



**PŘENOSNÉ NEBO INSTALOVANÉ MĚŘIČE  
ZÁŘENÍ X A GAMA PRO MONITOROVÁNÍ  
ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ  
Část 1: Měřiče příkonu**

Leden 1996

**ČSN  
IEC 1017-1**

35 6607

Portable, transportable or installed X or gamma radiation ratemeters for environmental monitoring  
Part 1: Ratemeters

Appareils portables, mobiles ou à poste fixe de mesure de rayonnements X ou gamma pour la  
surveillance de l'environnement Première partie: Débitmètres

Tragbare, transportable und fest installierte Ratemeter für Röntgen- und Gammastrahlung zur  
Überwachung der Umgebung Teil 1: Ratemeters

Tato norma je identická s IEC 1017-1:1991.

This standard is identical with IEC 1017-1:1991.

## **Národní předmluva**

### **Citované normy**

IEC 38:1983 zavedena v ČSN IEC 38 Elektrotechnické předpisy. Normalizovaná napětí IEC (33 0120)

IEC 50 (151):1978 zavedena v ČSN IEC 50(151) Mezinárodní elektrotechnický slovník. Kapitola 151:  
Elektrické a magnetické předměty (33 0050)

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 ČSN 36 4110 Primární články a baterie. Všeobecně (eqv 86-1) a v

ČSN 36 4111 Specifikační listy (eqv 86-2)

IEC 278:1968 zavedena v ČSN 35 6506 Dokumentace dodávaná s elektronickými měřicími přístroji, nahrazena IEC 1187:1993 dosud nezavedenou

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

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

IEC 801-3:1984 dosud nezavedena, nahrazena IEC 1000-4-3:1995 dosud nezavedenou

IEC 1017-2:1994 zavedena v ČSN IEC 1017-2 Přenosné nebo instalované měřiče záření X a gama pro monitorování životního prostředí. Část 2: Integrovaní přístroje (35 6607, v návrhu)

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, v návrhu)

ISO 4037:1979 dosud nezavedena

ISO 4037/AMI:1983 dosud nezavedena

ISO 4037/DAD 2: Dodatek 1 dosud nezaveden

ISO 6980:1984 dosud nezavedena

ã Český normalizační institut, 1995

18452

Strana 2

---

### **Obdobné mezinárodní, regionální a zahraniční normy**

NEN 11017-1 Draagbare, transporteerbare of vast opgestelde röntgen- of gammastralingstempometers voor milieubewaking. Deel 1: Tempometers (Přenosné nebo instalované měřiče záření X a gama pro monitorování životního prostředí. Část 1: Měřiče příkonu)

### **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

<b>Obsah</b>	<b>strana</b>
Předmluva	4
Úvodní údaje	4
Kapitola 1 - Všeobecně	
<b>1</b> Rozsah platnosti	5
<b>2</b> Předmět normy	5
<b>3</b> Názvosloví	6
<b>3.1</b> Definice	6
<b>4</b> Jednotky	7
Kapitola 2 - Konstrukce přístroje	
<b>5</b> Obecné vlastnosti	7
<b>5.1</b> Efektivní měřicí rozsah	7
<b>5.2</b> Snadnost dekontaminace	8
<b>5.3</b> Přenosnost	8
<b>5.4</b> Instalovaná zařízení	8
Kapitola 3 - Zkušební postupy	
<b>6</b> Obecné zkušební podmínky	8
<b>6.1</b> Povaha zkoušek	8
<b>6.2</b> Referenční a normální zkušební podmínky	8
<b>6.3</b> Zkoušky při normálních zkušebních podmínkách	8
<b>6.4</b> Zkoušky při změnách ovlivňujících veličin	8
<b>6.5</b> Statistické fluktuace	8
<b>6.6</b> Referenční záření gama	9
<b>7</b> Radiometrické parametry	9
<b>7.1</b> Relativní základní chyba	9
<b>7.2</b> Změna odezvy v závislosti na energii záření	10
<b>7.3</b> Změna odezvy v závislosti na úhlu dopadu záření	10
<b>7.4</b> Odezva na jiné druhy ionizujícího záření	11
<b>7.5</b> Vlastnosti při přetížení	12
<b>8</b> Elektrické vlastnosti	12
<b>8.1</b> Statistické fluktuace	12
<b>8.2</b> Časová konstanta	13
<b>8.3</b> Vztah mezi časovou konstantou a statistickými fluktuacemi	13
<b>8.4</b> Posun nuly	13
<b>8.5</b> Doba náběhu	14
<b>8.6</b> Napájení	14
<b>9</b> Mechanické vlastnosti	15
<b>9.1</b> Mechanická odolnost	15
<b>9.2</b> Poloha přístroje (geotropismus)	15
<b>10</b> Klimatické podmínky	15
<b>10.1</b> Teplota okolí	15
<b>10.2</b> Relativní vlhkost vzduchu	16
<b>10.3</b> Tlak vzduchu	16
<b>10.4</b> Těsnost	16

<b>10.5</b>	Vnější elektromagnetické pole	16
<b>10.6</b>	Vnější magnetické pole	16
<b>10.7</b>	Skladování	16
	Kapitola 4 - Dokumentace	
<b>11</b>	Dokumentace	17
<b>11.1</b>	Zkušební protokol typové zkoušky	17
<b>11.2</b>	Osvědčení	17
<b>12</b>	Návod k obsluze a údržbě	17
	Tabulka 1 - Referenční a normální zkušební podmínky	18
	Tabulka 2 - Zkoušky při normálních zkušebních podmínkách	18
	Tabulka 3 - Zkoušky při změnách ovlivňujících veličin	19
	<b>Příloha A</b> - Kalibrace měřičů kermového příkonu ve vzduchu	20

Strana 4

---

## **Předmluva**

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

2) Mají formu doporučení pro mezinárodní použití a v tomto smyslu jsou přijímána národními komitety.

3) Na podporu mezinárodního sjednocení vyjadřuje IEC přání, aby všechny národní komitety 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:

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

## Odkazy na normy

IEC 38:1983 IEC Normalizovaná napětí (Standard Voltages)

IEC 50 (151):1978 Mezinárodní elektrotechnický slovník, kapitola 151: Elektrická a magnetická zařízení (International Electrotechnical Vocabulary (IEV), Chapter 151: Electrical and magnetic devices)

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

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

IEC 801-3:1984 Elektromagnetická slučitelnost zařízení pro měření a řízení průmyslových procesů. Část 3: Ustanovení o polích elektromagnetického záření (Electromagnetic compatibility for industrial-process measurement and control equipment. Part 3: Radiated electromagnetic field requirements)

IEC 1917-2:1991 Část 2: Zařízení pro měření kermy ve vzduchu (zpracovává se) (Part 2: Assemblies to measure kerma in air (under consideration))

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 instrument for emergency radiation protection purposes)

ISO 4037:1979 Referenční rentgenové záření X a 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 dosemeters and dose ratemeters and for determining their response as a function of photon energy)

ISO 4037/AMI:1983 Dodatek 1: Řada filtrovaných záření X s nízkým příkonem (Amendment 1: Low rate series of filtered X-radiations)

ISO 4037/DAD 2: Dodatek 2: Referenční fotonová záření pro stanovení odezvy dozimetrů s hladinou ochrany a měřičů dávkového příkonu pro energie fotonů od 4 do 9 MeV (Addendum 2: Photon reference radiations for determining the response of protection level dosemeters and dose ratemeters at photon energies between 4 and 9 MeV)

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 dosemeters and dose ratemeters and for determining their response as a function of beta radiation energy)

## **Kapitola I - Všeobecně**

### **1 Rozsah platnosti**

Tato mezinárodní norma platí pro přenosné a instalované přístroje určené k měření kermového příkonu ve vzduchu v životním prostředí v rozsahu od  $30 \text{ nGy}\cdot\text{h}^{-1}$  do  $10 \text{ mGy}\cdot\text{h}^{-1}$  záření X nebo gama o energii od 50 keV do  $1,5 \text{ MeV}^*)$ . Pokud se předpokládá použití přístroje pro měření kermového příkonu ve vzduchu v okolí jaderného reaktoru produkujícího záření o energii 6 MeV, musí se stanovit odezva pro tuto energii.

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 může také obsahovat jednotku pro kontinuální záznam (např. grafický zapisovač, záznam na magnetickou kazetu nebo telemetrické zařízení). Požadavky této normy jsou také použitelné pro přístroje, které používají integraci ionizačního proudu, četnosti impulsů apod., pro získání střední hodnoty měřeného kermového příkonu ve vzduchu.

Pro výše uvedené přístroje stanovuje tato norma obecné vlastnosti, obecné zkušební postupy, radiometrické vlastnosti, elektrické, mechanické a bezpečnostní vlastnosti, vliv okolí na měření a také identifikační osvědčení.

Přístroje, které měří kermu ve vzduchu pomocí integrace signálu z detektoru, se bude zabývat IEC 1017-2.

Tato norma neplatí pro termoluminiscenční dozimetrické systémy nebo pro jiné pasivní integrující přístroje.

Tato norma se nezabývá měřením záření beta.

## 2 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 zařízení<sup>(\*\*)</sup>.

Určení kermového příkonu ve vzduchu v životním prostředí od záření X a gama je obtížné. Pozadí kermového příkonu 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 od zkušek jaderných zbraní. Navíc přírodní pozadí kermu ve vzduchu se mění v čase a prostoru.

---

<sup>\*</sup>) Rozsah 50 keV až 1,5 MeV byl vybrán tak, aby pokryl energie nejdůležitějších přírodních a umělých radionuklidů emitujících fotonové záření, které přispívá ke kermovému příkonu ve vzduchu v životním prostředí.

<sup>\*\*</sup>) Požadavky stanovené v této normě se vztahují k normálnímu provozu zařízení. Pokud by měl být přístroj použitelný při mimořádných okolnostech, vztahovaly by se na přístroj také požadavky IEC 1018, zvláště pokud jde o vlastnosti při přetížení.

Předmětem této normy je definování funkčních vlastností pro přenosné nebo instalované přístroje pro měření kermového příkonu 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 uplatněna 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.

Pro absorbovanou dávku ve vzduchu, která používá stejnou jednotku jako kerma ve vzduchu (gray), je možné použít stejné číselné hodnoty jako pro kermu při podmínce elektronové rovnováhy.

---

-- Vynechaný text --