ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ
(в редакции, утвержденной приказом Росстандарта № 123 от 30.01.2020 г.)

Регистраторы электрических событий цифровые РЭС-3

Назначение средства измерений

Регистраторы электрических событий цифровые РЭС-3 (далее – регистраторы) предназначены для измерений силы тока, напряжения, фазового сдвига, мощности, коэффициента мощности и частоты в одно- и трехфазных электрических сетях в определенные моменты времени и регистрации результатов этих измерений в штатных и аварийных ситуациях (регистрация «электрических событий») в оборудовании энергетических объектов.

Описание средства измерений

Принцип действия регистраторов заключается в аналого-цифровом преобразовании входных электрических сигналов и расчета на их основе текущих параметров электрического режима.

Регистраторы представляют собой промышленные, проектно-компонуемые, программно конфигурируемые, модульные средства измерений с функцией регистрации и хранения результатов измерений.

Обработка хранимой информации встроенными программными средствами позволяет определить интегральные значения электрических величин (силы постоянного и переменного тока, напряжения постоянного и переменного тока, электрической мощности, параметров трехфазной сети и др.), характеризующих зарегистрированный процесс, на требуемом отрезке времени. Начало и продолжительность процесса записи (регистрации) определяются программными уставками. Передача измерительной информации во внешние информационные системы производится через сеть Ethernet.

Конструктивно, регистраторы выпускаются в трех исполнениях: переносном, стационарном (блочном) и шкафном.

Регистраторы состоят из:

– блока электроники;
– блока ввода дискретных сигналов;
– блока ввода аналоговых сигналов;
– блока ввода дискретных и аналоговых сигналов;
– блока сигнализации.

Общий вид регистраторов с указанием мест нанесения знака поверки и знака утверждения типа представлен на рисунках 1-3.



Рисунок 1 – Общий вид регистраторов в переносном исполнении



Рисунок 2 – Общий вид регистраторов в стационарном (блочном) исполнении



Рисунок 3 – Общий вид регистраторов в шкафном исполнении

Пломбирование регистраторов не предусмотрено.

Программное обеспечение

Программное обеспечение регистратора делится на метрологически значимую и метрологически незначимую части. Метрологически незначимая часть ПО допускает вносить изменения и дополнения, не влияющие на идентификационные данные метрологически значимой части ПО.

Уровень защиты метрологически значимой части ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные метрологически значимой части программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	r2
Номер версии (идентификационные номер) ПО	не ниже 1.4
Цифровой идентификатор ПО	-
Другие идентификационные признаки	-

Метрологические и технические характеристики
регистраторов приведены в таблицах 2 и 3.

Таблица 2 – Основные метрологические характеристики регистраторов[11)]

Измеряемая величина	Диапазон измерений	Пределы допускаемой погрешности измерения приведенной[1)] γ (%), абсолютной Δ	Примечание
Напряжение постоянного тока	±(от 5 до 200) мВ	γ = ±0,4	-
	±(от 0,2 до 24)[8)] В		-
	±(от 1 до 250) В		$U_{нп}$[4)] = 110 В
	±(от 2,5 до 500) В		$U_{нп}$ = 220 В
	±(от 5 до 1000) В		$U_{нп}$ = 330 В
Сила постоянного тока	±5, ±20, ±75, ±150, ±250, ±500 мА[9)]	γ = ±0,4	$I_{нп}$[5)] = диапазону измерения
Действующее значение напряжения переменного тока	от 5 до 200 мВ	γ = ±0,4	-
	от 0,2 до 24 В[8)]		-
	от 1 до 250 В[10)]		$U_{н}$[6)] = 100 В
	от 2,5 до 500 В		-
	от 5 до 1000 В		-
Действующее значение силы переменного тока	(от 0,01 до 2)·$I_{н}$	γ = ±0,4	$I_{н}$[7)] = 1 А
	(от 0,05 до 10)·$I_{н}$		
	(от 0,1 до 20)·$I_{н}$		
	(от 0,2 до 40)·$I_{н}$		
	(от 0,01 до 2)·$I_{н}$	γ = ±0,4	$I_{н}$ = 5 А
	(от 0,05 до 10)·$I_{н}$		
	(от 0,1 до 20)·$I_{н}$	γ = ±0,4 (от 0,1 до 10)·$I_{н}$	

Окончание таблицы 2

Измеряемая величина	Диапазон измерений	Пределы допускаемой погрешности измерения приведенной[1] γ (%), абсолютной Δ	Примечание
		γ = ±1 (от 10 до 20)·$I_н$	
	(от 0,2 до 40)·$I_н$	γ = ±0,4 (от 0,2 до 10)·$I_н$	
		γ = ±1 (от 10 до 40)·$I_н$	
Электрическая мощность[2]	(от 0,01 до 2,25)·$I_н$ ·$U_н$	γ = ±0,6	$I_н$ = 1 А $U_н$ = 100 В
			$I_н$ = 5 А $U_н$ = 100 В
Коэффициент мощности	от -1 до +1	Δ = ±0,01	-
Частота переменного тока	от 45 до 55 Гц	Δ = ±0,02	Диапазон показаний от 4 до 75 Гц
Угол сдвига фаз[3]	от 0 до 360 °	Δ = ±1	-

Примечания

[1] за нормирующее значение принимается верхнее значение диапазона измерений;

[2] пофазная активная, реактивная, полная и суммарная активная, реактивная, полная электрические мощности;

[3] фазовый сдвиг между синусоидальными сигналами на любых двух аналоговых входах;

[4] номинальное значение напряжения постоянного тока;

[5] номинальное значение силы постоянного тока;

[6] номинальное значение напряжения переменного тока;

[7] номинальное значение силы переменного тока;

[8] с перегрузочной способностью не менее 30 В;

[9] с перегрузочной способностью 2·$I_н$;

[10] с перегрузочной способностью не менее 500 В;

[11] диапазоны показаний силы постоянного и переменного тока, напряжений постоянного и переменного тока и электрической мощности отсчитываются от нуля без нормирования погрешности.

Таблица 3 – Технические характеристики регистраторов

Наименование характеристики	Значение
Количество электрически подключаемых аналоговых каналов, не менее	64
Количество электрически подключаемых входных дискретных каналов, не менее	256
Частота оцифровки входных, электрически подключаемых, регистрируемых сигналов, Гц на канал, не менее	1000
Длительность записи доаварийного режима, с, не менее	60
Длительность записи послеаварийного режима, мин, не менее	59

Окончание таблицы 3

Наименование характеристики	Значение
Длительность непрерывной записи аварийного режима, мин, не менее	60
Отклонение шкалы системного времени от шкалы астрономического времени, при синхронизации по NTP, мс	±1
Отклонение шкалы системного времени от шкалы астрономического времени, при синхронизации по IRIG-B, мкс	±1
Отклонение шкалы системного времени от шкалы астрономического времени, при автономном хранении, с/сутки	±1
Время готовности к работе, с, не более	30
Суммарная длительность одновременно хранимых в энергонезависимой памяти осциллограмм, часов, не менее	4
Параметры сети питания от источника постоянного тока: – напряжение постоянного тока, В	 от 120 до 370
Параметры сети питания от источника переменного тока: – напряжение переменного тока, В – частота переменного тока, Гц	 от 85 до 264 от 47 до 63
Потребляемая мощность [1)], Вт, не более	100
Габаритные размеры (ширина×высота×глубина) [2)], мм, не более: – блок электроники – блок клеммного соединителя	 196×170×287 500×200×120
Масса[3)], кг, не более – РЭС-3-16 – РЭС-3-32 – РЭС-3-64	 25 35 45
Рабочие условия измерений: – температура окружающего воздуха, °С – относительная влажность воздуха при температуре +25 °С, %, не более – максимальная высота над уровнем моря, м	 от +1 до +45 80 2000
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	150000
Средний срок службы, лет, не менее	25
Среднее время восстановления работоспособности по любой из выполняемых функций (замена модуля), мин, не более	30

Примечания

[1)] без учёта потребления «сухих контактов» модулей дискретного ввода;

[2)] номинальные габаритные размеры стационарного и переносного типов исполнений; при исполнении в электромеханическом шкафу за единый габарит принимается размер шкафа;

[3)] номинальная масса для стационарного и переносного типов исполнения; масса прибора в конкретной конфигурации и типе исполнения определяется индивидуально для каждого прибора.

Знак утверждения типа

наносится на переднюю панель регистратора самоклеящейся этикеткой, на титульный лист эксплуатационных документов - типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплект поставки регистраторов приведен в таблице 4.

Таблица 4 – Комплектность регистраторов

Наименование	Количество
Регистратор электрических событий цифровой РЭС-3 в составе: – блок электроники – блок ввода дискретных сигналов – блок ввода аналоговых сигналов – блок ввода дискретных и аналоговых сигналов – блок сигнализации	 1 шт. 1 комплект [1)] 1 комплект [1)] 1 комплект [1)] 1 шт. [2)]
Электротехнический шкаф	1 шт. [3)]
Руководство по эксплуатации	1 шт.
Формуляр	1 шт.
Руководство пользователя на программное обеспечение «SignW»	1 шт.
Методика поверки	1 шт. [3)]
CD-диск с программным обеспечением и документацией в электронном виде	1 шт.
Запасные части и инструментальные принадлежности по Ведомости ЗИП	1 комплект [4)]
Примечания: 1) количество блоков зависит от количества сигналов; 2) для стационарного (блочного) и шкафного исполнения; 3) поставляется по требованию Заказчика; 4) состав комплекта ЗИП определяется по согласованию с Заказчиком.	

Поверка

осуществляется по документу ПБКМ.421451.001-01 МП «Регистраторы электрических событий цифровые РЭС-3. Методика поверки», утвержденному ООО «ИЦРМ» 26.11.2019 г.

Основные средства поверки:

- комплекс программно-технический измерительный РЕТОМ^{TM}-61 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 39508-08);
- установка многофункциональная измерительная СМС 256 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 26170-09);
- прибор электроизмерительный эталонный многофункциональный Энергомонитор 3.1КМ ЕМ3.1КМ-02 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 52854-13).

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке и (или) в паспорт и на корпус регистратора, как показано на рисунках 1-3.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к регистраторам электрических событий цифровым РЭС-3

ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия

РД 34.35.310-97 Общие технические требования к микропроцессорным устройствам защиты и автоматики энергосистем

ПБКМ.421451.001 ТУ Регистраторы электрических событий цифровые РЭС-3. Технические условия

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Прософт-Системы»
(ООО «Прософт-Системы»)
ИНН 6660149600
Адрес: 620102, г. Екатеринбург, ул. Волгоградская, 194а
Телефон: +7 (343) 356-51-11
Факс: +7 (343) 310-01-06
Web-сайт: www.prosoftsystems.ru
E-mail: info@prosoftsystems.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Испытательный центр разработок в области метрологии»
Адрес: 117546, г. Москва, Харьковский проезд, д.2, этаж 2, пом. I, ком. 35,36
Телефон: +7 (495) 278-02-48
E-mail: info@ic-rm.ru
Аттестат аккредитации ООО «ИЦРМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311390 от 18.11.2015 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии С.С. Голубев

М.п. « ___ » _____ 2020 г.