

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 4. 4. 2016 správní řízení dle § 46 SprŘ, a na základě podkladů vydává toto:

### I.

## OPATŘENÍ OBECNÉ POVAHY

číslo: 0111-OOP-C078-16

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

**„nespektrometrická měřidla aktivit a dávek používaná pro kontrolu dodržování limitů v oblasti radiační ochrany nebo jaderné bezpečnosti a pro měření havarijní – elektronické osobní dozimetrie pro měření záření gama a X“**

### 1 Základní pojmy

Pro účely tohoto opatření obecné povahy platí termíny a definice podle VIM a VIML<sup>1)</sup> a následující:

#### 1.1

**osobní dávkový ekvivalent  $H_p(d)$**

dávkový ekvivalent v měkké tkáni ve specifikovaném bodě lidského těla v hloubce  $d$ . Pro pronikající záření je doporučená hloubka 10 mm a pro nepronikavé záření 0,07 mm.

Jednotkou osobního dávkového ekvivalentu je Sv (J/kg).

#### 1.2

**příkon osobního dávkového ekvivalentu  $\dot{H}_p(d)$**

podíl  $dH_p(d)/dt$ , kde  $dH_p(d)$  je přírůstek prostorového dávkového ekvivalentu v časovém intervalu  $dt$ .

Jednotkou příkonu osobního dávkového ekvivalentu je Sv/s (mSv/h).

---

<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).

**1.3****měřidlo osobního dávkového ekvivalentu**

zařízení určené k měření osobního dávkového ekvivalentu s digitální indikací dávky

**1.4****referenční bod měřidla**

fyzická značka či značky na vnějším povrchu měřidla určená k umístění měřidla do zkušební bodu

**1.5****zkušební bod**

bod, v němž je stanovena referenční hodnota měřené veličiny, a do nějž je pro účely zkoušek umístěn referenční bod měřidla

**1.6****odezva měřidla**

odezva pro referenční hodnotu veličiny  $H_{r,0}$  měřené za specifických podmínek

$$R_0 = \frac{G_{r,0}}{H_{r,0}} \quad (1)$$

kde  $G_{r,0}$  je odpovídající údaj měřidla

**1.7****referenční odezva**

poměr daný za referenčních podmínek vztahem:

$$R = \frac{G}{H} \quad (2)$$

kde  $G$  je údaj měřidla a  $H$  je referenční hodnota veličiny měřená za referenčních podmínek

**1.8****relativní odezva**

poměr odezvy  $R$  a referenční odezvy  $R_0$ :

$$R = \frac{G}{H} \quad (3)$$

kde  $G$  je údaj měřidla a  $H$  je referenční hodnota veličiny

**1.9****efektivní měřicí rozsah**

rozsah hodnot měřené veličiny, který splňuje požadavky normy

**1.10****dolní mez efektivního měřicího rozsahu  $H_0$** 

nejnižší hodnota dávkového ekvivalentu nebo jeho příkonu, která patří do efektivního měřicího rozsahu

**1.11****horní mez efektivního měřicího rozsahu  $H_0$** 

nejvyšší hodnota dávkového ekvivalentu nebo jeho příkonu, která patří do efektivního měřicího rozsahu

**1.12****variační koeficient  $v$** 

míra relativního rozptýlení dat určená jako podíl směrodatné odchylky k aritmetickému průměru v procentech

**1.13****relativní rozšířená nejistota  $U_{rel}$** 

součin standardní nejistoty měření a koeficientu rozšíření  $k$  ( $k = 2$  odpovídá pravděpodobnosti pokrytí přibližně 95 %)

**1.14****konvenčně pravá hodnota dávkového ekvivalentu**

nejlepší odhad správné hodnoty dávkového ekvivalentu

**2 Metrologické požadavky****2.1 Kategorizace měřidel**

Kategorizace měřidel je uvedena v tabulce 1.

**Tabulka 1 – Kategorizace měřidel**

Hlavní kategorie	Sym-bol	Minimální požadovaný rozsah použití	Energetický rozsah	Pro dávkový ekvivalent	Pro příkon dávkového ekvivalentu
$H_p(10)$ záření gama	<b>G</b>	<b>energie:</b> 80 keV – 1,5 MeV <b>příkon dávkového ekvivalentu:</b> 0,5 $\mu$ Sv/h – 1 Sv/h <b>dávkový ekvivalent:</b> 100 $\mu$ Sv – 10 Sv	<b>m:</b> dolní limit 60 keV <b>l:</b> dolní limit 20 keV <b>h:</b> včetně 6 MeV	<b>f:</b> dolní limit 10 $\mu$ Sv	<b>a:</b> havarijní horní limit 10 Sv/h  <b>e:</b> životní prostředí dolní limit 0,05 $\mu$ Sv/h
$H_p(10)$ záření X	<b>X</b>	<b>energie:</b> 20 keV – 150 keV <b>příkon dávkového ekvivalentu:</b> 0,5 $\mu$ Sv/h – 1 Sv/h <b>dávkový ekvivalent:</b> 100 $\mu$ Sv – 10 Sv	<b>l:</b> dolní limit 10 keV <b>h:</b> včetně 300 keV	<b>f:</b> dolní limit 10 $\mu$ Sv	<b>a:</b> havarijní horní limit 10 Sv/h  <b>e:</b> životní prostředí dolní limit 0,05 $\mu$ Sv/h
$H_p(0,07)$ záření gama a X	<b>S</b>	<b>energie:</b> 20 keV – 150 keV <b>příkon dávkového ekvivalentu:</b> 5 $\mu$ Sv/h – 1 Sv/h <b>dávkový ekvivalent:</b> 1 mSv – 10 Sv	<b>l:</b> dolní limit 15 keV <b>n:</b> dolní limit 10 keV	<b>g:</b> dolní limit 100 $\mu$ Sv	<b>a:</b> havarijní horní limit 10 Sv/h  <b>e:</b> životní prostředí dolní limit 0,5 $\mu$ Sv/h

## 2.2 Referenční podmínky a standardní zkušební podmínky

Referenční podmínky a standardní zkušební podmínky jsou uvedeny v tabulce 2 a platí, pokud nejsou stanoveny výrobcem odlišně.

**Tabulka 2 – Referenční podmínky a standardní zkušební podmínky**

Ovlivňující veličina	Referenční podmínky	Standardní zkušební podmínky
Energie fotonů záření pro: 1 – $H_p(10)$ – osobní dávkový ekvivalent 2 – $H_p(0,07)$ – směrový osobní dávkový ekvivalent	záření gama: $^{137}\text{Cs}$ nebo $^{60}\text{Co}$ (ISO 4037-3) N-80 nebo $^{241}\text{Am}$ (ISO 4037-3)	záření gama: $^{137}\text{Cs}$ nebo $^{60}\text{Co}$ (ISO 4037-3) N-80 nebo $^{241}\text{Am}$ (ISO 4037-3)
Úhel dopadu záření	referenční směr daný výrobcem	daný směr $\pm 5^\circ$
Dávkový ekvivalent: $H_p(10)$ $H_p(0,07)$	0,3 mSv 3 mSv	0,1 mSv až 10 mSv <sup>a)</sup> 0,5 mSv až 50 mSv <sup>a)</sup>
Příkon dávkového ekvivalentu: $H_p(10)$ $H_p(0,07)$	0,3 mSv/h 3 mSv/h	0,1 mSv/h až 10 mSv/h <sup>a)</sup> 0,5 mSv/h až 50 mSv/h <sup>a)</sup>
Doba stabilizace	15 minut	$\geq 15$ minut
Teplota	20 °C	18 °C až 22 °C <sup>a)</sup>
Relativní vlhkost	65 %	50 % až 75 % <sup>a)</sup>
Tlak vzduchu	101,3 kPa	86,0 kPa až 106,6 kPa <sup>a)</sup>
Napájecí napětí	nominální napájecí napětí	baterie vybitá do poloviny své životnosti
Vnější elektromagnetické pole	zanedbatelné	menší než nejmenší hodnota, která způsobí poruchu
Vnější magnetická indukce	zanedbatelná	menší než dvojnásobek hodnoty zemského magnetického pole
Orientace měřidla	bude uvedeno výrobcem	uvedená orientace $\pm 5^\circ$
Ovládání měřidla	nastavení pro běžný provoz	nastavení pro běžný provoz
Radiační pozadí	2 $\mu\text{Sv/d}$	nižší než 0,25 $\mu\text{Sv/h}$
Kontaminace radioaktivními částicemi	zanedbatelná	zanedbatelná
<sup>a)</sup> Skutečná hodnota se stanoví při zkoušce		

## 2.3 Největší dovolená chyba

### 2.3.1 Linearita a statistické fluktuace odezvy

Při standardních podmínkách nesmí odezva měřidla v celém efektivním měřicím rozsahu překročit odchylky od  $-17\%$  do  $+25\%$ .

Při standardních podmínkách nesmí variační koeficient v celém měřicím rozsahu překročit:

**pro  $H_p(10)$ :**

pro  $H_0 \leq H < 11H_0$  (16 -  $H/H_0$ ) %

pro  $H \geq 11H_0$  5 %

**pro  $\dot{H}_p(10)$ :**

pro  $\dot{H} < 10 \mu\text{Sv/h}$  20 %

pro  $10 \mu\text{Sv/h} \leq \dot{H} < 60 \mu\text{Sv/h}$  [21 -  $\dot{H} / (10 \mu\text{Sv/h})$ ] %

pro  $\dot{H} \geq 60 \mu\text{Sv/h}$  15 %

### 2.3.2 Energetická a směrová závislost odezvy

Relativní odezva měřidla způsobená úhlem dopadu záření v rozsahu úhlů  $0^\circ$  až  $\pm 60^\circ$  (vůči referenčnímu směru dopadu záření) a v energetickém rozsahu 80 keV až 1,5 MeV (pro záření gama) nebo 20 keV až 150 keV (pro záření X) musí ležet v intervalu od 0,71 do 1,67.

### 2.3.3 Uchování údaje naměřeného dávkového ekvivalentu

Naměřený údaj dávkového ekvivalentu musí být v přístroji uložen po dobu minimálně 8 hodin. Zároveň se tato hodnota nesmí změnit o více než  $\pm 2$  %.

Rovněž je nutné po ztrátě napájení udržet po dobu 24 hodin uložený údaj dávkového ekvivalentu. Po výměně baterií se nesmí lišit uložená hodnota o více než  $\pm 5$  %.

### 2.3.4 Přetížení

#### 2.3.4.1 Příkon dávkového ekvivalentu

Pokud je měřidlo vystaveno příkonu dávkového ekvivalentu vyššímu, než je maximum měřicího rozsahu, musí měřidlo indikovat maximální hodnotu měřicího rozsahu a současně indikovat přetížení.

#### 2.3.4.2 Dávkový ekvivalent

Pokud je měřidlo vystaveno dávkového ekvivalentu vyššímu, než je maximum měřicího rozsahu, musí měřidlo indikovat maximální hodnotu měřicího rozsahu a současně indikovat přetížení.

### 2.3.5 Signalizace překročení nastavené úrovně

#### 2.3.5.1 Doba odezvy měření příkonu dávkového ekvivalentu a alarmu

Dobou odezvy se rozumí doba, po které při náhlém nárůstu nebo poklesu příkonu dávkového ekvivalentu dosáhne údaj měřidla konečný údaj příkonu dávkového ekvivalentu. Požadovaný limit doby odezvy měřidla je 10 sekund. Překročení nastavené úrovně musí být signalizováno do 2 sekund. Požadavky platí pro příkon dávkového ekvivalentu  $\geq 1 \text{ mSv/h}$ .

#### 2.3.5.2 Přesnost signalizace překročení nastavené úrovně dávkového ekvivalentu

Při standardních podmínkách nesmí měřidlo vystavené 0,87násobku předem nastavené hodnoty signalizovat překročení této hodnoty.

Měřidlo vystavené 1,18násobku předem nastavené hodnoty musí signalizovat překročení této hodnoty.

#### 2.3.5.3 Přesnost signalizace překročení nastavené úrovně příkonu dávkového ekvivalentu

Při standardních podmínkách nesmí měřidlo vystavené  $(1 - 2 \cdot v_{\max})$ násobku předem nastavené hodnoty signalizovat překročení této hodnoty déle než 5 % z celkového času.

Měřidlo vystavené  $(1 + 2 \cdot v_{\max})$  násobku předem nastavené hodnoty musí signalizovat překročení této hodnoty signalizovat déle než 95 % z celkového času.

### 2.3.6 Odezva na beta záření

Měřidlo musí být co nejméně citlivé vůči beta záření. Indikovaná hodnota (příkonu) dávkového ekvivalentu musí být nižší než 10 % hodnoty (příkonu) dávkového ekvivalentu, kterému je měřidlo vystaveno.

### 2.3.7 Odolnost vůči mechanickým rázům

Je-li měřidlo za provozu vystaveno mechanickým rázům, změna odezvy vyvolaná rázy musí být menší než  $\pm 0,7H_0$  (dolní mez efektivního měřicího rozsahu). Nesmí dojít k mechanickému poškození a nesmí být ztraceny informace uložené v měřidle.

### 2.3.8 Odolnost vůči vibracím

Je-li měřidlo za provozu vystaveno vibracím, změna odezvy vyvolaná vibracemi musí být menší než  $\pm 0,7H_0$  (dolní mez efektivního měřicího rozsahu). Nesmí dojít k mechanickému poškození a nesmí být ztraceny informace uložené v měřidle.

### 2.3.9 Odolnost vůči pádům při přepravě

Měřidlo zabalené pro účely přepravy musí být odolné vůči pádům. Je-li měřidlo za provozu vystaveno pádům, změna odezvy vyvolaná pády musí být menší než  $\pm 0,7H_0$  (dolní mez efektivního měřicího rozsahu). Při pádu nesmí dojít k mechanickému poškození měřidla a po zapnutí musí vykazovat normální funkci.

### 2.3.10 Teplota prostředí

Změny odezvy měřidla způsobené změnou teploty prostředí (stabilní teplota, teplotní šok a zapnutí při nízké teplotě) v rozsahu od  $-10\text{ °C}$  do  $+40\text{ °C}$  nesmí překročit  $-13\%$  až  $+18\%$  odezvy měřidla za standardních zkušebních podmínek. U měřidel určených pouze pro vnitřní prostředí tento požadavek platí v rozsahu teplot  $+5\text{ °C}$  až  $+40\text{ °C}$ . Taková měřidla musí být označena např. textem „pouze pro použití ve vnitřním prostředí“.

### 2.3.11 Relativní vlhkost

Změny odezvy měřidla způsobené změnou vlhkosti prostředí v rozsahu od 40 % do 90 % nesmí překročit odchylky od  $-9\%$  do  $+11\%$  vůči odezvě měřidla za standardních zkušebních podmínek. U měřidel určených pro venkovní prostředí musí být koeficient krytí měřidla minimálně IP 53.

### 2.3.12 Atmosférický tlak

Změny odezvy měřidla způsobené změnou atmosférického tlaku v rozsahu od 86,0 kPa do 106,0 kPa nesmí překročit odchylky od  $-9\%$  do  $+11\%$  vůči odezvě měřidla za standardních zkušebních podmínek.

### 2.3.13 Odolnost vůči elektromagnetickému rušení

Maximální změna odezvy (přechodná i trvalá) vyvolaná elektromagnetickým rušením nesmí být vyšší než  $\pm 0,7H_0$  (dolní mez efektivního měřicího rozsahu).

### 2.3.14 Zkouška napájecího zdroje

Kapacita primárních baterií musí být taková, aby po 100 hodinách nepřetržitého používání (při příkonu dávkového ekvivalentu od 0,01 mSv/h do 0,1 mSv/h) byla maximální změna relativní odezvy měřidla v rozmezí od  $-0,09$  do  $+0,11$ . Měřidlo nesmí indikovat nízkou kapacitu baterie.

Okamžitě po vložení nových baterií musí být měřidlo schopno po dobu nejméně 15 minut zvukově signalizovat a zobrazovat překročení nastaveného prahu.

Kapacita sekundárních baterií (akumulátorů) musí být taková, aby po 24 hodinách nepřetržitého používání (při příkonu dávkového ekvivalentu od 0,01 mSv/h do 0,1 mSv/h) byla maximální změna relativní odezvy měřidla v rozmezí od -0,09 do +0,11.

Okamžitě po opětovném nabití baterií musí být měřidlo schopno po dobu nejméně 15 minut zvukově signalizovat a zobrazovat překročení nastaveného prahu.

### **3 Technické požadavky**

#### **3.1 Indikace jednotky**

Měřidlo musí zobrazovat hodnotu v Sv nebo Sv/h.

#### **3.2 Minimální měřicí rozsah**

Minimální měřicí rozsah měřidla příkonu osobního dávkového ekvivalentu musí být od 1  $\mu$ Sv do 10 Sv. Minimální měřicí rozsah měřidla osobního dávkového ekvivalentu musí být od 1  $\mu$ Sv/h do 1 Sv/h.

#### **3.3 Informace o provozním stavu**

Měřidlo musí indikovat provozní podmínky, při nichž není zajištěna správnost údaje dávkového ekvivalentu, například vybitá baterie, porucha detektoru nebo překročení příkonu dávkového ekvivalentu.

#### **3.4 Snadná dekontaminace**

Měřidlo musí být navrženo a zkonstruováno tak, aby umožňovalo snadnou dekontaminaci.

#### **3.5 Ochrana proti neoprávněné manipulaci**

Měřidlo musí být konstruováno tak, aby byla vyloučena neúmyslná změna kteréhokoli faktoru nastavení obsluhou. Části měřidla, které jsou zásadní pro jeho metrologické vlastnosti, musí být navrženy tak, aby je bylo možno zabezpečit způsobem, který poskytne důkaz o jakémkoliv neoprávněném zásahu. Regulační prvky 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 zablokováného či nepřístupného přepínače.

#### **3.6 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.

### **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:

- identifikace výrobce;
- označení typu měřidla;
- výrobní číslo samotného měřidla;

značka schválení typu;  
měřená veličina a druh záření;  
efektivní měřicí rozsah.

Na měřidlo musí být vyznačena poloha referenčního bodu. Na měřidle musí být vyznačen druh a polarita použitých baterií. Všechny značky a nápisy musí být čitelné, trvanlivé, jednoznačné a neodstranitelné.

## 4.2 Umístění úřední značky

Umístění úředních značek na měřidlo 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 prohlídka;
- b) zkouška linearity a statistických fluktuací odezvy;
- c) zkouška energetické a směrové závislosti odezvy;
- d) zkouška uchování naměřené veličiny;
- e) zkouška odolnosti vůči přetížení;
- f) zkouška doby odezvy;
- zkoušku přesnosti signalizace překročení nastavené úrovně;
- zkoušku odezvy na beta záření;
- zkoušku mechanické odolnosti;
- g) zkoušky odolnosti proti klimatickým vlivům;
- h) zkoušky EMC;
- i) zkoušku napájecího zdroje.

### 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, 3 a 4.1;
- c) úplnost a stav funkčních celků měřidla podle předepsané technické dokumentace;
- d) shoda verze softwaru měřidla s verzí specifikovanou výrobcem.

### 5.3 Radiační zkoušky

#### 5.3.1 Zkouška linearity a statistických fluktuací odezvy

Zkouška linearity se provádí ozářením měřidla v kolimovaném svazku záření gama nebo X s reprodukovatelnou geometrií a velikostí pole. Naměřená hodnota se porovná s referenční hodnotou měřené veličiny stanovenou pomocí etalonu. Zkouška se provádí pomocí různých hodnot příkonu dávkového ekvivalentu a dávkového ekvivalentu, a to ve třech zkušebních bodech na každé dekádě měřicího rozsahu (v 20 %, 40 % a 80 % dekády).



Zkouška statistických fluktuací odezvy se provádí současně se zkouškou linearity. Ve všech zkušebních bodech se stanoví variační koeficient po zopakování měření.

Odchytky naměřených hodnot od referenční hodnoty nesmí překročit meze podle článku 2.3.1.

Variační koeficient dozimetrických hodnot nesmí překročit meze podle článku 2.3.2. více než 1,5krát. Konkrétní hodnota přípustného násobku se stanoví podle skutečného počtu zkušebních bodů a skutečného počtu měření.

### **5.3.2 Zkouška energetické a směrové závislosti odezvy**

Zkouška energetické závislosti odezvy se provádí ozářením měřidla v kolimovaném svazku záření X a gama s reprodukovatelnou geometrií a velikostí pole v požadovaném energetickém rozsahu a v požadovaném rozsahu úhlů. Naměřená hodnota se porovná s hodnotou měřené veličiny stanovenou za referenčních podmínek pomocí etalonu.

Naměřená hodnota nesmí překročit meze podle článku 2.3.2.

### **5.3.3 Uchování údaje naměřeného dávkového ekvivalentu**

Měřidlo se vystaví takové hodnotě dávkového ekvivalentu, aby byl pozdější vliv přírodního pozadí zanedbatelný. Poté se každou hodinu po dobu 8 hodin odečítá uložený údaj a porovná se s původní hodnotou.

Při další zkoušce se rovněž měřidlo vystaví takové hodnotě dávkového ekvivalentu, aby byl vliv přírodního pozadí zanedbatelný. Poté se vyjmou baterie a opět se vloží do měřidla po 24 hodinách. Uložený údaj se porovná s původní hodnotou.

Naměřená hodnota nesmí překročit meze podle článku 2.3.3.

### **5.3.4 Zkouška odolnosti vůči přetížení**

#### **5.3.4.1 Zkouška odolnosti vůči přetížení dávkového ekvivalentu**

Zkouška spočívá v ozáření měřidla 10krát vyšší hodnotou dávkového ekvivalentu (avšak ne více než 10 Sv), než je horní mez měřicího rozsahu. Při ozáření měřidla v kolimovaném svazku záření gama s reprodukovatelnou geometrií a velikostí pole musí měřidlo zobrazovat maximální hodnotu měřicího rozsahu a indikovat její překročení.

Chování měřidla při přetížení musí splnit požadavky článku 2.3.4.

#### **5.3.4.2 Zkouška odolnosti vůči přetížení příkonu dávkového ekvivalentu**

Zkouška spočívá ve vystavení měřidla hodnotě příkonu dávkového ekvivalentu, která je 10násobkem (maximálně 10 Sv/h) horní meze měřicího rozsahu. Při ozáření měřidla v kolimovaném svazku záření gama s reprodukovatelnou geometrií a velikostí pole musí měřidlo indikovat přetížení. Po odstranění zdroje záření by se měřidlo mělo do 10 sekund vrátit do běžného režimu měření.

Chování měřidla při přetížení musí splnit požadavky článku 2.3.4.

### **5.3.5 Signalizace překročení nastavené úrovně**

#### **5.3.5.1 Doba odezvy měření příkonu dávkového ekvivalentu a alarmu**

Zkouška přesnosti signalizace překročení nastavené úrovně se provádí ozářením měřidla v kolimovaném svazku záření gama s reprodukovatelnou geometrií a velikostí pole na každém z měřicího rozsahů efektivního měřicího rozsahu.

Měřidlo je vystaveno nárůstu nebo poklesu příkonu dávkového ekvivalentu, přičemž je zaznamenáván čas, za který odezva měřidla dosáhne 90 % změny referenční hodnoty příkonu dávkového ekvivalentu.

Doba odezvy měřidla nesmí překročit meze podle článku 2.3.5.1.

#### 5.3.5.2 Přesnost signalizace překročení nastavené úrovně dávkového ekvivalentu

Zkouška přesnosti signalizace překročení nastavené úrovně se provádí ozářením měřidla v kolimovaném svazku záření gama s reprodukovatelnou geometrií a velikostí pole. Zkouška se provádí ve zkušebním bodě blízko horní meze efektivního měřicího rozsahu a ve zkušebním bodě blízko druhého nejnižšího řádu efektivního měřicího rozsahu.

Měřidlo je vystaveno takovému příkonu dávkového ekvivalentu, aby k signalizaci překročení dávkového ekvivalentu nedošlo minimálně po dobu 100 sekund. Poté se měří doba, kdy měřidlo začne signalizovat překročení nastavené úrovně. Poměr nastavené úrovně signalizace a součinu doby ozařování a použitého příkonu dávkového ekvivalentu musí ležet v mezích  $0,87(1 - U_{rel})$  až  $1,18(1 - U_{rel})$ , kde  $U_{rel}$  je rozšířená ( $k = 2$ ) nejistota konvenčně pravé hodnoty dávkového ekvivalentu.

Chování měřidla musí splnit požadavky článku 2.3.5.2.

#### 5.3.5.3 Přesnost signalizace překročení nastavené úrovně příkonu dávkového ekvivalentu

Zkouška přesnosti signalizace překročení nastavené úrovně se provádí ozářením měřidla v kolimovaném svazku záření gama s reprodukovatelnou geometrií a velikostí pole. Zkouška se provádí ve zkušebním bodě blízko horní meze efektivního měřicího rozsahu a ve zkušebním bodě blízko druhého nejnižšího řádu efektivního měřicího rozsahu.

Měřidlo příkonu dávkového ekvivalentu je po dobu 15 minut vystaveno  $(1 - U_{rel} - 2 \cdot v_{max})$ násobku nastavené hodnoty příkonu dávkového ekvivalentu a měří se úhrnná doba, po kterou měřidlo signalizuje překročení nastavené úrovně. Tato doba nesmí být delší než 5 % z celkového času.

Měřidlo se dále vystaví  $(1 + U_{rel} + 2 \cdot v_{max})$ násobku nastavené hodnoty příkonu dávkového ekvivalentu a měří se úhrnná doba, po kterou měřidlo signalizuje překročení nastavené úrovně. Tato doba nesmí být kratší než 95 % z celkového času.

Měřidlo musí splňovat požadavky článku 2.3.5.3.

### 5.3.6 Odezva na beta záření

Při tomto testu je měřidlo vystaveno záření beta  $^{90}\text{Sr}/^{90}\text{Y}$  ve směru dopadu záření  $0^\circ$ .

Naměřená hodnota nesmí překročit požadavky podle článku 2.3.6.

## 5.4 Zkoušky odolnosti vůči vlivům vnějšího prostředí

### 5.4.1 Zkoušky mechanické odolnosti

#### 5.4.1.1 Rázy

Provede se inspekce fyzického stavu a zaznamená se údaj měřidla. Měřidlo v měřicím režimu se vystaví 60 pádům (10 z každé strany) z výšky 10 cm na ocelový povrch. Po zkoušce se opět provede inspekce fyzického stavu a zaznamená se údaj měřidla. Před zkouškou uložené údaje o dávce nesmějí být ztraceny.

Naměřená hodnota nesmí překročit dovolené meze změny podle článku 2.3.7.

#### 5.4.1.2 Vibrace

Provede se inspekce fyzického stavu a zaznamená se údaj měřidla. Měřidlo v měřicím režimu se vystaví vibracím o zatížení  $20 \text{ m/s}^2$  po dobu 15 minut v každém směru pro jednu frekvenci z rozsahu 10 Hz až 21 Hz a 22 Hz až 33 Hz. Po každém vibračním intervalu (15 minut) se provede odečet indikované hodnoty. Po zkoušce se opět provede inspekce fyzického stavu měřidla.

Naměřená hodnota nesmí překročit dovolené meze změny podle článku 2.3.8.

#### 5.4.1.3 Pádová zkouška

Vypnuté měřidlo zabalené pro přepravu se vystaví 6 pádům (jeden z každé strany) z výšky 1 m na betonový povrch. Po zkoušce se provede inspekce fyzického stavu, měřidlo se zapne a po dosažení provozního stavu se zaznamená údaj měřidla. Před zkouškou uložené údaje dávkového ekvivalentu nesmějí být ztraceny.

Naměřená hodnota nesmí překročit dovolené meze změny podle článku 2.3.9.

### 5.4.2 **Zkoušky odolnosti proti klimatickým vlivům**

#### 5.4.2.1 Zkouška vlivu teploty prostředí

##### ***Stabilní teplota:***

Zkouška se provádí při ozáření měřidla konstantním příkonem dozimetrické veličiny. Naměřené hodnoty veličiny stanovené jako aritmetický průměr minimálně deseti měření při maximální a minimální teplotě požadovaného rozsahu teplot se porovnají s referenční hodnotou měřené veličiny stanovenou při standardní teplotě. Doba vystavení měřidla jednotlivým teplotám musí být minimálně 4 hodiny, údaj měřidla se zaznamenává během posledních 30 minut této doby.

##### ***Teplotní šok:***

Zkouška se provádí při ozáření měřidla konstantním příkonem dozimetrické veličiny při standardní teplotě po ustálení teploty nejdříve za 60 minut. V co nejkratší době je teplota změněna na požadované hodnoty a po dobu 2 hodin je každých 15 minut odečítána odezva měřidla. Získané hodnoty se porovnají s referenční hodnotou měřené veličiny stanovenou při standardní teplotě.

##### ***Zapnutí měřidla při nízké teplotě:***

Vypnuté měřidlo je umístěno do klimatické komory, kde se nastaví minimální hodnota požadovaného teplotního rozsahu. Měřidlo je v komoře ponecháno po dobu 4 hodin. Poté se měřidlo zapne a pozoruje se jeho chování.

Naměřené hodnoty nesmí překročit dovolené meze změny podle článku 2.3.10.

#### 5.4.2.2 Zkouška vlivu vlhkosti

Zkouška se provádí při ozáření měřidla konstantním příkonem dozimetrické veličiny. Naměřené hodnoty veličiny stanovené jako aritmetický průměr minimálně deseti měření při relativní vlhkosti v rozsahu od 40 % do 90 % při teplotě +35 °C se porovnají s referenční hodnotou měřené veličiny stanovenou za standardních podmínek. Doba vystavení měřidla jednotlivým hodnotám vlhkosti musí být minimálně 24 hodin, údaj měřidla se zaznamenává během posledních 30 minut této doby.

Naměřená hodnota nesmí překročit dovolené meze změny podle článku 2.3.11.

#### 5.4.2.3 Zkouška vlivu atmosférického tlaku

Zkouška se provádí při ozáření měřidla konstantním příkonem dozimetrické veličiny. Naměřené hodnoty veličiny stanovené jako aritmetický průměr minimálně deseti měření při hodnotách tlaku 86 kPa a 106,6 kPa se porovnají s referenční hodnotou měřené veličiny stanovenou při referenčním atmosférickém tlaku 101,3 kPa.

Naměřená hodnota nesmí překročit dovolené meze změny podle článku 2.3.12.

### 5.4.3 **Zkoušky elektromagnetické kompatibility (EMC)**

#### 5.4.3.1 Odolnost vůči elektrostatickému výboji

Odolnost vůči elektrostatickému výboji se zkouší na měřidle v zapnutém stavu na nejcitlivějším měřícím rozsahu kontaktním výbojem 4 kV nebo vzduchovým výbojem 8 kV (u měřidel s izolovanými povrchy). Výboje se aplikují na různých vnějších částech měřidla, kterých se může dotknout obsluha při používání měřidla. Celkový počet výbojů je 10/hodina.

Při této zkoušce nesmí naměřená hodnota překročit meze uvedené v článku 2.3.13.

#### 5.4.3.2 Odolnost vůči vysokofrekvenčnímu elektromagnetickému poli

Odolnost vůči vysokofrekvenčnímu elektromagnetickému poli se zkouší na měřidle v zapnutém stavu na nejcitlivějším rozsahu v kmitočtovém pásmu 80 MHz až 2,7 GHz, a to při amplitudě intenzity zkušebního pole 30 V/m.

Při této zkoušce nesmí naměřená hodnota překročit meze uvedené v článku 2.3.13.

#### 5.4.3.3 Odolnost vůči poruchám způsobených rychlými přechodovými jevy

Odolnost vůči poruchám způsobených rychlými přechodovými jevy se zkouší při napětí  $\pm 2$  kV. Celkový počet přechodných jevů je 10/hodina.

Při této zkoušce nesmí naměřená hodnota překročit meze uvedené v článku 2.3.13.

#### 5.4.3.4 Odolnost vůči poruchám způsobených přepětím

Odolnost vůči poruchám způsobených přepětím se zkouší při napětí  $\pm 1$  kV nebo  $\pm 2$  kV. Celkový počet poruch je 10/hodina.

Při této zkoušce nesmí naměřená hodnota překročit meze uvedené v článku 2.3.13.

#### 5.4.3.5 Odolnost vůči rušení indukovanému vysokofrekvenčními poli

Odolnost vůči rušení indukovanému vysokofrekvenčními poli se zkouší na měřidle v zapnutém stavu na nejcitlivějším rozsahu v kmitočtovém rozsahu 150 kHz až 80 MHz při napětí 10 V. Tato zkouška se provádí pouze u měřidel, která mají alespoň jeden vodivý kabel (například pro vedení signálu).

Při této zkoušce nesmí naměřená hodnota překročit meze uvedené v článku 2.3.13.

#### 5.4.3.6 Odolnost vůči magnetickému poli 50 Hz/60 Hz

Odolnost vůči magnetickému poli se zkouší na přístroji v zapnutém stavu na nejcitlivějším rozsahu při kmitočtu 50 Hz nebo 60 Hz při intenzitě pole 30 A/m. Zkouška se provede s měřidlem vystaveným magnetickému poli ve dvou polohách ( $0^\circ$  a  $90^\circ$ ).

Při této zkoušce nesmí naměřená hodnota překročit meze uvedené v článku 2.3.13.

#### 5.4.3.7 Odolnost vůči poklesu napětí a krátkým přerušení

Odolnost vůči poklesu napětí a krátkým přerušení se zkouší při 500 ms (30% pokles), 200 ms (60% pokles) a 5 000 ms (100% pokles) a to nejméně 10/hodina.

Při této zkoušce nesmí naměřená hodnota překročit meze uvedené v článku 2.3.13.

### 5.4.4 Zkouška napájecího zdroje

Kapacita baterií se zkouší na zapnutém měřidle s novými bateriemi nebo plně nabitými akumulátory vystavenému příkonu dávkového ekvivalentu mezi  $10 \mu\text{Sv/h}$  a  $100 \mu\text{Sv/h}$ . Měřidlo je poté v nepřetržitém provozu po dobu 100 hodin (primární baterie) nebo 24 hodin (akumulátory).

Chování měřidla musí splňovat požadavky uvedené v článku 2.3.14.

## 6 Prvotní ověření

### 6.1 Všeobecně

Při prvotním ověření se provádějí následující zkoušky:

- a) vizuální prohlídka;
- zkouška linearity odezvy přístroje;

### 6.2 Vizuální prohlídka

Při vizuální prohlídce měřidla se posuzuje:

- a) shoda měřidla se schváleným typem;
- b) úplnost měřidla podle certifikátu schválení typu;
- c) zda jednotlivé části měřidla nejsou poškozeny a zda jsou funkční;
- d) shoda verze SW s verzí schválenou při schválení typu.

### **6.3 Funkční zkoušky**

#### **6.3.1 Zkouška linearit y odezvy přístroje**

Zkouška linearit y odezvy přístroje se provádí podle článku 5.3.1.

## **7 Následné ověření**

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

## **8 Přezkoušení měřidla**

Při přezkušování měřidel podle § 11 a zákona o metrologii na žádost osoby, která může být dotčena jeho nesprávným měřením, se postupuje dle kapitoly 7. Jako největší dovolené chyby se uplatní dvojnásobek 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 – „nespektrometrická měřidla aktivit a dávek používaná pro kontrolu dodržování limitů v oblasti radiační ochrany nebo jaderné bezpečnosti a pro měření havarijní – elektronické osobní dozimetry pro měření záření gama a X“.

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 8.5, 8.7 a 8.8 a mezi měřidla podléhající schvalování typu a povinnému ověřování.

Tento předpis (Opatření obecné povahy) byl 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 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 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: 21. 11. 2018

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

Sejmuto dne: 24. 1. 2019

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

Účinnost: 6. 12. 2018

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