Aer 5400

Trolley bzw. / wandmontierbarer Alpha/Beta Continuous Air Monitor

Anwendungen:

- Zur Überwachung der Aktivitätskonzentrationen von luftgetragenen radioaktiven Substanzen (**LLRD**) und für Messung der gleichgewichtsäquivalenten Radon- bzw. Thoron-Konzentration (**EECRn** & **EECTh**) und / oder der potenziellen Alpha-Energie-Konzentration (**PAEC**) an Arbeitsplätzen
- in kerntechnischen Einrichtungen
- in der NORM Industrie
- in Bergwerksbetrieben
- in der Nuklearmedizin (Th-227, Ra-223 und Rn-219)
- Zur Probenentnahme aus Kanälen und Kaminen kerntechnischer Anlagen

Eigenschaften:

- Kontinuierliche Überwachung der Atemluft hinsichtlich luftgetragener langlebiger radioaktiver Aerosole (LLRD) und kurzlebiger Rn-Zerfallsprodukte
- Bewertung und Minimierung der Inhalationsgefahr für Arbeitskräfte
- Warnung der Arbeitskräfte vor hohen Aktivitätskonzentrationen in der Luft
- spektroskopische Trennung der Nuklide und die vollständige Kompensation des natürlichen Radon-Untergrundes für die LLRD Messung
- Menüführung per Touch-Screen
- Alle für den zuverlässigen Betrieb relevanten Parameter werden kontinuierlich überwacht und sind Bestandteil der gespeicherten Messdaten
- flexibles Alarmsystem
- Filterband für 330 Schritte oder fast 1 Jahr bei einem Filterwechsel / Tag
- Sicherheit durch Controller anstelle eines Betriebssystems

Detektor	400 oder 1200mm² ionenimplantierter Si-Halbleiterdetektor Version „G“: Doppeldetektor für dynamische Gamma-Untergrundkompensation (2 Detektoren)
Energiebereich	80-150keV…3MeV (Beta) (abhängig von Detektorgröße); 3…10MeV (Alpha);
Zähleffizienz	ca. 20% (4π)
Probenahme	Offene und geschlossene Probenahme mit automatischer Filterabdichtung für minimale Sammelverluste
Filter /Stepper	Membran-Filter (PTFE). 5 µm Porengröße, Länge: 30 m, Breite: 65 mm, ausreichend für >330 Filterwechsel Filter-Abscheiderate >99.9% Filter-Andruckmechanismus für maximale Dichtheit der Sammeleinrichtung Aktive Filterkontrolle gegen Perforation und Erschöpfung Schneller, werkzeugloser Wechsel der Filterrollen Mehr als 12 Monate autonomer Betrieb unter normalen Umgebungsbedingungen Auslösung des Filtervorschubs konfigurierbar (z.B. jedes Mess-Intervall, feste Periode, max. Filterbelegung, bei Erkennung von LLRD Aktivität) Benötigte Zeit für Filtervorschub <2s
Pumpe	Eingebaut („Rn“-Ausführung) oder Extern Öl-freie, langlebige, geräuscharme Qualitäts-Drehschieberpumpe (Fa. Gebr. Becker) (extern) ODER Membranpumpe (intern) nominaler Luftstrom 35* SLPM (*einstellbar zwischen 8-50 SLPM je nach dem Pumpentyp und Geräteausführung) prozessorgeregelter Luftstrom für konstante Abscheide-bedingungen (Massendurchfluss-Sensor) Druckabfall über dem Filter 15…100mbar (bei 35 SLPM) Geräuschemission ca. 60dBA (in 1m Entfernung) Anstelle der Pumpe können auch andere Vakuum Versorgungen angeschlossen werden.
Gewicht der Pumpen	VT4.4 – 7 kg (4,1 m³/h) VT4.8 – 11,5 kg (8,0 m³/h)

Messgrößen	Exposition separat für langlebige Alpha- und Beta Strahler (LLRD) in Bqh/m³
	Dosis separat für Alpha- und Beta Strahler in µSv oder DACh (Dosiskoeffizienten konfigurierbar)
	Erkennung von natürlichem Uran mit automatischer Anpassung des Dosiskoeffizienten
	Mittlere Aktivitäts-Konzentration separat für Alpha- und Beta Strahler in Bq/m³
	Gleichgewichtsäquivalente Konzentration (EEC) für Radon und Thoron Folgeprodukte in Bq/m³ Potentielle Alpha-Energie-Konzentration (PAEC) für Radon und Thoron Folgeprodukte in nJ/m³
	Separater Messkanal für Gesamt-Alpha Zählrate (cps, Bq)
	Optional Dosisleistung (µSv/h)
	Rel. Feuchte, Temperatur, bar. Druck, Batteriespannung
	Durchfluss, Filterbelegung, Filtervorschub, Ende Filterband
	Signale: Alarm, Warnung, Keine Störung
Normen	IEC 60761-1 IEC 60761-2 IEC 61578 IEC 61577-3 IEC 1263 CE,VDE DIN ISO 16639 (VDE 0493-1-6639)
Kompensation	Kompensation des natürlichen Radon-Untergrundes mittels Alphaspektroskopie und dynamischer Anpassung an die Änderung der Spektren-Form bei fortschreitender Filter-Belegung
	Obere Grenze der Alpha-Energie für LLRD = 5.6MeV
	Statische Kompensation des Gamma-Untergrundes Optional dynamische Gamma-Kompensation mit zweitem Detektor
	Dynamische Unterdrückung von mechanischen Erschütterungen durch Analyse der Detektor-Signalform
LLRD Sensitivität	ca. 25 cpm/(Bqh/m³)

SARAD GmbH, Wiesbadener Str.10, 01159 Dresden, Germany,
Tel 0351/65807-19/-33, FAX 0351/6580718,
https://sarad.de, sales@sarad.de

Messbereich	0 … 10.000 Bqh/m³ (0 … 50 000 DACh(Pu)) 0,6 MBq/m³ über 1 Minute
Messung	Bis zu 16 frei definierbare Messprogramme (1s bis 1Jahr) Vordefinierte Messzyklen für 1, 5, 15, 60 Minuten Vordefinierte Testzyklen
Nachweisgrenzen	Siehe nachstehende Tabellen
Alarm-Indikation	konfigurierbare Alarmschwellen für alle gemessenen Messgrößen Alarmsäule mit grünem, gelben, rotem Licht, 360° sichtbar 90dB Signalton Alarmmeldung am Display Alarme können konfiguriert werden (entweder mit Bestätigung durch Operator oder selbstrückstellend wenn Alarmbedingung nicht mehr vorliegt) Vordefinierte Alarme für LLRD Aktivität, Low/High Countrate, Filterperforation, Filterbandende
Datenspeicher	2 GB SD-Karte (> 800 000 Datensätze) Speicherung aller Rohdaten inklusive Spektren
Anzeige/Bedienung	Touch-Screen 6 cm x 9 cm x (4,5”), Grafik 240 x 128 auch bei direkter Sonneneinstrahlung sehr gut lesbar Hintergrundbeleuchtung Intuitive. übersichtliche Menüstruktur
Schnittstellen	USB, RS232 , RS422/ RS485 Optional Net Monitors wireless (ZigBee) Optional TCP/IP (Ethernet/WLAN) 6 zusätzliche, konfigurierbare Analogeingänge für weitere Sensoren 1 zusätzlicher Zählereingang (nicht bei Opt.GM-Zählrohr) 3 herausgeführte Ausgänge für Alarme bezogen auf die Signalleuchten 1 Schaltkontakt zur Steuerung externer Komponenten
Stromversorgung	230 VAC/50 Hz (Option 110 VAC/60 Hz) Ca. 500 VA Interne NiMH-Pufferbatterie 12 V / 3,8 Ah für mehr als 12 Stunden Betrieb bei Stromausfall (ohne Pumpe)
ATEX Kategorie	Keine
Gehäuse	Edelstahlschrank IP65 Leicht zu dekontaminieren
Ausführungen	Wandmontage (standard) oder auf Trolley montiert

Abmessungen	540mm x 360mm x 200 mm <18 kg (Schrank für Wandmontage) 1350mm x 510mm x 360mm <35 kg (mit Trolley und Pumpe)
Umgebungsbedingungen	
Temperatur	0 … 50 °C
Rel. Feuchte	5 … 95 % rF. nicht kondensierend
Bar. Druck	800 … 1100 mbar
Software dVISION	Fernsteuerung Datenübertragung, Visualisierung Datenmanagement und Export Systemkonfiguration Erstellen/Ändern von Zyklen Netzwerk-Management
Zusätzliche Optionen (auf Anfrage)	Separate Filtereinheit (Anschluss über Schlauch und Kabel) GM-Zählrohr für Dosisleistungsmessung GPS Empfänger Elektrisches Ventil zur Durchflussregulierung (Wandversion, zum Arbeiten mit kundenseitiger Vakuumversorgung)
Kalibrierung/Test	Werkskalibrierung in Radon-Folgeproduktatmosphäre mit Aerosolgenerator Testquellen Am-241 (Alpha) und Cs-137 (Beta), vorzugsweise Flächenquellen mit 25mm bzw. 36mm Durchmesser, empfohlene Aktivität 185Bq, empfohlene Quellen: Eckert & Ziegler AMRB22757, CDRB22758 (d 30 mm x 0,8 mm) Kontrolle Durchfluss mittels Adapter-Glocke (bei Version "S" mit KF16 Schlauchadapter) und Durchflussmesser (Δp < 15mbar @35l/min) auf Filteroberfläche

SARAD GmbH, Wiesbadener Str.10, 01159 Dresden, Germany,
Tel 0351/65807-19/-33, FAX 0351/6580718,
https://sarad.de, sales@sarad.de

Nachweisgrenzen

Die in den Tabellen angegebenen Nachweisgrenzen gelten für folgende Bedingungen:

- Pumpe = 35l/min
- $k_{1-\alpha}$ = 3 (99,8%)
- $k_{1-\beta}$ =1,65 (95%)
- 1DAC(Pu) = 0,2Bq/m³ (10CRF835)
- 1DAC(Sr90) =200Bq/m³ (10CRF835)

zusätzlich für Beta-Messung:

- F = 0,6
- Gamma Untergrund = 0,1µSv/h

Für die Nachweisgrenze der LLRD Aktivitätskonzentration wird ein sprunghafter Anstieg der Luftkonzentration von Null auf den Wert der Nachweisgrenze zu Beginn des Intervalls angenommen. Es wird vorausgesetzt, dass auf dem Filter vorher keine LLRD Aktivität vorhanden war.

Alpha LLRD									
Po-218 *)	Nachweisgrenze T = 1min			Nachweisgrenze T = 5min			Nachweisgrenze T = 15min		
Bq/m³	Bqh/m³	DACh	Bq/m³	Bqh/m³	DACh	Bq/m³	Bqh/m³	DACh	Bq/m³
10	0,92	4,6	55	0,38	1,9	4,6	0,22	1,1	0,9
20	1,25	6,2	75	0,54	2,7	6,5	0,33	1,6	1,3
50	1,92	9,6	115	0,88	4,4	10,6	0,58	2,9	2,3
100	2,70	13,5	168	1,33	6,7	16,0	0,95	4,7	3,8

Beta LLRD									
Po-218 *)	Nachweisgrenze T = 1min			Nachweisgrenze T = 5min			Nachweisgrenze T = 15min		
Bq/m³	Bqh/m³	DACh	Bq/m³	Bqh/m³	DACh	Bq/m³	Bqh/m³	DACh	Bq/m³
10	2,75	0,014	165	1,21	0,006	14,5	0,69	0,004	2,8
20	3,74	0,019	224	1,65	0,008	19,8	0,95	0,005	3,8
50	5,76	0,029	345	2,55	0,013	30,7	1,47	0,007	5,9
100	8,06	0,040	483	3,58	0,018	43,0	2,06	0,010	8,3

*) Die Aktivitätskonzentration von Po-218 ist stets kleiner als die des Rn-222

Mögliche Ausführungen des Aerosolmonitors Aer 5X00-XXXX

Aer 5X00-XXXX

- „FU“ mit einem Frequenzumrichter zur Pumpensteuerung
- „XFG” – mit einem zweiten Spektrometer – spezielle Modifikation für die Thorium(Th227)-Therapie
- „S” – mit speziellem Adapter zur Abluftüberwachung
- „F” – fester Filterhalter für Einzelfilter, Durchm. 47 mm
  Ohne „F“ – automatische Filterwechseleinrichtung mit Membranfilterband (PTFE)
- „G” – Doppel-Si-Detektor 1200 mm² für dynamische Gamma-Hintergrundkompensation.
  ODER
  „Rn” – NUR für Messung von EEC/PAEC beides Radon und Thoron.
  Ohne „G” – einzelner Si-Detektor 1200 mm² mit statischer Gamma-Hintergrundkompensation
- „4” – wandmontierter HV-Aerosolmonitor mit festem Messkopf
- „5” – wandmontierter HV-Aerosolmonitor mit beweglichem Messkopf

*) Die Optionen XFG und G sind nicht kombinierbar

SARAD GmbH, Wiesbadener Str.10, 01159 Dresden, Germany,
Tel 0351/65807-19/-33, FAX 0351/6580718,
https://sarad.de, sales@sarad.de