

Согласовано
Начальник ГЦИ СИ «Воентест»
32 ГНИИ МО РФ



В.Н. Храменков

2003 г.

| | |
|---|--|
| Измерители мощности ультразвукового излучения переносные ИМУ-2ПМ | Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>24469-03</u> Взамен № |
|---|--|

Выпускаются по техническим условиям ТУ 4381-002-42294748-2002.

Назначение и область применения

Измерители мощности ультразвукового излучения переносные ИМУ-2ПМ (далее - измерители) предназначены для измерения мощности ультразвукового излучения, генерируемого плоскими излучателями, максимальный размер (диаметр) рабочей поверхности которых не превышает 60 мм, в виде коллимированного, сфокусированного или несколько расходящегося пучка ультразвуковой энергии в воде в диапазоне частот от 0,5 до 12 МГц.

Область применения: контроль параметров акустического выхода аппаратов ультразвуковой терапии в медицинском приборостроении и здравоохранении в соответствии с требованиями ГОСТ Р 8.583-2001 «ГСИ. Оборудование медицинское ультразвуковое терапевтическое. Общие требования к методикам выполнения измерений параметров акустического выхода в диапазоне частот от 0,5 до 5,0 МГц».

Описание

В основу работы измерителей положен один из наиболее распространенных методов измерения мощности ультразвукового излучения в воде – метод гравитационного уравнивания радиационного воздействия ультразвуковой волны на расположенную в воде мишень отражающего типа. Уравнивание реализуется посредством подвешивания мишени (имеющей небольшую положительную плавучесть) на трех серебряных цепочках, оттягивающих мишень вниз и обеспечивающих тем самым стабильность положения мишени на заданной глубине. При воздействии ультразвуковой волны, падающей на мишень сверху, мишень опускается вниз, а перераспределение веса цепочек (между точками крепления к мишени и опорой) обеспечивает уравнивание мишени в новом положении по вертикали. Верти-

кальное смещение мишени относительно первоначального положения пропорционально мощности ультразвукового излучения и подлежит измерению. Чувствительность прибора (отношение смещения мишени к мощности ультразвуковой волны), зависящая от массы цепочек на единицу длины, может быть определена при нагружении мишени эталонными грузиками известной массы.

Измерители выпускаются в двух исполнениях, отличающихся чувствительностью и диапазоном измерения мощности: ИМУ-2ПМ (с более тонкими цепочками) и ИМУ-2ПМ-01 (с более толстыми цепочками). За исключением толщины цепочек конструкция и размеры ИМУ-2ПМ и ИМУ-2ПМ-01 одинаковы.

Измеритель выполнен в виде цилиндрического бака диаметром 150 мм и высотой 300 мм из прозрачного органического стекла. В баке, заполненном дистиллированной водой, плавает отражающая мишень конической вогнутой формы, оттягиваемая вниз тремя серебряными цепочками, другие концы которых укреплены на фланце бака. Положение (и соответственно величина перемещения) мишени отсчитывается по шкале, нанесенной на боковой стенке бака. Измеритель транспортируется в специальном металлическом футляре.

По условиям эксплуатации измерители соответствуют группе 4.1 исполнения УХЛ по ГОСТ 15150-69 для работы в лабораторных условиях при температуре окружающего воздуха $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$, относительной влажности до 80 % при температуре $25 ^\circ\text{C}$.

Основные технические характеристики.

| | |
|---|-------------------------|
| Диапазон частот ультразвука, мощность которого измеряется прибором, МГц | от 0,5 до 12,0. |
| Диапазон измерения мощности ультразвукового излучения, Вт: | |
| для ИМУ-2ПМ | от 0,1 до 3,0; |
| для ИМУ-2ПМ-01 | от 0,5 до 12,0. |
| Разрешающая способность шкалы отсчета, мм, не более | 1. |
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерения мощности, % | |
| для ИМУ-2ПМ | 100 [0,003 + 0,07P]/P; |
| для ИМУ-2ПМ-01 | 100 [0,015 + 0,07P]/P , |
| где P – измеренное значение мощности, Вт. | |
| Чувствительность, мм/Вт, не менее: | |
| для ИМУ-2ПМ | 25; |
| для ИМУ-2ПМ-01 | 10. |
| Средний срок службы, лет, не менее | 5. |
| Максимальный размер (диаметр) излучающей поверхности испытываемого излучателя, мм, не менее | 60. |
| Полуугол конуса мишени, градусы | (65 ± 0,3). |

| | |
|---|------------|
| Диаметр мишени, мм, не менее | 100. |
| Емкость бака измерительного, л | (4 ± 0,2). |
| Масса (без воды), кг, не более | 5. |
| Габаритные размеры (диаметр×высота), мм, не более | Ø215×415. |

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульный лист руководства по эксплуатации МГФК.401121.001РЭ типографским способом и на верхней части измерительного бака на прозрачной пленке, приклеиваемой к стенке бака.

Комплектность

| | |
|---|---------|
| Измеритель МГФК.401121.001 (или МГФК.401121.001-01) | - 1 шт. |
| Шарик градуировочный Ø3 (для ИМУ-2ПМ) | |
| или Ø4 (для ИМУ-2ПМ-01) | - 5 шт. |
| Грузик юстировочный МГФК.741124.359 (для ИМУ-2ПМ) | |
| или МГФК.741124.359-01 (для ИМУ-2ПМ-01) | - 1 шт. |
| Шаблон МГФК.741211.023 | - 1 шт. |
| Шаблон МГФК.741211.023-01 | - 1 шт. |
| Эвакуатор МГФК.304125.001 | - 1 шт. |
| Щетка МГФК.332517.002 | - 1 шт. |
| Трубка (для слива воды) | - 1 шт. |
| Футляр МГФК.323366.010 | - 1 шт. |
| Футляр МГФК.323365.023 | - 1 шт. |
| Руководство по эксплуатации МГФК.401121.001РЭ | - 1 шт. |

Поверка

Поверка измерителей проводится в соответствии с разделом 10 «Методика поверки» руководства по эксплуатации МГФК.401121.001РЭ, согласованным начальником ГЦИ СИ «Воентест» 32 ГНИИИ МО РФ и входящим в комплект поставки.

Средства поверки: аппарат для ультразвуковой терапии УЗТ-1.01Ф с излучателем ИУТ 0,88-4.04Ф; линейка измерительная металлическая по ГОСТ 427-75 с диапазоном измерения от 0 до 300 мм и ценой деления 1 мм; весы лабораторные аналитические ВЛА-200.

Межповерочный интервал – 1 год.

Нормативные и технические документы

| | |
|---------------------------|--|
| ТУ 4381-002-42294748-2002 | Измерители мощности ультразвукового излучения переносные ИМУ-2ПМ. Технические условия. |
|---------------------------|--|

Заключение

Измерители мощности ультразвукового излучения переносные ИМУ-2ПМ соответствуют требованиям технических условий ТУ 4381-002-42294748-2002 и ГОСТ Р 8.583-2001 «ГСИ. Оборудование медицинское ультразвуковое терапевтическое. Общие требования к методикам выполнения измерений параметров акустического выхода в диапазоне частот от 0,5 до 5,0 МГц».

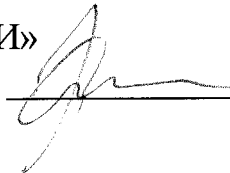
Изготовитель

МЦРМИ ГП «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений» (ВНИИФТРИ).

Адрес: 141570, Московская обл., Солнечногорский р-н, пос. Менделеево, ВНИИФТРИ.

Тел.: (095) 535-0873, факс: (095) 535-9230.

Директор МЦРМИ ГП «ВНИИФТРИ»


Д.Р. Васильев