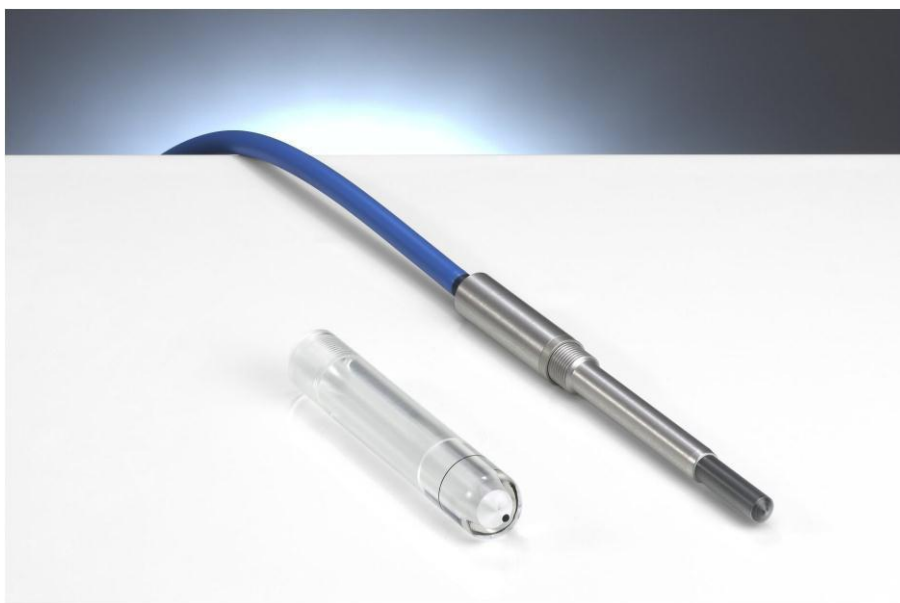


Інструкція з експлуатації

TM30013 Камера типу Farmer 0,6 см³, водонепроникна



Зміст

Керівництво з експлуатації ☒

Технічне керівництво ☒

Керівництво з обслуговування ☒

Загальні відомості

- Виріб має маркування ЄС «CE-0124» відповідно до Директиви Ради ЄС 93/42/ЄЕС щодо медичних виробів та виконує основні вимоги Додатка I цієї Директиви.

Виріб є пристроєм класу IIb (Медичне обладнання).
- **Застосовані стандарти**
Цей пристрій повністю відповідає вимогам наступних стандартів:
 - EN 60731 (IEC 60731)
 - EN 61674 (IEC 61674)
- **Електрична безпека**
Виріб повністю відповідає вимогам стандартів: IEC 61010-1
- **Електромагнітна сумісність**
Виріб повністю відповідає вимогам стандартів:
 - IEC 60601-1-2 § 36
 - IEC 61326-1
 - CISPR11/EN 55011 клас A
- Інструкція з використання є невід'ємною частиною виробу. Вона повинна зберігатися з виробом. Знання цієї інструкції є запорукою належної роботи виробу і правильності його використання.
- Безпека оператора, задана точність вимірювання можуть бути гарантовані тільки в разі використання оригінальних деталей і відповідних частин. Тільки вказане в цій Інструкції приладдя схвалене PTW-Freiburg і може використовуватися з виробом, інакше потрібний дозвіл PTW-Freiburg. Безпека і правильна робота виробу не гарантується, якщо використовуються приладдя і матеріали сторонніх виробників.
- PTW-Freiburg не несе відповідальності за будь-який збиток, заподіяний в результаті використання приладдя і витратних матеріалів інших виробників, або недотримання порад цієї Інструкції.
- Гарантійний період складає 1 (один) рік, починаючи з дня поставки. На цей термін не впливають ремонти, охоплені положеннями гарантії.
- PTW-Freiburg несе відповідальність за безпеку, надійність і працездатність виробу тільки за умови зборки, доопрацювання, регулювання, модифікації або ремонту самим PTW-Freiburg або уповноваженою ним особою, і при використанні виробу в строгій відповідності вимогам цієї Інструкції.
- Ця інструкція відповідає специфікації виробу і усім відповідним стандартам безпеки, діючим на дату друкування Інструкції. Усі права на вироби, схеми, методики, програмне забезпечення і назви, згадані в Інструкції, захищені.
- Жодна частина цієї Інструкції не може бути відтворена без дозволу PTW-Freiburg.
- PTW-Freiburg є зареєстрованим виробником відповідно до ElektroG (Elektro- und Elektronikgeräte-Gesetz). Elektro-Altgeräte-Register (EAR) Реєстраційний номер DE15599992
- PTW-Freiburg працює в строгій відповідності з системою контролю якості, яка адаптована до національних і міжнародних стандартів.



Виробник:

PTW Freiburg Physikalisch-Technische
Werkstätten Dr. Pychlau GmbH
Lörracher Strasse 7, 79115 Freiburg,
Germany
/ ПТВ-Фрайбург Фюзікаліш-Техніше
Веркштеттен Др. Пихлау ГмбХ
Лоррахер Штрассе 7, 79115 Фрайбург,
Німеччина /
Тел.: +49 761 49055-0
Факс: +49 761 49055-70
www.ptw.de E-mail: info@ptw.de
Made in Germany/Виготовлено в
Німеччині

**Уповноважений представник та
імпортер в Україні:**



ТОВ «Канберра Паккард»
Адреса: вул. Грушевського, буд. 28/2,
нежиле приміщення № 43, м. Київ,
01021, Україна
Телефон: +38 (044) 2496317
E-mail: cpua@cpce.net

UA.TR.099

Дата останнього перегляду інструкції з
використання: травень 2021 р.

Зміст

Загальні відомості	2
Зміст	4
Список ілюстрацій	5
Галузь застосування.....	6
Інформація з техніки безпеки	7
Керівництво з експлуатації	14
1 Застосування.....	14
2 Діапазони вимірювання.....	20
Технічне керівництво	26
3 Технічні характеристики	26
4 Електромагнітна сумісність (ЕМС) відповідно до вимог стандарту IEC 60601-1-2.....	30
5 Приладдя та запасні частини	37
Керівництво з обслуговування.....	38
6 Очищення.....	38
7 Профілактичне обслуговування.....	40
8 Утилізація пристрою	42
Список літератури	43
Показчик.....	45

Список ілюстрацій

Рисунок 1.	ТМ30013 Камера типу Farmer 0,6 см ³ , водонепроникна.....	6
Рисунок 2.	Визначення середовища пацієнта	12
Рисунок 3.	Схема ТМ30013 Камера типу Farmer 0,6 см ³ , водонепроникна (розміри в мм)	30

Галузь застосування

Камера Farmer використовується для дозиметричних вимірювань в системі променевої терапії або рентгенівської діагностики. Цей пристрій призначений для визначення характеристик джерела випромінювання (отримання даних пучка) або вимірювання абсолютної дози під час введення в експлуатацію та/або періодичних процедур забезпечення якості відповідно до плану забезпечення якості, складеним відповідальним фахівцем з медичної фізики. Іонізаційна циліндрична камера (камера типу Фармер), водонепроникна, об'ємом не менше 0,6 см³ з акриловим ковпачком

Опис пристрою

Вентильована, циліндрична, водонепроникна, іонізаційна камера з чутливим об'ємом 0,6 см³. Камера Farmer (Фармер) постачається з акриловим ковпачком

Показання

Камера Farmer призначена для абсолютної дозиметрії у водному або твердотільному фантомі.

Протипоказання

Камера Farmer використовується для забезпечення якості джерела випромінювання, але не повинна використовуватися в присутності пацієнта.

Передбачені користувачі

До роботи з камерою Farmer допускається тільки кваліфікований персонал: як правило, фахівець з медичної фізики, відповідального за радіаційний блок, або уповноважена особа.



Рисунок 1. Камера Farmer та акриловий ковпачок, тип 30013

У наступних розділах камери Farmer, тип 30013, будуть називатися просто

«детекторами».

Інформація з техніки безпеки



Це символ попередження, стосується техніки безпеки. Він використовується, щоб попередити користувача про потенційних небезпеках. Дотримуйтесь умов всіх повідомлень з техніки безпеки, які слідує за цим символом, щоб уникнути можливого отримання травм або пошкодження обладнання.

Всі повідомлення з техніки безпеки складаються з наступних компонентів:

- Символ попередження, що стосується техніки безпеки, і сигнальне слово
- Тип небезпеки
- Джерело небезпеки
- Наслідки
- Заходи щодо запобігання небезпек.

Сигнальні слова

НЕБЕЗПЕЧНО

Вказує загрозливу небезпеку. Якщо не вжити заходів щодо запобігання цієї небезпеки, то результатом буде смерть або тяжка травма.

ОБЕРЕЖНО

Вказує на небезпеку. Якщо не вжити заходів щодо запобігання цієї небезпеки, то результатом може бути смерть або тяжка травма.

ПОПЕРЕДЖЕННЯ

Вказує потенційну небезпеку. Якщо не вжити заходів щодо запобігання цієї небезпеки, то результатом може бути легка травма або травма середньої важкості.

УВАГА

Вказує потенційну небезпеку. Якщо не вжити заходів щодо запобігання цієї небезпеки, то результатом може бути пошкодження пристрою.

ПРИМІТКА

Наводиться корисна інформація, що допомагає максимально використовувати можливості обладнання.

Інформація з техніки безпеки

Строго дотримуйтеся таких вказівок з техніки безпеки, що помічені сигнальними словами «НЕБЕЗПЕЧНО!» і «ОБЕРЕЖНО!». Недотримання цих інструкцій може наразити на небезпеку життя пацієнта, оператора та інших присутніх осіб.

НЕБЕЗПЕЧНО

Робота у вибухонебезпечних областях або в атмосферах з підвищеним вмістом кисню.

Небезпека вибуху!

Не використовуйте пристрій в зонах ризику, де може статися вибух. Небезпеки вибуху можуть бути викликані використанням горючих анестетиків, засобів для очищення шкіри і дезінфікуючих засобів.

Не використовуйте пристрій в атмосфері з високим вмістом кисню. Атмосфера вважається небезпечною при вмісті кисню або закису азоту в навколишньому повітрі більше 25%.

НЕБЕЗПЕЧНО

Електрика - джерело ризику, особливо коли пристрій знаходиться не в належному робочому стані або коли їм неправильно керують.

Небезпека ураження електричним струмом!

- Перед використанням пристрою необхідно упевнитися в його правильному функціонуванні та робочому стані.
- Перед роботою з системою огляньте всі сполучні кабелі, роз'єми, корпуси і панелі на ознаки ушкоджень. Пошкоджені кабелі і роз'єми необхідно замінювати негайно.

НЕБЕЗПЕЧНО

Електрика - джерело ризику, особливо коли пристрій знаходиться не в належному робочому стані або коли їм неправильно керують.

Небезпека ураження електричним струмом!

- Включайте пристрої, на яких сконденсувалась волога в результаті змін температури, тільки після їх повного висихання.
- Не можна допускати попадання рідин в пристрій. При попаданні всередину пристрою висушіть його або дочекайтеся повного висихання. Перед подальшим використанням необхідний ретельний огляд компонентів системи сервісними інженерами.

⚠ НЕБЕЗПЕЧНО

Електрика - джерело ризику, особливо коли пристрій знаходиться не в належному робочому стані або коли їм неправильно користуються.

Небезпека ураження електричним струмом!

Заборона на використання поряд з пацієнтом:

Ні сама система, ні її периферійні пристрої не повинні використовуватися поряд з пацієнтом (див. **Рисунок 2**).

Заборона на використання в якості пристрою, що має прямий контакт з пацієнтом:

Пристрій не призначений для використання в прямому контакті з пацієнтом. Слідкуйте, щоб ні сам пристрій, ні його периферійні компоненти не мали прямого контакту з пацієнтом.

⚠ НЕБЕЗПЕЧНО

Електрика - джерело ризику, особливо коли пристрій знаходиться не в належному робочому стані або коли їм неправильно користуються.

Небезпека ураження електричним струмом!

Використання периферійного обладнання:

Підключайте тільки ті периферійні пристрої (ПК, принтер), які відповідають вимогам стандарту EN 60950-1 (IEC 60950-1) (UL 60950-1) або стандарту EN 61010-1 (IEC 61010-1).

Пристрої можуть бути пов'язані з іншими пристроями або з частинами систем, тільки якщо було перевірено, що це з'єднання не погіршує безпеку пацієнта, оператора або середовища.

Якщо технічні характеристики пристрою не містять інформацію відносно з'єднання пристрою з іншим обладнанням, проконсультуйтеся, наприклад, з виробниками іншого обладнання або іншими компетентними спеціалістами, щоб переконатися, що з'єднання не погіршить безпеку пацієнта, оператора або середовища. Завжди дотримуйтесь вимог стандарту EN 61010-1 (IEC 61010-1).

⚠ ОБЕРЕЖНО

Неналежна експлуатації.

Небезпеки для людей!

Цей пристрій - медичне чи електричний виріб, який має бути застосованим лише особами, навченими використанню такого обладнання і здатними застосовувати його належним чином. Оператор повинен бути навчений поводженню з пристроєм.

⚠ ОБЕРЕЖНО

Магнітні та електричні поля здатні вплинути на функціонування приладу.

Відмова пристрою!

- При роботі з пристроєм впевніться, що всі зовнішні пристрої, що працюють поблизу, відповідають вимогам ЕМС. Рентгенівське обладнання, системи МРТ і системи радіозв'язку є можливими джерелами перешкод, оскільки вони можуть випускати інтенсивне електромагнітне випромінювання. Тримайте прилад вдалині від цих пристроїв і перевіряйте його робочі характеристики перед використанням.
- Не використовуйте кабелі довше, ніж вказано. Це може погіршити характеристики електромагнітної сумісності пристрою.
- Не слід використовувати пристрій в безпосередній близькості від іншого обладнання, ставити на інше обладнання або ставити на нього інше обладнання під час роботи. Якщо ж таке розміщення приладів потрібно для якогось застосування, необхідно стежити за роботою даного пристрою, щоб переконатися в його належному функціонуванні в цих умовах.
- Забезпечте для пристрою електромагнітну середовище відповідно до вимог стандарту EN 60601-1-2 (IEC 60601-1-2).

⚠ ОБЕРЕЖНО

Радіація - джерело ризику, особливо коли пристрій знаходиться не в належному робочому стані або коли їм неправильно керують.

Небезпеки для людей!

Заборона на використання в якості керуючого інструменту.

Використовуйте цей виріб тільки в якості вимірювального пристрою. Не використовуйте результати вимірювань для управління обладнанням, яке генерує випромінювання, наприклад обладнанням променевої діагностики або променевої терапії.

⚠ ОБЕРЕЖНО

Непередбачені застосування, які відрізняються від застосувань, перерахованих в керівництві користувача.

Отримання травми! Пошкодження обладнання!

Завжди застосовуйте пристрій для тих цілей, для яких він призначений.

Недотримання цих вимог може призвести до важких травм або навіть летальних наслідків і / або пошкодження обладнання, причому гарантія в таких випадках може бути анульована.

⚠ ОБЕРЕЖНО

Небезпеки, що виникають від інших компонентів системи.

Небезпеки для людей! Пошкодження обладнання!

Дотримуйтесь правил техніки безпеки, наведені в посібниках користувача компонентів системи.

⚠ ПОПЕРЕДЖЕННЯ

Використання даної системи без попереднього вивчення керівництва користувача.

Отримання травми! Пошкодження обладнання!

Завжди використовуйте систему відповідно до інструкцій керівництва користувача. В іншому випадку передбачений захист може бути погіршений.

Використовуйте прилад тільки в комбінації з обладнанням, схваленим для цієї мети компанією PTW, та/ або з обладнанням, зазначених у розділі "Область застосування".

Камера від'єднується з іншими приладами і приладдям має строго відповідати вказівкам в даних технічних вимогах.

Використовуйте даний пристрій в передбачених робочих умовах, зазначених в розділі «Технічні характеристики».

З пристроєм слід поводитись обережно.

УВАГА

Щоб уникнути пошкодження кабелів і роз'ємів дотримуйтеся таких вказівок.

- Не перегинайте кабелі. Дотримуйтеся вказаного найменшого радіусу, при якому вигин кабелю не порушує його характеристик. Ніколи не тисніть на кабелі. Не наступайте на кабелі. Не наїжджайте візком на кабелі. Не натягуйте і не скручуйте кабелі.
- Відключайте кабелі від пристроїв під час транспортування і коли пристрої не використовуються. Слідкуйте, щоб кабелі не звисали без опори.
- Роз'єми завжди повинні бути чистими. Не допускайте, щоб роз'єми лежали на підлозі. Завжди захищайте роз'єми під час укладання кабелів в кабельні канали.

ПРИМІТКА

Дотримуйтеся інструкції посібників користувача всіх приєднаних компонентів!

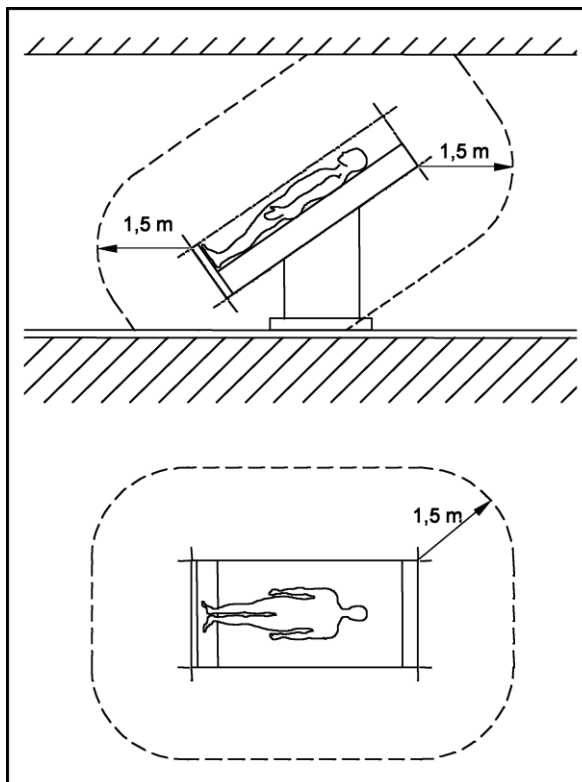


Рисунок 2. Визначення середовища пацієнта

Символи на паспортній табличці

Символ	Опис
	Див. Інструкцію з використання
	Цей пристрій аттестовано знаком відповідності нормам ЄС (знак «CE»).
	Виробник і дата виготовлення
	Номер за каталогом
	Серійний номер
	Окремий збір відходів електричного і електронного обладнання! (Див. Також розділ «Утилізація пристрою»)
	Національний знак відповідності медичних виробів вимогам Технічного регламенту щодо медичних виробів, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 02.10.2013 №753
Опис додаткових символів, у разі необхідності, див. в описі обладнання.	

Інформація з МРТ-безпеки

Якщо ви купили опцію для перевірки МРТ-безпеки цього пристрою, то в комплект поставки входить сертифікат МРТ-безпеки.

Керівництво з експлуатації

1 Застосування

1.1 Короткий опис порядку дій

⚠ ПОПЕРЕДЖЕННЯ

Електрика - джерело ризику, особливо коли пристрій знаходиться в неналежному робочому стані або коли їм неправильно керують.

Небезпека ураження електричним струмом! Пошкодження обладнання!

Не відкривайте детектор.

⚠ ПОПЕРЕДЖЕННЯ

Неналежна експлуатація.

Помилкові вимірювання! Несправності!

Перед увімкненням приєднаних пристроїв переконайтеся, що всі роз'єми з'єднані правильно.

УВАГА

Щоб уникнути пошкодження устаткування дотримуйтесь інструкції з підключення та налаштування електрометра і вимірювання, наведені в посібниках користувача електрометрів, що використовуються.

ПРИМІТКА

PTW рекомендує завчасно переносити всі компоненти вимірювальної системи з місця зберігання в процедурний кабінет, щоб вони встигали адаптуватися до навколишніх умов. Якщо різниця температур буде високою, це вплине на точність вимірювання (особливо при вимірах в фантомах).

- Приєднайте електрометр і увімкніть його.
- Виконайте всі необхідні регулювання електрометру. Переконайтеся, що висока напруга правильно задана в електро- метрі.
- Приєднайте детектор.
- Дайте йому 15 хвилин на стабілізацію, перш ніж почати вимірювання.
- Для абсолютної дозиметрії: Визначте поправочний коефіцієнт для щільності повітря. Якщо це можливо, введіть поправочний коефіцієнт в налаштування електрометру або запишіть його для коригування виміряного значення.
- Попередньо опроміньте детектор. рекомендовані умови попереднього опромінення див. в розд. 3 "Технічні характеристики".
- Перевірте струм витоку. Струм витоку повинен бути низьким і стабільним.
- Виконайте установку нуля.
- Виконайте заміри.

1.2 Загальні відомості про застосування

Детектори призначені для використання з прецизійними електрометрами PTW, що відповідають вимогам EN 60731 (IEC 60731). Детектори виконують вимоги для пристроїв референсного класу, згідно EN 60731 (IEC 60731). Детектори використовуються для вимірювання дози і потужності дози з метою визначення величини поглиненої дози в воді і повітряної керми. Вони застосовуються в абсолютній і відносній дозиметрії або для каліброочних вимірювань в повітрі або твердотільних фантомах.

Детектори призначені для використання з прецизійними електрометрами PTW, що відповідають вимогам EN 61674 (IEC 61674) в діагностичних системах візуалізації.

Детектори з електрометрами, згідно EN 61674 (IEC 61674), не схвалені для використання з системами променевої терапії.

Камера Farmer, тип 30013, водонепроникна. Ці детектори призначені для використання в водному фантомі.

⚠ ОБЕРЕЖНО

Використання даної системи без попереднього ретельного вивчення керівництва користувача.

Помилка вимірювання!

Діапазони дози, максимальна потужність дози для безперервного випромінювання і максимальна доза на імпульс випромінювання (див. Розд. 2 "Діапазони вимірювання" і розд. 3 "Технічні характеристики") не повинні перевищуватись.

⚠ ОБЕРЕЖНО

Використання пристрою без попереднього вивчення керівництва користувача.

Помилка вимірювання!

Значення відгуку і енергетична характеристика, зазначені в розд. 3 "Технічні характеристики" відносяться до вимірювання в повітрі. Матеріали, відмінні від повітря, позаду детектора можуть вплинути на відгук і енергетичну характеристику через зворотнє розсіювання.

ПРИМІТКА

У зв'язку з можливою розбіжністю між світловим полем і полем випромінювання діагностичних рентгенівських апаратів вимірювання у нижній межі номінального діапазону повинні виконуватися з розміром поля на 10 мм більше, ніж розмір поля, зазначений в розд. 3 "Технічні характеристики"

За своїм зовнішнім габаритам вони сумісні з камерами Farmer від інших виробників. Камери відрізняються матеріалами, що використані для стінок камери і для центрального електроду.

Під час використання чорна лінія на боці стрижня камери повинна бути спрямована в бік джерела випромінювання.

УВАГА

Щоб уникнути пошкодження детектора дотримуйтеся таких вказівок:

Стінка навколо чутливого об'єму дуже тендітна і легко може бути пошкоджена.

Не торкайтеся до неї руками або інструментами.

Під час зберігання захищайте стінки камери захисним ковпачком.

Поводьтеся з детекторами дуже обережно, вставляючи їх в адаптери (для фантомів або пристроїв перевірки) або витягуючи з них.

Працюйте з детекторами тільки в номінальних діапазонах, зазначених у розд. 3 "Технічні характеристики". Інші робочі умови можуть призвести до помилкових результатів.

ПРИМІТКА

При використанні детекторів з іншими електрометрами або в інших номінальних діапазонах коректні результати не гарантуються.

⚠ ОБЕРЕЖНО

Висока напруга - джерело небезпеки.

Отримання травм!

Комбінування різних систем з'єднань для підключення детекторів потребує особливої обережності. Висока напруга повинна підключатися через активний пристрій обмеження струмів ($I_{\text{макс}} < 0,5 \text{ мА}$).

При правильному підключенні детекторів висока напруга не подається ні на які зовнішні частини.

Між детекторами і вимірювальним приладом можуть бути використані сполучні кабелі загальною довжиною до 100 м.

Для вимірювань з ^{137}Cs , ^{60}Co або більш високими енергіями в повітрі завжди використовуйте детектори разом із захисними ковпачками. Виконання вимірювань з такими випромінюваннями без захисних ковпачків призведе до неправильних результатів.

Поправка на щільність повітря

Детектори мають вентильовану конструкцію і вимагають введення поправки для щільності повітря. Поправочний коефіцієнт $k_{\text{ТР}}$ щільності повітря обчислюється по наступній формулі.

$$k_{\text{ТР}} = \frac{(273,2 + T) \cdot P_0}{(273,2 + T_0) \cdot P}$$

T температура в чутливому об'ємі [$^{\circ}\text{C}$]

P атмосферний тиск на місці вимірювання [гПа]

T_0 температура калібрування 20°C або 22°C

P_0 атмосферний тиск для калібрування 1013,25 гПа

Переконайтеся в належному функціонуванні вентиляції, порівнявши з іншими камерами чи використовуючи пристрій для перевірки радіоактивності.

Застосування в воді

Детектори водонепроникні.

УВАГА

Щоб уникнути пошкодження детектора дотримуйтеся таких вказівок:

Детектори можуть залишатися зануреними у воду не більше 12 годин без перерви.

Після використання витягніть детектори з води і ретельно висушіть їх.

При надяганні компенсуючого ковпачка переконайтеся у відсутності води між детектором і ковпачком.

Запобіжне кільце

Запобіжне кільце детектора оберігає чутливий об'єм. Потенціал запобіжного кільця еквівалентний потенціалу центрального електрода. При правильному підключенні детекторів висока напруга не подається ні на які зовнішні частини.

1.3 Обговорення спеціальних застосувань

УВАГА

Використовуйте тільки приналежності (пристрій позиціонування, адаптер, пластину камери або пристрій для перевірки), схвалені компанією PTW для різних застосувань; див. розд. 5 "Пристрої і запасні частини".

Застосування з контрольним радіоактивним джерелом

Див. посібник користувача контрольного радіоактивного джерела.

Виконайте наступне:

- Відкрутіть захисний ковпачок від детектора.
- Введіть тримач детектора T48002.3.003 до упору в стінку камери пристрою для перевірки.
- Обережно введіть детектор в тримач до упору. Зіставте мітки на стрижні камери та на утримувачі.
- Коли детектори довго не використовуються: Прикрутіть захисний ковпачок на корпус детектора.

Застосування в пластинчатому фантомі

Див. Інструкція з використання пластинчатого фантому.

Доступні спеціальні пластини камери для вимірювань з детектором. Змонтуйте детектор наступним чином:

- Відкрутіть захисний ковпачок від детектора.
- Обережно вставте детектор в пластину камери. Під час використання мітка на стрижні камери повинна бути спрямована в бік джерела випромінювання.
- Коли детектори довго не використовуються: Прикрутіть захисний ковпачок на корпус детектора.

Застосування у водному фантомі (наприклад, BEAMSCAN, MP3, MP2)

Для вимірювань з детектором у водному фантомі доступні спеціальні тримачі (див. Розділ [5 "Пристрої та запасні частини"](#)).

Опис установки і використання тримача та водного фантома див. у відповідних посібниках користувача.

Змонтуйте детектор наступним чином:

- Відкрутіть накопичувальний ковпачок від детектора.
- Обережно вставте детектор в тримач. Під час використання мітка на стрижні камери повинна бути спрямована в бік джерела випромінювання.
- Закріпіть детектор в утримувачі.
- Коли детектори довго не використовуються: Прикрутіть накопичувальний ковпачок на корпус детектора.

2 Діапазони вимірювання

При використанні в комбінації з електрометрами PTW застосовуються типові діапазони вимірювання детекторів, наведені нижче.

Верхня межа діапазону вимірювання потужності дози з урахуванням втрат рекомбінації наведена в розд. 3 "Технічні характеристики".

2.1 Діапазони вимірювань в терапії

Роздільна здатність цифрового дисплея для зазначених діапазонів вимірів не гірше 0,5%.

Діапазони вимірювань для використання з дозиметром TANDEM

Діапазони вимірювань	
потужність дози	
LOW (НИЖНІЙ)	15 мГр / хв – 3 Гр / хв
MEDIUM	150 мГр / хв – 30 Гр / хв
(СЕРЕДНІЙ) HIGH	1,5 Гр / хв – 300 Гр / хв

Діапазони вимірювань для використання з дозиметром UNIDOS

Діапазони вимірювань			
Доза (заряд)			
LOW (НИЖНІЙ)	100 мкГр	-	11 мГр
HIGH (ВЕРХНІЙ)	5 мГр	-	1,1 Гр
Доза (інтегроване значення)			
LOW (НИЖНІЙ)	100 мкГр	-	600 Гр
MEDIUM (СЕРЕДНІЙ)	5 мГр	-	30 кГр
HIGH (ВЕРХНІЙ)	500 мГр	-	3,3 мГр
Потужність дози			
LOW (НИЖНІЙ)	600 мкГр / хв	-	600 мГр / хв
MEDIUM (СЕРЕДНІЙ)	30 мГр / хв	-	30 Гр / хв
HIGH (ВЕРХНІЙ)	3 Гр / хв	-	3 кГр / хв

Діапазони вимірювань для використання з дозиметром UNIDOS E

Діапазони вимірювань			
Доза			
LOW (НИЖНІЙ)	100 мкГр	-	325 Гр
MEDIUM (СЕРЕДНІЙ)	10 мГр	-	33 кГр
HIGH (ВЕРХНІЙ)	1 Гр	-	3,3 мгр
Потужність дози			
LOW (НИЖНІЙ)	600 мкГр / хв	-	300 мГр / хв
MEDIUM (СЕРЕДНІЙ)	60 мГр / хв	-	30 Гр / хв
HIGH (ВЕРХНІЙ)	6 Гр / хв	-	3 кГр / хв

Діапазони вимірювань для використання з дозиметром UNIDOS weblane

Діапазони вимірювань			
Доза			
LOW (НИЖНІЙ)	100 мкГр	-	45 кГр
MEDIUM (СЕРЕДНІЙ)	5 мГр	-	4,5 мгр
HIGH (ВЕРХНІЙ)	500 мГр	-	450 мгр
Потужність дози			
LOW (НИЖНІЙ)	600 мкГр / хв	-	750 мГр / хв
MEDIUM (СЕРЕДНІЙ)	30 мГр / хв	-	75 Гр / хв
HIGH (ВЕРХНІЙ)	3 Гр / хв	-	7,5 кГр / хв

Діапазони вимірювань для використання з дозиметром NOMEX Dosemeter

Діапазони вимірювань			
Доза			
LOW (НИЖНІЙ)	200 мкГр	-	1,2 кГр
MEDIUM (СЕРЕДНІЙ)	20 мГр	-	120 кГр
HIGH (ВЕРХНІЙ)	2,0 Гр	-	12 мгр
Потужність дози			
LOW (НИЖНІЙ)	12 мГр / хв	-	6,9 Гр / хв
MEDIUM (СЕРЕДНІЙ)	1,2 Гр / хв	-	690 Гр / хв
HIGH (ВЕРХНІЙ)	120 Гр / хв	-	69 кГр / хв

Діапазони вимірювань для використання з BEAMSCAN

Діапазони вимірювань			
Потужність дози			
LOW (НИЖНІЙ)	6 мГр / хв	-	6,6 Гр / хв
MEDIUM (СЕРЕДНІЙ)	60 мГр / хв	-	120 Гр / хв
HIGH (ВЕРХНІЙ)	600 мГр / хв	-	1,5 кГр / хв

2.2 Діапазони вимірювань в діагностиці

Роздільна здатність цифрового дисплея для зазначених діапазонів вимірів не гірше 1%.

Діапазони вимірювань для використання з дозиметром UNIDOS

Діапазони вимірювань			
Доза (заряд)			
LOW (НИЖНІЙ)	50 мкГр	-	11 мГр
HIGH (ВЕРХНІЙ)	5,0 мГр	-	1,1 Гр
Доза (інтегроване значення)			
LOW (НИЖНІЙ)	50 мкГр	-	600 Гр
MEDIUM (СЕРЕДНІЙ)	5,0 мГр	-	30 кГр
HIGH (ВЕРХНІЙ)	500 мГр	-	3,3 мГр
Потужність дози			
LOW (НИЖНІЙ)	5,0 мкГр /	-	10 мГр / с
MEDIUM (СЕРЕДНІЙ)	500 мкГр /	-	500 мГр /
HIGH (ВЕРХНІЙ)	50 мГр / с	-	50 Гр / с

Діапазони вимірювань для використання з дозиметром UNIDOS E

Діапазони вимірювань			
Доза			
LOW (НИЖНІЙ)	50 мкГр	-	330 Гр
MEDIUM (СЕРЕДНІЙ)	5,0 мГр	-	33 кГр
HIGH (ВЕРХНІЙ)	500 мГр	-	3,3 мГр
Потужність дози			
LOW (НИЖНІЙ)	5,0 мкГр /	-	5,0 мГр / с
MEDIUM (СЕРЕДНІЙ)	500 мкГр /	-	500 мГр / с
HIGH (ВЕРХНІЙ)	50 мГр / с	-	50 Гр / с

Діапазони вимірювань для використання з дозиметром UNIDOS webline

Діапазони вимірювань			
Доза			
LOW (НИЖНІЙ)	50 мкГр	-	45 кГр
MEDIUM (СЕРЕДНІЙ)	2,5 мГр	-	4,5 мГр
HIGH (ВЕРХНІЙ)	250 Гр	-	450 мГр
Потужність дози			
LOW (НИЖНІЙ)	5,0 мкГр / с	-	13 мГр / с
MEDIUM (СЕРЕДНІЙ)	250 мкГр / с	-	1,3 Гр / с
HIGH (ВЕРХНІЙ)	25 мГр / с	-	130 Гр / с

Діапазони вимірювань для використання з дозиметром NOMEX Dosemeter

Діапазони вимірювань			
Доза			
LOW (НИЖНІЙ)	100 мкГр	-	1,2 кГр
MEDIUM (СЕРЕДНІЙ)	10 мГр	-	120 кГр
HIGH (ВЕРХНІЙ)	1,0 Гр	-	12 мГр
Потужність дози			
LOW (НИЖНІЙ)	100 мкГр /	-	120 мГр / с
MEDIUM (СЕРЕДНІЙ)	10 мГр / с	-	12 Гр / с
HIGH (ВЕРХНІЙ)	1,0 Гр / с	-	1,2 кГр / с

Технічне керівництво

3 Технічні характеристики

Гарантованими є тільки значення з зазначеними допусками і межами. Значення без допусків наводяться тільки в довідкових цілях.

3.1 Камера Farmer, тип 30013

Найменування пристрої	Камера Farmer Іонізаційна камера, тип 30013
Виробник	PTW-Freiburg
Застосування	Абсолютна і відносна дозиметрія в променевої терапії
Особливі конструкційні характеристики	<ul style="list-style-type: none"> – корпусні камера (наперстковая камера) – вентильована – водонепроникна – з запобіжним кільцем
Вимірювані величини	повітряна керма і потужність повітряної керми в [Гр] і [Гр / с] поглинена доза в воді в [Гр] і потужність поглиненої дози в воді в [Гр / с] експозиційна доза в [Кл / кг] і потужність експозиційної дози в [А / кг]
Якість еталона	⁶⁰ Co (терапія) RQR5 / RQA5 (діагностика)
Номінальний чутливий об'єм	0,6 см ³
Референсна точка	на вісі детектора, 13 мм від кінчика
Референсний напрямок випромінювання	радіальне

Найменування пристрої	Камера Farmer Іонізаційна камера, тип 30013		
Розміри	див. рисунок 3		
Результат	20 нКл / Гр		
Напруга камери	номінальне +400 В максимальне ± 500 В NOMEX: номінальне +300 В		
Струм витоку	$\leq \pm 4$ фА		
Витік в кабелі	≤ 1 пКл / (Гр · см)		
Довжина кабеля	1,3 м мінімальний радіус згинання 20 мм (статичний) мінімальний радіус згинання 50 мм (максимум для 50 повторень)		
Максимальна потужність дози при безперервному опроміненні (При номінальній напрузі)	Насичення 95% 50 Гр / с	Насичення 99,0% 10 Гр / с	Насичення 99,5% 5 Гр / с
Максимальна доза на імпульс випромінювання (при номінальній напрузі)	Насичення 95% 4,6 мГр	Насичення 99,0% 0,91 мГр	Насичення 99,5% 0,46 мГр
Час збору іонів (при номінальній напрузі)	140 мкс		
ефект полярності	$\leq \pm 0,5\%$ при ^{60}Co		
Характеристика спрямованості	$\leq \pm 0,5\%$ для повороту навколо вісі детектора $\leq \pm 0,5\%$ для нахилу на $\pm 5^\circ$ перпендикулярно вісі детектора		
Енергетична характеристика	$\leq \pm 2\%$ (70 ... 280) кВ, референсне значення 200 кВ (терапевтичної якості); $\leq \pm 4\%$ (200 кВ ... ^{60}Co) еталон ^{60}Co (терапевтичної якості) $\leq \pm 5\%$ (50 ... 150) кВ, референсне значення 70 кВ (якості RQR / RQA)		
Перехідні періоди для: врівноваження температури врівноваження тиску	(2 ... 3) хв / К ≤ 10 з		
Попереднє опромінення	нема		
Час стабілізації	Відгук через 15 хвилин і через 2 години відрізняється менше ніж на $\pm 0,5\%$ від значення через 1 годину.		

Найменування пристрою	Камера Farmer Іонізаційна камера, тип 30013
Витік після опромінення	падіння сигналу до <0,5% в межах 5 секунд після опромінення
Стабільність	довготривала стабільність: $\leq \pm 0,5\%$ в рік стабільність дози: $\leq \pm 1$ на 10 кГр ⁶⁰ Co
Матеріал стінки	0,335 мм ПММА ($\rho = 1,19$ г / см ³) 0,09 мм графіту ($\rho = 1,85$ г / см ³)
Щільність середовища	загальна 56,5 мг / см ²
Матеріал електрода	Ø Al = 1,15 мм (чистота 99,98%, $\rho = 2,7$ г / см ³)
Накопичувальний ковпачок	4,55 мм ПММА ($\rho = 1,19$ г / см ³)
Номинальний діапазон при експлуатації напруга камери енергія Розмір поля температура відносна вологість повітря Атмосферний тиск Макс. висота над рівнем моря при експлуатації	$\pm (100 \dots 400)$ В фотони (30 кВ, ... 50 МВ) електрони (10 ... 45) MeV протони (50 ... 270) MeV 5 x 5 см ... 40 x 40 см (розмір квадратного поля) (10 ... 40) ° C / (50 ... 104) ° F (10 ... 80)%, без конденсації (не вище 20 г / м ³ абсолютної вологості) (700 ... 1060) гПа 3000 м над рівнем моря
Електромагнітне середовище	Детектор повинен використовуватися тільки в середовищі професійної установи охорони здоров'я, згідно з EN 60601-1-2 (IEC 60601-1-2).
Умови транспортування та зберігання температура відносна вологість повітря Атмосферний тиск	$(-29 \dots +60)$ ° C / $(-20,2 \dots 140)$ ° F (15 ... 85)%, без конденсації (не вище 20 г / м ³ абсолютної вологості) (700 ... 1060) гПа
Макс. витримка в воді	12 ч
Системи з'єднань	PTW-M, BNT, TNC, Lemo

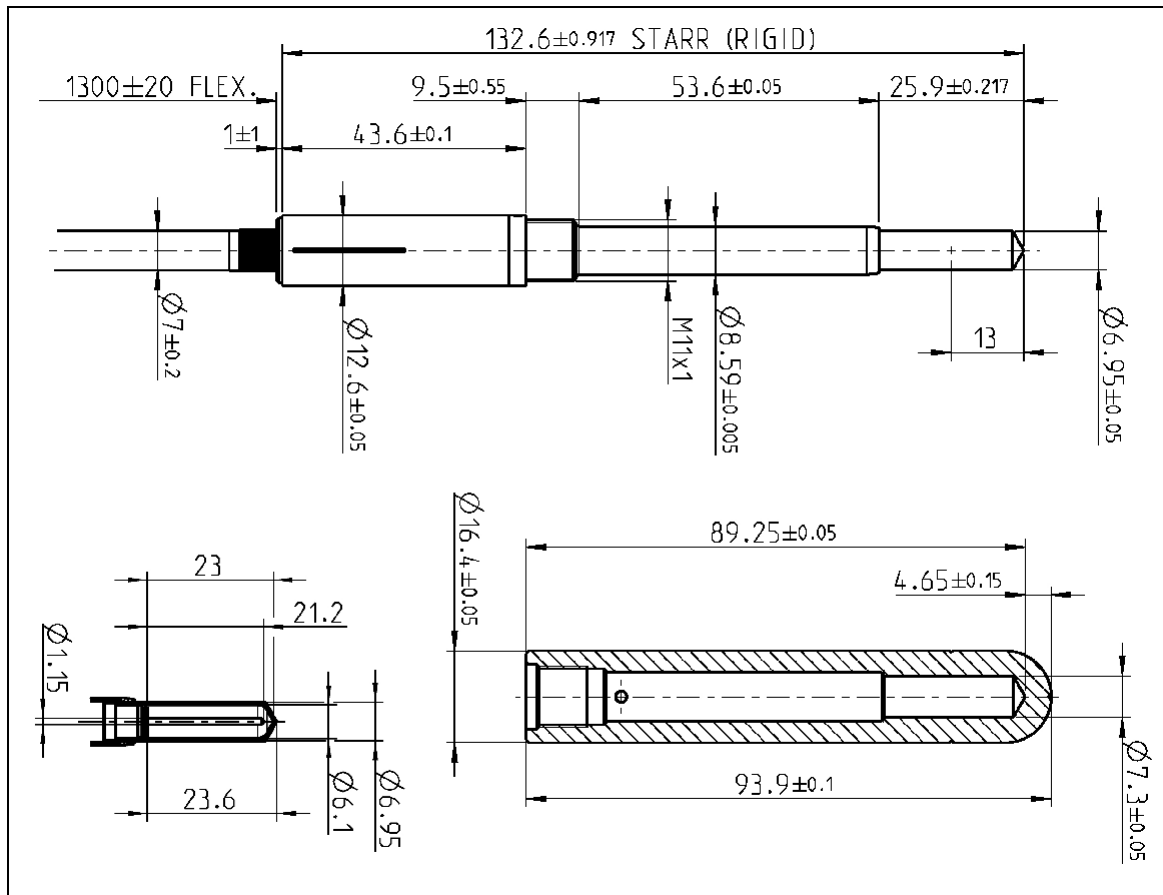


Рисунок 3. Схема камери Farmer, тип 30013 (розміри в мм)

4 Електромагнітна сумісність (ЕМС) відповідно до вимог стандарту IEC 60601-1-2

Наступні положення застосовуються до камер Farmer, тип 30013.

У цих положеннях камери Farmer будуть називатися «пристроями».

⚠ ОБЕРЕЖНО

Магнітні та електричні поля здатні вплинути на функціонування пристрою.

Відмова пристрою!

Не використовуйте кабелі довше, ніж вказано. Це може погіршити характеристики електромагнітної сумісності пристрою.

ОБЕРЕЖНО

Магнітні та електричні поля здатні вплинути на функціонування пристрою.

Відмова пристрою!

Не слід використовувати пристрій в безпосередній близькості від іншого обладнання, ставити на інше обладнання або ставити на нього інше обладнання під час роботи. Якщо ж таке розміщення приладів потрібно для якогось застосування, необхідно стежити за роботою даного пристрою, щоб переконатися в його належному функціонуванні в цих умовах.

Рекомендації та заяви виробника - електромагнітні випромінювання		
Даний пристрій розрахований на експлуатацію в описаному нижче електромагнітному середовищі. Покупець або користувач пристрою повинен забезпечити зазначені умови експлуатації.		
Вимірювання рівня випромінювання	Відповідність вимогам	Електромагнітне середовище-рекомендації
Емісія радіочастотних перешкод, IEC / CISPR 11	Група 1	Пристрій використовує радіочастотну енергію тільки для виконання внутрішніх функцій. Отже, рівень емісії радіочастотних перешкод є низьким і, ймовірно, не призведе до порушень функціонування розташованого поблизу електронного обладнання.
Радіочастотна емісія, IEC / CISPR 11	Клас В	Даний пристрій придатний для застосування в будь-яких місцях розміщення, включаючи житлові будинки і будівлі, безпосередньо підключені до розподільчої електричної мережі, яка живить житлові будинки. ¹⁾
Гармонійні составляющие IEC 61000-3-2	Не застосовується	
Коливання напруги і мерехтіння IEC 61000-3-3	Не застосовується	

¹⁾ Пристрій відповідає вимогам IEC / CISPR 11 клас В. Проте він не призначений для використання в житлових будинках.


Рекомендації та заява виробника - стійкість до електромагнітних перешкод

Даний пристрій розрахований для експлуатації в описаному нижче електромагнітному середовищі. Покупець або користувач пристрою повинен забезпечити зазначені умови експлуатації.

Випробування на стійкість до перешкод	Рівень випробувань IEC 60601	Рівень відповідності	Електромагнітне середовище - рекомендації
Електростатичні розряди IEC 61000-4-2	± 6 кВ (Контактний розряд) ± 8 кВ (Повітряний розряд)	Не застосовується	Підлоги приміщення повинні бути виконані з дерева, бетону або керамічної плитки. якщо підлоги покриті синтетичним матеріалом, то відносна вологість повітря повинна становити не менше 30%.
Наносекундні імпульсні перешкоди IEC 61000-4-4	± 2 кВ для ліній електроживлення ± 1 кВ для ліній введення / виведення	Не застосовується ± 1 кВ для ліній введення / виведення	Якість електричної енергії в електричній мережі будівлі відповідати типовим умовам комерційного або лікарняного середовища.
Мікросекундні імпульсні перешкоди великої енергії IEC 61000-4-5	± 1 кВ провід - провід ± 2 кВ провід - земля	Не застосовується	Якість електричної енергії в електричній мережі будівлі відповідати типовим умовам комерційного або лікарняного середовища.

Рекомендації та заява виробника - стійкість до електромагнітних перешкод			
Провали, короткотимчасові переривання і зміни напруги електроживлення IEC 61000-4-11	<p><5% U_T (Провал напруги > 95% U_T) протягом півперіода</p> <p>40% U_T (Провал напруги 60% падіння U_T) Протягом 5 періодів</p> <p>70% U_T (Провал напруги 30% U_T) протягом 25 періодів</p> <p><5% U_T (Провал напруги > 95% U_T) протягом 5 с</p>	Не застосовується	Якість електричної енергії в електричній мережі будівлі відповідати типовим умовам комерційного або лікарняного середовища. якщо користувачу пристрою потрібна безперервна робота в умовах можливих переривань мережевої напруги, рекомендується забезпечити живлення пристрою від батареї або джерела безперебійного живлення

Рекомендації та заява виробника - стійкість до електромагнітних перешкод			
Випробування на чутливість до перешкод	Рівень випробувань IEC 60601	Рівень відповідності	Електромагнітне середовище - рекомендації
Магнітне поле промислової частоти (50/60 Гц) IEC 61000-4-8	3 А / м	3 А / м	Рівні магнітного поля промислової частоти повинні відповідати типовим умовам комерційного або лікарняного середовища
ПРИМІТКА. U_T - напруга мережі електроживлення перед застосуванням випробувального рівня.			

Рекомендації та заява виробника - стійкість до електромагнітних перешкод			
Даний пристрій розрахований для експлуатації в описаному нижче електромагнітному середовищі. Покупець або користувач пристрою повинен забезпечити зазначені умови експлуатації.			
Випробування на чутливість	Рівень випробувань IEC	Рівень відповідності	Електромагнітне середовище - рекомендації
<p>Кондуктивні перешкоди, наведені радіочастотними електромагнітними полями IEC 61000-4-6</p> <p>Бездротове електромагнітне поле IEC 61000-4-3</p>	<p>3 В_(СР-квадр.) від 150 кГц до 80 МГц</p> <p>3 В / м, від 80 МГц до 2,5 ГГц</p>	<p>$U_1 = 3 \text{ В}$</p> <p>$E_1 = 3 \text{ В / м}$</p>	<p>Відстань між мобільними системами радіотелефонного зв'язку і будь-яким елементом пристрою, включаючи кабелі, має бути не менше рекомендованого просторового розносу, який розраховується відповідно до наведеного нижче виразу відповідно до частоти передавача.</p> <p>Рекомендований рознос:</p> <p>$d = (3,5 / U_1) \sqrt{P} = 1,2 \sqrt{P}$</p> <p>$d = (3,5 / E_1) \sqrt{P} = 1,2 \sqrt{P}$ від 80 МГц до 800 МГц</p> <p>$d = (7 / E_1) \sqrt{P} = 2,3 \sqrt{P}$ від 800 МГц до 2,5 ГГц</p> <p>Де P - номінальна максимальна вихідна потужність, Вт, встановлена виробником, а d - рекомендований просторовий рознос в метрах (м).</p> <p>Напруженість поля при поширенні радіохвиль від стаціонарних радіопередавачів за результатами спостережень за електромагнітною обстановкою^{a)}, повинна бути нижче, ніж рівень відповідності в кожній смузі частот^{b)}.</p> <p>Перешкоди можуть мати місце поблизу обладнання, маркованого знаком:</p> 
ПРИМІТКА 1.	На частотах 80 МГц і 800 МГц застосовують більше значення напруженості поля.		
ПРИМІТКА 2.	Вирази застосовні не у всіх випадках. На поширення електромагнітних хвиль впливає поглинання або відбиття від конструкцій, об'єктів і людей.		

Рекомендації та заява виробника - стійкість до електромагнітних п

- a) Напруженість поля при поширенні радіохвиль від стаціонарних радіопередавачів, таких як базові станції радіотелефонних мереж (стільникових / бездротових) і наземних рухомих радіостанцій, аматорських радіостанцій, АМ і FM радіомовних передавачів, телевізійних передавачів, не можуть бути визначені розрахунковим шляхом з достатньою точністю. Для цього повинні бути здійснені практичні виміри напруженості поля. Якщо виміряна напруженість поля в місці розміщення пристрою перевищує рівні відповідності, слід провести спостереження з метою перевірки його нормального функціонування. Якщо в процесі спостереження виявляється відхилення від нормального функціонування, то, можливо, необхідно вжити додаткових заходів, таких як переорієнтування або переміщення пристрою.
- б) Поза смугою частот від 150 кГц до 80 МГц напруженість поля повинна бути менше, ніж $[U_1] \text{ В / м} = 3 \text{ В / м}$.

Рекомендовані значення просторового рознесення між портативними і пересувними радіочастотними засобами зв'язку і цим пристроєм			
Пристрій призначається для застосування в електромагнітному середовищі, при якому здійснюється контроль рівнів випромінюються РЧ-перешкод. Покупець або користувач пристрою може уникнути впливу електромагнітних перешкод, забезпечивши мінімальний просторовий рознос між портативними і рухливими радіочастотними засобами зв'язку (передавачами) і пристроєм, як рекомендується нижче, з урахуванням максимальної вихідної потужності засобів зв'язку.			
Номінальна максимальна вихідна потужність передавача, Вт	Просторовий рознос в залежності від частоти передавача, м		
	від 150 кГц до 80 МГц $d = (3,5 / U_1) \sqrt{P} = 1,2 \sqrt{P}$	від 80 до 800 МГц $d = (3,5 / E_1) \sqrt{P} = 1,2 \sqrt{P}$	від 80 МГц до 2,5 ГГц $d = (7 / E_1) \sqrt{P} = 2,3 \sqrt{P}$
0,01	0,12	0,12	0,23
0,1	0,38	0,38	0,73
1	1,2	1,2	2,3
10	3,8	3,8	7,3
100	12	12	23
При визначенні рекомендованих значень просторового рознесення d в метрах для передавачів з номінальною максимальною вихідною потужністю, не зазначеною в таблиці, в наведені вирази підставляють номінальну максимальну вихідну потужність P у ватах, зазначену в документації виробника передавача.			
ПРИМІТКА 1. На частотах 80 МГц і 800 МГц застосовують більше значення напруженості поля.			
ПРИМІТКА 2. Вирази застосовні не у всіх випадках. На поширення електромагнітних хвиль впливає поглинання або відбиття від конструкцій, об'єктів і людей.			

5 Приладдя та запасні частини

Пристрій для перевірки радіоактивності ⁹⁰ Sr	T48012
Тримач для пристрою перевірки радіоактивності	T48002.3.003
Тримач TRUFIX ^{BS} камери Farmer для системи BEAMSCAN	T21008.1.110
Прецизійна монтажна система TRUFIX, основне обладнання для MP3, MP2	L981150
Прецизійна монтажна система TRUFIX, тримач для камери Farmer T30013	T4316 / U381
Пластина камери з ПММА, 30 x 30 см	T2967 / 29
Пластина камери з ПММА, 40 x 40 см	T40005.3.021
Пластина камери з RW3, 30 x 30 см	T29672 / U19
Пластина камери з RW3, 40 x 40 см	T40006.1.015

Керівництво з обслуговування

⚠ ОБЕРЕЖНО

Неналежне виконання задач з обслуговування

Небезпеки для людей! Пошкодження обладнання!

Завдання по обслуговуванню пристрою, описані нижче, повинні виконуватися тільки спеціально навченим персоналом.

Крім того, врахуйте, що всі інші сервісні завдання повинні виконуватися тільки фахівцями PTW-Freiburg або особами, уповноваженими компанією PTW-Freiburg.

6 Очищення

Загальні відомості з чищення

⚠ НЕБЕЗПЕЧНО

Попадання рідини всередину пристрою.

Небезпека ураження електричним струмом! Помилкові вимірювання!

Перед подальшою експлуатацією пристрою він повинен бути перевірений сервісними фахівцями.

УВАГА

Щоб уникнути пошкодження обладнання, не використовуйте засоби на основі фенолу або пероксидні сполуки для дезінфекції поверхонь.

Цей пристрій не можна стерилізувати та дезінфікувати.

Зовнішні оболонки детекторів зроблені з пластмаси. Щоб запобігти погіршенню функцій обладнання, не слід допускати контакту або обробляти пристрій змазками, маслами, спиртами або речовинами, що містять розчинники.

Чистячі агенти і розчинники, які містяться в дезінфікуючих засобах (спирти) виявилися особливо шкідливими.

Очищайте даний пристрій, просто протираючи його сухою або трошки зволоженою тканиною. Використовуйте воду або м'який мильний розчин.

Можна також використовувати звичайні дезінфікуючі засоби для медичних інструментів, які вказані в списку дезінфікуючих засобів державного інституту гігієни (наприклад, VАН в Німеччині). Якщо у вашій країні немає такого списку, ми рекомендуємо використовувати розчин на основі альдегіду або розчин четвертинного з'єднання амонію.

Детектори і сполучні кабелі

- Відключіть детектори від вимірювального пристрою (завжди тягніть за роз'єм, а не за кабель!).
- Тільки протріть детектори і з'єднувальні кабелі. Не занурюйте детектори або сполучні кабелі в рідину. Не допускайте потрапляння всередину. Не розпилюйте аерозолі на детектори та роз'єми. Всі контакти повинні залишатися чистими і сухими.

Роз'єми

УВАГА

Щоб запобігти пошкодженню обладнання, не занурюйте роз'єми в рідини. Не можна допускати потрапляння рідин всередину роз'ємів.

Роз'єми завжди повинні бути чистими. Використовуйте м'яку щітку для видалення пилу (НЕ обдувається роз'єм повітрям!).

Зберігання

Якщо пристрій не використовується, він повинен зберігатися в чохлі.

Роз'єм іонізаційної камери повинен бути захищений від вологи і пилу за допомогою ковпачка.

Об'єм камери також повинен бути захищений від механічних пошкоджень захисним ковпачком.

7 Профілактичне обслуговування

Нижче наведено список заходів технічного обслуговування і перевірок, необхідних для нормальної роботи пристрою.

Перевірка перед кожним використанням

- Перед кожним використанням оглядайте пристрій і кабелі на ознаки механічних пошкоджень.
- Проводьте функціональні перевірки. Для цих цілей можна використовувати прилад PTW для перевірки радіоактивності (див. Розділ 5 "Пристрої та запасні частини "). Для отримання додаткової інформації про функціональну перевірку см. Інструкція з використання для пристрою перевірки радіоактивності.
- При виявленні пошкоджень або аномалій в роботі необхідно відремонтувати пристрій, перш ніж використовувати його знову.
- Перевірте струм витоку після підключення детектора.
Детектори призначені для роботи в обмеженому діапазоні температури і вологості (див. Розділ 3 "Технічні характеристики"). Вплив умов більш високої вологості на детектор може привести до збільшення струму витоку. Такий детектор зазвичай можна відновити до нормальної функціональності, прогрівши його при 40 °C протягом принаймні 8 годин при низькій вологості.

Ремонт

Ремонти повинні виконуватися тільки спеціалістами PTW-Freiburg або особами / компаніями, уповноваженими компанією PTW-Freiburg.

Перевірки аспектів безпеки

Тільки пристрої, що регулярно перевіряються, працюють безвідмовно. Для підтримки функціональної та експлуатаційної безпеки слід перевіряти аспекти безпеки з регулярними інтервалами, згідно вимог національних норм і правил.

Ці перевірки повинні виконуватися тільки особами з відповідною кваліфікацією і досвідом.

Рекомендується проводити такі перевірки щорічно або кожні 2 роки.

Технічна перевірка вимірювальної системи

Перевірка пристрою повинна проводитися з регулярними інтервалами, згідно вимог національних норм і правил. Рекомендується проводити технічні перевірки вимірювальної системи кожні 2 роки в компанії PTW-Freiburg або в спеціалізованій лабораторії.

Перевірки також повинні проводитися після ремонтів і після кожної події, в результаті якої змінюється поведінка пристрою.

Калібрування

Точний калібрувальний коефіцієнт і супроводжувальні дані наведені в сертифікаті калібрування.

Для використання при високих енергіях (вище 1,3 MeV) необхідно застосовувати поправочні коефіцієнти відповідно до застосованих національних або міжнародних дозиметричних протоколів (наприклад, IAEA TRS 277 або TRS 398).

Пристрій повинен бути повторно відкалібровано як еталон для потужності дози, типової для застосування.

Рекомендується калібрувати пристрій кожні 2 роки в компанії PTW-Freiburg або на місці із залученням спеціально навчених фахівців (з використанням пристрою для перевірки радіоактивності і виконанні регулярних перевірочних вимірювань: 6 років).

8 Утилізація пристрою

Типовий термін служби пристрою становить
прибл. 10 років, за умови нормального
поводження.

Після закінчення терміну служби компоненти
пристрою необхідно утилізувати відповідно до
правил з управління відходами. Різні
матеріали повинні бути відсортовані і повинні
перероблятися належним чином.

Електронні компоненти слід утилізувати
відповідно до місцевих норм і правил.

Пристрій не містить небезпечних матеріалів.

Список літератури

- [1] Council Directive 93/42 / EEC concerning medical devices (Medical Device Directive - MDD)
- [2] Council Directive 97/43 / EURATOM on health protection of individuals against the dangers of ionizing radiation in relation to medical exposure
- [3] EN 60731 (IEC 60731)
Medical electrical equipment -
Dosimeters with ionization chambers as used in radiotherapy
- [4] EN 61674 (IEC 61674)
Medical electrical equipment -
Dosimeters with ionization chambers and / or semiconductor detectors as used in X-ray diagnostic imaging
- [5] EN 61010-1 (IEC 61010-1)
Safety requirements for electrical equipment for measurement, control and laboratory use -
Part 1: General requirement
- [6] EN 60601-1-2 (IEC 60601-1-2)
Medical electrical equipment-
Part 1-2: General requirements for basic safety and essential performance -
Collateral Standard: Electromagnetic compatibility - Requirements and tests
- [7] EN 61326-1 (IEC 61326-1)
Electrical equipment for measurement, control and laboratory use - EMC requirements -
Part 1: General requirements
- [8] EN 55011 (IEC / CISPR 11)
Industrial, scientific and medical equipment -
Radio-frequency disturbance characteristics - Limits and methods of measurement
- [9] EN 61000-3-2 (IEC 61000-3-2)
Electromagnetic compatibility (EMC) -
Part 3-2: Limits -
Limits for harmonic current emissions (equipment input current ≤ 16 A per phase)
- [10] EN 61000-3-3 (IEC 61000-3-3)
Electromagnetic compatibility (EMC) -
Part 3-3: Limits -
Limitation of voltage changes, voltage fluctuations and flicker in public low-voltage supply systems, for equipment with rated current ≤ 16 A per phase and not subject to conditional connection
- [11] EN 61000-4-2 (IEC 61000-4-2)
Electromagnetic compatibility (EMC) -
Part 4-2: Testing and measurement techniques -
Electrostatic discharge immunity test
- [12] EN 61000-4-3 (IEC 61000-4-3)
Electromagnetic compatibility (EMC) -
Part 4-3: Testing and measurement techniques -
Radiated, radio-frequency, electromagnetic field immunity test
- [13] EN 61000-4-4 (IEC 61000-4-4)
Electromagnetic compatibility (EMC) -
Part 4-4: Testing and measurement techniques -
Electrical fast transient / burst immunity test
- [14] EN 61000-4-5 (IEC 61000-4-5)
Electromagnetic compatibility (EMC) -
Part 4-5: Testing and measurement techniques -
Surge immunity test
- [15] EN 61000-4-6 (IEC 61000-4-6)
Electromagnetic compatibility (EMC) -
Part 4-6: Testing and measurement techniques -
Immunity to conducted disturbances, induced by radio-frequency fields

[16] EN 61000-4-8 (IEC 61000-4-8)

Electromagnetic compatibility (EMC) -

Part 4-8: Testing and measurement techniques -

Power frequency magnetic field immunity test

[17] EN 61000-4-11 (IEC 61000-4-11)

Electromagnetic compatibility (EMC) -

Part 4-11: Testing and measurement techniques -

Voltage dips, short interruptions and voltage variations
immunity tests

Показчик

Б

Блоковий фантом..... 20

В

Відомості про застосування, загальні..... 16

Водний фантом..... 20

Висока напруга..... 18

Г

Галузь застосування..... 6

Д

Діапазони вимірювання..... 21

Е

Електромагнітна сумісність..... 31

З

Загальні відомості..... 2

Запасні частини..... 38

Запобігання..... 19

Запобіжне кільце..... 19

Застосування..... 15

Застосування в воді..... 19

Захисні ковпачки..... 18

І

Інформація з МРТ-безпеки..... 13

Інформація з техніки безпеки..... 7

К

Калібрування..... 42

Короткий опис..... 15

О

Обслуговування..... 41

Обговорення застосувань, спеціальні..... 19

П

Поправка для щільності повітря..... 18

Порядок дій..... 15

Приладдя..... 38

Пристрій перевірки радіоактивності..... 19

Перевірки аспектів безпеки..... 42

Р

Ремонт..... 41

С

Символи..... 13

Список ілюстрацій..... 5

Список літератури..... 44

Стінка камери..... 17

Т

Технічна перевірка вимірювальної системи..... 42

Технічні характеристики..... 27, 27

У

Утилізація..... 43

Ч

Чистка..... 39

PIIW

водонепроникна

Список літератури
