

СЕРТИФИКАТ  
ОБ УТВЕРЖДЕНИИ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ



№ 15751 от 30 ноября 2022 г.

Срок действия: бессрочный

Наименование типа средств измерений:

**Автоматизированная установка измерения диэлектрических потерь трансформаторного масла ТАНГЕНС-3М № 905**

Производитель:

**ООО «Харьковэнергиприбор», г. Харьков, Украина**

Выдан:

**ОАО «Завод горного воска», гп. Свислочь, Минская обл., Республика Беларусь**

Документ на поверку:

**МП.ВТ.340-2022 «Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь. Автоматизированная установка измерения диэлектрических потерь трансформаторного масла ТАНГЕНС-3М. Методика поверки»**

Интервал времени между государственными поверками: **12 месяцев**

Тип средств измерений утвержден постановлением Государственного комитета по стандартизации Республики Беларусь от 30.11.2022 № 114

Средства измерений данного типа средства измерений, производимые в период срока действия данного сертификата об утверждении типа средства измерений, или утвержденный тип единичного экземпляра средства измерений разрешаются к применению на территории Республики Беларусь в соответствии с прилагаемым описанием типа средства измерений.

Заместитель Председателя комитета



А.А.Бурак

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

приложение к сертификату об утверждении типа средств измерений  
от 30 ноября 2022 г. № 15751

Наименование типа средств измерений и их обозначение: Автоматизированная установка измерения диэлектрических потерь трансформаторного масла ТАНГЕНС-3М №905.

Назначение и область применения: Автоматизированная установка измерения диэлектрических потерь трансформаторного масла ТАНГЕНС-3М (далее - установка) предназначена для измерения тангенса угла диэлектрических потерь жидких диэлектриков  $\text{tg}\delta$  (далее тангенса угла потерь) на промышленной частоте ( $50 \pm 0,5$ ) Гц.

Область применения: применяется в химической лаборатории энергосистемы для проверки качества трансформаторного масла.

Описание: Принцип действия установки основан на аналого-цифровом преобразовании входных сигналов, обработке и передаче данных через интерфейсы под управлением встроенного микроконтроллера.

Установка измеряет тангенс угла диэлектрических потерь  $\text{tg}\delta$ ; напряжение переменного тока  $U$ , приложенное к измерительной ячейке; температуру жидкого диэлектрика; индицируют диэлектрическую проницаемость пробы жидкого диэлектрика  $\epsilon$ , электрическую емкость пробы жидкого диэлектрика  $C$ .

Установка может работать с шестью разными ячейками, параметры которых сохраняются в энергонезависимой памяти и доступны для просмотра из меню.

Установка сохраняет в энергонезависимой памяти до 2000 последних измерений. Все действия по управлению процессом измерения осуществляются с помощью 16-ти кнопочной клавиатуры и 4-х строчного индикатора, расположенных на верхней панели установки.

Установка состоит из модуля управления с клавиатурой и жидкокристаллическим индикатором, модуля измерительного, модуля нагревателя (термостата) с модулем управления и регулирования мощности, модуля формирования высокого напряжения 2 кВ (состоит из микроконтроллера измерения напряжения сети 50 Гц, повышающего трансформатора 220/2000 и коммутатора, с помощью которого подается стабилизированное высокое напряжение 2 кВ), сетевого модуля, эталонного конденсатора и 3-х ячеек измерительных ЯПИ-3.

Установка оборудована блокировкой, исключающей возможность подачи высокого напряжения при сдвинутой панели. Модуль высокого напряжения имеет схему защиты от пробоев. Фотографии внешнего вида прибора и входящих в комплект ячеек измерительных ЯПИ-3 представлены в приложении 1.

Обязательные метрологические требования: основные технические и метрологические характеристики приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Основные метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики
Диапазон измерений тангенса угла диэлектрических потерь $\text{tg}\delta$	от 0,0001 до 1,0 (от 0,01 % до 100 %)
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения тангенса угла диэлектрических потерь	$\pm(0,03\text{tg}\delta + 0,0002)$

Разрешающая способность при измерении тангенса угла диэлектрических потерь	0,00001
Среднеквадратическое значение напряжения переменного тока частотой 50 Гц, В	2000 ± 60
Пределы допускаемой относительной погрешности среднеквадратического значения напряжения переменного тока, %	±2,5
Разрешающая способность при измерении напряжения переменного тока, В	1
Диапазон измерения электрической емкости, пФ	от 0 до 50
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения электрической емкости, пФ	±(1,5 + 0,01C <sub>x</sub> )
Разрешающая способность при измерении электрической емкости, пФ	0,0001
Диапазон измерения температуры жидкого диэлектрика в измерительной ячейке, °С	от 70 до 90
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения температуры жидкого диэлектрика в измерительной ячейке, °С	± 1
Примечание: где tgδ – измеренное значение тангенса угла диэлектрических потерь, C <sub>x</sub> – измеренная электрическая емкость жидких диэлектриков.	

Основные технические характеристики и метрологические характеристики, не относящиеся к обязательным метрологическим требованиям: основные технические и метрологические характеристики прибора представлены в таблице 2.

Таблица 2 - Основные технические и метрологические характеристики, не относящиеся к обязательным метрологическим требованиям

Наименование характеристики	Значение характеристики
Нормальные условия применения - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность, %	20 ± 5 до 80
Рабочие условия применения - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность, %	от 10 до 35 до 80 без конденсации влаги
Напряжение сети питания, В	от 205 до 235
Частота сети питания, Гц	от 49,5 до 50,5

Комплектность: приведена в таблице 3.

Таблица 3

Наименование	Количество
Автоматизированная установка измерения диэлектрических потерь трансформаторного масла ТАНГЕНС-3М	1
Ячейка измерительная ЯПИ-3	3
Комплект кабелей соединительных	1
Диск с ПО LinkOil	1
Паспорт	1

Место нанесения знака утверждения типа средств измерений  
Знак утверждения типа наносится на титульный лист паспорта.

Поверка осуществляется по МП.ВТ.340-2022 «Автоматизированная установка измерения диэлектрических потерь трансформаторного масла ТАНГЕНС-3М. Методика поверки», утвержденной РУП «Витебский ЦСМС».

Технические нормативные правовые акты и технические документы, устанавливающие:

-требования к типу средств измерений:

ГОСТ 22261-94 «Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия»;

-методику поверки:

МП.ВТ.340-2022 «Автоматизированная установка измерения диэлектрических потерь трансформаторного масла ТАНГЕНС-3М. Методика поверки»

Перечень средств поверки:

Киловольтметр VITREK 4700;

Ячейка образцовая трехзажимного типа ЯОИ-3;

Мост переменного тока высоковольтный автоматический СА7100-2;

Термометр лабораторный электронный ЛТ-300.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемого средства измерений с требуемой точностью.

Идентификация программного обеспечения

Программное обеспечение для экспорта результатов измерений из автоматизированной установки измерения диэлектрических потерь трансформаторного масла ТАНГЕНС-3М на ПК LinkOil в форматах MS Word и Excel. Версия ПО v.2.9.0.0.

Заключение о соответствии утвержденного типа средств измерений требованиям технических нормативных правовых актов и/или технической документации производителя: Автоматизированная установка измерения диэлектрических потерь трансформаторного масла ТАНГЕНС-3М зав. № 905 соответствует требованиям документации изготовителя, ГОСТ 22261-94.

Производитель средства измерений

ООО "Харьковэнергоприбор"

61075, г. Харьков, ул. Генерала Момота, 9

Т: +38 (057) 393-20-28

Email: info@kep.ua

Уполномоченное юридическое лицо, проводившее метрологическую экспертизу единичного экземпляра средств измерений

Республиканское унитарное предприятие «Витебский центр стандартизации, метрологии и сертификации» (РУП «Витебский ЦСМС»)

ул. Б. Хмельницкого, 20, 210015, г. Витебск,

тел./факс: (0212) 42-68-04

E-mail: www.vcsms.by

Приложение:

1. Фотографии общего вида средства измерений на 1 листе;
2. Схема (рисунок) с указанием места нанесения знака поверки на 1 листе.

Заместитель директора – главный метролог  
РУП «Витебский ЦСМС»



В.А. Хандогина

Приложение 1  
(обязательное)

Фотографии общего вида автоматизированной установки измерения диэлектрических потерь трансформаторного масла ТАНГЕНС-3М



Рисунок 1 - Внешний вид автоматизированной установки измерения диэлектрических потерь трансформаторного масла ТАНГЕНС-3М

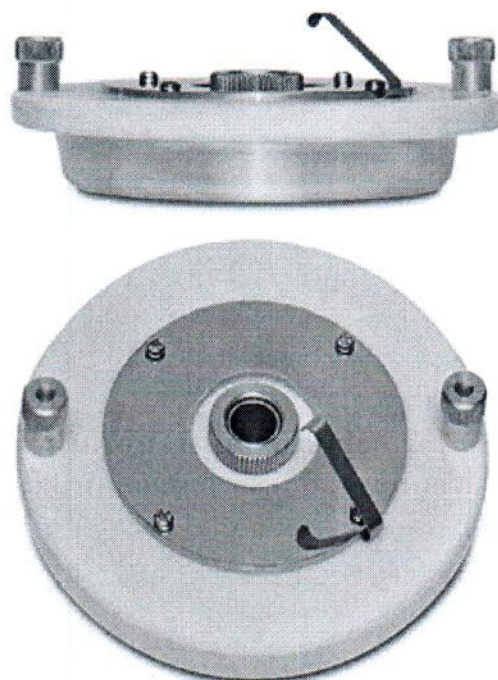


Рисунок 2 - Внешний вид ячейки измерительной ЯПИ-3

Приложение 2  
(обязательное)

Схема (рисунок) с указанием места нанесения знака поверки установки измерения диэлектрических потерь трансформаторного масла ТАНГЕНС-3М

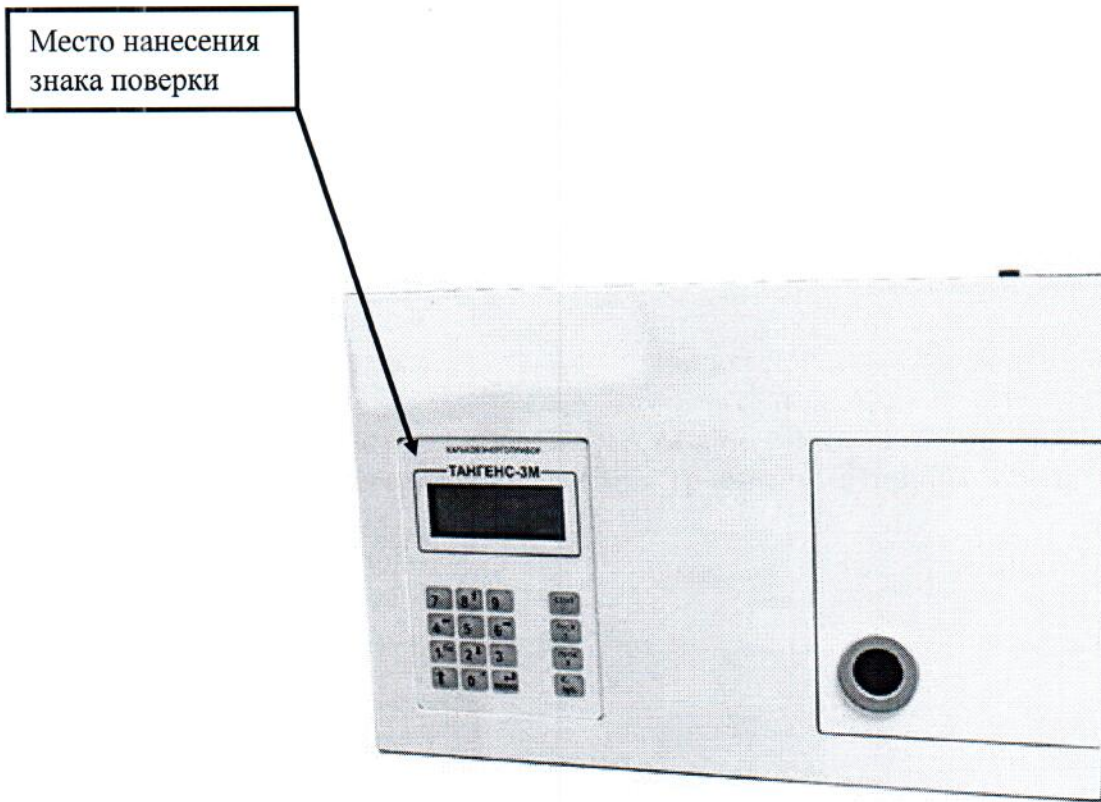


Рисунок 3 - Схема (рисунок) с указанием места нанесения знака поверки установки измерения диэлектрических потерь трансформаторного масла ТАНГЕНС-3М