



VF NUCLEAR



JADERNÉ  
ELEKTRÁRNY



RADIOAKTIVNÍ  
ODPADY



KALIBRAČNÍ  
LABORATOŘE



VÝZKUMNÁ  
CENTRA



PRŮMYSL



ZDRAVOTNICTVÍ

## PAM-170

# PŘENOSNÝ MONITOR KONTAMINACE



## KLÍČOVÉ VLASTNOSTI

- Bezplynový scintilační detektor
- Kompaktní, lehká a odolná konstrukce
- Uživatelsky přívětivé, jednoduché použití
- Vysoká citlivost, homogenní odezva
- Rychlý výběr z uložených předvoleb měření
- Dvě nastavitelné signalizační úrovně
- Možnost rychlé výměny světlotěsné fólie detektoru
- Volitelně měření dávkového příkonu

## POPIS

Monitory řady PAM-170 jsou přenosné ruční přístroje určené pro měření povrchové kontaminace. Obsahují scintilátor zakrytý světlotěsnou fólií, fotonásobič a dvoukanalovou elektroniku pro zpracování signálu.

Monitory typu **A, B a C mají potlačenou citlivost na gama záření** a tím i odezvu na přirozené pozadí. To umožňuje nastavení nižších signalizačních úrovní pro záření alfa a beta, než u monitorů typu D a E.

- **A** měří pouze kontaminaci alfa a je tedy určen zejména pro závody na výrobu a/nebo zpracování jaderného paliva, těžbu a/nebo zpracování uranu.
- **B** měří kontaminaci alfa a beta, ale neumí je odlišit. Má největší citlivost na záření beta, především s nízkými energiemi.
- **C** je dvoukanalový monitor, který měří kontaminaci alfa a beta a umí je odlišit.

Monitory typu B a C jsou vhodné pro jaderné elektrárny, kde je proměnlivé nebo zvýšené pozadí od záření gama.

Monitory typu **D a E mají zvýšenou citlivost na gama záření** a tím i odezvu na přirozené pozadí. To zneumožňuje nastavení tak nízkých signalizačních úrovní pro záření alfa a beta jako u monitorů typu B a C.

- **D** měří všechny typy kontaminace alfa, beta a gama v jednom kanálu. Je vhodný např. pro pracoviště

nukleární medicíny, kde se pracuje s radionuklidem Tc-99m, nebo jinými čistými gama zářiči.

- **E** je dvoukanalový monitor, který měří všechny typy kontaminace a umožňuje odlišit záření alfa. Je vhodný např. pro školící nebo výzkumná pracoviště.

Měření povrchové kontaminace je možné ve dvou módech:

- **Ratemeter** – kontinuální měření střední četnosti impulsů pro vyhledávání kontaminovaného povrchu.
- **Kontamat** – integrační měření pro rozhodnutí o kontaminaci nebo čistotě konkrétní plochy v porovnání s nastaveným prahem.

K ovládání přístroje slouží grafický displej s možností podsvícení a tlačítková klávesnice.

Na displeji je možné zobrazit jeden nebo dva kanály současně. Měřené hodnoty je možné zobrazovat v četnosti impulsů, nebo pro konkrétní zvolené radionuklidy také v jednotkách aktivity, plošné aktivity, emise a plošné emise. Displej může zobrazovat zvolenou veličinu jako numerickou hodnotu a ve formě sloupcového grafu.

PAM-170 může mít uloženo až 25 různých předvoleb. V nich je definován mód měření, veličina a jednotka, radionuklid, odezva a signalizační úroveň.

Ručně je možné spustit měření úrovně radiačního pozadí a naměřenou hodnotu uložit do paměti, zvláště pro každý kanál. Ve výsledku zobrazovaném na displeji je poté hodnota pozadí automaticky odečtena.

PAM-170 může mít volitelně integrovanou GM trubici pro **měření příkonu dávkového ekvivalentu gama záření (PDE)**. Jedná se o doplňkové měření, které umožňuje varovat obsluhu na zhoršenou radiační situaci v místě měření.

Akustická signalizace může indikovat impulzy generované detektorem. Dvoukanalové monitory zvukově odlišují detekci impulsu v kanále alfa a beta.

Pro transport je možné použít přenosný kufr, který je součástí dodávky.

Aktuálně naměřené hodnoty v režimu „Ratemeter“ a výsledky integračních měření v režimu „Kontamat“ lze uložit do archivu měření společně s časovou značkou. Archiv lze následně exportovat do souboru v PC.

Komunikace s externím PC je k dispozici přes servisní konektor za účelem přenosu dat, nastavení zařízení, aktualizace firmware a další servisní účely.

## TYPY MONITORŮ

Název	1. kanál	2. kanál
PAM-170A	alfa	-
PAM-170B	alfa + beta	-
PAM-170C	beta	alfa
PAM-170D	alfa + beta + gama	-
PAM-170E	beta + gama	alfa

## VOLITELNÉ PŘÍSLUŠENSTVÍ

Označení	Název
1-1180-00005	Ruční popruh s úchytem
3-0101-00013	Adaptér pro měření filtrů a otěrových vzorků
51-A-0000259	Servisní kabel USB A – Fischer 5 pin

## CHARAKTERISTICKÉ ÚDAJE

Typ detektoru	plastický scintilátor a/nebo ZnS(Ag)
Aktivní plocha	170 cm <sup>2</sup>
Rozměry (Š × V × H)	(130 × 129 × 226) mm
Hmotnost	< 1,4 kg včetně baterií
Napájení	2x alkalická nebo dobíjecí NiMH baterie typ C nebo síťový adaptér 5/12 VDC
Životnost baterií	typicky 120 hodin (bez podsvícení)
Provozní teplota	-20 až +40 °C
Jednotky	cps, cps/cm <sup>2</sup> , cpm, cpm/cm <sup>2</sup> , dpm, Bq, Bq/cm <sup>2</sup> , pps, pps/cm <sup>2</sup>

## MĚŘENÍ PŘÍKONU DÁVKOVÉHO EKIVALENTU

Typ detektoru	GM trubice
Měřicí rozsah	100 nSv/h až 100 mSv/h

## SOUVISEJÍCÍ PRODUKTY

PAM-100	Přenosný monitor kontaminace
PAM-525	Přenosný monitor kontaminace

## PŘÍKLAD RADIOMETRICKÝCH PARAMETRŮ

Model	Kanál	Radionuklid	Účinnost [%]	Detekční práh [Bq/cm <sup>2</sup> ]
PAM-170A	α	<sup>241</sup> Am	41	0,03
PAM-170B	α	<sup>241</sup> Am	43	0,08
	β	<sup>36</sup> Cl	46	0,06
PAM-170C	α	<sup>241</sup> Am	44	0,03
	β	<sup>36</sup> Cl	36	0,07
PAM-170D	α	<sup>241</sup> Am	42	0,18
	β	<sup>36</sup> Cl	53	0,11
	γ	<sup>137</sup> Cs	45	0,11
PAM-170E	α	<sup>241</sup> Am	42	0,03
	β	<sup>36</sup> Cl	46	0,14
	γ	<sup>137</sup> Cs	38	0,15