

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «20» сентября 2022 г. № 2319

Регистрационный № 86800-22

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Установка для измерения радиотехнических характеристик диэлектрических материалов в диапазоне температур от 20 °С до 400 °С ИРТХ-400

Назначение средства измерений

Установка для измерения радиотехнических характеристик диэлектрических материалов в диапазоне температур от 20 °С до 400 °С ИРТХ-400 (далее Установка ИРТХ-400) предназначена для измерения относительной диэлектрической проницаемости и тангенса угла диэлектрических потерь в диапазоне температур от плюс 20 °С до плюс 400 °С.

Описание средства измерений

Принцип действия Установки ИРТХ-400 основан на измерении резонансных частот f_0 и f_ϵ , и собственных добротностей Q_0 и Q_ϵ объёмного резонатора до и после помещения в резонатор образца диэлектрика и последующего расчета относительной диэлектрической проницаемости ϵ и тангенса угла диэлектрических потерь $tg\delta$.

В состав Установки ИРТХ-400 входят:

- анализатор цепей скалярный Р2М-18А/1;
- устройство управления и отображения информации портативное ПКУ-11;
- измерительный блок с устройством нагрева образцов и встроенным измерителем-регулятором температуры ТРМ 210, заводской номер 03-2020.

Общий вид Установки ИРТХ-400 представлен на рисунке 1.

Место нанесения знака утверждения типа представлено на рисунке 1.

Место пломбировки от несанкционированного доступа представлено на рисунке 2.

Место нанесения знака поверки представлено на рисунке 3.

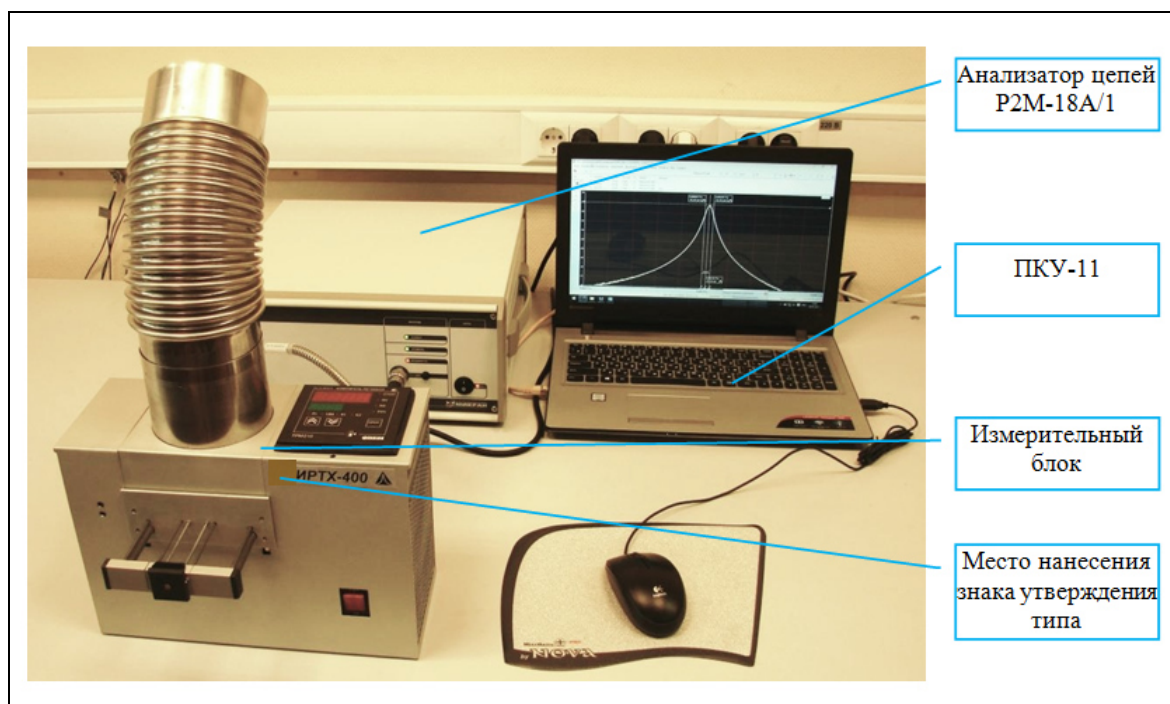


Рисунок 1 - Общий вид Установки ИРТХ 400

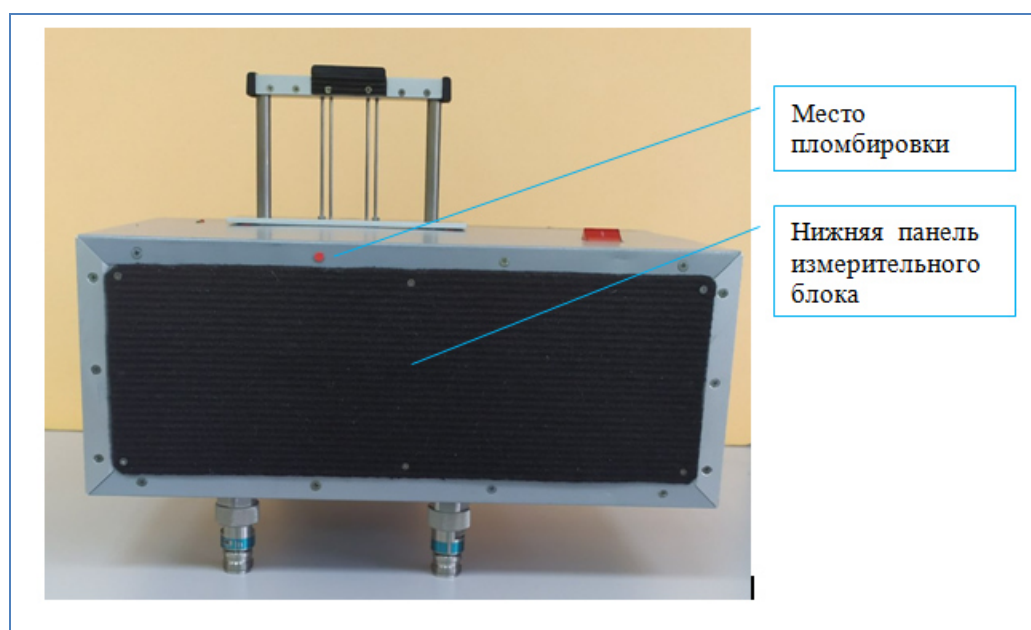


Рисунок 2 - Место пломбировки от несанкционированного доступа

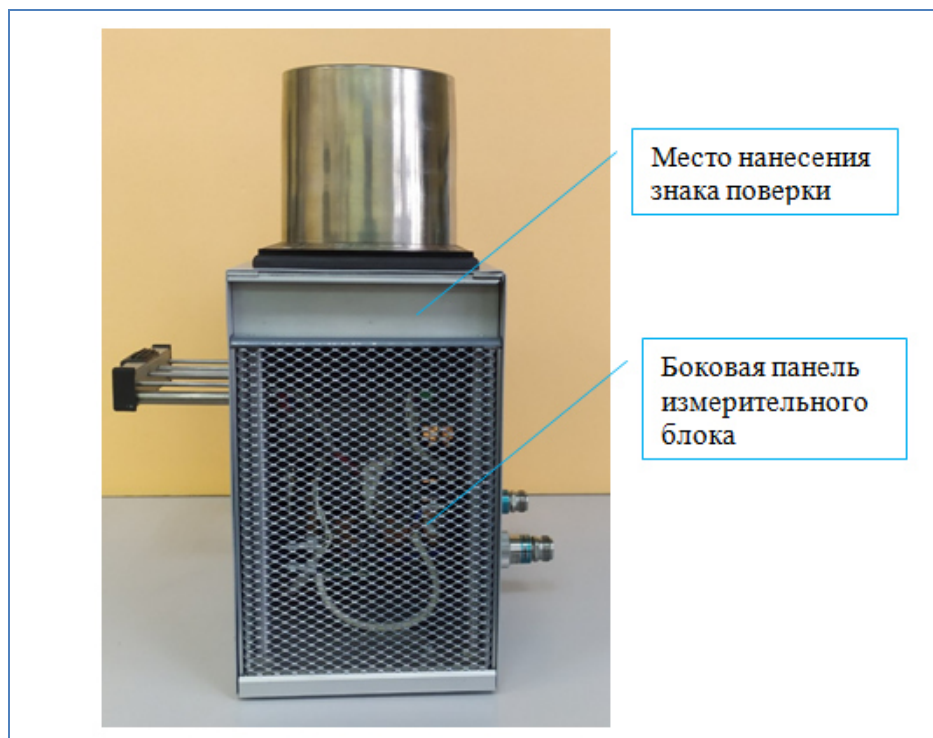


Рисунок 3 - Место нанесения знака поверки

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) записано на жестком диске ПКУ-11 в среде «Mathcad» и выполняет расчет диэлектрической проницаемости и тангенса угла диэлектрических потерь образца диэлектрика по характеристикам объемного резонатора без измеряемого образца (f_0 , Q_0) и с измеряемым образцом (f_ϵ , Q_ϵ). Расчет диэлектрических параметров образца выполняется по математическим зависимостям, приведенным в ГОСТ Р 8.623-2015 ГСИ. Относительная диэлектрическая проницаемость и тангенс угла диэлектрических потерь твердых диэлектриков. Методики выполнения измерений в диапазоне сверхвысоких частот.

Уровень защиты программного обеспечения «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Расчет РТХ
Номер версии (идентификационный номер) ПО	03-2020

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2

Наименование характеристики	Значение
Рабочая частота, ГГц, фиксированная в диапазоне	от 8 до 12
Диапазоны измеряемых значений:	
- относительной диэлектрической проницаемости (ϵ)	от 2 до 10
- тангенса угла диэлектрических потерь ($\text{tg}\delta$)	от $1 \cdot 10^{-4}$ до $5 \cdot 10^{-2}$
Пределы относительной допускаемой погрешности измерения:	
- относительной диэлектрической проницаемости (δ_ϵ), %	± 2
- тангенса угла диэлектрических потерь (δ_{tg}), %	± 20
Диапазон рабочих температур, °С	от +20 до +400
Неопределенность задания температуры образца и нестабильность ее поддержания, °С, не более	4
Время нагрева образца до 400 °С, мин, не более	40

Наименование характеристики	Значение
Время измерения диэлектрических параметров одного образца с нагревом до 400 °С, час, не более	1
Напряжение питающей сети, В	220 ± 22
Частота питающей сети, Гц	50 ± 1
Потребляемая мощность Установки, кВт, не более	1
Габаритные размеры, мм, не более:	
- анализатор цепей Р2М-18А/1	400×390×170
- устройство управления и отображения информации портативное ПКУ-11	390×260×30
- измерительный блок	305×220×270
Масса, кг, не более	
- анализатор цепей Р2М-18А/1	11
- устройство управления и отображения информации портативное ПКУ-11	3
- блок измерительный	7,5
Условия эксплуатации	
- температура окружающей среды, °С	от +15 до +25
- относительная влажность воздуха, %	от 20 до 80
- атмосферное давление, мм рт. ст.	от 630 до 800
- вибрация, удары	отсутствуют
- внешние электрические и магнитные поля, влияющие на работу	отсутствуют
Средний срок службы, лет, не менее	6
Требования к образцам измеряемых материалов:	
- диаметр, мм	49,6 ± 0,3
- толщина, мм	2,5 ± 0,3
- термостойкость без размягчения, расплавления или возгорания (обугливания) в воздушной среде, °С, не менее	450

Знак утверждения типа наносится

на переднюю панель измерительного блока цифровой печатью на полиэфирной пленке, на титульный лист паспорта печатным способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 3

Наименование	Кол-во, шт.
Анализатор цепей скалярный Р2М-18А/1 ЖНКЮ.468166.027	1
Блок измерительный УБЖК.411141.001	1
Устройство управления и отображения информации портативное ПКУ-11 ЖНКЮ.468982.01	1
Установка для измерения радиотехнических характеристик диэлектрических материалов в диапазоне температур от 20 °С до 400 °С ИРТХ-400. Паспорт. УБЖК.410114.001 ПС	1
Установка для измерения радиотехнических характеристик диэлектрических материалов в диапазоне температур от 20 °С до 400 °С ИРТХ-400. Руководство по эксплуатации. УБЖК.410114.001РЭ	1
Флэш-накопитель с программой расчета диэлектрических параметров в среде «Mathcad» УБЖК.410114.001РР	1

Сведения о методиках (методах) измерений

в установке реализован метод объемного резонатора при фиксированной длине резонатора по ГОСТ Р 8.623-2015.

Нормативные документы, устанавливающие требования к Установке ИРТХ-400

ГОСТ 8.711-2013 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений комплексной диэлектрической проницаемости в диапазоне частот от 1 до 178,4 ГГц;

ГОСТ Р 8.623-2015 ГСИ. Относительная диэлектрическая проницаемость и тангенс угла диэлектрических потерь твердых диэлектриков. Методики выполнения измерений в диапазоне сверхвысоких частот;

Установка для измерения радиотехнических характеристик диэлектрических материалов в диапазоне температур от 20 °С до 400 °С ИРТХ-400. Технические условия. УБЖК.410114.001 ТУ.

Правообладатель

Акционерное общество «Московский машиностроительный завод «АВАНГАРД»
(АО «ММЗ «АВАНГАРД»).

ИНН 7743065177

Адрес юридического лица: Российская федерация, 125130, г. Москва, ул. Клары Цеткин, д. 33

Тел. (495)639-99-90

E-mail: avangardmos@mmza.ru

Web-сайт: <https://mmzavangard.ru>

Изготовитель

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений», Восточно-Сибирский филиал (Восточно-Сибирский филиал ФГУП «ВНИИФТРИ»)

ИНН 5044000102

Адрес юридического лица: Российская Федерация, 141570, Московская обл., город Солнечногорск, рабочий поселок Менделеево, промзона ФГУП «ВНИИФТРИ», корпус 11

Адрес место нахождения: Российская Федерация, 664056, г. Иркутск, ул. Бородина, 57

Тел.: (3952) 46-80-40,

Факс: (3952) 46-38-48

E-mail: office@vniiftri-irk.ru

dep14@vniiftri-irk.ru

Web-сайт: www.vniiftri-irk.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений» (Восточно-Сибирский филиал), (Восточно-Сибирский филиал ФГУП «ВНИИФТРИ»)

ИНН 5044000102

Юридический адрес: Российская Федерация, 141570, Московская область, город Солнечногорск, рабочий поселок Менделеево, промзона ФГУП ВНИИФТРИ, корпус 11

Место нахождения: Российская Федерация, 664056, г. Иркутск, ул. Бородина, 57

Тел.: (3952) 46-83-03, факс: (3952) 46-38-48

E-mail: office@vniiftri-irk.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30002-13.

