



VF NUCLEAR



JADERNÉ  
ELEKTRÁRNY



RADIOAKTIVNÍ  
ODPADY



KALIBRAČNÍ  
LABORATOŘE



VÝZKUMNÁ  
CENTRA



PRŮMYSL



ZDRAVOTNICTVÍ

FRM-02

# MONITOR PRO UVOLŇOVÁNÍ DO ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ



## KLÍČOVÉ VLASTNOSTI

- Vysoká citlivost
- Krátký měřicí čas
- Výborná propustnost systému
- 32 detektorů s integrovaným MCA a tepelnou stabilizací
- Automatický provoz, nízké provozní náklady
- Uživatelsky přívětivé prostředí
- Automatický odečet pozadí
- Grafické zobrazení rozložení aktivity umožňuje lokalizaci „horkých“ míst
- Snadná dekontaminace
- Aplikace radionuklidových vektorů
- Kalibrace pro různé radionuklidy



Nákres umístění FRM-02C se vstupem  
v kontrolovaném pásmu

## POPIS

Monitory FRM-02 jsou určeny pro měření a analýzu radionuklidů emitujících záření gama při uvolňování materiálu z likvidovaných jaderných elektráren do životního prostředí.

Na základě výsledků měření je možno rozhodnout zda, je materiál určen k uvolnění do životního prostředí, k dekontaminaci, nebo k uložení jako radioaktivní odpad.

Monitory FRM-02 jsou nabízeny jako řešení na míru pro specifické podmínky zákazníků. Základní částí je měřicí komora s plastickými scintilačními detektory, odstíněná olověným stíněním. Komora má pro základní řešení jedny vstupní dveře.

Monitor je osazen velkoobjemovými detektory, které jsou umístěny na všech šesti stěnách měřicí komory.

Konstrukce monitoru je, dle zvolené konfigurace, buďto neprůchozí s jedněmi dveřmi anebo průchozí s odděleným vstupem a výstupem. Provedení s jedněmi dveřmi podává měřený materiál do a z komory pomocí kolejového dopravníku. Kolejový dopravník může mít až dvě nakládací pozice, což výrazně urychluje manipulační dobu. Dvoudveřová konstrukce dovoluje umístění nakládací pozice v kontrolovaném pásmu a vykládací pozice v čisté zóně.

# MONITOR PRO UVOLŇOVÁNÍ DO ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ

Činnost monitorů FRM je řízena SW WAMIS, který má následující funkce:

- Spouštění nových měření
- Manuální ovládání FRM, provádění kalibrací
- Archivace provedených měření
- Archivace provedených kalibrací
- Archivace stavových a chybových hlášení
- Tisk protokolů o provedených měřeních palet
- Tisk protokolů o kalibracích FRM
- Archivace údajů o původu měřených kontejnerů v rozsahu min.:
  - Typ materiálu
  - Hmotnost
  - Úroveň naplnění kontejneru
  - Radionuklidový vektor nebo scaling faktor
- Skladové hospodářství kontejnerů:
  - Evidence a bilance kontejnerů: Přijaté k měření / K uvolnění / Kontaminované
- Knihovny měřitelných a neměřitelných (obtěžně měřitelných) radionuklidů
- Knihovny radionuklidových vektorů a/nebo scaling faktorů

## CHARAKTERISTICKÉ ÚDAJE

Detektor	plastický scintilátor, 50 mm
Energetický rozsah	150 keV až 2,5 MeV
Geometrie	4π
Stínění (Pb)	50 mm
Vnitřní rozměry komory (Š × V × H)	900 × 1300 × 900 mm
Vnější rozměry komory bez podavačů (Š × V × H)	2200 × 2860 × 2350 mm
Hmotnost monitoru	cca 15 000 kg
Standardní rozměry palety (Š × V × H)	1200 × 820 × 800 mm
Max. hmotnost palety	1 200 kg
Napájení	230 V
Pracovní teplota	+5 až 40 °C
Relativní vlhkost	40 - 90 % nekond.
Pracovní tlak	86 – 106 kPa

## VYBRANÉ RADIOMETRICKÉ PARAMETRY

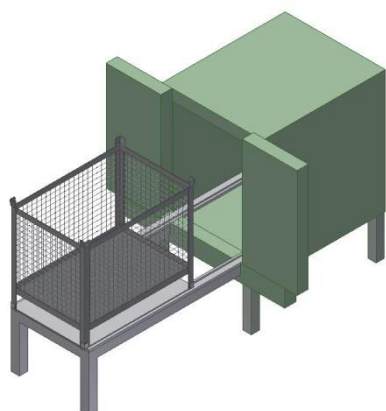
Radionuklid	Hustota materiálu [kg/m <sup>3</sup> ]	Zaplnění [%]	Detekční limit [Bq/kg]
<sup>137</sup> Cs	300	40	3,26
<sup>137</sup> Cs	1500	40	1,37
<sup>60</sup> Co	300	40	1,20
<sup>60</sup> Co	1500	40	0,42



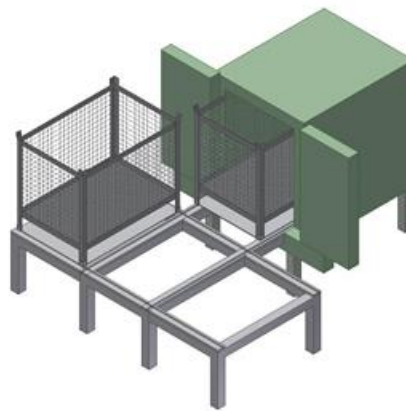
# MONITOR PRO UVOLŇOVÁNÍ DO ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ

## MODELY MONITORŮ

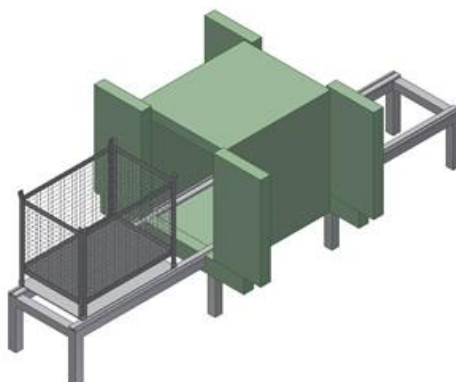
	FRM-02A	FRM-02B	FRM-02C
Kolejnicový dopravník pro nakládku palet	✓	✓	✓
Fantom palety a sudu	✓	✓	pouze paleta
Max. propustnost zařízení (počet palet za hodinu)	4	5	5
Dveře	vstup/výstup	vstup/výstup	vstup a výstup
Vykládací a nakládací pozice	1	2	2
Optické senzory kontroly rozměrů palety	✓	✓	✓



FRM-02B



FRM-02B



FRM-02C

# MONITOR PRO UVOLŇOVÁNÍ DO ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ

## VOLITELNÁ VÝBAVA<sup>1</sup>

Druhé dveře (pro průchozí monitor)

Vestavěná váha

Elektromechanické pojezdové dráhy pro manipulaci s kontejnery

Tiskárna štítků

HPGe spektrometrický detektor pro potvrzení radionuklidových vektorů

Klimatizační komora pro velmi špatné klimatické podmínky

Čtečky čárových kódů

Bezpečnostní zábrany okolí FRM

## SOUVISEJÍCÍ PRODUKTY

**FRM-06** Zařízení pro uvolňování velkoobjemových odpadů

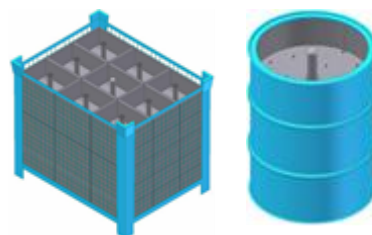
**FRM-24** Monitor pro uvolňování materiálů do životního prostředí

**WAM** Monitory odpadů

**MCM-300** Signalizátor kontaminace předmětů a materiálů

**HF** Monitor kontaminace rukou a nohou

**PAM-170** Přenosný monitor kontaminace



Fantomy palety a sudu

<sup>1</sup> Volitelnou výbavu je nutné specifikovat před objednáním