

# poCAMon

## Personal Alpha/Beta Continuous Air Monitor (CAM)



### Anwendungen:

- Zur Überwachung der Aktivitätskonzentrationen von luftgetragenen radioaktiven Substanzen (**LLRD**) und Messung der gleichgewichtsäquivalenten Radon- bzw. Thoron-Konzentration (**EECRn & EECTh**) und der potenziellen Alpha-Energie-Konzentration (**PAEC**) an Arbeitsplätzen
- in kerntechnischen Einrichtungen
- in der NORM Industrie
- in Bergwerksbetrieben
- in der Nuklearmedizin

### Eigenschaften:

- Kontinuierliche Überwachung der Atemluft hinsichtlich luftgetragener langlebiger radioaktiver Aerosole (LLRD) sowie kurzlebige Radonzerfallsprodukte
- 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
- Batteriebetriebszeit von mehr als 30 Stunden

<b>Detektor</b>	400mm <sup>2</sup> ionenimplantierter Si-Halbleiterdetektor, freie Filter-Anströmung für minimale Abscheideverluste
<b>Energiebereich</b>	0.15 ...3 MeV (Beta); 3 ... 10MeV (Alpha);
<b>Zähleffizienz</b>	ca. 20% (4 $\pi$ )
<b>Filter</b>	Membran-Filter (PTFE). 3 $\mu$ m Porengröße. d = 25mm mit Neopren-Dichtung Abscheiderate >99.9% Aktive Filterkontrolle gegen Perforation und Erschöpfung Schneller. werkzeugloser Wechsel des Filters Mehr als 1 Monat Standzeit unter normalen Umgebungsbedingungen
<b>Pumpe</b>	Geräuscharme Qualitäts-Drehschieberpumpe nominaler Luftstrom 3l/min (einstellbar im Bereich zwischen 1.5- 3l/min) prozessorgeregelter Luftstrom für konstante Abscheidebedingungen Druckabfall über dem Filter 5 ... 20mbar (bei 3l/min) Geräuschemission ca. 48/55dBA (in 1m/30cm Entfernung)
<b>Messgrößen</b>	Gleichgewichtsäquivalente Konzentration (EEC) für Radon und Thoron Folgeprodukte in Bq/m <sup>3</sup> Exposition separat für langlebige Alpha- und Beta Emitter (LLRD) in Bqh/m <sup>3</sup> Dosis separat für Alpha- und Beta Emitter in $\mu$ Sv oder DACH (Dosiskoeffizienten konfigurierbar) Erkennung von natürlichem Uran mit automatischer Anpassung des Dosiskoeffizienten Mittlere Aktivitäts-Konzentration separat für Alpha- und Beta Emitter in Bq/m <sup>3</sup> Separater Messkanal für Gesamt-Alpha Zähl-Rate (cps. Bq) oder Markov Algorithmus für schnelle Radon Folgeproduktmessung Durchfluss. Filterbelegung. Batteriespannung

<b>Normen</b>	IEC 60761-1 IEC 60761-2 IEC 61578 IEC 61577-3 IEC 1263 CE
<b>Kompensation</b>	Kompensation des natürlichen Radon-Untergrundes mittels Alphaspektroskopie und dynamischer Anpassung an die Änderung der Spektren-Form bei fortschreitender Filterbelegung Obere Grenze der Alpha-Energie für LLRD = 5.6MeV Statische Kompensation des Gamma-Untergrundes Dynamische Unterdrückung von mechanischen Erschütterungen durch Analyse der Detektor-Signalform
<b>LLRD Sensitivität</b>	ca. 2 cpm/(Bqh/m <sup>3</sup> )
<b>Messbereich</b>	0 ... 125 000 Bqh/m <sup>3</sup> (0 ... 625 000 DACH(Pu)) 7.5 MBq/m <sup>3</sup> über 1 Minute oder 16 kBq/m <sup>3</sup> über 8 Stunden
<b>Messung</b>	Bis zu 16 frei definierbare Messprogramme (1s bis 1Jahr) Vordefinierte Messzyklen für 1 und 30 Minuten sowie 12 Stunden Filteranalyse (ohne Pumpe)
<b>Nachweisgrenzen</b>	Siehe nachstehende Tabellen
<b>Alarm-Indikation</b>	konfigurierbare Alarmschwellen für alle gemessenen Messgrößen Helle Alarm-LED mit gelben und rotem Licht 85 dB Signalton 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 Count-rate. Filterperforation

<b>Datenspeicher</b>	2 GB SD-Karte (> 1 200 000 Datensätze) Speicherung aller Rohdaten inklusive Spektren
<b>Anzeige</b>	Großes alphanumerisches Display 4 x 20 Zeichen auch bei direkter Sonneneinstrahlung sehr gut lesbar Hintergrundbeleuchtung
<b>Bedienung</b>	Drei Tasten, auch mit Handschuhen bedienbar Intuitive, übersichtliche Menüstruktur
<b>Schnittstellen</b>	USB, Net Monitors wireless (ZigBee optional)
<b>Spannungsversorgung</b>	12V/3.8Ah Standard NiMH Akku Netzteil 18V/3A
<b>ATEX Kategorie</b>	Keine
<b>Gehäuse</b>	Ergonomisches Design Leicht zu dekontaminieren
<b>Abmessungen</b>	106mm x 56mm x 200mm
<b>Gewicht</b>	1.3kg
<b>Umgebungsbedingungen</b>	
<b>Temperatur</b>	0 ... 50 °C
<b>Rel. Feuchte</b>	5 ... 95 % rF. nicht kondensierend
<b>Bar. Druck</b>	800 ... 1100 mbar
<b>Software dVISION</b>	Fernsteuerung Datenübertragung. Visualisierung Datenmanagement. Export in Textdateien Systemkonfiguration Erstellen/Ändern von Zyklen Netzwerk-Management
<b>Zusätzliche Optionen</b>	GPS Empfänger

**Kalibrierung/Test**

Werks-Kalibrierung in Radon-Folgeproduktatmosphäre mit Aerosolgenerator

Testquellen Am-241 (Alpha) und Cs-137 (Beta), Co-60 (Beta) vorzugsweise Flächenquellen mit 25mm Durchmesser, empfohlene Aktivität 185Bq, empfohlene Quellen: Eckert & Ziegler AMRB25499, CDRB25498, CKRB25500 (25mm) oder ähnliche

Durchflusskontrolle mittels Adapter-Glocke und Durchflussmesser ( $\Delta p < 10 \text{ mbar}$  @3l/min) auf Filteroberfläche

**Lieferumfang**

USB Kabel

Ladenetzteil

Handbücher Gerät / SW (als .pdf-Datei auf CD)

Kalibrierzertifikat

Aerosolfilter (1+10 Stck)

Transportkoffer

Brustgurt mit Tasche (optional)

## Nachweisgrenzen

Die in den Tabellen angegebenen Nachweisgrenzen gelten für folgende Bedingungen:

- Pumpe = 3l/min
- $k_{1-\alpha} = 3$  (99.8%)
- $k_{1-\beta} = 1.65$  (95%)
- 1DAC(Pu) = 0.2Bq/m<sup>3</sup> (10CRF835)
- 1DAC(Sr90) = 200Bq/m<sup>3</sup> (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 = 10min			Nachweisgrenze T = 30min		
Bq/m <sup>3</sup>	Bqh/m <sup>3</sup>	DACH	Bq/m <sup>3</sup>	Bqh/m <sup>3</sup>	DACH	Bq/m <sup>3</sup>	Bqh/m <sup>3</sup>	DACH	Bq/m <sup>3</sup>
10	8.14	40.7	488	0.95	4.73	5.7	0.51	2.6	1.0
20	8.14	40.7	488	1.28	6.38	7.7	0.71	3.5	1.42
50	8.14	40.7	488	1.95	9.74	11.7	1.13	5.6	2.3
100	9.46	47.3	567	2.74	13.7	16.5	1.66	8.3	3.3

Beta LLRD									
Po-218 )	Nachweisgrenze T = 1min			Nachweisgrenze T = 10min			Nachweisgrenze T = 30min		
Bq/m <sup>3</sup>	Bqh/m <sup>3</sup>	DACH	Bq/m <sup>3</sup>	Bqh/m <sup>3</sup>	DACH	Bq/m <sup>3</sup>	Bqh/m <sup>3</sup>	DACH	Bq/m <sup>3</sup>
10	10.5	0.053	632	3.12	0.016	18.7	1.77	0.009	3.6
20	13.2	0.066	794	3.98	0.020	23.9	2.28	0.011	4.6
50	19.1	0.096	1150	5.84	0.029	35.0	3.35	0.017	6.7
100	26.0	0.130	1560	8.02	0.040	48.1	4.61	0.023	9.2

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

**Für eine 12 Stunden Messung im Modus „Filter Analyse“ nach Abklingen der Radon-Folgeprodukte ergeben sich Nachweisgrenzen 0.01 Bqh/m<sup>3</sup> (0.06 DACH bzw. 0.001 Bq/m<sup>3</sup>) für Alpha und für Beta 0.2 Bqh/m<sup>3</sup> (0.001 DACH bzw. 0.017 Bq/m<sup>3</sup>).**