



**PŘENOSNÉ NEBO INSTALOVANÉ MĚŘIČE
ZÁŘENÍ X A GAMA PRO MONITOROVÁNÍ
ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ
Část 2: Integrované přístroje**

Únor 1996

**ČSN
IEC 1017-2**

35 6607

Portable, transportable or installed X or gamma radiation ratemeters for environmental monitoring.
Part 2: Integrating assemblies

Appareils portables, mobiles ou à poste fixe de mesure de rayonnements X ou gamma pour la
surveillance de l'environnement Partie 2: Ensembles intégrateurs

Strahlenschutzinstrumentierung; Tragbare, transportable oder fest eingebaute Einrichtungen zur
Messung von Röntgen- und Gammastrahlung im Rahmen der Umweltüberwachung. Teil 2:
Integrierende Anordnungen

Tato norma je identická s IEC 1017-2:1994.

This standard is identical with IEC 1017-2:1994.

Národní předmluva

Citované normy

IEC 50(391):1975 dosud nezavedena

IEC 50(392):1976 dosud nezavedena

IEC 68-2-27:1987 zavedena v ČSN 34 5791-2-27 Elektrotechnické a elektronické výrobky. Základní zkoušky vlivu vnějších činitelů prostředí. Část 2-27: Zkouška Ea a návod: Údery, eqv IEC 68-2-27, har HD CENELEC 323.2.27 S2

IEC 86:1987 zavedena v souboru norem ČSN 36 4110 Primární články a baterie. Všeobecně (eqv IEC 86-1:1987) a ČSN 36 4111 Specifikační listy (eqv IEC 86-2:1987)

IEC 278:1968 zavedena v ČSN 35 6506 Dokumentace dodávaná s elektronickými měřicími přístroji

IEC 278A:1974 dosud nezavedena

IEC 293:1968 zavedena v ČSN IEC 293 Napájecí napětí pro tranzistorové přístroje jaderné techniky (35 6600)

IEC 293A:1970 zavedena v ČSN IEC 293A Napájecí napětí pro tranzistorové přístroje jaderné techniky. Stabilizované stejnosměrné napájecí zdroje. Odchyšky napětí (35 6600)

IEC 359:1987 zavedena v ČSN IEC 359 Vyjádřování vlastností elektrického a elektronického měřicího zařízení (35 6504)

IEC 1018:1991 zavedena v ČSN IEC 1018 Přenosné přístroje pro široký rozsah dávky a dávkového příkonu záření beta a fotonů pro radiační ochranu při mimořádných okolnostech (35 6608)

ISO 4037:1979 dosud nezavedena

Dodatek 1:1983 dosud nezaveden

Dodatek 2:1989 dosud nezaveden

Doplněk 1:1983 dosud nezaveden

ISO 6980:1984 dosud nezavedena

ã Český normalizační institut, 1995

18735

Strana 2

Další souvisící normy

ČSN IEC 1017-1 Přístroje pro ochranu před ionizujícím zářením. Přenosné nebo instalované měřiče záření X a gama pro monitorování životního prostředí. Část 1: Měřiče příkonu (35 6607)

IEC 801-3:1984 dosud nezavedena

Vypracování normy

Zpracovatel: Bohumil Hájek, K lučinám 21, 130 00 Praha 3, IČO 44368933

Technická normalizační komise: TNK 56 Elektrické měřicí přístroje

Pracovník Českého normalizačního institutu: Ing. Jaromír Petřík

**MEZINÁRODNÍ NORMA
PŘENOSNÉ NEBO INSTALOVANÉ MĚŘIČE ZÁŘENÍ X A GAMA
PRO MONITOROVÁNÍ ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ
Část 2: Integrované přístroje****IEC 1017-2
První vydání
1994-01**

Obsah	strana
Předmluva	5
Úvodní údaje	5
ODDÍL 1 - VŠEOBECNĚ	
1.1 Rozsah platnosti a předmět normy	5
1.2 Normativní odkazy	6
1.3 Definice	7
1.4 Jednotky	8
ODDÍL 2 - KONSTRUKCE PŘÍSTROJE	
2.1 Obecné vlastnosti	8
2.1.1 Efektivní měřicí rozsah	8
2.1.2 Snadnost dekontaminace	9
2.1.3 Přenosnost	9
2.1.4 Instalovaná zařízení	9
ODDÍL 3 - ZKUŠEBNÍ POSTUPY	
3.1 Obecné zkušební podmínky	9
3.1.1 Povaha zkoušek	9
3.1.2 Referenční a normální zkušební podmínky	9
3.1.3 Zkoušky při normálních zkušebních podmínkách	9
3.1.4 Zkoušky při změnách ovlivňujících veličin	9
3.1.5 Referenční záření gama	9
3.2 Radiometrické parametry	10
3.2.1 Relativní základní chyba	10
3.2.1.1 Požadavky	10
3.2.1.2 Stanovení relativní základní chyby	10
3.2.2 Změna odezvy v závislosti na energii záření	11
3.2.2.1 Požadavky	11
3.2.2.2 Zkušební postup	11
3.2.3 Změna odezvy v závislosti na úhlu dopadu záření	11
3.2.3.1 Požadavky	11
3.2.3.2 Zkušební postup	12
3.2.4 Záznam odečtů	12
3.2.4.1 Požadavky	13
3.2.4.2 Zkušební postup	13
3.2.5 Odezva na jiné druhy ionizujícího záření	13
3.2.5.1 Záření beta	13
3.2.5.2 Neutronové záření nebo jiné druhy ionizujícího záření	13

3.2.6 Závislost na kermovém příkonu ve vzduchu	13
3.2.6.1 Požadavky	13

3.2.6.2	Zkušební postup	13
3.2.7	Vlastnosti při přetížení	14
3.3	Elektrické vlastnosti	14
3.3.1	Posun nuly	14
3.3.2	Doba náběhu	14
3.3.3	Napájení	15
3.3.3.1	Bateriové napájení	15
3.3.3.2	Síťové napájení	15
3.4	Mechanické vlastnosti	16
3.4.1	Mechanické rázy	16
3.4.2	Poloha přístroje (geotropizmus)	16
3.5	Klimatické podmínky	16
3.5.1	Teplota okolí	16
3.5.2	Relativní vlhkost vzduchu	16
3.5.3	Tlak vzduchu	17
3.5.4	Těsnost	17
3.5.5	Vnější elektromagnetické pole	17
3.5.6	Vnější magnetické pole	17
3.5.7	Skladování	17
	ODDÍL 4 - DOKUMENTACE	
4.1	Dokumentace	17
4.1.1	Zkušební protokol typové zkoušky	17
4.1.2	Osvědčení	17
4.2	Návod k obsluze a údržbě	18
	Tabulka 1 - Referenční a normální zkušební podmínky	18
	Tabulka 2 - Zkoušky při normálních zkušebních podmínkách	19
	Tabulka 3 - Zkoušky při změnách ovlivňujících veličin	19
	Příloha A - Kalibrace přístrojů integrujících kermu ve vzduchu	21

Předmluva

1) IEC (Mezinárodní elektrotechnická komise) je celosvětová organizace pro normalizaci zahrnující všechny národní elektrotechnické komise (národní komitáty IEC). Předmětem IEC je podporovat mezinárodní spolupráci ve všech otázkách týkajících se normalizace v elektrotechnice a elektronice. K těmto účelům vedle jiných činností, vydává IEC mezinárodní normy. Jejich příprava je svěřena technickým komisím; každý národní komitát IEC zainteresovaný na dané problematice se může zúčastnit přípravných prací. Mezinárodní, vládní a nevládní organizace spolupracující s IEC se také účastní této přípravy. IEC těsně spolupracuje s Mezinárodní organizací pro normalizaci (ISO) ve shodě s podmínkami danými dohodou mezi těmito organizacemi.

2) Oficiální rozhodnutí nebo dohody IEC týkající se technických otázek připravené technickými komisemi, v nichž jsou zastoupeny všechny zainteresované národní komitáty, vyjadřují v největší možné míře mezinárodní shodu v názoru na předmět, kterého se týkají.

3) Mají formu doporučení pro mezinárodní použití ve formě norem, technických zpráv nebo příruček a v tomto smyslu jsou přijímána národními komitétými.

4) Na podporu mezinárodního sjednocení vyjadřuje IEC přání, aby všechny národní komitétými převzaly text doporučení IEC do svých národních předpisů v rozsahu, který národní podmínky dovolují. Jakýkoliv rozdíl mezi doporučením IEC a odpovídajícím národním předpisem by měl být pokud možno v národním předpise jasně vyznačen.

Úvodní údaje

Tuto normu vypracovala subkomise 45B Přístroje pro ochranu před ionizujícím zářením technické komise IEC TC 45 Přístroje jaderné techniky.

Text normy je založen na těchto dokumentech:

Pravidlo šesti měsíců	Zpráva o hlasování	Dvouměsíční řízení	Zpráva o hlasování
45B(CO)81	45B(CO)97	45B(CO)103	45B(CO)105, 105A

Úplnou informaci o hlasování pro přijetí této normy je možno nalézt ve zprávě o výsledku hlasování ve výše uvedené tabulce.

Základní norma IEC 1017 Přístroje pro ochranu před ionizujícím zářením - Přenosné nebo instalované měřiče záření X a gama pro monitorování životního prostředí, má pokračování v částech:

- Část 1: Měřiče příkonu
- Část 2: Integrovaní přístroje

Příloha A je pouze informativní.

Oddíl 1 - Všeobecně

1.1 Rozsah platnosti a předmět normy

Ozáření jednotlivců z obyvatelstva externím zářením, které je produkováno jadernými a jinými zařízeními, podléhá kontrole a podstatná část této kontroly spočívá v měření úrovní záření v životním prostředí v okolí těchto zařízení¹⁾.

Určení kermy ve vzduchu v životním prostředí od záření X a gama je obtížné. Pozadí kermy ve vzduchu je složeno z příspěvků od přírodních zdrojů, jako jsou kosmické záření a terestriální radioaktivita, dále od umělé radioaktivity pocházející z provozu jaderných zařízení a ze spadu po zkouškách jaderných zbraní. Navíc přírodní pozadí kermy ve vzduchu se mění v čase a prostoru.

¹⁾ Požadavky uvedené v této normě se vztahují na normální činnost zařízení. Pokud má být přístroj používán při mimořádných okolnostech, má být pro přístroj použita také IEC 1018, zvláště pokud jde o vlastnosti při přetížení.

Strana 6

Tato část normy IEC 1017 definuje funkční vlastnosti pro přenosné nebo instalované integrující přístroje pro měření kermy ve vzduchu v životním prostředí. Pokud jsou požadovány jiné veličiny dávky nebo expozice pro použití k výše uvedeným účelům (např. prostorový dávkový ekvivalent), může být tato norma použita na funkční vlastnosti přístroje pro měření těchto jiných veličin. Např. pro požadavky na radiometrické parametry se použijí stejné číselné hodnoty, ale konvenčně pravé hodnoty budou vyjádřeny pro jiné veličiny (např. prostorový dávkový ekvivalent) a ne pro kermu ve vzduchu.

V této normě se předpokládá, že pojem „kerma ve vzduchu“ znamená kermu ve vzduchu v daném bodě v poli záření v životním prostředí, které smí zahrnovat rozptýlené záření, a že detektor záření má stěnu dostatečně silnou pro dosažení elektronové rovnováhy.

Tato norma platí pro přenosné a instalované přístroje určené k měření kermy ve vzduchu v životním prostředí v rozsahu od $10 \text{ nGy}\cdot\text{h}^{-1}$ do $10 \text{ mGy}\cdot\text{h}^{-1}$ záření X nebo gama o energii od 50 keV do 1,5 MeV²⁾ pomocí integrace signálu z detektoru, tj. integrace četnosti impulsů, ionizačního proudu apod. Tato norma neplatí pro pasívní zařízení jako jsou např. filmové dozimetry nebo TLD. Pokud se předpokládá použití přístroje pro měření kermy ve vzduchu v okolí jaderného reaktoru produkujícího záření o energii 6 MeV, musí se pro tuto energii stanovit odezva.

Pro účely radiační ochrany tyto přístroje obsahují minimálně:

- detekční jednotku (např. ionizační komoru, GM detektor, scintilační detektor, atd.);
- měřicí jednotku včetně zobrazovací jednotky, která může být připojena pevně nebo kabelem nebo je společně s detekční jednotkou vestavěna do jednoho přístroje.

Instalované zařízení smí také obsahovat jednotku pro kontinuální záznam (např. grafický zapisovač, záznam na magnetickou kazetu nebo telemetrické zařízení).

Pro výše uvedené přístroje stanovuje tato norma obecné vlastnosti, obecné zkušební postupy, radiometrické vlastnosti, elektrické, mechanické a bezpečnostní vlastnosti, klimatické podmínky a také identifikační osvědčení.

Tato norma neplatí pro měření záření beta.

1.2 Normativní odkazy

Dále uvedené normy obsahují ustanovení, která prostřednictvím odkazů v tomto textu tvoří ustanovení této normy. V době publikace byla vydání uvedených norem platná. Všechny normy podléhají revizi a strany, které se dohodly na základě této mezinárodní normy, se vyzývají k posouzení možnosti uplatnění nejnovějších vydání níže uvedených norem. Členové IEC a ISO udržují seznamy platných mezinárodních norem.

IEC 50(391):1975 Kapitola 391: Detekce a měření ionizujícího záření elektrickými prostředky (Chapter 391: Detection and measurement of ionizing radiation by electric means)

IEC 50(392):1976 Kapitola 392: Přístroje jaderné techniky - dodatek ke kapitole 391 (Chapter 392: Nuclear instrumentation - Supplement to Chapter 391)

IEC 68-2-27:1987 Základní zkoušky vlivu vnějších činitelů prostředí, část 2-27: Zkoušky - Zkouška Ea a návod: Rázy (Basic environmental testing procedures, Part 2: Tests - Test Ea and guidance: Shock)

IEC 86:1987 Primární baterie (Primary batteries)

IEC 278:1968 Dokumentace dodávaná s elektronickými měřicími přístroji (Documentation to be supplied with electronic measuring apparatus)

IEC 278A:1974 První dodatek (First supplement)

IEC 293:1968 Napájecí napětí pro tranzistorové přístroje jaderné techniky (Supply voltages for transistorized nuclear instruments)

IEC 293A:1970 První dodatek: Stabilizované stejnosměrné napájecí zdroje - Odchyly napětí (First supplement: Stabilized d. c. power supplies - Tolerances of voltages)

IEC 359:1987 Vyjádřování vlastností elektrického a elektronického měřicího zařízení (Expression of the performance of electrical and electronic measuring equipment)

²⁾ Rozsah 50 keV až 1,5 MeV byl vybrán tak, aby pokryl energie nejdůležitějších přírodních a umělých radionuklidů emitujících fotonové záření, které přispívá ke kermě ve vzduchu v životním prostředí.

Strana 7

IEC 1018:1991 (Přenosné přístroje pro široký rozsah dávky a dávkového příkonu záření beta a fotonů pro radiační ochranu při mimořádných okolnostech (High range beta and photon dose and dose rate portable instruments for emergency radiation protection purposes))

ISO 4037:1979 Referenční rentgenové záření a záření gama pro kalibraci dozimetrů a měřičů dávkového příkonu a pro stanovení jejich odezvy vyjádřené jako funkce energie fotonů (X and gamma reference radiations for calibrating dosimeters and dose ratemeters and for determining their response as a function of photon energy)

Dodatek 1: Řada filtrovaných záření X s velkým příkonem (Addendum 1:1983 High rate series of filtered X-radiations)

Dodatek 2: Referenční fotonová záření pro energie fotonů od 4 do 9 MeV (Addendum 2: Photon reference radiations at energies between 4 MeV and 9 MeV)

Doplněk 1: Řada filtrovaných záření X s nízkým příkonem (Amendment 1: Low rate series of filtered X-radiations)

ISO 6980:1984 Referenční záření beta pro kalibraci dozimetrů a měřičů dávkového příkonu a pro stanovení jejich citlivosti vyjádřené jako funkce energie záření beta (Reference beta radiations for calibrating dosimeters and doseratemeters and for determining their response as a function of beta radiation energy)

-- Vynechaný text --