

Nízkopozad'ová gama spektrometrická souprava

EMPOS EMS-7

Spektrometrická měřicí souprava **EMPOS EMS-7** je určena pro nízkopozad'ová (low-level) měření aktivity gama radionuklidů v odebraných vzorcích. Je použitelná na všech pracovištích, která se zabývají měřením gama radioaktivity vzorků životního prostředí, potravin, stavebních hmot, odpadních vod, tavbových metalurgických vzorků, stanovením aktivity radonu Rn-222 ve vodě, zkouškami těsností zdrojů záření gama, vyhodnocením aktivity otěrů při kontrole kontaminace, měřením čistoty radiofarmak pomocí radiochromatogramů, atd. Nízké minimální detekovatelné aktivity MDA je dosaženo použitím stínícího kontejneru pro snížení přirozeného radioaktivního pozadí a použitím citlivé gama spektrometrické scintilační sondy s optimálně vybranými typy scintilátorů podle zvolené aplikace.



Spektrometrická souprava **EMPOS EMS-7** se skládá z gama spektrometrické scintilační sondy NS/NKG, stínícího kontejneru EMPOS NE NKG312E s vrstvou olova 80 mm, mnohakanálového analyzátoru EMPOS MCA4K a vyhodnocovacího software MCA4K verze SH, TV nebo RN a návodu k použití. Volitelně je možné sestavu EMS-7 osadit následujícími scintilačními sondami:

- NS 9502E** - válcový scintilátor NaI(Tl) o rozměrech 2x2",
- NS 9503E** - válcový scintilátor NaI(Tl) o rozměrech 3x3",
- NKG 312E** - studnový scintilátor NaI(Tl) o rozměrech $\varnothing 160 \times 125$ mm, studna $\varnothing 65 \times 96$ mm,
- optional** - výběr typu scintilátoru, velikosti, geometrie měření podle individuálních požadavků.

Scintilační sonda je umístěna v stínícím kontejneru o tloušťce stěny 80 mm olova. Pro snížení pozadí od sekundárního nízkoenergetického charakteristického záření je vnitřní stěna kontejneru pokryta měděným plechem o tloušťce 2 mm. Scintilační sonda je propojena vysokonapěťovým kabelem k mnohakanálovému amplitudovému analyzátoru EMPOS MCA4K, který je přes USB rozhraní propojen s řídicím počítačem. Podle zvoleného typu scintilačního detektoru mohou být odebrané vzorky měřeny v geometrii PET lahev 250 ml/500 ml, Marinelli nádoba 0530G/0540G nebo v kyvetě a vkládají se buď na čelní stěnu, nebo do studny scintilačního detektoru. Volba vhodné geometrie měření závisí na požadované citlivosti měření, minimální detekovatelné aktivitě MDA a době měření.

Spektrometrická souprava EMPOS EMS-7 je dodávána se software pro ovládání a vyhodnocení měření s metodikou podle normy ČSN nebo STN v závislosti na zvolené aplikaci:

- MCA4K-SH** - měření vzorků stavebních hmot s 6-K komponentní analýzou (Ra-226, K-40, Th-228),
- MCA4K-TV** - měření metalurgických tavbových vzorků (Co-60)
- MCA4K-RN** - měření radonu ve vodě (Rn-222)
- optional** - sw podle individuálních požadavků



Software EMPOS MCA4K zahrnuje porovnání naměřené aktivity vzorku s limitem, stanovení minimální detekovatelné aktivity, energetickou a účinnostní kalibraci systému, sledování stability systému. Výstupní protokol měření je přizpůsoben zákaznickým požadavkům.

Ovládání a práce s nízkopozad'ovou gama spektrometrickou soupravou EMPOS EMS-7 nevyžaduje zvláštní nároky na obsluhu. Výměna vzorků se provádí ručně, postupuje se podle pokynů software. Návod k použití obsahuje doporučení pro přípravu vzorků a metodické pokyny pro měření.

Součástí dodávky mohou být i etalony záření gama a certifikované kalibrační materiály pro provozní kalibraci systému EMPOS EMS-7 a dlouhodobé sledování jeho stability/stálosti měřidla.

Dodávaný a vyhodnocovací software **MCA4K-RN pro měření radonu Rn-222 ve vodě** obsahuje výpočet objemové aktivity Rn-222 podle normy ČSN nebo STN vč. nejmenší významné objemové aktivity v Bq/L s možností zahrnutí koeficientů objemu vzorku a teploty při transportu, výstup dat na tiskárnu.

Nízkopozad'ová gama spektrometrická souprava EMPOS EMS-7 pro měření stavebních hmot, metalurgických tavbových vzorků nebo radonu Rn-222 ve vodě je i stanoveným měřidlem schváleného typu a je dodávána s prvotním metrologickým ověřením.

Technické údaje

EMPOS MCA4K - 4096 kanálový amplitudový analyzátor

Základní parametry	Vstupy / výstupy		
<ul style="list-style-type: none"> - rozlišení AD převodníku: 12 bitů (4096 měřicích kanálů) - interní paměť: 4096x32 bitů (> 4.10⁹ imp. /kanál) - vzorkování: 80 MHz - mrtvá doba: vnučená 25 ns/impuls - nejkratší zpracováváný impuls: 50 ns - komunikační rozhraní: USB 2,0 USB 2.0 full speed, 12 Mbit/sec - 3x LED indikátor: VN, komunikace s PC, měření - napájení: ze síťového adaptéru 12 V/1 A DC, odběr cca 400 mA 	<p>Jednožilová scintilační sonda vstup / výstup VN:</p> <ul style="list-style-type: none"> - vysoké napětí: kladné, 0 až +1500 V, max 1,3 mA - tvarovací konstanta: CR-RC 1 μs - kompenzace podkmitu impulsu (pole-zero) - nastavení zesílení: x1, x1,25, x1,7, x2,5 a x5 (přepínání z ovládacího programu) - konektor: SHV <p>Např. pro sondy NS 9501 E, NS 9502 E, NS 9503 E, NS 9501 Z AN, NKG 315, NKG 312, DS 552 R</p> <p>Externí vstup:</p> <ul style="list-style-type: none"> - polarita pulsu: kladná nebo záporná (přepínané z ovládacího programu) - konektor: BNC <p>Rozsah 0-5V</p> <p>Ostatní:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 4x TTL vstup a 4x TTL výstup pro obecné použití 		
Zpracování signálu			
<ul style="list-style-type: none"> - spektrometrický amplitudový analyzátor se zesilovačem - korekce na mrtvou dobu - čítač nakupených impulsů (pile-up) 			
Diagnostika			
<ul style="list-style-type: none"> - digitální osciloskop, souběžná funkce s probíhajícím měřením - měření vysokého napětí a interní teploty přístroje 			
Pracovní podmínky			
<ul style="list-style-type: none"> - pracovní teplota: +5°C až +40°C, - rel. vlhkost: max. 80% (laboratorní podmínky) - skladovací teplota: -25°C až +60°C - doba zaivání (Warm-up): 30 min 			
Mechanické parametry			
<ul style="list-style-type: none"> - rozměry ŠxVxD: 107mm x 57mm x 200mm včetně konektorů - hmotnost: cca 700g 			
NS 9502E, NS9503E, NKG 312E – gama spektrometrické scintilační sondy (viz katalogové listy)			
EMPOS NE NKG 312E – stínící kontejner:			
Hmotnost	cca 350 kg	Tloušťka stěny	olovo 80 mm měděný plech 2 mm
Provedení	pojízdné, na podvozku		