



# Český metrologický institut

Okružní 31, 638 00

Brno

Č.j.: 0313/044/14/Pos.

Vyřizuje: Ing. Miroslav Pospíšil

Telefon: 545 555 135, -131

Český metrologický institut (dále jen „ČMI“), jako orgán věcně a místně příslušný ve věci stanovování metrologických a technických požadavků na stanovené měřidlo a stanovování metod zkoušení 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 05. 05. 2014 správní řízení dle § 46 SprŘ, a na základě podkladů vydává toto:

## I.

### OPATŘENÍ OBECNÉ POVAHY

číslo: 0111-OOP-C044-14

č.j. 0313/003/14/Pos.,

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

**„sestavy používané pro zjišťování přítomnosti zdrojů ionizujícího záření při nelegálním či nežádoucím transportu – monitory pro silniční nebo železniční vozidla“**

#### 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

**sestavy používané pro zjišťování přítomnosti zdrojů ionizujícího záření při nelegálním či nežádoucím transportu – monitory pro silniční nebo železniční vozidla (dále jen „monitory“)**

zařízení určené k vyhledávání radioaktivních látek přepravovaných v silničních nebo železničních vozidlech

POZNÁMKA Tyto monitory slouží k detekci přítomnosti radioaktivních látek, nikoliv k měření hodnoty veličiny.

<sup>1)</sup> 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

### **detekční zařízení**

zařízení určené k převedení energie ionizujícího záření na normalizovaný signál, který nese informaci o fyzikálních veličinách ionizujícího záření

## 1.3

### **vyhodnocovací a řídicí jednotka**

zařízení, které zpracovává četnosti impulzů z detekčního zařízení, provádí potřebné korekce podle statistických odchylek, úrovně pozadí a vlivu stínění, porovnává je s úrovní výstrahy a případně řídí vyslání varovného signálu do výstražného zařízení

## 1.4

### **výstražné zařízení**

zařízení, které poskytuje vizuální nebo zvukové signály nebo obojí k upozornění na události

## 1.5

### **nadlimitní úroveň**

hodnota veličiny, používaná pro testování monitoru, při jejímž překročení za definovaných podmínek zkoušky monitor s předepsanou pravděpodobností spustí výstrahu

## 1.6

### **odezva monitoru**

monitor musí spustit výstrahu, pokud jeho měřicím prostorem projede vozidlo s nadlimitní úrovní ionizujícího záření

**POZNÁMKA** Pro potřeby údržby a nastavení musí monitor poskytnout odezvu jako hodnotu některé veličiny. Není rozhodující, jedná-li se o četnost impulzů, počet impulzů nebo jinou veličinu, související s některou fyzikální veličinou. Pokud monitor poskytuje číselnou odezvu při spuštění výstrahy, nepředpokládá se uvedení fyzikální veličiny. Přesto ve výjimečných případech může mít tato číselná odezva rozměry fyzikálních veličin (aktivity, dávkový či kermový příkon, počet impulzů nebo jejich četnost) nebo poměr nebo procentuální hodnotu vůči limitní úrovni spuštění výstrahy.

## 1.7

### **mez změny odezvy**

maximální přípustná změna číselné odezvy (četnosti detekovaných impulzů) monitoru vyjádřená v procentech

## 1.8

### **dynamická zkouška**

zkouška se simulací obvyklého provozu, kdy v měřicím prostoru monitoru projíždí vozidlo referenční rychlostí a s referenčním zdrojem záření

**POZNÁMKA** Odezva monitoru je spuštění/nespouštění výstrahy. Monitor přitom může poskytnout i číselnou odezvu (indikaci).

## 1.9

### **statická zkouška**

zkouška, při které odezvou monitoru je bez ohledu na přítomnost vozidla hodnota veličiny, kterou lze odečíst v servisním režimu zařízení a je rovna nebo úměrná četnosti impulzů od detekčního zařízení

## 2 Metrologické požadavky

### 2.1 Stanovené pracovní podmínky

Monitor musí splňovat metrologické požadavky v rozsahu pracovní teploty okolí a relativní vlhkosti vzduchu specifikovaným výrobcem.

### 2.1.1 Rozsah pracovní teploty částí monitoru

Detekční zařízení monitoru musí být schopno provozu v rozsahu teplot okolí od  $-25\text{ °C}$  do  $+40\text{ °C}$ , aniž by změna číselné odezvy, např. četnosti detekovaných impulzů - cps, překročila mez 20 % odezvy při referenčních podmínkách. Pokud výrobce specifikuje větší rozsah pracovní teploty, uvedená mez je 50 % při rozsahu teplot okolí od  $-25\text{ °C}$  do  $+50\text{ °C}$ .

Pokud výrobce nestanoví jinak, předpokládá se, že vyhodnocovací jednotka monitoru je určena pro vnitřní použití a v rozsahu pracovních teplot okolí od  $+5\text{ °C}$  do  $+40\text{ °C}$  musí být funkční bez zásahu obsluhy.

### 2.1.2 Vliv atmosférického tlaku a vlhkosti vzduchu

U monitorů se předpokládá, že změny tlaku a vlhkosti okolního vzduchu nemají vliv na činnost zařízení.

### 2.1.3 Referenční podmínky a standardní zkušební podmínky

Referenční podmínky a standardní zkušební podmínky (pokud výrobce nestanoví jinak) jsou uvedeny v tabulce 1.

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

Ovlivňující veličina	Referenční podmínky	Standardní zkušební podmínky
Teplota	20 °C	18 °C až 22 °C
Relativní vlhkost	65 %	50 % až 75 %
Tlak vzduchu	101,3 kPa	96 kPa až 106 kPa
Napájecí napětí	jmenovité	jmenovité $\pm 1\%$
Kmitočet napájecího napětí	jmenovitý	jmenovitý $\pm 1\%$
Pozadí záření gama	dávkový příkon ve vzduchu 0,1 $\mu\text{Gy/h}$	dávkový příkon ve vzduchu menší než 0,25 $\mu\text{Gy/h}$
Referenční zdroj záření gama	$^{137}\text{Cs}$	$^{137}\text{Cs}$
Ovládací prvky	nastaveny na normální provoz	nastaveny na normální provoz
Kontaminace radionuklidy	zanedbatelná <sup>a</sup>	zanedbatelná <sup>a</sup>
Vnější elektromagnetické pole	zanedbatelné <sup>a</sup>	menší než nejmenší hodnota způsobující rušení
Vnější magnetické pole	zanedbatelné <sup>a</sup>	menší než dvojnásobek hodnoty zemského magnetického pole
<sup>a</sup> Hodnota ovlivňující veličiny musí mít zanedbatelný vliv na výsledek měření.		

### 2.1.4 Přetížitelnost

Zařízení musí být schopno provozu při přetížení na úrovni dávkového příkonu ve vzduchu převyšujícího hodnoty odezvy při spuštění výstrahy alespoň 1 000krát. Zkouška se provádí dynamicky průjezdem zkušebního vozidla se zdrojem záření příslušné aktivity, alternativně staticky ozářením každého snímače detekčního zařízení. Po zkoušce a relaxační době odpovídající novému stanovení pozadí se nesmí změnit citlivost o více než 30 %.

## 2.2 Citlivost monitoru

Citlivost monitoru závisí na:

- místním prostředím, tj. na pozadí ve spektru gama záření, možnostech dodatečného stínění nebo proměnlivosti pozadí v čase,

- požadavcích uživatele, tj. pravděpodobnosti výstrahy a falešné výstrahy, na možných provozních a prostorových podmínkách v místě instalace a případných dodatečných požadavcích uživatele,
- možnostech optimalizace nastavení monitoru a na jeho fyzikálně-technických parametrech.

Při stanovení parametru citlivosti je proto nutné vždy určit a v protokolu uvést všechny podmínky zkoušek.

Požadovaná referenční hodnota citlivosti monitoru je 500 kBq nuklidu  $^{137}\text{Cs}$ , umístěného bez stínění ve zkušební vozidle ve středu měřeného prostoru vozidla při rychlosti průjezdu 5 km/h. Pravděpodobnost spuštění výstrahy je nejméně 75 %. Jiné zjištěné hodnoty jsou vyhovující, pokud jsou řádně zdůvodněné.

### **2.3 Energetická závislost odezvy**

Pokud je to vyžadováno odběratelem, musí výrobce stanovit energetickou závislost monitoru alespoň pro obvykle se vyskytující radionuklidy.

### **2.4 Závislost odezvy na umístění zdroje záření**

Pokud je měřeno prázdné vozidlo (bez vlivu absorpce záření stínícím materiálem), nesmí se změnit úroveň výstrahy o více než dvojnásobek proti umístění zdroje ve středu měřeného prostoru ve vozidle.

### **2.5 Závislost odezvy na obsahu stínících materiálů**

Pokud výrobce udává citlivost spuštění výstrahy pro zdroj ionizujícího záření ve stínícím materiálu, musí uvést rozměry tohoto materiálu, jeho měrnou hmotnost a složení, nebo střední protonové číslo  $Z$  stínícího materiálu.

## **3 Technické požadavky**

### **3.1 Všeobecně**

Monitory sestávají z oddělených částí:

- a) detekčního zařízení umístěného v malé vzdálenosti od vozidel, zpravidla složeného ze dvou symetricky umístěných detektorů),
- b) vyhodnocovací a řídicí jednotky umístěné v obslužné místnosti, jejíž součástí, případně oddělenou, je zvukové nebo světelné výstražné zařízení.

Umístění částí odpovídá požadavkům na monitorování a provoz.

### **3.2 Detekční zařízení**

Detekční zařízení tvoří detektor (detektory), zpravidla scintilační, s elektronickým příslušenstvím, a všechny ostatní součásti, které převádějí impulzy na elektrické signály, přizpůsobené příslušné vyhodnocovací jednotce.

Součástí detekčního zařízení musí být systém kontroly přítomnosti měřeného vozidla v měřicím prostoru monitoru.

Konstrukce detekčního zařízení musí odpovídat jeho předpokládanému umístění. Pokud je monitor určen k umístění ve vnějším prostředí, musí detekční zařízení umožnit provoz ve všech předpokládatelných klimatických podmínkách.

### **3.3 Vyhodnocovací jednotka**

Vyhodnocovací jednotka zpracovává signály z detekčního zařízení a po zpracování příslušným algoritmem porovnává výsledek s mezní hodnotou. Algoritmus musí brát v úvahu co největší množství ovlivňujících jevů (umístění vozidla v měřicím prostoru monitoru, změny pozadí radioaktivního záře-

ní, vlivy stínění vozidel nebo osob, polohu zdroje záření ve vozidle ap.) a má rozhodující vliv na rozhodování o spuštění výstrahy.

Vyhodnocovací jednotka může být opatřena zobrazovacím zařízením a uvádět naměřené hodnoty, může mít připojenou tiskárnu, nebo může obsahovat pouze signalizaci stavu: provoz - porucha - výstraha. Obsluha musí být jednoznačně informována o poruše (pokud je systémem identifikována) nebo výstraze při překročení nastavené úrovně.

Pokud výrobce neurčí umístění vyhodnocovací jednotky do venkovního prostředí, předpokládá se její umístění v obslužných prostorech a jeho konstrukce musí být taková, aby vyhovovala provozu v místnosti.

### 3.4 Podmínky instalace

Výrobce může stanovit speciální požadavky na instalaci monitoru. V takovém případě je nutná dohoda mezi dodavatelem a uživatelem, aby při instalaci byly tyto podmínky splněny. Mezi takové podmínky patří mechanická pevnost, odolnost vůči otřesům a rázům vzniklým dopravním provozem nebo maximální dovolená vzdálenost detekční a vyhodnocovací jednotky. Předmětem tohoto předpisu není kontrola dodržení speciálních požadavků na instalaci.

### 3.5 Napájecí napětí

Monitor napájený ze sítě střídavého napětí (230 V) musí pracovat bezchybně v rozsahu napětí  $U_{nom} - 15\%$  a  $U_{nom} + 10\%$ , kde  $U_{nom}$  je jmenovité napájecí napětí.

### 3.6 Elektromagnetická kompatibilita (EMC)

Měřidla nesmí být ovlivněna elektromagnetickým rušením, rychlými přechodovými jevy a vysokými kmitočty ani rázovými impulzy okolního prostředí a krátkodobými poklesy napětí a krátkými přerušeními napájecího napětí nad předepsanou mez. Změna odezvy v těchto případech nesmí překročit mez uvedenou u popisu zkoušek.

### 3.7 Bezpečnost

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

Instalace měřidla musí být taková, aby zařízení za běžného provozu nemohlo být zdrojem ohrožení osob nebo majetku a aby nezavdávalo příčinu vzniku mimořádných událostí, např. poškozením při dopravní nehodě nebo za extrémních meteorologických podmínek.

## 4 Značení měřidla

### 4.1 Značení na měřidle

Na měřidle, které se skládá z více funkčně samostatných částí, musí být na každé části uvedeny následující údaje:

- identifikace výrobce,
- označení typu měřidla,
- výrobní číslo funkční části,
- na vyhodnocovací jednotce musí být navíc umístěna značka schválení typu a informace o napájení.

Všechny značky a nápisy musí být čitelné, trvanlivé, jednoznačné a běžným způsobem neodstranitelné. Na částech, vystavených působení přírodních podmínek, může být značení pod těsnicím krytem.

## 4.2 Umístění úřední značky

Umístění úředních značek na vyhodnocovací jednotce nebo i detekčním zařízení je specifikováno v certifikátu o schválení typu.

Pokud je to možné, značky se umísťují na čelní panel zobrazovacího zařízení tak, aby nezakrývaly žádný z údajů uvedených na měřidle. Umístění úředních značek na detekčním zařízení je volitelné.

## 5 Schvalování typu měřidla

### 5.1 Všeobecně

Proces schvalování typu monitoru pro kontrolu nepovolené nebo nežádoucí přepravy radioaktivních látek silničními nebo železničními vozidly zahrnuje následující zkoušky:

- a) vnější prohlídku,
- b) funkční zkoušky, tj. zkoušku:
  - citlivosti referenčním zdrojem ionizujícího záření bez stínících materiálů,
  - citlivosti referenčním zdrojem ionizujícího záření se stínícím materiálem,
  - relativní energetické závislosti odezvy,
  - závislosti odezvy na umístění zdroje záření,
  - linearity odezvy,
  - falešné výstrahy,
  - přetížením,
- c) zkoušky odolnosti proti klimatickým vlivům, tj. zkoušku:
  - odolnosti pracovním teplotám,
  - odolnosti proti změnám vlhkosti vzduchu,
- d) zkoušky elektromagnetické kompatibility (EMC), tj. zkoušku:
  - odolnosti proti vyzařovaným elektromagnetickým polím,
  - odolnosti proti rychlým elektrickým přechodovým jevům,
  - odolnosti proti rušením šířeným vedením indukovaným vysokofrekvenčními poli,
  - odolnosti proti rázovým elektrickým impulzům,
  - odolnosti proti krátkodobým poklesům napájecího střídavého napětí a krátkým přerušením.
- e) zkoušku odolnosti proti mezním hodnotám napájecího napětí,

### 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 kapitole 2, 3 a 4,
- c) úplnost a stav funkčních celků měřidla podle předepsané technické dokumentace,
- d) mechanická stabilita instalace.

### 5.3 Funkční zkoušky

Funkční zkoušky měřidel se provádějí dynamicky průjezdem zkušebního vozidla simulujícího obvyklý provoz vozidel měřicím prostorem monitoru. Průjezdy jsou opakovány tak, aby byla dosažena dostatečná statistická průkaznost výsledku měření. Podmínky při zkoušce musí zabezpečit dodržení referenčních podmínek, zejména vzdálenost zkušebního vozidla se zdrojem ionizujícího záření od snímačů detekčního zařízení a jeho rychlost. U výsledků zkoušek musí být uvedeno, za jakých podmínek zkoušky probíhaly, rychlost zkušebních vozidel, vzdálenost instalovaných snímačů detekčního zařízení, teplota prostředí, druh a hustota stínícího materiálu, poloha zdroje ve vozidle a způsob identifikace spuštěné výstrahy. Musí být uvedeny všechny metrologicky významné vlastnosti zdrojů ionizujícího záření a změřena hodnota dávkového příkonu nebo kermového příkonu v místě instalace monitoru. Při zkouškách EMC a odolnosti proti vnějšímu prostředí musí být uvedeny i hodnoty odezvy monitoru.

#### 5.3.1 Zkušební zařízení

Zkouška monitoru se provádí zkušebním vozidlem, jehož rozměry umožňují umístění referenčního zdroje ionizujícího záření ve středu měřeného prostoru vozidla. Reprodukovatelnost průjezdů, tj. poloha zdroje ionizujícího záření a rychlost zkušebního vozidla neovlivňují významně výsledky měření. Protože výsledky mohou být výrazně ovlivněny efektem stínícího materiálu, musí být hmotnost použitého vozidla uvedena v protokolu o zkoušce.

Rychlost zkušebního vozidla je  $(5 \pm 2)$  km/h. Pokud výrobce nebo uživatel definují jinou rychlost vozidel, je nutné použít tuto rychlost.

#### 5.3.2 Zkouška citlivosti monitoru referenčním zdrojem ionizujícího záření bez stínících materiálů

Při této zkoušce je referenční zdroj záření umístěn ve zkušebním vozidle tak, aby při průjezdu měřicím prostorem monitoru byl ve středu tohoto prostoru, tj. ve stejné vzdálenosti od obou snímačů detekčního zařízení a ve výšce jejich středu. Vozidlo projíždí oběma směry, pokud výrobce nespecifikuje provoz jedním směrem. Použije se sada etalonů aktivity nebo referenčních zdrojů ionizujícího záření tak, aby bylo možné stanovit nejnižší aktivitu se zaručeným spuštěním výstrahy. Vyhodnocení pravděpodobnosti detekce lze provést graficky nebo digitálně tak, aby nejistota stanovení nebyla větší než 30 %. Pořadí aktivit použitých zdrojů ionizujícího záření není specifikováno.

#### 5.3.3 Zkouška citlivosti monitoru referenčním zdrojem ionizujícího záření se stínícím materiálem

Zkušební vozidlo je po umístění etalonového zdroje ionizujícího záření ve středu přepravního prostoru zaplněno železným šrotem tak, aby byla simulována běžná přeprava šrotu. Je vhodné použít drobné kousky tak, aby měrná hmotnost byla přibližně  $870 \text{ kg/m}^3$ .

Zkušební metoda je stejná jako v článku 5.3.2.

#### 5.3.4 Zkouška relativní energetické závislosti odezvy

Pro tuto zkoušku je vyžadován kvantitativní výstup odezvy monitoru. Za stejných podmínek, jako při zkoušce podle článku 5.3.2, jsou zaznamenány hodnoty indikované monitorem pro použité radionuklidy. Je nutné použít alespoň nejčastější průmyslově používané radionuklidy:  $^{241}\text{Am}$ ,  $^{137}\text{Cs}$  (referenční nuklid),  $^{60}\text{Co}$  a  $^{226}\text{Ra}$  (v rovnováze s dceřinými radionuklidy). Je vhodné použít i další nuklidy s energií gama záření pro přesnější interpolaci. Výsledek zkoušky se uvede jako relativní citlivost (poměr indikace monitoru a aktivity použitého etalonu) vůči citlivosti referenčního radionuklidu.

Tato zkouška je povinná pouze v případě, kdy výrobce udává parametr energetická závislost nebo jiný parametr s ekvivalentními vlastnostmi.

Tato zkouška se neprovádí, pokud měřidlo neumožňuje odečet kvantitativního parametru; tato skutečnost musí být explicitně uvedena v protokolu.

Zkouška citlivosti na beta zářiče (brzdné záření) se provede, pokud výrobce deklaruje citlivost na toto záření. Přednostní radionuklid v takovém případě je  $^{90}\text{Sr}$  v rovnováze s  $^{90}\text{Y}$ .

### **5.3.5 Zkouška závislosti odezvy na umístění zdroje záření**

Měřidlo nesmí vykazovat změnu citlivosti hlášení výstrahy při umístění na čele vozidla vůči umístění ve středu měřeného prostoru vozidla koeficientem větším než 2.

Pokud výrobce udává citlivost pro umístění v jiném než referenčním bodě ve středu měřeného prostoru zkušební vozidla, provede se zkouška citlivosti ve výrobcem stanovených bodech. Výsledky je možné po zhodnocení uvést jako relativní citlivost údaje měřidla vůči umístění v referenčním bodu.

Zkušební metoda je obdobná jako v článku 5.3.2.

### **5.3.6 Zkouška linearity odezvy**

Tuto zkoušku lze provést pouze u měřidel, která umožňují odečet kvantitativního parametru. Zkoušku lze provést při stanovení citlivosti v prázdném vozidle (viz článek 5.3.2) nebo ve vozidle se stínícím materiálem (viz článek 5.3.3). Nelze předpokládat lineární odezvu měřidla na změnu měřené veličiny (aktivity, dávkového nebo kermového příkonu), požadován je trend vyšší odezvy při větší hodnotě použité veličiny.

Postup při zkoušce je stejný, jako v článku 5.3.2, zaznamenává se indikace monitoru v libovolných jednotkách. Rozsah aktivit zkušebních zdrojů ionizujícího záření musí být alespoň od 50 % do 200 % citlivosti měřidla, stanovené v 5.3.2. nebo 5.3.3 podle zvoleného provedení zkoušky a musí být použity nejméně tři různé hodnoty aktivity zdroje ionizujícího záření.

### **5.3.7 Zkouška falešné výstrahy**

Parametry „procento falešných výstrah“ a „citlivost spouštění výstrah“ jsou vzájemně závislé (nepřímo úměrně) a závisí na nastavení monitoru. Je věcí obsluhy (zadavatele zkoušky) a dohody mezi dodavatelem a odběratelem monitoru, jak bude monitor nastaven. Při zkoušce by neměl počet falešných výstrah překročit 4 %.

Zkušební metoda je obdobná jako v článku 5.3.2 s vozidlem bez umístěného zdroje ionizujícího záření.

### **5.3.8 Zkouška přetížením**

Zkušební metoda je obdobná jako v článku 5.3.2, použitý zdroj záření musí mít aktivitu alespoň o tři řády vyšší, než je zjištěná minimální citlivost. Je vyžadována dynamická zkouška průjezdem vozidla.

Monitor musí spustit výstrahu a setrvat v ní po celou dobu zkoušky. Nesmí přejít do nedefinovatelného stavu nebo zahájit nové měření pozadí.

## **5.4 Zkoušky odolnosti proti klimatickým vlivům vnějšího prostředí**

Tyto zkoušky se obvykle provádějí v klimatizační komoře ve statickém režimu. Pro vyhodnocení se využije údaj měřidla v četnosti impulzů nebo jiné veličině, která je dostupná. Údaj nesmí být zpracován algoritmem pro sledování překročení úrovně výstrahy.

### **5.4.1 Zkouška odolnosti pracovním teplotám**

Při měření pozadí a pozadí zvýšeného referenčním zdrojem ionizujícího záření musí být při změně teploty okolí od  $-25\text{ }^{\circ}\text{C}$  do  $+40\text{ }^{\circ}\text{C}$  četnost impulzů indikovaná monitorem v mezích  $\pm 20\%$  od četnosti impulzů indikované při  $+20\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Pokud je to specifikováno výrobcem, musí být tato změna menší než 50 %, mění-li se teplota okolí od  $-25\text{ }^{\circ}\text{C}$  do  $+50\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

Není-li zařízení zvláště citlivé na změny vlhkosti, není nutné řídit vlhkost vzduchu v komoře. Úroveň vlhkosti by měly být dostatečně nízké k zabránění kondenzace. Rychlost změny teploty by neměla přesahovat  $10\text{ }^{\circ}\text{C}$  za hodinu.

Teplota se udržuje na obou mezních hodnotách po dobu nejméně 4 h a během této doby se každých 30 minut odečítá hodnota indikovaná zařízením.

Části systému, které jsou určeny k instalaci ve vnitřním prostředí, mohou být z této zkoušky vyjmuty.



#### 5.4.2 Zkouška odolnosti proti změnám vlhkosti vzduchu

Tato zkouška se provádí pouze v případě, kdy lze očekávat ovlivnění výsledku měření při změnách vlhkosti vzduchu.

Změny indikovaných hodnot způsobené změnou relativní vlhkosti vzduchu musí být v mezích 10 % od hodnot, získaných před zkouškou.

Zkouška se provádí při teplotě +35 °C v klimatizační komoře s relativní vlhkostí 40 % až 90 %. Vlhkost se udržuje nejméně 4 h a během této doby se každých 30 min zaznamenávají indikace. Dovolená změna indikace je dodatečná k povoleným změnám vlivem samotné teploty.

### 5.5 Zkoušky elektromagnetické kompatibility (EMC)

Tyto zkoušky se provádějí formou statické zkoušky. Pro vyhodnocení se využije indikace monitoru v četnosti impulzů nebo jiné veličině, která je dostupná. Údaj nesmí být zpracován algoritmem pro sledování překročení úrovně výstrahy.

#### 5.5.1 Odolnost proti vyzařovaným elektromagnetickým polím

Maximální dodatečná změna četnosti impulzů z detekčního zařízení (jak přechodná, tak trvalá), způsobená elektromagnetickými poli, musí být menší než 10 % četnosti impulzů při normálních zkušebních podmínkách bez přítomnosti elektromagnetického pole. Nesmí se také změnit provozní nastavení.

Intenzita elektromagnetického pole musí být 10 V/m v kmitočtovém rozsahu 80 MHz až 6 GHz s krokem 1 %. Aby se snížil počet měření potřebných k potvrzení těchto požadavků, může být použito 41 zkušebních kmitočtů (80, 90, 100, 110, 120, 130, 140, 150, 160, 180, 200, 220, 240, 260, 290, 320, 350, 380, 420, 460, 510, 560, 620, 680, 750, 820, 900, 1 000, 1 400, 1 500, 1 600, 1 800, 2 000, 2 200, 2 400, 3 000, 5 100, 5 300, 5 500, 5 700 a 5 900) MHz s intenzitou pole 20 V/m pouze v jedné poloze.

Pokud je pozorován jakýkoliv dodatečný údaj větší než 5 % četnosti impulzů při normálních zkušebních podmínkách při jednom z těchto kmitočtů, provedou se dodatečné zkoušky v rozsahu  $\pm 5$  % kolem tohoto kmitočtu s krokem 1 % a s intenzitou pole 10 V/m se zařízením ve třech polohách. Nesmí se vyskytnout žádná nechtěná změna provozních nastavení od začátku do konce zkoušky a žádné falešné indikace během zkoušky a po ní.

#### 5.5.2 Odolnost proti rychlým elektrickým přechodovým jevům

Odolnost proti rychlým elektrickým přechodovým jevům/skupinám impulzů se zkouší na monitoru v zapnutém stavu zkušebním napětím naprázdno  $\pm 2$  kV na napájecích svorkách a  $\pm 1$  kV na signálových svorkách při opakovacím kmitočtu 5 kHz.

Shoda s požadavky se kontroluje pomocí četnosti impulzů a provozního nastavení s přítomností poruch indukovaných rychlými přechodovými jevy a bez nich. Četnost impulzů se nesmí změnit více než o 10 % vzhledem k četnosti impulzů při normálních zkušebních podmínkách bez rušení. Nesmí se vyskytnout žádná nechtěná změna provozních nastavení od začátku do konce zkoušky a žádné falešné indikace během zkoušky a po zkoušce.

#### 5.5.3 Zkoušky odolnosti proti rušením šířeným vedením indukovaným vysokofrekvenčními poli

Zkoušky odolnosti proti rušením šířeným vedením indukovaným vysokofrekvenčními poli musí být provedeny na monitoru s připojeným referenčním napětím na napěťové a pomocné obvody. Na proudové obvody je připojen referenční proud,  $\cos \varphi$  (resp.  $\sin \varphi$ ) = 1. Zkouší se jako stolní zařízení. Kmitočtový rozsah rušení je 150 kHz až 80 MHz a úroveň rušivého napětí je 10 V.

Shoda s požadavky se kontroluje pomocí četnosti impulzů a provozního nastavení s přítomností poruch indukovaných vysokofrekvenčními poli. Četnost impulzů se nesmí změnit více než o 10 % vzhledem k četnosti impulzů při normálních zkušebních podmínkách. Nesmí se vyskytnout žádná nechtěná změna provozních nastavení od začátku do konce zkoušky a žádné falešné indikace během zkoušky a po zkoušce.

#### **5.5.4 Odolnost proti rázovým elektrickým impulzům**

Odolnost proti rázovému impulzu se zkouší na monitoru v zapnutém stavu aplikací rázového impulzu napětí  $1,2/50 \mu\text{s}$  a příslušného rázového impulzu proudu  $8/20 \mu\text{s}$  při zkušebním nesymetrickém napětí  $\pm 2 \text{ kV}$  na všechny vstupy a výstupy napájecí střídavé sítě.

Shoda s požadavky se kontroluje pomocí četnosti impulzů a provozního nastavení s přítomností poruch způsobených rázovými impulzy a bez nich. Četnost impulzů se nesmí změnit více než o 10 % vzhledem k četnosti impulzů při normálních zkušebních podmínkách. Nesmí se vyskytnout žádná nechtěná změna provozních nastavení od začátku do konce zkoušky a žádné falešné indikace během zkoušky a po zkoušce.

#### **5.5.5 Odolnost proti krátkodobým poklesům napájecího střídavého napětí a krátkým přerušením**

Odolnost proti krátkodobým poklesům napájecího střídavého napětí, krátkým přerušením a pomalým změnám napětí se zkouší na monitoru v zapnutém stavu na všech vstupech napájecí střídavé sítě se vstupním proudem  $< 16 \text{ A}$  aplikací poklesu napětí o 40 %  $U_N$  po dobu 10 period střídavého napájecího napětí, a krátké přerušení napětí simulované poklesem napětí o  $> 95 \% U_N$  po dobu 250 period střídavého napájecího napětí, kde  $U_N$  je jmenovitá hodnota střídavého napájecího napětí.

Shoda s požadavky se kontroluje pomocí četnosti impulzů a provozního nastavení s přítomností poruch způsobených krátkodobými poklesy napětí a krátkými přerušeními a bez nich. Četnost impulzů se nesmí změnit více než o 10 % vzhledem k četnosti impulzů při normálních zkušebních podmínkách. Nesmí se vyskytnout žádná nechtěná změna provozních nastavení od začátku do konce zkoušky a žádné falešné indikace během zkoušky a po zkoušce.

#### **5.6 Zkouška odolnosti proti mezním hodnotám napájecího napětí**

Odolnost proti mezním hodnotám napájecího napětí se zkouší na zařízení v zapnutém stavu.

Při simulované funkční zkoušce v daných zkušebních podmínkách se střední hodnoty nesmí lišit od hodnoty získané při jmenovitém napájecím napětí o více než  $\pm 5 \%$ .

### **6 Prvotní ověření**

#### **6.1 Všeobecně**

Při prvotním ověření se provádějí následující zkoušky:

- a) vizuální prohlídka a zkouška funkčnosti přístroje,
- b) zkouška citlivosti s vozidlem bez stínícího materiálu,
- c) zkouška linearity odezvy,
- d) zkouška přetížením,
- e) zkouška falešných výstrah.

#### **6.2 Vizuální prohlídka a zkouška funkčnosti přístroje**

Při vizuální prohlídce monitoru se kontroluje:

- a) zda jednotlivé části měřidla nejsou poškozeny a zda jsou funkční,
- b) výrobní nebo inventární číslo vyhodnocovací jednotky,
- c) indikace přítomnosti vozidla při průjezdu prázdného vozidla nebo vozidla s nadlimitním zdrojem záření, tj. kontrola činnosti čidel přítomnosti vozidel.

#### **6.3 Zkouška citlivosti s vozidlem bez stínícího materiálu**

Zkouška probíhá podle článku 5.3.1 postupně s referenčními zdroji, počínaje alespoň 10násobkem aktivity předpokládané citlivosti, s klesající aktivitou dokud měřidlo nepřestane hlásit výstrahu. Zvolí

se 4 průjezdy s každým zdrojem. Za vyhovující je považována zkouška, při níž je vždy aktivována výstraha; povoleno je nejvýše jedno selhání.

Za vyhovující detekovanou hodnotu je považována aktivita 500 kBq ( $^{137}\text{Cs}$ ). Jako vyhovující lze také považovat hodnotu stanovenou ve schválení typu, nebo hodnotu vyšší, pokud je to zdůvodněno místním nastavením při zvýšené hodnotě přírodního pozadí), přičemž zdůvodnění musí být uvedeno v protokolu o zkoušce. Odchylka nesmí být větší než dvojnásobná aktivita.

#### **6.4 Zkouška linearitu odezvy**

Tato zkouška se provádí zkušební metodou podle článku 5.3.6 pouze u měřidel, u nichž je běžně přístupná hodnota odezvy.

Pro zhodnocení zkoušky se použijí výsledky zkoušky z článku 6.3.

Za vyhovující se považuje úměra „vyšší aktivita – vyšší odezva“.

#### **6.5 Zkouška přetížením**

Zkouška se provádí zkušební metodou podle článku 5.3.8. Při průjezdu vozidla musí být aktivována výstraha. Po době nového nastavení pozadí měřidla (alespoň 5 minut) se zopakuje průjezd s nejslabším zdrojem způsobujícím výstrahu podle článku 6.3 a výstraha musí být spuštěna. Pokud měřidlo udává hodnotu odezvy, neměla by být změna údaje měřidla mezi zkouškami podle článku 6.3 a opakovanou zkouškou po přetížení větší než 30 %.

Alternativní zkouška:

Pokud místní poměry neumožňují manipulaci se silným zdrojem záření podle požadavků článku 5.3.8, lze provést statickou zkoušku přetížením. Přetížení monitoru se provede ozářením povrchu každého snímače detekčního zařízení po dobu alespoň 1 minuty tokem záření, který odpovídá přibližně 1 000násobku toku od zdroje záření podle článku 6.3, a opakovanou zkouškou jako při dynamické zkoušce. Tím lze snížit požadovanou aktivitu použitého zdroje záření. Při této alternativní zkoušce nelze vyžadovat spuštění výstrahy, protože nemusí být splněny všechny podmínky pro její spuštění, např. indikace přítomnosti vozidla v měřicím prostoru monitoru.

#### **6.6 Zkouška falešných výstrah**

Zkouška spuštění falešných výstrah se provádí průjezdem zkušební vozidla bez přítomnosti zdroje záření. Četnost falešných výstrah má být menší než 10 %. To vyžaduje alespoň 10 průjezdů vozidlem.

Pro zhodnocení tohoto parametru lze využít i průjezdů jiných vozidel při běžném provozu monitoru.

Protože nastavení citlivosti výstrahy a počtu falešných výstrah se může měnit podle požadavku místního použití monitoru, jako rozhodující pro zhodnocení tohoto parametru může být požadavek uživatele monitoru.

### **7 Následné ověření**

Následné ověření se provádí stejným postupem jako prvotní ověření podle kapitoly 6.

### **8 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 opatřením obecné povahy, za splnění těch požadavků stanovených tímto opatřením, k nimž se tyto normy nebo jejich části vztahují.

## **II. ODŮVODNĚNÍ**

ČMI vydává k provedení § 24c zákona o metrologii toto opatření obecné povahy, kterým se stanovují metrologické a technické požadavky na stanovená měřidla a metody zkoušení při schvalování typu a při ověřování těchto stanovených měřidel.

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 pod položkou 8.9 „sestavy používané pro zjišťování přítomnosti zdrojů ionizujícího záření při nelegálním či nežádoucím transportu“ mezi měřidla podléhající schvalování typu a ověřování.

ČMI tedy k provedení § 24c zákona o metrologii pro tento konkrétní druh měřidla „sestavy používané pro zjišťování přítomnosti zdrojů ionizujícího záření při nelegálním či nežádoucím transportu – monitory pro silniční nebo železniční vozidla“ vydává toto opatření obecné povahy, kterým se stanovují metrologické a technické požadavky pro sestavy používané pro zjišťování přítomnosti zdrojů ionizujícího záření při nelegálním či nežádoucím transportu – monitory pro silniční nebo železniční vozidla a metody zkoušení při schvalování typu a ověřování těchto stanovených měřidel.

Tento předpis (Opatření obecné povahy) byl oznámen v souladu se směrnicí Evropského parlamentu a Rady 98/34/ES ze dne 22. června 1998 o postupu při poskytování informací v oblasti norem a technických předpisů a předpisů pro služby informační společnosti, v platném znění.

## **III. POUČENÍ**

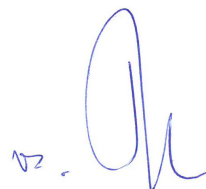
Proti opatření obecné povahy nelze podat opravný prostředek § 173 odst.2 SprŘ.

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 podateli. 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 ode dne jeho uveřejnění (§ 24d zákona o metrologii).



RNDr. Pavel Klenovský  
generální ředitel

Za správnost vyhotovení: Ing. Miroslav Pospíšil



Vyvěšeno dne: 13. 11. 2014

Podpis oprávněné osoby, potvrzující vyvěšení:



Sejmuto dne: 28. 11. 2014

Podpis oprávněné osoby, potvrzující sejmutí:



Účinnost: 28. 11. 2014

Podpis oprávněné osoby, vyznačující účinnost:

