

Подлежит публикации  
в открытой печати



СОГЛАСОВАНО

Руководитель ГЦИ СИ  
ФГУП «ВНИИМС»

2008 г.

Шкафы цифровых регистраторов электрических процессов «ПАРМА РП4.08Т»

Внесен в Государственный реестр средств измерений

Регистрационный № 38335-08

Выпускаются по техническим условиям ТУ 4222-020-31920409-2008

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Шкаф цифрового регистратора электрических процессов «ПАРМА РП4.08Т» (далее по тексту регистратор) предназначен для измерения напряжения и силы переменного тока, регистрации, хранения и анализа информации о стационарных и переходных процессах, предшествующих и сопутствующих аварийным отклонениям параметров в электрических сетях и машинах, контроля состояния устройств типа «включено - выключено», режимов ввода – вывода генераторов на электростанциях (в том числе АЭС), регистрации коротких замыканий и определения места повреждения на ЛЭП 35 кВ и выше промышленной частоты.

### ОПИСАНИЕ

Регистратор представляет собой функционально законченную конструкцию, выполненную в виде навесного шкафа, в котором размещены: блок регистрации, выполненный на базе микропроцессорной техники, устройство антиконденсатного обогрева, освещение и клеммные колодки, расположенные на несущем DIN-рельсе.

Блок регистрации – является интеллектуальным, микропроцессорным устройством контроля, регистрации, хранения и отображения информации.

Конструкция блока регистрации рассчитана на регистрацию до 16-ти аналоговых сигналов и до 16 дискретных сигналов (клеммная колодка до 32 каналов).

Распределение диапазонов регистрируемых величин по каналам блока регистрации регистратора представлено в таблице 1.

Таблица – Распределение диапазонов регистрируемых величин по каналам блока регистрации

№ канала	№ контактов	Предел измеряемого действующего значения напряжения переменного тока, В	Предел измеряемого действующего значения силы переменного тока, А
1	1,2		120
2	3,4		120
3	5,6		120
4	7,8		20
5	9,10		20
6	11,12		20
7	13,14	140	
8	15,16	140	
9	17,18	140	
10	19,20	140	
11	21,22	140	
12	23,24	140	

13	25,26		резерв
14	27,28		резерв
15	29,30		резерв
16	31,32		резерв

Регистратор одновременно реализует три измерительные функции: «Регистратор», «Самописец», «Измеритель», а также функцию «Определение места повреждения», которая работает на основе функции «Регистратор». Основная функция регистратора – «Регистратор».

Начало работы регистратора в функции «Регистратор» (далее по тексту – Запуск) происходит при нарушении (превышении/понижении) контролируемые параметрами установленных значений условий запуска (уставок). Условия запуска определяются пользователем заранее и устанавливаются в ini. файле конфигурации регистратора.

В этой функции регистратор регистрирует все изменения аналоговых сигналов, состояния и изменения дискретных сигналов за установленное в ini. файле конфигурации время до момента запуска (предыстория) и время после момента запуска.

Для этого пользователем заранее определяются и устанавливаются в ini. файле конфигурации регистратора три времени:

- Тд – время регистрации до момента запуска регистратора (предыстория);
- Тф – время формирования сигнала запуска при постоянном присутствии условий запуска на входных цепях;
- Тп – время регистрации после прекращения формирования сигнала запуска.

Эти три времени определяют общее время регистрации, но, если во время регистрации вновь формируются условия запуска, регистратор записывает так называемые вложенные пуски, увеличивая тем самым общее время регистрации.

Изменить значения условий запуска (уставки) можно также с клавиатуры регистратора.

Если регистратор используется для регистрации аварийных процессов на воздушных линиях электропередач напряжением 35 кВ и выше, может быть использована включаемая функция «Определение места повреждения». Эта функция включается при подготовке программного обеспечения регистратора.

В случае возникновения условий запуска, регистратор произведет регистрацию всех сигналов в функции «Регистратор» и включит функцию «Определение места повреждения». Результаты работы данной функции будут отображены на индикаторе блока регистрации и в соответствующем файле на носителе данных.

Данные, полученные в функции «Регистратор» сохраняются в специальных файлах и могут быть просмотрены на ПК при помощи специальной программы TRANSCOP, поставляемой в комплекте регистратора.

Функция «Самописец» – функция, включаемая при подготовке программного обеспечения регистратора.

В этой функции регистратор работает постоянно, когда включено питание регистратора, регистратор записывает все определенные для данной функции значения измеряемых величин, усредненные за 0,1- 5 с, с шагом 0,1 с и состояния всех дискретных сигналов. Конкретное время усреднения задается в ini. файле конфигурации.

Информация регистрируется в течение семи суток, по истечении которых возобновляется в кольцевом режиме.

Данные, полученные в функции «Самописец» сохраняются в специальных файлах и могут быть просмотрены на ПК.

Функция «Измеритель» позволяет посмотреть на индикаторе блока регистрации текущие значения аналоговых величин и информацию о состоянии дискретных сигналов на всех входных цепях регистратора, а также текущие значения самописцев в функции «Самописец».

Текущих значений в функции «Измеритель» отображаются на дисплее блока регистрации с временем усреднения 300 мс.

В данной функции информация выводится только на индикатор при помощи местного управления регистратором.

## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Нормируемые метрологические характеристики функции «Регистратор» приведены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование измеряемой величины	Ед. изм.	Диапазон измерений	Пределы допускаемой приведенной погрешности измерения, % <sup>1)</sup>
Действующее значение напряжения переменного тока	В	от 1,0 до 140,0	±1,0
Действующее значение силы переменного тока	А	от 0,2 до 20,0	±1,0
		от 2,0 до 120,0 <sup>2)</sup>	±1,0
Частота переменного тока	Гц	от 40,0 до 65,0	±0,1
Примечание – <sup>1)</sup> – за нормирующее значение принимается конечное значение диапазона измерения			
<sup>2)</sup> – По условиям термической прочности измерение силы тока на пределах 120 А нормировано в течение 1 с			

Чувствительность запуска по уровню измеряемых действующих значений напряжений и сил токов и не более ±1% от предела измеряемой величины.

Чувствительность запуска по уровню измеряемой частоты (отклонения частоты) не более ±0,1% от предела измеряемой величины.

Чувствительность запуска по уровню симметричных составляющих напряжения прямой, обратной и нулевой последовательности трехфазной системы переменного тока не более ±1% от верхнего предела измеряемого действующего значения напряжения используемых каналов.

Чувствительность запуска по уровню измеряемых симметричных составляющих тока прямой, обратной и нулевой последовательности трехфазной системы переменного тока не более ±1% от верхнего предела измеряемого действующего значения силы тока используемых каналов.

Предел допускаемой абсолютной погрешности хода часов ±3 с в сутки.

Параметры дискретного входного сигнала.

- напряжение постоянного тока.
- уровень «0»(выключено) - меньше или равно  $15 \pm 0,25$  В.
- уровень «1»(включено) - больше или равно  $176 \pm 1,5$  В.
- максимальное значение «1» –  $264 \pm 1,5$  В.
- допускаемая задержка регистрации дискретного сигнала относительно аналогового сигнала, не более 2 мс.

Регистратор обеспечивает измерение и регистрацию параметров электрической энергии в функции «Самописец» в диапазонах и с погрешностями, приведенными в таблице 2.

Время усреднения в функции «Самописец» от 0,1 до 5 с, с шагом 0,1 с.

Время регистрации значений в функции «Самописец» семь суток.

Регистратор обеспечивает измерение параметров электрической энергии в функции «Измеритель» в диапазонах и с погрешностями, приведенными в таблице 2.

Параметры выходного дискретного сигнала (релейного выхода).

- выходной сигнал типа “сухой контакт”.
- номинальное значение напряжения питания постоянного тока - 220 В.
- максимальный ток нагрузки – 0,1 А.
- максимальное число выходных дискретных сигналов – 2 (Пуск и Неисправность).

Задаваемые величины и уставки (пороги срабатывания) регистратора:

- диапазон установки уставок по уровню измеряемых напряжений от 1 до 140 В и сил

токов от 2 до 120 А и от 0,2 до 20 А с интервалом 1% от диапазона измерений;

- диапазон установки уставок по уровню измеряемой частоты от 40 до 65 (отклонения частоты) с интервалом 0,1% от диапазона измерений;

- диапазон установки уставок по уровню измеряемых симметричных составляющих напряжения прямой, нулевой и обратной последовательности от 1 В до 140,0 В с интервалом 1 В;

- диапазон установки уставок по уровню измеряемых симметричных составляющих сил токов прямой, нулевой и обратной последовательности от 0,2 А до 20 А с интервалом 0,1 А, а от 2 до 120 А с интервалом 1 А.

Регистратор обеспечивает запуск по следующим событиям, выходящим за пределы уставок:

- отклонения действующих значений напряжений и сил токов;
- отклонение частоты;
- отклонения величин прямой, обратной и нулевой последовательности напряжения и силы тока;

- изменение состояния дискретного сигнала.

Регистратор обеспечивает длительность записи аварийного события, определяемую пользователем отдельно для каждого типа события, которая состоит из трех интервалов времени:

- предыстории длительностью от 50 до 1000 мс;
- аварийного события от 1 до 15 с;
- интервала, следующего за аварийным событием от 50 до 300000 мс.

При этом:

- диапазон времени регистрации процесса до появления сигнала запуска (предыстория) от 50 до 1000 мс устанавливается с интервалом 10 мс (Тд). Время предыстории (Тд) определяет промежуток времени до возникновения условия пуска, в течение которого данные должны быть записаны в файл, это время одинаковое для всех пусков

- диапазон максимального времени существования сигнала запуска (при постоянном присутствии пускового фактора на входных цепях регистратора) от 1 до 15 с устанавливается с интервалом 1 с (Тф). Время Тф является ограничением времени, в течение которого формирователь сигнала запуска может непрерывно формировать сигнал. По истечении этого времени формирователь отключается до исчезновения пускового фактора на входных цепях. При переходе пускового фактора в нормальное состояние формирователь формирует разовый сигнал запуска.

- диапазон времени регистрации процесса после отключения сигнала запуска - от 50 до  $3 \cdot 10^5$  мс устанавливается с интервалом 1 мс (Тп). Время Тп определяет промежуток времени с момента исчезновения сигнала запуска, в течение которого данные должны быть записаны в файл. Это время может задаваться для каждого типа пуска отдельно.

Регистратор в функции «Измеритель» обеспечивает неограниченную продолжительность работы.

В функции «Регистратор» продолжительность непрерывной работы регистратора неограниченна, при этом продолжительность суммарного времени записи изменений аналоговых и дискретных сигналов не менее 15000 с.

Продолжительность непрерывной работы регистратора в функции «Самописец» неограниченна. Запись изменений аналоговых и дискретных сигналов, осуществляется на встроенную flash-память в течение не менее семи суток, в циклическом режиме, путем замещения первого записанного файла.

Входные цепи каналов с пределами от 2 до 120 А действующего значения силы переменного тока выдерживают 1,5-кратное значение максимальной измеряемой силы тока в течение 1 с.

Входные цепи каналов с пределами от 0,2 до 20 А действующего значения силы переменного тока выдерживают 1,5-кратное значение максимальной измеряемой силы тока в течение 30 с.

Входные цепи каналов с пределами от 1 до 140 В действующего значения напряжения переменного тока выдерживают 1,5-кратное значение максимального измеряемого действующего значения напряжения переменного тока в течение 30 с.

Электрическое сопротивление изоляции относительно корпуса не менее 2 МОм.

Входное сопротивление измерительных цепей действующего значения силы переменного тока не более 50 МОм;

Входное сопротивление измерительных цепей действующего значения напряжения переменного тока не менее 10 кОм.

Потребляемая мощность регистратора по постоянному току не более 50 Вт.

Потребляемая мощность регистратора по переменному току не более 150 В·А.

Габаритные размеры регистратора, (ВхШхГ) в мм, не более: 1060х800х400 мм.

Масса регистратора, не более –70 кг.

Средняя наработка регистратора на отказ – не менее 25000 часов.

Среднее время восстановления – не более 8 часов.

Средний срок службы – 30 лет при условии замены комплектующих изделий, модулей и устройств, выработавших свой срок службы.

Питание регистратора осуществляется – блока регистрации от сети постоянного тока напряжением 220 В  $\pm 20\%$ , светильника и антиконденсатного обогрева от сети переменного тока напряжением 220 В  $\pm 20\%$  и частотой 45-55 Гц.

Нормальные климатические условия применения регистратора:

- температура окружающего воздуха от плюс 15 до плюс 35 °С;
- относительная влажность воздуха от 45 до 80 %
- атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа.

Рабочие условия применения в части климатических воздействий соответствуют требованиям исполнения ТЗ, тип атмосферы III по ГОСТ 15150, при следующих рабочих условиях применения:

- температура окружающего воздуха от минус 10 до плюс 50 °С;
- относительная влажность воздуха 98 % при 35 °С;
- атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа.

По условиям транспортирования и хранения регистратор соответствует требованиям, предъявляемым к группе 6/III по ГОСТ 15150, при следующих предельных условиях транспортирования и хранения:

- температура окружающего воздуха от минус 25 до плюс 60 °С;
- относительная влажность воздуха 100 % при 35 °С;
- атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа.

В части механических воздействий регистратор относится к группе 3 по ГОСТ 22261 и классу 3 по ГОСТ 28504.3, и:

- устойчив к сейсмическим воздействиям, при относительном демпфировании 1 %;
- устойчив к воздействию воздушной ударной волны при относительном демпфировании 2 %;
- в таре выдерживает транспортную тряску, соответствующую предельным условиям транспортирования для группы 3 по ГОСТ 22261.

В части электромагнитной совместимости, регистратор соответствует требованиям ГОСТ Р 50746, для оборудования класса IV с критерием качества функционирования А.

Радиопомехи от регистратора соответствуют требованиям ГОСТ Р 50746 для оборудования класса IV.

## **ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА**

Знак утверждения типа наносится на лицевую панель регистратора рядом с товарным знаком предприятия- изготовителя и на титульный лист формуляра и руководства по эксплуатации.

## КОМПЛЕКТНОСТЬ

Полный комплект поставки регистратора включает в себя:

- шкаф цифрового регистратора электрических процессов «ПАРМА РП4.08Т» РА2.500.007 – 1 шт.;
- flash-накопитель USB дистрибутивный «Программное обеспечение шкафа цифрового регистратора электрических процессов «ПАРМА РП4.08Т» – 1 шт.;
- flash-накопитель USB сервисный – 1 шт.;
- Программное обеспечение. Шкафа цифрового регистратора электрических процессов «ПАРМА РП4.08Т» Описание РА2.500.007 ОП – 1 шт.;
- компакт-диск «Программное обеспечение TRANSCOP» РА6.190.078. – 1 комплект;
- Руководство по эксплуатации РА2.500.007 РЭ – 1 экз.;
- Методика поверки РА2.500.007 МП
- Формуляр РА2.500.007 ФО – 1 экз.;
- анкеры «HiTi» – 4 комплекта;
- комплект монтажный – 1 комплект;
- комплект вентиляторов – 2 комплекта;
- вставка плавкая 3,15А – 2 шт.;
- отвёртки специальные для подключения клемм WAGO – 1 комплект;
- кабельные вводы – 1 комплект;
- упаковочный ящик – 1 шт.

## ПОВЕРКА

Поверка регистратора проводится в соответствии с документом РА2.500.007 МП «Шкаф цифрового регистратора электрических процессов «ПАРМА РП4.08Т». Методика поверки», согласованной руководителем ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» 02 июля 2008 г.

Перечень основных средств поверки приведен в таблице 3.

Таблица 3

Наименование	Тип	Требуемые характеристики	
Мегаомметр	Ф4102	1000 В	КТ 2,5
Миллиомметр	Е6-18/1	0,0001...100 Ом	ПГ ±1,5 %
Вольтметр универсальный	В7-46/1	200 МОм	ПГ ±0,005 %
Калибратор универсальный	9100	320,01 мВ...3,2 В 3,2001...32 В 32,001...105 В 105,001...320 В 0,32001...3,2 А 3,2001...10,5 А 10,5001...20,0 А	(0,04+0,06) <sup>1)</sup>    (0,05+0,006) <sup>1)</sup> (0,10+0,015) <sup>1)</sup> (0,20+0,029) <sup>1)</sup> (0,20+0,0345) <sup>1)</sup>
Частотомер электронно-счетный	ЧЗ-64	0,005 Гц ...150 МГц	ПГ ±1,5 · 10 <sup>-7</sup>
Устройство напряжения и тока	У300	1000 В 300 А	
Амперметр	Д553	0,1...50 А	КТ 0,2
Радиочасы	МИР РЧ-01		ПГ =±1 мкс
Примечание: <sup>1)</sup> - Пределы допускаемой относительной погрешности ±(% от показаний +% от предела) Допускается использование других средств измерений, обеспечивающих измерение соответствующих параметров с требуемой точностью.			

Межповерочный интервал 2 года.

## НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

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

ГОСТ 15150-69 Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды.

ГОСТ Р 52319-2005 (МЭК 61010-1-2001) 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 4222-020-31920409-2008 «Шкаф цифрового регистратора электрических процессов «ПАРМА РП4.08Т». Технические условия».

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип **Шкафов цифровых регистраторов электрических процессов «ПАРМА РП4.08Т»** утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно государственной поверочной схеме.

Сертификат соответствия № РОСС.RU МЛ02.В00646, № 7898186 от 02.06.2008 г. сроком действия до 01.06.2011 г.

### Изготовитель:

ООО «ПАРМА», г. С. - Петербург

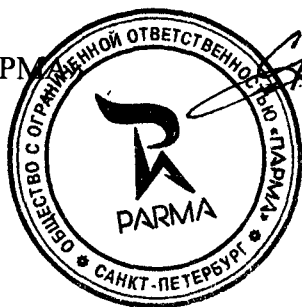
Адрес: 198216, г. Санкт – Петербург, Ленинский пр., д. 140.

Телефон: (812) 346-8610

Тел., факс: (812) 376-95-03.

E-mail: [parma@parma.spb.ru](mailto:parma@parma.spb.ru)

Директор ООО «ПАРМА»



Д.В. Сулимов