

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Измерители параметров диэлектриков ТАНГЕНС-М3

#### Назначение средства измерений

Измерители параметров диэлектриков ТАНГЕНС-М3 (далее – измерители) предназначены для автоматического измерения тангенса угла диэлектрических потерь и электрической емкости жидких изоляционных материалов (трансформаторного масла), а также величины испытательного напряжения и его частоты по прямой схеме в соответствии с ГОСТ 6581-75.

#### Описание средства измерений

Измерители параметров диэлектриков ТАНГЕНС-М3 представляют собой настольные лабораторные электроизмерительные приборы. На лицевой панели измерителей расположены функциональные клавиши и жидкокристаллический цифровой дисплей. На задней панели измерителей расположены входные разъемы, предназначенные для присоединения термостатируемой измерительной ячейки и внешнего образцового конденсатора, разъем питания от сети переменного тока, клавиша включения/выключения измерителя, клемма заземления.

Измерители работают с применением внешнего источника испытательного напряжения и внешнего образцового конденсатора. При работе к входам измерителя подключаются низковольтные выводы от объекта испытаний и образцового конденсатора.

Принцип работы измерителей параметров диэлектриков ТАНГЕНС-М3 основан на преобразовании сигналов тока образцового конденсатора и тока емкости измерительной ячейки в цифровую форму с последующей цифровой обработкой, посредством которой производится восстановление векторной диаграммы токов и напряжений с последующим расчетом величин тангенса угла потерь  $\text{tg}\delta$ , емкости измерительной ячейки  $C_x$ , величины испытательного напряжения  $U$  и его частоты  $F$ .

Фотография общего вида измерителей представлена на рисунке 1.

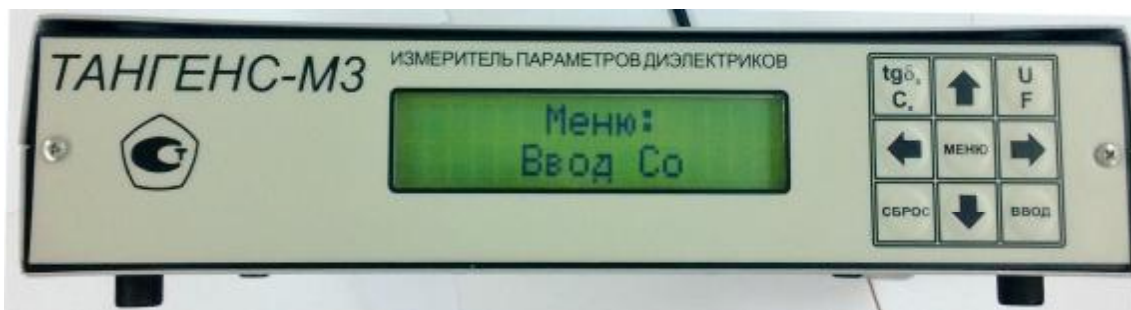


Рисунок 1 – Фотография общего вида измерителей параметров диэлектриков ТАНГЕНС-М3

#### Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики измерителей параметров диэлектриков ТАНГЕНС-М3 представлены в таблице 1.

Таблица 1

Характеристика	Значение
Диапазон измерения тангенса угла диэлектрических потерь	от минус 49,9 до 49,9
Предел допускаемой абсолютной погрешности измерения тангенса угла диэлектрических потерь	$\pm (0,05 \cdot \text{tg}\delta_x + 5 \cdot 10^{-5})$
Диапазон измерения электрической емкости	от $C_0/10$ до $C_0 \times 10$
Предел допускаемой абсолютной погрешности измерения электрической емкости	$\pm (0,001 \cdot C_x + 0,0005 \cdot C_0)$

Продолжение таблицы 1

Характеристика	Значение
Номинальное значение испытательного напряжения	2000 В
Предел допускаемой абсолютной погрешности измерения значения испытательного напряжения	$\pm (0,001 \cdot U + 0,1 \text{ В})$
Диапазон измерения частоты испытательного напряжения	от 49 до 51 Гц
Предел допускаемой абсолютной погрешности измерения частоты испытательного напряжения	$\pm 0,01 \text{ Гц}$
Диапазон допускаемых значений силы тока в цепи образцового конденсатора	от 10 до 300 мкА
Напряжение питания	(176 – 264) В; (49 – 51) Гц
Габаритные размеры (ширина×высота×глубина), мм	285 × 70 × 265
Масса, кг, не более	2
Климатическое исполнение по ГОСТ 15150-69	УХЛ 4.2

Примечания:

$C_0$  – значение емкости образцового конденсатора;

$C_x$  – измеренное значение электрической емкости;

$U$  – измеренное значение испытательного напряжения;

$\text{tg} \delta_x$  – измеренное значение тангенса угла диэлектрических потерь.

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносят на лицевую панель измерителей металлографическим способом и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Комплект поставки измерителей параметров диэлектриков ТАНГЕНС-М3 представлен в таблице 2.

Таблица 2

Наименование	Количество
Измеритель параметров диэлектриков ТАНГЕНС-М3	1
Сетевой кабель	1
Комплект измерительных принадлежностей	1
Руководство по эксплуатации	1
Паспорт	1
Методика поверки	1

### Поверка

Поверка измерителей осуществляется по документу МП-017/551-2013 «Измерители параметров диэлектриков ТАНГЕНС-М3. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФБУ «Ростест-Москва» 29 июля 2013 г. и входящему в комплект поставки.

Перечень основных средств, применяемых при поверке:

– меры емкости образцовые Р597

номинальные значения 100 пФ, 100 нФ

класс точности 0,05

– магазин емкости Р5025

диапазон воспроизведения электрической емкости: 0 – 111 мкФ

классы точности: 0,1; 0,5

– магазин электрического сопротивления Р4834

диапазон воспроизведения электрического сопротивления: 0,01 Ом – 1 МОм

класс точности: 0,02

– генератор сигналов низкочастотный ГЗ-123

диапазон частот: 1 Гц – 300 кГц

выходное напряжение: 0,6 – 195 В

– частотомер электронно-счетный ЧЗ-63/1  
диапазон измерения частоты переменного тока: 0,1 Гц – 200 МГц  
предел допускаемой погрешности ( $\Delta F$ ):  $\pm 5 \cdot 10^{-7}$   
– мультиметр 3458А  
диапазон измерения напряжения переменного тока: 0 – 1000 В (1 Гц – 10 МГц)  
предел допускаемой абсолютной погрешности ( $\Delta U$ ):  $\pm 0,0002 \cdot U$   
– установка для проверки параметров электрической безопасности GPI 725  
диапазон воспроизведения напряжения переменного тока (50 Гц): от 100 В до 5 кВ

### **Сведения о методиках (методах) измерений**

Методы измерений с помощью измерителей параметров диэлектриков ТАНГЕНС-МЗ указаны в документе «Измерители параметров диэлектриков ТАНГЕНС-МЗ. Руководство по эксплуатации».

### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к измерителям параметров диэлектриков ТАНГЕНС-МЗ**

- 1 ГОСТ 6581-75 «Материалы электроизоляционные жидкие. Методы электрических испытаний».
- 2 ГОСТ 8.019-85 «ГСИ. Государственный первичный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений тангенса угла потерь».
- 3 ГОСТ 8.371-80 «ГСИ. Государственный первичный эталон и общесоюзная поверочная схема для средств измерений электрической емкости».
- 5 Технические условия ТУ 4220-001-43187629-2013.

### **Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

Выполнение работ по оценке соответствия промышленной продукции и продукции других видов, а также иных объектов установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям.

### **Изготовитель**

ЗАО НПО «Измерительные системы»  
Адрес: 601911, Владимирская область, г. Ковров, ул. Зои Космодемьянской 1/1-105  
<http://www.msyst.ru>

### **Испытательный центр**

Государственный центр испытаний средств измерений  
Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Москве» (ГЦИ СИ ФБУ «Ростест-Москва») 117418, г. Москва, Нахимовский проспект, д.31  
Тел. (495) 544-00-00; <http://www.rostest.ru>  
Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФБУ «Ростест-Москва» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30010-10 от 15.03.2010 г.

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п.

«\_\_\_»\_\_\_\_\_2013 г.