



CERTIFIKÁT TYPU MERADLA

č. 027/441/09 zo dňa 18. mája 2009

Slovenský metrologický ústav v súlade s ustanovením § 30 písm. b) a § 32 ods. 2 písm. e) zákona č. 142/2000 Z. z. o metrológii a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení zákona č. 431/2004 Z. z. (ďalej len "zákon") na základe žiadosti číslo 361062 vydáva podľa § 37 ods. 1 zákona toto rozhodnutie, ktorým

schvaľuje typ meradla

Názov meradla: Kvapalinový scintilačný merací systém
Typ meradla: TriCarb 3180 TR/SL
Žiadateľ: CANBERRA – PACKARD, s.r.o., Žilina
IČO: 31 576 303
Výrobca: Perkin Elmer Life Science Inc., USA

a podľa § 10 ods. 1 zákona potvrdzuje, že uvedený typ meradla vyhovuje svojimi technickými charakteristikami, metrologickými charakteristikami a konštrukčným vyhotovením požiadavkám na daný druh určeného meradla ustanovenými v prílohe č. 43 "Meradlá aktivity rádionuklidov" k vyhláske ÚNMS SR č. 210/2000 Z. z. o meradlách a metrologickej kontrole v znení neskorších predpisov.

Základné technické charakteristiky a metrologické charakteristiky meradla a výsledky posúdenia technických skúšok o splnení požiadaviek na daný druh meradla sú uvedené v protokole č. 020/250/44/09 zo dňa 05.05.2009 vydanom Slovenským metrologickým ústavom.

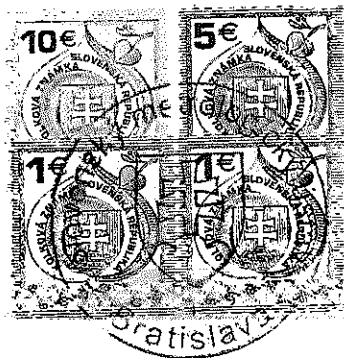
Uvedenému typu meradla sa prideliť značka schváleného typu:

TSK 441/09 - 027

Dovozca je povinný podľa § 14 ods. 2 zákona umiestniť na meradle značku schváleného typu a podľa § 16 ods. 2 zákona zabezpečiť prvotné overenie meradla pred jeho uvedením na trh.

Platnosť do: 2. septembra 2011

Poučenie: Proti tomuto rozhodnutiu možno podať do 15 dní odo dňa jeho doručenia odvolanie na Úrad pre normalizáciu, metrológiu a skúšobníctvo Slovenskej republiky, Štefanovičova 3, P.O.BOX 76, 810 05 Bratislava prostredníctvom Slovenského metrologického ústavu.



Ing. Stanislav Ďuriš, PhD.
generálny riaditeľ

Popis meradla:

Merací systém s kvapalinovými scintilátormi TriCarb TR je určený na meranie aktivity vzoriek s nuklidmi, ktoré emitujú beta resp. alfa žiarenie. Stanovenie aktivity je možné uskutočniť niekoľkými zabudovanými metodikami. Štandardná je metóda tSIE (spektrálny index vonkajšieho štandardu). Zabudovaných je aj niekoľko možností eliminácie parazitných javov.

Konštrukcia prístroja vyhovuje technickým požiadavkám pre použitie v laboratórnych podmienkach podľa IEC 1304.

Certifikát bol vydaný na základe posúdenia skúšok vykonaných Českým metrologickým inštitutom, Česká republika. Výsledky skúšok a posúdenia sú uvedené v protokole, ktorý je prílohou Certifikátu o schválení typu meradla č. 3558/01/10 zo dňa 03. 09. 2001 v znení dodatku č. 1 zo dňa 9. 12. 2002, dodatku č. 2 zo dňa 7. 10. 2003 a dodatku č. 3 zo dňa 21.11.2008. Posudzovaný model TriCarb 3180 TR/SL bol schválený v dodatku č. 3.

Základné metrologické charakteristiky:

Merací systém s kvapalinovými scintilátormi TriCarb TR je konštruovaný tak, aby meral v laboratórnych podmienkach aktivity vzoriek obsahujúce nuklidy, ktoré emitujú beta resp. alfa žiarenie.

Predvolený energetický rozsah pre nuklid ^3H : (0 – 18,6) keV

Predvolený energetický rozsah pre nuklid ^{14}C : (0 – 156) keV

Predvolený energetický rozsah pre nuklid ^{32}P : (5 – 1700) keV

Predvolený energetický rozsah pre nuklid ^{125}I : (0 – 70) keV

Detekčná účinnosť pri meraní vzoriek ^3H : 60 %

Detekčná účinnosť pri meraní vzoriek ^{14}C : 95 %

V porovnaní so základným typom TriCarb 2900TR má typ TriCarb 3180 TR/SL znížené pozadie, ktoré sa metrologicky prejavuje možnosťou skrátenia meracích časov alebo znížením hodnoty minimálnej detekovateľnej aktivity.

Overenie meradla:

Prvotné a následné overenie sa vykonáva podľa pokynov uvedených v protokole 020/250/44/09.

Čas platnosti overenia je podľa položky 8.7 prílohy č. 1 k vyhláške ÚNMS SR č. 210/2000 Z. z. o meradlách a metrologickej kontrole v znení neskorších predpisov 2 roky.

Umiestnenie overovacích a zabezpečovacích značiek:

Meradlá, ktoré vyhovujú stanoveným požiadavkám sa opatria národnou overovacou značkou, ktorá sa umiestni na kryte karuselového meniča a v prípade výmenných sond na kryte každej používanej sondy.



Tento certifikát môže byť rozmnožovaný len celý a nezmenený.

Rozmnožovať jeho časti možno len s písomným súhlasom Slovenského metrologického ústavu.

PROTOKOL O POSÚDENÍ TYPU MERADLA

č.: 020/250/44/09

Názov meradla: Kvapalinový scintilačný merací systém

Typ meradla: TriCarb 3180 TR/SL

Značka schváleného typu: TSK 441/09 - 027

Výrobca: Perkin Elmer Life Science Inc.,
2200 Warrenville Road, Downer Grove, Illinois, 60515, USA

Žiadateľ: CANBERRA-PACKARD, s.r.o.,
Vojtecha Tvrdeho 790/13, 010 01 Žilina

Evidenčné číslo žiadosti: 361 062

Počet strán: 6

Počet príloh: 0

Dátum vydania:

5.5.2009

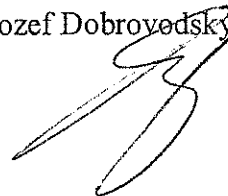
Pečiatka:



Protokol schválil:

riaditeľ centra ionizujúceho žiarenia

Ing. Jozef Dobrovodský, PhD.



1. Všeobecné ustanovenie

Tento protokol je podkladom na vydanie rozhodnutia o schválení typu meradla podľa § 11 (resp. § 37) ods. 1 zákona 142/2000 Z. z. o metrologii a o zmene niektorých zákonov v znení zákona č. 431/2004 Z. z. (ďalej len "zákon o metrologii") na typ meradla:

TriCarb 3180 TR/SL

1.1 Rozsah posudzovania

Meradlo svojím charakterom

zodpovedá: určenému meradlu podľa položky č. 8.7 prílohy č. 1 k vyhláške ÚNMS SR č. 210/2000 Z. z. o meradlách a metrologickej kontrole v znení neskorších predpisov (ďalej len "vyhláška 210/2000 Z. z.").

Meradlo bolo posudzované z hľadiska požiadaviek na daný druh meradla ustanovených predpisom:

STN 40 4011 Meranie rádioaktivity rádionuklidov meracími zostavami s kvapalinovými scintilátormi a STN ISO 9698 Kvalita vody. Stanovenie objemovej aktivity trícia. Kvapalinová scintilačná meracia metóda.

Pre laboratórne prístroje tohto druhu je známa česká technická norma ČSN IEC 1304:1994 (35 6637) Přístroje jaderné techniky – Systémy s kapalnými scintilátory – Provozní zkoušky. Táto norma, ktorá vymedzuje požiadavky na ich technické vlastnosti je českou verziou medzinárodnej normy IEC 1304:1994.

1.2 Údaje o technickej dokumentácii použitej pri posudzovaní:

Referenčný manuál - QuantaSmartTM pre TriCarb Kvapalný scintilačný analyzátor. Dokumentácia je uložená v archíve Centra ionizujúceho žiarenia SMÚ.

1.3 Údaje o dokladoch použitých pri posudzovaní:

Certifikát schválenia typu meradla č. 3558/01/010, vydal ČMI dňa 3.9.2001, s prílohami: Protokol o technickej skúške k TCM441/01 – 3558 zo dňa 13.8.2001 a Merací protokol k TCM 441/01 – 3558 zo dňa 10.8.2001. Prehlásenie o zhode, vydal CANBERRA-PACKARD, spol. s r.o. v Prahe dňa 11.6.2001. Certifikát schválenia typu meradla č. 3558/01/010, doplnok č.1 zo dňa 9.12.2002 s prílohami: Protokol o technickej skúške k TCM 441/01 – 3558 zo dňa 20.9.2002 a Merací protokol k TCM 441/01 – 3558 zo dňa 20.9.2002. Certifikát schválenia typu meradla č. 3558/01/010, doplnok č.3 zo dňa 21.11.2008. Dokumentácia je uložená v archíve Centra ionizujúceho žiarenia SMÚ.

1.4 Údaje o vzorkách určeného meradla:

Vzorky meradla pre účely posúdenia typu meradla neboli požadované.



2. Popis meradla:

Technický popis meradla: Merací systém s kvapalinovými scintilátormi TriCarb TR je určený pre meranie aktivity vzoriek s nuklidmi, ktoré emitujú beta resp. alfa žiarenie. Mechanická konštrukcia pozostáva zo skrine, zobrazovača (displej počítača), klávesnice a voliteľných doplnkov. V skrini je umiestnený systém detektora, menič vzoriek a riadiaci počítač (kompatibilný PC – PENTIUM). Po odkrytí veka je pre užívateľa dostupný len priestor meniča vzoriek. Detekčný systém je v neprístupnej časti, vzorky sa premiestňujú výtahom. Meracia komora je odtienená oloveným tienením, obsahuje reflexnú komôrku a dvojicu fotonásobičov. Elektronická vyhodnocovacia časť je rovnako ako riadiaci počítač pre užívateľa neprístupná. Do priestoru meniča vzoriek sa meracie vzorky umiestňujú v normalizovaných kazetách. Vzorky obsahujúce meraný materiál a kvapalný scintilátor musia byť umiestnené v normalizovaných ampulkách.

Stanovenie aktivity je možné uskutočniť niekoľkými zabudovanými metodikami. Štandardná je metóda tSIE (spektrálny index vonkajšieho štandardu). Zabudovaných je aj niekoľko možností eliminácie parazitných javov.

Technická špecifikácia: Základný štandardný model bol TriCarb 2900 TR s pridelenou značkou schválenia typu TCM 441/01-3558. Model TriCarb 3170 TR/SL bol schválený v doplnku č.1 s týmito zmenami: použitie patentovaného postupu pre zníženie pozadia metódou kontroly tvaru impulzu (TR-LSC®, Time-Resolved Liquid Scintillation Counting) a použitie aktívneho tienenia scintilačným kryštálom. Posudzovaný model TriCarb 3180 TR/SL bol schválený v doplnku č.3 s týmito zmenami:

- Identifikácia vzoriek čítačkou čiarového kódu (voliteľné).
- Rozšírenie funkcií pre vyhodnotenie vzoriek bez opakovaného merania (funkcia Replay).
- Rozšírenie funkcií pre tvorbu výstupných protokolov.
- Rozšírenie funkcií pre zobrazovanie výsledkov a parametrov merania.

2.1 Základné technické charakteristiky

Rozmery:	103 × 82 × 48 cm
Hmotnosť:	214 kg
Pracovná teplota:	+15 až +35 °C
Vlhkosť prostredia:	30% až 80% rei.
Napájacie napätie:	200 – 240 V



Napájací prúd: 1,8 A
Napájací príkon: 500 W

2.2 Základné metrologické charakteristiky

Merací systém s kvapalinovými scintilátormi TriCarb TR je skonštruovaný tak aby meral v laboratórnych podmienkach aktivity vzoriek obsahujúce nuklidy, ktoré emitujú beta resp. alfa žiarenie.

Predvolený energetický rozsah pre nuklid ^3H : 0 – 18,6 keV

Predvolený energetický rozsah pre nuklid ^{14}C : 0 – 156 keV

Predvolený energetický rozsah pre nuklid ^{32}P : 5 – 1700 keV

Predvolený energetický rozsah pre nuklid ^{125}I : 0 – 70 keV

Detekčná účinnosť pri meraní vzoriek ^3H : 60%

Detekčná účinnosť pri meraní vzoriek ^{14}C : 95%

V porovnaní so základným typom TriCarb 2900TR má typ TriCarb 3180TR/SL znížené pozadie, ktoré sa metrologicky prejavuje možnosťou skrátenia meracích časov, alebo znížením hodnoty minimálnej detekovateľnej aktivity.

3. Posúdenie výkresovej a technickej dokumentácie:

Predložená technická dokumentácia je dostačujúca pre vydanie rozhodnutia o schválení typu v Slovenskej republike. Výkresová dokumentácia nie je potrebná.

4. Podmienky vykonania skúšok technických charakteristík a metrologických charakteristík

Skúšky meradla vykonal Český metrologický institut – Inspektorát pro ionizující záření, ktorý vyhotovil a dodal protokol o meraní ako prílohu k certifikátu o schválení typu v Českej republike. Spôsob vykonania skúšok a ich výsledky sa považujú za dostatočné pre posúdenie daného typu meradla v súlade s predpismi platnými v Slovenskej republike.

5. Údaje o hodnotených technických charakteristikách a metrologických charakteristikách:

Konštrukcia prístroja vyhovuje technickým požiadavkám pre použitie v laboratórnych podmienkach podľa ČSN IEC 1304.



Opakovateľnosť (stabilita) sa skúšala spôsobom, ktorý zodpovedá požiadavkám ČSN IEC 1304.

Protokol o technickej skúške meradla vykonanej u výrobcu zo dňa 13.8.2001, 20.9.2002, a 9.9.2003 je uložený v Centre ionizujúceho žiarenia SMÚ.

Zariadenie môže slúžiť na meranie aktivity rádionuklidov emitujúcich žiarenie alfa a beta, ak sa použije vhodná metodika prípravy vzoriek podľa STN 75 7611 a STN 75 7612. Príprava vzoriek má v tomto prípade rozhodujúci vplyv na správnosť výsledkov merania, ktorá sa nedá objektivizovať iba charakteristikami prístroja. Konkrétne hodnoty základných metrologických charakteristík (početnosť pozadia, kalibračná konštanta pre meranie určitého rádionuklidu v definovaných vzorkách a podmienkach) sa musia zistiť meraním pri kalibrácii a prvotnom a následných overeniach.

6. Záver

Z výsledkov skúšok, meraní, zistení a vyhodnotení uvedených v tomto protokole vyplýva, že uvedený typ meradla vyhovuje svojimi technickými charakteristikami, metrologickými charakteristikami a konštrukčným vyhotovením požiadavkám vzťahujúcim sa na daný druh meradla ustanovenými v prílohe č. 43 "Meradlá aktivity rádionuklidov" k vyhláške ÚNMS SR č. 210/2000 Z. z. o meradlách a metrologickej kontrole v znení neskorších predpisov.

7. Údaje na meradle

Meradlo musí byť opatrené štítkom, na ktorom musí byť uvedený výrobca, typ meradla, výrobné číslo a rok výroby. Pre overovanie musí byť k dispozícii aj údaj o type detekčnej sondy a jej výrobné číslo (pre každý kanál zvlášť).

8. Overenie

Overuje sa schopnosť meradla poskytovať na základe kalibrácie hodnoty aktivity meraných vzoriek blízke konvenčne pravej hodnote. Čas platnosti overenia je podľa položky 8.7 prílohy č. 1 k vyhláške ÚNMS SR č. 210/2000 Z. z. o meradlách a metrologickej kontrole v znení neskorších predpisov 2 roky.

Postup skúšok:

Pretože meradlo je určené pre laboratórne použitie a nepočíta sa s veľkými výkyvmi v okolitom prostredí, skúšky sa vykonávajú v laboratórnych podmienkach. Hlavný dôraz sa kladie na stanovenie opakovateľnosti výsledkov merania resp. stabilitu zariadenia v maximálne možnom rozmedzí predpokladaného použitia. Ďalej sa overujú parametre uvedené výrobcom.

Technická skúška sa vykonáva podľa odporúčenej normy IEC 1304 (1995) Nuclear Instrumentation – Liquid-scintillation counting systems – Performance



verification. Pretože táto norma neudáva žiadne povinné parametre, aplikujú sa testy stability zariadenia, merania a správnosti eliminácie zhášania. Pre technickú skúšku sa používajú etalóny IIZ (sady) č. 112 (typ HWQT) a č. 119 (typ CWQT) a ďalej súpravy výrobcu C14UG a H3UG. Skúšky sa uskutočňujú opakovaným meraním a vykonávajú sa len metódou tSIE. Za rozhodujúce sa považujú testy s nuklidom ^3H . Skúšky nezahrňujú kontrolu funkcií eliminácie parazitných javov (fotoluminiscencie a pod.).

8.1. Dlhodobá stabilita a reprodukovateľnosť merania

Počas merania sa použijú etalóny IIZ z oboch sád. Meranie sa uskutočňuje opakovane počas dlhšej doby (až 400 hodín) a v rámci skúšky sa môžu vykonávať aj iné merania. Skúšku dlhodobej stability môže vykonať užívateľ a predložiť jej výsledky na vyhodnotenie.

8.2. Detekčná účinnosť a správnosť vyhodnotenia zhášanej vzorky

Pre meranie sa používajú dve dvojice sád výrobcu: scintilátor Ultima Gold a klasický scintilátor na báze toulénu. Z výsledku merania nezhasenej fľaštičky sa stanoví detekčná účinnosť meradla. Pre typický novší systém by mala byť maximálna účinnosť detekcie trícia pre nezhasaný kontrolný zdroj vyššia ako 60%, keď tríciový kanál zahŕňa väčšinu impulzného spektra trícia.

8.3. Stabilita systému

Kontrola stability meracieho systému sa uskutočňuje dlhodobým meraním prírodného pozadia bez prítomnosti zdroja žiarenia. Vyhodnotenie sa vykonáva porovnaním rozptylu súboru merania s rozptylom prirodzeného pozadia, ktoré je charakterizované Poissonovým rozdelením.

Meranie prebieha s nízkopozadovou ampulkou, dodávanou výrobcom. Doba merania podľa odporúčenia IEC 1304 je 20 minút a celková doba testu je 50 hodín.

9. Umiestnenie overovacej značky:

Overovacia značka bude nalepená na kryte karuselového meniča, v prípade výmenných sond na kryte každej používanej sondy.

Posúdenie vykonal: RNDr.Ivana Praženicová



ČESKÝ METROLOGICKÝ INSTITUT



Certifikát schválení typu měřidla

č. 3558/01/010

Český metrologický institut, na žádost firmy Chemcomex Praha a.s., Pražská 16, 102 21 Praha,
podle zákona o metrologii č. 505/1990 Sb. ve znění zákona 119/2000 Sb., §§ 6 a 7,
schvaluje

**měřicí systém s kapalnými scintilátory
typ TriCarb 2900 TR**

při dodržení technických údajů a podmínek, uvedených v příloze tohoto certifikátu.
Měřidlo vyrábí firma Packard Instruments Company Inc., USA.
Platnost tohoto certifikátu o schválení typu měřidla končí 2. září 2011.
Měřidlu se přiděluje značka schválení typu

TCM 441/01 - 3558

Odůvodnění

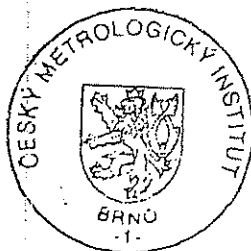
Uvedené měřidlo splňuje metrologické požadavky, jak bylo zjištěno odbornou technickou zkouškou, provedenou Českým metrologickým institutem.

Poučení o odvolání

Proti tomuto certifikátu lze do 15 dnů od jeho doručení podat u Českého metrologického institutu odvolání k Úřadu pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví.

Příloha

je nedílnou součástí tohoto certifikátu. Obsahuje základní technické údaje a metrologické parametry měřidla. Má celkem 9 stran protokolu o technické zkoušce ze dne 13. srpna 2001.



RNDr. Pavel Klenovský
ředitel ČMI

Brno, 3. září 2001



ČESKÝ METROLOGICKÝ INSTITUT



Certifikát o schválení typu měřidla

č. 3558/01/010

Doplněk č. 3

Český metrologický institut podle zákona o metrologii č. 505/1990 Sb. ve znění pozdějších předpisů vydává tento doplněk pro:

měřicí systém s kapalnými scintilátory
typ TriCarb 2900 TR, TriCarb 3100 TR, TriCarb 3170/TR/SL

při dodržení technických údajů a podmínek, uvedených v příloze tohoto certifikátu.

Značka schválení typu: **TCM 441/01 - 3558**

Žadatel: **CANBERRA - PACKARD s.r.o.**
Šultysova 37
169 00 Praha 6
Česká republika
IČ: 44850867

Výrobce: **Packard Instrument Company Inc.**
USA

Platnost do: **2. září 2011**

Na základě výsledku technického posouzení měřidla se stávající certifikát o schválení typu rozšiřuje o:

- změna názvu výrobce na: **Perkin Elmer Life Sciences Inc., USA**
- další typy měřidla, typ **TriCarb 2910 TR, TriCarb 3180 TR/SL, TriCarb 3110 TR, TriCarb 2810 TR**
dle specifikace v příloze

Poučení o odvolání

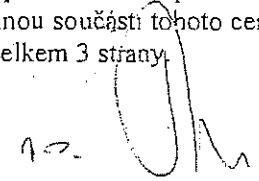
Proti tomuto certifikátu lze do 15 dnů od jeho doručení podat u Českého metrologického institutu odvolání k Úřadu pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví.

Popis měřidla

Základní charakteristiky, schválené podmínky, speciální podmínky, výsledky přezkoušení doplněné o popisy nákresey a schémata jsou dány v protokolu o technické zkoušce, který je nedílnou součástí tohoto certifikátu. Certifikát se skládá z této titulní strany a protokolu o technické zkoušce. Má celkem 3 strany.



Brno, 21. listopadu 2008


RNDr. Pavel Klenovský
generální ředitel ČMI