



СЕРТИФИКАТ

ОБ УТВЕРЖДЕНИИ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ



№ 14439 от 5 октября 2021 г.

Срок действия до 18 мая 2026 г.

Наименование типа средств измерений:

Устройства измерительные параметров релейной защиты РЕТОМ-25

Производитель:

ООО «НПП «Динамика», г. Чебоксары, Российская Федерация

Документ на поверку:

БРГА.441322.068 МП «Устройства измерительные параметров релейной защиты РЕТОМ-25. Методика поверки»

Интервал времени между государственными поверками **12 месяцев**

Тип средств измерений утвержден постановлением Государственного комитета по стандартизации Республики Беларусь от 05.10.2021 № 98

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

Заместитель Председателя комитета



А.А.Бурак

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

приложение к сертификату об утверждении типа средств измерений

от 5 октября 2021 г. № 144/39

Наименование типа средств измерений и их обозначение: устройства измерительные параметров релейной защиты РЕТОМ-25

Назначение и область применения: устройства измерительные параметров релейной защиты РЕТОМ-25 (далее – устройства) предназначены:

для воспроизведения в заданных диапазонах однофазного переменного тока или напряжения; однофазного переменного тока или напряжения автономной регулируемой частоты, в том числе с возможностью регулирования фазы относительно опорного сигнала; постоянного напряжения или тока; для измерения с помощью встроенного цифрового мультиметра воспроизводимых устройством токов и напряжений, угла фазового сдвига и частоты, а также внешних сигналов напряжения (входы PV1 и PV2), тока (вход PA), угла фазового сдвига и частоты; для измерения временных характеристик различных реле и коммутационных аппаратов с помощью встроенного цифрового секундомера.

Устройства применяются для проверки и настройки реле (тока, напряжения, частоты, времени, указательных, промежуточных, и т.д.) и другого электрооборудования релейной защиты в различных отраслях промышленности.

Описание: принцип работы устройств в режиме воспроизведения основан на цифро-аналоговом преобразовании массива цифровых выборок тока и напряжения, рассчитанных внутренним контроллером, с последующим усилением их и выдачей в виде аналоговых сигналов тока и напряжения. В режиме измерения принцип работы заключается в аналого-цифровом преобразовании входных сигналов с последующей обработкой данных внутренним контроллером.

Функционально устройства состоят из:

трех независимых источников напряжения:

- а) источника № 1 напряжения постоянного тока;
- б) источника № 2 напряжения переменного тока на основе импульсного генератора;
- в) источника № 3 напряжения переменного тока на основе импульсного регулятора;

встроенного цифрового измерителя (мультиметра) для измерения напряжения и силы электрического тока, частоты переменного тока и угла фазового сдвига, как воспроизводимых устройством, так и от внешних источников;

встроенного цифрового секундомера.

Для источника № 1 регулирование выходного напряжения осуществляется переменным резистором; для источников № 2 и № 3 уровень выходного сигнала устанавливается в цифровом виде. В зависимости от выбранного режима секундомера имеется возможность измерения времени срабатывания/возврата контактов реле, длительности замкнутого/разомкнутого состояния контактов, разновременности срабатывания двух контактов, длительности дребезга срабатывания контактов.



Устройства выполнены в портативном корпусе со съемной крышкой. Внутри корпуса установлены электронные компоненты, органы управления находятся на лицевой панели. Для предотвращения несанкционированного доступа к внутренним частям устройств на стык панели и корпуса устройств наклеивается голографическая наклейка. Общий вид устройств, места пломбирования и нанесения знака поверки представлены на рисунке 1.

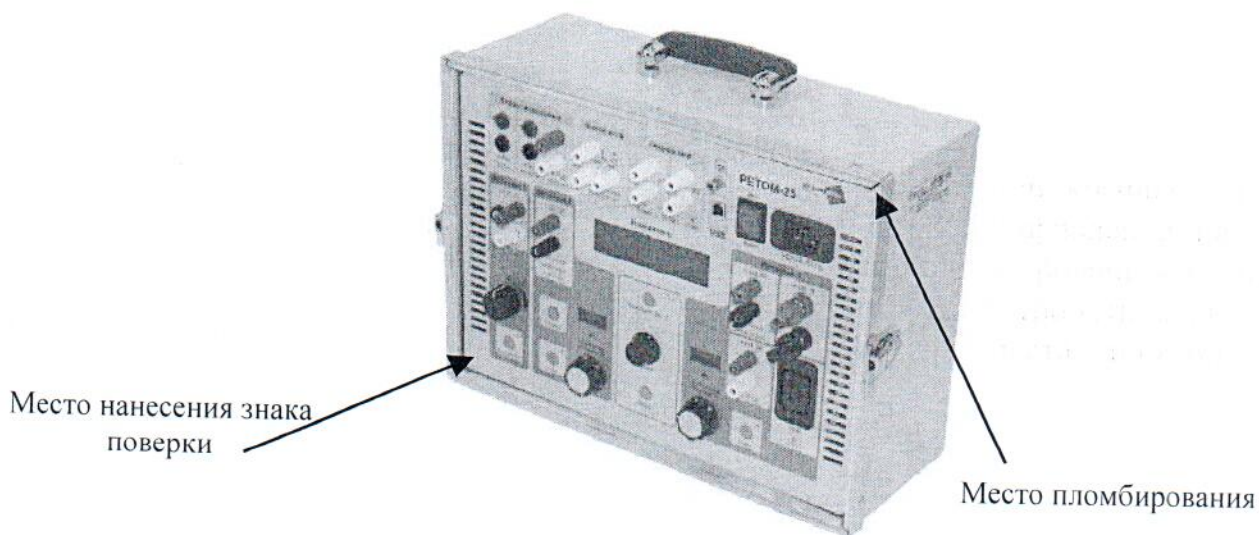


Рисунок 1 – Общий вид устройств, места пломбирования и нанесения знака поверки

Обязательные метрологические требования:

Таблица 1

Наименование характеристики	Значение		
Источник 1 (Выход «=U1»)			
Род электрического тока	постоянный		
Диапазон воспроизведения напряжения постоянного тока, В	от 176 до 260		
Диапазон воспроизведения силы постоянного тока, А	от 0 до 1		
Источник 2 (Выход «~U2»)			
Род электрического тока	переменный		
Диапазоны воспроизведения напряжения переменного тока, В	от 0 до 10	от 0 до 65	от 0 до 250
Диапазоны воспроизведения силы переменного тока, А	от 0 до 10	от 0 до 1,5	от 0 до 0,6
Диапазоны воспроизводимых частот переменного тока, Гц	от 20 до 45 включ.	св. 45 до 55 включ.	св. 55 до 1000
Дискретность изменения частоты переменного тока, Гц, не более	0,5	0,001	0,5
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения частоты переменного тока по входу напряжения, Гц	±0,5	±0,001	±0,5
Диапазон воспроизведения угла сдвига фаз сигналов напряжения и силы переменного тока, ...°	от 0 до 360		



Продолжение таблицы 1

Наименование характеристики	Значение
Дискретность воспроизведения угла сдвига фаз, ...°	±0,3
Источник 3 (Выходы «~U3», «=U4», «~U5», «~U6»)	
Род электрического тока: выходы «~U3», «~U5», «~U6» выход «=U4»	переменный выпрямленный/ постоянный
Диапазон воспроизведения частоты переменного тока для выходов «~U3», «~U5», «~U6», Гц	от 45 до 65
Диапазоны воспроизведения напряжения (силы) электрического тока, В (А): выход «~U3» выход «=U4», а) выпрямленный ток б) постоянный ток выход «~U5» выход «~U6» а) длительный режим работы б) кратковременный режим работы (0,5 с)	от 6 до 250 (от 0 до 6) от 1,0 до 50 (от 0 до 30) от 8 до 250 (от 0 до 3) от 10 до 350 (от 0 до 2) от 0 до 7,5 (от 0 до 150) от 5 до 215 (от 0 до 10); от 5 до 215 (до 30)
Встроенный цифровой мультиметр	
Род электрического тока	постоянный / переменный
Минимальное время измерения напряжения и силы электрического тока, мс, не менее	320
Амперметр	
Диапазоны измерения силы электрического тока, А: источника 1 источника 2 источника 3	от 0,2 до 2 от 0,02 до 0,2 включ. св. 0,2 до 2,0 включ. св. 2 до 20 от 0,05 до 0,5 включ. св. 0,5 до 5,0 включ. св. 5 до 50 включ. св. 50 до 500
Диапазоны измерения силы переменного тока на входе «РА», А	от 0,01 до 0,1 включ. св. 0,1 до 1,0 включ. св. 1 до 10
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерения силы электрического тока, А: для диапазонов от 5 до 50 А включ., св. 50 до 500 А (для выхода «~I5») для остальных диапазонов (кроме диапазонов от 0,2 до 2 А (для выхода «I1»), от 5 до 50 А включ., св. 50 до 500 А (для выхода «I5»))	$\pm(0,01 \cdot X_{\text{изм.}} + 0,001 \cdot X_{\text{к.}})$ $\pm(0,005 \cdot X_{\text{изм.}} + 0,0005 \cdot X_{\text{к.}})$
Пределы допускаемой основной приведенной к верхней границе диапазона погрешности измерения силы электрического тока для диапазона от 0,2 до 2 А (для выхода «I1»), %	±2



Продолжение таблицы 1

Наименование характеристики	Значение		
Вольтметр			
Диапазоны измерения напряжения электрического тока, В	от 0,06 до 6 включ. св. 6 до 600		
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерения напряжения электрического тока, В	$\pm(0,005 \cdot X_{\text{изм.}} + 0,0005 \cdot X_{\text{к.}})$		
Частотомер			
Диапазоны измерения частоты переменного тока по входу напряжения, Гц	от 20 до 45 включ.	св. 45 до 55 включ.	св. 55 до 1000
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения частоты переменного тока по входу напряжения, Гц	$\pm 0,05$	$\pm 0,005$	$\pm 0,5$
Минимально допустимое значение уровня напряжения при измерении частоты переменного тока, мВ	600		
Фазометр			
Диапазон измерения угла сдвига фаз между двумя напряжениями, напряжением и током, двумя токами, ...°	от 0 до 360*		
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения угла сдвига фаз между двумя напряжениями, напряжением и током, двумя токами, ...°	$\pm 1,0$		
Минимально допустимое значение уровня напряжения при измерении фазы, мВ	600		
Встроенный цифровой секундомер			
Диапазоны измерения временных интервалов, с	от 0 до 0,9999	от 1,000 до 9,999	от 10,00 до 99,99
Разрешающая способность, с	0,0001	0,001	0,01
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения временных интервалов, с	$\pm 0,0005$	$\pm 0,01$	$\pm 0,01$
Примечания:			
1) * – измеряется только в пределах отклонения частоты сети от 45 до 55 Гц, для сигналов основной гармоники.			
2) В формулах абсолютной погрешности приняты обозначения:			
$X_{\text{изм.}}$ – измеренное значение;			
$X_{\text{к}}$ – верхнее значение (предел) диапазона измерений			

Основные технические характеристики и метрологические характеристики, не относящиеся к обязательным техническим требованиям:

Таблица 2

Наименование характеристики	Значение
Нормальные условия: температура окружающего воздуха, °С	от плюс 15 до плюс 25
Рабочие условия: температура окружающего воздуха, °С относительная влажность воздуха, %, не более	от минус 20 до плюс 50 95
Питание устройств: частота однофазной сети, Гц напряжение сети, В	от 45 до 65 от 187 до 264

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры, мм, не более	340×430×205
Масса, кг, не более	19
Высота над уровнем моря, м, не более	2000
Средний срок службы, лет, не менее	30
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	25000
Примечания: 1) Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерения напряжения и силы постоянного/переменного тока, вызываемых изменением температуры окружающей среды на каждые ± 10 °С составляют 0,5 от пределов основной допускаемой погрешности. 2) Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерения напряжения и силы постоянного/переменного тока, вызываемых отклонением частоты относительно номинальной (50 Гц) на каждые 10 Гц составляют 0,1 от пределов основной допускаемой погрешности.	

Комплектность:

устройство измерительное параметров релейной защиты РЕТОМ-25	1 шт.
кабель сетевой	1 шт.
комплект ЗИП	1 шт.
паспорт	1 шт.
руководство по эксплуатации	1 шт.
методика поверки	1 шт.

Место нанесения знака утверждения типа средств измерений: на средстве измерений и/или на эксплуатационных документах.

Поверка осуществляется по БРГА.441322.068 МП «Устройства измерительные параметров релейной защиты РЕТОМ-25. Методика поверки», утвержденным ООО «ИЦРМ» в апреле 2016 г.

Сведения о методиках (методах) измерений: приведены в эксплуатационном документе.

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»;

ТУ 4222-038-13092133-2015 «Устройства измерительные параметров релейной защиты РЕТОМ-25. Технические условия»;

методику поверки:

БРГА.441322.068 МП «Устройства измерительные параметров релейной защиты РЕТОМ-25. Методика поверки».



Перечень средств поверки:

Таблица 3

Наименование средства измерения	Госреестр №
Калибратор универсальный Н4-11	25610-03
Вольтметр универсальный В7-78/1	31773-06
Амперметр цифровой СА3010/2	27219-04
Амперметр цифровой СА3010/3	27219-04
Амперметр переменного тока ЦА8500/2	РБ 03 13 1571 17
Трансформатор тока измерительный лабораторный ТТИ-200	37898-08
Измеритель параметров реле Ф291	9223-83
Комплекс программно-технический измерительный РЕТОМ-51	РБ 03 13 2438 15
Прибор электроизмерительный эталонный многофункциональный Энергомонитор 3.1 КМ	РБ 03 13 5571 19

Идентификация программного обеспечения представлена в таблице.

Таблица 4

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Retom21Izm_v203.hex
Номер версии (идентификационный номер ПО)	2.0.3
Цифровой идентификатор ПО	по версии ПО

Программное обеспечение:

Устройства имеют встроенное ПО. Встроенное ПО (микропрограмма) реализовано аппаратно на трех независимых микроконтроллерах, которые используются в плате управления (далее по тексту – ПУ). Метрологически значимым является только ПО для микроконтроллера. Влияние ПО не приводит к выходу метрологических характеристик устройств за пределы допускаемых значений. Изменение ПО возможно только в заводских условиях. Уровень защиты ПО для ПУ от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» в соответствии рекомендациями Р 50.2.077-2014*.

*Приведенные по тексту ссылки на документы «ГОСТ Р», «Р», носят справочный характер.

Производитель средств измерений:

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственное предприятие «Динамика»

(ООО «НПП «Динамика»)

Адрес: 428015, г. Чебоксары, ул. Анисимова, д. 6

Телефон/факс: (8352) 58-07-13, 45-81-26

E-mail: dynamics@chtt.ru



Уполномоченное юридическое лицо, проводившее испытания средств измерений/метрологическую экспертизу единичного экземпляра средств измерений:

Общество с ограниченной ответственностью «Испытательный центр разработок в области метрологии»

(ООО «ИЦРМ»)

Юридический адрес: 142704, Московская область, Ленинский район, г. Видное, Промзона тер., корпус 526

Тел.: (495) 278-02-48

E-mail: info@ic-rm.ru

Директор БелГИМ

В.Л. Гуревич

