



**Přístroje jaderné techniky -
Systémy s kapalnými scintilátory -
Provozní zkoušky**

**ČSN
IEC 1304**

35 6637

Nuclear instrumentation - Liquid-scintillation systems - Performance verification

Instrumentation nucléaire - Ensembles de comptage à scintillation liquide - Contrôle du fonctionnement

Nukleare Instrumentierung - Flüssigszintillationszähler - Systeme - Leistungsprüfung

Tato norma je českou verzí mezinárodní normy IEC 1304:1994. Mezinárodní norma IEC 1304:1994 má status české technické normy.

This standard is the Czech version of the International Standard IEC 1304:1994. The International Standard IEC 1304:1994 has the status of a Czech Standard.

Český normalizační institut, 1998

Podle zákona č. 22/1997 Sb. smějí být české technické normy rozmnožovány

a rozšiřovány jen se souhlasem Českého normalizačního institutu.

52767

Strana 2

Národní předmluva

Citované normy

IEC 582:1977 dosud nezavedena

Souvisící směrnice

Zákon č. 18/1997 Sb. Zákon o mírovém využívání jaderné energie a ionizujícího záření (atomový zákon) a o změně a doplnění některých zákonů

Vypracování normy

Zpracovatel: Český metrologický institut, Dr. Pavel Dryák

Technická normalizační komise: TNK 56 Elektrické měřicí přístroje

Pracovník Českého normalizačního institutu: Tomáš Pech

Strana 3

MEZINÁRODNÍ NORMA **Přístroje jaderné techniky -** **Systémy s kapalnými scintilátory -** **Provozní zkoušky**

IEC 1304
První vydání
1994-05

Obsah	strana
Předmluva	5
Úvod	6
1 Rozsah platnosti a předmět normy	6
2 Normativní odkazy	6
3 Definice a symboly	6
3.1 Definice	6
3.2 Symboly	7
4 Zdroje a materiály	7
4.1 Radioaktivní referenční materiál	7
4.2 Kontrolní zdroje	8
4.2.1 Tritiový kontrolní zdroj	8
4.2.2 Kontrolní zdroj ^{14}C	8
4.2.3 Zdroj pro kontrolu pozadí	8
4.2.4 Pozadové zdroje (nezhášené slepé)	8
4.3 Expirační doba kontrolních zdrojů	8
4.4 Materiály	9
4.4.1 Organické scintilátory	9
4.4.2 Radioaktivní materiál	9
4.4.3 Kontejner na vzorky	9
4.4.4 Vyplachovací plyn	9
5 Provoz a testy	9
5.1 Obecně	9

5.2	Testovací procedury	9
5.2.1	Četnost testování	9
5.2.2	Úvodní provozní zkouška	9
5.2.3	Rutinní provozní testy	11
6	Upozornění	11
6.1	Měření radioaktivity	11
6.1.1	Parametry jaderné přeměny	11
6.1.2	Krátký poločas přeměny ve srovnání s dobou měření	12
6.1.3	Rozlišovací doba systému	12
6.2	Neobvyklá četnost impulzů kontrolního zdroje	12
6.2.1	Celistvost kontrolního zdroje	12

Strana 4

6.2.2	Fotonásobič a funkčnost zesilovače	12
6.3	Neobvyklá četnost impulzů zdroje pro kontrolu pozadí	13
6.3.1	Kontaminace	13
6.3.2	Vysoce aktivní zdroje	13
6.3.3	Chemoluminiscence, fosforescence a statická elektřina	13
6.4	Další upozornění	13
6.4.1	Čistota organického scintilátoru	13
6.4.2	Pozadová aktivita ze skla s nízkým obsahem draslíku	13
6.4.3	Kontrolní zdroje v malých nádobkách	13
Přílohy:		
A	Statistické testy reprodukovatelnosti - c^2 test a jiná kritéria	14
B	Záznam kontrolních měření počítačem s kapalným scintilátorem	16
C	Fyzikální vlastnosti kapalných scintilátorů a požadavky na toluen	17

Strana 5

Předmluva

1) IEC (Mezinárodní elektrotechnická komise) je celosvětovou normalizační organizací, zahrnující všechny národní elektrotechnické komitety (národní komitety IEC). Cílem IEC je podporovat mezinárodní spolupráci ve všech otázkách, které se týkají normalizace v oblasti elektrotechniky a elektroniky. Za tím účelem, kromě jiných činností, IEC vydává mezinárodní normy.

Jejich příprava je svěřena technickým komisím; každý národní komitét IEC, který se zajímá o projednávaný předmět, se může těchto přípravných akcí zúčastnit. Mezinárodní vládní i nevládní organizace, s nimiž IEC navázala pracovní styk se této přípravy rovněž zúčastňují. IEC úzce spolupracuje s Mezinárodní organizací pro normalizaci (ISO) v souladu s podmínkami dohodnutými mezi těmito dvěma organizacemi.

2) Oficiální rozhodnutí nebo dohody IEC týkající se technických otázek připravené technickými komisemi, v nichž jsou zastoupeny všechny zainteresované národní komitety, vyjadřují v největší možné míře mezinárodní shodu v názoru na předmět, kterého se týkají.

3) Mají formu doporučení pro mezinárodní použití a v tomto smyslu jsou přijímány národními komitétami.

4) Na podporu mezinárodního sjednocení vyjadřuje IEC přání, aby všechny národní komitétové převzaly text doporučení do svých národních předpisů v rozsahu, který národní podmínky dovolují. Jakýkoli rozdíl mezi doporučením IEC a odpovídajícím národním předpisem by měl být pokud možno v národním předpise jasně vyznačen.

Tato mezinárodní norma byla připravena technickou komisí IEC 45: Přístroje jaderné techniky.

Text této normy vychází z těchto dokumentů:

DIS	Zpráva o hlasování
45(CO)228	45(CO)265

Úplné informace o hlasování při schvalování této normy je možné nalézt ve zprávě o hlasování uvedené v tabulce.

Přílohy A, B a C jsou pouze pro informaci.

Strana 6

Úvod

Systémy s kapalným scintilátorem jsou často používány pro radionuklidové rozbory v průmyslových aplikacích, nukleární medicíně a biologickém výzkumu. Typický systém je kombinace měniče vzorků a spektrometru s kapalným scintilátorem tak, že sada vzorků může být zpracována automaticky. Spektrometr s kapalným scintilátorem obvykle sestává z komůrky na vzorek, dvou protilehlých fotonásobičů nasměrovaných na komůrku a příslušné elektroniky pro detekci a záznam přítomnosti radionuklidů ve vzorku. Část pro vzorky může být buď chlazená vzduchem nebo uměle (řízenou teplotou).

Název systém s kapalným scintilátorem je použit proto, že testovaný radioaktivní vzorek je buď rozpuštěn nebo dispergován v roztoku obsahujícím jeden nebo více organických scintilátorů. Tato mezinárodní norma je zvláště vhodná pro detekci tritia a ^{14}C , ale je použitelná i pro detekci jiných radionuklidů.

1 Rozsah platnosti a předmět normy

Účelem této mezinárodní normy je poskytnout uživateli prostředek pro ověření provozuschopnosti typického systému s kapalným scintilátorem. Měřítka provozuschopnosti uvažované v této normě jsou:

- detekční účinnost systému;
- reprodukovatelnost četnosti impulzů pozadí a vzorku.

Tato norma nezahrnuje výpočet aktivity vzorku pro *zhášené* vzorky. Proto se tato norma nezabývá přípravou vzorků, opravami účinnosti (oprava na zhášení) nebo identifikací neznámých radionuklidů.

2 Normativní odkazy

Součástí této normy jsou i ustanovení dále uvedených norem, na něž jsou odkazy v textu této mezinárodní normy. V době uveřejnění této mezinárodní normy byla platná uvedená vydání. Všechny normy podléhají revizím a účastníci, kteří uzavírají dohody na podkladě této mezinárodní normy, by měli využít nejnovějšího vydání dále uvedených norem. Členové IEC a ISO udržují seznamy platných mezinárodních norem.

IEC 582:1977 *Rozměry nádobek pro kapalně scintilátory (Dimension of vials for liquid scintillation counting)*

-- Vynechaný text --