

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «18» марта 2024 г. № 734

Регистрационный № 91630-24

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Установки для измерений тангенса угла диэлектрических потерь жидких диэлектриков Метерон ТТМ

Назначение средства измерений

Установки для измерений тангенса угла диэлектрических потерь жидких диэлектриков Метерон ТТМ (далее по тексту – установки) предназначены для измерений тангенса угла диэлектрических потерь, удельного электрического сопротивления, температуры, электрической ёмкости, диэлектрической проницаемости жидких диэлектриков при разной температуре трансформаторного масла.

Основная область применения установок: измерение тангенса угла диэлектрических потерь жидких диэлектриков, электрической ёмкости, удельного электрического сопротивления трансформаторного масла с целью оценки его старения при эксплуатации.

Описание средства измерений

По принципу действия установки представляют собой автоматические мосты переменного тока, измеряющие электрические характеристики пробы трансформаторного масла помещенного в измерительную ячейку.

Структура прибора объединяет в себе измерительную ячейку, регулятор температуры, датчик температуры, мост для измерения электрической ёмкости и определения тангенса угла потерь, источников испытательного напряжения постоянного и переменного тока. В мосте используется эталонный конденсатор. Микропроцессорное управление позволяет автоматизировать процесс измерений, нагрев жидкого диэлектрика в измерительной ячейке, регулировка температуры и напряжения, высокоскоростную выборку и вычисление значений, их отображение, печать и хранение результатов испытаний в памяти установок. В установках используется нагреватель с регулировкой температуры.

Для снижения погрешностей и для проверки работоспособности в установках применяется автоматическая калибровка.

Результаты измерений отображаются на цветном сенсорном жидко-кристаллическом дисплее или могут быть распечатаны на встроенном принтере. Для привязки результатов измерений ко времени в аппаратах имеются календарь и часы. Установки позволяют измерять температуру окружающего воздуха и температуру внутри ячейки. Внутренняя память установок позволяет хранить 200 измерений.

Установки имеют две модификации: Метерон ТТМ-1 и Метерон ТТМ-1А (рисунок 1 и рисунок 2). Установки с индексом «А» (Метерон ТТМ-1А) оснащены функцией автоматического слива испытываемой жидкости.

Типы корпусов установок это металлический корпус с боковыми ручками для переноски. Элементы корпуса окрашены в белый и серый цвет. Жидкокристаллический сенсорный дисплей и печатающее устройство расположено на выдвижном элементе конструкции корпуса.

При перемещении или транспортировке установок выдвижной элемент скрывается во внутренней полости корпуса. Доступ к внутренним частям установок со стороны передней панели отсутствует.

Идентификация установок обеспечивается по присвоенным заводским (серийным) номерам, которые нанесены на информационную наклейку печатным способом в месте указанном на рисунке 3. Заводские номера в виде буквенно-цифрового обозначения, состоят из арабских цифр и букв латинского алфавита. На наклейке указан тип установок, сетевое напряжение, год выпуска и номер версии ПО.

Питание установок осуществляется от сети переменного тока.

Установки относятся к ремонтируемым изделиям.



Рисунок 1 Общий вид ТТМ-1А.



Рисунок 2 Общий вид ТТМ-1.

Определено место нанесения поверительного клейма и знака поверки в виде наклейки (рисунок 3). Знак поверки в виде наклейки устанавливается с обеих сторон корпуса.



Рисунок 3. Места нанесения знака поверки в виде наклейки, поверительного клейма, заводского номера и номера версии ПО.

Программное обеспечение

Номер версии программного обеспечения (ПО) установок указан на наклейке (рисунок 3). Микропрограмма защищена от несанкционированного вмешательства средствами разграничения доступа в виде паролей. Уровень защиты от непреднамеренных и преднамеренных изменений в соответствии с Р 50.2.077-2014 «Средний».

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Модификация СИ	Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии программного обеспечения
Метерон ТТМ-1А	–	–	не ниже V5.14.0.0.
Метерон ТТМ-1			

Конструкция средства измерений исключает возможность несанкционированного влияния на ПО средства измерений и измерительную информацию. Доступ к внутренним частям установок исключён путём нанесением знаков поверки в виде наклеек с задней стороны корпуса (рисунок 3).

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений электрической ёмкости, пФ	от 5 до 200
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений электрической ёмкости, ¹⁾ пФ	$\pm(0,01 \cdot C_x + 0,5)$
Диапазон измерений тангенса угла диэлектрических потерь	от 0,00001 до 1
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений тангенса угла диэлектрических потерь ²⁾	$\pm(0,01 \cdot \text{tg}_x + 0,0001)$
Диапазон измерений удельного электрического сопротивления, Ом·м	от $3 \cdot 10^7$ до $7 \cdot 10^{11}$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений удельного электрического сопротивления, %	± 10
Диапазон измерений температуры, °С	от 0 до 100
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С	$\pm 0,5$
Примечание:	
¹⁾ – C_x – измеренное значение электрической ёмкости	
²⁾ – tg_x – измеренное значение тангенса угла диэлектрических потерь	

Таблица 3 – Технические характеристики

Наименование параметра	Значение
Индикатор диэлектрической проницаемости	от 0,1 до 3
Диапазон отображения диэлектрической проницаемости	от 1 до 30
Диапазон устанавливаемых испытательных напряжений переменного тока частотой 50Гц, В	от 200 до 2200
Диапазон устанавливаемых испытательных напряжений постоянного тока, В	от 200 до 500
Напряжение питания от сети переменного тока, В	от 198 до 242
Частота сети питания, Гц	от 49 до 51
Потребляемая мощность, В·А, не более	270
Габаритные размеры установок Метерон ТТМ-1(ТТМ-1А), мм не более	
-длина	385
-ширина	440
-высота	438

Наименование параметра	Значение
Масса, кг, не более	
Метерон ТТМ-1А	27
Метерон ТТМ-1	27
Условия эксплуатации:	
- температура окружающего воздуха, °С	от +15 до +25
- относительная влажность воздуха, %	от 30 до 80
- атмосферное давление, кПа	от 84 до 106,7

Знак утверждения типа

на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом. Нанесение знака утверждения типа на установки не предусмотрено.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность установки модификации Метерон ТТМ-1.

№	Наименование	Обозначение	Количество
1	Установка для измерений тангенса угла диэлектрических потерь жидких диэлектриков Метерон ТТМ-1	–	1
2	Измерительная ячейка (50 мл)	–	1
3	Мензурка (50 мл)	–	1
4	Цилиндр лабораторный (50 мл)	–	1
5	Измерительный провод	–	1
6	Датчик температурный для измерительной ячейки	–	1
7	Шнур питания от сети	–	1
8	Руководство по эксплуатации	–	1
9	Предохранитель (5 А)	–	2
10	Бумага для принтера (рулон)	–	1
11	Формуляр	–	1

Таблица 5 – Комплектность установки модификации Метерон ТТМ-1А.

№	Наименование	Обозначение	Количество
1	Установка для измерений тангенса угла диэлектрических потерь жидких диэлектриков Метерон ТТМ-1А	–	1
2	Измерительная ячейка со сливом (50 мл)	–	1
3	Трубка сливная 1,5 м	–	1
4	Металлический стакан (200 мл)	–	1
5	Измерительный провод	–	1
6	Датчик температурный для измерительной ячейки	–	1
7	Шнур питания от сети	–	1
8	Руководство по эксплуатации	–	1
9	Предохранитель (5 А)	–	2
10	Бумага для принтера (рулон)	–	1
11	Формуляр	–	1

Сведения о методиках (методах) измерений

Приведены в руководстве по эксплуатации п.5 «Порядок работы».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ 8.019-85 Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Государственный первичный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений тангенса угла потерь;

ГОСТ 8.371-80 Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Государственный первичный эталон и общесоюзная поверочная схема для средств измерений электрической емкости;

Установки для измерений тангенса угла диэлектрических потерь жидких диэлектриков Метрон ТТМ. Стандарт предприятия.

Правообладатель

Фирма «Baoding Push Electrical Manufacturing Co., Ltd.», Китай

Адрес: Floor 2, Hi-tech Industrial Park, No. 723 Cuiyuan Street, Baoding City, Hebei, China

Изготовитель

Фирма «Baoding Push Electrical Manufacturing Co., Ltd.», Китай

Адрес: Floor 2, Hi-tech Industrial Park, No. 723 Cuiyuan Street, Baoding City, Hebei, China

Испытательный центр

Западно-Сибирский филиал Федерального Государственного Унитарного Предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений» (Западно-Сибирский филиал ФГУП «ВНИИФТРИ»)

Адрес: 630004, г. Новосибирск, пр-кт Димитрова, д. 4

Телефон (факс): +7 (383) 210-08-14, +7 (383) 210-13-60

E-mail: director@sniim.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.310556.

