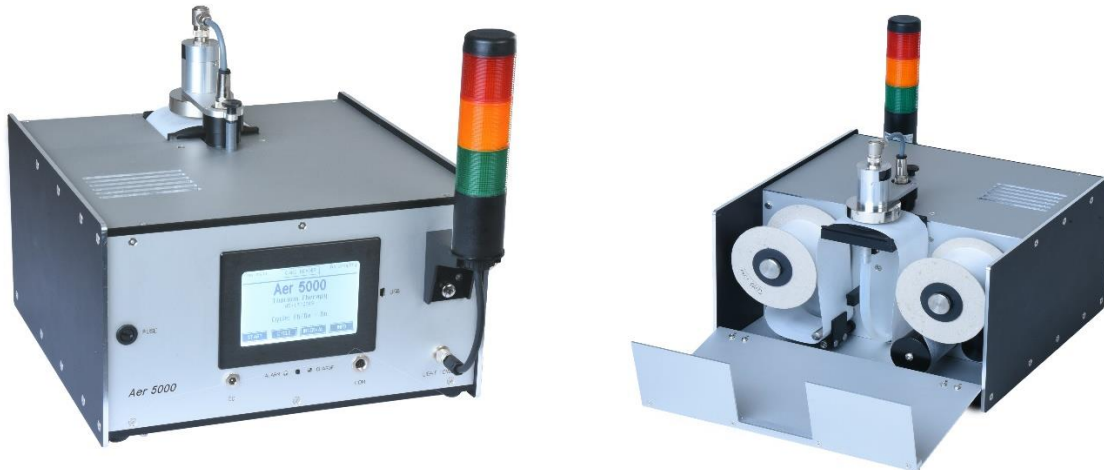


Aer 5000 Desktop

Desktop Alpha/Beta Continuous Air Monitor (CAM)



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, Ac-225, Ra-223 und Rn-219)
- zur Probenentnahme aus Kanälen und Kaminen kerntechnischer Anlagen

Eigenschaften:

- Kontinuierliche Überwachung der Atemluft hinsichtlich luftgetragener langlebiger radioaktiver Aerosole (LLRD) sowie kurzlebige 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 über 330 Schritte oder fast 1 Jahr bei einem Filterwechsel / Tag
- Sicherheit durch Controller anstelle eines Betriebssystems

Detektor	400 ... 1200mm ² ionenimplantierter Si-Halbleiterdetektor Optional: Doppeldetektor für dynamische Gamma-Untergrundkompensation (Version „G“) Freie Filter-Anströmung für minimale Abscheideverluste Optional Lufteintritt für Anschluss an Probenahme-Leitungen (Vakuum Flansch KF/DN16)
Energiebereich	80-150 keV....3 MeV (Beta) (abhängig von der Detektorgröße) 3...10 MeV (Alpha)
Zähleffizienz	Ca.20% (4 π)
Filter /Stepper	Membran-Filter (PTFE). 5 μ m Porengröße, Länge: 30 m, Breite: 65 mm, ausreichend für >330 Filterwechsel Filter-Abscheiderate >99.9% 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 Messintervall, feste Periode, max. Filterbelegung, bei Erkennung von LLRD Aktivität) Benötigte Zeit für Filtervorschub <2s
Pumpe	Bürstenlose, langlebige, geräuscharme Qualitäts-Membranpumpe nominaler Luftstrom 8 l/min (einstellbar zwischen 4 - 10 l/min) prozessorgeregelter Luftstrom für konstante Abscheidebedingungen Druckabfall über dem Filter 15 ... 150 mbar (bei 10 l/min) Geräuschemission ca. 55 dBA (in 1 m Entfernung)

Messgrößen	<p>Gleichgewichtsäquivalente Aktivitätskonzentration (EEC) für Radon und Thoron Folgeprodukte in Bq/m³</p> <p>Exposition separat für langlebige Alpha- und Beta Strahler (LLRD) in Bqh/m³</p> <p>Dosis separat für Alpha- und Beta Emitter in µSv oder DACH (Dosiskoeffizienten konfigurierbar)</p> <p>Erkennung von natürlichem Uran mit automatischer Anpassung des Dosiskoeffizienten</p> <p>Mittlere Aktivitätskonzentration separat für Alpha- und Beta Strahler in Bq/m³</p> <p>Separater Messkanal für Gesamt-Alpha-Zählrate (cps. Bq)</p> <p>Optional Dosisleistung (µSv/h)</p> <p>Durchfluss, Filterbelegung, Filtervorschub, Ende Filterband</p>
Normen	<p>IEC 60761-1</p> <p>IEC 60761-2</p> <p>IEC 61578</p> <p>IEC 61577-3</p> <p>IEC 1263</p> <p>CE,VDE</p> <p>DIN ISO 16639 (VDE 0493-1-6639)</p>
Kompensation	<p>Kompensation des natürlichen Radon-Untergrundes mittels Alphaspektroskopie und dynamischer Anpassung an die Änderung der Spektren-Form bei fortschreitender Filter-Belegung</p> <p>Obere Grenze der Alpha-Energie für LLRD = 5.6MeV</p> <p>Statische Kompensation des Gamma-Untergrundes</p> <p>Optional dynamische Gamma-Kompensation mit zweitem Detektor</p> <p>Dynamische Unterdrückung von mechanischen Erschütterungen durch Analyse der Detektor-Signalform</p>
LLRD Sensitivität	ca. 7 cpm/(Bqh/m ³)
Messbereich	0 ... 35.000 Bqh/m ³ (0 ... 175 000 DACH(Pu)) 2 MBq/m ³ über 1 Minute
Messung	Bis zu 16 frei definierbare Messprogramme (1s bis 1Jahr) Vordefinierte Messzyklen für 1, 5, 15, 60 Minuten

Nachweisgrenzen	Siehe nachstehende Tabellen
Alarm-Indikation	konfigurierbare Alarmschwellen für alle gemess. Messgrößen Alarmsäule mit grünem, gelben, rotem Licht, 360° sichtbar 90dB Signalton (optional) Alarmmeldung am Display Alarmer können konfiguriert werden (entweder mit Bestätigung durch Operator oder selbstrückstellend wenn Alarmbedingung nicht mehr vorliegt) Vordefinierte Alarmer 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 (RS485 optional) 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) Option: Potenzialfreier Schaltkontakt (24V/0,5A)
Stromversorgung	Über Netzteil 18V/60 VA Interne NiMH-Pufferbatterie 12V/1Ah für mehr als 6 Stunden Betrieb bei Stromausfall (ohne Pumpe)
Stromverbrauch	< 50 Watt
ATEX-Kategorie	Keine
Gehäuse	Platzsparendes Desktop-Gehäuse Leicht zu dekontaminieren
Abmessungen	308 mm x 308 mm x 175 mm plus Detektorkopf
Gewicht	8 kg
Umgebungsbedingungen	
Temperatur	0 ... 50 °C
Rel. Feuchte	5 ... 95 % rF. nicht kondensierend
Bar. Druck	800 ... 1100 mbar

Software dVISION	Fernsteuerung Datenübertragung, Visualisierung Datenmanagement, Export in Textdateien Systemkonfiguration Erstellen/Ändern von Zyklen Netzwerk-Management
Zusätzliche Optionen	Geschlossene Einheit für Probenahme aus Abluftkanälen GM-Zählrohr für Dosisleistungsmessung Doppel-Si-Detektor Einzelfilter zum manuellen Austausch
Kalibrierung/Test	Werkskalibrierung in Radon-Folgeproduktatmosphäre mit Aerosolgenerator Testquellen Am-241 (Alpha) und Cs-137 (Beta), vorzugsweise Flächenquellen mit 25mm Durchmesser, empfohlene Quellen: Eckert & Ziegler AMRB22757 / CDRB22758 (d 30mm x 0.8mm) Durchflusskontrolle mittels Adapter-Glocke und Durchflussmesser ($\Delta p < 15$ mbar @ 10 l/min) auf Filteroberfläche
Lieferumfang	USB-Kabel, RS232-Kabel Netzteil Sicherung (x2) Membranfilterband (1x30m) oder Einzelfilter (1x100 Stk.) Werkskalibrierzertifikat Handbuch (auf CD als .pdf-Datei) Transportkoffer

Mögliche Ausführungen des Aerosolmonitors Aer 5000

Aer 5000-XXXX

- „XFG“ – mit zweitem-Spektrometer – spezielle Modifikation für die Thorium(Th227)-Therapie (Die Option XFG und G sind nicht kombinierbar)
- „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 400...1200 mm² für dynamische Gamma-Hintergrundkompensation. Ohne „G“ – einzelner Si-Detektor 400...1200 mm² mit statischer Gamma-Hintergrundkompensation

Nachweisgrenzen

Die in den Tabellen angegebenen Nachweisgrenzen gelten für folgende Bedingungen:

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

zusätzlich für Beta-Messung:

- F = 0,6
- Gamma Untergrund = 0,1 µSv/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/m ³	Bqh/m ³	DACH	Bq/m ³	Bqh/m ³	DACH	Bq/m ³	Bqh/m ³	DACH	Bq/m ³
10	2,7	13,3	160	0,74	3,7	8,8	0,4	2,0	1,6
20	2,7	13,3	160	1,0	5,0	12,0	0,57	2,8	2,3
50	3,7	18,3	220	1,54	7,7	18,5	0,95	3,7	3,7
100	5	24,9	285	2,21	11,1	26,6	1,41	5,7	5,6

Beta LLRD									
Po-218)	Nachweisgrenze T = 1min			Nachweisgrenze T = 5min			Nachweisgrenze T = 15min		
Bq/m ³	Bqh/m ³	DACH	Bq/m ³	Bqh/m ³	DACH	Bq/m ³	Bqh/m ³	DACH	Bq/m ³
10	5,12	0,026	307	2,21	0,011	26,5	1,26	0,006	5,0
20	6,79	0,034	407	2,96	0,015	35,5	1,69	0,009	6,8
50	10,2	0,051	615	4,51	0,023	54,1	2,59	0,013	10,4
100	14,2	0,071	853	6,28	0,032	62,8	3,61	0,018	14,5

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