

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Системы испытательные трансформаторов напряжения VOTANO 100

#### Назначение средства измерений

Система испытательная VOTANO 100 (далее система испытательная) предназначена для определения метрологических характеристик, выполнения диагностики, испытаний и точной калибровки амплитуды, фазы индуктивных трансформаторов напряжения (ТН) и трансформаторов напряжения с емкостной связью (далее ЕТН - емкостные трансформаторы напряжения) как в лабораториях, так и на местах эксплуатации.

#### Описание средства измерений

Система испытательная представляет комбинацию из двух устройств - измерительного комплекта VOTANO 100 и усилителя напряжения VBO1. Концепция испытания основана на математической модели стандартного индуктивного трансформатора напряжения и использует в испытаниях сигналы, которые по амплитуде ниже номинального напряжения, а по частоте выше и ниже номинальной частоты. На лицевой панели VOTANO 100 расположены: выход генератора «Output», измерительные входы «Input 1» и «Input 2», клавиши управления и жидкокристаллический дисплей. На боковой панели прибора находятся: интерфейс «D-Sub 9» для питания и передачи информации усилителю напряжения VBO1, интерфейс «USB» для управления испытательной системой с ПК, разъем для подключения питания, слот для карт памяти типа Compact Flash, клемма заземления. На лицевой панели VBO1 расположены: высоковольтный выход «HV PRIMARY OUT», низковольтный выход «LV SECONDARY IN», низковольтные разъемы «LV TEST», разъемы «HV RATIO TEST» и «LV TEST» для шести – полюсного кабеля «VOTANO 100 – VBO1», разъем «MAIN UNIT» для подключения к измерительному комплекту VOTANO 100, разъем «EMERGENCY STOP» для подключения кнопки аварийной остановки.

Фотография системы испытательной изображена на рисунке 1.



Рисунок 1 Фотография общего вида системы испытательной.

Фотография мест пломбировки системы испытательной изображена на рисунке 2.



Рисунок 2 Фотография мест пломбировки системы испытательной.

### Программное обеспечение

Установка и обработка выходных параметров осуществляется за счет внутреннего программного обеспечения. Внутреннее программное обеспечение измерительного комплекта VOTANO 100 встроено в защищенную память микроконтроллера, что исключает возможность его несанкционированной настройки и вмешательства, приводящих к искажению результатов измерений. Идентификационные данные программного обеспечения системы испытательной представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения системы испытательной

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
VOTANO 100	-	Версия v 1.11	-	-

Уровень защиты программного обеспечения «А» по МИ 3286-2010

## Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики системы испытательной представлены в таблице 2.

Таблица 2 - Метрологические и технические характеристики

Наименование характеристики		Значение	
<b>Питание</b>			
Напряжение переменного тока, В		100 – 240	
- частота, Гц		50/60	
- ток, А		6	
<b>Выход Output</b>			
Напряжение переменного тока, В		40	
Максимальный переменный ток, А		5	
Максимальная выходная мощность, В·А		400	
<b>Вход измерительный Input 1</b>			
Диапазоны напряжения переменного тока, В (с автопереключением)		0 – 0,3 / 3 / 30 / 300	
Полное входное сопротивление при напряжении: 0 – 15 В, МОм		1	
15 – 150 В, МОм		0,5 – 1	
<b>Вход измерительный Input 2</b>			
Диапазоны напряжения переменного тока, В (с автопереключением)		0 – 0,03 / 0,3 / 3 / 30	
Полное входное сопротивление при напряжении: 0 – 15 В, кОм		330	
15 – 30 В, кОм		120 – 330	
<b>Выход HV PRIMARY OUT</b>			
Напряжение переменного тока, кВ		4	
Переменный ток, мА		40	
Выходная мощность, В·А		160	
<b>Вход измерительный LV SECONDARY IN</b>			
Диапазоны напряжения переменного тока, В (с автопереключением)		0 – 0,03 / 0,3 / 3 / 30	
Полное входное сопротивление при напряжении: 0 – 15 В, кОм		330	
15 – 30 В, кОм		120 – 330	
<b>Погрешность измерения коэффициента трансформации и измерения фазы</b>			
Коэффициент трансформации	Уровень напряжения, кВ	Пределы допускаемой относительной погрешности измерения коэффициента трансформации, %	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения фазового угла, минута
для индуктивных трансформаторов напряжения			
от 1 до 350	от 0,6 до 35	±0,05	±3
от 350 до 1100	от 35 до 110	±0,07	±3
от 1100 до 2450	от 110 до 245	±0,07	±3
для емкостных трансформаторов напряжения			
от 300 до 8000	от 30 до 800	±0,07	±3
<b>Климатические условия</b>			
Диапазон рабочих температур, °С		от минус 10 до 50	
Температура хранения и транспортировки, °С		от минус 25 до 70	
Относительная влажность воздуха, %		5...95, без конденсата	
Максимальная высота над уровнем моря, м		2000	

Окончание таблицы 2

Технические характеристики VOTANO 100	
Масса, кг	не более 8
Габаритные размеры (длина x высота x ширина)	360 x 285 x 145
Степень защиты	IP20
Технические характеристики усилителя напряжения VBO1	
Масса, кг	не более 7
Габаритные размеры (длина x высота x ширина)	357 x 235 x 111
Степень защиты	IP20

**Знак утверждения типа**

Знак утверждения типа наносят на лицевую панель корпуса измерительного комплекта VOTANO 100 и усилителя напряжения VBO1 методом трафаретной печати со слоем защитного покрытия, и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

**Комплектность средства измерений**

Таблица 3 – Комплект поставки системы испытательной

Наименование	Количество
Измерительный комплект VOTANO 100	1
Усилитель напряжения VBO1	1
Соединительный кабель (6 полюсов) VOTANO–VBO1 (6 м)	1
Кнопка аварийной остановки с кабелем (6 м)	1
Кабеля заземления (6 м, 6 мм <sup>2</sup> ) с зажимом для подключения	2
Набор из двух экранированных высоковольтных кабелей VBO1 (6 м)	1
Экранированный высоковольтный кабель VBO1 (15 м)	2
2-полюсный коаксиальный измерительный кабель (3 м)	3
Адаптер зажимов Кельвина	2
Зажим типа «крокодил» с 4-миллиметровыми разъемами типа «банан»	4
Зажим Кельвина для аккумулятора с 4-миллиметровыми разъемами типа «банан»	2
Устройство чтения карт памяти Compact Flash (USB 3.0)	1
Карта памяти Compact Flash (512 МБ)	1
Кабель питания	1
Руководство по эксплуатации	1
Методика поверки	1
Компакт-диск с ПО VOTANO 100 PC Toolset	1
Кейс для транспортировки VOTANO 100 и VBO1	1

## **Поверка**

осуществляется по документу МП-059/551-2014 «Система испытательная трансформаторов напряжения VOTANO 100». Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФБУ «Ростест-Москва» 16 мая 2014 г.

Перечень основных средств, применяемых при поверке:

– трансформатор напряжения NVRD 40

Номинальное первичное напряжение, кВ: 3; 3,3; 6; 6,3; 6,6; 6,9; 10; 11; 13,8; 15; 15,75; 16; 18; 20; 22; 24; 27; 27,5; 30; 33; 35; 36.

Номинальное вторичное напряжение, В: 100,  $100\sqrt{3}$ .

предел допускаемой относительной погрешности по напряжению  $\delta$ :  $\pm 0,01\%$ ;

предел допускаемой абсолютной угловой погрешности  $\pm 1$  мин;

– трансформатор напряжения NVOS 330m0

Номинальное первичное напряжение, кВ:  $110\sqrt{3}$ ;  $220\sqrt{3}$ .

Номинальное вторичное напряжение, В:  $100\sqrt{3}$ .

предел допускаемой относительной погрешности по напряжению  $\delta$ :  $\pm 0,02\%$ ;

предел допускаемой абсолютной угловой погрешности  $\pm 1,5$  мин;

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

Методики измерений с помощью системы испытательной указаны в документе «VOTANO 100. Руководство по эксплуатации».

## **Нормативные документы, устанавливающие требования к испытательной системе**

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

2 Техническая документация фирмы-изготовителя.

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

– Применяются вне сферы государственного регулирования обеспечения единства измерений.

## **Изготовитель**

Фирма «Omicron electronics GmbH.», Австрия.

Адрес: Oberes Ried 1 A-6833 Klaus, Austria.

Тел. +43-5523-507-352.

Факс +43-5523-507-999

<http://www.omicron.at>.

**Заявитель**

Общество с ограниченной ответственностью Научно-производственное предприятие «ЭКРА»  
(ООО НПП «ЭКРА»)

Адрес: 428003, г. Чебоксары, проспект И. Яковлева, д. 3

Тел. (8352) 22-01-10, 55-43-61, 55-03-68

Факс (8352) 22-01-30

<http://www.ekra.ru>

**Испытательный центр**

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Москве»

(ГЦИ СИ ФБУ «Ростест-Москва»)

Адрес: 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.

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2014 г.