

**Копия верна**

гл. инженер

В.А. Герасимов



Подлежит опубликованию  
в открытой печати



"СОГЛАСОВАНО"

Руководитель ГЦИ СИ «ВНИИМС»

В.Н. Яншин

2010 г.

Устройства измерительные  
электрической прочности и  
сопротивления изоляции

РЕТОМ™-6000

Внесены в Государственный реестр  
средств измерений

Регистрационный номер 44884-10

Взамен № \_\_\_\_\_

Выпускаются по техническим условиям ТУ 4222-021-13092133-2010

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Устройство измерительное электрической прочности и сопротивления изоляции РЕТОМ™-6000 (далее – устройство) предназначено для измерения напряжения и сопротивления при испытании электрической прочности изоляции электрооборудования и аппаратов электроустановок потребителей высоким напряжением и снятия вольт-амперных характеристик трансформаторов тока на электрических станциях, подстанциях и в энергохозяйстве промышленных предприятий.

### ОПИСАНИЕ

Функционально устройство состоит из силового источника регулируемого высокого напряжения и измерительной части, которая содержит встроенные измерители воспроизводимого напряжения и тока утечки объекта испытания, мегаомметр и секундомер (таймер).

Источник высокого напряжения состоит из автотрансформатора, силового повышающего трансформатора, вторичные обмотки которого генерируют высокое напряжение. Цепи вторичной обмотки повышающего трансформатора соединены с высоковольтными гнездами «~U1 2 кВ», «~U2 3 кВ», «~U3 6 кВ», «~U4 6 кВ», к которым подключаются объекты испытания. Для формирования постоянного напряжения используется однополупериодный выпрямитель. Регулирование напряжения автотрансформатора осуществляется с помощью шагового двигателя.

Измерение выходного напряжения, тока утечки и сопротивления изоляции осуществляется с помощью соответствующих делителей, шунтов и трансформатора тока, от которых сигналы, соответствующие выдаваемому напряжению и току утечки, после преобразования АЦП и математической обработки поступают на цифровой индикатор, где высвечиваются значения тока утечки и напряжения на объекте испытания, сопротивления изоляции, время пробоя.

Таймер организован на базе микропроцессора. С помощью таймера можно задавать разные значения времени воспроизведения высокого напряжения.

Управление работой источника высокого напряжения, измерителей напряжения, тока утечки и сопротивления, таймером осуществляют плата управления и микроконтроллер.

Устройство РЕТОМ™-6000 выполнено в пластиковом ударопрочном корпусе.  
 Рабочее положение вертикальное (лицевая панель параллельна плоскости земли).  
 Рабочее поле устройства сосредоточено на лицевой панели.

В устройстве предусмотрены специальные меры, обеспечивающие безопасность проведения работ. К ним относятся:

- а) блокировка воспроизведения высокого напряжения на объект испытания при открытой дверце защитного ограждения;
- б) автоматическое аварийное отключение высокого напряжения от испытуемого объекта:
  - 1) при превышении напряжения свыше максимального значения на высоковольтном выводе;
  - 2) при превышении тока утечки на объекте заданного значения (при пробое изоляции);
- в) ручное аварийное отключение при помощи кнопки «АВАРИЙНОЕ ОТКЛЮЧЕНИЕ»;
- г) индикация наличия высокого напряжения на высоковольтных гнездах (индикатор «Высокое напряжение!»);
- д) наличие звуковой сигнализации следующих сигналов: «Наличие высокого напряжения», «Пробой», «Окончание счета таймера»

## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ И МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Метрологические характеристики:

- диапазон измерения высокого напряжения переменного тока синусоидальной формы частотой 50 Гц, кВ	от 0,3 до 6
- диапазон измерения высокого напряжения постоянного тока, кВ	от 0,6 до 6
- диапазон измерения сопротивления	100 кОм – 2 ГОм
- диапазон измерения силы переменного тока при снятии вольт-амперной характеристики, мА	от 100 до 2000
- пределы допускаемой относительной основной погрешности при измерении напряжения постоянного тока, не более, %	±2
- пределы допускаемой относительной основной погрешности при измерении напряжения переменного тока синусоидальной формы частотой 50 Гц, не более, %	±2
- пределы допускаемой относительной основной погрешности при измерении сопротивления изоляции, не более, %	±5
- пределы допускаемой относительной основной погрешности при измерении силы переменного тока синусоидальной формы частотой 50 Гц, не более, %	±1

- пределы допускаемых дополнительных погрешностей при измерении высокого напряжения переменного и постоянного тока, сопротивления изоляции и силы переменного тока при изменении температуры окружающего воздуха в интервале рабочих температур на каждые 10 °С по отношению к нормальным значениям температуры не более половины предела допускаемой основной погрешности.

Общие технические характеристики:

- коэффициент несинусоидальности напряжения переменного тока, не более, %.....5;
- коэффициент пульсации напряжения постоянного тока, не более, %.....5;
- время установления рабочего режима, с, не более .....10;
- габаритные размеры устройства, мм .....540 × 460 × 300;
- масса устройства, кг, не более, .....35;

Устройство обеспечивает работу в повторно-кратковременном режиме с максимальной нагрузкой с продолжительностью включения высокого напряжения 15 мин и с перерывами между включениями продолжительностью 5 мин.

Питание устройства осуществляется от однофазной сети переменного тока номинальной частотой 50 Гц с напряжением  $(220 \pm 22)$  В.

Потребляемая мощность устройством не более 2200 В·А.

Средняя наработка на отказ – не менее 10000 ч в нормальных условиях применения.

Средний срок службы устройства – не менее 6 лет.

Среднее время восстановления – не более 4 ч.

Нормальные условия применения:

- температура окружающего воздуха, °C .....  $20 \pm 5$ ;
- атмосферное давление, кПа ..... от 84 до 106;
- относительная влажность воздуха, % ..... от 30 до 80.

Рабочие условия применения:

- температура окружающего воздуха, °C ..... от минус 10 до плюс 40;
- атмосферное давление, кПа ..... от 84 до 106,7;
- относительная влажность воздуха, не более, % ..... 80 при 25 °C

### ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульный лист паспорта и руководства по эксплуатации типографическим способом; на паспортную табличку (шильдик) устройства принятым способом в процессе ее изготовления.

### КОМПЛЕКТНОСТЬ

В комплект устройства входят составные части, принадлежности и документация, приведенные в таблице 1.

Таблица 1 – Комплектность устройства

Наименование	Обозначение	Количество	Примечание
1 Устройство РЕТОМ-6000	БРГА.441322.028	1	
2 ЗИП			Согласно ведомости ЗИП
3 Ведомость ЗИП	БРГА.441322.028 ЗИ	1	
6 Паспорт	БРГА.441322.028 ПС	1	
7 Руководство по эксплуатации	БРГА.441322.028 РЭ	1	
8 Методика поверки	БРГА.441322.028 МП	1	

### ПОВЕРКА

Поверку устройств проводят в соответствии с документом БРГА.441322.028 МП «Устройства измерительные электрической прочности и сопротивления изоляции РЕТОМ™-6000. Методика поверки», утвержденным ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в августе 2010 г.

Перечень оборудования и средств измерения, необходимых для проведения поверки устройства приведен в таблице 2.

Межповерочный интервал – 1 год.



Таблица 2 – Перечень оборудования и средств измерения

Наименование	Требуемые технические характеристики		Рекомендуемый тип	Кол.
	Диапазон измерения	Погрешность		
Амперметр	~ (0,2 - 2) А	±0,1 %	ЦА8500/1	1
Мультиметр цифровой	=(2,5 мкА – 20 мА) ~ (2,5 – 20) мА	0,1	Metrahit 30M	1
Вольтметр универсальный цифровой	=(0 -1000) В; ~(0 -1000) В, 50 Гц	±(0,1-0,25) %	В7-34А	1
Делитель напряжения переменного тока	Коэффициент деления – 1000; U <sub>max.вх.</sub> = 100 кВ	±0,1 %	ДН-100э	1
Делитель напряжения постоянного тока	Коэффициент деления – 1000; U <sub>max.вх.</sub> = 100 кВ	±0,1 %	ДН-400	1
Мегаомметр	(0 -100) МОм U <sub>исп</sub> =1000 В	±4 %	М4100/4	1
Универсальная пробойная установка	(0 - 10000) В	±5 %	УПУ-21	1
Набор нагрузочных сопротивлений	100 МОм – 2 ГОм	±5 %	Из комплекта поставки	1

Примечание – Вместо указанных в таблице средств измерения допускается применять аналогичные измерительные приборы, обеспечивающие измерение соответствующих параметров с требуемой точностью

### НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

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

ГОСТ Р 52319-2005. Безопасность электрического оборудования для измерения, управления и лабораторного применения. Часть 1 Общие требования.

ГОСТ Р 51522-99. Совместимость технических средств электромагнитная. Электрическое оборудование для измерения, управления и лабораторного применения. Требования и методы испытаний.

ТУ 4222-021-13092133-2010. Устройство измерительное электрической прочности и сопротивления изоляции РЕТОМ™-6000. Технические условия

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип устройств измерительных электрической прочности и сопротивления изоляции РЕТОМ™-6000 утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации.

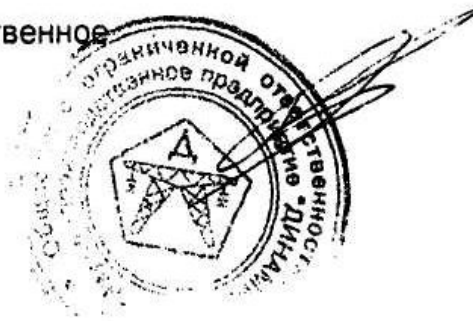
Декларация соответствия зарегистрирована органом по сертификации продукции ООО «Россертификация» РОСС.RU.0001.11.AB44, регистрационный номер декларации РОСС RU.AB44.Д00038 от 31.05.2010.

### ИЗГОТОВИТЕЛЬ

ООО «Научно-производственное предприятие «ДИНАМИКА» (ООО «НПП «ДИНАМИКА»),  
ИНН 2129001830,

Российская Федерация, 428015, Чувашская Республика, г. Чебоксары, ул. Анисимова, 6,  
тел. (8352) 45-81-26, факс (8352) 58-07-13.

Директор ООО «Научно-производственное  
предприятие «ДИНАМИКА»  
(ООО «НПП «ДИНАМИКА»)



В.Н. Димитриев