

PTB-geprüft
Zur Eichung
zugelassen

23.52
08.03



Dosisanzeige im Zustand »Messen«

Optional:
Halteklammer
aus Edelstahl



Anzeige der Batterie-
spannung im Standby-
Zustand »Batterie«

Außer der normalen Dosisanzeige lässt sich eine Vielzahl von Messwerten und Parametern anzeigen, die als Lauftext durch die vierstellige Anzeige wandern. Beispiele:

» bAtt = 8.6v «,
Batteriespannung ist 8,6 Volt:

bAtt = 8.6v
bAtt = 8.6v
bAtt = 8.6v
bAtt = 8.6v
bAtt = 8.6v

» totAL µSv = 12_345 «,
gesamte Gerätedosis ist 12 345 µSv:

totAL µSv = 12_345
totAL µSv = 12_345
:
totAL µSv = 12_345
totAL µSv = 12_345

- Durch Lesegerät programmierbar: vier Dosisalarme und ein Dosisleistungsalarm sowie Identnummer und Auftragsnummer
- Autarker Modus (Betrieb ohne Lesegerät) für Sonder- und Notfälle, Testmodus für radiologische Prüfung
- Auf Tastendruck Anzeige von: restliche Verweilzeit bis Dosis-Hauptalarm - Batteriespannung - Identnummer - aktuelle, maximale und mittlere Dosisleistung - Warnschwellen - gesamte Gerätedosis - Gerätetemperatur - diverse Geräteparameter
- Ständige Überwachung von radiologischer Funktion, Batteriezustand und Gerätetemperatur
- Weitreichende Vorkehrungen gegen Batterieausfall - die Messwerte stehen nach Einschalten wieder zur Verfügung
- Archiv mit den Daten der letzten 105 Benutzungen
- Mit 9-Volt-Alkaline-Batterie ca. 5000 Betriebsstunden im Messbetrieb, ca. 13000 Stunden (1,5 Jahre) im Standby-Betrieb
- Robustes, wasserdichtes Aluminium-Druckgussgehäuse, LCD mit besonders großen Ziffern (7 mm Zifferngröße)

ALADOX[®]-SYS

Direkt anzeigendes Alarmdosimeter als Teil eines elektronischen Personendosimetriesystems zur Messung der Tiefen-Personendosis H_P(10), hervorgerufen durch Photonenstrahlung (Gamma- und Röntgenstrahlung)

ALADOX[®] ist eine für uns in Deutschland unter der Nummer 30 2008 063 088 registrierte Marke

ALLGEMEINES

ALADOX-SYS ist ein batteriebetriebenes Personendosimeter zur Messung von Photonenstrahlung (Röntgen- und Gammastrahlung) in der Messgröße Tiefen-Personendosis $H_p(10)$. Es ist der Nachfolger unserer Dosimeter 219.x und somit vorzugsweise als Systemdosimeter für den Betrieb innerhalb eines elektronischen Personendosimetriesystems konzipiert, wie es in kerntechnischen Anlagen anzufinden ist. Es ist daher auf Dosimeterleser angewiesen. Leser für die älteren Dosimetermodelle können ohne Modifikation auch für das ALADOX-SYS verwendet werden. Wenn darüber hinaus die neu hinzugekommenen Funktionen des ALADOX-SYS genutzt werden sollen, ist nur eine Änderung der Software der alten Dosimeterleser erforderlich.

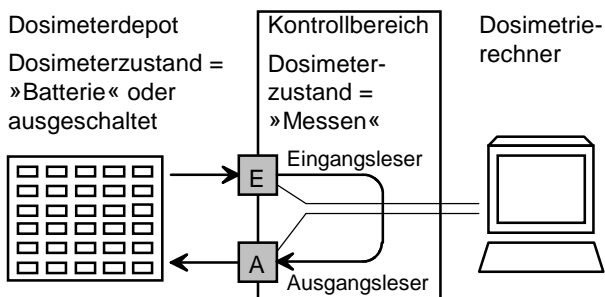
Wir stellen mikroprozessorbetriebene Digitaldosimeter seit 1984 her und verwenden seitdem in allen Modellen das gleiche bewährte Aluminium-Druckgussgehäuse mit einem vierstelligen LCD und einem integrierten Piezo-Lautsprecher. Alle Modelle benutzen als Detektor das bewährte und für seine gute Langzeitstabilität bekannte Geiger-Müller-Zählrohr. In der Baureihe ALADOX kommt die mittlerweile dritte Elektronikgeneration zum Einsatz, die 2008 serienreif wurde und mehr Funktionen bei weiter verringerter Stromaufnahme ermöglicht. Alle Modelle der neuen Baureihe ALADOX sind für $H_p(10)$ ausgelegt. Weitere Mitglieder dieser Baureihe sind das ALADOX (autarke Standardausführung) und das ALADOX-F (Ausführung für Feuerwehren). Für diese anderen Modelle gibt es separate Datenblätter.

Eine Halteklammer aus Edelstahl ist als optionales Zubehör erhältlich. Sollte die Klammer dauerhaft kontaminiert werden, kann sie ausgetauscht werden, ohne dass gleich das gesamte Dosimeter unbrauchbar wird.

ALADOX-SYS ist von der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt (PTB) als Personendosimeter für die Messgröße $H_p(10)$ zur Eichung zugelassen. Weiterhin kann ALADOX-SYS auch zur Ortsdosimetrie in der Messgröße Umgebungs-Äquivalentdosis $H^*(10)$ verwendet werden. Hierfür wurde allerdings keine Bauartzulassung angestrebt, da die Verwendung als Ortsdosimeter eine eher nebensächliche Rolle spielt.

FUNKTIONEN

Eine Besonderheit des ALADOX-SYS sind seine beiden Zustände »Batterie« und »Messen«, die sich aus der Arbeitsweise eines elektronischen Personendosimetriesystems ergeben. Ein solches System kann man sich prinzipiell wie folgt vorstellen:



Im Dosimeterdepot warten die Dosimeter auf ihren nächsten Einsatz. Dort sind sie entweder ganz ausgeschaltet oder befinden sich im Standby-Zustand »Batterie«, in dem sie keine Dosis messen, sondern nur die Batteriespannung anzeigen und die Daten der letzten Benutzung vorhalten. Eine neue Benutzung beginnt, wenn das Dosimeter am Eingangslaser initialisiert wird. Hierbei wird das Dosimeter vom Zustand »Batterie« in den Zustand »Messen« versetzt, die Dosis wird gelöscht, und es werden personenspezifische Warnschwellen

sowie Ident- und Auftragsnummer in das Dosimeter einprogrammiert. Die Benutzung endet durch Auslesen der Messwerte am Ausgangslaser, wo das Dosimeter wieder in den Zustand »Batterie« versetzt wird. Zugangskontrolle am Eingang und Verbuchen von Messwerten am Ausgang sind Aufgabe des Dosimetrierechners, an den die Dosimeterleser angeschlossen sind. Als zusätzliche Sicherheit speichert das Dosimeter jede Benutzung dauerhaft in seinem Archiv.

Im Zustand »Batterie« kann das ALADOX-SYS durch eine geeignete Folge von Tastenbetätigungen auch ganz ausgeschaltet werden, nicht jedoch im Zustand »Messen«. Damit wird verhindert, dass der Messbetrieb versehentlich oder bewusst durch Tastendruck beendet werden kann. Aus dem gleichen Grunde erfordert das Öffnen des Batteriefaches einen Spezialschlüssel.

ALADOX-SYS verfügt über vier Dosiswarnschwellen (drei löschbare Voralarme, ein nicht löschbarer Hauptalarm) sowie eine Dosisleistungswarnschwelle, welche alle vom Dosimeterleser frei programmiert werden können. Überschreitung der Warnschwellen löst optische und akustische Warnungen aus. Messwerte wie Dosis und maximale Dosisleistung können aus dem Dosimeter gelesen werden. Der Datentransfer mit einem Lesegerät erfolgt hierbei kontaktlos über einen induktiven Sensor im Batteriefachdeckel.

ALADOX-SYS überwacht ständig die Funktionstüchtigkeit seines Detektors, im Zustand »Messen« auch die Batteriespannung und die Gerätetemperatur.

Der Piezo-Lautsprecher gibt sowohl melodieähnliche Töne zur Bedienung als auch Warntöne ab. Für Warntöne wird ein besonders eindringlicher sirenenähnlicher Ton verwendet.

Eine handelsübliche 9-Volt-Alkaline-Batterie reicht im Zustand »Messen« bei niedrigen Strahlungspegeln für ca. 5000 Betriebsstunden, im Zustand »Batterie« für ca. 13000 Stunden (1,5 Jahre).

Ein dauerhafter Datenspeicher, der keine Hilfsbatterie benötigt, enthält Messwerte und Parameter. Nach ungeplanter Unterbrechung der Spannungsversorgung (Batterieausfall) stehen die Messwerte wieder zur Verfügung, sodass die unterbrochene Benutzung ohne Verlust wichtiger Daten fortgesetzt werden kann.

ANZEIGEFOLGE

Ein kurzer Tastendruck startet eine Anzeigefolge, in der folgende Messwerte und Parameter nacheinander als Lauftexte angezeigt werden:

- Restliche Verweilzeit bis Dosis-Hauptalarm (nur im Zustand »Messen«).
- Batteriespannung (nur im Zustand »Messen«).
- Dosis (nur im Zustand »Batterie«).
- Aktuelle Dosisleistung (nur im Zustand »Messen«).
- Maximale Dosisleistung (immer).
- Identnummer (immer).
- Dosiswarnschwellen (immer).
- Dosisleistungswarnschwelle (immer).
- Mittlere Dosisleistung (nur im Zustand »Messen«).
- Gerätetemperatur (immer).
- Gesamte Gerätedosis, also die Summe aller jemals gemessenen Dosiswerte (nur im Zustand »Batterie«).
- Softwareversion (nur im Zustand »Batterie«).
- Seriennummer (nur im Zustand »Batterie«).

Im Zustand »Batterie« sind die Messwerte diejenigen der letzten bereits abgeschlossenen Benutzung, im Zustand »Messen« diejenigen der aktuell laufenden Benutzung.

WARNUNGEN

- **Dosiswarnung:** Blinkende Dosisanzeige und intermittierender Sirenenton (zwei Töne pro Sekunde). Die drei Dosis-Voralarme können durch Tastendruck gelöscht werden, der Dosis-Hauptalarm nicht.
- **Dosisleistungswarnung:** Dosisleistungsanzeige »hxxx« für »xxx« mSv/h (das blinkende »h« steht für »pro Stunde«) sowie intermittierender Sirenenton (ein Ton pro Sekunde). Die Warnung kann durch Tastendruck gelöscht werden. Treten Dosisalarm und Dosisleistungsalarm gleichzeitig auf, hat der Dosisalarm Vorrang.
- **Zählrohrausfall:** Blinkende Anzeige »dEF.« und Sirenen-Dauerton. Die Warnung kann durch Tastendruck gelöscht werden, wird aber jede Minute erneuert (die blinkende Anzeige »dEF.« erscheint wieder).
- **Batteriewarnung:** Blinkende Anzeige »bAtt« und Sirenen-Dauerton. Die Warnung kann durch Tastendruck gelöscht werden, wird aber alle fünf Minuten erneuert (blinkende Anzeige »bAtt« erscheint wieder).
- **Übertemperaturwarnung:** Blinkende Anzeige »60°C« und Sirenen-Dauerton. Die Warnung kann durch Tastendruck gelöscht werden, wird aber alle fünf Minuten erneuert (blinkende Anzeige »60°C« erscheint wieder).

Die Ausfallwarnung »dEF.« wird in beiden Zuständen »Batterie« und »Messen« abgegeben, die anderen Warnungen nur im Zustand »Messen«.

SONDERFUNKTIONEN

In Sonder- oder Notfällen (z.B. Totalausfall des Dosimetriesystems) kann das ALADOX-SYS auch ohne Lesegerät in einem autarken Modus betrieben werden.

Ein spezieller Testmodus gestattet eine radiologische Überprüfung in sehr komfortabler Weise. Datum und Gültigkeit der Überprüfung lassen sich in das Dosimeter einprogrammieren und als Kriterium für die Zutrittskontrolle benutzen.

Die Sprache für die Texte der Anzeigefolge lässt sich einstellen auf: Deutsch, Englisch, Französisch, Italienisch oder Spanisch.

ARCHIV

Das Gerät führt ein Archiv mit den Daten der letzten 105 Benutzungen. Jeder der 105 Archiveinträge enthält:

- Zeitpunkt der Benutzung.
- Dosis und Dauer der Benutzung.
- Maximale Dosisleistung während der Benutzung und Zeitpunkt ihres Auftretens.
- Ident- und Auftragsnummer.
- Kennung für Benutzungsende (Ausschalten, Batterieausfall, Kommando eines Lesegerätes).
- Markierungen für besondere Ereignisse während der Benutzung (Lesegerät beteiligt, Zählrohrausfall, Übertemperatur > +60°C, Untertemperatur < -30°C).

Auf das Archiv kann nur mit einem Lesegerät zugegriffen werden. Das Archiv kann hilfreich sein, um strittige Vorfälle zu rekonstruieren.

ZUBEHÖR

Dosimeter-Lesegeräte

Das Dosimeter-Lesegerät 667.9 (Abbildung) wird an der seriellen RS232-Schnittstelle COMx eines handelsüblichen PC betrieben. Im Lieferumfang ist die Standardsoftware WinEPDS für ein einfaches elektronisches Personendosimetriesystem enthalten. Hiermit kann auch das Archiv des Dosimeters ausgelesen werden. Das Leitungsprotokoll der RS232-Schnittstelle ist in der Gebrauchsanweisung des Lesegerätes beschrieben, sodass der Anwender bei Bedarf auch seine eigene PC-Software für das Lesegerät erstellen kann.



Für große Personendosimetriesysteme stehen auch andere Typen von Dosimeter-Lesegeräten zur Verfügung. Ein solches Projekt kann nicht aus Standardkomponenten zusammengesetzt werden, sondern muss individuell geplant werden. Sprechen Sie uns bitte an.

Batteriefachschlüssel 878.1.2

Dieser Spezialschlüssel dient dem Öffnen und Schließen des Batteriefaches. Der Spezialschlüssel verhindert, dass die Dosismessung auf einfache Weise durch Entnahme der Batterie unterbrochen werden kann.

Kontrollvorrichtung 704.1

Die Kontrollvorrichtung 704.1 (Cs-137, Nennaktivität 37 MBq, Umgangsgenehmigung erforderlich) erlaubt die gleichzeitige Bestrahlung von 15 Dosimetern. Sie ist bereits seit 1988 für die älteren Dosimetermodelle im Einsatz. Nach Einbau einer neueren Software (ab Version 2.0) darf sie auch für die neuen ALADOX-Typen zur Verlängerung der Eichgültigkeit verwendet werden. Die Messzeit beträgt für die ALADOX-Typen nur noch ein Viertel der für die älteren Dosimetermodelle benötigten Zeit.

Strahlerhalterung 761.10

Die Strahlerhalterung 761.10 ist ebenfalls zur Verlängerung der Eichgültigkeit der ALADOX-Typen zugelassen. Hierfür wird noch ein Prüfstrahler 6706 (Cs-137, Nennaktivität 333 kBq, Umgangsgenehmigung erforderlich) oder ein gleichwertiger Typ nach DIN 44427 benötigt. Mit Hilfe dieser Ausrüstung und des speziellen Testmodus der ALADOX-Typen lässt sich eine mittlere Dosisleistung als Kontrollanzeige gewinnen. Die Messzeit beträgt bei einem Strahler mit Nennaktivität ca. fünf Minuten.

Die Strahlerhalterung 761.10 dürfte für die meisten Betreiber eines Personendosimetriesystems mit vielen Dosimetern allerdings weniger interessant sein, weil immer nur ein Dosimeter geprüft werden kann, und weil außerdem für jedes Dosimeter ein eichamtlicher Bezugswert erforderlich ist.

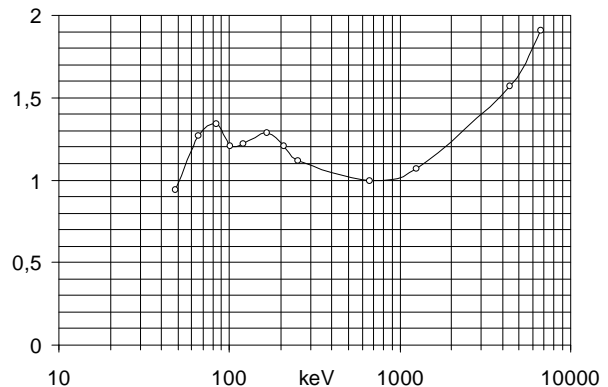
TECHNISCHE DATEN

Hinweis: Angaben, die mit ^(PTB) gekennzeichnet sind, sind PTB-bauartgeprüft.

Detektor	GM-Zählrohr ZP1310 oder Äquivalenttyp, energiekompensiert, Durchmesser 5 mm, effektive Länge 16 mm, Empf. ca. 500 Impulse pro µSv
Messgröße	Tiefen-Personendosis H _P (10) hervorgerufen d. Photonenstrahlung
Nenngebrauchsbereiche für Photonenenergie und Strahleneinfallrichtung ^(PTB)	65 keV bis 3 MeV (Bezugsenergie ist 662 keV von Cs-137) und ±60° zur Vorzugsrichtung. Maximale Abweichung +40% / -14% (zulässig: +67% / -29%)
Vorzugsrichtung	senkrecht auf Markierungspunkt der großen Gehäuseoberfläche
Anzeige	vierstellige 7-Segment-Flüssigkristallanzeige (LCD) mit drei Dezimalpunkten zwischen den vier Digits
Dosismessbereich ^(PTB)	0,010 mSv (bei einer maximalen Messzeit von 50 h) bis 9999 mSv
Dosisanzeige: Vier Formate mit automatischer Umschaltung	0.000 - 9.999 mSv 10.00 - 99.99 mSv 100.0 - 999.9 mSv 1000 - 9999 mSv
Dosisleistungsanzeige: Drei Formate mit automatischer Umschaltung	h1.00 - h9.99 mSv/h h10.0 - h99.9 mSv/h h100 - h999 mSv/h wobei das »h« in der ersten Stelle für »pro Stunde« steht.
Linearität ^(PTB)	±2% im Dosismessbereich von 0,01 mSv bis 9999 mSv und im Dosisleistungsnenngebrauchsbereich von 50 nSv/h bis 1 Sv/h (zulässig: +18% / -13%)
Zeitkonstante und Variationskoeffizient der Dosisleistungsmessung	Zeitkonstante eine Sekunde bei starken Änderungen der Dosisleistung, acht Sekunden bei kleinen Änderungen. Variationskoeffizient kleiner 5% bei Dosisleistungen größer 0,2 mSv/h.
Programmierbare Warnschwellen für Dosis- und Dosisleistung	drei löschbare Dosis-Voralarme, ein nicht löschbarer Dosis-Hauptalarm, eine Dosisleistungswarnschwelle
Weitere durch Lesegerät programmierbare Daten	Identnummer und Auftragsnummer (jeweils siebenstellig), Datum und Uhrzeit, Datum und Gültigkeitsdauer der letzten Überprüfung
Batterieüberwachung	automatische Warnung bei Spannungen kleiner 5,5 Volt
Überwachung der radiologischen Funktion	automatische Warnung bei Ausfall des Detektors (kein Impuls während einer Zeit von 15 bis 20 Minuten)
Dauerhafter Speicher	Flash-Speicher, Datenerhalt 100 Jahre, benötigt keine Hilfsbatterie
Lesegerät	kontaktlose induktive Schnittstelle für Lesegerät vorhanden
Warnton	Piezo-Tongebler, ca. 3 kHz, ca. 85 dB(A) in 30 cm Entfernung

Klima ^(PTB) (Nenngebrauchsbereiche für Umgebungstemperatur und relative Luftfeuchte)	-30°C bis +60°C und 0 bis 95% relative Feuchte, maximale Abweichung ±2% (zulässig: +18% / -13%) bezogen auf Anzeige bei +20°C und 65% relativer Feuchte (unterhalb -10°C zunehmende Trägheit des LCD)		
Druck der Außenluft	Nenngebrauchsbereich 60 bis 130 kPa (600 bis 1300 mbar)		
Lageabhängigkeit	Nenngebrauchsbereich beliebig		
Betriebsspannungsbereich	5,0 bis 10,0 Volt		
Stromversorgung	Standardbatterie 9 Volt, z.B. VARTA 6F22 oder 6LR61 (Alkaline), elektronischer Verpolungsschutz		
Betriebsdauer mit einer 9-Volt-Alkaline-Batterie	im Messbetrieb bei Strahlungsspeigeln bis 0,2 mSv/h: ca. 5000 h (Tongebler aus), im Standby-Betrieb ca. 13000 h (1,5 Jahre)		
Gehäuse	Aluminiumdruckguss, Schutzart IP67 nach DIN 40050 (Schutz gegen Staubeintritt und Schutz beim Eintauchen in Wasser), leicht dekontaminierbar		
Abmessungen	Höhe 97 mm, Breite 60 mm, Tiefe 23 mm (ohne Halteklammer)		
Gewicht	ca. 130 g ohne Batterie und Halteklammer, ca. 190 g mit Batterie 6LR61 und Halteklammer		
Regelmäßige Wartung	nicht erforderlich, da keine Verschleißteile enthalten (insbesondere keine separate Batterie für Speichererhalt)		
Benötigtes Zubehör	Batteriefachschlüssel, Artikelnummer 878.1.2		
Opt. Zubehör	Halteklammer aus Edelstahl		
PTB-Zulassung	<table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td style="padding: 2px;">23.52</td></tr><tr><td style="padding: 2px;">08.03</td></tr></table>	23.52	08.03
23.52			
08.03			

Energieabhängigkeit bezüglich H_P(10, 0), normiert auf Anzeige bei Cs-137 (662 keV)



- TECHNISCHE ÄNDERUNGEN VORBEHALTEN -