

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ГЦИ СИ ФГУП  
«ВНИИМ им. Д. И. Менделеева»

  
Н.И.Ханов

«14» января 2009 г.

<b>Измерители параметров изоляции «Тангенс 2000»</b>	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>24891-08</u> Взамен № 24891-03
--	--

Выпускаются по техническим условиям РУКЮ.411724.001 ТУ

### Назначение и область применения

Измерители параметров изоляции «Тангенс 2000» предназначены для измерения тангенса угла потерь (тангенса угла диэлектрических потерь)  $\text{tg}\delta$  и ёмкости  $C$  высоковольтной изоляции (конденсаторов, вводов, трансформаторов, изоляторов) при техническом обслуживании, ремонте, наладке, испытаниях энергетических объектов в стационарных и полевых условиях.

Применяются в электроэнергетике для диагностики состояния высоковольтной изоляции энергетических объектов.

### Описание

Измеритель параметров изоляции «Тангенс 2000» представляет собой цифровой измеритель ёмкости и тангенса угла потерь высоковольтной изоляции по прямой и инверсной (перевёрнутой) схемам измерения. Измеритель позволяет также измерять напряжение на испытываемом объекте в процессе измерений.

Измерение параметров изоляции выполняется путём измерения напряжения на объекте и тока, протекающего через объект, и фазового угла между ними с последующей математической обработкой результатов измерений. Для обеспечения эффективной отстройки от помех измерение параметров изоляции объекта проводится автоматически при генерации блоком управления испытательного напряжения двух частот: первое измерение - при частоте 46 Гц, второе - при 54 Гц. Испытательное напряжение с выхода блока управления через повышающий трансформатор подается на контролируемый объект, к которому подключен блок преобразователя. После установки заданного напряжения блок преобразователя производит необходимые измерения, обрабатывает полученную информацию и передает её через радиомодем и антенну в блок управления. Результаты измерений, полученные при первом и втором измерениях, обрабатываются блоком управления и результат расчётов значений  $\text{tg}\delta$  и  $C$ , приведенный к частоте 50 Гц, выводится на дисплей блока управления.

В комплект поставки измерителя входит блок поверки, предназначенный для проведения поверки измерителя. Он представляет собой три составные меры тангенса угла потерь, выполненные в виде последовательной цепочки конденсаторов и подключаемых к ним резисторов.

## Основные технические характеристики

Диапазон измерений:	
– тангенса угла потерь	от $1 \times 10^{-5}$ до 1
– ёмкости	от 10 пФ до 340 нФ
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерения:	
– по тангенсу угла потерь	$\pm (2 \times 10^{-4} + 0,01 \text{tg} \delta)$
– по ёмкости	$\pm (0,5 \text{ пФ} + 0,005C)$ , где C - измеряемая ёмкость, пФ.
Пределы допускаемой дополнительной погрешности, вызванной изменением температуры окружающего воздуха на 10 °С:	
– по тангенсу угла потерь	$\pm (1 \times 10^{-4} + 0,005 \text{tg} \delta)$
– по ёмкости	$\pm (0,25 \text{ пФ} + 0,0025C)$
Пределы допускаемой дополнительной погрешности, вызванной токами влияния (при коэффициенте влияния не более 0,75):	
– по тангенсу угла потерь	$\pm (2 \times 10^{-4} + 0,01 \text{tg} \delta)$
– по ёмкости	$\pm (0,5 \text{ пФ} + 0,005C)$
Номинальные значения параметров блока поверки:	
– тангенса угла потерь	$1 \times 10^{-4}$ ; $13 \times 10^{-3}$ ; 0,1
– ёмкости	1015 пФ
Пределы допускаемой погрешности определения действительного значения параметров блока поверки:	
– по тангенсу угла потерь	$\pm (5 \times 10^{-5} + 0,003 \text{tg} \delta)$
– по ёмкости	$\pm 0,2 \%$
Испытательное напряжение, кВ	от 1 до 10
Пределы допускаемой погрешности установки заданного испытательного напряжения	
	$\pm (1 \text{ В} + 0,02 U_{\text{исп}})$ , где $U_{\text{исп}}$ - испытательное напряжение, В
Напряжение питающей сети переменного тока частотой 50 Гц, В	220 $\pm$ 22
Напряжение встроенного источника постоянного тока, В	от 8,0 до 14,0
Срок службы, лет, не менее	8
Условия эксплуатации:	
– диапазон температуры окружающего воздуха, °С	от минус 10 до 40
– относительная влажность воздуха при 30 °С, %	до 90
– атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.)	70–106,7 (537–800)
Масса измерителя в транспортной таре, кг	80,0
Габаритные размеры блока управления, мм	520 $\times$ 310 $\times$ 260
Габаритные размеры блока преобразователя, мм	440 $\times$ 270 $\times$ 160
Габаритные размеры блока поверки, мм	220 $\times$ 130 $\times$ 65
Габаритные размеры трансформатора, мм	270 $\times$ 210 $\times$ 280

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на верхнюю панель блока управления, на шильд каждого блока и в руководстве по эксплуатации на титульном листе типографским способом.

### Комплектность

В комплект поставки входят:

– блок управления	1 шт.
– блок преобразователя	1 шт.
– блок поверки	1 шт.
– трансформатор ОЛ.1/10 УЗ	1 шт.
– комплект кабелей	1 шт.
– антенна	1 шт.
– аккумулятор 1,2 В 1700 мАч 130АА	8 шт.
– зарядное устройство для аккумуляторов	2 шт.

– картридж	1 шт.
– диск с сервисным программным обеспечением	1 шт.
– методика поверки РУКЮ.411724.001 МП	1 экз.
– руководство по эксплуатации РУКЮ.411724.001 РЭ	1 экз.

### Поверка

Поверка измерителей параметров изоляции «Тангенс 2000» проводится в соответствии с «Методикой поверки» РУКЮ.411724.001 МП, утверждённой ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д. И. Менделеева» в сентябре 2008 г.

Перечень основного оборудования, необходимого для поверки:

– блок поверки «Тангенс 2000», входящий в комплект поставки измерителей «Тангенс 2000»;

– мера ёмкости однозначная Р-597/19 -1 мкФ класса точности 0,05;

– вольтметр переменного тока класса точности 0,2.

Поверка блока поверки «Тангенс 2000» проводится методом сличений с эталонной мерой тангенса угла потерь при помощи высоковольтного компаратора, в качестве которого применяется измеритель «Тангенс 2000».

Межповерочный интервал измерителя и блока поверки – 2 года.

### Нормативные и технические документы

ГОСТ 8.019-85. ГСИ. «Государственный первичный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений тангенса угла потерь».

ГОСТ 8.294-85. ГСИ. «Мосты переменного тока уравновешенные. Методика поверки».

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

Технические условия РУКЮ.411724.001 ТУ «Измеритель параметров изоляции «Тангенс 2000».

### Заключение

Тип «Измерители параметров изоляции «Тангенс 2000» утверждён с техническими и метрологическими характеристиками, приведёнными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно государственной поверочной схеме. Декларация о соответствии измерителя параметров изоляции «Тангенс 2000» требованиям безопасности № РОСС RU.МЕ.48.129 от 23.12.2008г. выдана органом по сертификации приборостроительной продукции ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева».

### Изготовитель

Федеральное государственное унитарное предприятие «Научно - исследовательский институт электронно - механических приборов» (ФГУП «НИИЭМП»), 440000, г. Пенза, ул. Каракозова, д.44, т/ф 8412-94-58-25

Генеральный директор ФГУП «НИИЭМП»

В.Г. Недорезов

