

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ
СОЮЗА ССР

ИЗЛУЧАТЕЛИ АППАРАТОВ ДЛЯ УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ТЕРАПИИ

ОБЩИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

ГОСТ 25053—87
(СТ СЭВ 2588—80)

Издание официальное

Е

Цена 10 коп.

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР ПО СТАНДАРТАМ
Москва

gost.e-ecolog.ru

УДК 615.837.3—78 : 562 : 006.354 Группа Р24

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ СОЮЗА ССР

ИЗЛУЧАТЕЛИ АППАРАТОВ ДЛЯ УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ТЕРАПИИ

Общие технические условия

Emitters of apparatus for ultrasonic therapeutics General specifications

ГОСТ 25053—87 (СТ СЭВ 2588—80)

ОКП 94 4459

Дата введения 01.01.89

Несоблюдение стандарта преследуется по закону

Настоящий стандарт распространяется на излучатели аппаратов для ультразвуковой терапии (далее — излучатели), предназначенные для преобразования высокочастотных электрических колебаний в ультразвуковые колебания на номинальной частоте 0,88; 1,76; 2,64; 5,28 МГц в целях воздействия ими на различные участки тела человека при лечении заболеваний в условиях медицинских учреждений.

Стандарт устанавливает требования к излучателям с плоской и цилиндрической поверхностью, используемые для нужд народного хозяйства и экспорта в страны с умеренным и тропическим климатом.

Стандарт не распространяется на измерительные преобразователи электрических колебаний в ультразвуковые.

Пояснения терминов, используемых в стандарте, приведены в приложении 1.

1. ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ

1.1. Излучатели классифицируют по следующим признакам:

1.1.1. В зависимости от способа воздействия на различные по расположению участки тканей излучатели подразделяют на типы:

1 — излучатели, предназначенные для наружного воздействия на ткани человека;

Издание официальное ★ Е

Перепечатка воспрещена

© Издательство стандартов, 1988

2 — излучатели, предназначенные для внутриполостного воздействия;

3 — излучатели, предназначенные для наружного и внутриполостного воздействия.

1.1.2. В зависимости от вида акустической связи с поверхностью тканей излучатели подразделяют на группы:

а — излучатели, акустическая связь которых обеспечивается путем непосредственного контакта их рабочей поверхности с тканью;

б — излучатели, акустическая связь которых обеспечивается через промежуточный слой воды или лекарственных средств между их рабочей поверхностью и тканью.

1.1.3. В зависимости от положения во время проведения процедуры излучатели подразделяют на подгруппы;

в — излучатели, предназначенные для перемещения их рабочей поверхности относительно ткани;

г — излучатели, предназначенные для неподвижного положения их рабочей поверхности относительно ткани.

1.1.4. В зависимости от формы рабочей поверхности излучатели подразделяют на излучатели с плоской рабочей поверхностью и излучатели с цилиндрической рабочей поверхностью.

1.1.5. В зависимости от области применения излучатели подразделяют на виды: А (A) — акушерство; Г (G) — гинекология; Д (D) — дерматология; К (K) — косметология; Л (L) — ларингология; О (O) — офтальмология; П (P) — проктология; С (S) — стоматология; У (U) — урология; Ф (F) — общая физиотерапия.

1.1.6. По системе технического обслуживания и ремонта излучатели подразделяют на ремонтируемые и неремонтируемые.

1.2. Обозначение излучателей

Обозначение излучателя должно состоять из слова «излучатель» и его шифра.

Шифр излучателя должен состоять из:

букв ИУТ (Излучатель ультразвуковой терапевтический);

числового значения частоты преобразования высокочастотных электрических колебаний в ультразвуковые, МГц;

числового значения диаметра цилиндрической рабочей поверхности, мм (через дефис)*;

числового значения номинальной площади, $см^2$ (через дефис);

порядкового номера модели (через точку);

условного обозначения вида излучателя по п. 1.1.5.

Примеры написания шифра излучателей:

Излучатель ультразвуковой терапевтический, преобразующий высокочастотные электрические колебания в ультразвуковые на

* Для излучателя с цилиндрической рабочей поверхностью.

номинальной частоте 0,88 МГц, форма рабочей поверхности — плоская, номинальная площадь 2 см^2, седьмая модель, стоматологический:

ИУТ 0,88-2,07 С;

Излучатель ультразвуковой терапевтический, преобразующий высокочастотные электрические колебания в ультразвуковые на номинальной частоте 0,88 МГц, форма рабочей поверхности цилиндрическая диаметром 13 мм, номинальная площадь 2 см^2, восьмая модель, урологический:

ИУТ 088-13-2.08 У

1.3. Обозначение излучателя при заказе

Обозначение излучателя при заказе и в документации другого изделия должно состоять из:

обозначения излучателя по п. 1.2;

номера технических условий на излучатель.

Примеры обозначения излучателя ИУТ 0,88-2.07 С при заказе и в документации другого изделия:

В климатическом исполнении УХЛ 4.2 для нужд народного хозяйства:

Излучатель ИУТ 0,88-2.07 С ТУ 25—2012...—87

То же, для экспорта в страны с умеренным климатом:

Излучатель ИУТ 0,88-2.07 С ТУ 25—2012—...—87
(для экспорта)

В климатическом исполнении 04.1 для экспорта в страны с тропическим климатом:

Излучатель ИУТ 0,88-2.07 С ТУ 25—2012—...—87
(Исполнение 04.1)

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

2.1. Излучатели должны соответствовать требованиям настоящего стандарта, ГОСТ 20790—82 и технических условий на излучатели конкретных моделей .

2.2. Излучатели, предназначенные для экспорта, должны соответствовать также требованиям заказа-наряда внешнеторговой организации.

2.3. Излучатели, должны обеспечивать работоспособность на частоте номинальное значение которой выбирают из ряда 0,88; 1.76; 2,64; 5,28 МГц, при этом относительное отклонение частоты подводимых к ним высокочастотных электрических колебаний от номинальной не должно превышать 0,03%.

2.4. Характеристики

2.4.1. Номинальное значение эффективной площади излучателя выбирают из ряда: 0,1; 0,2; 0,4; 0,5; 1,0; 2,0; 4,0; 6,0; 8,0; 10,0 см². Относительное отклонение фактического значения эффективной площади от номинальной не должно превышать 10%.

Примечание Эффективная площадь 0,4 см² допускается для излучателей, разработанных до 01.01.87.

2.4.2. Диаметры цилиндрических рабочих поверхностей излучателей типа 2 выбирают из ряда: 3,0; 5,0; 7,0; 9,0; 11,0; 13,0; 16,0; 20,0 мм. Отклонение фактического значения диаметра от номинального не должно превышать 0,3 мм.

2.4.3. Излучатели должны обеспечивать излучение ультразвуковых колебаний максимальной эффективной интенсивностью не менее 1,0 Вт/см².

2.4.4. *Требования к эргономическим и конструктивным показателям:*

2.4.4.1. Длина соединительного кабеля излучателя должна быть 1,5—1,7 м.

2.4.4.2. Излучатели должны иметь знаки, обозначающие допустимый уровень их погружения в воду.

2.4.4.3. На поверхностях излучателей не должно быть наплывов, трещин, раковин, царапин, участков стирания.

2.4.4.4. Рабочая поверхность излучателя группы а подгруппы в не должна быть ниже уровня краев держателя его преобразователя.

2.4.4.5. Рабочие поверхности излучателей, кроме излучателей по п. 2.4.4.4, не должны быть ниже уровня краев держателя его преобразователя более чем на 1,5 мм.

2.4.5. Металлические рабочие части излучателей должны быть изготовлены из коррозионно-стойких металлов или сплавов и (или) предохранены от коррозии металлическими защитно-декоративными покрытиями и соответствовать условиям эксплуатации 1 по ГОСТ 9.303—84.

2.4.6. *Требования к дезинфекции, стерилизации и устойчивости к внешним воздействиям.*

2.4.6.1. Излучатели при эксплуатации и транспортировании должны быть устойчивыми к воздействию климатических факторов внешней среды для видов климатических исполнений УХЛ 4.2 или 04.1 по ГОСТ 20790—82.

2.4.6.2. Излучатели должны быть устойчивыми к механическим воздействиям по ГОСТ 20790—82 для группы 2.

2.4.6.3. Излучатели должны быть водонепроницаемыми при погружении их в воду до уровня, указанного в п. 2.4.4.2.

2.4.6.4. Рабочие поверхности излучателей, одновременно относящиеся к группе а и подгруппе в должны быть устойчивыми к действию стирающих нагрузок при их движении по озвучиваемой

поверхности, смазанной вазелиновым маслом по ГОСТ 3164—78, со скоростью не менее 3 см/с и среднем давлении на рабочую поверхность не менее 8 кПа.

2.4.6.5. Наружные поверхности излучателей типа 1 и нерабочие части излучателей типов 2 и 3, приспособления, установленные в них, должны быть устойчивыми к дезинфекции 3%-ным раствором перекиси водорода по ГОСТ 177—77 с добавлением 0,5% моющего средства типа «Лотос» или «Астра» по ГОСТ 25644—83, или тройного раствора (2% формалина по ГОСТ 1625—75+1,5% двууглекислого натрия по ГОСТ 2156—76+0,3% технического синтетического фенола по ГОСТ 23519—79) или других холодных дезинфицирующих растворов.

2.4.6.6. Рабочие части излучателей тип 2 и 3 должны быть устойчивыми к стерилизации холодными стерилизующими растворами.

2.4.7. *Требования к надежности*

2.4.7.1. Излучатели должны сохранять работоспособность после работы в течение 1 мин без нагрузки (на воздухе) при подведении к ним высокочастотных колебаний напряжением, соответствующим излучению ультразвуковых колебаний в воду эффективной интенсивностью не менее 0,4 Вт/см^2.

2.4.7.2. Излучатели должны быть работоспособными после работы в течение 3 циклов в режиме: 15 мин — излучение ультразвуковых колебаний эффективной интенсивностью не менее 0,4 Вт/см^2 и 10 мин — при отсутствии излучения.

2.4.7.3. По последствиям отказа излучатели относят к классу В по ГОСТ 23256—86. Показатели надежности излучателей должны соответствовать требованиям табл. 1. За отказ излучателей при проверке установленной безотказной наработки и средней наработки на отказ принимают их несоответствие требованиям п. 2.4.3.

Таблица 1

Наименование показателя надежности и единица измерения	Значение показателя надежности излучателей					
	ремонтируемых		неремонтируемых		ремонтируемых	неремонтируемых
	группы и подгруппы					
	а+в	а, б, в, г	а+в	а, б, в, г	а+в и а, б, в, г	
	до 01 01.90				с 01 01 90	
1. Установленная безотказная наработка, циклов, не менее	2000	3000	2000	3000	4000	4000
2. Средняя наработка на отказ, циклов, не менее	4000	5000	—	—	8000	—

Продолжение табл. 1

Наименование показателя надежности и единица измерения	Значение показателя надежности излучателей					
	ремонтируемых		неремонтируемых		ремонтируемых	неремонтируемых
	группы и подгруппы					
	а+в	а, б, в, г	а+в	а, б, в, г	а+в и а, б, в, г	
	до 01 01 90				с 01 01 90	
3. Средняя наработка до отказа, циклов, не менее	—	—	4000	5000	—	8000
4. Полный установленный срок службы, лет, не менее	2,5	3,0	2,0	2,5	3,5	3,5
5. Установленный срок сохраняемости при условии непрерывного хранения, лет, не менее	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
6. Среднее время восстановления работоспособного состояния, часов, не более	1	1	—	—	1	—

Примечания:

1. а+в — обозначает излучатели, одновременно относящиеся к группе а по п. 1.1.2 и подгруппе в по п. 1.1.3.

2. а, б, в, г — обозначает излучатели любых комбинаций групп по п. 1.1.2 с подгруппами по п. 1.1.3, кроме а+в.

2.4.7.4. *Срок службы излучателей* нормируют при условии эксплуатации излучателей всех групп и подгрупп по 90 циклов в неделю в режиме по п. 2.4.7.2 и дополнительно излучателей группы а подгруппы в в режиме по п. 2.4.6.4. Критерий предельного состояния — невозможность или экономическая нецелесообразность их восстановления ремонтом.

2.4.7.5. Показатели сохраняемости должны соответствовать требованиям, изложенным в табл. 1 (п. 5). Критерии сохраняемости — возможность приведения излучателей в работоспособное состояние после хранения в условиях по п. 5.2 только проведением регламентных работ, предусмотренных эксплуатационной документацией.

2.4.7.6. Конструкцией ремонтируемых излучателей должна быть обеспечена быстрая разборка и сборка и легкий доступ к наиболее отказоспособным деталям и сборочным единицам. В этих излучателях должна быть предусмотрена возможность проверки промежуточных характеристик, необходимых для поиска неисправностей.

Среднее время восстановления работоспособного состояния должно соответствовать указанному в табл. 1 (п. 6).

2.4.8. *Требования к безопасности*

2.4.8.1. Температура рабочей поверхности излучателя после работы при условиях и режимах, указанных в пп. 2.4.7.1 и 2.4.7.2, не должна превышать 42°С при начальной температуре воды (25±1)°С.

2.4.8.2. Радиус притупления рабочих частей излучателей не должен быть менее 0,3 мм.

2.4.8.3. На рабочих частях излучателей не должно быть заусенцев.

2.5. Комплектность

В комплект излучателя должны входить принадлежности (ванночки, векорасширители, предметные футляры и т. д.), паспорт по ГОСТ 2.601—68 и другие изделия и документация при необходимости. Паспорт излучателя должен соответствовать указаниям, изложенным в приложении 2.

2.6. Маркировка

2.6.1. Маркировку излучателей, потребительской тары и (или) футляров, а также транспортных ящиков проводят в соответствии с ГОСТ 20790—82 с учетом требований настоящего стандарта и технических условий на излучатели конкретных моделей.

2.6.2. На каждом излучателе следует указывать:

товарный знак предприятия-изготовителя;

шифр излучателя;

порядковый номер излучателя по системе нумерации предприятия-изготовителя;

две последние цифры года выпуска.

Примечание. На малогабаритных излучателях, не имеющих ручек, вместо шифра излучателя допускается указывать числовое значение частоты преобразования и порядковый номер излучателя.

2.6.3. Маркировка излучателей, предназначенных для экспорта, должна соответствовать требованиям заказа-наряда внешнеторговой организации и должна содержать:

товарный знак экспортера;

шифр излучателя;

порядковый номер излучателя по системе нумерации предприятия-изготовителя;

две последние цифры года выпуска.

Примечание. На малогабаритных излучателях, не имеющих ручек, вместо шифра излучателя допускается указывать числовое значение частоты преобразования и порядковый номер излучателя.

2.6.4. Маркировка потребительской тары или футляров должна содержать:

товарный знак предприятия-изготовителя;

обозначение излучателя;

число излучателей каждой модели (при групповой упаковке);

год и месяц упаковывания;

обозначение технических условий на излучатели конкретной модели.

2.6.5. Маркировка потребительской тары или футляров излучателей, предназначенных для экспорта, должна соответствовать заказу-наряду и содержать:

обозначение экспортера;

товарный знак экспортера;

обозначение излучателя;

надпись «Сделано в СССР».

Примечание. В случае экспортирования излучателей по линии Государственного комитета Совета Министров СССР по внешним экономическим связям (ГКЭС) наименование внешнеторговой организации и ее товарный знак не указывают.

2.6.6. Транспортная маркировка грузовых мест — по ГОСТ 14192—77. На ящиках должны быть нанесены манипуляционные знаки, соответствующие надписям «Осторожно, хрупкое», «Боится сырости».

2.6.7. Транспортная маркировка грузов для экспорта должна соответствовать требованиям заказа-наряда внешнеторговой организации, а при отсутствии в нем данных транспортной маркировки — в соответствии с требованиями ГОСТ 14192—77.

2.7. Упаковку излучателей проводят по ГОСТ 20790—82.

2.8. В технических условиях на излучатели конкретных моделей приводят:

тип, группу, подгруппу, вид, ремонтопригодность излучателя соответствии с разд. 2 настоящего стандарта);

характеристики по пп. 2.3; 2.4.1; 2.4.2 (при необходимости) (в соответствии с разд. 2 настоящего стандарта;

массу; упаковку с вариантами защиты при хранении и другие требования (при необходимости).

3. ПРИЕМКА

3.1. Излучатели принимают в соответствии с требованиями ГОСТ 20790—82, настоящего стандарта и технических условий на излучатели конкретных моделей.

3.2. Для проверки соответствия излучателей требованиям настоящего стандарта и технических условий на излучатели следует проводить приемо-сдаточные и периодические испытания.

Объем приемо-сдаточных и периодических испытаний должен соответствовать приведенному в табл. 2 с дополнениями, изложенными в технических условиях на излучатели конкретных моделей.

Таблица 2

Наименование проверяемого показателя	Номер пункта		Обязательность проверок при испытаниях	
	требований	методов испытаний	приемо-сдаточных	периодических
1. Упаковка	2.7	4.23	—	+
2. Комплектность	2.5	4.23	+	+
3. Маркировка	2.6	4.23	+	+
4. Материалы и покрытия	2.4.5	4.10	—	+
5. Наличие маркировки или знаков допустимого уровня погружения в воду	2.4.4.2	4.7	—	+
6. Качество выполнения поверхностей излучателя	2.4.4.3	4.7	+	+
7. Радиусы притупления рабочих частей излучателя	2.4.8.2	4.21	+	+
8. Отсутствие заусенцев	2.4.8.3	4.22	+	+
9. Длина соединительного кабеля	2.4.4.1	4.6	—	+
10. Положение рабочей поверхности излучателей группы а подгруппы в	2.4.4.4	4.8	—	+
11. Положение рабочей поверхности излучателей, кроме излучателей групп а подгруппы в	2.4.4.5	4.9	—	+
12. Значение эффективной площади	2.4.1	4.2	—	+
13. Диаметр цилиндрической рабочей поверхности излучателя	2.4.2	4.3	—	+
14. Водонепроницаемость	2.4.6.3	4.13	+	+
15. Работоспособность и излучение ультразвуковых колебаний	2.3 2.4.3	4.5	+	+
16. Устойчивость к воздействию климатических факторов	2.4.6.1	4.11	—	+
17. Устойчивость к воздействию механических факторов	2.4.6.2	4.12	—	+
18. Действие стирающих нагрузок	2.4.6.4	4.18.2	—	+
19. Устойчивость к дезинфекции	2.4.6.5	4.14	—	+
20. Устойчивость к стерилизации	2.4.6.6	4.15	—	+
21. Работоспособность после работы на воздухе	2.4.7.1	4.16	—	+
22. Продолжительная работа	2.4.7.2	4.17	—	+
23. Установленная безотказная наработка, средняя наработка на отказ (до отказа)	2.4.7.3 2.4.7.4	4.18	—	+
24. Показатели долговечности	2.4.7.3 2.4.7.4	4.19	—	+
25. Показатели сохраняемости	2.4.7.5	4.19	—	+
26. Температура нагрева рабочей поверхности	2.4.8.1	4.20	—	+

3.3. Приемо-сдаточные испытания

3.3.1. Перед проведением приемо-сдаточных испытаний излучатели должны быть подвергнуты технологической приработке по методике п. 4.24.

3.3.2. Приемо-сдаточным испытаниям подвергают каждый излучатель.

3.3.3. Если в процессе приемо-сдаточных испытаний будет установлено несоответствие излучателя хотя бы одному из указанных в табл. 2 требований или требований технических условий на излучатели конкретной модели, то результаты испытаний считают неудовлетворительными. Ремонтируемые излучатели после устранения дефектов повторно предъявляют техническому контролю.

Допускается проводить повторные испытания только по пунктам несоответствия и пунктам, по которым испытания не проводились.

3.4. Периодические испытания

3.4.1. Периодические испытания проводят не реже одного раза в год, кроме проверки показателей по пп. 2.3; 2.4.1; 2.4.2; 2.4.4.1; 2.4.4.2; 2.4.4.4; 2.4.4.5; 2.4.6.1; 2.4.6.2; 2.4.6.4 — 2.4.6.6; 2.4.7.1; 2.4.7.2, которые проводят при выпуске установочной серии и в дальнейшем не реже одного раза в три года, и показателей по пп. 2.7 и 2.4.7.3 — 2.4.7.6, периодичность которых приведена ниже. Минимальный объем выборки для проведения испытаний определяют по ГОСТ 20790—82 (разд. 6).

3.4.2. Проверку показателей по пп. 2.7; 2 4.7.3 (п. 1—3 табл. 3) проводят не менее чем раз в три года, начиная с выпуска установочной серии. Рекомендуется распределенная по времени выпуска постановка образцов излучателей на испытания.

3.4.3. Проверку показателей по пп. 4—5 табл. 1 проводят один раз в течение серийного выпуска излучателей, начиная со второго года выпуска.

3.4.4. Планы испытаний и контроля разрабатывают и устанавливают в технических условиях на излучатели конкретных моделей в соответствии с классом В по ГОСТ 23256—86 со следующими дополнениями.

3.4.4.1. При проверке показателей по пп. 1 и 4 табл. 1: число испытуемых образцов не должно быть менее 5;

продолжительность испытаний каждого образца не должна быть менее значений, указанных в табл. 1;

отказов при проведении испытаний не должно быть.

3.4 4.2. Проверку показателей по пп. 2 и 3 табл. 1 проводят по ГОСТ 23256—86 (разд. 3) со следующими дополнениями:

в зависимости от серийного выпуска излучателей и возможностей их постановки на испытания допускается:

применять различные планы испытаний, предусмотренных ГОСТ 23256—86;

изменять план испытаний в ходе их проведения;

при проверке средней наработки на образцах проводить регламентные работы по п. 2.4.7.6, предусмотренные эксплуатационной документацией.

3.4.4.3. При проверке показателя по п. 5 (табл. 1):

число контролируемых образцов не должно быть менее 5;

продолжительность эксплуатационных наблюдений не должна быть менее значений, указанных в табл. 1;

число отрицательных исходов за время эксплуатационных наблюдений не должно быть более 1;

ремонтопригодность оценивают по результатам эксплуатации излучателей второго года выпуска в течение одного года с момента ввода их в эксплуатацию.

3.4.5. При коэффициенте унификации не менее 0,7 излучателя конкретной модели по сравнению с базовой моделью, входящих в один типовой ряд излучателей, допускается для периодического контроля показателей надежности использовать результаты испытаний базовой модели и результаты испытаний одного образца излучателя конкретной модели.

При этом значения проверяемых показателей надежности излучателей конкретных моделей выбирают такими же, что и базовой модели. В составы типовых рядов должны входить излучатели одноименные по ремонтопригодности, группе и подгруппе.

4. МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ

4.1. Проверку излучателей проводят при нормальных условиях по ГОСТ 20790—82 с учетом требований настоящего раздела. Перечень приборов и оборудования, необходимого для проведения испытаний, и требования к их основным характеристикам приведены в приложении 3.

4.2. Проверку номинальных значений эффективных площадей излучателей (п. 2.4.1) проводят по методике, изложенной в приложении 4.

Проверку проводят при помощи измерительных инструментов, обеспечивающих определение площади с погрешностью не более ±5%.

4 3. Проверку диаметров цилиндрических рабочих поверхностей излучателей (п. 2.4.2) проводят при помощи измерительного инструмента.

4.4. Проверку требований по пп. 2.3; 2.4.3; 2.4.7.1; 2.4.7.2; 2.4.7.4; 2.4.8.1 проводят после выполнения следующих операций:

4 4.1. Собирают установку, состоящую из источника высокочастотных электрических колебаний, подключенного к нему проверяемого излучателя, установленного в измерителе мощности ультразвука или в испытательной ванне.

Параллельно входу излучателя подключают высокочастотный вольтметр. Номинальная частота генерируемых источником электрических колебаний должна совпадать с номинальной частотой проверяемого излучателя.

4.4.1.1. Излучатель устанавливают в горловине измерителя мощности ультразвука таким образом, чтобы его рабочая поверхность была погружена в воду на глубину не менее 1 мм, но не выше условия, указанного в п. 2.4.4.2.

4.4.1.2. Излучатель устанавливают в испытательной ванне с водой до уровня, указанного в п. 2.4.4.2.

4.5. Проверку работоспособности и излучения ультразвуковых колебаний (пп. 2.3; 2.4.3) проводят после выполнения операций по пп. 4.4.1; 4.4.1.1 следующим образом.

4.5.1. Регулируя при помощи источника высокочастотных электрических колебаний напряжение на входе излучателя, добиваются, чтобы показания измерителя мощности ультразвука соответствовали значению мощности ультразвука P, при которой погрешность ее измерения не превышает $\pm 15\%$, а эффективная интенсивность излучения ультразвуковых колебаний I соответствует условию

$$I = \frac{P}{S_{эф}} \geqslant 1 \text{ Вт/см}^2,$$

где $S_{эф}$ — номинальное значение эффективной площади проверяемого излучателя, см^2.

4.5.2. При помощи вольтметра измеряют напряжение высокочастотных электрических колебаний, подводимое к излучателю для обеспечения мощности ультразвука P по п. 4.5.1.

4.5.3. При помощи источника высокочастотных электрических колебаний поддерживают в течение одной минуты показания измерителя мощности ультразвука неизменными. При этом показания вольтметра не должны изменяться более чем на $\pm 15\%$ значения, измеренного по п. 4.5.2.

4.6. Проверку длины соединительного кабеля (п. 2.4.4.1) проводят при помощи рулетки с пределами допускаемых погрешностей измерения по ГОСТ 7502—80.

4.7. Проверку наличия у излучателей знаков допустимого их погружения в воду (п. 2.4.4.2) и качества выполнения их внешнего вида (п. 2.4.4.3) проводят путем визуального осмотра и сличения с конструкторской документацией.

4.8. Проверку уровня рабочей поверхности излучателей группы а подгруппы в (п. 2.4.4.4) проводят при помощи лекальной линейки типа ЛД по ГОСТ 8026—75, установленной ребром на рабочей поверхности излучателя. Между ребром линейки и корпусом держателя преобразователя должен быть просвет.

4.9. Проверку уровня рабочей поверхности излучателей, кроме излучателей по п. 4.8 (п. 2.4.4.5), проводят при помощи штангенглубиномера по ГОСТ 162—80.

4.10. Проверку материалов и защитно-декоративных покрытий (п. 2.4.5) проводят по ГОСТ 9.302—79 и путем визуального осмотра и сличения с конструкторской документацией.

4.11. Проверку устойчивости к воздействию климатических факторов внешней среды (п. 2.4.6.1) проводят по ГОСТ 20790—82 со следующими дополнениями.

При испытаниях на тепло- и холодоустойчивость при эксплуатации время выдержки излучателей в камерах тепла и холода должно составлять по 2 ч. После испытаний проводят проверку на соответствие требованиям п. 2.4.3.

Проверку тепло- и холодоустойчивости, а также влагоустойчивости при транспортировании проводят в транспортной таре по ГОСТ 20790—82. При испытаниях на тепло- и холодоустойчивость время выдержки излучателей в камерах тепла и холода должно составлять по 2 ч. После извлечения из камер время выдержки при нормальных условиях не должно быть более 4 ч. После испытаний проводят проверку на соответствие требованиям пп. 2.4.3.

4.12. Проверку устойчивости к воздействию механических факторов при эксплуатации и транспортировании (п. 2.4.6.2) проводят по ГОСТ 20790—82. После испытаний излучатели должны соответствовать требованиям п. 2.4.3.

4.13. Проверка водонепроницаемости излучателя (п. 2.4.6.3) на стадии его сборки.

4.13.1. Излучатель погружают в воду до уровня по п. 2.4.4.2, гарантирующего его водонепроницаемость.

4.13.2. В течение 1 мин во внутреннюю полость излучателя подают воздух под давлением 30,4—50,7 кПа. При этом не должно быть образования пузырьков воздуха на погруженных частях излучателя.

4.14. Проверка устойчивости к дезинфекции (п. 2.4.6.5).

4.14.1. Наружные поверхности излучателя промывают теплой водой с мылом с одновременным протиранием их ватным или марлевым тампоном.

4.14.2. До уровня по п. 2.4.4.2 погружают излучатель в дезинфицирующий раствор по п. 2.4.6.5.

4.14.3. По истечении 1 ч излучатель извлекают из раствора, его поверхности протирают ватным или марлевым тампоном, смоченным в 96%-ном растворе этилового спирта по ГОСТ 5962—67. После испытаний внешний вид излучателя и его покрытий по п. 2.4.5 не должен измениться.

4.15. Проверка устойчивости к стерилизации (п. 2.4.6.6).

4.15.1. До уровня по п. 2.4.4.2 погружают излучатель в стерилизирующий раствор по п. 2.4.6.6.

4.15.2. По истечении 45 мин излучатель извлекают из раствора, и его поверхность протирают ватным или марлевым тампоном,

смоченным стерильной водой. После испытаний внешний вид излучателя и его покрытий по п. 2.4.5 не должен измениться.

4.16. Проверку работоспособности излучателя после его работы на воздухе (п. 2 4.7.1) проводят следующим образом:

4.16.1. Выполняют операции по пп. 4.4.1 4.4.1.1; 4.5.1; 4.5,2.

4.16.2. При помощи источника электрических колебаний и вольтметра по п. 4.4.1 устанавливают на входе излучателя напряжение высокочастотных электрических колебаний U, В, соответствующее эффективной интенсивности ультразвуковых колебаний I. Напряжение (U) в вольтах вычисляют по формуле

$$U=\sqrt{\frac{U_0^2}{P}\cdot I\cdot S_{эф}}, \qquad (1)$$

где U_0 — напряжение высокочастотных электрических колебаний, В, измеренное по п. 4.5.2.

P — мощность ультразвука, Вт, установленная по п. 4.5.1.

$S_{эф}$ — номинальное значение эффективной площади, см^2, проверяемого излучателя; I=0,4 Вт/см^2. Аналогичным образом определяют напряжение и при других значениях I.

4.16.3. Извлекают излучатель из измерителя мощности ультразвука.

4.16.4. Через 1 мин прекращают подачу на его вход высокочастотных электрических колебаний. Измерение времени проводят при помощи секундомера.

4.16.5. Выполняют операции по пп. 4.4.1.1; 4.5.1 — 4.5.3.

4.17. Проверку продолжительной работы излучателя (п. 2.4.7.2) проводят после выполнения операций по пп. 4.16.1; 4.16.2 следующим образом:

4.17.1. Через 15 мин прекращают подачу на вход излучателя высокочастотных электрических колебаний.

4.17.2. Через 10 мин выполняют операции по пп. 4.16.2; 4.17.1.

4.17.3. Таким же образом в третий раз повторяют операции по п. 4.17.2.

4.17.4. Через 10 мин выполняют операции по пп. 4.5.1—4.5.3. Время излучения ультразвуковых колебаний и паузы измеряют при помощи секундомера. Допускается проверку п. 2.4.7.2 проводить в ускоренном режиме. Эквивалентное время проведения испытаний ($T_{пр}$) в минутах вычисляют по формуле

$$T_{пр}=\frac{3\cdot\tau_{изл}\cdot I}{I_{пр}}, \qquad (2)$$

где I = 0,4 Вт/см^2;

$I_{пр}$ — установленная при проверке эффективная интенсивность ультразвуковых колебаний, Вт/см^2.

$\tau_{изл} = 15$ мин — время излучения ультразвуковых колебаний в течение одного цикла.

Для обеспечения эффективной интенсивности $I_{пр}$ выполняют операции по пп. 4.16.1; 4.16.2 и в формуле (1) взамен I подставляют значение $I_{пр}$. После излучения ультразвуковых колебаний в течение времени $T_{пр}$ при эффективной интенсивности $I_{пр}$ выполняют операции по пп. 4.5.1—4.5.3. Во время проверки допускается делать перерыв в течение не более 10 мин.

4.18. Проверку установленной безотказной наработки $T_у$ и средней наработки на отказ (до отказа) $T_{ср}$ (п. 2.4.7.3) излучателей всех групп и подгрупп проводят в эквивалентном указанному в п. 2.4.7.2 режиме излучения ультразвуковых колебаний. Излучатели одновременно относящиеся к группе а и подгруппе в, дополнительно или одновременно подвергают действию стирающих нагрузок в эквивалентном указанному в п. 2.4.6.4 режиме движения излучателей по озвучиваемой поверхности.

4.18.1. Проверка излучателей в эквивалентном режиме излучения ультразвука

4.18.1.1. Эквивалентное время проведения испытаний на установленную безотказную наработку ($T_у'$) в минутах и на среднюю наработку на отказ ($T_{ср}'$) в минутах вычисляют по формулам

$$T_у' = \frac{\tau_{изл} \cdot T_у \cdot I}{I_{исп}}; \qquad T_{ср}' = \frac{\tau_{изл} \cdot T_{ср} \cdot I}{I_{исп}}, \tag{3}$$

где $I = 0{,}4$ Вт/см^2 — нормируемое по п. 2.4.7.2 значение эффективной интенсивности;

$I_{исп}$ — интенсивность ультразвуковых колебаний, устанавливаемая при испытаниях, Вт/см^2.

4.18.1.2. Выполняют операции по пп. 4.16.1—4.16.3 и 4.4.1.2. При выполнении операции по п. 4.16.2 принимают $I = I_{исп}$ по п. 4.18.1.1.

4.18.1.3. По истечении времени $T_у'$ по п. 4.18.1.1 выполняют операции по п. 4.16.5.

4.18.1.4. При проверке средней наработки на отказ через время ($T_{ср}' - T_у'$) в минутах оставшееся после проверки $T_у$ проводят проверку по п. 4.16.5.

Результаты проверки считают положительными, если общее число отказом не превышает допустимого в соответствии с выбранным по п. 3.4.4. планом испытаний.

4.18.2. Проверка действия стирающих нагрузок (2.4.6.4)

4.18.2.1. Эквивалентное время проведения испытаний на установленную безотказную наработку ($T_у''$) в минутах и на среднюю наработку на отказ ($T_{ср}''$) в минутах вычисляют по формулам:

$$T_у'' = \frac{\tau_{изл} \cdot \vartheta_{нор} \cdot T_у}{\vartheta_{исп}} \quad \text{и} \quad T_{ср}'' = \frac{\tau_{изл} \cdot \vartheta_{нор} \cdot T_{ср}}{\vartheta_{исп}},$$

где $\vartheta_{нор}$ — нормируемая по п. 2.4.6.4 средняя скорость движения излучателя по озвучиваемой поверхности, см/с;

$\vartheta_{исп}$ — установленная при испытаниях средняя скорость движения излучателя по озвучиваемой поверхности, см/с.

4.18.2.2. Испытуемый излучатель своей рабочей поверхностью прижимают к озвучиваемой поверхности испытательной установки под давлением 8—10 кПа. Озвучиваемую поверхность предварительно смазывают вазелиновым маслом по ГОСТ 8164—78. В качестве имитатора озвучиваемой поверхности может быть использована кожа или другой близкий к ней материал. В процессе испытаний следят за качеством смазки и температурой трущихся поверхностей, которая не должна повышаться более чем до 50°С. Температуру определяют при помощи термометра.

4.18.2.3. По истечении времени $T_у''$ и через время $(T_{ср}'' — T_у'')$ в минутах оставшееся после проверки $T_у$, выполняют операции по п. 4.16.5 и визуальным путем проводят проверку качества покрытий рабочей поверхности излучателя. На рабочей поверхности не должно наблюдаться участков стирания покрытий и их отслоения.

4.18.3. Допускается проводить проверку по п. 4.18.2 путем испытаний действия стирающих нагрузок на рабочую поверхность преобразователя излучателя, однотипного с используемым в излучателе. При этом перед проведением испытаний преобразователь устанавливают в держателе, имитирующем условия установки его в излучателе. Выполняют операции по пп. 4.16.1 — 4.16.3. Извлекают преобразователь из держателя и выполняют операции по пп. 4.18.2.1 — 4.18.2.3. При этом вместо излучателя испытывают преобразователь.

4.19. Проверку долговечности и сохраняемости (пп. 2.4.7.3 (пп. 4 и 5 табл. 1) — п. 2.4.7.5) проводят по ГОСТ 23256—86 путем подконтрольной эксплуатации и хранения или путем сбора и обработки эксплуатационной информации об излучателях.

4.20. Проверку температуры нагрева рабочей поверхности излучателя (п. 2.4.8.1) проводят после выполнения операций по пп. 4.16.1, 4.16.2 при помощи термометра следующим образом. Через 15 мин после начала излучения отключают подводимое к излучателю напряжение и не более чем через 15 с после этого измеряют температуру рабочей поверхности.

4.21. Проверку радиуса притупления рабочих частей (п. 2.4.8.2) излучателей проводят путем измерения с пределом допускаемой погрешности не более 0,33 допуска на измеряемый размер по ГОСТ 8.051—81.

4.22. Отсутствие заусенцев (2.4.8.3) проверяют визуально.

4.23. Проверку комплектности (п. 2.5), маркировки (п. 2.6), упаковки (п. 2.7) проводят внешним осмотром и сличением с документацией.

4.24. Технологическую приработку (п. 3.3.1) проводят следующим образом: выполняют операции по пп. 4.16.1 и 4.16.2. Через 15 мин после начала излучения выполняют операции по п. 4.16.5.

5. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

5.1. Излучатели транспортируют всеми видами транспорта в соответствии с требованиями ГОСТ 20790—82 и правилами перевозки грузов, действующими на транспорте каждого вида. Вид отправки — мелкая отправка.

5.2. Условия транспортирования излучателей вида климатического исполнения УХЛ 4.2 — по условиям хранения 5, а исполнения О4.1 — по условиям хранения 6 ГОСТ 15150—69.

5.3. Излучатели исполнения УХЛ 4.2 в транспортной упаковке предприятия-изготовителя должны храниться на складах в условиях хранения 2, исполнения О4.1 — в условиях хранения 1 по ГОСТ 15150—69.

6. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

6.1. Изготовитель гарантирует соответствие излучателей требованиям настоящего стандарта и технических условий на излучатели конкретной модели при соблюдении условий эксплуатации, хранения и транспортирования, установленных настоящим стандартом.

6.2. Гарантийный срок эксплуатации излучателей — 18 мес со дня ввода в эксплуатацию.

6.3. Гарантийный срок хранения — 12 мес с момента изготовления.

6.4. Для излучателей, предназначенных для экспорта, гарантийный срок эксплуатации — 18 мес со дня ввода в эксплуатацию, но не более 24 мес с момента проследования их через Государственную границу СССР.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1
Справочное

ПОЯСНЕНИЯ ТЕРМИНОВ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В СТАНДАРТЕ

Термин	Пояснение
1. Аппарат для ультразвуковой терапии	Устройство для генерирования и передачи тканям человека ультразвуковых колебаний в лечебных целях, состоящее из электронного блока и излучателей ультразвука
2. Излучатель ультразвука	Устройство, предназначенное для преобразования электрических колебаний частотой 0,02—11,0 МГц в механические колебания той же частоты и передачи этих колебаний тканям человека и состоящее из преобразователя и его держателя
3. Излучающая поверхность излучателя ультразвука	Внешняя поверхность излучателя, излучающая ультразвуковые колебания
4. Интенсивность ультразвука	Энергия, переносимая ультразвуковой волной через площадку, перпендикулярную к направлению распространения волны в единицу времени, Вт/см^2
5. Максимальная номинальная эффективная интенсивность ультразвука	Наибольшая нормируемая для данного аппарата эффективная интенсивность ультразвуковых колебаний, Вт/см^2
6. Максимальная номинальная мощность излучения ультразвука	Наибольшая нормируемая для данного аппарата мощность излучения ультразвуковых колебаний при максимальной номинальной эффективной интенсивности ультразвука, Вт
7. Мощность излучения ультразвука	Энергия, передаваемая ультразвуковой волной от рабочей поверхности излучателя в единицу времени, Вт
8. Рабочая поверхность	Внешняя поверхность излучателя, предназначенная непосредственно для передачи ультразвуковых колебаний в ткани человека
9. Ультразвуковая терапия	Метод лечения заболеваний механическими колебаниями частотой 0,02—11,0 МГц
10. Эффективная интенсивность ультразвука	Частное от деления мощности излучения ультразвуковых колебаний на эффективную площадь излучателя, Вт/см^2

ПРИЛОЖЕНИЕ 2
Рекомендуемое

УКАЗАНИЯ ПО СОСТАВЛЕНИЮ ПАСПОРТА

Паспорт излучателя должен соответствовать требованиям ГОСТ 2.601—68 и ГОСТ 2.609—79.

1. В разделе «Назначение» должны быть указаны его обозначение, тип, группа, подгруппа, ремонтируемый излучатель или неремонтируемый и др. сведения (при необходимости).

2. В разделе «Технические данные» должны быть приведены характеристики излучателя по пп. 2.3; 2.4.1; 2.4.2; 2.4.5; 2.4.6.1—2.4.6.6; 2.4.7.1; 2.4.7.2; 2.4.8.1 и другие (при необходимости), а также измеренные при выпуске и (или) проведении регламентных работ и ремонте, следующие характеристики:

2.1. Напряжения высокочастотных электрических колебаний, подводимых к излучателю, соответствующие номинальным значениям эффективных интенсивностей ультразвуковых колебаний, выбираемых из ряда, указанного в ГОСТ 25052—87 (разд. 1). При этом выбираемые из ряда значения интенсивностей должны соответствовать интенсивностям, установленным в технических условиях на аппараты конкретных типов в состав которых входит излучатель.

2.2. Крайние допустимые значения напряжений высокочастотных электрических колебаний, соответствующие крайним допустимым значениям эффективных интенсивностей ультразвуковых колебаний, определяемым согласно ГОСТ 25052—87 (разд. 1) из следующих условий:

относительное отклонение максимального значения эффективной интенсивности ультразвуковых колебаний должно составлять:

до 01.01.90 — не более ±45% максимального выбранного из ряда по п. 2.1 значения номинальной интенсивности;

с 01.01.90 — не более ±35% максимального выбранного из ряда по п. 2.1 значения интенсивности.

Относительные отклонения эффективных интенсивностей ультразвуковых колебаний менее максимального значения должны составлять:

до 01.01.90 — не более ±50% значений номинальных интенсивностей, выбранных из ряда по п. 2.1;

с 01.01.90 — не более ±40% значения номинальных интенсивностей, выбранных из ряда по п. 2.1.

3. В разделе «Устройство и принцип работы» должен быть приведен чертеж общего вида излучателя, на котором должны быть указаны основные элементы его конструкции; маркировка и знаки допустимого уровня погружения их в воду по п. 2.4.4.2; маркировка, знаки или указания по контролю положения рабочей поверхности излучателей типов 2 и 3 и другие сведения.

ПРИЛОЖЕНИЕ 3
Справочное

ПЕРЕЧЕНЬ ПРИБОРОВ И ОБОРУДОВАНИЯ, НЕОБХОДИМОГО ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ИСПЫТАНИЙ ИЗЛУЧАТЕЛЕЙ

Наименование	Основные характеристики и (или) обозначение документа
1. Вольтметр высокочастотный	ГОСТ 8711—78 или ГОСТ 14014—82. Диапазон измерений от 1 до 100 В. Класс точности не ниже 2,5 в частотном диапазоне до 6 МГц
2. Весы	ГОСТ 23711—79. Верхний предел взвешивания не менее 0,5 кг, цена деления не более 5 г по ГОСТ 23676—79
3. Вибростенд	Частота вибрации 10—55 Гц с погрешностью ±10%. Диапазон устанавливаемых амплитуд вибрации 0,15—0,35 мм с погрешностью ±20%
4. Источник высокочастотных электрических колебаний	Выходное напряжение от 0 до 100 В; частота генерируемых электрических колебаний ($f_{ном}$+ +0,02%), где $f_{ном}$ — номинальная частота электрических колебаний, преобразуемых излучателем в ультразвуковые колебания, МГц; выходная электрическая мощность не менее $2P$, где P — мощность ультразвука, требуемая от излучателя при измерениях. Емкость нагрузки, пф, не менее $C \approx \frac{300 \cdot S_{эф} \cdot f_{ном}}{0,88}$, где $S_{эф}$ — числовое значение эффективной площади излучателя, см^2; Относительное отклонение напряжения высокочастотных электрических колебаний не более ±1% при изменении напряжения сети на ±10%
5. Измеритель мощности ультразвука	Погрешность измерения мощности ультразвука $P=S_{эф} \cdot I$ на частоте ($f_{ном}$±0,03%) не более ±15%, где I — эффективная интенсивность излучения ультразвука, Вт/см^2, $S_{эфф}$ — номинальная *эффективная площадь излучателя ультразвука*, см^2
6. Испытательная ванна	Внутренние размеры не менее 500×260× ×230 мм^3. Заполнена водой. Коэффициент ослабления ультразвуковых колебаний не менее 30 дБ
7. Камера тепла и влаги	Диапазон устанавливаемых значений относительной влажности 80—100% при температуре 10—40°С, допустимые отклонения от номинальных устанавливаемых значений, не более: относительной влажности ±3%; температуры ±3°С. Размер камеры не менее 600×600× ×350 мм^3.

Продолжение

Наименование	Основные характеристики и (или) обозначение документа
8. Камера тепла и холода	Диапазон устанавливаемых температур минус 50 — плюс 60°С, допустимые отклонения от устанавливаемого значения не более ±3°С. Размер камеры не менее 600×600×350 мм³
9. Линейка измерительная металлическая	ГОСТ 427—75. Верхний предел 100 мм, класс точности не менее 2,0
10. Линейка лекальная тип ЛД	ГОСТ 8026—75. Класс точности не менее 1,0, длина не менее 100 мм.
11. Манометр	ГОСТ 2405—80. Верхний предел измерений 0,1 МПа, класс точности не менее 1,5
12. Рулетка	ГОСТ 7502—80. Верхний предел измерений не менее 3 м, цена деления не более 5 мм
13. Ударный стенд	Пиковое ударное ускорение 10 g с допустимым отклонением ±20%, длительность действия ударного ускорения 16 мс с допустимым отклонением ±30%
14. Термометр электрический	Предел погрешности измерения температуры поверхности твердого тела не более ±3°С в диапазоне 20 — 85°С
15. Частотомер электронносчетный	ГОСТ 22335—77. Верхний предел измеряемых частот не менее 6 МГц, предел погрешности — не более $\pm 10^{-5}$ измеряемого значения ±1 Гц
16. Штангенглубиномер	ГОСТ 162—80. Диапазон измерений от 0 до не менее 100 мм, предел погрешности не более ±0,1 мм
17. Штангенциркуль	ГОСТ 166—80. Диапазон измерений от 0 до не менее 150 мм, предел погрешности не более ±0,05 мм

ПРИЛОЖЕНИЕ 4

Обязательное

МЕТОДИКИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЗНАЧЕНИЙ ЭФФЕКТИВНЫХ ПЛОЩАДЕЙ ИЗЛУЧАТЕЛЕЙ

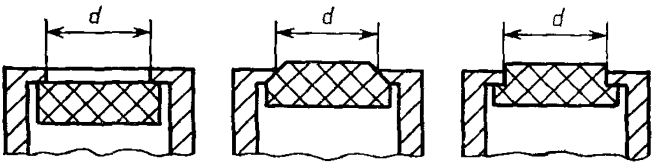
1. При проверке излучателей группы а и б с плоской рабочей поверхностью эффективную площадь определяют по формуле

$$S_{эфф}=0{,}7\ d^2, \qquad (1)$$

где d — диаметр рабочей поверхности излучателя, измеренный по черт. 1, мм.

Излучатели группы б

Излучатели группы а



Черт. 1

2. При проверке излучателей с полностью активной цилиндрической рабочей поверхностью эффективную площадь определяют по формуле

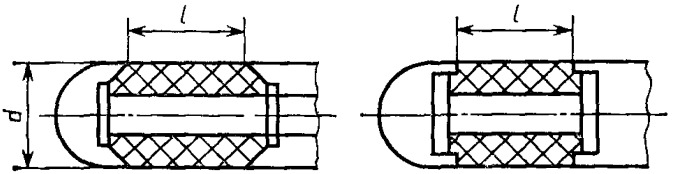
$$S_{эфф}=0,9\ \pi\left(d-\frac{2\,K}{f}\right)\cdot l, \qquad (2)$$

где

d и l — диаметр и длина рабочей поверхности излучателя, измеренные по черт. 2;

K — волновое число используемой пьезокерамики;

f — номинальная частота ультразвуковых колебаний, кГц.



Черт. 2

3. При проверке излучателей с полуактивной цилиндрической рабочей поверхностью эффективную площадь определяют по выражению

$$S_{эфф}=0,45\,\pi\left(d-\frac{2\,k}{f}\right)\cdot l, \qquad (3)$$

где d, l, k, f — величины измеряемые в устанавливаемые в п. 2 настоящего приложения.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

1. **РАЗРАБОТАН И ВНЕСЕН** Министерством приборостроения, средств автоматизации и систем управления СССР, Министерством здравоохранения СССР

ИСПОЛНИТЕЛИ

А. П. Леонтьев (*руководитель разработки*); **Б. И. Минченкова**; **А. В. Рябоконь**; **А. Н. Гришин**; **Ю. Е. Алферов**

2. **УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ** Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 24.12.87 № 4898

3. Срок первой проверки 1991 г.; периодичность проверки 5 лет.

4. Стандарт содержит все требования СТ СЭВ 2588—80, кроме требования к ряду максимальных мощностей ультразвуковых колебаний.

5. В стандарт введен стандарт МЭК 601—2—5, часть 2

6. ВЗАМЕН ГОСТ 25053—81.

7. **ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ**

Обозначение НТД, на который дана ссылка	Номер пункта, подпункта, приложения
ГОСТ 2.601—68	2,5; приложение 2
ГОСТ 2.609—79	Приложение 2
ГОСТ 8 051—81	4.21
ГОСТ 9.302—79	4.10
ГОСТ 9 303—84	2.4.5
ГОСТ 162—80	4.9; приложение 3
ГОСТ 166—80	Приложение 3
ГОСТ 177—77	2.4.6.5
ГОСТ 427—75	Приложение 3
ГОСТ 1625—75	2.4.6 5
ГОСТ 2156—76	2.4.6.5
ГОСТ 2405—80	Приложение 3
ГОСТ 3164—78	2.4.6.4
ГОСТ 5962—67	4.14.3
ГОСТ 7502—80	4.6; приложение 3
ГОСТ 8026—75	4.8; приложение 3
ГОСТ 8164—78	4.18.2.2
ГОСТ 8711—78	Приложение 3
ГОСТ 14014—82	Приложение 3
ГОСТ 14192—77	2.6.6; 2.6 7
ГОСТ 15150—69	2.4.6.1; 5.2; 5.3

Продолжение

Обозначение НТД, на который дана ссылка	Номер пункта, подпункта, приложения
ГОСТ 20790—82	2.1; 2.4.6.1; 2.4 6 2; 2 6.1; 2.7; 3.1; 3.4.1; 4.1; 4.11; 4.12; 5.1
ГОСТ 22335—77	Приложение 3
ГОСТ 23256—86	2.4.7.3; 3.4.4.2; 3.4.4; 4.19
ГОСТ 23519—79	2.4.6.5
ГОСТ 23676—79	Приложение 3
ГОСТ 23711—79	Приложение 3
ГОСТ 25052—87	Приложение 2
ГОСТ 25644—83	2.4.6.5

Изменение № 1 ГОСТ 25053—87 Излучатели аппаратов для ультразвуковой терапии. Общие технические условия

Утверждено и введено в действие Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 13.03.89 № 447

Дата введения 01.10.89

Пункты 2.4.4.3, 2.4.5 изложить в новой редакции: «2.4.4.3. На внешних поверхностях излучателей не должно быть наплывов, трещин, раковин, царапин, а на металлических поверхностях с покрытием и рабочих поверхностях помимо этого — участков стирания и отслоения покрытий, превращающих значения, предусмотренные в рабочих чертежах на излучатели конкретных моделей.

2.4.5. Металлические части излучателей должны быть изготовлены из коррозионно-стойких материалов или предохранены от коррозии защитными или защитно-декоративными покрытиями и соответствовать условиям эксплуатации I по ГОСТ 9.303—84».

Пункт 2.4.6.4 дополнить примечанием: «Примечание. Требование вводится с 01.07 90»

Пункт 2 4 6.5 Заменить ссылки: ГОСТ 177—77 на ГОСТ 177—88, ГОСТ 25644—83 на ГОСТ 25644—88.

(Продолжение см. с. 258)

Пункт 2.4.7.2 изложить в новой редакции: «2.4.7.2. Излучатели должны обеспечивать продолжительную работу в течение 6 ч в повторно кратковременном режиме: 15 мин работы в непрерывном режиме излучения ультразвука при эффективной интенсивности не менее 0,4 Вт/см^2 и 10 мин при отсутствии излучения».

Пункт 2.6.3. Второй абзац исключить.

Пункт 4.7. Заменить слова: «их внешнего вида» на «поверхностей излучателя».

Пункт 4.10. Заменить ссылку: ГОСТ 9.302—79 на ГОСТ 9.302—88.

Пункт 4.17.3 исключить.

Пункт 4.17.4. Формула (2). В числителе заменить значение: 3 на 14.

Пункт 4.18.2.2. Заменить ссылку: ГОСТ 8164—78 на ГОСТ 8164—87.

Приложение 2. Исключить ссылку: «и ГОСТ 2.609—79».

Приложение 3. Пункт 15. Исключить ссылку: ГОСТ 22335—77.

(ИУС № 5 1989 г.)

Редактор *М. В. Глушкова*
Технический редактор *Л. А. Никитина*
Корректор *Т. И. Кононенко*

Сдано в наб. 13 01 88 Подп. в печ. 10.03 88 1,75 усл п. л. 1,75 усл. кр.-отт. 1,59 уч.-изд. л.
Тираж 4 000 Цена 10 коп.

Ордена «Знак Почета» Издательство стандартов, 123840, Москва, ГСП, Новопресненский пер , 3
Тип. «Московский печатник». Москва, Лялин пер., 6. Зак. 1796

Цена 10 коп.

Величина	Единица		
	Наименование	Обозначение	
		международное	русское
ОСНОВНЫЕ ЕДИНИЦЫ СИ			
Длина	метр	m	м
Масса	килограмм	kg	кг
Время	секунда	s	с
Сила электрического тока	ампер	A	А
Термодинамическая температура	кельвин	K	К
Количество вещества	моль	mol	моль
Сила света	кандела	cd	кд
ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ЕДИНИЦЫ СИ			
Плоский угол	радиан	rad	рад
Телесный угол	стерадиан	sr	ср

ПРОИЗВОДНЫЕ ЕДИНИЦЫ СИ, ИМЕЮЩИЕ СПЕЦИАЛЬНЫЕ НАИМЕНОВАНИЯ

Величина	Единица			Выражение через основные и дополнительные единицы СИ
	Наименование	Обозначение		
		международное	русское	
Частота	герц	Hz	Гц	$с^{-1}$
Сила	ньютон	N	Н	$м \cdot кг \cdot с^{-2}$
Давление	паскаль	Pa	Па	$м^{-1} \cdot кг \cdot с^{-2}$
Энергия	джоуль	J	Дж	$м^2 \cdot кг \cdot с^{-2}$
Мощность	ватт	W	Вт	$м^2 \cdot кг \cdot с^{-3}$
Количество электричества	кулон	C	Кл	$с \cdot А$
Электрическое напряжение	вольт	V	В	$м^2 \cdot кг \cdot с^{-3} \cdot А^{-1}$
Электрическая емкость	фарад	F	Ф	$м^{-2} кг^{-1} \cdot с^4 \cdot А^2$
Электрическое сопротивление	ом	Ω	Ом	$м^2 \cdot кг \cdot с^{-3} \cdot А^{-2}$
Электрическая проводимость	сименс	S	См	$м^{-2} кг^{-1} \cdot с^3 \cdot А^2$
Поток магнитной индукции	вебер	Wb	Вб	$м^2 \cdot кг \cdot с^{-2} \cdot А^{-1}$
Магнитная индукция	тесла	T	Тл	$кг \cdot с^{-2} \cdot А^{-1}$
Индуктивность	генри	H	Гн	$м^2 \cdot кг \cdot с^{-2} \cdot А^{-2}$
Световой поток	люмен	lm	лм	кд · ср
Освещенность	люкс	lx	лк	$м^{-2} \cdot$ кд · ср
Активность радионуклида	беккерель	Bq	Бк	$с^{-1}$
Поглощенная доза ионизирующего излучения	грэй	Gy	Гр	$м^2 \cdot с^{-2}$
Эквивалентная доза излучения	зиверт	Sv	Зв	$м^2 \cdot с^{-2}$

gost.e-ecolog.ru