



Baumusterprüfbescheinigung

Type-examination Certificate

Ausgestellt für: Landesanstalt für Personendosimetrie und Strahlenschutz Ausbildung
Issued to: Köpenicker Str. 325
12555 Berlin

gemäß: Anlage 4 Modul B der Mess- und Eichverordnung vom 11.12.2014
In accordance with: (BGBl. I S. 2010)
Annex 4 Modul B of the Measures and Verification Ordinance dated 11.12.2014
(Federal Law Gazette I, p. 2010)

Geräteart: Personendosimeter, Messgröße Oberflächen-Personendosis
Type of instrument: Personal dosimeter, measurand "superficial personal dose"

Typbezeichnung: LPS-TLD-TD 08
Type designation:

Nr. der Bescheinigung: DE-18-M-PTB-0043
Certificate No.:

Gültig bis: 24.07.2028
Valid until:

Anzahl der Seiten: 10
Number of pages:

Geschäftszeichen: PTB-6.3-4081408
Reference No.:

Nr. der Stelle: 0102
Body No.:

Zertifizierung: Braunschweig, 25.07.2018
Certification:

Im Auftrag
On behalf of PTB



Dr. Oliver Hupe

Siegel
Seal



Bewertung:
Evaluation:

Im Auftrag
On behalf of PTB



Dr. Hayo Zutz

Baumusterprüfbescheinigungen ohne Unterschrift und Siegel haben keine Gültigkeit. Diese Baumusterprüfbescheinigung darf nur unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge bedürfen der Genehmigung der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt.

Type-examination Certificates without signature and seal are not valid. This Type-examination Certificate may not be reproduced other than in full. Extracts may be taken only with the permission of the Physikalisch-Technische Bundesanstalt.

Zertifikatsgeschichte

History of the Certificate

Zertifikats-Ausgabe <i>Issue of the Certificate</i>	Gesch.-Z. <i>Reference No.</i>	Datum <i>Date</i>	Änderungen <i>Modifications</i>
DE-18-M-PTB-0043	PTB-6.3-4081408	25.07.2018	Erstbescheinigung <i>Initial certificate</i>

Vorbemerkungen

Preliminary remarks

Für die in dieser Bescheinigung genannten Geräte gelten die folgenden wesentlichen Anforderungen gemäß

For the instruments mentioned in this Certificate, the following essential requirements apply in accordance with

§ 6 des Mess- und Eichgesetzes vom 25.07.2013 (BGBl. I S. 2722), zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 11.04.2016 (BGBl. I S. 718)

in Verbindung mit

§ 7 der Mess- und Eichverordnung vom 11.12.2014 (BGBl. I S. 2010), zuletzt geändert durch Artikel 1 der Verordnung vom 10.08.2017 (BGBl. I S. 3098).

Section 6 of the Measures and Verification Act of 25.07.2013 (Federal Law Gazette – BGBl. I p. 2722), last amended by article 1 of the Act of 11.04.2016 (BGBl. I p. 718), in connection with Section 7 of the Measures and Verification Ordinance of 11.12.2014 (Federal Law Gazette – BGBl. I, p. 2010), last amended by article 1 of the Ordinance of 10.08.2017 (BGBl. I p. 3098).

Für die Geräte werden folgende [vom Regelermittlungsausschuss am 10.04.2018 ermittelte] technische Spezifikationen angewendet:

For the instruments, the following technical specifications [determined by the Rule Determination Committee on 10.04.2018] will be applied:

- Anlage 23 Abschnitt 2 der Eichordnung in der am 31.12.2014 geltenden Fassung
- PTB-Anforderungen 23.2 „Strahlenschutzmessgeräte; Personendosimeter zur Messung der Tiefen- und Oberflächen-Personendosis“ (11/2013)

Für die Geräte werden zusätzlich folgende Spezifikationen angewendet:

For the instruments, the following technical specifications will be applied additionally:

- Welmec Guide 7.2 Stand 2015

Ergebnis der Prüfung:

Der nachfolgend beschriebene technische Entwurf des Messgeräts entspricht den o. g. wesentlichen Anforderungen. Mit dieser Bescheinigung ist die Berechtigung verbunden, die in Übereinstimmung mit dieser Bescheinigung gefertigten Geräte mit der Nummer dieser Bescheinigung zu versehen.

Conclusions of the examination: The measuring instrument's technical design which is described below complies with the above-mentioned essential requirements. With this Certificate, permission is given to attach the number of this Certificate to the instruments that have been manufactured in compliance with this Certificate.

Die Geräte müssen folgenden Festlegungen entsprechen:

The instruments must meet the following provisions:

1 Bauartbeschreibung

Design of the instrument

1.1 Aufbau

Construction

Das Teilkörperdosimeter LPS-TLD-TD 08 besteht aus einer nicht begrenzten Zahl von Fingerring-Dosimetersonden jeweils bestückt mit einem Thermolumineszenzdetektor (siehe 1.2), die von den zu überwachenden Personen im Überwachungszeitraum getragen werden, sowie allen Geräten, die zur Ermittlung des Dosismesswertes notwendig sind (siehe 1.3). Diese Geräte befinden sich in der Dosimetriestelle und werden mittels PC-Programmen gesteuert, entsprechend werden die Dosismesswerte mittels PC-Programmen bestimmt.

- Auswertegeräte vom Typ HARSHAW 6600 und HARSHAW 6600PLUS
- Auswerterechner
- Montage- und Demontagegeräte für die Fingerring-Dosimetersonden
- eine Stickstoffversorgung

1.2 Messwertaufnehmer

Sensor

Eine nicht begrenzte Zahl von Dosimetersonden dient als Messaufnehmer (Gebrauchsanweisung Abschnitt 5.1), von denen jede aus den folgenden Teilen besteht:

- einem Thermolumineszenzdetektor TLD-707H-2 (${}^7\text{LiF:Mg, Cu, P}$; $\varnothing = 2\text{ mm}$), der auf einer Kapton-Folie aufgeklebt ist. Diese Folie wird in einem mit Barcode und Dosimeternummer versehenen Aluminiumring gehalten.
- einem Einweg-Ringkörper aus einem glasfaserverstärkten Kunststoff (Polypropylen), in dem der TLD getragen wird.
- einer Abdeckkappe (Linse) mit einer Flächendichte von $3,3\text{ mg/cm}^2$

Der Bezugspunkt ist der geometrische Mittelpunkt der Einheit aus Kappenfassung und eingesetzter Kappe. Die Vorzugsrichtung für die Strahlung ist senkrecht zur Detektoroberfläche, die der Kappe zugewandt ist. Die Bezugstiefe ist die $\frac{1}{2}$ -Höhe der Kappenfassung.

Hersteller der Auswertekarten (DXT-RAD-Karte) und der TL-Detektoren:

Thermo Fisher Scientific
One Thermo Fisher Way
Oakwood Village
OH 44146
USA

Hersteller der Einweg-Ringkörper, Kappen und Lesegeräte:
Thermo Fisher Scientific Messtechnik GmbH*
Radiation Measurement & Security Instruments
(*ehemals: Thermo Electron Corporation, Harshaw, Solon Technologies, Bicron)
Frauenauracher Str. 96
91056 Erlangen

1.3 Messwertverarbeitung

Measurement value processing

Die Messwertverarbeitung erfolgt in der Dosimetriestelle mit den folgenden Geräten:

- Hardware

siehe Abschnitte 1.1 und 1.2

Die Konfiguration der Hardwarekomponenten ist in Abschnitt 5.2 und Abschnitt 7.2 der Gebrauchsanweisung beschrieben.

- Software

Jeder Reader verfügt über einen eigenen Messrechner, welcher als Windows-PC (Betriebssystem: Microsoft Windows 7) mit installierter WinREMS-Software ausgelegt ist. WinREMS wird für eine Reihe von gerätespezifischen Aufgaben sowie zur eigentlichen Datenaquise genutzt; Details hierzu sowie zur Datensicherung des Systems finden sich in der „Software-Beschreibung zum Beta-/Photonenteilkörperdosimeter der LPS Typ LPS-TLD-TD 08“ und der „Nutzungsanweisung Check_WinREMS“.

Die Bestimmung der eichrechtlichen Photonendosis erfolgt mit einer eigenen Software entsprechend der o.g. Beschreibung. Gestartet wird der Prozess über das Container-Programm „Check_WinREMS.exe“.

Checksummen der Software gemäß Abschnitt 5.3

1.4 Messwertanzeige

Indication of the measurement results

Die „Check_WinREMS.exe“ ist auf einem Standard PC System mit einem Raid1-System ohne Anschluss an ein Netzwerk installiert. Das Unterprogramm „Messgruppen_konvertieren.exe“ exportiert die von WinREMS auf dem Rechner abgelegten ASCII-Messdaten in signierte XML-Dateien, welche dann mit dem Unterprogramm „Auswertung.exe“ ausgewertet werden. Der eichrechtlich relevante Dosiswert wird dann in einer signierten XML-Datei gespeichert.

Die Messergebnisse können mit dem Unterprogramm „Anzeige.exe“ angezeigt werden. Die Aufrufe der Unterprogramm werden von „Check_WinREMS.exe“ koordiniert.

1.5 Optionale Einrichtungen und Funktionen

Optional equipment and functions

Das System kann zur Bestimmung weiterer Messwerte genutzt werden. Keiner dieser zusätzlichen Messwerte ist eichfähig.

1.6 Technische Unterlagen

Technical documents

Die zu diesem Zertifikat gehörenden technischen Unterlagen sind im zugehörigen Zertifizierungsdokumentensatz in der PTB hinterlegt. Das Inhaltsverzeichnis des Zertifizierungsdokumentensatzes wurde dem Inhaber des Zertifikats zugeschickt.

The technical documents relating to this Certificate are deposited at PTB in the respective Set of Certification Documents. The Table of Contents of the Set of Certification Documents was sent to the owner of the Certificate.

1.7 Integrierte Einrichtungen und Funktionen, die nicht in den Geltungsbereich dieser Baumusterprüfbescheinigung fallen

Integrated equipment and functions which do not fall into the validity range of this Type-examination Certificate

Für die Verarbeitung der Fingerring-Dosimetersonden stehen Montage- und Demontagegeräte zur Verfügung, siehe Abschnitt 5.4 der Gebrauchsanweisung

2 Technische Daten

Technical data

2.1 Nennbetriebsbedingungen

Rated operating conditions

- Messgröße

Measurand

Die Messgröße ist die Oberflächen-Personendosis, $H_p(0,07)$.

- Messbereich

Measurement range

Der Messbereich für die Dosis durch Photonenstrahlung beträgt 0,3 mSv bis 10 Sv,

- Umgebungsbedingungen/Einflussgrößen

Environmental conditions / influence quantities

Der Variationskoeffizient im Messbereich bis 3,3 mSv beträgt $\leq 4\%$. Oberhalb ist dieser $\leq 3\%$.

Aufgrund der Baumusterprüfung werden folgende Nenngebrauchsbereiche festgelegt:

Einflussgröße	Nenngebrauchsbereich	Bezugsbedingung	$f_{\min} \dots f_{\max}^a)$
Photonenenergie und Strahleneinfallrichtung	12 keV bis 1250 keV und $\pm 60^\circ$ zur Vorzugsrichtung (siehe Gebrauchsanweisung)	A 150 ($\bar{E} = 118 \text{ keV}$) ^{b)} 0°	- 0,05 ... + 0,49
Dosis und Dosisleistung	300 μSv bis 10 Sv und 0,1 $\mu\text{Sv/h}$ bis 10 Sv/h	10 mSv 1 mSv/h	- 0,02 ... + 0,04
Strahlungspulsdauer und Spitzen-Pulsdosisleistung	115 ns bis 10 s und 0 Sv/h bis 940 kSv/h	10 s 1 Sv/h	- 0,07 ... + 0,04
Umgebungstemperatur und relative Luftfeuchtigkeit	-10 °C bis +40 °C und 0 % bis 90 %	20 °C 65 %	- 0,03 ... - 0,01

- a) $f_{\min} \dots f_{\max}$: Maximale Abweichungen des Ansprechvermögens von 1,0 (bezogen auf Bezugsbedingungen) bei Variation der Einflussgröße innerhalb des Nenngebrauchsbereiches.
b) Die Normierung auf die Bezugsstrahlung erfolgt so, dass bei dieser Strahlungsqualität das Ansprechvermögen bei etwa 1,0 liegt.

Alle anderen Nenngebrauchsbereiche (siehe PTB-A 23.2) umfassen die Mindestnenngebrauchsbereiche. Die zugehörigen Abweichungen von den Bezugsbedingungen sind vernachlässigbar klein.

- Einfluss von Beta- und Neutronenstrahlung auf den Messwert

Influence of beta- and neutron radiation on the measured value

Im Rahmen der Baumusterprüfung wurde der Einfluss von Beta- und Neutronenstrahlung auf die $H_p(0,07)$ -Photonenanzeige des Dosimeters überprüft. Die Messungen sind in den nachfolgenden Tabellen zusammengestellt:

Betastrahlung

Strahlungsqualität	Strahleneinfallswinkel in °	Betadosis $H_p(0,07)$ in mSv	$H_p(0,07)$ Anzeige des Dosimeters in mSv
⁹⁰ Sr/ ⁹⁰ Y ($\bar{E} = 0,8 \text{ MeV}$)	0	$3,0 \pm 0,1$	$4,5 \pm 1,0$
	60	$3,0 \pm 0,2$	$2,4 \pm 0,6$
⁸⁵ Kr ($\bar{E} = 0,24 \text{ MeV}$)	0	$3,0 \pm 0,1$	$3,5 \pm 0,2$
	60	$3,0 \pm 0,2$	$2,4 \pm 0,4$
¹⁴⁷ Pm ($\bar{E} = 0,06 \text{ MeV}$)	0	$3,0 \pm 0,2$	$3,1 \pm 0,5$
	60	$3,0 \pm 0,2$	$2,9 \pm 0,4$

Anzeige nach Untergrundabzug, doppelte Standardabweichung angegeben.

Neutronenstrahlung

Strahlungsqualität	Neutronendosis $H_p(0,07)$ in mSv	Photonendosis $H_p(10)$ in mSv	$H_p(0,07)$ Anzeige des Dosimeters in mSv
²⁵² Cf	$3,00 \pm 0,14$	$0,11 \pm 0,03$	$0,19 \pm 0,02$
²⁵² Cf (D ₂ O-mod.)	$3,00 \pm 0,38$	$0,38 \pm 0,12$	$0,48 \pm 0,05$

Anzeige nach Untergrundabzug, doppelte Standardabweichung angegeben.

2.2 Sonstige Betriebsbedingungen

Other operating conditions

- Maximal mögliche Messzeit

Maximum possible measuring time

Die maximal mögliche Messzeit beträgt 6 Monate.

- Wiederverwendbarkeit

Maximum possible measuring time

Die Dosimetersonden werden ab einer Dosis von 50 mSv gesondert geprüft. Die Restdosis der Dosimetersonden darf 100 µSv bei Ausgabe nicht überschreiten.

- elektromagnetische Störeinflüsse

electromagnetic interferences

Ein Einfluss auf die Dosimetersonden und Detektoren ist bauartbedingt nicht zu erwarten. Die Auswertegerätschaften, insbesondere das Lesegerät, sind vor elektromagnetischen Störungen durch entsprechende Sicherungsmaßnahmen des Zertifikatinhabers geschützt. Entsprechende Verbotsschilder sind an allen Eingangstüren anzubringen und das Personal ist regelmäßig zu unterweisen. Störungen und Spannungsspitzen aus dem Stromnetz werden durch unterbrechungsfreie Stromversorgungen und ÜberspannungsfILTER eliminiert.

3 Schnittstellen und Kompatibilitätsbedingungen

Interfaces and compatibility conditions

entfällt.

4 Anforderungen an Produktion, Inbetriebnahme und Verwendung

Requirements on production, putting into use and utilisation

4.1 Anforderungen an die Produktion

Requirements on production

entfällt.

4.2 Anforderungen an die Inbetriebnahme

Requirements on putting into use

Der Zertifikatinhaber ist gemäß der Richtlinie über Anforderungen an Personendosismessstellen nach Strahlenschutz- und Röntgenverordnung vom 10. Dezember 2001 eine amtliche Messstelle. Die Gültigkeit dieser Baumusterprüfbescheinigung ist an diesen Status gebunden. Dadurch ist der Zertifikatinhaber gemäß dem MessEG sowohl Hersteller als auch Verwender dieses Dosimetriesystems.

4.3 Anforderungen an die Verwendung

Requirements for consistent utilisation

Die Messwertverarbeitung darf nur bei dem Zertifikatinhaber stattfinden, d.h. der Zertifikatinhaber versendet die Dosimetersonden für einen bestimmten Tragezeitraum an seine Kunden, die diese nach Ablauf dieser Zeit an ihn zurückschicken. Die Sonden werden ausgewertet und die Ergebnisse entsprechend aufbereitet dem Kunden mitgeteilt.

Nur durch die PTB zugelassene Lesegeräte (siehe Abschnitt 5.3) dürfen für die Auswertung verwendet werden. Die Seriennummer des Lesegerätes ist dahingehend zu prüfen, zusätzlich darf die Hochspannungsanzeige an der TL-Auswerteeinheit um nicht mehr als ± 1 V von dem am Gerät angebrachten Sollwert abweichen (siehe Abschnitt 7.2.2 der Gebrauchsanweisung).

Vor jeder Nutzung des Auswertesystems ist die Prüfsumme der WinREMS Software (siehe Abschnitt 5.2 und 5.3) zu überprüfen.

5 Kontrolle in Betrieb befindlicher Geräte

Checking of instruments which are in operation

5.1 Unterlagen für die Prüfung

Documents required for the test

Ein Exemplar der Gebrauchsanweisung muss bei jedem Auswertesystem liegen, weitere Exemplare müssen auf Verlangen den zuständigen Behörden zugestellt werden.

5.2 Spezielle Prüfeinrichtungen oder Software

Special test facilities or software

Die Überprüfung der Prüfsumme der wird beim Starten der Software auf den Messrechnern automatisch ausgeführt und angezeigt.

5.3 Identifizierung

Identification

- Hardware

TLD-Reader HARSHAW

Name	„MAX“	KASTOR	ROMULUS
Typ	6600PLUS	6600	6600PLUS
Seriennummer	1110352	0107207	0706266

- Software

Die WinREMS – Version ist „PL-26732.8.0.0.0“.

Die von Check_WinREMS berechneten Checksummen lauten:

Programm	Checksumme	Version
XML_erzeugen.exe	1594537173	Version 1.0.0.7
WinREMS.exe	-225900585	Version PL-26732.8.0.0.0
Kalibrierung_TLD.exe	1293724951	Version 1.0.0.3
Auswertung.exe	-1864108938	Version 1.0.0.9
Check_WINREMS.exe	1030252017	Version 1.0.0.11

5.4 Messtechnische Prüfung

Metrological verification

Eine messtechnische Prüfung entfällt. Stattdessen werden regelmäßige Vergleichsmessungen gemäß § 1 Abs. 3 und § 29 Abs. 1 der MessEV von der PTB durchgeführt.

6 Sicherungsmaßnahmen

Security measures

6.1 Mechanische Siegel

Mechanical seals

Die RS232-Schnittstelle vom TLD-Reader und dem dazugehörigen Reader-PC muss mit einem Siegel versehen sein.

6.2 Elektronische Siegel

Electronic seals

Das von unabhängiger Stelle gesetzte und geheime Administrator-Passwort für den Messrechner ist in einem gesiegelten Umschlag hinterlegt.

7 Kennzeichnungen und Aufschriften

Labelling and inscriptions

7.1 Informationen, die dem Gerät beizufügen sind

Information to be enclosed with the instrument

Ein Exemplar der Gebrauchsanweisung muss an jedem Auswertesystem ausliegen.

7.2 Kennzeichen und Aufschriften

Markings and inscriptions

Jede Dosimetersonde muss folgende Aufschriften gut sichtbar tragen:

- Seriennummer (Barcode und Klartext)

Jeder TLD-Reader muss folgende Aufschriften gut sichtbar tragen:

- Nummer dieser Baumusterprüfbescheinigung
- Zeichen oder Name des Zertifikatinhabers inklusiver zustellungsfähigen Anschrift
- Typbezeichnung
- Messgröße und Messbereich
- Nenngebrauchsbereich der Photonenenergie
- Nenngebrauchsbereich des Strahleneinfallwinkels
- Seriennummer
- Aktueller Soll-Wert der Hochspannungsanzeige der Auswerteeinheit

8 Abbildungen

Figures

Abbildungen, die das Dosimetriesystem zeigen, sind in der Gebrauchsanweisung vorhanden.