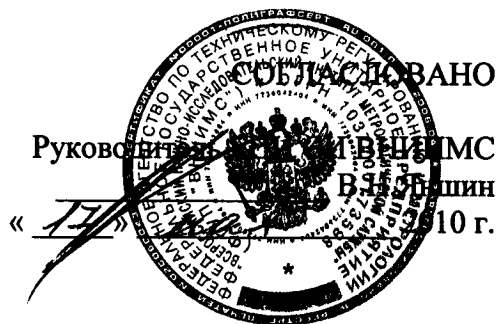


Подлежит публикации  
в открытой печати



Регистраторы показателей качества электрической энергии «ПАРМА РК3.01» и «ПАРМА РК3.01ПТ»

Внесены в Государственный реестр средств измерений

Регистрационный № 25731-05  
Взамен

Выпускаются по ТУ 4222-010-31920409-02

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Регистратор показателей качества электрической энергии «ПАРМА РК3.01» и Регистратор показателей качества электрической энергии «ПАРМА РК3.01ПТ» (далее по тексту регистратор), предназначены для измерения и регистрации показателей качества электрической энергии (ПКЭ) в электрических сетях систем энергоснабжения общего назначения, переменного трехфазного (трех и четырех проводных сетей), и однофазного тока с номинальной частотой 50 Гц. Производят оценку соответствия установленным нормам и выдачу протокола соответствия при измерениях в сетях 0,4 кВ непосредственно или относительно вторичного напряжения измерительного трансформатора.

Регистратор РК3.01ПТ предназначен для проведения поверочных, настроечных и регулировочных работ, осуществляемых в процессе производства и эксплуатации трансформаторов напряжения, а также всех функций выполняемых ПАРМА РК3.01.

Область применения :

РК3.01 – измерение показателей качества электрической энергии в соответствии с ГОСТ 13109-97;

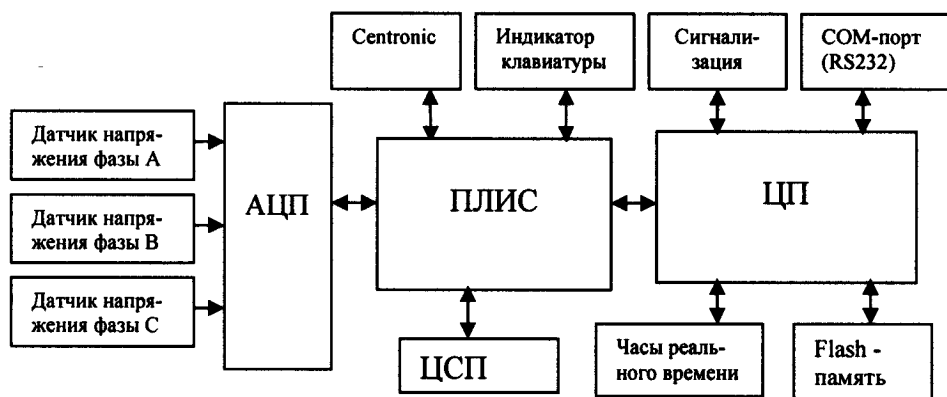
РК3.01ПТ – проведение поверочных, настроечных и регулировочных работ, осуществляемых в процессе производства и эксплуатации трансформаторов напряжения, измерение показателей качества электрической энергии в соответствии с ГОСТ 13109-97;

### ОПИСАНИЕ

Регистратор выполнен в корпусе из ударопрочной пластмассы. На лицевой панели регистратора расположены графический дисплей с подсветкой, пленочная клавиатура и индикатор питания. На задней панели расположены выключатель и разъем питания, предохранитель. Измерительные зажимы и интерфейсные разъемы. Регистратор является переносным электронным измерительным прибором. Регистратор упакован в транспортную сумку, служащую также для хранения аксессуаров и поставляется с монтажным комплектом – специальной консолью, позволяющей установить регистратор стационарно.

Регистратор имеет три независимых гальванически развязанных канала для измерения напряжения. Выполняет аналого – цифровое преобразование мгновенных значений, входной массив данных обрабатывается цифровым сигнальным процессором, который производит все математические расчеты, в том числе и через преобразование Фурье. Зарегистрированные данные хранятся в энергонезависимой памяти. Регистратор оснащен интерфейсом Centronics для подключения принтера и интерфейсом RS232 для подключения ПК, для проведения автоматизированной поверки, юстировки, а также работы регистратора в системах АСУТП и АСКУЭ.

Устройство регистраторов РК3.01 и РК3.01ПТ показано на блок –схеме:



Блок –схема регистратора РК3.01/РК3.01ПТ

АЦП – аналогово-цифровой преобразователь;

ПЛИС – программируемая логическая интегральная схема;

ЦП – центральный процессор, управляет работой всей системы;

flash память – энергонезависимая память, предназначена для хранения всех зарегистрированных данных;

ЦСП – цифровой сигнальный процессор.

Измерительная информация с датчиков напряжения попадает в АЦП, где преобразуется в цифровой код. Цифровой код, несущий измерительную информацию, передается в ПЛИС.

ПЛИС служит для организации взаимодействия всех частей системы.

Измерительная информация обрабатывается ЦСП, который производит все математические расчеты, в том числе и через преобразование Фурье.

Centronics – разъем для подключения принтера без ПК.

COM (разъем RS232) служит для подключения ПК, для проведения автоматизированной поверки, юстировки, работы дополнительных функций, реализованных в ПК, а также работы регистратора в системах АСУТП.

В регистраторе реализован расчет превышений нормально – и предельно допускаемых значений за период регистрации. Предоставлена информация о максимальных и минимальных значениях измеряемых величин и предусмотрена возможность поминутного просмотра зарегистрированных значений.

Регистратор имеет гибкую систему возможностей и настроек:

- Выбор любого значения номинального напряжения в измеряемом диапазоне;
- выбор способа подключения «звезда» или «треугольник»;
- индикацию текущих значений и результатов измерений;
- возможность задания до четырех не перекрывающихся временных интервалов регистрации с одним или каждый со своим набором предельно и нормально допустимых отклонений и наименование для идентификации;
- пользователь имеет возможность выбрать набор из имеющихся профилей уставок или создать и сохранить свой собственный набор;
- возможность непосредственного подключения принтера для печати отчета.

Отчет о регистрации содержит:

- информацию о нештатных ситуациях;
- статистику регистрации ПКЭ, рассчитанную для суток и для интервалов, а именно: среднее значение за сутки (интервал), максимальное значение за сутки (интервал), минимальное значение за сутки (интервал), относительно времени выхода за нормально допустимые значения за сутки (интервал), относительно времени выхода за предельно допустимые значения за сутки (интервал);

- заключение о соответствии качества электрической энергии для суточной и для интервальной статистики;
- шестнадцать зарегистрированных провалов или перенапряжений за каждую минуту.

## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Таблица 1 Нормируемые метрологические характеристики

Измеряемая величина,	обозначение	Ед. изм.	Диапазон измерения	Пределы допускаемой погрешности измерения		Интервал усреднения, с
				абсолютной	Относительной, %	
<b>Регистратор «ПАРМА РК3.01»</b>						
Действующее значение напряжения	$U$	В	от 0,7 $U_{ном}$ до 1,3 $U_{ном}$	–	$\pm 0,2$	60
Установившееся отклонение напряжения	$\delta U_y$	%	от -30 до +30	$\pm 0,2$	–	60
Установившееся действующее значение напряжения основной частоты	$U_{(1)}$	В	от 0,7 $U_{ном}$ до 1,3 $U_{ном}$	–	$\pm 0,2$	60
Установившееся отклонение действующего значения напряжения основной частоты	$\delta U_{(1)}$	%	от -30 до +30	$\pm 0,2$	–	60
Частота	$f$	Гц	от 45 до 55	$\pm 0,02$	–	20
Отклонение частоты	$\Delta f$	Гц	от - 5 до + 5	$\pm 0,02$	–	20
Коэффициент несимметрии напряжений по обратной последовательности основной частоты	$K_{2U}$	%	от 0 до 30	$\pm 0,3$	–	3
Коэффициент несимметрии напряжений по нулевой последовательности основной частоты	$K_{0U}$	%	от 0 до 30	$\pm 0,5$	–	3
Коэффициент искажения синусоидальности кривой напряжения	$K_U$	%	от 0 до 30	при $K_U < 1\%$ $\pm 0,1$	при $K_U > 1\%$ $\pm 10$	3
Коэффициент $n$ -ой гармонической составляющей напряжения, при $n$ от 2 до 40	$K_{U(n)}$	%	от 0,05 до 30,0	при $K_{U(n)} < 1\%$ $\pm 0,05$	при $K_{U(n)} > 1\%$ $\pm 5$	–
Коэффициент временного перенапряжения	$K_{пер U}$	отн.ед	от $D^{1)}$ до 1,3	$\pm 2,2/U_{ном}$	–	–
Глубина провала напряжения	$\delta U_n$	%	от $dU_{пр n}^{2)}$ до 100	–	$\pm 220/U_{ном}$	–
Длительность провала	$\Delta t_n$	мс	от 10 до 59960	при $\Delta t_n < 20$ с $\pm 10$ при $\Delta t_n > 20$ с $\pm 20$	–	–
Длительность перенапряжения	$\Delta t_{пер}$	мс	от 40 до 59960	при $\Delta t_{пер} < 20$ с $\pm 10$ при $\Delta t_{пер} > 20$ с $\pm 20$	– –	– –
Астрономическое время		с/сут		$\pm 1$	–	–
<b>Регистратор «ПАРМА РК3.01ПТ»</b>						
Действующее значение напряжения	$U$	В	От 54 до 66	–	$\pm 0,05$	60
			От 90 до 110	–	$\pm 0,05$	60
			от 0,7 $U_{ном}$ до 1,3 $U_{ном}$	–	$\pm 0,2$	60

Продолжение таблицы 1

Установившееся отклонение напряжения	$\delta U_y$	%	от-30 до +30	$\pm 0,2$	–	60
Установившееся действующее значение напряжения основной частоты	$U_{(1)}$	В	От 54 до 66	–	$\pm 0,05$	60
			От 90 до 110	–	$\pm 0,05$	60
			от 0,7 $U_{ном}$ до 1,3 $U_{ном}$	–	$\pm 0,2$	60
Установившееся отклонение действующего значения напряжения основной частоты	$\delta U_{(1)}$	%	от-30 до +30	$\pm 0,2$	–	60
Частота	$f$	Гц	от 45 до 55	$\pm 0,02$	–	20
Отклонение частоты	$\Delta f$	Гц	от - 5 до + 5	$\pm 0,02$	–	20
Коэффициент несимметрии напряжений по обратной последовательности основной частоты	$K_{2U}$	%	от 0 до 30	$\pm 0,3$	–	3
Коэффициент несимметрии напряжений по нулевой последовательности основной частоты	$K_{0U}$	%	от 0 до 30	$\pm 0,5$	–	3
Коэффициент искажения синусоидальности кривой, напряжения	$K_U$	%	от 0 до 30	при $K_U < 1\% \pm 0,1$	при $K_U > 1\% \pm 10$	3
Коэффициент $n$ -ой гармонической составляющей напряжения, при $n$ от 2 до 40	$K_{U(n)}$	%	от 0,05 до 30,0	при $K_{U(n)} < 1\% \pm 0,05$	при $K_{U(n)} > 1\% \pm 5$	–
Коэффициент временного перенапряжения	$K_{пер U}$	отн.ед	от $D^{1)}$ до 1,3	$\pm 2,2/U_{ном}$	–	–
Глубина провала напряжения	$\delta U_n$	%	от $dU_{пр n}^{2)}$ до 100	–	$\pm 220/U_{ном}$	–
Длительность провала	$\Delta t_n$	мс	от 10 до 59960	при $\Delta t_n < 20 c \pm 10$	–	–
				при $\Delta t_n > 20 c \pm 20$	–	–
Длительность перенапряжения	$\Delta t_{пер}$	мс	от 40 до 59960	при $\Delta t_{пер} < 20 c \pm 10$	–	–
				при $\Delta t_{пер} > 20 c \pm 20$	–	–
Угол сдвига фаз между каналами напряжения		градус	от 0 до 360	$\pm 0,05$	–	–
Астрономическое время		с/сут		$\pm 1$	–	–
Примечание - <sup>1)</sup> - $D = 1 + dU_{пр} в / 100$ , где $dU_{пр} в$ - значение установленного предельно допустимого отклонения напряжения вверх;						
<sup>2)</sup> - $dU_{пр n}$ - значение установленного предельно допустимого отклонения напряжения вниз.						

- Наибольшее время непрерывной регистрации 10080 мин;
- Значение номинального (или нормирующего) действующего значения напряжения  $U_{ном}$ , от 45 до 400 В;
- Чувствительность регистрации отклонения измеряемых величин по уставкам допускаемых значений не превышает пределов допускаемых погрешностей регистратора при измерении соответствующих измеряемых величин.
- Габаритные размеры регистратора, не более (95x235x216) мм;
- Масса изделия, не более: 1,2 кг;
- Сопротивление входных цепей регистратора, не менее: 500 кОм;
- Емкость входных цепей, не более: 200 пФ.
- Наибольшая мощность, потребляемая регистратором в рабочих условиях применения не более 15 В·А;

Входные цепи регистратора выдерживают перегрузку 780 В без повреждения в течение 2 ч.

Среднее время восстановления работоспособного состояния – 8 час.

Средняя наработка на отказ – не менее 25000 час.

Средний срок службы – не менее 10 лет.

Напряжение питания:

- от сети постоянного тока с напряжением в диапазоне от 140 до 340 В;
- от сети переменного тока с номинальной частотой 50 Гц и действующим значением напряжения в диапазоне от 100 до 242 В (коэффициент несинусоидальности не более 30%).

На клеммы питания регистратора может быть подана любая разновидность питания из перечисленных выше без дополнительного переключения.

Нормальные условия применения генератора по ГОСТ 22261:

- Номинальная температура окружающего воздуха плюс  $20 \pm 5$  °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 4 по ГОСТ 22261 при следующих рабочих условиях применения:

- температура окружающего воздуха от минус 20 до плюс 55 °С;
- относительная влажность воздуха 90 % при 30 °С;
- атмосферное давление от 84,0 до 106,7 кПа.

По условиям транспортирования генератор соответствует требованиям, предъявляемым к группе 4, по ГОСТ 22261.

## **ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА**

Знак утверждения типа наносится на лицевую панель регистратора методом шелкографии и на титульный лист руководства по эксплуатации и формуляра типографским способом.

## **КОМПЛЕКТНОСТЬ**

- регистратор показателей качества электрической энергии «ПАРМА РК3.01»/«ПАРМА РК3.01ПТ» - 1 шт.;
- Руководство по эксплуатации РА1.003.001РЭ – 1 шт.;
- Формуляр РА1.003.001ФО – 1 шт.;
- сумка – 1 шт.;
- комплект монтажный РА6.190.058. – 1 шт.;
- шнур питания – 1 шт.;
- кабель соединительный для подключения к последовательному порту персонального компьютера (RS232) – 1 шт.;
- комплект предохранителей – 1 шт.;
- компакт диск (программное обеспечение, документация) РА6.190.069 – 1 шт.;
- Руководство пользователя (программа TransData) РА1.003.001РП-ТД – 1 шт.;
- Методика поверки РА1.003.001МП – 1 шт.;
- Руководство пользователя (программа поверки) РА1.003.001РП-ПОВ – 1 шт.;
- комплект измерительных проводов РА6.560.080 – 1 шт.;
- упаковочная коробка – 1 шт.

## ПОВЕРКА

Поверку регистраторов показателей качества электрической энергии «ПАРМА РК3.01» и «ПАРМА РК3.01ПТ» проводят в соответствии с документом РА1.003.001 МП, утвержденной руководителем ГЦИ СИ ВНИИМС в мае 2010 г.

Таблица 2 Перечень основных средств поверки:

Средства измерений и испытательное оборудование	Тип	Предел измерения	Класс точности, погрешность
Установка для проверки параметров электробезопасности	GPI-735 A	U=0.1...5,0 кВ R=1...9999 МОм	ПГ U=±(0,01*U <sub>инд.</sub> +5 ед. мл. р.) ПГ R±5 % при (R от 1 до 500 Ом ПГ ±10 % при R от 500 до 9999 МОм
Калибратор напряжения и тока многофункциональный	ПАРМА ГС8.033	10...308 В 10...450 В 0...360 ° 0,01...7 А	ПГ ±0,016+0,0015(U <sub>к</sub> /U <sub>и</sub> -1) ПГ ±0,016+0,001(U <sub>к</sub> /U <sub>и</sub> -1) ПГ ±0,01 ° ПГ ±0,001 Гц ПГ ±0,1+0,002(I <sub>к</sub> /I <sub>и</sub> -1)
Измеритель импеданса	E7-14	0,1 ...1600pF	ПГ ±(10 <sup>-3</sup> (1+D) <sub>Cu</sub> +2·10 <sup>-4</sup> C <sub>к</sub> )%
ПК для автоматизированной поверки	Не хуже 486 ДХ, оперативная память не мене 16 Мб, OM Windows не ниже 98		

Допускается применение других средств измерений и вспомогательного оборудования, обеспечивающих определение метрологических характеристик с заданной точностью.

Межповерочный интервал 2 года.

### НОМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

ГОСТ 13109-97 «Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения».

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

ГОСТ 21128-83 «Системы электроснабжения, сети, источники, преобразователи и приемники электрической энергии. Номинальные напряжения до 1000 В».

ГОСТ Р 51522-99 «Совместимость технических средств электромагнитная. Электрическое оборудование для измерения, управления и лабораторного применения. Требования и методы испытаний».

ГОСТ Р 52319-2005 (МЭК 61010-1-2001) Безопасность электрического оборудования для измерения, управления и лабораторного применения. Часть 1. Общие требования.

РД 153-34.0-15.501-00 «Методические указания по контролю и анализу качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения».

ТУ 4222 – 010 – 31920409 – 02 Регистратор показателей качества электрической энергии «ПАРМА РК3.01» и «ПАРМА РК3.01ПТ» Технические условия.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип Регистраторы показателей качества электрической энергии «ПАРМА РК3.01» и «ПАРМА РК3.01ПТ» утверждены с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, и метрологически обеспечены при выпуске из производства и в эксплуатации согласно государственной поверочной схеме.

Декларация о соответствии № 001 от 15.09.2005, зарегистрированная 15.09.2005 Органом по сертификации продукции АНО "ЭКСПЕРТСЕРТИС", РОСС RU.0001.11.МЛ05, действительна до 01.10.2010;

### **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