

PTB-geprüft  
Zur Eichung  
zugelassen

23.52  
08.04



Anzeige der Dosiswarnschwelle

Außer der Dosiswarnschwelle 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

- Vier einstellbare Dosiswarnschwellen, eine feste Dosisleistungswarnschwelle
- Auf Tastendruck Anzeige von: restliche Verweilzeit bis Dosisalarm - Batteriespannung - Dosis - maximale und mittlere Dosisleistung - 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
- Programmiermodus zur Anpassung an individuelle Anforderungen, Testmodus für radiologische Prüfung
- Archiv mit den Daten der letzten 105 Benutzungen (Lesen des Archivs erfordert Lesegerät)
- Ca. 5000 Betriebsstunden mit 9-Volt-Alkaline-Batterie
- Robustes, wasserdichtes Aluminium-Druckgussgehäuse, LCD mit besonders großen Ziffern (7 mm Zifferngröße)

## ALADOX®-F

Alarmdosimeter zum Schutz des Einsatzpersonals der Feuerwehr bei der Gefahrenbekämpfung in Bereichen erhöhter Photonenstrahlung (Gamma- und Röntgenstrahlung) in der Messgröße  $H_p(10)$

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

## ALLGEMEINES

ALADOX-F ist ein speziell für den Gebrauch bei Feuerwehren bestimmtes Personendosimeter zur Messung von Photonenstrahlung (Röntgen- und Gammastrahlung) in der Messgröße Tiefen-Personendosis  $H_p(10)$ . Es ist der Nachfolger des **ALArm-DOS**imeters ALADOS-F, jedoch mit erweiterten (eXtended) Funktionen.

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 (Standardausführung) und das ALADOX-SYS (Systemdosimeter für den Betrieb innerhalb eines elektronischen Personendosimetriesystems). Für diese anderen Modelle gibt es separate Datenblätter.

ALADOX-F dient hauptsächlich als Dosiswarner und zeigt daher nicht die Dosis an, sondern die Dosiswarnschwelle, die sich auf einen von vier vorgegebenen Werten einstellen lässt. Die Dosis sowie einige andere Messwerte und Parameter lassen sich als Teil der ANZEIGEFOLGE ablesen. Eine sehr hohe Dosisleistungswarnschwelle warnt vor möglichen Zählverlusten bei der Dosis aufgrund der Sättigung des Detektors. Die Batteriespannung, die Funktionstüchtigkeit des Detektors sowie die Gerätetemperatur werden ständig überwacht.

Über einen einzigen Tastknopf werden alle Bedienungen einschließlich des Ein- und Ausschaltens durchgeführt.

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

Die im Lieferumfang enthaltene Halteklammer aus Edelstahl kann abgenommen werden, wenn sie beim Tragen des Dosimeters stören sollte, oder wenn Dosimeter oder Klammer dekontaminiert werden sollen. Sollte die Klammer dauerhaft kontaminiert sein, kann sie ausgetauscht werden, ohne dass gleich das gesamte Dosimeter unbrauchbar wird.

Die Stromversorgung erfolgt über eine handelsübliche 9-Volt-Batterie, wobei aufgrund des geringen Stromverbrauches bei niedrigen Strahlungspegeln mit Alkaline-Batterien ca. 5000 Dauerbetriebsstunden erreicht werden. Das Gerät arbeitet völlig autark, zu seinem Betrieb sind keine zusätzlichen Geräte erforderlich.

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.

ALADOX-F verfügt über einen induktiven Sensor im Batteriefachdeckel, der einen Datenaustausch mit einem (optionalen) Lesegerät gestattet.

ALADOX-F ist von der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt (PTB) als Personendosimeter für die Messgröße  $H_p(10)$  zur Eichung zugelassen. Obwohl es grundsätzlich auch als Ortsdosimeter für die Messgröße Umgebungs-Äquivalentdosis  $H^*(10)$  verwendet werden kann, wurde eine Zulassung hierfür nicht angestrebt, da

die Verwendung als Ortsdosimeter eine eher nebensächliche Rolle spielt. Zulassungen durch das IdF (Institut der Feuerwehr) werden derzeit gar nicht mehr ausgesprochen und können daher auch nicht beantragt werden.

## PROGRAMMIERMODUS

Mit Hilfe des Programmiermodus lässt sich das Dosimeter an individuelle Anforderungen anpassen. Folgende Einstellungen können programmiert werden:

- Wahl der Dosiswarnschwelle, die nach Einschalten gelten soll. Hierfür kann eine von vier fest vorgegebenen Dosiswarnschwellen ausgewählt werden, siehe technische Daten.
- Wahl der Sprache für Anzeigetexte: Deutsch, Englisch, Französisch, Italienisch oder Spanisch.
- Einstieg in einen speziellen Testmodus, der eine radiologische Überprüfung in sehr komfortabler Weise gestattet.

## MESSUNG VON DOSIS UND DOSISLEISTUNG

Dosis und Dosisleistung (Momentanwert und Mittelwert) werden dauernd gemessen. Die Dosis wird für die Dosiswarnung benötigt, die momentane Dosisleistung für die Berechnung der restlichen Verweilzeit. Die Dosis sowie maximale und mittlere Dosisleistung lassen sich als Teil der ANZEIGEFOLGE ablesen.

Dosis und maximale Dosisleistung werden mit Ausschalten des Gerätes gelöscht. Sollte die Benutzung nicht durch Ausschalten enden, sondern durch Spannungsunterbruch (Batterieausfall), stehen diese Messwerte nach Einschalten wieder zur Verfügung.

## GESAMTE GERÄTEDOSIS

Das Gerät hat einen zweiten dauerhaften Dosispeicher für die gesamte Gerätedosis. Sämtliche Dosiswerte, die das Dosimeter jemals gemessen hat, werden in diesem Speicher addiert. Die Gerätedosis ist nicht löschtbar, weder durch eine Bedienung noch durch ein Lesegerät. Die Gerätedosis lässt sich als Teil der ANZEIGEFOLGE ablesen.

## VERÄNDERN DER DOSISWARNSCHWELLE

Die Dosiswarnschwelle kann während des Betriebs geändert werden, indem die Taste längere Zeit gedrückt gehalten wird. Die Wahl einer größeren Dosiswarnschwelle ist die einzige Möglichkeit, eine Dosiswarnung zu löschen.

## ANZEIGEFOLGE

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

- Restliche Verweilzeit bis Dosisalarm (die Zeit, die unter Berücksichtigung der augenblicklichen Werte von Dosis und Dosisleistung noch bis zum Erreichen der eingestellten Dosiswarnschwelle verbleibt).
- Batteriespannung.
- Dosis.
- Bisherige maximale Dosisleistung.
- Mittlere Dosisleistung.
- Gerätetemperatur.
- Gesamte Gerätedosis.
- Programmversion (Ausgabestand der Software).
- Seriennummer.

### WARNUNGEN

- **Dosiswarnung:** Blinkende Warnschwellenanzeige und intermittierender Sirenenton (zwei Töne pro Sekunde). Die Dosiswarnung kann nur gelöscht werden, indem eine Warnschwelle größer als die Dosis eingestellt wird.
- **Dosisleistungswarnung:** Blinkende Dosisleistungsanzeige »h999« (999 mSv/h, das »h« steht für »pro Stunde«) sowie intermittierender Sirenenton (ein Ton pro Sekunde). Diese Warnung zeigt an, dass die für das Gerät maximal zulässige Dosisleistung von 1 Sv/h überschritten ist. 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).

### ARCHIV

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

- Zeitpunkt der Benutzung (nur wenn die Uhr des Dosimeters über ein Lesegerät gestellt wurde).
- Dosis und Dauer der Benutzung.
- Maximale Dosisleistung während der Benutzung und Zeitpunkt ihres Auftretens.
- Ident- und Auftragsnummer (nur wenn das Dosimeter mit einem Lesegerät benutzt wurde).
- 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.

### OPTIONALES ZUBEHÖR

#### Dosimeter-Lesegerät 667.9

Das Lesegerät gestattet unter anderem:

- Stellen der Uhr des Dosimeters,
- Auslesen aller Messwerte,
- Programmieren von speziellen Warnschwellen sowie Ident- und Auftragsnummer,
- Auslesen des Dosimeter-Archivs,
- automatische Erfassung der Dosis auf einem Computer im Rahmen eines elektronischen Personendosimetriesystems (falls dies als Hauptanwendung des Dosimeters geplant ist, wird hierfür allerdings das Modell ALADOX-SYS empfohlen).

Das Dosimeter-Lesegerät 667.9 wird an der seriellen RS232-Schnittstelle COMx eines handelsüblichen PC betrieben. Im Lieferumfang ist die Standardsoftware WinEPDS für eine einfache Dosisbilanzierung enthalten. 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.



#### Strahlerhalterung 761.10

Zur radiologischen Kontrolle und Verlängerung der Eichgültigkeit wird folgendes optionale Zubehör benötigt:

- Prüfstrahler 6706, Aktivität 333 kBq Cs-137, oder gleichwertiger Typ nach DIN 44427 (*Achtung: Umgang nur unter gewissen Auflagen!*),
- Strahlerhalterung 761.10.

Mit Hilfe dieser Ausrüstung lässt sich das Zählrohr des Dosimeters einer wohldefinierten Dosisleistung aussetzen. Das Dosimeter wird mit Hilfe des Programmiermodus in den Testmodus versetzt. Im Testmodus misst es die mittlere Dosisleistung und zeigt sie an. Dabei überwacht es, dass konstante Bedingungen herrschen. Sobald eine gewisse Genauigkeit erreicht ist (Variationskoeffizient ein Prozent), wird dies signalisiert. Die mittlere Dosisleistung kann jetzt als Kontrollanzeige abgelesen werden. Dies alles geschieht völlig automatisch. Die einzige Arbeit, die noch vom Benutzer verlangt wird, ist die Korrektur der Kontrollanzeige auf den Aktivitätsverlust des Strahlers sowie deren Protokollierung.

Die Messzeit beträgt bei einem Strahler mit Nennaktivität ca. fünf Minuten.



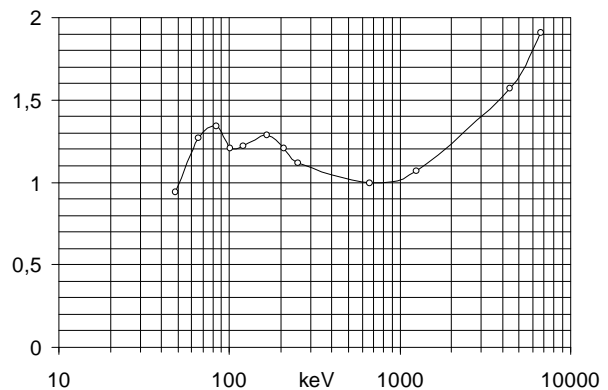
**TECHNISCHE DATEN**

Hinweis: Angaben, die mit <sup>(PTB)</sup> 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 <sub>P</sub> (10) hervorgerufen d. Photonenstrahlung
Nenngebrauchsbereiche für Photonenenergie und Strahleneinfallrichtung <sup>(PTB)</sup>	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 <sup>(PTB)</sup>	0,010 mSv (bei einer maximalen Messzeit von 50 h) bis 9999 mSv
Vier feste Dosiswarnschwellen (aktueller Wert »xxx« mSv wird ständig als »Axxx« angezeigt)	1 / 15 / 100 / 250 mSv, kann während des Betriebs durch Tastendruck gewählt werden. Wert nach Einschalten kann über den Programmiermodus eingestellt werden (Werkeinstellung: 15 mSv).
Dosisanzeige (nur auf Tastendruck)	vier automatisch gewählte Formate: 0.000 - 9.999 mSv 10.00 - 99.99 mSv 100.0 - 999.9 mSv 1000 - 9999 mSv
Dosisleistungsanzeige (nur bei Dosisleistungswarnung)	»h999« blinkend beim Überschreiten der festen Dosisleistungswarnschwelle von 1 Sv/h. Bei kleinerer Warnschwelle (nur bei Betrieb mit Lesegerät möglich) drei Formate mit automatischer Umschaltung: h0.01 - h9.99 mSv/h h10.0 - h99.9 mSv/h h100 - h999 mSv/h
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.
Linearität <sup>(PTB)</sup>	±2% im Dosismessbereich von 0,01 mSv bis 9999 mSv und im Dosisleistungs-Nenngebrauchsbereich von 50 nSv/h bis 1 Sv/h (zulässig: +18% / -13%)
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)
Anzeige diverser Parameter	siehe Abschnitt »ANZEIGEFOLGE« auf Seite 2
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 <sup>(PTB)</sup> (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 bei Strahlungspegeln bis 0,2 mSv/h	ca. 5000 Stunden mit 6LR61 (Tongebler aus)		
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)		
PTB-Zulassung	<table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td style="text-align: center;">23.52</td></tr><tr><td style="text-align: center;">08.04</td></tr></table>	23.52	08.04
23.52			
08.04			
IdF-Zulassung	gibt es generell nicht mehr		

Energieabhängigkeit bezüglich H<sub>P</sub>(10, 0), normiert auf Anzeige bei Cs-137 (662 keV)



- TECHNISCHE ÄNDERUNGEN VORBEHALTEN -

