

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Устройства испытательные комплектные «Сатурн-М», «Сатурн-М1»

#### Назначение средства измерений

Устройства испытательные комплектные «Сатурн-М», «Сатурн-М1» (далее устройства) предназначены для измерений силы переменного тока при проведении проверки и настройки устройств релейной защиты и элементов автоматики, а также временных уставок их срабатывания и отпускания.

#### Описание средства измерений

Устройство «Сатурн-М» имеет одноблочное исполнение. На лицевой панели расположены органы управления, индикаторы, входные и выходные клеммы.

Устройство «Сатурн-М1» состоит из двух блоков, один из которых – измерительный (базовый) – полностью аналогичный «Сатурн-М» Второй блок – силовой – предназначен для увеличения диапазона измерений силы тока и включает в себя более мощные силовые тиристоры.

Силовая часть электрической схемы устройств включает: два силовых тиристора, трансформатор тока, узел выделения нулевой фазы напряжения сети, импульсный трансформатор управления тиристорами. Для удобства проверки различных типов защиты имеются отдельные клеммы тириستоров и трансформаторов тока

Аналоговая часть электрической схемы содержит измерительный канал тока, детектор перехода напряжения сети через ноль для синхронизации работы микропроцессора, транзисторный усилитель управления тиристорами, регулирующими выходной ток и схемы, обеспечивающей включение и выключение устройств без помех.

Измерительный канал тока включает трансформатор тока, переключатель диапазонов измерений, усилитель, прецизионный детектор и аналого-цифровой преобразователь.

Работой устройства управляет микропроцессор в соответствии с микропрограммой, записанной в машинных кодах в энергонезависимом постоянном запоминающем устройстве (ПЗУ).

На лицевой панели устройств находятся дисплей для отображения измерительной информации и органы управления.

Устройства имеют встроенную автоматическую самодиагностику.

Питание устройств осуществляется от однофазной сети переменного тока.

Общий вид устройств «Сатурн-М» (измерительного блока «Сатурн-М1») приведен на рисунке 1.



Рисунок 1

Принцип действия заключается в следующем:

Органами управления выбираются режимы работы, вводятся необходимые параметры, выбираются режимы индикации результатов измерений.

После проверки микропроцессором корректности введенных оператором команд аналоговой частью электрической схемы на выходах устройства формируется сигнал тока, синхронизированный с частотой сети. Этот сигнал подается на испытуемый объект и затем поступает в измерительный канал, на входы АЦП которого поступают усиленные сигналы измерительного трансформатора тока и импульсы для подсчета интервалов времени. На выходах АЦП формируются цифровые сигналы, поступающие в микропроцессор, где происходит их обработка и формирование значения измеренных величин, отображаемых на дисплее.

Знак поверки в виде наклейки наносится на лицевую панель устройств.

Пломбы для защиты от несанкционированного доступа устанавливаются на крепежный элемент лицевой панели корпуса устройств внутри специальной чашевидной оснастки.

Схема пломбировки от несанкционированного доступа приведена на рисунке 2.

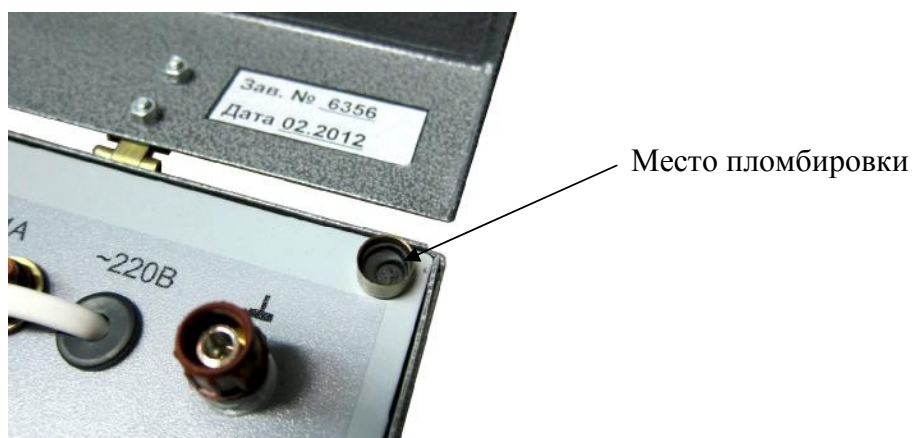


Рисунок 2

### **Программное обеспечение**

Устройства имеют исполняемое микропроцессором программное обеспечение — микропрограмму.

Программное обеспечение (ПО) является встроенным и полностью метрологически значимым.

ПО записано в машинных кодах в энергонезависимом постоянном запоминающем устройстве (ПЗУ), и не доступно для изменения вне заводских условий без использования специализированных средств.

Для доступа к микросхеме ПЗУ, содержащей управляющую программу, необходимо вскрыть опломбированный корпус устройства.

Уровень защиты «А» согласно МИ 3286-2010.

Идентификация ПО не применяется.

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 1

Измеряемая величина, единица измерений	Диапазон	Пределы допускаемой основной погрешности измерений
Сила переменного тока для устройств Сатурн-М, Сатурн-М1 при использовании внутреннего измерительного трансформатора тока, А	от 0,4 до 5 от 2 до 25 от 20 до 250 от 200 до 2500	относительная погрешность $\pm (8 \% + 1 \text{ ед. мл. разр})$ при времени измерений не менее 0,02 с
Сила переменного тока для устройств Сатурн-М, Сатурн-М1 при использовании внешнего измерительного трансформатора тока, кА	от 0,1 до 99,99	относительная погрешность $\pm (8 \% + 1 \text{ ед. мл. разр})$ при времени измерений не менее 0,02 с
Время протекания тока и срабатывания контактов, с	от 0,01 до 99,99	$\pm (0,01 \cdot t_{\text{изм}} + 1 \text{ ед. мл. разр})$

Наибольшие допускаемые изменения погрешности измерений, вызванные отклонениями температуры от нормального значения на каждые 10°, % не более

- при измерении силы переменного тока  $\pm 0,5$
- при измерении времени  $\pm 0,1$

Параметры электрического питания

- напряжение переменного однофазного тока, В от 187 до 242
- частота, Гц  $50 \pm 1$
- потребляемая мощность по цепям питания, Вт, не более 40

Нормальные условия применения

- температура окружающего воздуха, °С плюс  $20 \pm 5$
- относительная влажность воздуха от 30 до 80 %;
- атмосферное давление кПа от 86 до 106

Предельные рабочие условия применения

- температура окружающего воздуха, °С от минус 10 до плюс 40
- относительная влажность воздуха 95 % при плюс 25 °С;
- атмосферное давление кПа от 84 до 106,7

Время установления рабочего режима, мин не более, 10

Продолжительность непрерывной работы без нагрузки, ч 8

Габаритные размеры устройства «Сатурн-М», измерительного, силового блоков  
устройства «Сатурн-М1» не более, мм (длина, высота, глубина) 400, 235, 230

Масса, не более

– «Сатурн-М», «Сатурн-М1» (измерительный блок), кг, не более, 13

– «Сатурн-М1» (силовой блок), кг, не более, 13

Наработка на отказ не менее, час 10000

Средний срок службы с заменой комплектующих изделий, лет, не менее 10

По устойчивости к воздействию внешних механических и климатических факторов в условиях работы, транспортировки и хранения устройства относятся к квалификационной группе 3 по ГОСТ 22261-91.

Продолжительность непрерывной работы под нагрузкой:  
Таблица 2

Устройство	Выходной ток, А	время непрерывной работы, с
«Сатурн-М»	100	100
	200	20
	300	12
	500	5
	1000	1
	1500	0,3
	2500	0,06
«Сатурн-М1»	300	100
	400	50
	500	40
	800	20
	1000	10
	1500	5
	2000	3
	5000	0,4
	8000	0,15
	12000	0,06

#### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на лицевую панель устройств заводским способом и типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации.

#### Комплектность средства измерений

Таблица 3

Наименование	Количество, шт.	
	Сатурн-М	Сатурн-М1
Измерительный блок	1	1
Силовой блок	-	1
Вставки плавкие на 1 А	2	2
Руководство по эксплуатации	1	1
Методика поверки	1	1

#### Поверка

осуществляется по документу МП 21908-07 «ГСИ. Устройства испытательные комплекты «Сатурн-М», «Сатурн-М1». Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» 30 января 2007 г.

Основные средства поверки:

Измерительный комплект К540 (класс точности амперметра 0,5, класс точности вольтметра на диапазоне с конечным значением 15 В 2,5; с конечным значением 30 В – 1,0; с конечным значением от 75 до 600 В – 0,5)

Электросекундомер ЭМС-54, диапазон 1 мс...100 с, пределы основной относительной погрешности 0,3 %

Частотомер электронно-счетный ЧЗ-57, пределы основной относительной погрешности 0,1 %.

#### Сведения о методиках (методах) измерений

Документ «Комплектные испытательные устройства «Сатурн-М», «Сатурн-М1». Руководство по эксплуатации», Раздел 8 «Порядок работы».

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к устройствам испытательным комплектным «Сатурн-М», «Сатурн-М1»**

1. ГОСТ 22261-94 «Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия».
2. ГОСТ 14014-91 «Приборы и преобразователи измерительные напряжения, тока, сопротивления цифровые. Общие технические условия».
3. ТУ 4222-006-17326295-06 «Комплектные испытательные устройства серии «Сатурн». Технические условия».

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

- осуществление производственного контроля за соблюдением установленных законодательством Российской Федерации требований промышленной безопасности к эксплуатации опасного производственного объекта;
- выполнение работ по оценке соответствия промышленной продукции и продукции других видов, а также иных объектов установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям.

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью  
Научно-производственная фирма «РАДИУС» (ООО НПФ «РАДИУС»)  
124489, г. Москва, Зеленоград, Панфиловский проспект, дом 10, строение 3.  
Тел./факс: (499) 735-22-91, 735-54-41, 732-26-34, 732-73-95.  
<http://www.rza.ru>

**Испытательный центр**

ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС», аттестат аккредитации № 30004-08.  
119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46.  
Тел.: (495) 437 5577, факс: (495) 437 5666.  
<http://www.vniims.ru>; E-mail: [Office@vniims.ru](mailto:Office@vniims.ru)

Заместитель Руководителя  
Федерального агентства по  
техническому регулированию и  
метрологии

Е.Р. Петросян

М.п.

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2012 г.