



СЕРТИФИКАТ

ОБ УТВЕРЖДЕНИИ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ



№ 14440 от 5 октября 2021 г.

Срок действия до 18 мая 2026 г.

Наименование типа средств измерений:

Комплексы программно-технические измерительные РЕТОМ™-71

Производитель:

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

Документ на поверку:

БРГА.441323.035 МП «Комплексы программно-технические измерительные РЕТОМ™-71. 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. № 14440

Наименование типа средств измерений и их обозначение: комплексы программно-технические измерительные РЕТОМ™-71

Назначение и область применения: комплексы программно-технические измерительные РЕТОМ™-71 (далее – комплексы) предназначены для воспроизведения напряжения и силы переменного и постоянного тока, частоты и времени, а также для измерения напряжения постоянного и переменного тока, интервалов времени.

Описание: принцип работы комплексов 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.

Комплексы применяются для проверки характеристик параметров настройки электромеханических, полупроводниковых, микропроцессорных реле и панелей релейной защиты и автоматики (РЗА), счетчиков электроэнергии и других устройств при эксплуатации энергетических объектов в различных областях промышленности.

Комплексы позволяют принимать и выдавать GOOSE-сообщения в количестве до 8-ми штук с количеством виртуальных двоичных входов/выходов по 16 штук. Комплексы могут быть использованы для:

- одновременной генерации двух трёхфазных систем тока и напряжения, управляемых независимо друг от друга по модулю, фазе и частоте. Это позволяет в ручном и автоматическом режимах проверять характеристики устройств РЗА при различных аномальных режимах работы энергосистем;
- выполнения поиска как статистических, так и динамических параметров срабатывания защиты;
- имитации различных режимов работы внешних элементов схем защиты, создавая корректные условия для проверки различных ее функций;
- приёма и обработки поступающих дискретных и аналоговых сигналов, контроля реакции защиты на текущее воздействие;
- измерения временных характеристик защиты и регистрации работы дискретных выходов;
- выполнения проверки защиты при различных уровнях напряжения питания;
- осциллографирования как выдаваемых, так и внешних сигналов, сопоставления с данными регистратора дискретных сигналов;
- измерения величины постоянного и переменного напряжения, силы постоянного и переменного тока, частоты переменного тока, фазового угла между сигналами;
- имитации различных режимов работы оперативного питания защиты (имитатор аккумуляторной батареи).



Конструктивно комплексы выполнены в переносном корпусе типа «чемодан» с ручкой, которая фиксируется в нескольких положениях. Для предотвращения несанкционированного доступа к внутренним частям комплексов в местах стыков верхней и нижней крышек и корпуса наклеиваются голографические наклейки.

Общий вид комплекса, места пломбирования и нанесения знака поверки представлены на рисунке 1.

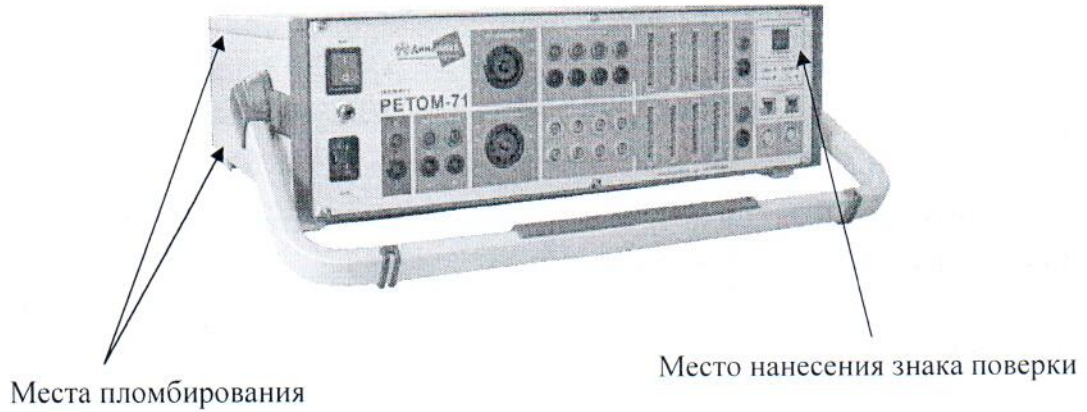


Рисунок 1 – Общий вид комплексов, мест пломбирования и нанесения знака поверки

Обязательные метрологические требования:

Таблица 1

Наименование характеристики	Значение
Источники тока	
Количество источников, шт.	2 гальванически развязанные группы по 3 источника, соединенных в звезду
Диапазон воспроизведения силы переменного тока одного источника, А	от 0 до 20
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности воспроизведения силы переменного тока в диапазоне частот от 48 до 52 Гц, А	$\pm(0,0009 \cdot X + 0,00005 \cdot X_k)$
Диапазон воспроизведения силы постоянного тока одного источника, А	от 0 до 15
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности воспроизведения силы постоянного тока, А	$\pm(0,0009 \cdot X + 0,00005 \cdot X_k)$
Источники напряжения	
Количество источников, шт.	6
Диапазон воспроизведения напряжения переменного тока одного источника, В	от 0 до 140
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности воспроизведения напряжения переменного тока в диапазоне частот от 45 до 65 Гц, В	$\pm(0,0004 \cdot X + 0,00005 \cdot X_k)$



Продолжение таблицы 1

Наименование характеристики	Значение
Диапазон воспроизведения напряжения постоянного тока (два источника последовательно), В	от 0 до 390
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности воспроизведения напряжения постоянного тока (два источника последовательно), В	$\pm(0,0004 \cdot X + 0,00005 \cdot X_k)$
Источники переменного тока и напряжения	
Диапазон частот воспроизводимых сигналов тока, Гц	от 1 до 1000
Диапазон частот воспроизводимых сигналов напряжения, Гц	от 1 до 2100
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения частоты (в диапазоне частот св. 45 до 65 Гц включ.), Гц	$\pm 0,00001$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения частоты (в диапазонах частот от 1 до 45 Гц включ. и св. 65 до 2100 Гц), Гц	$\pm 0,01$
Диапазон воспроизведения угла фазового сдвига синусоидального сигнала на промышленной частоте, градус	от 0 до 360
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения угла фазового сдвига синусоидального сигнала (в диапазоне частот от 45 до 65 Гц при уровне сигнала в диапазоне от 10 % до 100 % от верхнего предела воспроизведения), градус	$\pm 0,1$
Коэффициент нелинейных искажений формы синусоидального сигнала на промышленной частоте, полоса измерения 10 кГц, %, не более для тока для напряжения	0,1 0,1
Источник напряжения постоянного тока (оперативного питания)	
Диапазон воспроизведения напряжения постоянного тока, В	от 5 до 264
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности воспроизведения напряжения постоянного тока, В	$\pm(0,01 \cdot X + 0,001 \cdot X_k)$
Миллисекундомер	
Диапазон измерения интервалов времени, с	от 0,001 до 99999
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения интервалов времени, мс	$\pm(0,001 \cdot X + 0,3)$
Аналоговые входы	
Количество входов, шт.	2
Номинальная частота сигнала, Гц	50
Диапазоны измерения напряжения постоянного и переменного тока, В	от 0,06 до 6 включ. св. 6 до 600
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерения напряжения переменного и постоянного тока, В	$\pm(0,001 \cdot X + 0,0001 \cdot X_k)$
Примечания 1) X – измеренное значение; 2) X _к – конечное значение диапазона (верхний предел); 3) пределы допускаемой дополнительной погрешности воспроизведения силы и напряжения переменного и постоянного тока, обусловленной изменением температуры окружающей среды, – не более 0,5 предела основной погрешности на каждые 10 °С от нормальной температуры (20 ± 5) °С.	

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

Таблица 2

Наименование характеристики	Значение
Рабочие условия: температура окружающего воздуха, °С относительная влажность воздуха, %, не более высота над уровнем моря, м, не более	от 0 до 50 95 2000
Питание комплексов: частота сети, Гц напряжение сети, В	от 45 до 65 от 100 до 264
Габаритные размеры (с ручкой) Ш×В×Г, мм, не более	500×150×470
Масса, кг, не более	16
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	25000
Средний срок службы, лет, не менее	30

Комплектность:

комплекс программно-технический измерительный РЕТОМ™-71	1 шт.
кабель сетевой	1 шт.
диск с ПО	1 шт.
комплект ЗИП	1 шт.
паспорт	1 шт.
руководство по эксплуатации	1 шт.
руководство пользователя	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.441323.035 МП «Комплексы программно-технические измерительные РЕТОМ™-71. 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»;

ГОСТ 14014-91 «Приборы и преобразователи измерительные цифровые напряжения, тока, сопротивления. Общие технические требования и методы испытаний»;



ГОСТ 8.022-91 «ГСИ. Государственный первичный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от $1 \cdot 10$ в ст. минус 16 до 30 А»;

ГОСТ 8.027-2001 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы»;

ГОСТ 8.129-2013 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений времени и частоты»;

ГОСТ 8.648-2008 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений переменного электрического напряжения до 1000 В в диапазоне частот от $1 \cdot 10$ в ст. минус 2 до $2 \cdot 10$ в ст. 9 Гц»;

МИ 1940-88 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений силы переменного электрического тока от $1/100000000$ до 25 А в диапазоне частот 20–1000000 Гц»;

ТУ 4258-037-13092133-2015 «Комплексы программно-технические измерительные РЕТОМ™-71. Технические условия»;

методику поверки:

БРГА.441323.035 МП «Комплексы программно-технические измерительные РЕТОМ™-71. Методика поверки», утвержденным ООО «ИЦРМ» в апреле 2016 г.

Перечень средств поверки:

Таблица 3

Наименование средства измерения	Госреестр №
Прибор электроизмерительный эталонный многофункциональный Энергомонитор 3.1 КМ	РБ 03 13 5571 19
Частотомер универсальный GFC-8010H	19818-00
Частотомер электронно-счетный ЧЗ-85/3	32359-06
Измеритель параметров реле Ф291	9223-83
Осциллограф универсальный С1-83	6979-86
Клещи токоизмерительные АРРА 138	49302-12

Идентификация программного обеспечения представлена в таблице.

Таблица 4

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	Идентификационное наименование ПО	rtwin71.xxx
Номер версии (идентификационный номер ПО)	не ниже 3.0.0	не ниже 4.0.5
Цифровой идентификатор ПО	–	–

Программное обеспечение:

Комплексы имеют встроенное и внешнее ПО. Встроенное ПО (микропрограмма) реализовано аппаратно и является метрологически значимым. Внешнее ПО («РЕТОМ-71»), устанавливаемое на персональный компьютер, позволяет сконфигурировать комплексы для проведения испытаний, регистрировать и сохранять результаты измерений и не является метрологически значимым.



Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений — «высокий» в соответствии с рекомендациями Р 50.2.077-2014*.

Изменение ПО возможно только в заводских условиях.

*Приведенные по тексту ссылки на документе «ГОСТ 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@chttts.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

