a) identifikace výrobce;
- b) označení typu měřidla;
- c) výrobní číslo detektoru(-ů), vyhodnocovací jednotky měřidla, čerpadla, průtokoměru;
- d) značka schválení typu;
- e) údaje o bezpečnosti měřidla ionizujícího záření.

Všechny značky a nápisy musí být čitelné, trvanlivé, jednoznačné a běžným způsobem neodstranitelné.

### **4.2 Umístění úřední značky**

Umístění úředních značek na detekční části a vyhodnocovací jednotce je specifikováno v certifikátu o schválení typu.

Pokud je to možné, značky se umísťují na čelní panel zobrazovací jednotky tak, aby nezakrývaly žádný z údajů uvedených na měřidle.

## **5 Schvalování typu měřidla**

### **5.1 Všeobecně**

Proces schvalování typu měřidla zahrnuje následující zkoušky:

- a) vnější prohlídku;
- b) přesnosti přístroje;
- c) linearity systému;
- d) odezvy na radioaktivní plyny;
- e) odezvy na okolní záření gama;
- f) přetížením;
- g) doby náběhu detekčního a vyhodnocovacího zařízení;
- h) statistické fluktuace;
- i) stability údaje detekčního a vyhodnocovacího zařízení;
- j) stability průtokové rychlosti;
- k) vlivu poklesu tlaku na filtru;
- l) vlivu napájecího napětí na průtokovou rychlost;
- m) vlivu kmitočtu napájecího napětí;
- n) vnějšího úniku;
- o) vlivu teploty okolí;
- p) vlivu relativní vlhkosti vzduchu;
- q) účinnosti odběrové trasy (pokud je součástí monitoru);
- r) zkoušky elektromagnetické kompatibility.

### **5.2 Vnější prohlídka**

Při vnější prohlídce se posuzuje

- a) úplnost předepsané technické dokumentace, včetně návodu pro obsluhu;

- b) shoda metrologických a technických charakteristik specifikovaných výrobcem v dokumentaci s požadavky tohoto předpisu, uvedenými v kapitolách 2 a 3;
- c) úplnost a stav funkčních celků měřidla podle předepsané technické dokumentace;
- d) shoda verze softwaru měřidla.

### 5.3 Funkční zkoušky

#### 5.3.1 Přesnost přístroje

Zařízení pracuje při standardních zkušebních podmínkách a je nastaveno podle pokynů výrobce bez přítomnosti referenčního záření. Zaznamená se údaj pozadí. Pak se zařízení ozařuje vhodným referenčním zdrojem s dostatečnou aktivitou k poskytování údaje přibližně ve středu stupnice nebo dekády nad nejnižší stupnicí nebo dekádou. Zaznamená se indikovaný údaj a spočítá se hodnota  $R_{ref}$ .

Naměřená hodnota nesmí překročit dovolené meze změny podle článku 2.3.

#### 5.3.2 Linearita systému

Zkouška se provádí se sadou zdrojů stejného radionuklidu a geometrických charakteristik Standardní příprava zkušebních zdrojů používaných v požadovaných zkouškách však musí být taková, že nejistota konvenční hodnoty aktivity absolutně ( $\varepsilon_{sa}$ ) každého zdroje je lepší než 10 % ( $k=2$ ) a nejistota konvenční hodnoty aktivity relativně ( $\varepsilon_{sr}$ ) mezi zdroji dané zkušební sady je lepší než 5 % (pro  $k=2$ ). Zkušební zdroje musí být navázány na schválené etalony.

Zkoušky se mohou provádět dvěma způsoby:

- s plynnými nebo pevnými radioaktivními zdroji;
- s přivedením elektrického signálu.

Typové zkoušky se provádějí v jednom bodě na každé stupnici pro přístroje s lineární stupnicí a na každé dekádě efektivního měřicího rozsahu pro přístroje s číslicovým nebo logaritmickým zobrazením přibližně v 25 % nejcitlivějšího rozsahu nebo dekády, v 50 % maxima středních rozsahů nebo dekád a 75 % maximálního údaje. Nejméně tři z těchto zkoušek se musí provést pomocí radioaktivního zdroje, přitom dva jsou na mezních hodnotách. Když se používají elektrické signály, musejí se použít na všech rozsazích nebo dekádách (navíc k radionuklidovým zdrojům).

Naměřená hodnota nesmí překročit dovolené meze změny podle článku 2.4.

#### 5.3.3 Odezva na radioaktivní plyny

Výrobce musí specifikovat odezvu na příslušné radioaktivní plyny přítomné ve vzorku vzduchu nebo nosném plynu.

Mohou být použity dvě metody.

1. Kontinuálně se přivádí známá objemová aktivita vzácného plynu, například  $^{133}\text{Xe}$  nebo  $^{85}\text{Kr}$ , do monitoru po dobu nutnou k dosažení rovnováhy. Zaznamená se odečet odpovídající rovnovážné hodnotě. Výsledek se vyjádří jako poměr indikované hodnoty k objemové aktivitě zkušebnímu plynu.
2. Přívodní vzduchové potrubí se připojí na výstupní vzduchové potrubí a změří se celkový objem vzduchu v potrubí (například se přívodní vzduchové potrubí připojí ke známému objemu pod tlakem a zaznamená se změna tlaku při rovnováze). Do systému se přivede malý objem (1 % objemu vzduchového potrubí) plynu, například  $^{133}\text{Xe}$  nebo  $^{85}\text{Kr}$ , o známé aktivitě. Monitor jódů se pak provozuje normálním způsobem. Zaznamená se odezva odpovídající rovnováze a dosáhne se nejvyšší hodnota. Výsledek se vyjádří jako poměr indikované hodnoty k objemové aktivitě zkoušeného plynu.

Naměřená hodnota nesmí překročit dovolené meze změny podle článku 2.5.



### 5.3.4 Odezva na okolní záření gama

Protože je obvykle vztah mezi odezvou na okolní záření gama a rozhodovací úrovní a oba parametry závisí na daném použití v provozu, musí být odezva na záření gama i rozhodovací úroveň dohodnuty mezi výrobcem a uživatelem. Výrobce musí stanovit rozhodovací úroveň a maximální hodnotu údaje, když je detektor s prvky pro ochranu před okolním zářením gama ozařován při poloze specifikované výrobcem se skokovou změnou příkonu vzduchové kermy od referenčního pozadí příkonu vzduchové kermy do 10  $\mu\text{Gy/h}$  od  $^{137}\text{Cs}$ . Odezva na ozáření zářením gama při jakékoliv orientaci a jakékoliv energii záření gama do 1,3 MeV ( $^{60}\text{Co}$ ) nesmí přesáhnout dvojnásobek hodnoty rozhodovací úrovně.

#### Zkušební metoda:

Zařízení musí pracovat při standardních zkušebních podmínkách bez přítomnosti radioaktivního zdroje a stanoví se indikovaný údaj pozadí. Pak se zdroj  $^{137}\text{Cs}$  umístí vzhledem k detektoru tak, aby vzdálenost mezi zdrojem a detektorem byla nejméně 2 m a konvenční hodnota příkonu kermy ve vzduchu v místě detektoru, když by detektor nebyl přítomen, byla  $10 \mu\text{Gy/h} \pm 10 \%$ . Referenční orientace detektoru vzhledem ke zdroji musí být podle specifikací výrobce. Po začátku ozařování se zaznamenávají údaje v jednodominutových intervalech a se záznamem se pokračuje do ustálení údaje zařízením. Po dosažení ustáleného stavu se provede nejméně 10 odečtů. Spočítá se rozhodovací úroveň založená na posledních odečtech. Tato rozhodovací úroveň musí být ve shodě se specifikací výrobce. Maximální odečet vyhodnocovacího zařízení nesmí přesáhnout hodnotu specifikovanou výrobcem. Detektor je dále ozařován v několika geometriích zdroj-detektor podle dohody mezi výrobcem a uživatelem. Když může být vyhodnocovací zařízení programováno kompenzačním činitelem pro záření gama, pak nesmí být tento činitel během této zkoušky měněn. Odečet na vyhodnocovacím zařízení nesmí ve všech směrech přesáhnout dvojnásobek hodnoty specifikované výrobcem pro referenční směr.

Výše uvedená zkouška se opakuje pro referenční směr zdroj-detektor s použitím alternativních zdrojů záření gama podle dohody mezi výrobcem a uživatelem, včetně zdroje  $^{60}\text{Co}$ . Když může být vyhodnocovací zařízení programováno kompenzačním činitelem pro záření gama, pak nesmí být tento činitel během této zkoušky měněn. Odečet na vyhodnocovacím zařízení nesmí přesáhnout dvojnásobek hodnoty specifikované výrobcem pro  $^{137}\text{Cs}$ .

Naměřená hodnota nesmí překročit dovolené meze změny podle článku 2.6.

### 5.3.5 Zkouška přetížení

Pokud není mezi výrobcem a uživatelem dohodnuto jinak, zařízení musí indikovat údaj mimo stupnici na jejím horním konci nebo indikovat přetížení, když je ozařováno zdrojem s aktivitou (nebo s příkonem povrchové emise) 10krát větší než odpovídá maximu měřicího rozsahu, a po odstranění přetížení pracovat normálně.

- Detekční zařízení se vystaví zdroji záření o aktivitě, která poskytuje údaj přibližně 50 % první dekády měřicího rozsahu a zaznamená se odečtený údaj.
- Detekční zařízení se vystaví zdroji záření o aktivitě 10krát větší, než odpovídá maximálnímu měřitelnému údaji. Ozařování se udržuje nejméně 10 minut a ověří se, že přístroj trvale indikuje údaj mimo stupnici na jejím horním konci.
- Zdroj záření se odstraní a po době dohodnuté mezi výrobcem a uživatelem, obvykle menší než 1 h, se detekční zařízení ozařuje při stejných podmínkách jako a). Odečtené údaje se nesmí lišit více než o 10 % od původní hodnoty.

### 5.3.6 Doba náběhu detekčního a vyhodnocovacího zařízení

Při ozařování zdrojem záření musí zařízení indikovat hodnotu, která se nebude lišit více než o  $\pm 10 \%$  od hodnoty získané při standardních podmínkách, v době do 30 minut po zapnutí.

Před touto zkouškou musí být zařízení odpojeno od sítě po dobu nejméně 1 hodiny. Použije se zdroj záření poskytující údaj přibližně v jedné třetině až jedné polovině maxima rozsahu. Detekční a vyhodnocovací zařízení se zapne. Každých 5 minut během 1 hodiny se zaznamenávají indikované

hodnoty. Deset hodin po zapnutí se provede dostatečný počet odečtů ve shodě s článkem 5.3.7 a střední hodnota se použije jako „konečná hodnota“ údajů. Nakreslí se graf indikované hodnoty aktivity na čase a pokud je třeba, provede se oprava na poločas přeměny. Rozdíl mezi „konečnou hodnotou“ a hodnotou odečtenou na křivce pro 30 min musí ležet ve specifikovaných mezích.

**POZNÁMKA** Když je úroveň aktivity velmi nízká, menší než 10krát rozhodovací úroveň, může se stát, že zařízení během doby náběhu neudává požadovanou indikovanou hodnotu. To je způsobeno statistickými odchylkami při nízkých měřených četnostech impulsů.

### 5.3.7 Statistické fluktuace

Vzhledem ke statistické povaze záření mohou odečtené hodnoty fluktuovat kolem střední hodnoty. Variační koeficient hodnoty aktivity způsobený statistickými fluktuacemi musí být menší než 10 % pro údaje přesahující první dekádu efektivního měřicího rozsahu.

Použije se radioaktivní zdroj poskytující indikovanou hodnotu mezi 10násobkem a 20násobkem rozhodovací úrovně. Provede se nejméně 10 odečtů ve vhodných časových intervalech, aby se získaly nezávislé hodnoty. Spočítá se střední hodnota a variační koeficient ze všech provedených odečtů. Variační koeficient musí být v požadovaných mezích.

Naměřená hodnota nesmí překročit dovolené meze změny podle článku 2.9.

### 5.3.8 Stabilita údaje detekčního a vyhodnocovacího zařízení

Indikovaný údaj s daným zdrojem záření po 30 minut provozu zařízení se nesmí měnit více než o 10 % po dobu následujících 100 hodin.

Použije se radioaktivní zdroj poskytující indikovanou hodnotu mezi 10násobkem a 20násobkem rozhodovací úrovně. Provede se dostatečný počet odečtů po 30 minut, pak další odečty po 10 hodinách a 100 hodinách bez žádného nastavování zařízení a beze změn podmínek. Střední hodnoty odečtů musí pro všechny časy ležet v uvedených mezích.

Pokud je třeba, odečty musí být korigovány na poločas přeměny.

Naměřená hodnota nesmí překročit dovolené meze změny podle článku 2.10.

### 5.3.9 Stabilita průtokové rychlosti

Účelem této zkoušky je stanovení jmenovité průtokové rychlosti vzorkování a stability vzorkování při standardních zkušebních podmínkách s poklesem tlaku způsobeným pouze vzduchovým okruhem a vstupním nebo vzorkovacím filtrem (čistý filtr). Výrobce musí specifikovat jmenovitou průtokovou rychlost pro použitý typ filtru. Po standardní době náběhu vzorkovacího zařízení (30 minut) se indikovaná hodnota průtokové rychlosti vzorkování nesmí lišit více než o  $\pm 10$  % konvenční hodnoty průtokové rychlosti a průtoková rychlost vzorkování se nesmí měnit více než o 10 % po dobu dalších 100 hodin.

Tato zkouška se provádí se vzduchem bez prachu, aby se předešlo jakékoliv změně poklesu tlaku sběrného zařízení během zkoušky. Proto se před vzduchový okruh umísťuje filtr HEPA s velmi nízkým poklesem tlaku. Pro tuto zkoušku je do vzduchového okruhu na jeho vstupu vestavěn průtokoměr kalibrovaný při měřicích podmínkách a mající nejistotu lepší než 3 % ( $k = 2$ ). Zařízení se zapne a měří se průtoková rychlost po 30 minutách, 5 hodinách, 20 hodinách a 100 hodinách provozu. Odečty musí být ve shodě s požadavky.

Naměřená hodnota nesmí překročit dovolené meze změny podle článku 2.11.

### 5.3.10 Vliv poklesu tlaku na filtru

Protože vlivem vlastností filtru a stupněm ucpaní se může zkouška od zkoušky lišit, uvažují se pouze měření celkového poklesu tlaku a průtokové rychlosti. Účelem této zkoušky je stanovení zvýšení poklesu tlaku na filtru způsobující 10 % snížení od jmenovité průtokové rychlosti vzduchu při normálních podmínkách. Přijatelný minimální pokles tlaku, který může způsobit 10 % snížení od jmenovité průtokové rychlosti, musí být dohodnut mezi výrobcem a uživatelem. Pro tento pokles tlaku

se průtoková rychlost indikovaná monitorem nesmí lišit více než o  $\pm 10\%$  od konvenční hodnoty průtokové rychlosti.

#### Zkušební metoda:

Pro tuto zkoušku musí být monitor vybaven čistým sběrným médiem. Průtokoměr se vloží před monitor a nastavitelný omezovač (například ventil) mezi průtokoměrem a vstupem monitoru. Kalibrované tlakové čidlo (U trubice, diferenciální manometr atd.) je umístěno za sběrným médiem v bodě stanoveném výrobcem, aby se měřil pokles tlaku v monitoru způsobený průtokem vzduchu. Jmenovitá průtoková rychlost se měří při jmenovitém poklesu tlaku ve sběrném médiu, pak se nastavitelný omezovač nastaví tak, aby se dosáhlo střední hodnoty průtokové rychlosti  $10\%$  pod jmenovitou průtokovou rychlostí při standardních zkušebních podmínkách. V těchto podmínkách se měří konvenční hodnota průtokové rychlosti vzorkování.

Při těchto podmínkách musí měřený pokles tlaku a průtoková rychlost vyhovovat požadavkům.

Naměřená hodnota nesmí překročit dovolené meze změny podle článku 2.12.

### **5.3.11 Vliv napájecího napětí na průtokovou rychlost**

Napájecí napětí se mění mezi  $+10\%$  a  $-12\%$  jmenovitého napájecího napětí.

Tato zkouška se provádí se vzduchem bez prachu, aby se předešlo jakékoliv změně poklesu tlaku sběrného zařízení během zkoušky. Proto se před vzduchový okruh umísťuje filtr HEPA s velmi nízkým poklesem tlaku. Pro tuto zkoušku je do vzduchového okruhu na jeho vstupu vestavěn průtokoměr kalibrovaný při měřicích podmínkách a mající nejistotu lepší než  $3\%$  ( $k = 2$ ). Zařízení se zapne a měří se průtoková rychlost při stabilním napětí, provede se záznam průtokové rychlosti. Poté se mění napájecí napětí v definovaném rozsahu  $88\%$  UN až  $110\%$  UN a zároveň se provádí měření průtokové rychlosti.

Naměřená hodnota nesmí překročit dovolené meze změny podle článku 2.13.

### **5.3.12 Vliv kmitočtu napájecího napětí**

Kmitočet napájecího napětí se mění od 47 Hz do 51 Hz.

#### Zkušební metoda

Při této zkoušce je vzorkovací a detekční zařízení připojeno k napájení se jmenovitým napětím a kmitočtem, který se mění od 47 Hz do 51 Hz (alternativní hodnoty jsou 57 Hz až 61 Hz). Zkouška se provádí se vzduchem bez prachu, aby se předešlo jakékoliv změně poklesu tlaku sběrného zařízení během zkoušky. Proto se před vzduchový okruh umísťuje filtr HEPA s velmi nízkým poklesem tlaku. Pro tuto zkoušku je do vzduchového okruhu na jeho vstupu vestavěn průtokoměr kalibrovaný při měřicích podmínkách a mající nejistotu lepší než  $3\%$  ( $k = 2$ ). Zaznamená se průtoková rychlost při jmenovitém kmitočtu a při specifikovaných mezních kmitočtech.

Naměřená hodnota nesmí překročit dovolené meze změny podle článku 2.14.

### **5.3.13 Vnější únik**

Tato zkouška je určena ke stanovení míry vnějšího úniku, ale ne vnitřního úniku kolem držáku filtru nebo sběrného zařízení.

Velikost úniku se měří pomocí dvou měřičů objemu nebo měřičů průtokové rychlosti; vzájemně musí být kalibrovány přesněji než  $1\%$ . Držák filtru je osazen čistým filtrem nebo jiným záchytným zařízením. Jeden měřič se umístí před zařízení a druhý po směru toku za držák filtru nebo jiné záchytné zařízení a bezprostředně před měřič průtokové rychlosti vestavěný v zařízení. Provede se série deseti následných měření ve vhodných časových intervalech (i po silném zanesení). Střední hodnoty průtokových rychlostí měřených vpředu a vzadu se nesmí lišit více než o  $5\%$  během normálního vzorkovacího období. Pokud je třeba, provedou se korekce na rozdíly tlaku vzduchu.

Naměřená hodnota nesmí překročit dovolené meze změny podle článku 2.15.

### 5.3.14 Teplota okolí

U tohoto typu zařízení může detekční a vzorkovací zařízení pracovat při jiných klimatických podmínkách než vyhodnocovací zařízení. Část nebo celé detekční zařízení může pracovat při vyšší teplotě.

Detekční zařízení se ozařuje vhodným zkušebním zdrojem tak, že je známa jmenovitá hodnota odečtu při standardních zkušebních podmínkách. Tato zkouška se obvykle provádí v klimatizační komoře. Obvykle není nutné regulovat vlhkost vzduchu v komoře, pokud zařízení není zvláště citlivé na změny vlhkosti. Teplota se udržuje na obou svých mezních hodnotách dohodnutého teplotního rozsahu po dobu nejméně 24 hodin. Během posledních 30 minut tohoto intervalu se měří indikovaný údaj a ten musí být v příslušných mezích. Navíc se indikovaný údaj měří ve středu teplotního rozsahu uvedeného v tabulce 2. Pokud odečet při této střední teplotě není v mezích  $\pm 10\%$  vzhledem k odečtu monitoru při referenční teplotě, výrobce musí udávat rozdíl v tomto bodě.

Naměřená hodnota nesmí překročit dovolené meze změny podle článku 2.16.

### 5.3.15 Relativní vlhkost vzduchu

U tohoto typu zařízení může detekční a vzorkovací zařízení pracovat při jiných klimatických podmínkách než vyhodnocovací zařízení. Část nebo celé detekční zařízení může pracovat při vyšší hodnotě relativní vlhkosti.

Detekční zařízení se ozařuje vhodným zkušebním zdrojem tak, že je známa jmenovitá hodnota odečtu při standardních zkušebních podmínkách. Zkouška se může provádět při jedné teplotě  $+35\text{ }^{\circ}\text{C}$  a relativní vlhkosti vzduchu  $90\%$ ; dovolená odchylka  $\pm 10\%$  údaje je dodatečná k dovolené odchylce způsobené samotnou teplotou.

Naměřená hodnota nesmí překročit dovolené meze změny podle článku 2.17.

### 5.3.16 Zkouška účinnost odběrové trasy

Pod účinností odběrové trasy se rozumí transportní schopnost odběrového potrubí přenášet obě chemické formy radioaktivního jódu od místa odběru k záchytnému médiu jódu.

Do vstupu odběrové trasy se použije definované množství elementárního  $^{131}\text{I}$ . V průběhu vpouštění se na záchytném médiu, dále jen filtru, sleduje nárůst aktivity. Při dosažení ustálené hodnoty se stanoví celková aktivita  $^{131}\text{I}$  na filtru. S přihlédnutím na účinnost záchytu použitého filtru se vypočítá poměr vypuštěné aktivity  $A_1$  a měřené aktivity  $A_2$ . Výsledek vyjádřený v procentech vyjadřuje účinnost odběrové trasy. Tento parametr je nutné stanovit za účelem kalkulací celkové vypuštěné aktivity  $^{131}\text{I}$  ventilačním systémem jaderného zařízení, kde se měření provádí. Také je nutné znát poměrové zastoupení obou základních chemických forem jódu ve výpustech (elementární jód a organická forma jódu).

## 5.4 Zkoušky elektromagnetické kompatibility (EMC)

Zkoušky EMC se provádí s monitorem aerosolů v zapojení podle specifikace výrobce. Tyto zkoušky musí prokázat, že monitor aerosolů je ve shodě s požadavky zvláštního právního předpisu<sup>2</sup>.

### 5.4.1 Odolnost proti elektrostatickému výboji

Odolnost proti elektrostatickému výboji se zkouší na přístroji v zapnutém stavu, a to kontaktním výbojem  $6\text{ kV}$  a vzduchovým výbojem  $8\text{ kV}$ . Výboje se aplikují na vodivé povrchy a spojovací desky.

Po této zkoušce nesmí při následující zkoušce přesnosti přístroje naměřená odchylka překročit meze uvedené v článku 2.3.

#### 5.4.2 Odolnost proti vysokofrekvenčním elektromagnetickým polím

Odolnost proti vyzařovanému vysokofrekvenčnímu poli se zkouší na zapnutém přístroji v kmitočtovém pásmu 80 MHz až 3 000 MHz s intenzitou pole 10 V/m. Amplitudová modulace 80 % AM/1 kHz sin.

Po této zkoušce nesmí při následující zkoušce přesnosti přístroje naměřená odchylka překročit meze uvedené v článku 2.3.

#### 5.4.3 Odolnost proti rychlým přechodovým jevům

Odolnost proti opakovaným rychlým elektrickým přechodným jevům/skupinám impulzů se zkouší na zapnutém přístroji. Zkušební napětí  $\pm 0,5$  kV,  $\pm 1$  kV a  $\pm 2$  kV je aplikováno vazebním obvodem do napájecích, zemních a signálových vstupů/výstupů.

Po této zkoušce nesmí při následující zkoušce přesnosti přístroje naměřená odchylka překročit meze uvedené v článku 2.3.

#### 5.4.4 Odolnost proti rázovému elektrickému impulzu

Odolnost proti rázovému elektrickému impulzu se zkouší aplikací zkušební napětí  $\pm 0,5$  kV,  $\pm 1$  kV a  $\pm 2$  kV mezi napájecí vodiče.

Po této zkoušce nesmí při následující zkoušce přesnosti přístroje naměřená odchylka překročit meze uvedené v článku 2.3.

#### 5.4.5 Odolnost proti rušením šířeným vedením, indukovaným vysokofrekvenčními poli

Odolnost proti rušením šířeným vedením, indukovaným vysokofrekvenčními poli se zkouší na zapnutém přístroji v kmitočtovém pásmu 150 kHz až 80 MHz. Amplituda modulace 80 % AM/1 kHz, úroveň napětí 10 V.

Po této zkoušce nesmí při následující zkoušce přesnosti přístroje naměřená odchylka překročit meze uvedené v článku 2.3.

#### 5.4.6 Odolnost proti rušení tlumenou oscilační vlnou

Odolnost proti rušení tlumenou oscilační vlnou se zkouší na zapnutém přístroji aplikací tlumené oscilační vlny na napájecích, signálních a ovládacích vstupech/výstupech monitoru. Zkušební úroveň je definovaná jako napětí prvního vrcholu (maximum nebo minimum) na zkušební tvaru vlny a je nesymetricky 2 kV, symetricky 1 kV pro pomalou tlumenou oscilační vlnu 100 kHz a 1 MHz, pro rychlou tlumenou oscilační vlnu 3 MHz, 10 MHz nebo 30 MHz je 2 kV nesymetricky.

Po této zkoušce nesmí při následující zkoušce přesnosti přístroje naměřená odchylka překročit meze uvedené v článku 2.3.

#### 5.4.7 Odolnost proti krátkodobým poklesům napětí, krátkým přerušením a pomalým změnám napětí

Odolnost proti krátkodobým poklesům napájecího napětí, krátkým přerušením a pomalým změnám napětí se zkouší na zapnutém přístroji aplikací poklesu napětí na úroveň 0 %  $U_t$  po dobu 10 ms.

Po této zkoušce nesmí při následující zkoušce přesnosti přístroje naměřená odchylka překročit meze uvedené v článku 2.3.

#### 5.4.8 Měření rušivého svorkového napětí

Zkoušený monitor musí vyhovět mezím rušení uvedeným v tabulkách 3 a 4. Zkouška je prováděna na zapnutém zařízení měřením rušivého svorkového napětí na napájecích, signálních a ovládacích vstupech/výstupech monitoru. Pokud údaj měřicího přijímače kolísá v blízkosti mezí, musí se údaj sledovat alespoň 15 sekund na každém měřicím kmitočtu. Zaznamenaná se nejvyšší hodnota s výjimkou náhodných krátkých extrémních hodnot, které se zanedbávají.

Meze rušivého napětí na síťových svorkách jsou uvedeny v tabulce 3.

**Tabulka 3 – Meze pro rušení šířené vedením na síťových svorkách**

Rozsah kmitočtu (MHz)	Meze dB ( $\mu\text{V}$ )	
	Kvazivrcholové	Střední
0,15 až 0,50	79	66
0,50 až 30	73	60
POZNÁMKA Pro kmitočty rozhraní pásem platí nižší meze.		

Meze rušivého napětí na signálních vstupech/výstupech jsou uvedeny v tabulce 4.

**Tabulka 4 – Meze pro rušení šířené vedením na signálních vstupech/výstupech**

Rozsah kmitočtu (MHz)	Meze napětí dB ( $\mu\text{V}$ )		Meze proudu dB ( $\mu\text{A}$ )	
	Kvazivrcholové	Střední	Kvazivrcholové	Střední
0,15 až 0,50	97 až 87	84 až 74	53 až 43	40 až 30
0,50 až 30	87	74	43	30
POZNÁMKA Pro kmitočty rozhraní pásem platí nižší meze.				

#### 5.4.9 Měření rušivého elektromagnetického pole (vyzařovaného vysokofrekvenčního rušení)

Zkoušený monitor musí vyhovět mezím rušení uvedeným v tabulce 5. Zkouška je prováděna na zapnutém zařízení měřením vyzařovaného elektromagnetického pole ve vzdálenosti 10 m. Pokud údaj měřicího přijímače kolísá v blízkosti mezí, musí se údaj sledovat alespoň 15 sekund na každém měřicím kmitočtu. Zaznamená se nejvyšší hodnota s výjimkou náhodných krátkých extrémních hodnot, které se zanedbávají.

**Tabulka 5– Meze rušení šířeného záření v měřicí vzdálenosti 10 m**

Rozsah kmitočtu MHz	Kvazivrcholové meze dB ( $\mu\text{V}/\text{m}$ )
30 až 230	40
230 až 1 000	47
POZNÁMKA Pro kmitočty rozhraní pásem platí nižší meze.	

## 6 Prvotní ověření

### 6.1 Všeobecně

Při prvotním ověření se provádějí následující zkoušky:

- vizuální prohlídka;
- přesnosti přístroje;
- linearity systému;
- odezvy na okolní záření gama;

- e) přetížením;
- f) statistické fluktuace;
- g) stability údaje detekčního a vyhodnocovacího zařízení;
- h) stability průtokové rychlosti;
- i) vlivu teploty okolí;
- j) účinnosti odběrové trasy (pokud je součástí monitoru).

## **6.2 Vizuální prohlídka**

Vizuální prohlídka se provádí podle článku 5.2.

## **6.3 Funkční zkoušky**

### **6.3.1 Zkouška přesnosti přístroje**

Zkouška se provádí podle článku 5.3.1.

### **6.3.2 Zkouška linearity přístroje**

Zkouška se provádí podle článku 5.3.2.

### **6.3.3 Zkouška odezvy na okolní záření gama**

Zkouška se provádí podle článku 5.3.4.

### **6.3.4 Zkouška přetížením**

Zkouška se provádí podle článku 5.3.5.

### **6.3.5 Zkouška statistických fluktuací**

Zkouška se provádí podle článku 5.3.7.

### **6.3.6 Zkouška dlouhodobé stability**

Zkouška se provádí podle článku 5.3.8.

### **6.3.7 Zkouška dlouhodobé stability průtokové rychlosti**

Zkouška se provádí podle článku 5.3.9.

### **6.3.8 Zkouška vlivu teploty okolí**

Zkouška se provádí podle článku 5.3.14.

### **6.3.9 Zkouška účinnost odběrové trasy**

Zkouška se provádí podle článku 5.3.16.

## **7 Následné ověření**

### **7.1 Všeobecně**

Při následném ověření se provádějí následující zkoušky:

- a) vnější prohlídka;
- b) přesnosti přístroje;
- c) linearita systému;
- d) přetížením;

- e) stability údaje detekčního a vyhodnocovacího zařízení;
- f) stability průtokové rychlosti;
- g) účinnosti odběrové trasy (pokud je součástí monitoru).

## **7.2 Vizuální prohlídka**

Prohlídka se provádí podle článku 5.2

## **7.3 Funkční zkoušky**

### **7.3.1 Zkouška přesnosti přístroje**

Zkouška se provádí podle článku 5.3.1.

### **7.3.2 Zkouška linearity přístroje**

Zkouška se provádí podle článku 5.3.2.

### **7.3.3 Zkouška přetížení**

Zkouška se provádí podle článku 5.3.5.

### **7.3.4 Zkouška dlouhodobé stability**

Zkouška se provádí podle článku 5.3.8.

### **7.3.5 Zkouška dlouhodobé stability průtokové rychlosti**

Zkouška se provádí podle článku 5.3.9.

### **7.3.6 Zkouška účinnost odběrové trasy**

Zkouška se provádí podle článku 5.3.16.

## **8 Přezkoušení měřidla**

Při přezkušování měřidel podle § 11a zákona o metrologii na žádost osoby, která může být dotčena jeho nesprávným měřením, se postupuje dle kapitoly 7. Jako největší dovolené chyby se uplatní 1,25násobek největších dovolených chyb dle kapitoly 7.

## **9 Oznámené normy**

ČMI oznámí pro účely specifikace metrologických a technických požadavků na měřidla a pro účely specifikace metod zkoušení při schvalování jejich typu a ověřování, vyplývajících z tohoto opatření obecné povahy, české technické normy, další technické normy nebo technické dokumenty mezinárodních, popřípadě zahraničních organizací, nebo jiné technické dokumenty obsahující podrobnější technické požadavky (dále jen „oznámené normy“). Seznam těchto oznámených norem s přiřazením k příslušnému opatření oznámí ČMI společně s opatřením obecné povahy veřejně dostupným způsobem (na webových stránkách [www.cmi.cz](http://www.cmi.cz)).

Splnění oznámených norem nebo splnění jejich částí se považuje v rozsahu a za podmínek stanovených tímto opatřením obecné povahy za splnění těch požadavků stanovených tímto opatřením, k nimž se tyto normy nebo jejich části vztahují.

Shoda s oznámenou normou je jedním ze způsobů, jak prokázat splnění požadavků. Tyto požadavky mohou být splněny i jiným technickým řešením garantujícím stejnou nebo vyšší úroveň ochrany oprávněných zájmů.



## II. ODŮVODNĚNÍ

ČMI vydává podle § 14 odst. 1 písmeno j) zákona o metrologii k provedení § 6 odst. 2, § 9 odst. 1 a 9 a § 11a odst. 3 zákona o metrologii toto opatření obecné povahy, kterým se stanovují metrologické a technické požadavky na stanovená měřidla a zkoušky při schvalování typu a při ověřování stanovených měřidel – „měřidla používaná pro kontrolu limitů aktivity a objemové aktivity výpustí z jaderných zařízení, ze zařízení pro těžbu nebo úpravu radioaktivních surovin, zpracování nebo aplikací radioaktivních materiálů a z úpraven radioaktivních odpadů a pro stanovení radiační zátěže okolí v důsledku výpustí - měřidla ke kontinuálnímu monitorování radioaktivního jódu v plynných výpustech jaderných zařízení“.

Vyhláška č. 345/2002 Sb., kterou se stanoví měřidla k povinnému ověřování a měřidla podléhající schválení typu, ve znění pozdějších předpisů, zařazuje v příloze Druhový seznam stanovených měřidel uvedený druh měřidel pod položkou 8.1 mezi měřidla podléhající schvalování typu a povinnému ověřování.

Tento předpis (Opatření obecné povahy) bude oznámen v souladu se směrnicí Evropského parlamentu a Rady (EU) č. 2015/1535 ze dne 9. září 2015 o postupu při poskytování informací v oblasti technických předpisů a předpisů pro služby informační společnosti.

## III. POUČENÍ

Proti opatření obecné povahy nelze podat opravný prostředek § 173 odst.2 SprŘ.

Dle ustanovení § 172 odst. 5 SprŘ se proti rozhodnutí o námitkách nelze odvolat ani podat rozklad.

Soulad opatření obecné povahy s právními předpisy lze posoudit v přezkumném řízení dle ust. § 94 až § 96 SprŘ. Účastník může dát podnět k provedení přezkumného řízení ke správnímu orgánu, který toto opatření obecné povahy vydal. Jestliže správní orgán neshledá důvody k zahájení přezkumného řízení, sdělí tuto skutečnost s uvedením důvodů do třiceti dnů podatelci. Usnesení o zahájení přezkumného řízení lze dle ust. § 174 odst. 2 SprŘ vydat do tří let od účinnosti opatření obecné povahy.

## IV. ÚČINNOST

Toto opatření obecné povahy nabývá účinnost patnáctým dnem od dne vyvěšení na úřední desce (§ 24d zákona o metrologii).

RNDr. Pavel Klenovský v.r.  
generální ředitel

Za správnost vyhotovení: Mgr. Tomáš Hendrych

Vyvěšeno dne: 28. 3. 2019

Podpis oprávněné osoby, potvrzující vyvěšení: Tomáš Hendrych v.r.

Sejmuto dne: 30. 4. 2019

Podpis oprávněné osoby, potvrzující sejmnutí: Tomáš Hendrych v.r.

Účinnost: 12. 4. 2019

Podpis oprávněné osoby, vyznačující účinnost: Tomáš Hendrych v.r.