



Český metrologický institut

Okružní 31, 638 00 Brno

tel. +420 545 555 111

www.cmi.cz

Pracoviště: Oblastní inspektorát Praha, Radiová 1136/3, 102 00 Praha 10
budova IZ, Radiová 1288/1a
oddělení legální metrologie veličin ionizujícího záření
tel. +420 266 020 285

KALIBRAČNÍ LIST

1054-KL-20363-17

Datum vystavení: 23. října 2017

List 1 ze 2 listů

Zákazník: České vysoké učení technické v Praze
Fakulta jaderná a fyzikálně inženýrská
Břehová 7
115 19 Praha 1

Uživatel: České vysoké učení technické v Praze
Fakulta jaderná a fyzikálně inženýrská
Břehová 7
115 19 Praha 1

Měřidlo: radiometr
výrobce: FLUKE Biomedical
typ: Victoreen 451P
výrobní číslo: 0000005737
specifikace: kalibrace pro ^{137}Cs

Výsledky kalibrace byly získány za podmínek a s použitím postupů uvedených v tomto kalibračním listě a vztahují se pouze k době a místu provedení kalibrace.

Datum kalibrace: 23. října 2017

Kalibraci provedl:

Vedoucí oddělení:

Ing. Tomáš Tesař



RNDr. Henrich Kubala

Použité etalony: Státní etalon expozice a kerry ve vzduchu ECM 440-5/11-049
Etalon je navázán na BIPM (certifikát BIPM č. 34 ze 14. září 2012)

Kalibrační postup: Kalibrace měřidla bylo provedena komparací státního etalonu ČMI v kolimovaném svazku záření γ ^{137}Cs . Měřidlo bylo umístěno zadní stranou do osy kolimovaného svazku tak, aby zkušební bod ležel v geometrickém středu detektoru (značky na měřidle). Bez přítomnosti záření byl stanoven průměrný údaj měřidla (pozadí) jako aritmetický průměr třiceti údajů měřidla zaznamenaných s minutovými odstupy.

Měřidlo bylo postupně vystaveno různým úrovním příkonu kerry ve vzduchu, která byla přepočtena na veličinu, v níž je zobrazován údaj měřidla. Zkušební body konvenčně pravé hodnoty příkonu prostorového dávkového ekvivalentu byly v rozsahu od 0,7 $\mu\text{Sv/h}$ do 70 mSv/h . V jednotlivých zkušebních bodech byl stanoven průměrný údaj měřidla jako aritmetický průměr třiceti údajů měřidla zaznamenaných s odstupem 30 sekund. Dále pak byl v každém zkušebním bodě vypočten opravný faktor K_i jako převrácená hodnota poměru průměrného údaje měřidla (po odečtení pozadí) a konvenčně pravé hodnoty příkonu prostorového dávkového ekvivalentu a byla stanovena nejistota opravného faktoru u_i .

Z váženého průměru hodnot opravných faktorů v jednotlivých zkušebních bodech byl následně vypočten celkový opravný faktor $K = (\sum_i K_i/w_i)/(\sum_i 1/w_i)$, kde w_i je nejistota hodnoty opravného faktoru v daném zkušebním bodě.

Relativní celková rozšířená nejistota kerry ve vzduchu je 3,5 % ($k=2$).

Místo kalibrace: ČMI OI Praha, budova IZ, Radiová 1288/1a, laboratoř dozimetrie fotonů

Podmínky prostředí: tlak vzduchu: $(99,0 \pm 1,0)$ kPa
teplota okolí: $(22,0 \pm 1,0)$ °C
relativní vlhkost vzduchu: (40 ± 5) %

Podmínky kalibrace: kolimované svazky ^{137}Cs záření gama

Výsledky kalibrace: Zjištěné hodnoty opravných faktorů K_i a jejich relativních celkových rozšířených nejistot u_i ($k=2$) jsou uvedeny v tabulce.

referenční hodnota $H^*(10)$	údaj měřidla $H^*(10)$	K_i	u_i [%]
pozadí	0,10 $\mu\text{Sv/h}$	---	---
0,7 $\mu\text{Sv/h}$	0,80 $\mu\text{Sv/h}$	1,00	13
2 $\mu\text{Sv/h}$	2,07 $\mu\text{Sv/h}$	1,02	5,9
7 $\mu\text{Sv/h}$	7,02 $\mu\text{Sv/h}$	1,01	6,6
20 $\mu\text{Sv/h}$	19,8 $\mu\text{Sv/h}$	1,02	4,8
70 $\mu\text{Sv/h}$	67,2 $\mu\text{Sv/h}$	1,04	4,2
200 $\mu\text{Sv/h}$	189 $\mu\text{Sv/h}$	1,06	3,9
700 $\mu\text{Sv/h}$	667 $\mu\text{Sv/h}$	1,05	3,7
2 mSv/h	1,90 mSv/h	1,05	3,6
7 mSv/h	6,48 mSv/h	1,08	3,6
20 mSv/h	19,3 mSv/h	1,04	3,6
45 mSv/h	44,2 mSv/h	1,02	3,7
70 mSv/h	blikající symboly na displeji (přetíženo)		

Zjištěná hodnota celkového opravného faktoru je $K = 1,04$.

Relativní celková rozšířená nejistota opravného faktoru je $U = 5,2$ % ($k=2$).

Standardní nejistota měření byla určena v souladu s dokumentem EA-4/02. Uvedená rozšířená nejistota měření je součinem standardní nejistoty měření a koeficientu k , který odpovídá pravděpodobnosti pokrytí přibližně 95 %, což pro normální rozdělení odpovídá koeficientu rozšíření $k = 2$.

Konec kalibračního listu.