



- Sicherheit durch Abstand: Teleskop kontinuierlich bis auf ca. 4 m Gesamtlänge ausziehbar
- Messgröße Umgebungs-Äquivalentdosis  $H^*(10)$
- Großer Anzeigebereich von  $0,01 \mu\text{Sv/h}$  bis  $10 \text{Sv/h}$  mit automatischer Bereichswahl und automatischer Umschaltung zwischen den beiden Zählrohren
- Misst gleichzeitig Momentanwert, Mittelwert und Maximalwert der Dosisleistung sowie die Dosis
- Jeweils eine Warnschwelle für Dosisleistung und Dosis frei programmierbar, besonders lauter Warnton und akustischer Einzelimpulsnachweis
- Beleuchtetes vollgrafisches LC-Display
- Speicherung von bis zu 450 Messwerten, serielle Übertragung der Messwerte an einen PC

## TELETECTOR® 6112M/H

Mikroprozessorgesteuertes Dosisleistungsmessgerät mit Teleskop zur Messung von Photonenstrahlung (Gamma- und Röntgenstrahlung) in der Messgröße  $H^*(10)$  und zum Nachweis von Betastrahlung

TELETECTOR® ist eine für uns in Deutschland unter der Nummer 303 55 581 registrierte Marke

## ANWENDUNG

Der Teletector 6112M/H ist ein tragbares batteriebetriebenes Dosisleistungsmessgerät, welches zur Messung von Photonenstrahlung (Gamma- und Röntgenstrahlung) und zum Nachweis von Betastrahlung geeignet ist. Als Detektoren dienen zwei Geiger-Müller-Zählrohre. Die Zählrohre sind an einem kontinuierlich ausziehbaren Teleskop aus Edelstahl angebracht. Das Teleskop kann bis auf eine Gesamtlänge von ungefähr vier Metern ausgezogen werden. Die Zählrohre sind axial hintereinander angeordnet, die Zählrohrmitte ist jeweils durch eine Markierungsnut gekennzeichnet. Mit dem Zählrohr für niedrige Dosisleistungen (Endfensterzählrohr ZP1400, im Folgenden als NDL-Zählrohr bezeichnet) kann auch Betastrahlung nachgewiesen werden. Zusammen mit dem Zählrohr für hohe Dosisleistungen (ZP1300, im Folgenden als HDL-Zählrohr bezeichnet) wird ein eichfähiger Dosisleistungsmessbereich von 0,4 µSv/h bis 10 Sv/h abgedeckt. Die Umschaltung zwischen den beiden Zählrohren erfolgt automatisch.

Der Teletector 6112M/H misst gleichzeitig Dosisleistung, Dosis, Mittelwert der Dosisleistung, Standardabweichung des Mittelwertes und Maximalwert der Dosisleistung. Die Anzeige erfolgt auf einem vollgrafischen LC-Display mit zuschaltbarer Hintergrundbeleuchtung. Die einzelnen Betriebsarten können mit Hilfe von vier Tasten menügeführt aufgerufen werden. Die Menüführung erfolgt mit Hilfe von Klartexten. Bei den Klartexten kann zwischen drei fest programmierten (Deutsch, Englisch und Französisch) und einer frei programmierbaren Sprache gewählt werden. Im Display werden neben der aktuellen Funktion gleichzeitig noch Batteriezustand, Detektor, Datum, Uhrzeit und Warnschwellenüberschreitungen in einer Statuszeile angezeigt.

Ein integrierter Lautsprecher dient dem akustischen Einzelimpulsnachweis und der Alarmierung. Im Falle einer Kontamination kann der Lautsprecher einfach ausgetauscht werden.

Alle Einstellungen werden beim Ausschalten oder beim Wechsel der Batterie gespeichert. Der Teletector besitzt eine akkugepufferte Echtzeituhr mit Datum und Uhrzeit. Er wird durch einen 16-Bit Mikroprozessor gesteuert.

Der Teletector 6112M/H besitzt drei umschaltbare Betriebsarten:

- 6112M-Modus: Dies ist der Modus, in dem das Gerät den größten Funktionsumfang besitzt.
- 6150AD-Modus: In diesem Modus ist die Bedienung des Teletectors 6112M/H an die Bedienung des Dosisleistungsmessgerätes 6150AD5/6 angelehnt. Es stehen auch nur dessen Funktionen zur Verfügung
- Feuerwehrmodus: In dieser Betriebsart zeigt der Teletector lediglich die Dosisleistung an. Er besitzt nur eine feste Warnschwelle von 25 µSv/h. Dieser Modus ist speziell für den Einsatz bei Feuerwehren gedacht.

Der Teletector 6112M/H ist von der PTB zur Eichung zugelassen.

## FUNKTIONEN

- **Dosisleistung**  
Diese Funktion zeigt die aktuelle Dosisleistung an und stellt den Grundzustand des Gerätes dar. Die Dosisleistung wird digital und analog mit einem Balken über zwei logarithmische Dekaden angezeigt. Die automatische Bereichsumschaltung wird durch einen Signalton sowie zwei Pfeile links und rechts neben der Digitalanzeige signalisiert. Hat die Anzeige in einen höheren Bereich gewechselt, zeigen die Pfeile nach oben, beim Wechsel zu einem niedrigeren Bereich zeigen die Pfeile nach unten. Der Benutzer wird damit auf die Bereichsumschaltung hingewiesen.
- **Dosisleistungs-Verlauf**  
Diese Funktion stellt den zeitlichen Verlauf der Dosisleistung grafisch dar. Die Dosisleistung wird nach Einschalten des Gerätes kontinuierlich im Minutentakt gemittelt. Diese Mittelwerte werden in einem Ringspeicher abgelegt. Der Ringspeicher läuft nach 48 Stunden über und der älteste Messwert wird überschrieben. Die Anzeige des Dosisleistungs-Verlaufs umfasst immer zwei Dekaden, hierbei wird der Maßstab entsprechend der höchsten Dosisleistung im Anzeigefenster gewählt.
- **Dosis**  
Diese Funktion zeigt die seit Einschalten bzw. letztem Löschen aufgelaufene Dosis an. Weiterhin werden der Startzeitpunkt der Dosismessung und die Messdauer angezeigt. Ist die Dosiswarnschwelle aktiv, wird anstelle der Messdauer die Verweildauer bis zum Erreichen der Warnschwelle angezeigt. Außerdem wird mit einem Balken das Verhältnis der Dosis zur Dosiswarnschwelle (0%-100%) angezeigt. Die Dosis wird auch dann gemessen, wenn die Dosisanzeige nicht aktiv ist. Die Dosis kann nach einer Sicherheitsabfrage gelöscht werden.
- **Statistik**  
Diese Funktion zeigt folgende statistische Werte an, die seit Einschalten bzw. letztem Löschen der Statistik ermittelt wurden:
  - Mittelwert der Dosisleistung,
  - Standardabweichung des Mittelwertes,
  - Maximalwert der Dosisleistung,
  - Startzeit und Dauer der Messung.
 Die Statistik wird auch dann erfasst, wenn die Anzeige der Statistik nicht aktiv ist. Mit Hilfe der Mittelwertbildung lassen sich auch niedrige Dosisleistungen (<1µSv/h) genau messen. Die Standardabweichung gibt hierbei Auskunft über die statistische Genauigkeit des Mittelwertes. Die Statistik kann nach einer Sicherheitsabfrage gelöscht werden.
- **Logbuch**  
Mit dieser Funktion kann das Logbuch eingesehen werden. Damit kann rückwirkend festgestellt werden, ob und wann bei einer früheren Benutzung Besonderheiten auftraten. Der Teletector führt ein Logbuch, in das er bei Ausschalten folgende Daten sichert:
  - Einschaltzeitpunkt,
  - Einschaltdauer,
  - Mittelwert der Dosisleistung über die Einschaltdauer,
  - maximale Dosisleistung während d. Einschaltdauer,
  - während der Einschaltdauer aufgenommene Dosis.
 Diese Werte sind eigenständige Werte, welche nicht durch die Löschkfunktion von Dosis oder Statistik gelöscht werden. Es können nur die Werte vorangegangener Benutzungen angezeigt werden, nicht diejenigen der aktuellen Benutzung, da diese ja noch nicht abgeschlossen ist.

- **Batteriezustand**  
Diese Funktion zeigt die Batteriespannung digital an, außerdem wird die verbleibende Batteriekapazität prozentual dargestellt. Bei Spannungen unter 4 Volt erscheint in allen Funktionen die Batteriewarnung (kurzer Signalton, die Statuszeile alterniert zwischen der normalen Funktionsanzeige und dem Text »BATTERIEZUSTAND«). Die Batterien sollten dann möglichst schnell ausgetauscht werden.
- **Messwertspeicher**  
Der Teletector kann bis zu 450 Messwerte in einer Tabelle erfassen. Dabei wird nicht einfach die aktuelle Dosisleistung gespeichert, sondern es wird pro Messpunkt ein Mittelwert der Dosisleistung gespeichert. Hierbei kann der Benutzer pro Messpunkt wählen, wie lange gemittelt wird. Dadurch kann insbesondere bei kleinen Dosisleistungen für die gespeicherten Messwerte eine bessere statistische Genauigkeit erreicht werden.  
Standardmäßig sind die einzelnen Messwerte von 1 bis 450 durchnummeriert. Mit Hilfe eines PC und der Software WINCOM-M (optionales Zubehör) lässt sich die Speicherfunktion noch komfortabler nutzen. Dann können die Messwerte mit Namen versehen werden und zwecks besserer Übersicht in 16 individuelle Messprogramme aufgeteilt werden. Wenn der Benutzer dann ein bestimmtes Messprogramm auswählt, sind nur die Punkte dieses Messprogrammes zugänglich.  
Während der Aufzeichnung von Messwerten sind Dosisleistungswarnung und Dosiswarnung nicht aktiv.
- **Dosisleistungswarnschwelle**  
Die Dosisleistungswarnschwelle kann frei programmiert werden. Wird sie erreicht oder überschritten, springt der Teletector automatisch in die Funktion Dosisleistungsanzeige und macht durch einen schnell zerhackten Ton auf den Alarm akustisch aufmerksam. Der Alarmton kann durch Tastendruck gelöscht werden. Sinkt die Dosisleistung unter die Warnschwelle, erlischt der Dosisleistungsalarm automatisch. Bei erneutem Dosisleistungsalarm wird der Alarm erneut aktiviert. Der Dosisleistungsalarm hat Vorrang über einen eventuell gleichzeitig anstehenden Dosisalarm.
- **Dosiswarnschwelle**  
Die Dosisleistungswarnschwelle kann frei programmiert werden. Wird sie erreicht oder überschritten, springt der Teletector automatisch zur Dosisanzeige und macht durch einen langsam zerhackten Ton auf den Alarm akustisch aufmerksam. Der Alarmton kann durch Tastendruck gelöscht werden. Sobald der Alarm quitiert ist, erfolgt keine weitere Dosiswarnung.
- **Einstellungen**  
Folgende Parameter können eingestellt werden:
  - Datum und Uhrzeit
  - Sprache (deutsch, englisch, französisch, oder eine mit Hilfe eines PC programmierte Sprache)
  - Art der LCD-Beleuchtung:
    - ein/aus mit spezieller Taste
    - 10 Sekunden an nach Druck auf beliebige Taste
    - immer an
- **Detektorprüfung**  
Die ist eine Funktion speziell zur Prüfung beider Zählrohre mit Hilfe eines Prüfstrahlers. In dieser Funktion sind Dosis- und Dosisleistungswarnung ausgeschaltet.

- **Buchse mit Schnittstelle und Ohrhörerausgang**  
Diese Buchse bietet eine serielle Schnittstelle für die Kommunikation mit einem PC sowie einen Ausgang für einen Ohrhörer:  
**Serielle Schnittstelle:**  
Der Teletector verfügt über eine bidirektionale serielle RS232-Schnittstelle. Über diese Schnittstelle überträgt der Teletector im Sekundentakt die aktuelle Dosisleistung in einem binären Format. Dies ist der gleiche Takt, in dem der Teletector die Dosisleistung neu berechnet. Weiterhin kann über diese Schnittstelle die Messwerttabelle geladen und später ausgelesen werden.  
Zum Anschluss dieser Schnittstelle an einen PC steht als optionales Zubehör das Verbindungskabel 865.1.3 zur Verfügung.  
**Ohrhörerausgang:**  
An die Buchse kann ein Ohrhörer vom Typ 865.1.4 angeschlossen werden (optionales Zubehör). Auf den Ohrhörer werden die gleichen akustischen Signale wie auf den eingebauten Lautsprecher ausgegeben. Allerdings ist der Ohrhörer - unabhängig von der Lautsprechereinstellung über die Tasten - immer eingeschaltet.

#### OPTIONALES ZUBEHÖR

Der abnehmbare Tragriemen ist im Lieferumfang enthalten. Weiterhin ist folgendes optionale Zubehör erhältlich:

##### Ohrhörer 865.1.4

Der Ohrhörer (dynamisch, 500 Ohm) mit Ohrbügel wird an die seitliche Buchse des Teletectors angeschlossen. Die Kabellänge beträgt 1,5 m.

##### Verbindungskabel 865.1.3

Dieses Kabel verbindet den Teletector mit der seriellen RS232-Schnittstelle eines PC. Der Stecker auf der PC-Seite ist ein weiblicher 9-poliger D-sub-Stecker, der in den Standard-COM-Port eines PC passt. Das andere Ende passt in die seitliche Buchse des Teletectors. Die Kabellänge beträgt 3 m.

##### WINCOM-M Software

Diese Software läuft auf einem Standard-PC mit einer RS232-Schnittstelle (COM1 - COM4). Sie dient hauptsächlich der kundenspezifischen Benutzung des Teletectors (Erstellen von Messprogrammen und Namen für die Messplätze, Auslesen der gespeicherten Messwerte, Erstellen einer kundenspezifischen Sprache für den Teletector).

##### Strahlerhalterung 761.14

Die Strahlerhalterung 761.14 dient in Verbindung mit einem Prüfstrahler 6706 oder Äquivalenttyp (333 kBq Cs-137) der radiologischen Kontrolle beider Zählrohre. Die Strahlerhalterung ist zur Verlängerung der Eichgültigkeit zugelassen (Zulassungszeichen Z 23.11 / 00.02).

##### Sondenhülle 6112B-142

Die Sondenhülle aus klarem Kunststoff schützt das ausgezogene Teleskop vor Kontamination sowie Verschmutzung und Feuchtigkeit, z.B. bei Benutzung im Freien.

##### Aluminiumkoffer 6605.22

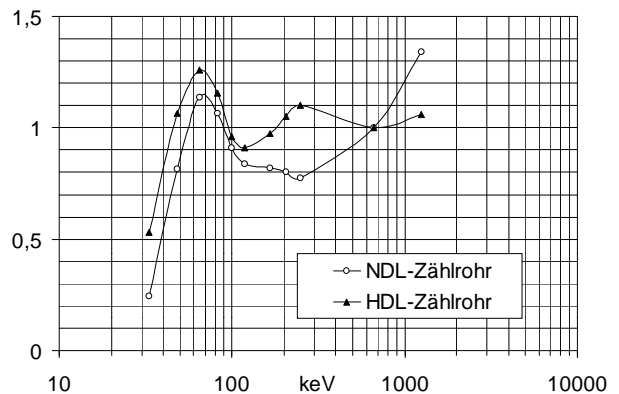
Dieser Koffer (siehe Foto auf dem Deckblatt) wird für Aufbewahrung und Transport empfohlen.

**TECHNISCHE DATEN**

	Teletector 6112M/H
Detektor für niedrigen Bereich	Beta-Gamma-Endfensterzählrohr ZP1400, energiekompensiert, effektive Länge 40 mm, Empfindlichkeit ca. 5800 Impulse pro $\mu\text{Sv}$
Detektor für hohen Bereich	Gammazählrohr ZP1300, energiekompensiert, effektive Länge 8 mm, Empf. ca. 100 Impulse pro $\mu\text{Sv}$
Umschaltung zwischen den Detektoren	automatisch mit Hysterese: > 10 mSv/h: auf hohen Bereich < 7 mSv/h: zurück auf niedr. Bereich zur Prüfung der Detektoren kann jeder einzeln ausgewählt werden
Messgröße	Umgebungs-Äquivalentdosis $H^*(10)$
Dosisleistungs-anzeigebereiche	analog: ZP1400: 0,1 $\mu\text{Sv/h}$ bis 10 mSv/h ZP1300: 7 mSv/h bis 10 Sv/h digital: 0,01 $\mu\text{Sv/h}$ bis 10 Sv/h
Eichfähiger Dosisleistungsmessbereich	1 $\mu\text{Sv/h}$ bis 10 Sv/h bei einer von 16 bis 2 Sekunden gleitenden Zeitkonstante 0,4 $\mu\text{Sv/h}$ bis 10 Sv/h im Mittelwertmodus
Linearität der Dosisleistungsmessung	$\pm 8\%$ (Kalibrierung mit Cs-137)
Dosisanzeigebereich	10 nSv bis 10 Sv (darüber bis 100 Sv blinkend)
Eichfähiger Dosismessbereich	5 $\mu\text{Sv}$ bis 10 Sv
Apparativer Nulleffekt	< 20 nSv/h (NDL-Zählrohr)
Warnschwellen	frei programmierbare Dosis- und Dosisleistungswarnschwelle
Energie- und Winkelbereich für Photonenstrahlung	45 keV bis 1,3 MeV und $\pm 45^\circ$ (bei allen Energien und Winkeln innerhalb dieser Bereiche ist die Abweichung max. $\pm 40\%$ bezogen auf die Anzeige bei Cs-137 und $0^\circ$ )
<p>Vorzugsrichtung <math>0^\circ</math></p> <p>Bezugsort HDL-Zählrohr (ZP1300)      Bezugsort NDL-Zählrohr (ZP1400)</p>	
Nachweis von Betastrahlung	durch das Betafenster hinter der Frontseite des Zählrohrgehäuses (siehe Foto auf dem Deckblatt). Zum Nachweis muss die Schutzkappe abgezogen werden. Der Beta-Unterdrückungsfaktor durch Schutzkappe liegt in der Größenordnung von 100.
Betafenster (ca. 60 mm <sup>2</sup> effektiv)	Zählrohrfenster: 2 - 3 mg/cm <sup>2</sup> Schutzfolie: 6 mg/cm <sup>2</sup>
Ansprechvermögen auf die Beta-Dosisleistung $H'(0,07, 0^\circ)$	jeweils ohne Schutzkappe: Pm-147 (E ~ 60 keV): 3,5% Kr-85 (E ~ 240 keV): 4,4% Sr-90/Y-90 (E ~ 800 keV): 22%
Anzeige	vollgrafisches transflektives LC-Display (128x128 Pixel) Hintergrundbeleuchtung mit LED

	Teletector 6112M/H
Umschaltung der Messbereiche	automatisch
Dosisleistungswarnung	akustisch und optisch
Überlast	Überschreiten des Messbereichsendwertes (10 Sv/h) bis 100 Sv/h wird erkannt; Gerät ist nach Überlast weiterhin funktionsfähig
Nachweis von Einzelimpulsen	akustisch, Lautsprecher zwecks Dekontamination austauschbar
Schalldruck Tongeber	> 90 dB(A) in 30 cm Abstand
Klima	Temperatur: $-20^\circ\text{C}$ bis $+50^\circ\text{C}$ Luftfeuchtigkeit: 0 bis 95% innerhalb des spezifizierten Temperaturbereiches; Änderung des Ansprechvermögens $\pm 6\%$
Lagertemperatur	$-40^\circ\text{C}$ bis $+85^\circ\text{C}$
Druck der Außenluft	Nenngebrauchsbereich 60 bis 130 kPa (600 bis 1300 mbar)
Lageabhängigkeit	keine, Nenngebrauchsbereich beliebig
Teletectorgehäuse	Aluminiumdruckguss
Teleskop	Edelstahl
Schutzart	IP 67 nach DIN 40050 <i>bei eingeschobenem Teleskop und aufgesetzter Schutzkappe</i>
Betriebsspannungsbereich und Stromversorgung	4,0 bis 7,0 Volt 4 Babyzellen (LR14, C, AM2)
Betriebsdauer	ca. 100 Stunden mit Alkali-Mangan-Batterien (ohne Beleuchtung und Tongeber)
Abmessungen	Länge: 970 mm (Teleskop eingeschoben) 4170 mm (Teleskop ausgezogen) Breite 130 mm Höhe maximal ca. 90 mm
Gewicht	2,7 kg (ohne Batterien) 3,0 kg (inklusive Batterien)
CE Prüfungen nach	EN 50 082-2:1995, EN 55 011:1998, ENV 50 140:1993, EN 61 000-4-2:1995
PTB-Zulassungszeichen	23.51 03.02

Energieabhängigkeit 6112M/H bezüglich  $H^*(10)$ , normiert auf Cs-137 (662 keV)



- TECHNISCHE ÄNDERUNGEN VORBEHALTEN -