



VF NUCLEAR



JADERNÉ
ELEKTRÁRNY



RADIOAKTIVNÍ
ODPADY



VÝZKUMNÁ
CENTRA

WAM MONITORY ODPADŮ



KLÍČOVÉ VLASTNOSTI

- Realizace monitoru dle požadavků zákazníka
- Rozdělení měřeného sudu na objemové sektory
- Analýza spektrometrických dat z každého objemového sektoru
- Korekce zeslabení piků
- Fast-Scan
- Proměnný kolimátor detektoru
- Integrovaná váha měřeného sudu
- Měření hustoty materiálu v sudu
- Integrovaný vyhodnocovací SW WAMIS

POPIS

Monitory řady WAM jsou určeny především pro kvantitativní a kvalitativní charakterizaci gama radionuklidů radioaktivních odpadů uložených v sudech s různou výškou, tvarů a hmotností. Typickým využitím jsou analýzy nízkoaktivního a středně aktivního odpadu určeného k uložení na úložišti. Sofistikovaný vyhodnocovací software WAMIS umožňuje vyhodnocení celkové aktivity v sudu včetně její distribuce v sudu.

Společnost VF vyrábí 2 základní řady monitorů WAM:

- řada WAM-200,
- řada WAM-300.

Řada WAM-300 je oproti WAM-200 vybavena prozařovacím systémem, který umožní zjišťovat hustotu materiálu uloženého v celém objemu sudu.

Vzhledem k variabilním požadavkům zákazníků na měření různých typů a velikostí sudů, různých aktivit odpadů v sudech, různým požadavkům na manipulaci se sudy, atp., jsou monitory WAM vyráběny zákazníkům na míru.

Všechny monitory WAM obsahují:

- Otočnou plošinu s integrovanou váhou, na které je sud měřen
- Gama spektrometrický HpGe detektor, chlazený tekutým dusíkem, s účinností 15 % a s fixním kolimátorem, který měří radionuklidy ve vybraném sektoru sudu
- Vertikální výtah zajišťující měření sudu po celé výšce
- Vyhodnocovací systém zajišťující komplexní měření sudu

Monitory řady WAM-300 navíc obsahují:

- Prozařovač se zdrojem záření ^{152}Eu , instalovaný proti měřicímu detektoru, pro měření hustoty materiálu v sudu

Dále je možné monitory WAM doplnit o následující volitelné vybavení a funkce¹:

- Gama spektrometrický detektor HPGe od společností ORTEC, CANBERRA, aj. Model odpovídající aktivitě odpadů v sudu dle požadavků zákazníka
- Chlazení detektoru: elektrické nebo hybridní (kombinace tekutého dusíku a elektrického chlazení)
- 1 až 4 kolimované detektory dávkového příkonu pro funkci „Fast-Scan“
- Kolimátor s proměnnou velikostí štěrbinou pro měření širokého spektra aktivit v sudech, přičemž velikost štěrbin je nastavována automaticky
- Manuální nebo automatický systém manipulace se sudy
- Otěrový systém pro zjištění povrchové kontaminace sudu
- Čtečka čárového kódu pro identifikaci sudu

¹ Volitelnou výbavu je nutné specifikovat před objednáním

Po naložení sudu na otočnou plošinu je sud zvážen. Obsluha je požádána o zadání vstupních informací pro měření a poté je možno zahájit měření.

V případě, že zařízení obsahuje funkci Fast-Scan, je provedeno rychlé měření pomocí detektorů dávkových příkonů, které zjistí max. dávkový příkon na povrchu sudu. Podle toho může být automaticky nastavena velikost štěrbin kolimátoru gamaspektrometrického detektoru tak, aby tento nebyl zahlcen.

V případě, že zařízení obsahuje funkci měření hustoty materiálu v sudu (řada WAM-300), je provedeno měření sudu s aktivovaným prozařovačem. Podle změřené hustoty je nastavena odpovídající korekce zeslabení píků.

Poté je sud postupně proměřen HpGe detektorem v jednotlivých válcových segmentech po celé své výšce.

Monitor po ukončení měření poskytne uživateli protokol s celkovou a hmotnostní aktivitou přítomných radionuklidů ve všech měřených segmentech a také celkovou a hmotnostní aktivitou odpadu v sudu po jednotlivých radionuklidech.

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

- Spouštění nových měření sudů
- Manuální ovládání WAM, provádění kalibrací
- Archivace provedených měření sudů
- Archivace provedených kalibrací
- Archivace stavových a chybových hlášení
- Tisk protokolů o provedených měřeních sudů
- Tisk protokolů o kalibracích WAM



WAM-200

CHARAKTERISTICKÉ ÚDAJE

| | |
|-------------------------------------|-------------------|
| Detektor | HPGe |
| • Typická účinnost | 10 - 30 % |
| • Účinnost pro free release | 50 % |
| Měřicí rozsah pro ¹³⁷ Cs | 3 kBq až 1 TBq |
| Rozlišení FWHM pro 122 keV | < 0,85 keV |
| Rozlišení FWHM pro 1330 keV | < 1,85 keV |
| Poměr Peak to Compton | 60 : 1 |
| Pracovní teplota | 5 až 55 °C |
| Relativní vlhkost | max. 80 % nekond. |
| Pracovní tlak | 86 – 106 kPa |
| Napájení | 220 – 240 VAC |
| Fast-Scan detektor | Kolimovaný CdTe |
| Hmotnost sudu typicky do | 800 kg |
| Průměr sudu typicky | 610 mm |

SOUVISEJÍCÍ PRODUKTY

| | |
|---------|-----------------------------------|
| MK-30P | Měřicí komora |
| HF | Monitor kontaminace rukou a nohou |
| PAM-170 | Přenosný monitor kontaminace |
| MDG-12S | Monitory dávkového příkonu |
| RMS | Radiační monitorovací systém |