

РА1.006.005-01 РЭ-001



Утвержден  
РА1.006.005-01 РЭ-ЛУ

**РЕГИСТРАТОР НАПРЯЖЕНИЯ И ТОКА  
«ПАРМА РК6.05М»**

**РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**

**РА1.006.005-01 РЭ**



ООО «ПАРМА», Санкт-Петербург

**ВНИМАНИЕ!**

Не приступайте к работе с прибором, не изучив содержание данного документа. В связи с постоянной работой по совершенствованию прибора в конструкцию могут быть внесены изменения, не влияющие на его технические характеристики и не отраженные в настоящем документе.



Внешний вид регистратора напряжения и тока “Парма РК6.05М” в комплекте с ИПТ

**СОДЕРЖАНИЕ**

1	Нормативные ссылки	5
2	Обозначения и сокращения	5
3	Требования безопасности	6
4	Описание регистратора и принципов его работы	6
4.1	Назначение	6
4.2	Условия окружающей среды	7
4.3	Состав регистратора	7
4.4	Технические характеристики	8
4.5	Электропитание регистратора	10
4.6	Устройство и работа регистратора	10
5	Подготовка к работе	14
5.1	Эксплуатационные ограничения	14
5.2	Распаковывание и повторное упаковывание	14
5.3	Порядок установки	14
5.4	Подключение регистратора к исследуемым цепям	14
5.5	Средства измерений, инструмент и принадлежности	15
6	Порядок работы	16
6.1	Меры безопасности	16
6.2	Расположение органов настройки и включения регистратора	16
6.3	Установка и порядок работы с ПО регистратора	19
6.4	Режимы работы регистратора	23
6.5	Подготовка к работе	23
6.6	Порядок подготовки к проведению измерений	23
6.7	Порядок проведения измерений	24
7	Поверка	27
8	Техническое обслуживание	27
9	Текущий ремонт	28
10	Хранение	28
11	Транспортирование	28
12	Тара и упаковка	28
13	Маркирование и пломбирование	28
14	Гарантии изготовителя	28
15	Порядок предъявления рекламаций	28
	Приложение А	29
	Приложение Б	30

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для изучения регистратора напряжения и тока «Парма РК6.05М».

Руководство по эксплуатации содержит технические характеристики, описание принципа работы, порядок подготовки и ввода в эксплуатацию, а также другие сведения, необходимые для правильной эксплуатации регистратора напряжения и тока «Парма РК6.05М».

Предложения и замечания по работе регистратора напряжения и тока «Парма РК6.05М», а также по содержанию и оформлению эксплуатационной документации просьба направлять по адресу:

ООО «ПАРМА» 198216, Россия, г. Санкт-Петербург, Ленинский пр., д. 140

тел.: (812) 346-86-10, факс: (812) 376-95-03

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

сайт: [www.parma.spb.ru](http://www.parma.spb.ru)

## 1 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

ГОСТ 8.622-2006 ГСИ. Показатели качества электрической энергии. Методика выполнения измерений при проведении контроля качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения.

ГОСТ 12.3.019-80 ССБТ Испытания и измерения электрические. Общие требования безопасности.

ГОСТ 13109-97 электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах энергоснабжения общего назначения.

ГОСТ 14254-80 (МЭК 529-76, МЭК 529-76(2-83)) Изделия электротехнические. Оболочки. Степени защиты. Обозначения. Методы испытаний.

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

ГОСТ Р 51350-99 (МЭК 61010-1-90) Безопасность электрических контрольно-измерительных приборов и лабораторного оборудования. часть 1. Общие требования.

ГОСТ Р 51522-99 (МЭК 61326-1-97) Совместимость технических средств электромагнитная. Электрическое оборудование для измерения, управления и лабораторного применения. Требования и методы испытаний.

ГОСТ Р МЭК 536-94 Классификация электротехнического и электронного оборудования по способу защиты от поражения электрическим током.

.

## 2 ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ

В настоящем руководстве по эксплуатации применяются следующие обозначения и сокращения:

<b>регистратор</b>	–	регистратор напряжения и тока «Парма РК6.05М»;
<b>ИПТ</b>	–	измерительный преобразователь тока;
<b>ПК</b>	–	персональный компьютер;
<b>ПО</b>	–	программное обеспечение программа TRANSCOP, ПО TransData
<b>TRANSCOP</b>	–	универсальная программа просмотра, анализа и печати данных
<b>TransData</b>	–	универсальная программа для работы с регистратором
<b>ПКЭ</b>	–	Показатели качества электрической энергии

### **3 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ**

3.1 Регистратор (измерительный блок), в части защиты от поражения электрическим током, соответствует требованиям ГОСТ Р 51350, категория монтажа (категория перенапряжения) – II (САТ. II). Класс защиты от поражения электрическим током II по ГОСТ Р МЭК 536. Степень защиты от прикосновения рук человека и попадания влаги по ГОСТ 14254 для входной коммутационной колодки IP22, для корпуса измерительного блока – IP43.

3.2 ИПТ5, в части защиты от поражения электрическим током, соответствуют требованиям ГОСТ Р 51350, категория монтажа (категория перенапряжения) – III (САТ. III). Класс защиты от поражения электрическим током II по ГОСТ Р МЭК 536.

3.3 ИПТ300, в части защиты от поражения электрическим током, соответствуют требованиям ГОСТ Р 51350, категория монтажа (категория перенапряжения) – III (САТ. III). Класс защиты от поражения электрическим током II по ГОСТ Р МЭК 536.

3.4 ИПТ800, в части защиты от поражения электрическим током, соответствуют требованиям ГОСТ Р 51350, категория монтажа (категория перенапряжения) – III (САТ. III). Класс защиты от поражения электрическим током II по ГОСТ Р МЭК 536.

3.5 ИПТ3000, в части защиты от поражения электрическим током, соответствуют требованиям ГОСТ Р 51350, категория монтажа (категория перенапряжения) – III (САТ. III). Класс защиты от поражения электрическим током II по ГОСТ Р МЭК 536.

3.6 Электрическая прочность и сопротивление изоляции регистратора соответствуют требованиям ГОСТ Р 51350.

3.7 При эксплуатации регистратора необходимо соблюдать «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей» для установок до 1000В.

3.8 К эксплуатации регистратора могут быть допущены лица, имеющие группу по электробезопасности не ниже 3, аттестованные в установленном порядке на право проведения работ в электроустановках потребителей до 1000 В, и изучившие настоящую инструкцию.

3.9 При проведении измерений необходимо соблюдать требования безопасности по ГОСТ 12.3.019.

3.10 Регистратор имеет плавкий предохранитель в цепи питания, около предохранителя указано номинальное значение силы тока.

3.11 Запрещается подключение входных цепей регистратора при наличии напряжения в исследуемых цепях.

### **4 ОПИСАНИЕ РЕГИСТРАТОРА И ПРИНЦИПОВ ЕГО РАБОТЫ**

#### **4.1 Назначение**

4.1.1 Полное торговое наименование, тип и обозначение: регистратор напряжения и тока «Парма РК6.05М» ТУ 4222–014–31920409-2004.

#### **4.1.2 Сведения о сертификации:**

– Регистратор напряжения и тока «Парма РК6.05М» зарегистрирован в Государственном реестре средств измерений под № 34279-07 и допущен к применению в Российской Федерации, сертификат об утверждении типа средств измерений RU.C.34.004.A № 27235 от 04.04.2007г. сроком действия до 01.04.2012 г.

– Декларация о соответствии принята на основании протокола испытаний №30063-05 от 30.06.2005 г. ФГУП ЛОНИИР и зарегистрированная АНО «СТАНДАРТСЕРТИС» за № 57-3/05 от 05.07.2005 сроком действия до 01.07.2008 г.

4.1.3 Регистратор напряжения и тока «Парма РК6.05М» предназначен для измерения и регистрации параметров электрической энергии в электрических сетях систем электроснабжения общего назначения переменного однофазного и трехфазного тока с частотой от 45 до 55 Гц и номинальным напряжением 220/380 В, в установившихся режимах работы, в том числе ряда показателей качества электрической энергии, в соответствии с ГОСТ 13109.

4.1.4 Регистратор может применяться для проведения настроечных и регулировочных работ, осуществляемых в процессе эксплуатации электрических сетей систем общего энерго-

снабжения, а также контроля параметров ПКЭ.

4.1.5 Нормальные условия применения в соответствии с 4.2.1 настоящего руководства.

4.1.6 Рабочие условия применения, в части климатических воздействий, в соответствии с 4.2.2 настоящего руководства.

4.1.7 Код ОКП 422292.

## 4.2 Условия окружающей среды

4.2.1 Нормальные условия применения регистратора по ГОСТ 22261:

- Номинальная температура окружающего воздуха плюс 20 °С;
- Допускаемое отклонение температуры окружающего воздуха  $\pm 5$  °С;
- относительная влажность воздуха от 30 до 80 %;
- атмосферное давление от 84 до 106 кПа.

4.2.2 Рабочие условия применения в части климатических воздействий соответствуют требованиям группы 5 по ГОСТ 22261 при следующих рабочих условиях применения:

- температура окружающего воздуха при измерении напряжения и силы тока в комплекте с ИПТ5, ИПТ300 и ИПТ800 от минус 20 до плюс 55 °С;
- температура окружающего воздуха при измерении напряжения и силы тока в комплекте с ИПТ3000 от минус 40 °С до плюс 55 °С.
- относительная влажность воздуха 90 % при 30 °С;
- атмосферное давление от 84,0 до 106,7 кПа.

4.2.3 По условиям транспортирования регистратор соответствует требованиям, предъявляемым к группе 5, по ГОСТ 22261 при следующих предельных условиях транспортирования:

- температура окружающего воздуха от минус 40 до плюс 55 °С;
- относительная влажность воздуха 95 % при 30 °С;
- атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа.

4.2.4 В части электромагнитной совместимости, регистратор соответствует требованиям по ГОСТ Р 51522, для оборудования класса А с критерием качества функционирования В.

4.2.5 Радиопомехи от регистратора соответствуют требованиям 7.2 ГОСТ Р 51522 для оборудования класса А.

## 4.3 Состав регистратора

4.3.1 Комплект поставки регистратора определяется техническим заданием заказчика на поставку.

4.3.2 Полный состав комплекта регистратора:

- измерительный блок – 1 шт.;
- ИПТ5 – 3 шт.;
- ИПТ300 – 3 шт.;
- ИПТ800 – 3 шт.;
- ИПТ3000 – 3 шт.;
- сетевой кабель – 1 шт.;
- соединительный кабель RS-232 – 1 шт.;
- вставка плавкая ПВ2Т-1Ш-0,5 А – 2 шт.;
- Руководство по эксплуатации РА1.006.005-01 РЭ – 1 экз.;
- Формуляр РА1.006.005-01 ФО – 1 экз.;
- компакт – диск ПО Регистратора напряжения и тока «Парма РК6.05М» – 1 шт.;
- кейс – 1 шт.

Примечание – Количество комплектов ИПТ определяется по требованию заказчика.

#### 4.4 Технические характеристики

##### 4.4.1 Гарантированные технические характеристики

4.4.1.1 Регистратор обеспечивает измерение и регистрацию параметров электрической энергии в диапазонах и с погрешностями, приведенными в таблице 1.

4.4.1.2 Пределы допускаемой абсолютной погрешности хода встроенных часов не более  $\pm 3$  с/сутки.

Таблица 1 – Нормируемые метрологические характеристики регистратора

Измеряемая величина,	Обозначение	Ед. изм.	Диапазон измерения	Пределы допускаемой погрешности измерения, абсолютной, $\Delta$ , относительной, $\delta$ , %	Интервал усреднения, с,
<b>Напряжение</b>					
Установившееся действующее значение напряжения	$U$	В	от 30 до 520	$\delta \pm 0,25$	60
Установившееся действующее значение междуфазного напряжения	$U_{мф}$	В	от 30 до 520	$\delta \pm 0,25$	60
Установившееся действующее значение напряжения основной частоты	$U_{(1)}$	В	от 30 до 520	$\delta \pm 0,25$	60
Установившееся действующее значение междуфазного напряжения основной частоты	$U_{мф(1)}$	В	от 30 до 520	$\delta \pm 0,25$	60
Установившееся отклонение действующего значения напряжения основной частоты	$\delta U_y$	%	от – 30 до 30	$\Delta \pm 0,25$	60
Коэффициент несимметрии напряжений по обратной последовательности основной частоты	$K_{2U}$	%	от 0 до 30	$\Delta \pm 0,3$	60
Коэффициент несимметрии напряжений по нулевой последовательности основной частоты	$K_{0U}$	%	от 0 до 30	$\Delta \pm 0,5$	60
Установившееся значение частоты	$f$	Гц	от 45 до 55	$\Delta \pm 0,03$	20
Установившееся отклонение частоты	$\Delta f$	Гц	От – 5 до 5	$\Delta \pm 0,03$	20
Коэффициент временного перенапряжения	$K_{пер U}$	отн.ед	от 1,11 до 1,30	$\Delta \pm 0,022$	—
Глубина провала напряжения	$\delta U_n$	%	от 10 до 30	$\Delta \pm 1,0$	—
Длительность провала напряжения	$\Delta t_n$	мс	от 10 до 19999	$\Delta \pm 10,0$	—
			20000 до 60000	$\Delta \pm 20,0$	—
Длительность временного перенапряжения	$\Delta t_{пер}$	мс	от 10 до 19999	$\Delta \pm 10,0$	—
			от 20000 до 60000	$\Delta \pm 20,0$	—
Угол сдвига фаз между каналами напряжения (при 4-х проводной схеме)		°	0 ...360	$\Delta \pm 0,2$	60
Угол сдвига фаз между каналами напряжения (при 3-х проводной схеме)		°	0 ...360	$\Delta \pm 0,3$	60
<b>Сила тока</b>					
Установившееся действующее значение силы тока основной частоты при использовании ИПТ5	$I$	А	от 0,05 до 0,999	$\delta \pm 1,0$	60
			от 1 до 5	$\delta \pm 0,5$	
Установившееся действующее значение силы тока основной частоты при использовании ИПТ300	$I$	А	от 10 до 300	$\Delta \pm (0,019 \cdot X + 1)$	60

Продолжение таблицы 1

Установившееся действующее значение силы тока основной частоты при использовании ИПТ800	<b>I</b>	А	от 10 до 100	$\Delta\pm(0,019\cdot X+2)$	60
			от 100 до 800	$\Delta\pm(0,019\cdot X+5)$	
Установившееся действующее значение силы тока основной частоты при использовании ИПТ3000	<b>I</b>	А	от 30 до 300	$\delta\pm 2,0$	60
			от 300 до 3000	$\delta\pm 1,5$	
Установившееся действующее значение силы тока прямой последовательности основной частоты при использовании ИПТ 5	<b>I<sub>I(1)</sub></b>	А	от 0,05 до 0,999	$\delta\pm 2,0$	60
			от 1 до 5	$\delta\pm 1,0$	
Установившееся действующее значение силы тока прямой последовательности основной частоты при использовании ИПТ 300	<b>I<sub>I(1)</sub></b>	А	от 10 до 300	$\Delta\pm(0,02\cdot X+2)$	60
Установившееся действующее значение силы тока прямой последовательности основной частоты при использовании ИПТ 800	<b>I<sub>I(1)</sub></b>	А	от 10 до 100	$\Delta\pm(0,02\cdot X+5)$	60
			от 100 до 800		
Установившееся действующее значение силы тока прямой последовательности основной частоты при использовании ИПТ 3000	<b>I<sub>I(1)</sub></b>	А	от 30 до 300	$\delta\pm 3,0$	60
			от 300 до 3000		
Угол сдвига фаз между каналами напряжения и тока		град.	от 0 до 360 <sup>1)</sup>	$\Delta\pm 6,0$	60
		град.	от 0 до 360	$\Delta\pm 3,0$	60
<b>Активная мощность</b>					
ИПТ 5, при $ \cos\varphi  \geq 0,17$ при $I \geq 1$ А	<b>P</b>	кВт	от 0,0015 до 0,52	$\delta\pm 1,5$	60
			от 0,03 до 2,6	$\delta\pm 1,0$	
ИПТ 300, при $ \cos\varphi  \geq 0,17$	<b>P</b>	кВт	от 0,3 до 156,0 <sup>3)</sup>	$\Delta\pm(0,03\cdot X+0,3)$	60
ИПТ 800, при $ \cos\varphi  \geq 0,17$	<b>P</b>	кВт	От 0,3 до 52,0	$\Delta\pm(0,035\cdot X+0,3)$	60
			от 3,0 до 416,0		
ИПТ 3000, при $ \cos\varphi  \geq 0,17$	<b>P</b>	кВт	От 0,9 до 9,0	$\delta\pm 3,0$	60
			от 9,0 до 1560		
<b>Реактивная мощность</b>					
ИПТ 5, при $ \sin\varphi  \geq 0,17$ при $I \geq 1$ А	<b>Q</b>	кВар	от 0,0015 до 0,52	$\delta\pm 1,5$	60
			от 0,03 до 2,6	$\delta\pm 1,0$	
ИПТ 300, при $ \sin\varphi  \geq 0,17$	<b>Q</b>	кВар	от 0,3 до 156,0 <sup>3)</sup>	$\Delta\pm(0,03\cdot X+0,3)$	60
ИПТ 800, при $ \sin\varphi  \geq 0,17$	<b>Q</b>	кВар	От 0,3 до 52,0	$\Delta\pm(0,035\cdot X+0,3)$	60
			от 3,0 до 416,0		
ИПТ 3000, при $ \sin\varphi  \geq 0,17$	<b>Q</b>	кВар	От 0,9 до 9,0	$\delta\pm 3,0$	60
			от 9,0 до 1560		
<b>Полная мощность</b>					
ИПТ 5	<b>S</b>	кВ·А	от 0,0015 до 0,52	$\delta\pm 1,5$	60
			от 0,03 до 2,6	$\delta\pm 1,0$	60
ИПТ 300	<b>S</b>	кВ·А	от 0,3 до 156,0 <sup>2)</sup>	$\Delta\pm(0,015\cdot X+0,3)$	60
ИПТ 800	<b>S</b>	кВ·А	От 0,3 до 52,0	$\Delta\pm(0,03\cdot X+0,3)$	60
			от 3,0 до 416,0		
ИПТ 3000	<b>S</b>	кВ·А	От 0,9 до 9,0	$\delta\pm 3,0$	60
			от 9,0 до 1560		
Примечание – X – измеренное значение силы тока, активной, реактивной и полной мощности;					
<sup>1)</sup> – при силе тока от 10 до 300 А, для ИПТ 300;					

4.4.1.3 Нормальные условия применения в соответствии с 4.2.1 настоящего руководства.

#### 4.4.2 Справочные технические характеристики:

- 4.4.2.1 Регистрируемое предельное значение глубины провала напряжения, регистратора 100 %.
- 4.4.2.2 Максимальное напряжение измеряемой цепи с использованием ИПТ5 на изолированном проводе – 600 В, а на проводе без изоляции – 30 В.
- 4.4.2.3 Коэффициент искажения синусоидальности кривой напряжения – от 0 – 30 %.
- 4.4.2.4 Коэффициент искажения синусоидальности кривой тока – от 0 – 30 %
- 4.4.2.5 Действующее значение напряжения нулевой последовательности от 30 до 520 В.
- 4.4.2.6 Время установления рабочего режима – не более 60 с.
- 4.4.2.7 Потребляемая мощность– не более 30 В А.
- 4.4.2.8 Средняя наработка на отказ – не менее 25000 час.
- 4.4.2.9 Средний срок службы – не менее 10 лет.
- 4.4.2.10 Среднее время восстановления работоспособного состояния, после установления неисправности, не более – 2 часов
- 4.4.2.11 Регистратор выдерживает в течение 1 минуты перегрузку по напряжению 780 В, действующего значения напряжения переменного тока.
- 4.4.2.12 Регистратор выдерживает перегрузку по току в течении 1 минуты в пределах 1,5 кратного действующего значения силы переменного тока конечного значения диапазона измерений, в зависимости от типа ИПТ.
- 4.4.2.13 Входное сопротивление измерительных цепей напряжения не менее 500 кОм.
- 4.4.2.14 Продолжительность непрерывной работы регистратора в режиме регистрации, не менее 8 суток.
- 4.4.2.15 Габаритные размеры: измерительного блока не более 280x76x165 мм, регистратор (измерительный блок в комплекте с ИПТ5, ИПТ300, ИПТ800 и ИПТ3000, упакованных в кейс) не более 590x525x225\* мм.
- 4.4.2.16 Масса: измерительного блока не более 1,7 кг, регистратор (измерительный блок в комплекте с ИПТ5, ИПТ300, ИПТ800 и ИПТ3000, упакованных в кейс) не более 12,0\* кг.

Примечание: \* – габаритные размеры и масса регистратора в кейсе уточняются в зависимости от комплектации ИПТ.

#### 4.5 Электропитание регистратора

4.5.1 Питание регистратора должно осуществляться от сети переменного тока напряжением от 154 до 330 В и частотой 50 Гц. Предельные отклонения частоты питающей сети и содержание гармоник должны соответствовать требованиям ГОСТ 13109.

#### 4.6 Устройство и работа регистратора

##### 4.6.1 Конструкция

4.6.1.1 Регистратор представляет собой малогабаритный переносной прибор.

4.6.1.2 Регистратор состоит из измерительного блока и комплектов ИПТ5, ИПТ300, ИПТ800, ИПТ3000, по три ИПТ одного типа в комплекте. К измерительному блоку подключается только один из комплектов ИПТ, которые различаются диапазонами измеряемой силы тока и значениями погрешностей.

**Внимание! Одновременное подключение ИПТ от разных комплектов запрещается!**

4.6.1.3 Распределение ИПТ по типам приведено в таблице 2.

Таблица 2 Распределение комплектов ИПТ по типам

Тип ИПТ	Диапазон измерений, А	Пределы измерений, А	Рабочие условия применения	Окно магнитпровода ИПТ (клещей)
5	от 0,05 до 0,999	5	от – 20 до 55°С	15x17 мм
	от 1 до 5			
300	от 10 до 300	300	от – 20 до 55°С	30 мм
800	от 10 до 100	100	от – 20 до 55 °С	53 x70 мм
	от 100 до 800	800		
3000	от 30 до 3000	300	от – 40 до 55°С	Обод длиной - 450 мм, ( $\varnothing$ ~145 мм при образовании окружности)
		3000		

4.6.1.4 Внешний вид регистратора (передней панели) представлен на рисунке 1.

4.6.1.5 Измерительный блок имеет пылезащищенный корпус из ударопрочной пластмассы.

4.6.1.6 На передней панели регистратора расположены:

- восьмиразрядный дисплей (1) – предназначен для просмотра текущих значений измеряемых параметров;
- кнопка «Управление» (2) – предназначена для выбора отображаемых на дисплее текущих значений параметров, что позволяет убедиться в правильности подключения измерительных каналов напряжения и тока к регистратору;
- девяти контактный разъем последовательного порта RS-232 (4) предназначен для подключения регистратора к ПК.

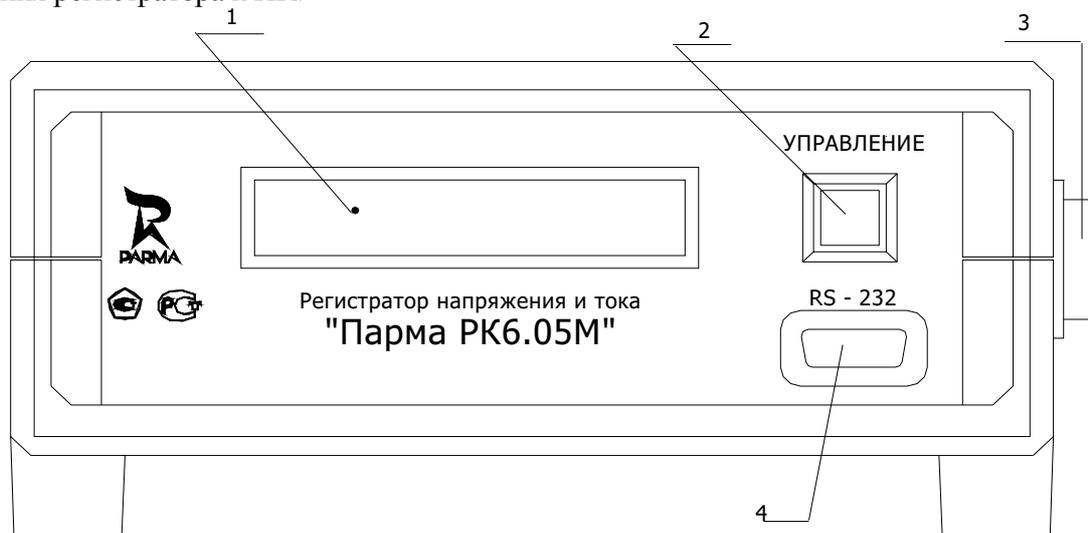


Рисунок 1 – Внешний вид передней панели регистратора

4.6.1.7 На боковой панели регистратора расположен выключатель питания (3), снабженный подсветкой.

4.6.1.8 На задней панели регистратора, рисунок 2 расположены:

- клеммная колодка (6), предназначена для подключения измеряемого напряжения;
- разъемы IA, IB, IC (7) предназначены для подключения комплектов ИПТ к регистратору;
- гнездо (5) для установки предохранителя;
- (8) – шнур для подключения питания к регистратору;
- (9) – болт рабочего заземления.

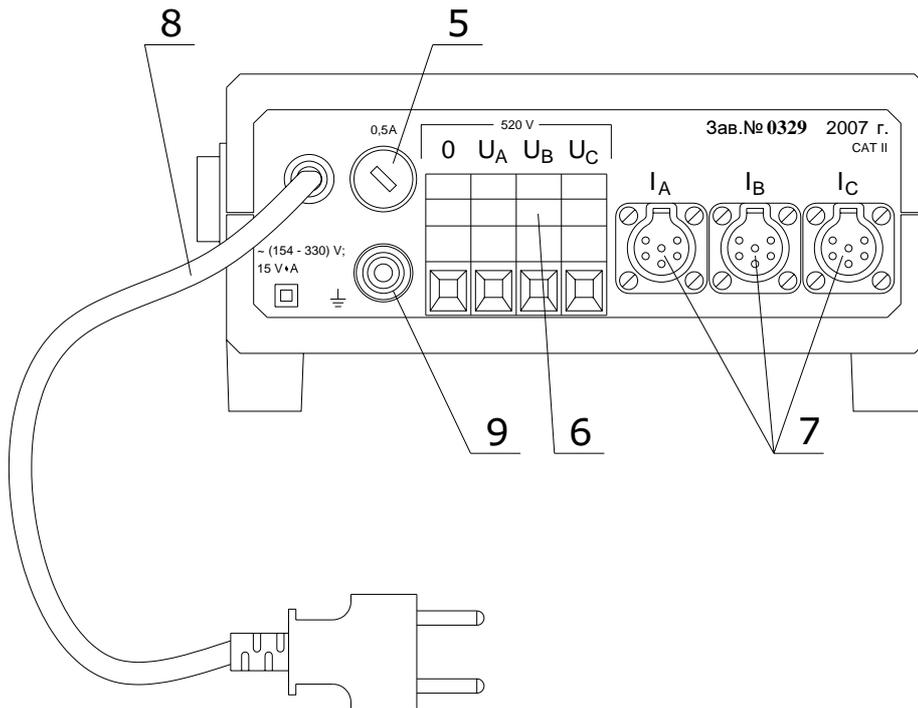


Рисунок 2 – вид задней панели регистратора

#### 4.6.2 Описание работы регистратора

4.6.2.1 Структурная схема регистратора представлена на рисунке 3.

4.6.2.2 Регистратор имеет шесть изолированных от корпуса измерительных входов: три входа для измерения напряжений в однофазной или трехфазной электрической сети с изолированной или глухо заземленной нейтралью и три входа для измерения силы тока.

4.6.2.3 Измерительные входы гальванически изолированы от остальных узлов регистратора. Измеряемые напряжения и силы токов преобразуются в напряжения, значения которых прямо пропорциональны значениям измеряемых параметров.

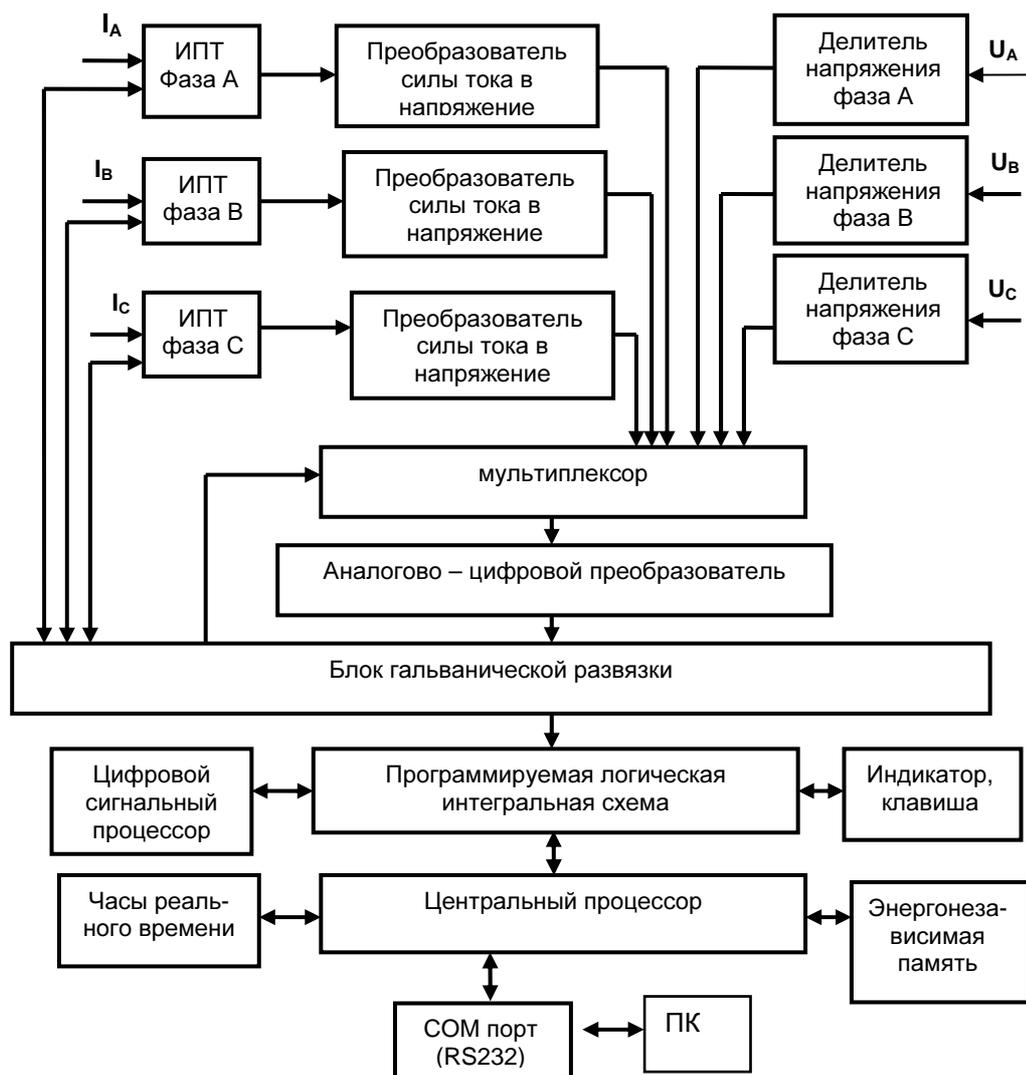
4.6.2.4 Полученные напряжения подаются на входы мультиплексора, работой которого управляет программируемая логическая интегральная схема.

4.6.2.5 Мультиплексор обеспечивает поочередную подачу напряжений на вход аналогово-цифрового преобразователя, который осуществляет их преобразование в цифровые коды, передаваемые в цифровой сигнальный процессор через программируемую логическую интегральную схему.

4.6.2.6 Цифровой сигнальный процессор осуществляет обработку цифровых кодов, содержащих измерительную информацию, и на основании полученных данных производит расчет параметров напряжения и тока, а также показателей качества электрической энергии.

4.6.2.7 Управление работой регистратора осуществляет центральный процессор.

4.6.2.8 Организацию взаимодействия всех элементов осуществляет программируемая логическая интегральная схема.



**Рисунок 3** – Структурная схема регистратора

4.6.2.9 Регистратор автоматически производит измерения параметров электрической сети с последующим их усреднением и сохранением в энергонезависимой памяти.

4.6.2.10 Энергонезависимые часы реального времени позволяют все производимые измерения снабжать временными метками.

4.6.2.11 RS-232 служит для подключения регистратора к ПК.

4.6.2.12 Анализ полученных результатов измерений производится с использованием ПК.

4.6.2.13 ПО, входящее в комплект поставки регистратора, позволяет осуществлять:

- установку, при необходимости коррекцию показаний часов реального времени;
- просмотр текущих значений и считывание зарегистрированной информации;
- обработку полученных значений;
- передачу, получение и редактирование настроек регистратора;
- оценку соответствия ряда параметров электрической энергии требованиям ГОСТ 13109;
- распечатку всех полученных данных.

## **5 ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ**

### **5.1 Эксплуатационные ограничения**

5.1.1 Запрещается подавать на измерительные входы напряжение, действующее значение которого больше 520 В.

5.1.2 Запрещается отключение или подключение ИПТ к измерительному блоку при включенном напряжении питания регистратора.

5.1.3 Запрещается применять регистратор для контроля параметров сразу нескольких не связанных между собой однофазных сетей.

5.1.4 Запрещается эксплуатация регистратора в условиях окружающей среды, отличных от установленных в 4.2 настоящего руководства.

5.1.5 Запрещается транспортирование и хранение регистратора в условиях окружающей среды, отличных от установленных в разделе 10 и 11 настоящего руководства.

### **5.2 Распаковывание и повторное упаковывание**

5.2.1 Распаковывание и повторное упаковывание регистратора следует производить в следующей последовательности:

- Открыть кейс.

Из кейса извлечь:

- упакованную в полиэтиленовый пакет эксплуатационную документацию (формуляр, руководство по эксплуатации, методику поверки);
- диск с ПО;
- регистратор напряжения и тока «Парма РК6.05М» и ИПТ;
- сетевой кабель;
- соединительный кабель RS-232;

5.2.2 Повторное упаковывание следует производить в обратной последовательности.

5.2.3 После распаковывания следует произвести внешний осмотр регистратора:

- проверить наличие и целостность пломб;
- регистратор и комплектующие изделия не должны иметь видимых внешних повреждений корпуса и органов управления;
- внутри регистратора не должно быть незакрепленных предметов;
- изоляция не должна иметь трещин, обугливания и других повреждений;
- маркировка регистратора, комплектующих изделий и кабелей должна легко читаться и не иметь повреждений.

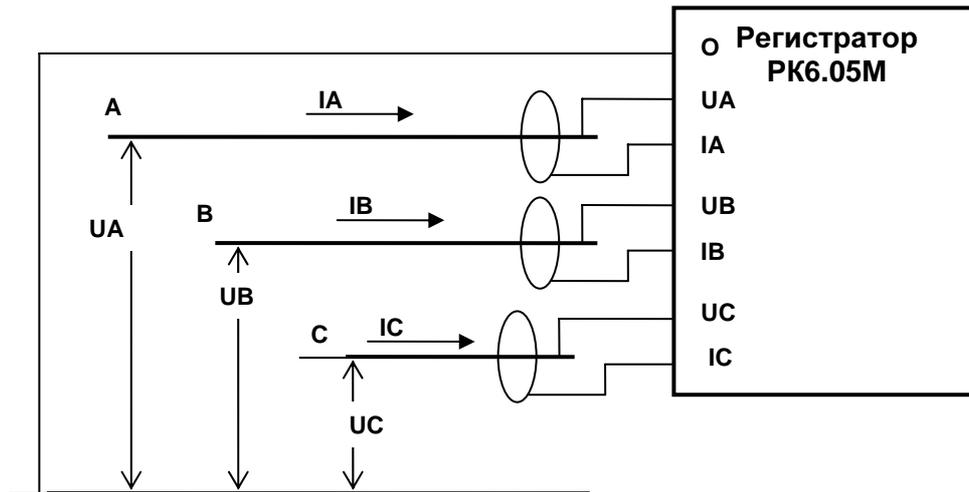
### **5.3 Порядок установки**

5.3.1 Рабочее положение регистратора горизонтальное.

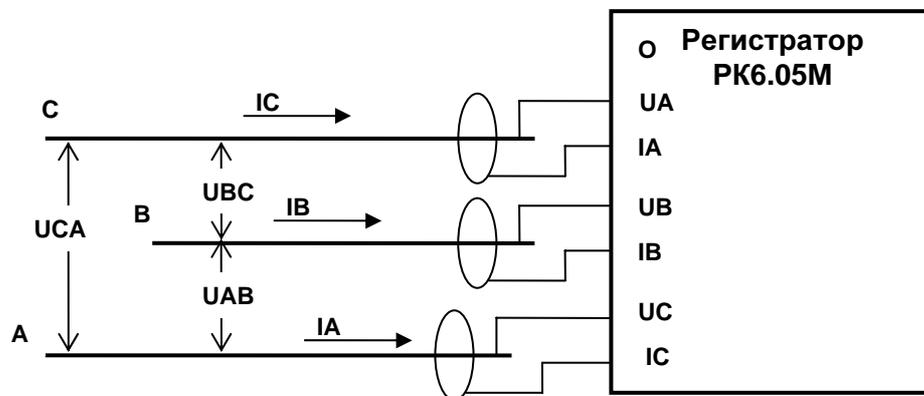
### **5.4 Подключение регистратора к исследуемым цепям**

5.4.1 Регистратор необходимо установить на горизонтальную поверхность, выбрать соответствующий комплект ИПТ и подключить его к измерительному блоку до включения напряжения питания регистратора. Если не планируется производить измерение силы тока, ИПТ можно не подключать.

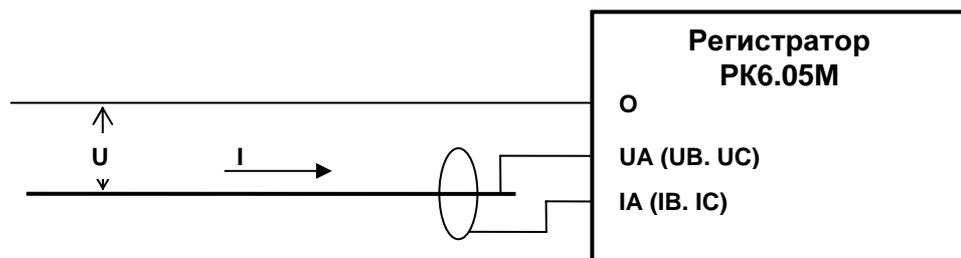
5.4.2 Подключение регистратора к измерительным цепям следует производить по одной из схем, приведенных на рисунках 4, 5 или 6 в соответствии с типом электрической сети.



**Рисунок 4** – Схема подключения регистратора к четырехпроводной трехфазной электрической сети



**Рисунок 5** – Схема подключения регистратора к трехпроводной трехфазной электрической сети



**Рисунок 6** – Схемы подключения регистратора к однофазной электрической сети

5.4.3 При подключении регистратора к однофазной электрической сети (рисунок 6), необходимо использовать только одну из пар измерительных входов напряжения и силы тока, остальные входы должны оставаться неподключенными.

5.4.4 Подключить регистратор к сети переменного тока, включить выключатель питания регистратора, по индикации убедиться, что питание регистратора включено.

5.4.5 После включения напряжения питания, в течение 60 с регистратор осуществляет самотестирование, при положительных результатах которого регистратор автоматически переходит в режим регистрации.

## 5.5 Средства измерений, инструмент и принадлежности

5.5.1 Средства поверки регистратора приведены в методике поверки РА1.006.005-01МП.

5.5.2 Для подключения каналов напряжения необходима отвертка плоская.

## 6 ПОРЯДОК РАБОТЫ

### 6.1 Меры безопасности

6.1.1 При эксплуатации регистратора необходимо соблюдать «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей» для установок до 1000 В.

6.1.2 К эксплуатации регистратора могут быть допущены лица, имеющие группу по электробезопасности не ниже 3, аттестованные в установленном порядке на право проведения работ в электроустановках потребителей до 1000 В и изучившие настоящую инструкцию.

6.1.3 При проведении измерений необходимо соблюдать требования безопасности по ГОСТ 12.3.019.

6.1.4 Запрещается подключение входных цепей регистратора при наличии напряжения в исследуемых цепях.

### 6.2 Расположение органов настройки и включения регистратора

6.2.1 Работа регистратора полностью автоматизирована и состоит из двух режимов:

- ИЗМЕРЕНИЯ И РЕГИСТРАЦИЯ;
- ОСТАНОВ РЕГИСТРАЦИИ.

Кроме того, регистратор позволяет осуществлять следующие операции:

- Очистка энергонезависимой памяти;
- Ручной просмотр текущих измеряемых значений;
- Обмен данными с ПК;

6.2.2 Режим «ИЗМЕРЕНИЯ И РЕГИСТРАЦИЯ».

Режим «ИЗМЕРЕНИЯ И РЕГИСТРАЦИЯ» является основным. В этом режиме регистратор производит:

- полное самотестирование без участия обслуживающего персонала;
- автоматическую коррекцию ошибок с сохранением сведений о них;
- первичную обработку данных;
- автоматический останов измерений по заполнению всего объема памяти данных

(если не разрешена запись по кольцу).

О нормальной работе регистратора визуально можно судить по перемещающемуся на дисплее штриху(—). Направление движения штриха каждую минуту меняется на противоположное.

После включения питания прибор переходит в режим регистрации, без участия оператора.

После включения питания регистратор начинает самотестирование, при этом на дисплее появляется сообщение, показанное на рисунке 7.



**Рисунок 7** – Вид сообщения о начале самотестирования

По истечении 1 минуты, после последнего нажатия кнопки «Управление», на дисплее регистратора появляется информация, показанная на рисунке 8.



**Рисунок 8**

Где –

- квадратики – количество полных зарегистрированных суток (24 часа), записанные регистратором в энергонезависимую память;
- штрихи – наличие в регистраторе свободной энергонезависимой памяти, каждый штрих – интервал времени равный суткам (24 часа)

В случае возникновения ошибки в работе регистратора на дисплее высвечивается сообщение, как показано на рисунке 9.



**Рисунок 9** – Вид сообщения об ошибке

Подробно информация об ошибках и неисправностях регистратора, приведена в приложении А.

Продолжительность регистрации измеряемых значений зависит от выбранного режима записи в энергонезависимую память – линейного или циклического.

Если режим записи выбран линейный, то продолжительность регистрации регистратора определяется объемом энергонезависимой памяти и составляет ровно 8 суток.

Если режим выбран циклический, то запись в энергонезависимую память ведется в циклическом режиме «по кольцу», путем замещения самого «старого» суточного файла.

В ходе работы автоматически производится контроль работы систем регистратора. Результаты контроля сохраняются в энергонезависимой памяти и могут быть востребованы для анализа состояния регистратора или ремонта.

Остановить процесс регистрации измеряемых и вычисляемых параметров можно, выключив напряжение питания регистратора или командой «Останов» с ПК.

#### 6.2.3 Режим «ОСТАНОВ РЕГИСТРАЦИИ».

Этот режим используется для считывания с прибора данных, записанных в энергонезависимой памяти.

На дисплее регистратора режим «ОСТАНОВ РЕГИСТРАЦИИ» отображается мигающим сообщением, как показано на рисунке 8, только перемещающийся штрих ( ■ ) сверху отсутствует.

Регистратор может перейти в режим «ОСТАНОВ РЕГИСТРАЦИИ» при заполнении всей доступной энергонезависимой памяти или при выявлении критической ошибки или по умолчанию с помощью ПО «TransData».

#### 6.2.4 Очистка энергонезависимой памяти.

Данная операция предназначена для очистки энергонезависимой памяти и должна выполняться перед началом нового цикла измерений.

При автономной работе регистратора память данных может быть очищена путем включения регистратора в сеть при заранее нажатой кнопке «Управление», при условии, что информация в приборе не защищена паролем, при этом все зарегистрированные данные, накопленные в энергонезависимой памяти стираются.

Во время очистки памяти на дисплее регистратора выводится сообщение, показанное на рисунке 10.

Время очистки составляет несколько секунд.



**Рисунок 10** – Вид сообщения об операции очистки энергонезависимой памяти

Регистратор занесет в память полную дату и время очистки памяти и, с началом очередной минуты, если не было ошибок при самотестировании, автоматически приступает к измерениям и регистрации.

### 6.2.5 Ручной просмотр текущих значений

Данная операция доступна как во время регистрации, так и в останове и позволяет убедиться, что:

- время, установленное во встроенных часах, находится в пределах заданной погрешности, и не было сбоя часов при хранении и транспортировке регистратора;
- все входы регистратора подключены правильно, и нет постоянной перегрузки; а также правильно подключены фазы токов и соответствующих напряжений.

При нажатии в ручном режиме кнопки «Управление» на дисплее регистратора будет индцироваться информация, как показано на рисунке 11.

□□□□ _ _ _ _	Заполнение энергонезависимой памяти (в сутках от общего объема памяти)
UA 220.00	Текущее действующее значение напряжения основной частоты фазы А, в вольтах
UB 220.00	Текущее действующее значение напряжения основной частоты фазы В, в вольтах
UC 220.00	Текущее действующее значение напряжения основной частоты фазы С, в вольтах
IA 5.0000	Текущее действующее значение силы тока основной частоты фазы А при ИПТ5, в амперах
IA 300.00	Текущее действующее значение силы тока основной частоты фазы А при ИПТ300, в амперах
IA 800.00	Текущее действующее значение силы тока основной частоты фазы В При ИПТ3000, в амперах
IA 3000.0	Текущее действующее значение силы тока основной частоты фазы С При ИПТ800, в амперах
FAb 000.0	Значение угла сдвига фаз между каналами напряжения фаз А - В, в градусах
FCA 000.0	Значение угла сдвига фаз между каналами напряжения фаз С -А, в градусах
FAA 000.0	Значение угла сдвига фаз между каналами напряжения и тока фазы А, в градусах
Fbb 000.0	Значение угла сдвига фаз между каналами напряжения и тока фазы В, в градусах
FCC 000.0	Значение угла сдвига фаз между каналами напряжения и тока фазы С, в градусах
13 - 14 - 05	Текущее время (часы, минуты, секунды)
25. 05. 05.	Дата (день, месяц, год)

**Рисунок 11** – Информационные сообщения, выводимые на дисплей регистратора

Если не будет нажата кнопка «Управление» в течении времени, отведенного на индикацию текущей величины ( не более 1 минуты), на дисплее регистратора появится сообщение, как показано на рисунке 8.

### 6.2.6 Операция «Обмен данными с ПК».

Данная операция предназначена для:

- вывода информации о параметрах регистратора;
- считывания данных, записанных в энергонезависимую память;

Данная операция возможна только при подключении ПК и с помощью ПО TransData, входящего в комплект поставки регистратора

Во время выполнения операций обмена данными с ПК на индикаторе регистратора отображается сообщение, показанное на рисунке 12.



**Рисунок 12** – Информационное сообщение о прохождении операции обмена данными с ПК.

Регистратор при этом продолжает измерения и регистрацию параметров в энергонезависимую память.

## 6.3 Установка и порядок работы с ПО регистратора

### 6.3.1 Установка ПО

6.3.1.1 Для обработки зарегистрированных данных используется ПО «TRANSCOP» и «TransData».

6.3.1.2 Описание, установки и работы с ПО «TRANSCOP» приведены в документе «TRANSCOP. Универсальная программа просмотра, анализа и печати данных. Руководство пользователя».

6.3.1.3 ПО «TransData» предназначена для:

- просмотра текущих значений;
- информации о параметрах регистратора;
- установки показаний встроенных часов регистратора;
- задания номинального напряжения;
- задания типа подключения;
- сохранения зарегистрированных данных;
- оценку соответствия ряда параметров электрической энергии требованиям ГОСТ 13109, в том числе формирования протокола о качестве ПКЭ;
- распечатку всех полученных данных.

6.3.1.4 Управление работой регистратора осуществляется при помощи ПО «TransData», входящей в комплект поставки регистратора.

6.3.1.5 Порядок установки ПО «TransData» описан на компакт диске, пользователю надлежит выполнить все операции, необходимые для установки ПО.

6.3.1.6 Программа установки запишет необходимые файлы и создаст в меню **Пуск** папку со следующим содержанием:

- TransData запуск программы;
- Деинсталляция «TransData» запуск деинсталляции программы;
- На web-сервер «ПАРМА»;
- Послать письмо разработчику.

6.3.1.7 Для запуска ПО «TransData» необходимо в меню **Пуск** активизировать запуск программы «TransData».

### 6.3.2 Порядок работы ПО «TransData»

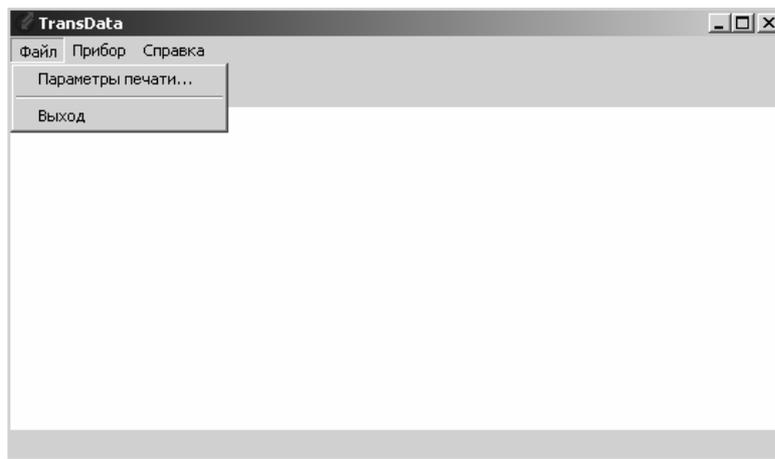
6.3.2.1 После запуска ПО «TransData» появляется первое окно ПО, как показано на рисунке 13.

**Рисунок 13**

6.3.2.2 Окно состоит из:

- (1) – меню Файл;
- (2) – кнопки быстрого доступа пользователя к подключению регистратора, вынесена отдельно для удобства пользователя;
- (3) – меню Прибор;
- (4) – меню Справка.

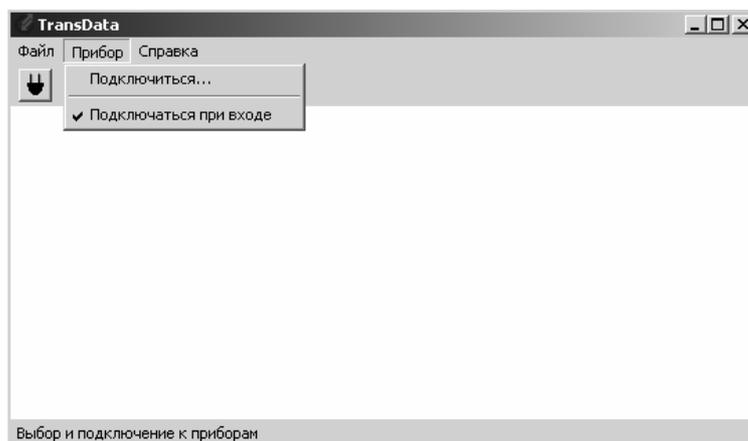
6.3.2.3 При активизации меню Файл появляется окно, как показано на рисунке 14.

**Рисунок 14**

6.3.2.4 Меню Файл состоит из двух пунктов:

- пункт «Параметры печати» – предназначен для настройки принтеров, установленных в операционной системы Windows пользователя;
- пункт «Выход» - предназначен для закрытия ПО «TransData».

6.3.2.5 При активизации пункта (3) «Прибор» открывается окно, как показано на рисунке 15.



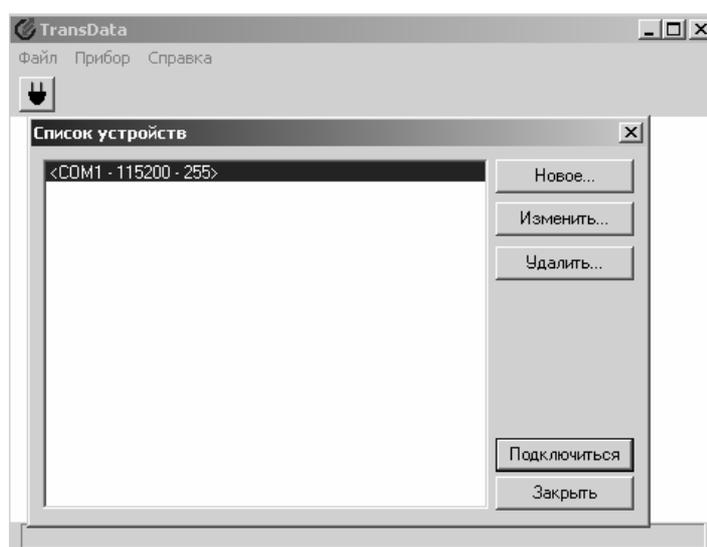
### Рисунок 15

6.3.2.6 Меню «Прибор» предназначено для обеспечения параметров подключения регистратора к ПК и состоит из двух пунктов:

- Подключиться – при его активизации открывается окно, рисунок 13, предназначенное для описания параметров подключения регистратора;
- Подключаться при входе – данный пункт позволяет пользователю подключаться регистратор при запуске программы с текущими установками подключения, при его активизации появляется значок «V», (рисунок 15) повторный выбор данного пункта снимает его, и при следующих запусках программы, автоматическое подключение к регистратору производиться не будет.

6.3.2.7 При активизации пункта «Подключиться» и кнопки (2)  (рисунок 13) открывается окно, как показано на рисунке 16. Кнопка (2)  (рисунок 13) вынесена для удобства пользователя и ее описание такое же, как и пункта «Подключиться».

6.3.2.8 Окно «Список устройств» предназначено для настройки параметров подключения регистратора к ПК.



### Рисунок 16

6.3.2.9 В данном окне (рисунок 16) приведен список сохраненных пользователем подключений (например «COM1-115200-255»), а так же кнопок меню управления этим списком:

- «Новое» – предназначено для создания нового подключения;
  - «Изменить» – предназначено для корректировки уже созданного соединения, выделенного до нажатия кнопки «Изменить»;
  - «Удалить» – предназначено для удаления не корректного введения информации при создании или корректировке типа устройства и параметров соединения;
- а также кнопку самого подключения «Подключиться» и «Закреть».

6.3.2.10 Если параметры подключения уже были настроены, то достаточно выделить в информационном поле «Список устройств» параметры устройства удовлетворяющего данному типу подключения и нажать кнопку «Подключиться». В случае правильного выбора типа устройства, программа выполнит подключение регистратора к ПК и откроет режим «Состояние Работа», если параметры соединения выбраны не верно, то появится окно, как показано на рисунке 17.



Рисунок 17

6.3.2.11 При активизации кнопки «Новое» открывается окно «Тип устройства и параметры соединения», как показано на рисунке 18.

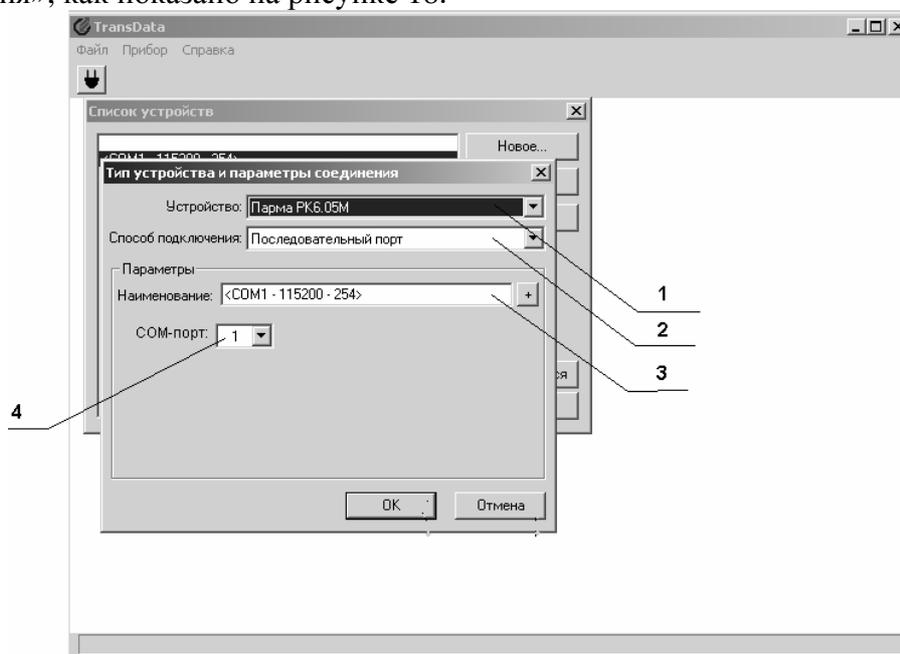


Рисунок 18

6.3.2.12 Данное окно предназначено для настройки параметров соединения регистратора с ПК, а именно:

- (1) – Устройство – предназначено для выбора типа устройства – всегда «Парма РК6.05М»;
- (2) – Способ подключения – предназначен для выбора способа подключения, следует выбрать – «Последовательный порт»;
- (3) – Наименование – текстовое поле, которое предназначено для идентификации сохраненного подключения – может быть заполнено вручную в произвольной форме, либо при помощи кнопки (3), которая автоматически вставит информацию о настройках и способе подключения регистратора выбранных пользователем, либо возможен комбинированный способ заполнения;
- (4) – COM – порт – предназначен для выбора номера COM – порта на ПК, к которому будет осуществляется подключение регистратора к ПК;

Примечание: При нажатии ниспадающего списка  во всех меню, в которых он есть, выпадает список возможных для выбора вариантов, пользователь имеет возможность оставить предложенный вариант или выбрать другой.

6.3.2.13 После заполнения всех полей необходимо нажать кнопку «ОК»; если все параметры заполнены правильно, ПО открывает доступ к меню режим «Состояние «Работа».

6.3.2.14 Меню «Справка» имеется во всех режимах работы регистратора и предназначено для помощи пользователю в работе с ПО «TransData».

#### **6.4 Режимы работы регистратора**

6.4.1 Порядок пользования ПО «TransData» описаны в документе «TRANSDATA Универсальная программа для работы с регистраторами показателей качества электрической энергии выпускаемых ООО «ПАРМА». Руководство пользователя. Поставляется на компакт-диске в комплекте поставки регистратора.

#### **6.5 Подготовка к работе**

6.5.1 При подготовке к работе необходимо соблюдать требования безопасности по ГОСТ 12.3.019.

6.5.2 Подключить к регистратору комплект ИПТ, необходимый для проведения измерений силы тока и измерительные цепи напряжения.

**ВНИМАНИЕ!** Подключение и отключение комплектов ИПТ к регистратору следует производить при выключенном напряжении питания.

6.5.3 Подключить регистратор к сети переменного тока и включить питание.

6.5.4 По наличию индикации убедиться, что питание регистратора включено.

6.5.5 При положительных результатах самотестирования, с началом очередной минуты (14:13:00) регистратор перейдет в режим регистрации.

6.5.6 Многократно нажимая кнопку «Управление» просмотреть выводимые на дисплей сообщения, все сообщения должны индицироваться правильно.

6.5.7 Регистратор при помощи соединительного кабеля RS-232, входящего в комплект поставки, подключить к ПК.

6.5.8 Включить ПК, и после загрузки операционной системы запустить ПО, входящее в комплект поставки.

6.5.9 Очистить память данных, установить вид регистрации данных (циклический или кольцевой), установить номинальное напряжение, дату и время начала измерений.

6.5.10 Регистратор готов к работе.

6.5.11 Внести в формуляр дату ввода регистратора в эксплуатацию.

#### **6.6 Порядок подготовки к проведению измерений**

6.6.1 Подключите регистратор по одной из схем.

6.6.2 Включите питание, и, после окончания самотестирования, проверьте правильность подключения регистратора к измерительным цепям. Для этого, многократно нажимая клавишу «Управление», расположенную на лицевой панели регистратора, просмотрите сообщения, выводимые на дисплей, содержащие информацию о текущих значениях измеряемых параметров. Виды выводимых сообщений приведены на рисунке 8.

6.6.3 Если при самотестировании будет обнаружена ошибка, то на дисплей будет выведено сообщение об ошибке, вид которого показан на рисунке 6.

6.6.4 По номеру ошибки необходимо определить вид неисправности.

6.6.5 Сообщения об ошибках приведены в приложении А.

6.6.6 Для устранения ошибки необходимо выключить напряжение питания, устранить неисправность и осуществить повторное включение напряжения питания. Если неисправность устранить невозможно, необходимо связаться с предприятием-изготовителем.

6.6.7 При просмотре текущих значений регистрация не прекращается.

6.6.8 Если характер возникшей неисправности не позволяет продолжить работу регистратора, то информация о неисправности будет занесена в энергонезависимую память, работа регистратора будет остановлена, а на индикатор измерительного блока будет выведено сообщение об ошибке с указанием ее номера.

6.6.9 Если характер возникшей неисправности позволяет продолжить работу регистра-

тора, то информация о неисправности будет занесена в энергонезависимую память и работа регистратора будет продолжена.

6.6.10 Произвести очистку энергонезависимой памяти в соответствии с 6.2.4.

6.6.11 Очистку энергонезависимой памяти необходимо выполнять перед каждым новым циклом измерений.

6.6.12 При необходимости, подключите, регистратор к ПК и установите или откорректируйте номинальное напряжение и способ регистрации (кольцевой или циклический), проверьте тип подключения.

## 6.7 Порядок проведения измерений

### 6.7.1 Измерение параметров значения напряжения и частоты

6.7.1.1 Для измерения параметров напряжения необходимо подать на вход регистратора, напряжение переменного тока. Для этого подключите, регистратор к измеряемой цепи, используя схемы подключения, показанные на рисунках 4 и 5, и подайте напряжение на клеммы, обозначенные 0, UA, UB, UC.

6.7.1.2 Включите питание регистратора, и, с помощью многократного нажатия кнопки «Управление» просмотрите текущие измеренные значения напряжений и углов сдвига фаз между ними.

6.7.1.3 Если схема собрана правильно, то при нажатии кнопки «Управление», при измерении параметров напряжения, на дисплее регистратора, будут индцироваться корректные значения напряжения и углов сдвига фаз между каналами напряжения. Возможные варианты сообщений приведены на рисунке 19.

The image shows a digital display with five lines of text. Each line consists of a label followed by a numerical value with a decimal point. The labels are UA, UB, UC, FCA, and FАЬ. The values are 220.00, 220.00, 220.00, 120.0, and 120.0 respectively.

UA	220.00
UB	220.00
UC	220.00
FCA	120.0
FАЬ	120.0

**Рисунок 19** – Информационные сообщения, выводимые на дисплей при измерении напряжения переменного тока

6.7.1.4 Регистратор выполнит измерение:

- значения фазного напряжения фазы А;
- значения фазного напряжения фазы В;
- значения фазного напряжения фазы С;
- значения фазного напряжения первой гармоники фазы А;
- значения фазного напряжения первой гармоники фазы В;
- значения фазного напряжения первой гармоники фазы С;
- значения частоты переменного тока;
- значения углов сдвига фаз между каналами напряжения;
- коэффициентов несимметрии нулевой и обратной последовательности;
- глубины и длительности провала напряжения;
- коэффициента и длительности временного перенапряжения;
- значения напряжения прямой последовательности.
- значения линейного напряжения между фазами А и В;

- значения линейного напряжения между фазами В и С;
- значения линейного напряжения между фазами С и А;
- значения линейного напряжения первой гармоники между фазами А и В;
- значения линейного напряжения первой гармоники между фазами В и С;
- значения линейного напряжения первой гармоники между фазами С и А;

6.7.1.5 Измеренные значения параметров напряжения, усредненные в соответствии с таблицей 1, будут записаны в энергонезависимую память.

6.7.1.6 Для их просмотра необходимо подключить регистратор к ПК, запустить ПО «TransData», входящего в состав поставки регистратора, скопировать их на жесткий диск.

6.7.1.7 Просмотреть зарегистрированные значения параметров напряжения можно в виде графиков (программе TRANSCOP).

### 6.7.2 Измерение параметров силы тока

6.7.2.1 Для измерения параметров силы переменного тока необходимо использовать ИПТ, входящие в комплект регистратора.

6.7.2.2 Тип ИПТ выберите в соответствии с таблицей 1, и зависит от величины измеряемой силы тока.

6.7.2.3 Выбранный комплект ИПТ подключите к разъемам регистратора, IA, IB, IC в соответствии с маркировкой на ИПТ, используя схемы подключения, приведенные на рисунках 4 и 5.

6.7.2.4 Обхватите выбранным комплектом ИПТ токопровод таким образом, чтобы контактные поверхности магнитопровода были надежно сомкнуты (для ИПТ5, ИПТ300 и ИПТ800), а для ИПТ3000 – обод надежно защелкнут.

6.7.2.5 Расположите выбранный комплект ИПТ так, чтобы «→» на корпусе ИПТ5 и «→» на защелке ИПТ3000, значок  на губках магнитопроводов на ИПТ300 и ИПТ800 находились сверху, а токопровод находился, по возможности, по середине контактных поверхностей магнитопровода (для ИПТ5, ИПТ300 и ИПТ800), а для ИПТ3000 – по середине обода.

6.7.2.6 При проведении измерений с использованием ИПТ800 измерение значения силы тока до 100 А производить на пределе 100 А, а остальных значений на пределе 1000 А. Переключение пределов производить на корпусе ИПТ.

6.7.2.7 При проведении измерений с использованием ИПТ 3000 измерение значение силы тока до 300 А производить на пределе 300 А, остальных значений на пределе 3000 А, переключение режимов осуществляется на преобразователе ИПТ 3000. Подтверждением переключения пределов служит светодиод, который указывает на активный в данный момент предел измерений.

6.7.2.8 На входы, обозначенные 0, UA, UB или UC, подайте напряжение переменного тока (более 30 В и частотой от 45 до 55 Гц) из той же сети, в которой предполагается проведение измерения параметров силы тока.

6.7.2.9 Включите питание регистратора и с помощью многократного нажатия кнопки «Управление» просмотрите текущие измеренные значения силы тока.

6.7.2.10 Если схема собрана правильно, то, при нажатии кнопки «Управление», при измерении параметров силы тока, на дисплее регистратора будут индцироваться корректные значения силы тока и углов сдвига фаз между каналами тока и напряжения. Возможные варианты сообщений приведены на рисунке 20.

IA 5.0000	При подключении ИПТ 5
IA 300.00	При подключении ИПТ 300
IA 800.00	При подключении ИПТ 800
IA 3000.0	При подключении ИПТ 3000
FAA 450	
Fbb 2700	
FCC 900	

**Рисунок 20** – Информационные сообщения, выводимые на дисплей при измерении силы переменного тока

#### 6.7.2.11 Регистратор выполнит измерение:

- значения силы переменного тока фазы А;
- значения силы переменного тока фазы В;
- значения силы переменного тока фазы С;
- значения силы переменного тока первой гармоники фазы А;
- значения силы переменного тока первой гармоники фазы В;
- значения силы переменного тока первой гармоники фазы С;
- установившегося значения силы переменного тока прямой последовательности;
- значения коэффициентов несимметрии нулевой и обратной последовательности;
- значения угла сдвига фаз между каналами тока и напряжения фазы А;
- значения угла сдвига фаз между каналами тока и напряжения фазы В;
- значения угла сдвига фаз между каналами тока и напряжения фазы С;

6.7.2.12 Измеренные значения параметров силы тока, усредненные в соответствии с таблицей 1, будут записаны в энергонезависимую память.

6.7.2.13 Для их просмотра необходимо подключить регистратор к ПК, запустить ПО «TransData», входящего в состав поставки регистратора, скопировать их на жесткий диск.

6.7.2.14 Просмотреть зарегистрированные значения параметров напряжения можно в виде графиков (ПО TRANSCOP).

### 6.7.3 Измерение параметров напряжения и силы тока при однофазном подключении регистратора

6.7.3.1 Для измерения параметров напряжения и силы тока в однофазной цепи необходимо подключить регистратор в соответствии со схемой на рисунке 6.

6.7.3.2 При этом следует учитывать, что если измеряемое напряжение подключено на клемму обозначенную «UA», то ИПТ, выбранное в зависимости от предела измеряемой величины, необходимо подключить к разъему обозначенному «IA».

6.7.3.3 Измерение параметров напряжения и тока осуществляется в соответствии с 6.7.1 и 6.7.2.

### **6.7.4 Измерение мощности**

6.7.4.1 Для измерения активной, реактивной и полной мощности необходимо использовать комплекты ИПТ.

6.7.4.2 Подключите к разъемам IA, IB и IC регистратора комплекты ИПТ, необходимые для проведения измерений, руководствуясь таблицей 1.

6.7.4.3 Обхватите выбранным комплектом ИПТ токопровод таким образом, чтобы контактные поверхности магнитопровода были надежно сомкнуты (для ИПТ5, ИПТ300 и ИПТ800), а для ИПТ3000 – обод надежно защелкнут.

6.7.4.4 Расположите выбранный комплект ИПТ так, чтобы токопровод находился, по возможности, по середине контактных поверхностей магнитопровода (для ИПТ5, ИПТ300 и ИПТ800), а для ИПТ3000 – по середине обода.

6.7.4.5 Включите питание регистратора, проверьте правильность подключения регистратора.

6.7.4.6 Подайте напряжение переменного тока на входы каналов напряжения.

6.7.4.7 Регистратор автоматически вычислит значение углов сдвига фаз между каналами напряжения и тока, активной, реактивной и полной мощности.

6.7.4.8 Результаты измерений активной, реактивной и полной мощности регистратор запишет в энергонезависимую память.

6.7.4.9 Для их просмотра необходимо подключить регистратор к ПК, запустить ПО «TransData», входящего в состав поставки регистратора, скопировать их на жесткий диск.

6.7.4.10 Просмотреть зарегистрированные значения параметров напряжения можно в виде графиков (программе TRANSCOP).

## **7 ПОВЕРКА**

Поверку регистратора осуществляют органы государственной метрологической службы или аккредитованные метрологические службы юридических лиц в соответствии с методикой поверки РА1.006.005-01 МП, утвержденной ГЦИ СИ «ВНИИМС».

Методика поверки РА1.006.005-01 МП находится на компакт - диске с ПО регистратора, входящим в комплект поставки регистратора.

Регистраторы, не прошедшие поверку, к выпуску в обращение и к применению не допускается.

Межповерочный интервал – 2 года.

## **8 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ**

8.1 Введенный в эксплуатацию регистратор не требует специального технического обслуживания, кроме периодического осмотра с целью контроля:

- соблюдения условий эксплуатации регистратора;
- отсутствия внешних повреждений составных частей регистратора;
- надежности электрических и механических соединений;
- наличия пломб на составных частях регистратора;

8.2 Периодичность осмотра зависит от условий эксплуатации регистратора.

8.3 Несоблюдение условий эксплуатации регистратора в соответствии с 4.2.2 настоящего руководства по эксплуатации, а также внешние повреждения могут привести к отказу регистратора или превышению допустимого уровня погрешности измерений.

8.4 При появлении внешних повреждений необходимо связаться с предприятием-изготовителем для определения возможности дальнейшей эксплуатации регистратора.

8.5 Работоспособность регистратора определяется по содержанию информации на индикаторе. Возможные неисправности, возникающие в ходе работы регистратора, индицируются в виде сообщений, приведенных в приложении А.

8.6 Отправка регистратора для проведения гарантийного (послегарантийного) ремонта либо поверки должна производиться с формуляром прибора. В сопроводительных документах необходимо указывать почтовые реквизиты, телефон и факс отправителя, а также

способ и адрес обратной доставки.

## **9 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ**

9.1 Ремонт может осуществлять только изготовитель или организации им уполномоченные.

## **10 ХРАНЕНИЕ**

10.1 Порядок упаковывания при постановке регистратора на хранение в соответствии с 5.2 настоящего руководства.

10.2 Условия хранения, в части воздействия климатических факторов, по ГОСТ15150, группа 3.

10.3 Складирование изделий по ГОСТ 22261.

## **11 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ**

11.1 По условиям транспортирования, в части воздействия механических факторов внешней среды, регистратор относится к группе 5 по ГОСТ 22261 и является пригодным для перевозки в хорошо амортизированных видах транспорта (самолетами, судами, железнодорожным транспортом, безрельсовым наземным транспортом). Требования ГОСТ 22261, в данном случае, распространяется на изделие в таре.

11.2 Условия транспортирования, в части воздействия климатических факторов, соответствуют группе 5 по ГОСТ 22261.

## **12 ТАРА И УПАКОВКА**

12.1 Упаковка, в части воздействия климатических факторов внешней среды, по ГОСТ 22261, группа 5.

12.2 Упаковка, в части воздействия механических факторов внешней среды, по ГОСТ 22261, группа 5.

12.3 Габаритные размеры тары, не более (590 x 230 x 500) мм.

12.4 Масса брутто, не более 12,0 кг.

## **13 МАРКИРОВАНИЕ И ПЛОМБИРОВАНИЕ**

13.1 На регистраторе указаны: наименование, тип, товарный знак предприятия-изготовителя, национальный знак соответствия (после регистрации типа), заводской номер, год выпуска, обозначения входных и выходных цепей, номинальное напряжение, род тока и частота питающей сети, максимальное подключаемое напряжение.

13.2 На упаковке указано: наименование и тип изделия, заводской номер, товарный знак и наименование предприятия изготовителя, номер технических условий на изделие.

Пломбирование прибора произведено пломбировочной лентой, идентифицирующей вскрытие. **Пломбы не вскрывать!**

## **14 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ**

14.1 Изготовитель гарантирует соответствие параметров регистратора напряжения и тока «Парма РК6.05М», прошедшего приемо-сдаточные испытания и опломбированного клеймом ОТК предприятия изготовителя, требованиям технических условий ТУ4222-014-31920409-2004 при соблюдении условий эксплуатации, хранения и транспортирования.

14.2 Гарантийный срок эксплуатации 18 месяцев со дня ввода изделия в эксплуатацию.

14.3 Гарантийный срок хранения 6 месяцев с момента изготовления изделия.

## **15 ПОРЯДОК ПРЕДЪЯВЛЕНИЯ РЕКЛАМАЦИЙ**

15.1 При предъявлении рекламации необходимо указать тип и дату выпуска регистратора, заводской номер регистратора, сообщение об ошибке или внешние проявления неисправности.

## Приложение А

(справочное)

**Виды неисправностей**

Таблица А.1

Номер ошибки	Описание неисправности	Способы устранения
Error 1	Критическая ошибка при тестировании регистратора.	Перезапустить регистратор и/или выполнить обновление внутреннего ПО регистратора. Если ошибка не устранена – связаться с предприятием-изготовителем.
Error 2	Ошибка контрольной суммы при считывании внутреннего ПО регистратора или несовместимость версий программ, составляющих внутреннее ПО регистратора.	Выполнить обновление внутреннего ПО регистратора. Если ошибка не устранена – связаться с предприятием-изготовителем.
Error 3	Ошибка при загрузке и инициализации DSP (цифрового сигнального процессора регистратора).	Перезапустить регистратор и/или выполнить обновление внутреннего ПО регистратора. Если ошибка не устранена – связаться с предприятием-изготовителем.
Error 4	Некорректные данные АЦП (одинаковые во всех каналах). Возможен выход из строя АЦП.	Перезапустить регистратор или выполнить обновление внутреннего ПО регистратора. Если ошибка не устранена – связаться с предприятием-изготовителем.
Error 5	Повреждена структура данных, записанных во Flash. Все данные утеряны.	Очистить энергонезависимую память кнопкой управления или командой с ПК.
Error 6	Коммутационные ошибки при считывании данных с подключенных комплектов ИПТ.	Проверить подключение ИПТ и перезапустить регистратор. В случае частого повторения ошибок связаться с предприятием-изготовителем.
Error 7	Подключены разнотипные ИПТ или ИПТ от другого регистратора (с другим серийным номером).	Подключить ко всем токовым каналам однотипные ИПТ, поставляемые в комплекте с данным регистратором.
Error 8	Выход температуры внутри регистратора за предельно – допустимые уровни или неисправность термодатчика.	Регистрация не прерывается, записанные данные помечаются специальным комментарием.
Error 9	Переполение по одному из измерительных каналов тока или напряжения.	Регистрация не прерывается, записанные данные помечаются специальным комментарием.
Error 0	Прочие ошибки	Связаться с предприятием-изготовителем.

## ПРИЛОЖЕНИЕ Б

## ПРОТОКОЛ

№ \_\_\_\_\_ от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 200\_\_ г.

## ИСПЫТАНИЙ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ

1. Описание места измерения : Адрес: \_\_\_\_\_
2. Сроки проведения испытаний:  
Начало измерений:  
Окончания измерений:  
Режимы наибольших нагрузок :  
Режим наименьших нагрузок:
3. Заказчик испытаний: адрес: \_\_\_\_\_
4. Цель испытаний: \_\_\_\_\_
5. Методика испытаний: **Испытания проводились в соответствии с РД 153-34.0-15.501-00**
6. Условия проведения испытаний: Т – \_\_\_\_\_ °С, Р – \_\_\_\_\_ кПа, влажность – \_\_\_\_\_ %
7. Перечень средств измерений: **Регистратор напряжения и тока «Парма РК6.05М» зав. № \_\_\_\_\_**
8. Результаты измерений за время испытаний приведены в таблицах 1-6

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗМЕРЕНИЙ

1. Определение установившегося значение отклонения напряжения .
- $\delta U_y$
- , % (5.2 ГОСТ13109-97)

Таблица 1а – режим наименьших нагрузок

Сутки:

Интервал (ы):

в процентах

Граница диапазона	Нормативные значения (уставки) нормально допустимые, $\delta U_y$	Результаты измерения, 95 % измерений			Граница диапазона	Нормативные значения (уставки) предельно допустимые, $\delta U_y$	Результаты измерения, 100 % измерений			Заключение	
		$\delta U_y$	T1	T1( $\Sigma$ )			$\delta U_y$	T2	T2( $\Sigma$ ),	норм	пред
<b>Прямая последовательность <math>\delta U_{t(t)}</math></b>											
$\delta U_B^{\text{II}}$	+5,00				$\delta U_{\text{НБ}}^{\text{II}}$	+10,00					
$\delta U_H^{\text{II}}$	-5,00				$\delta U_{\text{НМ}}^{\text{II}}$	-10,00					
<b>Междуфазное «АВ»</b>											
$\delta U_B^{\text{II}}$	+5,00				$\delta U_{\text{НБ}}^{\text{II}}$	+10,00					
$\delta U_H^{\text{II}}$	-5,00				$\delta U_{\text{НМ}}^{\text{II}}$	-10,00					
<b>Междуфазное «ВС»</b>											
$\delta U_B^{\text{II}}$	+5,00				$\delta U_{\text{НБ}}^{\text{II}}$	+10,00					
$\delta U_H^{\text{II}}$	-5,00				$\delta U_{\text{НМ}}^{\text{II}}$	-10,00					
<b>Междуфазное «АС»</b>											
$\delta U_B^{\text{II}}$	+5,00				$\delta U_{\text{НБ}}^{\text{II}}$	+10,00					
$\delta U_H^{\text{II}}$	-5,00				$\delta U_{\text{НМ}}^{\text{II}}$	-10,00					

Условия соответствия требованиям НД:

для нормально допустимых значений	$\delta U_B^{\text{I}} \geq \delta U_{\text{в}}(95\%)$ и $\delta U_H^{\text{I}} \geq \delta U_{\text{н}}(95\%)$	или T1( $\Sigma$ ), $\leq 5\%$ и T2( $\Sigma$ )=0.
для предельно допустимых значений	$\delta U_{\text{НБ}}^{\text{II}} \geq \delta U_{\text{НБ}}$ и $\delta U_{\text{НМ}}^{\text{II}} \leq \delta U_{\text{НМ}}$	

Погрешность измерения  $\Delta \delta U_y$ , % (абсолютная)

Погрешность СИ, %	Погрешность ТН, %	$\Sigma$ погрешность, %	Допустимая погрешность, %	Учитываемая погрешность, %

Таблица 1б – режим наибольших нагрузок

Сутки:

Интервал (ы):

в процентах

Граница диапазона	Нормативные значения (уставки) нормально допустимые, $\delta U_y$	Результаты измерения, 95 % измерений			Граница диапазона	Нормативные значения (уставки) предельно допустимые, $\delta U_y$	Результаты измерения, 100 % измерений			Заключение	
		$\delta U_y$	T1	T1( $\Sigma$ )			$\delta U_y$	T2	T2( $\Sigma$ )	норм	пред
<b>Прямая последовательность <math>\delta U_{t(1)}</math></b>											
$\delta U_B^I$	+5,00				$\delta U_{НБ}^I$	+10,00					
$\delta U_H^I$	-5,00				$\delta U_{НМ}^I$	-10,00					
<b>Междуфазное «АВ»</b>											
$\delta U_B^I$	+5,00				$\delta U_{НБ}^I$	+10,00					
$\delta U_H^I$	-5,00				$\delta U_{НМ}^I$	-10,00					
<b>Междуфазное «ВС»</b>											
$\delta U_B^I$	+5,00				$\delta U_{НБ}^I$	+10,00					
$\delta U_H^I$	-5,00				$\delta U_{НМ}^I$	-10,00					
<b>Междуфазное «АС»</b>											
$\delta U_B^I$	+5,00				$\delta U_{НБ}^I$	+10,00					
$\delta U_H^I$	-5,00				$\delta U_{НМ}^I$	-10,00					

Условия соответствия требованиям НД:

для нормально допустимых значений	$\delta U_B^I \geq \delta U_{B(95\%)}^I$ и $\delta U_H^I \geq \delta U_{H(95\%)}^I$	или T1( $\Sigma$ ), $\leq 5\%$ и T2( $\Sigma$ )=0.
для предельно допустимых значений	$\delta U_{НБ}^{II} \geq \delta U_{НБ}^I$ и $\delta U_{НМ}^{II} \leq \delta U_{НМ}^I$	

Погрешность измерения  $\Delta \delta U_y, \%$  (абсолютная)

Погрешность СИ, %	Погрешность ТН, %	$\Sigma$ погрешность, %	Допустимая погрешность, %	Учитываемая погрешность, %

2. Определение значения отклонения частоты,  $\Delta f$ , Гц (5.6 ГОСТ 13109-97)

Таблица 2

Сутки:

Интервал (ы):

в Гц

Граница диапазона	Нормативные значения (уставки) предельно допустимые, $\Delta f$	Результаты измерений, 95 % измерений			Граница диапазона	Нормативные значения (уставки) предельно допустимые, $\Delta f$	Результаты измерений, 100 % измерений			заключение	
		$\Delta f$	T1	T1( $\Sigma$ )			$\Delta f$	T2	T2( $\Sigma$ )	норм	пред
$\Delta f_B$	+0,20										
$\Delta f_H$	-0,20										

Условия соответствия требованиям НД:

для нормально допустимых значений	$\Delta f_{НБ} \geq \Delta f_{B(95\%)}^I$ и $\Delta f_{НМ} \geq \Delta f_{H(95\%)}^I$	или T1( $\Sigma$ ), $\leq 5\%$ и T2( $\Sigma$ )=0.
для предельно допустимых значений	$\Delta f_{НБ} \geq \Delta f_{НМ}$ и $\Delta f_{НМ} \leq \Delta f_H$	

Погрешность измерения  $\Delta f$ , Гц (абсолютная)

Погрешность СИ, Гц	Погрешность ТН, %	$\Sigma$ погрешность, %	Допустимая погрешность, %	Учитываемая погрешность, %

3. Определение коэффициента несимметрии по обратной последовательности  $K_{2U}, \%$  (5.5.1 ГОСТ 13109-97)

Таблица 3

Сутки:

Интервал (ы):

в процентах

Граница диапазона	Нормативные значения (уставки) нормально допустимые, $K_{2U}$	Результаты измерения, 95 % значений		Граница диапазона	Нормативные значения (уставки) предельно допустимые, $K_{2U}$	Результаты измерения, 100 % значений		Заключение	
		$K_{2U}$	T1			$K_{2U}$	T2	норм	пред
$K_{2UB}$	2,0			$K_{2НБ}$	4,0				

Условия соответствия требованиям НД:

для нормально допускаемых значений	$K_{2U \text{ норм}} \geq K_{2U} (95 \%)$	или $T1 \leq 5 \%$
для предельно допускаемых значений	$K_{2U \text{ пред}} \geq K_{2U \text{ нб}}$	или $T2 = 0$ .

Погрешность измерения  $K_{2U}, \%$  (абсолютная)

Погрешность СИ, %	Погрешность ТН, %	∑ погрешность, %	Допустимая погрешность, %	Учитываемая погрешность, %

4. Определение коэффициента несимметрии по нулевой последовательности  $K_{0U}, \%$   
(5.5.2 ГОСТ 13109-97)

Таблица 4

Сутки:

Интервал (ы):

в процентах

Граница диапазона	Нормативные значения (уставки) нормально допускаемые, $K_{0U}$	Результаты измерения, 95 % измерений		Граница диапазона	Нормативные значения (уставки) предельно допускаемые $K_{0U}$	Результаты измерения, 100 % измерений		Заключение	
		$K_{0U}$	T1			$K_{0U}$	T2	норм	пред
$K_{0UB}$	2,0			$K_{0NB}$	4,0				

## Условия соответствия требованиям НД:

для нормально допускаемых значений	$K_{0U \text{ норм}} \geq K_{0U} (95 \%)$	или $T1 \leq 5 \%$
для предельно допускаемых значений	$K_{0U \text{ пред}} \geq K_{0U \text{ нб}}$	или $T2 = 0$ .

Погрешность измерения  $K_{0U}, \%$  (абсолютная)

Погрешность СИ, %	Погрешность ТН, %	∑ погрешность, %	Допустимая погрешность, %	Учитываемая погрешность, %

## 5. Результаты измерения провалов/перенапряжений

таблица 5

Сутки:

Интервал (ы):

Измерение глубины и длительности провала напряжения				Измерение длительности и коэффициента временного перенапряжения			
Напряжение, В	Ua	Ub	Uc	Напряжение, В	Ua	Ub	Uc
количество				количество			
Максимальная глубина, %				Максимальное Перенапряжение, отн. ед			
Максимальная длительность, мс				Максимальная длительность, мс			

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ:** По результатам испытаний на соответствие требованиям, перечисленным в 4, в контрольной точке, указанной в 1, за весь период времени испытаний следует, что качество электрической энергии:

Параметры ПКЭ	соответствие
По времени расчетного периода	
По установившемуся отклонению напряжения	
По отклонению частоты	
По коэффициенту несимметрии напряжения по нулевой последовательности	
По коэффициенту несимметрии напряжения по обратной последовательности	

Испытания провели: \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /  
\_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /

Настоящий протокол касается только электрической энергии в контрольной точке, указанной в 1, за период испытаний, определенный в 2.

