

PUNKT	NAZWA KOMPONENTU LUB PODZESPOŁU	OPIS WYMAGANYCH PARAMETRÓW	WYMAGANE CECHY
1	Automatyczny czytnik detektorów termoluminescencyjnych	Układ grzania detektorów	grzejnik ceramiczny, stabilizowany z pomiarem termoparowym
		Liniowa, regulowana szybkość grzania detektorów	0,5 °C/s – 10 °C/s lub szersza
		Zakres temperatury grzania detektorów	30 °C – 700 °C lub szerszy
		Programowalne parametry czasowo – temperaturowe cykli grzania	co najmniej grzanie wstępne, odczyt i anilacja
		Powtarzalność stabilizacji temperatury	± 2 % lub lepsza podczas 8 godzin pracy
		Dokładność pomiaru czytnika	nie więcej niż ± 2 % odchylenia standardowego dla wielokrotnego odczytu detektorów typu MTS-N po napromienieniu źródłem beta Sr-90 dawką 10 mGy lub mniejszą
		Odczyt w atmosferze gazu obojętnego	N ₂ lub Ar
		Sterowanie i komunikacja z zewnętrzną stacją roboczą	za pomocą złącza Ethernet RJ45 lub USB
		Zakres dynamiczny	10 ⁵ lub większy, co najmniej w zakresie 5 µGy do 500 mGy dla detektorów typu MCP
2	Układ fotopowielacza (PMT)	Zakres pracy fotopowielacza	300 nm – 650 nm lub szerszy
		Czas stabilizacji urządzenia przed rozpoczęciem pomiarów	≤ 30 minut jednorazowo po uruchomieniu
		Kontrola czułości PMT	wbudowane kalibracyjne źródło światła
		Eliminacja promieniowania podczerwonego	wbudowany filtr optyczny
3	Filtry optyczne	Zmienne automatycznie filtry optyczne	zestaw zoptymalizowany do dozymetrii TL do pomiarów dawek w zakresie od 5 µGy do 10 Gy lub większym, co najmniej dla detektorów typu LiF: Mg, Ti oraz LiF: Mg, Cu, P.
4	Podajnik detektorów	Typ podajnika	automatyczny, sterowany komputerowo podajnik talerzowy wyposażony w wymienne miseczki pomiarowe ze stali nierdzewnej
		Pojemność podajnika	co najmniej 40 sztuk detektorów
		Liczba misek pomiarowych	co najmniej 100 sztuk

* załącznik obejmuje tę samą treść wyrażoną w języku polskim (str. 1-3) oraz w języku angielskim (str. 4-6)

		Kształt detektorów	detektory w formie pastylek o średnicy 4,5 mm i grubości 0,9 mm oraz proszków
5	Komputer sterujący	Płyta główna	zaprojektowana i wykonana przez producenta komputera, opatrzona jego trwałym logo
		Dysk twardy	SSD, 256 GB lub większy
		Pamięć operacyjna	16 GB lub więcej
		Karta dźwiękowa	zintegrowana z płytą główną
		Karta graficzna	1) zintegrowana z płytą główną 2) ze wsparciem dla DirectX 12.1 3) ze wsparciem dla OpenGL 4.4 4) ze wsparciem dla OpenCL 1.2
		Karta sieciowa	10/100/1000 Ethernet RJ-45 (zintegrowana)
		System operacyjny	Windows 10 Professional PL 64 bit
		Monitor	o przekątnej co najmniej 21''
		Klawiatura	USB, układ polski programisty
		Mysz	USB, optyczna z min. dwoma klawiszami i rolką
		Wsparcie techniczne	1) krajowa, telefoniczna infolinia producenta komputera, dostępna w czasie obowiązywania gwarancji 2) możliwość aktualizacji i pobierania sterowników do oferowanego modelu komputera w najnowszych certyfikowanych wersjach przy użyciu dedykowanego darmowego oprogramowania producenta lub bezpośrednio z sieci za pośrednictwem stron www producenta komputera po podaniu numeru seryjnego komputera lub modelu komputera
6	Wymagania ogólne	Oprogramowanie	automatyczna kontrola pracy urządzenia i analiza danych pomiarowych, w szczególności akwizycja krzywej wyświetlania detektorów, sterowanie cyklem grzewczym, kontrola podajnika detektorów, kontrola sekwencji pomiarowych, odejmowanie sygnału tła, oraz identyfikacja i całkowanie sygnału TL.
			kalibracja detektorów (w Sv lub Gy)
			kalibracja indywidualnych współczynników czułości
			możliwość jednoczesnego wyświetlania na wspólnym wykresie przynajmniej 10 krzywych wyświetlenia
			automatyczna analiza 5 lub więcej dowolnych obszarów na krzywej wyświetlenia

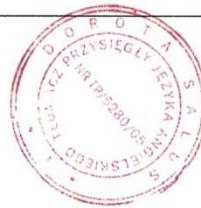
	Dokumentacja	instrukcja użytkownika w języku polskim lub angielskim
	Zasilanie	- 220 -240 V AC, 50/60 Hz, - podłączenie do sieci elektrycznej w standardzie kompatybilnym ze standardem polskim
	Zakres temperatury pracy	10 °C – 35 °C lub szerszy
	Uruchomienie urządzenia	w siedzibie Krajowego Centrum Ochrony Radiologicznej w Ochronie Zdrowia
	Przeprowadzenie testów kontrolnych po uruchomieniu czytnika w siedzibie zamawiającego	powtarzalność wyników pomiarów dla pięciu detektorów w ciągu 3 kolejnych irradycji jednakową dawką promieniowania $\pm 5\%$ lub lepsza co najmniej dla detektorów typu LiF: Mg, Ti oraz LiF: Mg, Cu, P po irradycji źródłem beta Sr-90 dla dawek z zakresu 1 – 10 mGy.
	Przeprowadzenie testów kontrolnych po uruchomieniu czytnika w siedzibie zamawiającego	powtarzalność wyników kolejnych 10 pomiarów intensywności referencyjnego źródła światła $\pm 1\%$ lub lepsza
	Szkolenie z obsługi urządzenia	co najmniej 8 godzin w siedzibie zamawiającego
	Gwarancja	12 -24 miesiące od dostawy urządzenia
	Niezależna walidacja urządzenia	wykaz co najmniej 5 publikacji zawierających wyniki uzyskane na tego typu urządzeniu, opublikowanych w dowolnych czasopiśmie wymienionych w załączniku do Komunikatu Ministra Edukacji i Nauki z dnia 9 lutego 2021 w sprawie wykazu czasopism naukowych i recenzowanych materiałów z konferencji międzynarodowych (https://www.gov.pl/attachment/d221386d-d384-453d-9f59-1ef1168bcae3)
	Zestaw detektorów TL	co najmniej 100 sztuk detektorów TL typu LiF: Mg, Ti lub LiF: Mg, Cu, P w formie okrągłych pastylek o średnicy 4,5 mm i grubości 0,9 mm
	Certyfikat wdrożenia systemu kontroli jakości przez producenta urządzenia	co najmniej ISO 9000 lub równoważny

Sworn translation from Polish into English

Attachment No. 1* - KCOR/ZP/1/2021

POINT	COMPONENT OR ASSEMBLY NAME	DESCRIPTION OF REQUIRED PARAMETERS	REQUIRED VALUE
1	Automatic thermoluminescence reader	Heater	ceramic heater with thermocouple
		Linear heating ramps	0,5 °C/s - 10 °C/s or wider
		Heating temperature range	30 0C - 700 0C or wider
		Programmable time and temperature parameters for heating cycles	at least pre-heating, acquisition and annealing
		Stability	± 2 % or better during 8h operation
		Accuracy	not more than ± 2 % of S.D. for multiple readout of MTS-N detectors after irradiation with Sr-90 beta source with dose of 10 mGy or lower
		Readout in the inert gas atmosphere	N2 or Ar
		Operating and communication with an external computer	ethernet RJ45 or USB
2	PMT system	Dynamic range	10 ⁵ or wider, at least from 5 ^Gy to 500 mGy for MCP detectors
		PMT sensitivity range	300 nm - 650 nm or wider
		Warmup time	< 30 min
		PMT sensitivity control	built-in calibration light source
3	Optical filter unit	Infrared radiation elimination	built-in optical filter
		Automatic optical filters	optimized for TL dosimetry for measurement from 5 ^Gy to 10 Gy or wider, at least for LiF:Mg, Ti and LiF:Mg, Cu, P detectors
4	Automatic feeder	Feeder type	automatic, computer-controlled sample carousel with exchangeable stainless steel sample cups
		Capacity	at least 40 detectors
		Number of sample cups	at least 100 pcs
		Detectors shape	circular TL detectors of diameter 4.5 mm and thickness of 0.9 mm and powder

*The Attachment contains the same content expressed in Polish (page 1-3) and English (page 4-6).



Dorota Salus

Sworn translation from Polish into English

5	Control PC type computer	Motherboard	designed and manufactured by the computer manufacturer and stamped with their permanent logo
		Hard drive	SSD, 256 GB or more
		Operational memory	16 GB or more
		Sound card	integrated on the motherboard
		Graphics card	1) Integrated on the motherboard 2) With DirectX 12.1 support 3) OpenGL 4.4 supported 4) OpenCL 1.2 supported
		Network adapter	10/100/1000 Ethernet RJ-45 (integrated)
		Operating system	Windows 10 Professional PL 64 bit
		PC monitor	screen size at least 21"
		Keyboard	USB, Polish (Programmers) keyboard layout
		Mouse	optical mouse with at least 2 buttons and scroll
		Technical support	1) the local telephone helpline of the computer manufacturer, available during the warranty period 2) the ability to update and download drivers to the offered computer model in the latest certified versions using dedicated free software from the manufacturer or directly from the network via the computer manufacturer's website based on the serial number of the computer or computer model
6	General requirements	Control software	providing automatic control of device operation and data analysis, in particular, glow curve acquisition, heating cycle control, sample carousel control, definition of the measurement sequences, background subtraction, TL peak identification and integration.
			dose calibration (Sv or Gy)
			individual element sensitivity calibration
			uploading and comparison at least 10 glow curves on the same graph automatic analysis of 5 or more ROI's on the glow curve



Dorota Solus

Sworn translation from Polish into English

Documentation	user manual in Polish or English
Power supply	- 220 -240 V AC , 50/60 Hz, - grid connection compatible with Polish standard
Operation temperature range	10 °C - 35 °C or wider
Commissioning of equipment	at the location of National Centre for Radiation Protection in Health Care
Quality tests on site after the installation of TL reader	reproducibility of the measurement of 5 TLD detectors during 3 consecutive irradiations with Sr-90 beta source with dose of 1-10 mGy: $\pm 5\%$ or better at least for LiF: Mg, Ti or LiF: Mg, Cu, P
Quality tests on site after the installation of TL reader	reproducibility of the reference light source $\pm 1\%$ or better for 10 consecutive measurements
User training	at least 8 h on site
Warranty	12 - 24 months after delivery
Independent validation	list of at least 5 publications based on results obtained using this type of device, published in any of the journals listed in the Annex to the Announcement of the Minister of Education and Science, 9 th of February 2021, on the list of scientific journals and peer-reviewed materials from international conferences (https://www.gov.pl/attachment/d221386d-d384-453d-9f59-1ef1168bcae3)
TL detectors	at least 100 TL circular detectors LiF: Mg, Ti or LiF: Mg, Cu, P of diameter 4.5 mm and thickness of 0.9 mm
Certificate of implementation of the quality control system by the manufacturer of the device	at least ISO 9000 or equivalent

I, Dorota Salus, a sworn English-Polish translator, entered into the Register of Sworn Translators of the Ministry of Justice under No. TP/5280/05, hereby certify the above translation and its conformity to the original document made in Polish.

Number of characters / Liczba znaków : 4637

Repertory No / Repertorium nr : 1383/2021

Date / Data : 30.06.2021



Dorota Salus