

**Gebrauchsanweisung
für das
eichfähige elektronische
GRAETZ - Personendosimeter**

ED 150

| |
|-------|
| 23.52 |
| 04.01 |

| |
|-------|
| OE.04 |
| i 430 |



Stand: März 2004
Sachnr.: 56419936

Inhalt

| | |
|---|----|
| Vorwort | 3 |
| Bedienungselemente | 5 |
| Menü | 6 |
| Warnschwellen | 9 |
| Batteriewechsel | 10 |
| Fehlermeldungen | 11 |
| Energie- und Winkelabhängigkeit | 12 |
| Vorzugseinstrahlrichtung und Lage der Bezugspunkte | 13 |
| Technische Daten | 14 |
| Service – Intervalle | 17 |
| Eichgültigkeitsverlängerung | 19 |
| Eichgültigkeitsverlängerung in Österreich nicht zugelassen | |
| Reparatur und Kundendienst | 24 |

Vorwort

Bitte die Gebrauchsanweisung vor der ersten Benutzung gründlich durchlesen.

Das ED 150 ist ein Strahlungsmessgerät zur Ermittlung der Tiefen-Personendosis $H_p(10)$ durch Photonenstrahlung. Zusätzlich kann durch Tastendruck auf die aktuelle Dosisleistung umgestellt werden. Dem Anwender stehen bei Dosis- und Dosisleistungsmessungen jeweils vier unabhängige Warnschwellen zur Verfügung.

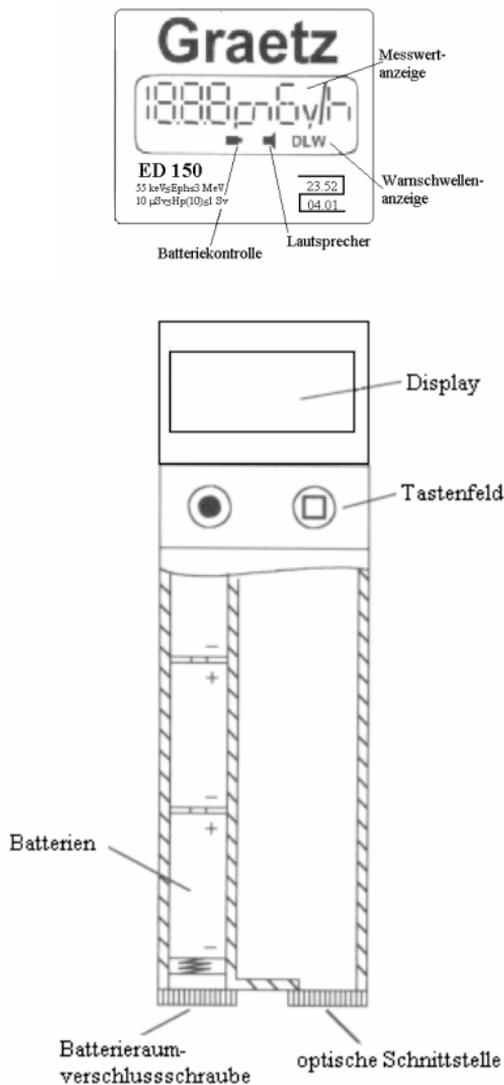
Nach dem Einlegen der Batterien und dem Selbsttest zeigt das ED 150 die gemessene Dosis in μSv , mSv oder Sv an. Der Messwert wird alle drei Sekunden aktualisiert. Das ED 150 arbeitet mit einer Hochspannung von ca. 600 V ; es darf daher nur von Fachpersonal geöffnet werden. Bei geeichten Geräten erlischt mit dem Öffnen die Eichung, und die Geräte müssen neu geeicht werden.

Da die Batteriebensdauer bei Umgebungsstrahlung ca. ein Jahr beträgt, wird das ED 150 durch Einlegen der Batterien eingeschaltet und bleibt so lange in Betrieb, bis die Batterien entnommen werden. Verbrauchte Batterien

(Anzeige "Batterieerror") müssen sofort entnommen werden, um eine Beschädigung des ED 150 zu vermeiden. Wir empfehlen auch bei einer längeren Lagerung des Gerätes, die Batterien zu entnehmen.

Verbrauchte Batterien gehören nicht in den Hausmüll. Sie müssen entsprechend den Vorschriften des Herstellers und den gesetzlichen Bestimmungen entsorgt werden.

Bedienungselemente



Menü

Neben der Dosisanzeige bietet das ED 150 bei Tastendruck 7 verschiedene Menüpunkte.

- Dosisleistungsanzeige
- Dosiswarnschwellen
- Dosisleistungswarnschwellen
- Dosisreset
- Software Versionsnummer
- Dosiswarnung
- Akustische Dosisleistungswarnung
- Akustische Einzelimpulsanzeige

Die Auswahl dieser Punkte erfolgt durch ein- bzw. mehrfaches Drücken der ☐ Taste. Wenn 20 Sekunden keine Taste betätigt wird, erscheint wieder die Dosisanzeige.

Das ED 150 verfügt jeweils über vier werkseitig voreingestellte Dosis- bzw. Dosisleistungswarnschwellen. Mit Hilfe des Auslesegerätes EDAG 02 und der zugehörigen Software kann das ED 150 über die IR-Schnittstelle ausgelesen werden. Es ist ebenfalls möglich mit dem EDAG 02 bedarfsspezifische Warnschwellenwerte zu programmieren.

Im Folgenden sollen die Menüpunkte näher beschrieben werden.

1x ☐: Dosisleistungsanzeige

Die momentane Dosisleistung wird in $\mu\text{Sv/h}$ oder mSv/h dargestellt.

2x ☐: Dosiswarnschwellen

(“DW“ blinkt)

Es kann eine von vier Dosiswarnschwellen ausgewählt werden. Die Auswahl erfolgt durch zweimaliges, kurz hintereinander ausgeführtes Drücken der ● Taste. Ausgewählt ist jeweils der Wert, der beim Verlassen des Menüs angezeigt wurde.

3x ☐: Dosisleistungswarnschwellen

(“DLW“ blinkt)

Es kann eine von vier Dosisleistungswarnschwellen ausgewählt werden. Die Auswahl erfolgt mit der ● Taste. Auch hier ist jeweils der Wert ausgewählt, der beim Verlassen des Menüs angezeigt wurde.

4x ☐: Dosisreset

(Anzeige "rES")

Mit der ● Taste wird die Dosis wieder auf 0,0 μSv zurückgesetzt und das Menü verlassen.

5x ☐: Software Versionsnummer

Die Versionsnummer der Software wird im Display angezeigt.

6x ☐: Akustische Dosisleistungswarnung

("DLW" an, "Lautsprecher" blinkt)

Die akustische Dosisleistungswarnung wird mit der ● Taste ein- ("ON") bzw. ausgeschaltet ("OFF").

7x ☐: Akustische Einzelimpulsanzeige

("Lautsprecher" blinkt)

An dieser Stelle wird die akustische Einzelimpulsanzeige mit der ● Taste ein- ("ON") bzw. ausgeschaltet ("OFF").

Anmerkung: Wenn einer der beiden letzten Menüpunkte aktiviert ist ("ON"), erscheint ein Lautsprechersymbol im Display.

Warnschwellen

Die Überschreitung einer eingestellten Warnschwelle führt in jedem Fall zu einer optischen Warnung (alternierende Anzeige der Dosis mit "DW" bei Dosis- bzw. "DLW" bei Dosisleistungswarnung).

Zur akustischen Dosis- bzw. Dosisleistungswarnung wird zusätzlich ein alternierender Warnton bei einer Dosiswarnung bzw. ein schneller, pulsierender Warnton bei einer Dosisleistungswarnung ausgelöst.

Die akustische Dosisleistungswarnung ist über das Menü abschaltbar.

Warnungen werden mit der  Taste bestätigt, d.h. die akustische Warnung wird abgeschaltet und das Display blinkt nicht mehr. Bei Dosisleistungswarnung wird mit dem Tastendruck auch auf die Dosisleistungsanzeige umgeschaltet. Überschrittene Warnschwellen zeigt das ED 150 mit "DW" bzw. "DLW" an.

Batteriewechsel

Erscheint im Display das Batteriesymbol, so hat die Batteriespannung 3,5 V unterschritten. Ab jetzt arbeitet das Gerät noch 10h bei 100 mSv/h.

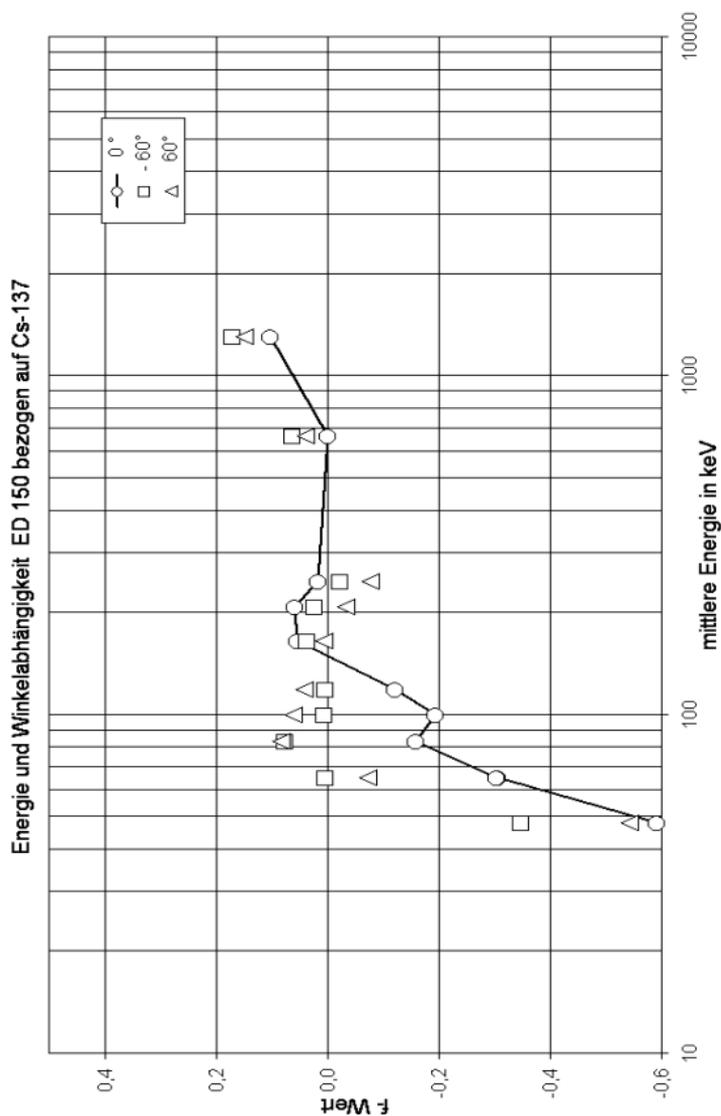
Bei einer Anzeige „Err“ mit Batteriesymbol müssen die Batterien gewechselt werden. Zum Auswechseln der Batterien muss die Batterieraumverschlusschraube (siehe Abb. Seite 3) geöffnet werden. Nach dem Einlegen neuer Batterien (auf richtige Polung achten) und dem Schließen der Verschlusschraube erfolgt ein Geräteselbsttest mit Display- und Lautsprechertest.

Zur Gewährleistung der Wasserdichtigkeit muss der Batterieraum mit der Schraube fest verschlossen werden. Die Geräteeinstellungen und die akkumulierte Dosis gehen beim Batterietausch nicht verloren. Überschrittene Warnschwellen müssen erneut mit der  Taste bestätigt werden.

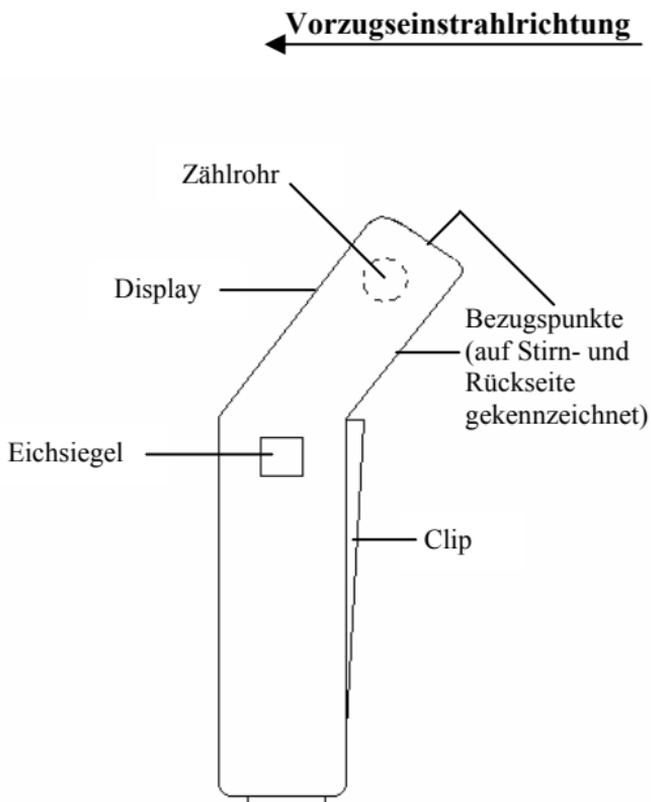
Fehlermeldungen

Das ED 150 führt eine ständige Selbstüberwachung durch. Werden hierbei Störungen festgestellt, die zu einem Fehlverhalten des Gerätes führen können, so erscheint im Display “Err“ und ein Dauerwarnton wird ausgelöst. In diesem Fall müssen die Batterien entnommen und das Gerät an den Hersteller geschickt werden. (Ausnahme: “Batterieerror“, nur Batterie wechseln).

Energie und Winkelabhängigkeit



Vorzugseinstrahlrichtung und Lage der Bezugspunkte



Technische Daten des ED 150

- a) Dosimeterart: Personendosimeter
 Type: ED 150
 Hersteller: Graetz Strahlungsmeßtechnik GmbH
 Westiger Str. 172
 D-58762 Altena
- b) Strahlenart: Gamma- und Röntgenstrahlung
 (Gleichstromanlagen)
 Kalibrierung: Gammastrahlung Cs 137
 Messgröße: Tiefen-Personendosis $H_p(10)$
 durch Photonenstrahlung
- c) Dosisanzeigebereich: 1 μSv – 9,99 Sv
^{*)}Dosismessbereich: 10 μSv – 1 Sv
 Garantiefehlergrenzen: $\leq 10\%$
- d) ^{*)}maximal mögliche Messzeit bei einer Dosis von mindestens 10 μSv 1000 h
- e) Nenngebrauchsbereich der
^{*)}Photonenenergie: 55 keV – 3 MeV
^{*)}Strahleneinfallrichtung: $0^\circ \leq \alpha \leq \pm 60^\circ, f_{\max} = 30\%$
^{*)}Dosisleistung: 50 nSv/h – 1,5 Sv/h
^{*)}Umgebungstemperatur Betrieb: -20 °C bis + 60 °C
 Lager: -30 °C bis + 70 °C
^{*)}relative Luftfeuchte 10% - 90%, $f_{\max} = 3\%$
 Versorgungsspannung: 3,5 V – 5,0 V
 Nenngebrauchsbereich für den Druck der Außenluft: 100 - 1300 mbar
 Einfluss ist zu vernachlässigen
- Rüttelfestigkeit: 10 g, 10 min., 50 Hz

| | |
|--|---|
| Fallprüfung: | aus 50 cm Höhe auf eine Hartholzunterlage, 3 Ebenen |
| *EMV-Prüfung | |
| Elektromagnetisches HF- Feld: | 800 MHz bis 2 GHz |
| 50 Hz-Magnetfeld bei einer Feldstärke: | 0 bis 30 A/m |
| f) Lage des Bezugspunktes: | auf der Stirn- und Rückseite durch einen Punkt gekennzeichnet |
| Vorzugseinstrahlrichtung: | Klammerseite senkrecht zur Tragebene |
| Einfallswinkel: | $\pm 60^\circ$ bezogen auf die Vorzugseinstrahlrichtung |
| h) *Linearitätsabweichung im gesamten Messbereich: | $Q = 2\%$ |
| i) *Variationskoeffizient des Ansprechvermögens einer Stichprobe | $\leq 1\%$ |
| j) *Gesamtmessunsicherheit G(H) in Abhängigkeit von der Dosis | maximal 30% |
| k) *Dosiswarnschwellen: | Auswahl aus 4 werkseitig voreingestellten Werten |
| Dosisleistungs- warnschwellen: | Auswahl aus 4 werkseitig voreingestellten Werten |
| Einstellzeit der Dosisleistungs- warnschwellen: | $> 200 \mu\text{Sv/h}$ ca. 6 s |

- l) *)Schalldruck des akustischen Warnsignals: > 75 dB(A) in 30 cm Entfernung
Der Schalldruck ist möglicherweise nicht für alle akustischen Umgebungen ausreichend
- o) Stromversorgung: 3 x IEC LR1 Ladyzellen
Betriebsdauer: ca. 12 Monate mit einem Batteriesatz, ohne Warnung bei Umgebungsstrahlung
- p) Einzelimpuls: 3 Imp./s entsprechen ca. 20 μ Sv/h
- q) *)Überlastbarkeit: bis 50 Sv/h, kontinuierliche Strahlung
- r) *)Nachwirkungen: keine
(DIN 6818, Teil 1, Abschnitt 3.11)
- s) Anlaufzeit: ca. 10 s
(DIN 6818, Teil 1 Abschnitt 3.11)
- t) Kontrolle: optische Kontrolle der Batteriespannung, ständige Kontrolle der Geräteelektronik und des Zählrohrs
- u) Gehäuse: metallisierter, schlagfester Kunststoff
- Abmessungen: H=136 mm, B=40 mm, T=17(42) mm
- Gewicht: ca. 110 g, ohne Batterien
ca. 140 g, mit Batterien
- Schutzart: wasserdicht bis 50 cm Tauchtiefe nach IP 67
- *) PTB-bauartgeprüft

Service-Intervalle

Für alle Funktionsprüfungen und Servicearbeiten ist eine gründliche Kenntnis der Gebrauchsanweisung des Gerätes erforderlich.

- Alle **6 Monate** sollte zur Erhaltung der Einsatzbereitschaft die Funktionsfähigkeit des Gerätes überprüft werden. (s. Homepage: <http://www.graetz.com> und dort Bereich "Service").
- Alle **2 Jahre** sind die Geräte, die im eichpflichtigen Betrieb eingesetzt werden, zu eichen. Ausnahme: der Anwender dokumentiert im 6-Monats-Rhythmus die Ergebnisse von Kontrollmessungen mit einem Prüfstrahler und einer Prüfvorrichtung zur Verlängerung der Eichgültigkeit.
- Alle **3 Jahre** sollen die Geräte im industriellen Einsatz zur Kalibrierung ins Herstellerwerk eingesandt werden. Dieses entfällt bei geeichten Geräten.
- Alle **5 Jahre** müssen Geräte, die bei der Feuerwehr im Einsatz sind im Herstellerwerk kalibriert werden. (s. Feu-

erwehr-Dienstvorschrift FwDV 500
Abschnitt 1.3.3)

- Alle **6 Jahre** ist das Gerät bei Inanspruchnahme der Eichgültigkeitsverlängerung mit Prüfstrahler und Prüfvorrichtung durch ein staatliches Eichamt zu eichen. Wir empfehlen, das Gerät vorher zur Kalibrierung an das Herstellerwerk zu senden.

Wird bei den Kontrollmessungen ein Fehler festgestellt, der nicht durch den Anwender behoben werden kann, ist das Gerät zur Instandsetzung an GRAETZ einzusenden.

Eichgültigkeitsverlängerung mit der Prüfvorrichtung PV-EDW

23.11

04.02

Für rechtsverbindliche Messungen sind geeichte Geräte einzusetzen. So schreiben es Strahlenschutzverordnung und Eichgesetz vor.

Die Gültigkeitsdauer der Eichung ist im Normalfall für Strahlungsmessgeräte auf zwei Jahre begrenzt. Sie kann von zwei auf sechs Jahre verlängert werden, wenn der Benutzer mit einer geeigneten Kontrollvorrichtung und einem zugelassenen Prüfstrahler halbjährliche Kontrollmessungen durchführt und die Ergebnisse aufzeichnet. Dabei dürfen die festgelegten Verkehrsfehlergrenzen (siehe Gebrauchsanweisung) nicht überschritten werden. Für diese Messungen werden bauartzugelassene Prüfvorrichtungen und bauartzugelassene Prüfstrahler benötigt. Prüfvorrichtung, Prüfstrahler und Gerät müssen im Normalfall bei der Erst Eichung einander zugeordnet sein. Eichfehlergrenzen sind dem Eichschein des ED 150 zu entnehmen.

Eichgültigkeitsverlängerung in Österreich nicht zugelassen.

Die nachstehend beschriebene Messung gilt nur für geeichte Geräte ED 150:

Mittels Tastatur einen "RESET" durchführen. Gerät in die Prüfvorrichtung PV-EDW einsetzen. Den Prüfstrahler aus dem Aufbewahrungsbehälter entnehmen und in die Prüfvorrichtung einschrauben. Stoppuhr starten. Es wird die Zeit für eine Dosis von mindestens $100 \mu\text{Sv}$ ermittelt. Die Messzeit beträgt beim GRAETZ "PS 9" oder einem anderen Prüfstrahler nach DIN 44427 ca. 2500 s (43 min). Die Berechnung der Kontrollzeit t_k erfolgt nach folgender Formel:

$$t_k = \frac{t_1 [\text{s}] \cdot 100 \mu\text{Sv}}{M_1 [\mu\text{Sv}]}$$

Dabei bedeuten

- M_1 = vom ED 150 während der Zeit t_1 gemessene Dosis.
- t_1 = von der Stoppuhr gemessene Zeit zur Akkumulierung von M_1 .

Um die zeitliche Aktivitätsabnahme des Prüfstrahlers zu eliminieren, ist der Korrekturfaktor k_z einzurechnen (siehe Tabelle für den Korrekturfaktor k_z auf Seite 22). Durch diese Korrek-

tur wird die zu einem Zeitpunkt t vom Benutzer ermittelte Kontrollzeit t_k in einen Wert t'_k umgerechnet, die sich zum Bezugszeitpunkt $t = 0$ (Zeitpunkt der Eichung der Kontrollvorrichtung) ergeben hätte. t'_k ist der Wert, der mit der vom Eichamt vorgegebenen Kontrollzeit t_{k0} zu vergleichen ist.

$$t'_k = t_k / k_z.$$

Die Verkehrsfehlergrenzen werden eingehalten, wenn

$$t_{k, \min} < t'_k < t_{k, \max}.$$

Hierbei bezeichnen $t_{k, \min}$ und $t_{k, \max}$ die von der Eichbehörde festgelegten unteren und oberen Grenzen der Kontrollzeit.

Verkehrsfehlergrenzen sind dem Eichschein des Gerätes oder der entsprechenden Prüfvorrichtung zu entnehmen. Nach der Kontrollmessung wird der Prüfstrahler wieder im Aufbewahrungsbehälter untergebracht. Wird ein Fehler festgestellt, der nicht durch den Anwender behoben werden kann, ist das Gerät zur Instandsetzung an GRAETZ einzusenden.

Korrekturfaktor k_z für den radioaktiven Zerfall
 Radionuklid Caesium 137,
 Halbwertszeit: 30 Jahre

| Zeit nach Bezugszeitpunkt | | k_z | Zeit nach Bezugszeitpunkt | | k_z |
|------------------------------|--------|-------|------------------------------|--------|-------|
| Jahre | Monate | | Jahre | Monate | |
| 0 | 0 | 1,000 | 15 | 0 | 1,414 |
| 0 | 6 | 1,012 | 15 | 6 | 1,431 |
| 1 | 0 | 1,023 | 16 | 0 | 1,447 |
| 1 | 6 | 1,035 | 16 | 6 | 1,464 |
| 2 | 0 | 1,047 | 17 | 0 | 1,481 |
| 2 | 6 | 1,059 | 17 | 6 | 1,498 |
| 3 | 0 | 1,072 | 18 | 0 | 1,516 |
| 3 | 6 | 1,084 | 18 | 6 | 1,533 |
| 4 | 0 | 1,097 | 19 | 0 | 1,551 |
| 4 | 6 | 1,110 | 19 | 6 | 1,569 |
| 5 | 0 | 1,122 | 20 | 0 | 1,587 |
| 5 | 6 | 1,136 | 20 | 6 | 1,606 |
| 6 | 0 | 1,149 | 21 | 0 | 1,625 |
| 6 | 6 | 1,162 | 21 | 6 | 1,643 |

| Zeit nach Bezugszeitpunkt | | | Zeit nach Bezugszeitpunkt | | |
|------------------------------|--------|-------|------------------------------|--------|-------|
| Jahre | Monate | k_z | Jahre | Monate | k_z |
| 7 | 0 | 1,176 | 22 | 0 | 1,662 |
| 7 | 6 | 1,189 | 22 | 6 | 1,682 |
| 8 | 0 | 1,203 | 23 | 0 | 1,701 |
| 8 | 6 | 1,217 | 23 | 6 | 1,721 |
| 9 | 0 | 1,231 | 24 | 0 | 1,741 |
| 9 | 6 | 1,245 | 24 | 6 | 1,761 |
| 10 | 0 | 1,260 | 25 | 0 | 1,782 |
| 10 | 6 | 1,275 | 25 | 6 | 1,803 |
| 11 | 0 | 1,289 | 26 | 0 | 1,823 |
| 11 | 6 | 1,304 | 26 | 6 | 1,845 |
| 12 | 0 | 1,320 | 27 | 0 | 1,866 |
| 12 | 6 | 1,335 | 27 | 6 | 1,888 |
| 13 | 0 | 1,350 | 28 | 0 | 1,910 |
| 13 | 6 | 1,366 | 28 | 6 | 1,932 |
| 14 | 0 | 1,382 | 29 | 0 | 1,954 |
| 14 | 6 | 1,398 | 29 | 6 | 1,977 |
| 15 | 0 | 1,141 | 30 | 0 | 2,000 |

Als Bezugszeitpunkt gilt das Datum der ersten Prüfung.

Ein für die Zeit t angegebener Tabellenwert von k_z ist auch für die Zeiten zu verwenden, die im Zeitraum $t-3$ Monate und $t+3$ Monate liegen.

Reparatur und Kundendienst

GRAETZ Strahlungsmeßtechnik GmbH
Westiger Straße 172
D-58762 Altena

Telefon: 02352 / 7007 - 0 Fax: 02352 / 7007 - 10

E-Mail: info@graetz.com

Weitere Informationen zu GRAETZ Strahlungsmeßtechnik und unseren Produkten finden Sie im Internet unter <http://www.graetz.com>