



# Radiation Alert® Frisker



**RADIATION**®  
A • L • E • R • T

S.E. International, Inc. P.O. Box 39, 436 Farm Rd. Summertown, TN 38483 USA  
1.800.293.5759 | 931.964.3561 | Fax: 1.931.964.3564  
[www.seintl.com](http://www.seintl.com) | [radiationinfo@seintl.com](mailto:radiationinfo@seintl.com)

# Inhalt

<b>Kapitel 1: Einleitung</b>	<b>3</b>
Wie der Radiation Alert® Frisker Strahlungen detektiert	3
Vorsichtsmaßnahmen	3
Der Radiation Alert® Frisker	4
<b>Kapitel 2: Allgemeine Bedienung</b>	<b>5</b>
Den Radiation Alert® Frisker starten	5
Maßeinheiten	5
Maximale Stufe	5
Reaktionszeit (automatische Mittelwertbildung)	5
Die Alarmfunktion	5
Alarmauslösung	5
<b>Kapitel 3: Kalibrierung</b>	<b>6</b>
Kalibrierung des Radiation Alert® Frisker	6
Einstellen der Totzeit	6
Setting the Gamma Sensitivity	6
<b>Kapitel 4: Gebrauch des Radiation Alert® Friskers</b>	<b>7</b>
Prüfung Oberflächenkontamination	7
<b>Kapitel 5: Wartung</b>	<b>8</b>
Kalibrierung	8
Allgemeine Wartungshinweise	8
<b>Kapitel 6: Fehlerbehebung</b>	<b>9</b>
<b>Kapitel 7: Durchführung von grundlegenden Messungen</b>	<b>10</b>
Hintergrundstrahlung detektieren	10
Wie man Oberflächen untersucht	10
Wie man eine allgemeine Messung durchführt	10
Wie man eine Alpha, Beta oder Gamma Quelle bestimmt	11
<b>Kapitel 8: Einheitenumrechnung</b>	<b>12</b>
<b>Kapitel 9: Begriffsverzeichnis</b>	<b>13</b>
<b>Anhang A: Technische Daten</b>	<b>14</b>
<b>Anhang B: Begrenzte Garantie</b>	<b>15</b>

# Kapitel 1: Einleitung

---

Der Radiation Alert® Frisker ist ein Gerät zur Messung radioaktiver Kontamination, welches konzipiert und entwickelt wurde, um den Anforderungen der heutigen Einsatzkräfte bei radioaktiven Notfällen zu entsprechen. Durch die Integration der neuesten Elektronik und die Ausstattung mit dem bewährten und zuverlässigen Geiger-Müller-Detektor entstand ein ergonomisches Gerät, welches eine Vielzahl von radiologischen Anwendungsmöglichkeiten bietet.

## Wie der Radiation Alert® Frisker Strahlungen detektiert

Der Radiation Alert® Frisker verwendet ein Geiger-Müller-Zählrohr, um radioaktive Strahlungen zu detektieren. Das Geiger-Zählrohr löst einen Stromimpuls aus, sobald radioaktive Strahlung in das Halogenrohr gelangt. Jeder Impuls wird elektronisch erkannt und gemessen. Der Radiation Alert® Frisker zeigt die Messungen in dem von Ihnen gewählten Modus an.

Die Anzahl der nachgewiesenen Messungen des Radiation Alert® Friskers variieren von einem Moment zum Anderen aufgrund der zufälligen Natur der Radioaktivität. Die Messung entspricht daher einem Mittelwert über einen bestimmten Zeitraum und dieser Mittelwert wird über einen längeren Zeitraum hinweg immer genauer.

## Vorsichtsmaßnahmen

Um den Radiation Alert® Frisker gut instand zu halten, sollte dieser sorgfältig behandelt und folgende Vorsichtsmaßnahmen beachtet werden:

- **ACHTUNG:** Berühren Sie niemals eine kontaminierte Oberfläche mit dem Radiation Alert® Frisker. Das Gerät könnte dadurch kontaminiert werden.
- Setzen Sie den Radiation Alert® Frisker keinen Temperaturen über 100° F (38° C) oder dem direktem Sonnenlicht, für einen längeren Zeitraum aus.
- Lassen Sie den Radiation Alert® Frisker nicht nass werden. Wasser kann die Schaltkreise und die glimmerbeschichtete Oberfläche des Geiger-Zählrohrs beschädigen..
- Legen Sie den Radiation Alert® Frisker nicht in einen Mikrowellenherd. Mikrowellen können damit nicht gemessen werden und das Gerät selbst, als auch der Mikrowellenherd könnten dadurch beschädigt werden.
- Das Gerät kann empfindlich reagieren oder möglicherweise nicht ordnungsgemäß im Bereich Radiofrequenzen, Mikrowellen, elektrostatische und elektromagnetische Felder arbeiten.
- Wenn der Radiation Alert® Frisker für länger als einen Monat nicht verwendet wird, entnehmen Sie die Batterie, um eine mögliche Beschädigung durch Batteriekorrosion zu vermeiden.
- **ACHTUNG:** Wenn Sie das Gerät bei Höhenlagen von mehr als 8.000 Fuß (2.438,4 Meter) verwenden, kann dies zum Bruch des Röhrenfensters führen.

## Der Radiation Alert® Frisker

VORSICHT: Die glimmerbeschichtete Oberfläche des Geiger-Zählrohrs ist sehr zerbrechlich und sollte stets mit Vorsicht behandelt werden. Achten Sie darauf, dass nichts den Bildschirm penetriert.

Der Radiation Alert® Frisker verfügt über ein schmales 2-Zoll Geiger-Zählrohr, welches auch als "Pancake Tube" bezeichnet wird. Der Bildschirm auf der Rückseite des Radiation Alert® Frisker wird als GM (Geiger-Müller) Fenster *bezeichnet*. Siehe *Abbildung 1(1)*. Dies ermöglicht der Alphastrahlung, Niedrigenergie-Betastrahlung und Gammastrahlung, die nicht durch das Kunststoffgehäuse durchdringen kann, die glimmerbeschichtete Oberfläche zu penetrieren. Das kleine Gefahrensymbol für Radioaktivität, welches an der Seite des Gehäuses angebracht ist, indiziert die Mitte des Geiger-Zählrohrs



Abbildung 1 (1)

# Kapitel 2: Allgemeine Bedienung

---

## Den Radiation Alert® Frisker starten

Bevor Sie den Radiation Alert® Frisker einschalten, setzen Sie 2 handelsübliche Alkalibatterien (Typ AA) in das Batteriegehäuse an der linken unteren *Rückseite des Griffs* ein.

Um den Radiation Alert® Frisker einzuschalten, stellen Sie die Ein/Aus Taste auf Ein (I) oder Audio (A). Der Radiation Alert® Frisker erzeugt dann einen Signalton und beginnt einen 6-sekündigen Systemcheck. SEI Frisker, die Seriennummer des Gerätes und die Firmware-Version werden angezeigt. Nach dem Systemcheck wird die Strahlungsbelastung im ausgewählten Modus angezeigt. Ungefähr 30 Sekunden, nachdem Sie den Radiation Alert® Frisker eingeschaltet haben, wird durch einen kurzen Piepton signalisiert, dass genügend Informationen gesammelt wurden, um statistische Validität zu gewährleisten.

## Maßeinheiten

Der Radiation Alert® Frisker ist zur Messung von konventionellen Einheiten konzipiert; Mikroröntgen pro Stunde ( $\mu R/h$ ), Milliröntgen pro Stunde ( $mR/hr$ ), Anzahl pro Minute ( $CPM$ ), Millisievert pro Stunde ( $mSv/h$ ), Mikrosievert pro Stunde ( $\mu Sv/h$ ) und Anzahl pro Sekunde ( $CPS$ ). Um zwischen den Maßeinheiten zu wechseln, drücken Sie die MODE-Taste, die sich unter dem LCD-Bildschirm befindet. (*Abbildung 1(1)*)

## Maximale Stufe

Obwohl der Frisker nur für bis zu 50mR/hr kalibriert ist, kann er auch größere Einheiten detektieren. Der Maximalwert, der über diesen Bereich hinausreicht, ist abhängig von der Totzeit und Empfindlichkeit. Die Totzeit entspricht normalerweise ca. 40 Mikrosekunden ( $1/4E-5$ ) und der Empfindlichkeitswert ca. 3.600 cpm/mR/hr ( $60cps/mR/hr$ ). Mit diesen Einstellungen wird der Frisker bei  $(1/4E-5)/60 = 417$  mR/h über seinen Bereich hinausreichen.

Wenn der Höchstwert für den aktuellen Modus erreicht ist, signalisiert der Radiation Alert® Frisker dies mit einem Signalton für 3 Sekunden, setzt diesen für 3 Sekunden aus und wiederholt den Vorgang. Ausserdem wird das ALARM-Symbol und ein Zahlenwert von 0000, anstatt des eigentlichen Wertes, angezeigt. Der Signalton wird weiterhin ertönen, bis sich der Wert verringert oder der Radiation Alert® Frisker ausgeschaltet wird.

## Reaktionszeit (automatische Mittelwertbildung)

Wenn der Strahlenwert weniger als 6.000 CPM beträgt, basiert die Lesung im Modus Dosisleistung auf den in den letzten 30 Sekunden detektierten Strahlungen. Um eine schnellere Reaktionszeit zu gewährleisten, sobald sich der Strahlenwert innerhalb von 30 Sekunden über 6.000 CPM bewegt, wird der Messwert auf den vorherigen 6 Sekunden berechnet.

**30 Sekunden nachdem  
das Gerät gestartet  
wurde ob das Gerät  
detektiert**

(<100 CPS)  
<6000 CPM or <1.75 mR/hr

**Die Messung basiert auf on dem  
Durchschnitt der vorherigen**

30 Sekunden

---

(100 -200 CPS)  
6000-12,000 CPM or 1.75-3.6 mR/hr

6 Sekunden

## Einstellung der Alarmschwelle

Um die Alarmschwelle des Radiation Alert® Frisker einzustellen, halten Sie die Hintergrundbeleuchtungstaste für 3 Sekunden gedrückt und gehen Sie zur Bildschirmanzeige Alarmeinstellungen über. Die Maßeinheiten für die Alarmschwelle wird als gleiche Maßeinheit angezeigt, die Sie bei der Inbetriebnahme des Gerätes bereits gewählt haben. Verwenden Sie die Hintergrundbeleuchtungstaste als "+", um die eingestellte Alarmschwelle zu erhöhen. Verwenden Sie die Mode-Taste als "-" und drücken Sie diese, um die eingestellte Alarmschwelle zu senken. Sobald Sie die gewünschte Alarmschwelle erreicht haben, halten Sie beide Tasten (Hintergrundbeleuchtung und Mode-Taste) gleichzeitig gedrückt, um das Einstellungsmenü der Alarmschwelle zu verlassen und gehen Sie zum normalen Betrieb des Radiation Alert® Frisker über.

## Alarmauslösung

Wenn die eingestellte Alarmschwelle erreicht ist, alarmiert Sie das Gerät und das Wort "ALARM" wird im unteren Bereich des Bildschirms angezeigt.

---

# Kapitel 3: Kalibrierung

## Kalibrierung des Radiation Alert® Frisker

Bevor der Kalibrierung des Radiation Alert® Frisker, setzen Sie 2 handelsübliche Alkalibatterien (Typ AA) in das Batteriegehäuse an der linken unteren Rückseite des Griffs ein (*Figure 1(1)*).

## Einstellen der Totzeit

Um die Totzeit Ihres Detektors einzustellen, halten Sie die Mode-Taste gedrückt während Sie das Gerät einschalten. Halten Sie die Mode-Taste so lange gedrückt, bis „Set Recip DT“ am Bildschirm erscheint.

Verwenden Sie die Hintergrundbeleuchtungstaste als "+", um den eingestellten Todzeitwert zu erhöhen. Verwenden Sie die Mode-Taste als "-" und drücken Sie diese, um den eingestellten Todzeitwert zu senken. Sobald Sie den gewünschten Todzeitwert erreicht haben, halten Sie beide Tasten (Hintergrundbeleuchtung und Mode-Taste) gleichzeitig gedrückt, um das Einstellungsmenü des Todzeitwertes zu verlassen und gehen Sie zum normalen Betrieb des Radiation Alert® Frisker über.

## Empfindlichkeitseinstellung (Gamma)

Um die Gamma-Empfindlichkeit Ihres Detektors einzustellen, halten Sie die hintergrundbeleuchtungstaste gedrückt während Sie das Gerät einschalten. Halten Sie die hintergrundbeleuchtungstaste so lange gedrückt, bis der Einstellungsbildschirm für die Gamma-Empfindlichkeit erscheint

Verwenden Sie die Hintergrundbeleuchtungstaste als "+", um den eingestellten Gamma-Empfindlichkeitswert zu erhöhen. Verwenden Sie die Mode-Taste als "-" und drücken Sie diese, um die eingestellte Alarmschwelle zu senken. Sobald Sie die gewünschte Alarmschwelle erreicht haben, halten Sie beide Tasten

(Hintergrundbeleuchtung und Mode-Taste) gleichzeitig gedrückt, um das Einstellungsmenü der Alarmschwelle zu verlassen und gehen Sie zum normalen Betrieb des Radiation Alert® Frisker über.

# Kapitel 4: Gebrauch des Radiation Alert® Friskers

---

## **Prüfung Oberflächenkontamination**

Bei der Vermessung einer Oberfläche, müssen Sie das Detektorfenster nahe der Oberfläche halten (1 cm - 1 in) und lesen Sie das Messergebnis ab. Um die Verunreinigung des Gerätes zu vermeiden, achten Sie darauf, dass der Frisker mit potentiell kontaminierten Oberflächen nicht in Verbindung kommt. Bewegen Sie den Frisker in einer Gitterformation mit einer Geschwindigkeit von 1 Zoll pro 1-2 Sekunden über die Oberfläche.

# Kapitel 5: Wartung

---

Um eine dauerhaft aussagefähiges Messergebnis gewährleisten zu können, bedarf es einer Kalibrierung in regelmäßigen Abständen, sowie sorgfältiger Behandlung des Radiation Alert® Frisker. Hierzu dienen die folgenden Hinweise.

## **Kalibrierung**

Abgesehen von gegebenenfalls vorhandenen Vorschriften sollte der Radiation Alert® Frisker einmal im Jahr kalibriert werden. Am einfachsten geschieht dies mit einem Kalibrierstrahler in einem Kalibrierlabor.

Für den Radiation Alert® Frisker ist das Standard Radionuklid für eine Kalibrierung Cs-137. Es sollte nur eine zertifizierte Kalibrierquelle benutzt werden. Eine Kalibrierung des Radiation Alert® Frisker, bezogen auf ein anderes Nuklid ist möglich, jedoch ist dann ebenfalls ein zertifizierter Strahler und der Umrechnungsfaktor bezogen auf Cs 137 erforderlich. **ACHTUNG:** Fehler bei der Ermittlung eines Kalibrierfaktors basieren häufig darauf, dass der Kalibrierstrahler eine zu kleine Aktivität besitzt.

Um weitere Informationen bezüglich Kalibrierstrahler zu erhalten, kontaktieren Sie uns unter 1-800-293-5759 oder besuchen Sie [seintl.com/services](http://seintl.com/services).

## **Allgemeine Wartungshinweise**

1. Lassen Sie das Gerät nicht nass werden.
2. Stellen Sie sicher, dass das Messgerät an einem Ort ohne direkte Sonneneinstrahlung gelagert wird, da diese die Lebenszeit des Detektorfensters verkürzen kann.
3. Achten Sie darauf, das Gerät bei Nichtgebrauch in der Tragetasche zu lagern.
4. Sollte das Gerät für längere Zeit nicht Inbetrieb genommen werden, entnehmen Sie die Batterien, um Korrosionsschäden zu vermeiden.
5. Legen Sie das Gerät nicht in einen Mikrowellenherd, da dadurch das Gerät und/oder der Mikrowellenherd beschädigt werden können. Das Gerät dient zur Detektion von ionisierender Strahlung wie Alpha-, Beta-, Gamma- und Röntgenstrahlen. Nicht-ionisierende Strahlung, wie Mikrowellen und Funkwellen, können nicht detektiert werden.
6. Lagern Sie keine spitzen Objekte, die das Glimmerfenster des Detektors beschädigen könnten, in der Nähe des Gerätes.



# Kapitel 6: Fehlerbehebung

---

Der Radiation Alert® Frisker ist ein äußerst zuverlässiges Gerät. Sollte er aus irgendeinem Grund jedoch nicht fehlerfrei funktionieren, beziehen Sie sich auf die folgende Tabelle, um das Problem zu identifizieren.

Problem	Mögliche Ursache	Maßnahme
Die Anzeige funktioniert, Messungen werden jedoch nicht registriert	Defektes Geiger-Zählrohr	Überprüfen Sie die glimmerbeschichtete Oberfläche des Zählrohrs, indem Sie durch das Fenster schauen; Sollte dies Falten aufweisen oder ein Bruch sichtbar sein, muss es ersetzt werden.
Der Messwert ist hoch, obwohl ein anderes Gerät einen normalen Wert an der gleichen Stelle gemessen hat.	Mögliche Kontamination	Scannen Sie den Frisker mit einem anderen Gerät.
Das Gerät misst einen falschen, zu hohen Wert	Feuchtigkeit	Die Schaltplatte könnte feucht sein. Trocknen Sie das Gerät an einem warmen und trockenen Ort; Sollte das Problem weiterhin bestehen bleiben, muss das Gerät zum Kundenservice
Es erscheint keine Displayanzeige	Lichtempfindlichkeit	Direktes Sonnenlicht oder UV-Strahlen vermeiden. Wenn der hohe Messwert sinkt, wurde die Glimmerbeschichtung des Fensters durch Nässe vom Geiger-Zählrohr abgewaschen. Das Zählrohr muss ersetzt werden.
	Kontinuierliche Entladung	Ersetzen Sie das Geiger-Zählrohr
	Elektromagnetisches Feld	Vermeiden Sie mögliche Quellen von elektromagnetischer oder Hochfrequenzstrahlung.
Es erscheint keine Displayanzeige	Keine Batterie im Gerät, Batterie ist leer, schlechte Batterieverbindung, Display defekt LCD	Setzen Sie neue AA-Batterien ein. Wenn das Messlicht aufleuchtet und Audio funktioniert, sollte der LCD ausgetauscht werden.

---

# Kapitel 7: Messungen durchführen

---

Der Radiation Alert® Frisker kann Neutronen, Mikrowellen, RF (Radiofrequenzen, Laser, Infrarot oder UV-Strahlung nicht detektieren. Mit all unseren Geräten erhalten Sie die genaueste Messungen für Cäsium-137 und Isotope ähnlicher Energien. Von den meisten Geiger-Zählern werden Isotope wie Cobalt-60, Technetium-99M, Phosphorus-32, Strontium-90 und viele Formen von Radium, Plutonium, Uran und Thrium relativ gut detektiert.

Einige Strahlungsarten können nur schwer oder kaum vom Geiger-Zählrohr detektiert werden. Tritium zum Beispiel ist ein Nebenprodukt eines Kernreaktors und wird zur Forschung eingesetzt. Die Betaausstrahlung von Tritium ist so schwach, dass es nur sehr wenige Geräte gibt, die diese detektieren kann.

Fortgeschritteneres Equipment wäre zur Messung von Umweltproben, wie zum Beispiel Radioaktivität in Milch, landwirtschaftlichen Erzeugnissen, in der Erde, usw... notwendig, ausser man sucht nach einer stärkeren Kontamination.

Die Strahlung einiger Isotope kann zur Überreizung des Geiger-Zählrohrs führen und einen höhere Strahlenbelastung als tatsächlich vorhanden wird angezeigt. Americium 241 ist ein Beispiel für solch eine Überreizung. Americium 241 wird in einigen Rauchmeldern und vielen verschiedenen Arten von Industriedichte- und Durchflussmessern verwendet..

Sofern Sie nicht genau wissen was Sie messen und die Einschränkungen des Gerätes nicht genau kennen, könnten falsche Rückschlüsse aus den Messwerten gezogen werden. Wir konzipieren unsere Geräte so, dass diese eine breite Palette von ionisierender Strahlung detektieren können und noch erschwinglich sind. Das volle Spektrum einer ionisierender Strahlung kann nicht mit einem einzigen Gerät gemessen werden. Alle sind sich darin einig, dass radioaktives Material gefährlich sein kann. Wir empfehlen Ihnen, nach weiteren Informationsquellen zu suchen.

## **Hintergrundstrahlung detektieren**

Um zu messen, wie hoch die Hintergrundstrahlung in Ihrem Gebiet ist, schalten Sie das Gerät ein und sobald der Signalton nach 30 Sekunden erklingen ist, wird die allgemeine Hintergrundstrahlung angezeigt.

## **Wie man Oberflächen untersucht**

Bei der Vermessung einer Oberfläche, wie zum Beispiel einer Arbeitsfläche, halten Sie den Radiation Alert® Frisker ca. 1-2 Zentimeter von der Oberfläche entfernt und bewegen Sie diesen horizontal, mit einer Geschwindigkeit von 50 cm pro Sekunde über den Vermessungsbereich.

## **Wie man eine allgemeine Messung durchführt**

Eine allgemeine Messung dient dazu, eine potenzielle Quelle ausfindig zu machen. Wenn Sie zum Beispiel eine potenzielle Quelle in einem Haufen mit Elektronikschrott ausfindig machen möchten, detektiert der Radiation Alert® Frisker diese in der Regel bis zu einem Abstand von 2 Fuß (0,61 Meter). Bewegen Sie den Radiation Alert® Frisker so lange in Richtung des höheren Messwertes oder erhöhten Klicksignals, bis die Quelle gefunden wurde. 6

Geiger-Zählrohre können die vier wesentlichen Arten von ionisierender Strahlung detektieren: Alpha-, Beta-, Gamma- und Röntgenstrahlen. Einige detektieren nur Gamma- und Röntgenstrahlen. Unsere Geräte sind für Cäsium 137 kalibriert, sind aber auch in der Lage auf viele andere Quellen ionisierender Strahlungen hinzuweisen. Gamma- und Röntgenstrahlen werden in Milliröntgen pro Stunde (mR/hr), Mikrosievert ( $\mu\text{Sv/hr}$ ) oder Millisievert (mSv/hr) gemessen. Alpha- und Betastrahlung wird in Anzahl pro Minute (CPM) oder Anzahl pro Sekunde (CPS) gemessen.

Das Fenster der Geiger-Müller-Zählrohre besteht aus sehr dünnen Glimmer. Das Glimmerfenster wird durch einen Kunststoffbildschirm geschützt. Einige Level der Alpha-, Niedrigenergie-Beta-, Gamma und Röntgenstrahlen, die nicht durch das Kunststoffgehäuse oder die Seite des Zählrohrs eindringen können, können durch das Fenster erkannt werden.

Versuchen Sie das Gerät nicht in direkten Kontakt mit in Verdacht stehenden radioaktiven Substanzen zu bringen.

Obwohl einige Beta- und die meisten Gammastrahlen durch Schutzkleidung dringen können, versuchen Sie, Kontamination der Haut und direkte Aufnahme zu vermeiden. Beim Verlassen eines radioaktiven Bereiches, nehmen Sie die gesamte Schutzkleidung ab und entsorgen Sie diese ordnungsgemäß. Wenn Sie den Verdacht haben, kontaminiert worden zu sein, duschen Sie sich bitte als zusätzliche Vorsichtsmaßnahme und suchen Sie umgehend einen Arzt auf.

## Wie man eine Alpha-, Beta- oder Gamma-Quelle bestimmt

Richten Sie das Gerät in Richtung der Strahlenquelle um zu bestimmen, ob es sich um Alpha-, Beta- oder Gammastrahlen handelt.

**Alpha:** Wenn diese nicht auf der Rückseite des Gehäuses angezeigt werden (auf der Seite des Zählrohrs) positionieren Sie das Fenster nahe der Quelle, stellen Sie aber sicher, dass das Gerät die Quelle nicht berührt. Sollte das Gerät mit einer erhöhten Zählrate reagieren, handelt es sich um Alpha-, Beta- oder Niedrigenergie-Gammastrahlung. Wenn ein Blatt Papier zwischen dem Zählfenster und der Quelle die Zählrate vermindert, handelt es sich sehr wahrscheinlich um eine Alphastrahlung. Um das Eindringen von Partikeln in das Gerät zu vermeiden, platzieren Sie die Quelle niemals über dem Fenster.

**Beta:** Positionieren Sie ein Stück Aluminium mit einer Stärke von ca. 1/8 Zoll (3 mm) zwischen dem Zähler und der Quelle. Wenn dies die Messung unterbricht, den Messwert mindert oder verändert, handelt es sich sehr wahrscheinlich um eine Betastrahlung. Die meisten Isotope strahlen Beta- und Gammastrahlen aus. Dies begründet, warum der Messwert sinkt oder sich verändert, jedoch nicht unterbricht.

Der von der Regierung festgelegte Dosisgrenzwert für nicht beruflich strahlenexponierte Personen beträgt 100 mR (USA) über dem Wert der Hintergrundstrahlung pro Jahr.

Es obliegt der Verantwortung jedes Einzelnen zu entscheiden, was einer sicheren Strahlendosis entspricht. Dies ist abhängig vom Verständnis und Wissen der einzelnen Person bezüglich Strahlung und deren Auswirkungen. Strahlenwerte variieren, je nach Lage und Umstände. Beispiel: Die Hintergrundstrahlung in Ihrem Wohnort beträgt 25 CPM (Anzahl pro Minute). Fliegen Sie in einem Flugzeug auf einer Höhe von 30.000 Fuß (9.144 Meter) sind Sie für einen Zeitraum von 2 bis 5 Stunden einer Hintergrundstrahlung von 200 CPM (0,2 mR) ausgesetzt. Dies entspricht einer 8-fach höheren Hintergrundstrahlung als auf dem Boden, jedoch sind Sie dieser nur für einen begrenzten Zeitraum ausgesetzt.

Bei Messungen von Strahlung in einer Notfallsituation ist es hilfreich, wenn man sich auf Vergleichswerte beziehen kann. Eine Messung der Hintergrundstrahlung in Ihrem Wohnort vorzunehmen, kann hilfreich sein, bei Eintritt eines Strahlungsvorfalles, um zu entscheiden, ob sich die Werte erhöht haben und ob Sie diesen Bereich vorerst verlassen sollten oder nicht. Hintergrundstrahlung ist eine natürlich vorkommende Strahlung, die immer vorhanden ist. Dazu zählen hochenergetische kosmische Gammastrahlen der Sonne und des Universums, sowie Alpha-, Beta- und Gammastrahlen, die von Elementen in der Erde emittiert werden. Mit dem Durchflussmessgerät können Sie den Normalwert der Hintergrundstrahlung ermitteln.

**Gamma- und Röntgenstrahlen:** Sollte ein Anzeichen für erhöhte Radioaktivität bestehen, handelt es sich höchstwahrscheinlich um Gamma- oder energiereiche Betastrahlen. Energiearme Gamma- und Röntgenstrahlen (10-40keV) können nicht über die Seite des Geiger-Müller-Zählrohrs eindringen, könnten aber jedoch über das Fenster detektiert werden.

Wenn Sie den oben beschriebenen Alpha-/Betastrahlen-Test vornehmen und dieser den Messwert kaum oder nicht verändert, emittiert die Quelle hauptsächlich Gammastrahlen.

# Kapitel 8: Einheitenumrechnung

## Einheiten zur Messung von Radioaktivität

Mehrere verschiedene Einheiten werden zur Messung von Radioaktivität, Belastung und Dosierung verwendet.

**Röntgen bezeichnet** man die Menge der Röntgenstrahlen oder Gammastrahlen, die eine elektrostatisch geladene Einheit auf einem cc trockener Luft, bei 0° C und 760 mm Quecksilber-Atmosphärendruck erzeugt. Eintausend Milliröntgen (1.000 mR)= 1R. Der Radiation Alert® Frisker zeigt Milliröntgen pro Stunde (mR/hr) an.

**Rad** wurde als Einheit der absorbierten Strahlendosis zu 100 erg/g des kontaminierten Materials festgelegt. Dies entspricht ungefähr 1,07 Röntgen.

**Rem** ist die Dosierung, die man erhält, wenn es einem Rad ausgesetzt wird. Es ist die Anzahl der Rads, multipliziert mit dem Qualitätsfaktor der bestimmten Strahlenquelle. Rem und Millirem sind die am häufigsten verwendeten Maßeinheiten der Strahlendosis in den USA. 1 Rem = 1 Rad.

**Sievert** entspricht dem internationalen Richtmaß der Strahlendosis. Ein Sievert entspricht einhundert Rem. Ein Mikrosievert (µSv) ist ein Millionstel eines Sievert. Eine Einheit der Äquivalentdosis. 1 Sv= 100 Röntgen, 10 µSv /hr = 1 Milliröntgen/hr.

**Curie** ist die Menge an radioaktivem Material, welches bei einem Wert von 37 Milliarden Kernzerfälle pro Sekunde zerfällt, dies entspricht ungefähr einer Zerfallrate von einem Gramm Radium. Mikrocuries (Millionstel Curie) und Picocuries (Billionstel Curie) werden ebenfalls sehr häufig als Maßeinheit verwendet.

**Becquerel (Bq)** gibt die Aktivität der mittleren Anzahl der Atomkerne an, die pro Sekunde radioaktiv zerfallen. 1 dps (disintegration per second - ein Zerfall pro Sekunde)

## Von CPM zu mR/hr umrechnen

$$\text{mR/hr} = \frac{\text{cpm}}{\text{Empfindlichkeit}}$$

Die Empfindlichkeit wird in CPM pro mR/hr (Counts Per Minute - Anzahl pro Minute für jedes vom Geiger-Müller-Zählrohr detektierten Milliröntgen) bezogen auf Cs-137 dargestellt. Mathematisch heben sich die CPM Einheiten auf und mR/hr (wie unten dargestellt) bleibt als Ergebnis übrig.

$$\frac{\text{cpm}}{\frac{\text{cpm}}{\text{mR/hr}}} = \frac{\text{cpm}}{1} \times \frac{\text{mR/hr}}{\text{cpm}} = \text{mR/hr}$$

Zum Beispiel: Der Radiation Alert® Frisker zeigt eine Zählrate von 200 CPM, welches in der Regel einer Gamma-Empfindlichkeit von 3.600 cpm pro mR/hr entspricht. Man teilt dann also 200 cpm durch 3.600 cpm pro mR/hr. CPM hebt sich auf und übrig bleiben 200/3600 mR/hr = 0,056 mR/hr

$$\frac{200 \text{ cpm}}{3600 \frac{\text{cpm}}{\text{mR/hr}}} = 0.056 \text{ mR/hr}$$

# Kapitel 9: Verzeichnis allgemeiner Begriffe

---

## Hintergrundstrahlung

Natürliche Strahlung ist immer vorhanden. Dazu zählen hochenergetische kosmische Gammastrahlen der Sonne und des Universums, sowie Alpha-, Beta – und Gammastrahlen, die von Elementen in der Erde emittiert werden.

## CPM (Anzahl pro Minute)

Diese Maßeinheit wird normalerweise verwendet, um Alpha- und Betastrahlung zu messen.

## Ion

Ein atomares Teilchen, Atom oder Molekül, das eine elektrische Ladung, positiv oder negativ, durch die Aufnahme oder den Verlust von Elektronen erlangt hat.

## Ionisierung

Der Prozess, durch den sich neutrale Atome von Molekülen in Paare von entgegengesetzt geladenen Teilchen (Ionen) teilen.

## Ionisierende Strahlung

Strahlung in der Lage ist die Ionisierung durch Aufbrechen Atome oder Moleküle in geladene Teilchen, den Ionen.

## Strahlung

Die Emission und Ausbreitung von Energie durch den Raum oder durch Materie in der Form von Teilchen oder Wellen.

## Radionuklid

Die natürlich auftretende oder künstlich hergestellte radioaktive Form eines Elements.

## Zerfall

Emittiert ein Atom ein Alpha- oder Beta-Teilchen oder Gammastrahlung, entsteht daraus ein anderes Element als Folgeprodukt. Radioaktive Stoffe können mehrere Stufen des Zerfalls durchlaufen, bevor sie sich in eine stabile oder nichtionisierende Form verändern. Zum Beispiel: U-238 durchläuft 14 Stufen des Zerfalls bevor es sich stabilisiert. Ein Element kann aus verschiedenen Formen oder Isotopen bestehen. Ein radioaktives Isotop eines Elements kann man auch als Radioisotop bezeichnen. Die korrekte Bezeichnung lautet allerdings Radionuklid.

## Halbwertszeit

Jedes Radionuklid hat eine charakteristische Halbwertszeit. Dies ist die benötigte Zeit, in der die Hälfte der Menge des Materials zerfallen ist.

# Anhang A: Technische Daten

## Kalibrierbarer Betriebsbereich

$\mu\text{R/hr}$  - 1 zu 50.000            CPM - 0.0 zu 175.000  
nSv/hr - 1 zu 500.000            CPS - 0.0 zu 2500

## Genauigkeit ( $\text{Cs}^{137}$ )

$\mu\text{R/hr}$   $\pm 10\%$  gewöhnlich (NIST),  $\pm 15\%$  max - 0 zu 50.000  
nSv/hr  $\pm 10\%$  gewöhnlich (NIST),  $\pm 15\%$  max - 1 - 500.000  
CPM  $\pm 10\%$  gewöhnlich (NIST),  $\pm 15\%$  max - 0 zu 175.000  
(Bezugnehmend auf  $\text{Cs}^{137}$ )

## Energie - Sensitivität

Erkennt Alpha bis 2 MeV. Erkennt Beta bis 0,16 MeV; gewöhnliche Detektionssicherheit bei 1 MeV beträgt etwa 25%.

Erkennt Gamma bis zu 10 KeV durch das Detektorfenster. 3340 CPM/mR/hr ( $\text{Cs}^{137}$ ). Niedrigste nachweisbare Stufe für I125 ist 0,02  $\mu\text{Ci}$ an bei Kontakt.

## Anti - Sättigung

Der Lesebereich wird ÜBERSCHRITTEN, bei Strahlungsfeldern bis zu 100-fach stärker als der maximale Messwert.

## Alarm

Pulsierender Signalton ertönt. Einstellbare Alarmstufen für  $\mu\text{R/hr}$ , CPM,  $\mu\text{Sv/hr}$  und CPS.

## Display

Hintergrundbeleuchteter LCD-Bildschirm mit Modusanzeige.

## Zähllicht

Das rote LED Licht blinkt bei jeder Zählung.

## Tonsignal

Innen angebrachter Signalgeber  
kann auf lautlosen Betrieb umgeschaltet werden)

## Strombedarf

Zwei (2) AA-Alkalibatterien. Die Batterielebensdauer beträgt ca. 500 Stunden bei normaler Hintergrundstrahlung Ebenen ohne Hintergrundbeleuchtung (basierend auf 1000 mAh Akkus)..

## Temperaturbereich

-10° bis +50°C (14° bis 122°F)

## Gewicht

217 g (7,7 oz.)

## Größe

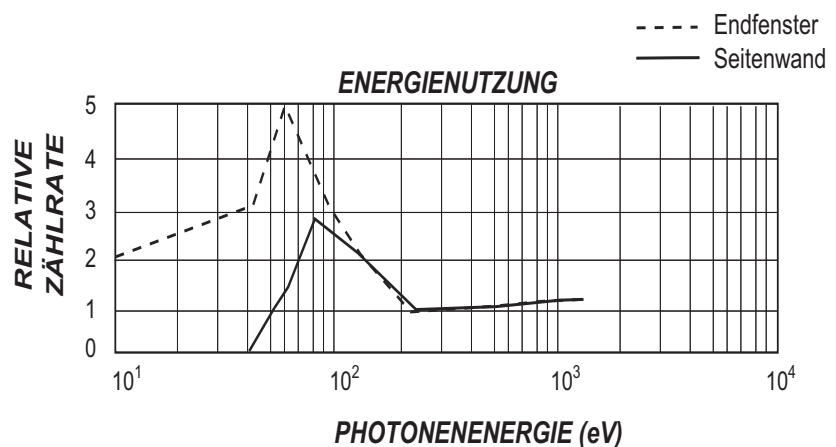
276 x 44 x 64 mm (10,875 x 1,75 x 2,5 in.)

## Enthält

Tragetasche

## Begrenzte Garantie

1 Jahr begrenzte Garantie



# Anhang B: Begrenzte Garantie

---

LEISTUNGSGEBER: S.E. International, Inc., P.O. Box 39, 436 Farm Road, Summertown, TN 38483-0039, USA, (931) 964-3561

BESTANDTEILE DER GARANTIE: S.E. International, Inc. garantiert, dass der Detektor für 365 Tage und das Produkt für ein Jahr nach Kauf, frei von Material- und Verarbeitungsfehlern sind. Siehe die unten festgelegten Einschränkungen.

GARANTIEDAUER: Die Garantie erlischt ohne weitere Wirkung nach einem Jahr ab dem Kaufdatum des Produktes oder wenn das Produkt: a) beschädigt oder nicht angemessen oder wie notwendig behandelt wurde b) modifiziert wurde c) von jemanden anderen als die Garantie vorsieht repariert wurde d) radioaktiv kontaminiert wurde e) in einer Art und Weise oder für einen anderen Zweck als vorgesehen verwendet oder weisungswidrig der schriftlichen Anweisungen von S.E. International, Inc verwendet wurde. Diese Garantie gilt weder für Produkte, die korrosiven Elementen ausgesetzt, zweckentfremdet, missbraucht oder vernachlässigt wurden.

ERKLÄRUNG DER RECHTSMITTEL: Sollte das Produkt während der Garantiezeit nicht jederzeit der Gewährleistung entsprechen, wird der Garantiegeber diesen Fehler beheben und das Gerät kostenlos, ohne Berechnung von Teilen oder Arbeitszeit an Sie zurücksenden.

HINWEIS: Die kostenlose Garantiereparatur beinhaltet keine Erstattung oder Bezahlung von Neben- oder Folgeschäden aufgrund unsachgemäßer Nutzung oder Gebrauch des Produktes. Die Haftung des Unternehmens, die sich aus der Bereitstellung dieses Geräts oder dessen Verwendung, ob unter Garantie oder anderweitig ergibt, sollte in keinem Fall die Kosten der Mangelbeseitigung des Gerätes überschreiten. Nach Ablauf der Garantiezeit von einem Jahr erlischt jegliche Haftung. Jede implizierte Haftung ist zeitlich beschränkt auf die schriftlich festgelegte Garantiezeit.

VERFAHREN ZUR BEANTRAGUNG DER GEWÄHRLEISTUNG: Sollte das Gerät nicht ordnungsgemäß funktionieren, rufen Sie uns bitte oder schreiben Sie uns bitte unter obigen Adresse an. S.E. International Inc. nimmt keine Eichung oder Garantieleistungen bei kontaminierten Geräten vor.

HINWEIS: Vor dem Gebrauch des Gerätes verpflichtet sich der Benutzer, sicherzustellen, dass das Gerät für die vorgesehene Verwendung geeignet ist.

# Antrag für die Kalibrierungsdatenbank

---

Bitte füllen Sie dieses Formular aus und senden es an uns zurück, wenn Sie über die Erneuerung der Kalibrierung nach NIST (National Institute of Standardisation and Technology) für Ihr Gerät informiert werden möchten:

**S.E. International, Inc.**

P.O. Box 39, 436 Farm Rd. Summertown, TN 38483 1.800.293.5759 |  
931.964.3561 | Fax: 1.931.964.3564  
www.seintl.com | radiationinfo@seintl.com

NAME

MODELLBEZEICHNUNG

FIRMA

SERIENNUMMER

ADRESSE

DATUM DER INBETRIEBNAHME

ORT

EMAIL

BUNDESLAND, PLZ & LAND

TELEFONNUMMER

Oder füllen Sie das Formular online aus, unter  
**<http://seintl.com/calibrations/>**

