

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Регистраторы электрических процессов цифровые «Парма РП4.06М»

Назначение средства измерений

Регистратор электрических процессов цифровой «Парма РП4.06М» (далее по тексту регистратор), предназначен для измерения напряжения и силы постоянного тока, действующих значений напряжения и силы переменного тока, частоты, активной и реактивной мощности, а также для 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», регистрации коротких замыканий и определения места повреждения.

Описание средства измерений

Регистратор является устройством контроля, регистрации, хранения и отображения информации на базе промышленной ПЭВМ.

Регистратор состоит из блока регистрации и от одного до шести блоков преобразователей аналоговых и дискретных сигналов ПУ-16/32М3 (далее по тексту – блок ПУ16/32М3) и/или блока преобразования дискретных сигналов БПД-128 (далее по тексту – блок БПД – 128), количество которых определяется техническим заданием на поставку.

Максимальное число регистрируемых аналоговых величин (каналов) для базовой модели – 28, для полного регистратора – 96.

Максимальное число регистрируемых дискретных сигналов типа “включено-выключено” для базовой модели регистратора при максимальном числе регистрируемых аналоговых величин 96 составляет 192.

За счет уменьшения максимального числа регистрируемых аналоговых величин для полного комплекта, возможно увеличение максимального числа дискретных величин.

Максимальное число регистрируемых аналоговых и дискретных величин для полного комплекта, приведено в таблице 1.

Таблица 1

Максимальное число регистрируемых аналоговых величин	96	80	64	48	32	16	0
Максимальное число регистрируемых дискретных величин	192	288	384	480	576	656	768

Блок ПУ-16/32М3 предназначен для преобразования электрических аналоговых сигналов от стандартных измерительных трансформаторов тока, напряжения, измерительных шунтов к нормированному цифровому коду, определения состояния дискретного сигнала.

Блок БПД-128 предназначен для определения дискретного сигнала (определения состояния контактов – «замкнуто – разомкнуто»).

Оба блока преобразуют информацию в кодированный оптический сигнал, пригодный для передачи по оптоволоконным линиям связи.

Блок регистрации осуществляет вычисление измеряемых величин в соответствии с техническими требованиями для всех функций, проверку условий запуска и запуск регистратора, сохранение и индикацию измерительной информации во всех функциях регистратора.

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».

Функция «Регистратор»

В этой функции регистратор запускается и регистрирует все аналоговые сигналы, состояния и изменения дискретных сигналов за установленное пользователем время до момента запуска (предыстория) и время после момента запуска. Для этого пользователем заранее определяются и устанавливаются в программном обеспечении три времени:

- Тд – время регистрации до момента запуска регистратора;
- 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.

Запуск происходит при превышении (понижении) контролируемыми параметрами установленных значений условий запуска (уставок). Условия запуска определяются пользователем заранее и устанавливаются в программе регистратора.

Значения условий запуска (уставки) могут устанавливаться или изменяться непосредственно с клавиатуры блока регистрации.

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 по заявке пользователя при подготовке программного обеспечения регистратора.

Пользователем задаются параметры линии (конфигурация линии, длины линии и отпаяк, полное сопротивление и т.д.), для которой включается функция «Определение места повреждения».

Функция «Самописец»

В этой функции регистратор работает постоянно, когда включено питание регистратора.

В этой функции регистратор записывает все определенные для данной функции измеряемые величины, усредненные за 0,1- 5 с и состояния всех дискретных сигналов.

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

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

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

Функция «Измеритель»

Функция «Измеритель» позволяет просмотреть на индикаторе регистратора установленные для данной функции текущие значения измеряемых величин и состояния дискретных сигналов на всех входных цепях регистратора.

Данная функция позволяет также просмотреть значения текущих параметров регистрируемых в функции «Самописец», если в регистраторе эта функция включена.

В данной функции информация выводится только на индикатор при помощи местного управления регистратором. Местное управление регистратором описано в Руководстве по эксплуатации.

Общий вид регистратора представлен на рисунке 1.



1 – Место для нанесения отпечатка клейм

Рисунок 1

Программное обеспечение

Идентификационные данные программного обеспечения регистратора приведены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (Идентификационный номер)	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
TRANSCOP	Универсальная программа просмотра, анализа и печати данных TRANSCOP	6.0.64	Код инсталляционного пакета BC7EF4AC568B4DE06 DCFE9626D5D3D80	MD5
DOCTRL	Программа доступа к регистратору DOCTRL для WINDOWS	6.16	Код инсталляционного пакета 52723A55057FA030039 7A9079524A427	MD5
DODRV	Внутреннее ПО регистратора электрических процессов цифрового «Парма РП4.06М»	321	Код заархивированного инсталляционного пакета 8B580408470CB8A6A1D9 69B5E8139FDB	MD5

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений в соответствии с МИ 3286-2010 – С.

Метрологические и технические характеристики

Нормируемые метрологические характеристики функции «Регистратор» приведены в таблице 3.

Таблица 3

Наименование измеряемой величины	Ед. изм.	Диапазон измерений	Верхние пределы измерений	Пределы допускаемой погрешности измерения	
				приведенной, % ¹⁾	относительной, %
Напряжение постоянного тока	В	от $1,0 \cdot 10^{-3}$ до 650,0	0,2; 10,0; 20,0; 90,0; 200,0; 300,00; 400,0; 540,0; 650,0.	–	$\pm[0,5+0,05(U_k/U_i-1)]$
Действующее значение напряжения переменного тока	В	от $0,7 \cdot 10^{-3}$ до 460,0	0,14; 7,0; 14,0; 60,0; 140,0; 200,0; 280,0; 380,0; 460,00	–	$\pm[0,5+0,05(U_k/U_i-1)]$
Сила постоянного тока при использовании входных преобразователей тока произвольной формы	мА	от $3,5 \cdot 10^{-2}$ до 28,0	7,0; 14,0; 28,0;	–	$\pm[0,5+0,05(I_k/I_i-1)]$
	А	от $2,8 \cdot 10^{-2}$ до 25,0	6,0; 8,0; 12,0; 25,0;	± 1	–
Действующее значение силы переменного тока при использовании входных преобразователей тока произвольной формы	мА	от $2,5 \cdot 10^{-2}$ до 20,0	5,0; 10,0; 20,0,	–	$\pm[0,5+0,05(I_k/I_i-1)]$
	А	от $2,0 \cdot 10^{-2}$ до 120,0 ²⁾	4,0; 5,0; 8,0; 20,0; 30,0; 40,04 60,0; 120,0	± 1	–
Действующее значение силы переменного тока при использовании входных преобразователей переменного тока	А	от $2,0 \cdot 10^{-2}$ до 140,0 ²⁾	4,0; 8,0; 16,0; 35,0; 70,0; 140,0	–	$\pm[0,5+0,05(I_k/I_i-1)]$
Частота переменного тока	Гц	от 40,0 до 65,0	–	–	$\pm 0,1$
Примечание – U_k (I_k) – конечное значение диапазона измерения напряжения (силы тока), – U_i (I_i) – измеренное значение напряжения (силы тока). ¹⁾ – за нормирующее значение принимается конечное значение диапазона измерения ²⁾ – По условиям термической прочности измерение силы тока на пределах 30 А и более нормировано в течение 1с.					

Допускаемая абсолютная погрешность хода часов при отсутствии внешних источников синхронизации не более ± 1 с в сутки.

Погрешность привязки регистрируемых данных к внешнему источнику синхронизации не более ± 1 мс.

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.

Возможны варианты специальной поставки параметров входного дискретного сигнала.

Чувствительность запуска по уровню измеряемых напряжений и сил токов не более $\pm 0,5$ % от предела измеряемой величины.

Чувствительность запуска по уровню симметричных составляющих действующего значения фазного напряжения прямой последовательности не более $\pm 0,5$ % от установленного значения уставки; обратной и нулевой последовательности ± 5 % от установленного значения уставки. Для запуска регистратора по уровню симметричных составляющих действующего значения фазного напряжения прямой, обратной и нулевой последовательности (для трехфазной системы переменного тока) могут быть использованы только каналы с одинаковыми пределами измеряемого действующего значения напряжения переменного тока.

Чувствительность запуска по уровню измеряемых симметричных составляющих действующего значения силы фазного тока прямой последовательности не более $\pm 0,5$ % от установленного значения уставки; обратной и нулевой последовательности ± 5 % от установленного значения уставки. Для запуска регистратора по уровню симметричных составляющих действующего значения фазной силы тока прямой, обратной и нулевой последовательности (для трехфазной системы переменного тока) могут быть использованы только каналы с одинаковыми пределами измеряемого действующего значения силы переменного тока.

Нормируемые метрологические характеристики регистратора для функции «Самописец» и Измеритель» приведены в таблице 4.

Таблица 4

Наименование измеряемой величины	Ед. изм.	Диапазон измерений	Верхние пределы измерений	Пределы допускаемой погрешности измерения	
				приведенной, % ¹⁾	относительной, %
функции «Самописец» и «Измеритель»					
Напряжение постоянного тока	В	от 1,0·10 ⁻³ до 650,0	0,2; 10,0; 20,0; 90,0; 200,0; 300,0; 400,0; 540,0; 650,0.	—	±[0,5+0,05(Ук/Уи-1)]
Действующее значение напряжения переменного тока	В	от 0,7·10 ⁻³ до 460,0	0,14;7,0;14,0; 60,0;140,0; 200,0; 280,0; 380,0; 460,0	—	±[0,5+0,05(Ук/Уи-1)]
Сила постоянного тока при использовании входных преобразователей тока произвольной формы	мА	от 3,5·10 ⁻² до 28,0	7,0;14,0; 28,0;	—	±[0,5+0,05(Ік/Іи-1)]
	А	от 2,8·10 ⁻² до 25,0	6,0; 8,0; 12,0; 25,0;	±1	—
Действующее значение силы переменного тока при использовании входных преобразователей тока произвольной формы	мА	от 2,5·10 ⁻² до 20,0	5,0; 10,0; 20,0,	—	±[0,5+0,05(Ік/Іи-1)]
	А	от 2,0·10 ⁻² до 30,0	4,0; 5,0; 8,0; 30,0	±1	—
Действующее значение силы переменного тока при использовании входных преобразователей переменного тока	А	от 2,0·10 ⁻² до 16,0	4,0; 8,0; 16,0	—	±[0,5+0,05(Ік/Іи-1)]

Функция «Самописец»					
Частота переменного тока	Гц	от 40,0 до 65,0		–	±0,1
Активная мощность	Вт	от 2,8 до 1120 ²⁾	560 (140 В и 4 А), 1120 (140 В и 8 А)	–	$\pm \{ [2+0.2 \cdot (P_k/P_{и}-1)] \cdot [1.2 \cdot \text{tg}(\varphi)+0,25] \}$
Реактивная мощность	вар	от 2,8 до 1120,0 ²⁾	560 (140 В и 4 А), 1120 (140 В и 8 А)	–	$\pm \{ [2+0.2 \cdot (P_k/P_{и}-1)] \cdot [1.2 \cdot \text{ctg}(\varphi)+0,25] \}$
<p>Примечание – U_k (I_k) – конечное значение диапазона измерения напряжения (силы тока), – $U_{и}$ ($I_{и}$) – измеренное значение напряжения (силы тока). ¹⁾ – за нормирующее значение принимается конечное значение диапазона измерения; ²⁾ – только для каналов напряжения и тока, расположенных в одном и том же блоке ПУ16/32МЗ P_k – конечное значение диапазона измеряемой активной/реактивной мощности; $P_{и}$ – измеренное значение активной/ реактивной мощности; φ – измеренное значение угла сдвига фаз между током и напряжением при φ от 0 до $\pi/2$ радиан.</p>					

Время усреднения от 0,1 до 5 с, с шагом 0,1 с.

Время регистрации установившихся значений в функции «Самописец» восемь суток.

Потребляемая мощность регистратора не более:

- 100 Вт – для блока регистрации;
- 40 Вт – для блока ПУ16/32МЗ;
- 10 Вт – для блока БПД – 128;
- 190 Вт – для базового комплекта регистратора.

Габаритные размеры изделия:

- Блок регистрации не более 483х479х180 мм;
- Блоки ПУ-16/32МЗ и БПД-128 не более 406х290х130 мм.

Масса изделия максимальная:

- Блок регистрации не более 20 кг;
- Блок ПУ-16/32МЗ не более 4,5 кг;
- Блок БПД-128 не более 3,0 кг.

Средняя наработка на отказ 25000 часов.

Среднее время восстановления работоспособного состояния, после определения неисправности – 8 часов.

Средний срок службы 10 лет.

Напряжение питания:

Электропитание блока регистрации, блоков ПУ16/32МЗ и блока БПД – 128 осуществляется отдельно.

Электропитание всех устройств регистратора осуществляется от сети постоянного тока с номинальным напряжением от 120 до 300 В или от сети переменного тока с номинальной частотой 50 Гц и номинальным действующим значением напряжения от 85 до 265 В

На клеммы питания блока регистрации, блоков ПУ16/32МЗ и блока БПД – 128 может быть подана любая разновидность электропитания без дополнительного переключения блоков.

Нормальные условия применения регистратора по ГОСТ 22261:

- номинальная температура окружающего воздуха плюс 20 °С;
- допускаемое отклонение температуры окружающего воздуха ±5 °С;
- относительная влажность воздуха от 30 до 80 %;
- атмосферное давление от 84 до 106 кПа.

Рабочие условия применения в части климатических воздействий соответствуют требованиям группы 3 по ГОСТ 22261 при следующих рабочих условиях применения:

- температура окружающего воздуха от плюс 1 до плюс 50 °С;
- относительная влажность воздуха 90 % при 25 °С;
- атмосферное давление от 70,0 до 106,7 кПа.

По условиям транспортирования регистратор соответствует требованиям, предъявляемым к группе 3, по ГОСТ 22261.

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на заднюю панель регистратора методом лазерной гравировки и на титульном листе формуляра и руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплект поставки изделия определяется техническим заданием заказчика на поставку.

Базовый комплект регистратора включает в себя:

- | | |
|---|---------------|
| – блок регистрации РА2.703.021 | – 1 шт.; |
| – блок ПУ16/32МЗ РА2.703.020 | – 2 шт.; |
| – блок БПД-128 РА2.703.011 | – 1 шт.; |
| – блок дискет «1,44x3,5», «ПЮ регистратора электрических процессов цифрового «Парма РП4.06М» | – 1 шт.; |
| – кабель волоконно-оптический магистральный РА6.560.033 | – 1 шт.; |
| – устройство четырехканальное У4К РА6.560.035 | – 1 шт.; |
| – устройство одноканальное У1К РА6.560.034 | – 1 шт.; |
| – Руководство по эксплуатации РА1.004.006-01 РЭ | – 1 шт.; |
| – Формуляр РА1.004.006-01ФО | – 1 шт.; |
| – схема электрическая подключения РА1.004.006-01 Э5 | – 1 экз.; |
| – Программное обеспечение. Регистратора электрических процессов цифрового «ПАРМА РП4.06М» и «Парма РП4.08». RU.31920409.00002 | – 1 экз.; |
| – «TRANSCOP». Универсальная программа просмотра, анализа и печати данных. | – 1 комплект; |

Поверка

осуществляется по документу «РА1.004.006-01 МП «Регистратор электрических процессов цифровой «ПАРМА РП4.06М» Методика поверки», утвержденной ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в марте 2011 г.

Основные средства поверки:

- Установка У-300, U = 1000 В, I = 300 А;
- Трансформатор тока И56М, I = 1...1000 А, 1...5А; ПГ±0,1 %;
- Амперметр Д533, 0.1...50 А, КТ 0,1;
- Прибор для поверки вольтметров программируемый В 1-13, U = 1000 В, ПГ ± 0,007 %;
- Установка для проверки параметров электробезопасности GPI-735А, U = 0.1...5,0 кВ, R = 1...9999 Мом, ПГ U ± (0,01*U_{инд.}+5 ед. мл.р.), ПГ R ± 5 % при (R от 1 до 500 Ом ПГ ± 10 % при R от 500 до 9999 Мом);
- Калибратор универсальный Fluke 9100E, U = 1000 В, ПГ ± 0,03 %.

Сведения о методиках (методах) измерений

Содержатся в документе «РА1.004.006-01 РЭ Руководство по эксплуатации».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к регистратору электрических процессов цифровому «Парма РП4.06М»

1. ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия;
2. ТУ 4222-013-31920409-2004 Регистратор электрических процессов цифровой «Парма РП4.06М». 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

ООО «ПАРМА»
Адрес: 198216, Санкт-Петербург, Ленинский пр., 140
Телефон (812) 346-86-10, факс(812) 376-95-03
E-mail: parma@parma.spb.ru, <http://www.parma.spb.ru>

Испытательный центр

ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС»
Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, 46
Телефон (495) 437-55-77, факс (495) 437-56-66
E-mail: office@vniims.ru, <http://www.vniims.ru>
Регистрационный номер №30004-08

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

М.П.

В.Н. Крутиков

«_____» _____ 2011 г.