



УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ГЦИ СИ
ФГУП «ВНИИМС»

В.Н.Яншин

» *12/27/07* 2007 г.

Регистратор напряжения и тока «Парма РК6.05М»

**МЕТОДИКА ПОВЕРКИ
РА1.006.005-01МП**

**Санкт-Петербург
2007 г.**

СОДЕРЖАНИЕ

1	Область применения	4
2	Обозначения и сокращения	4
3	Нормируемые метрологические характеристики	5
4	Операции поверки	5
4.1	Организация рабочего места поверки	6
4.2	Требования безопасности	7
4.3	Условия проведения поверки	7
4.4	Подготовка к поверке	7
4.5	Порядок установки ПО	7
4.6	Описание ПО «Мастер поверки РК6.05М»	9
4.7	Проведение поверки	10
4.8	Подключение регистратора	12
4.9	Выбор вида поверки	13
4.10	Подключение регистратора к ПК	13
4.11	Информация о текущем состоянии регистратора	14
4.12	Выбор этапа поверки	15
5	Определение нормируемых метрологических характеристик	15
5.1	Проверка диапазона и определение погрешности регистратора при измерении установившегося действующего значения напряжения основной частоты, частоты переменного тока и угла сдвига фаз между каналами напряжения	15
5.2	Проверка диапазона и определение погрешности регистратора при измерении длительности и глубины провала напряжения	19
5.3	Проверка диапазона и определение погрешности регистратора при измерении длительности и коэффициента временного перенапряжения	20
5.4	Определение нормируемых метрологических характеристик регистратора в комплекте с ИПТ5	21
5.5	Определение нормируемых метрологических характеристик регистратора в комплекте с ИПТ300	24
5.6	Определение нормируемых метрологических характеристик регистратора в комплекте с ИПТ800	27
5.7	Определение нормируемых метрологических характеристик регистратора в комплекте с ИПТ3000	30
5.8	Редактирование заголовка отчета	33
5.9	Формирование отчета	35
5.10	Определение погрешности хода встроенных часов	36
5.11	Обработка результатов измерений	36
6	Оформление результатов поверки	36
7	Приложение А	37

1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

1.1 Настоящая методика распространяется на регистраторы напряжения и тока «Парма РК6.05М» выпускаемые по ТУ4222–014–31920409–2004.

1.2 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.

1.3 Поверку регистратора осуществляют органы государственной метрологической службы или аккредитованные метрологические службы юридических лиц.

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

1.5 Межповерочный интервал 2 года.

2 ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ

2.1 В настоящих технических условиях применяются следующие обозначения и сокращения:

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

3 НОРМИРУЕМЫЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

3.1 Нормируемые метрологические характеристики регистратора, подлежащие поверке, приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Нормируемые метрологические характеристики регистратора

Измеряемая величина,	Обозначение	Ед. изм.	Диапазон измерения	Пределы допускаемой погрешности измерения, абсолютной(ΔA), относительной, δ %	Интервал усреднения, с
Напряжение					
Установившееся действующее значение напряжения основной частоты	$U_{(1)}$	В	от 30 до 520	$\delta \pm 0,25$	60
Установившееся значение частоты	f	Гц	от 45 до 55	$\Delta \pm 0,03$	20
Коэффициент временного перенапряжения	$K_{пер U}$	отн.ед	от 1,11 до 1,30	$\Delta \pm 0,022$	—
Длительность временного перенапряжения	$\Delta t_{пер}$	мс	от 10 до 19999	$\Delta \pm 10,0$	—
			от 20000 до 60000	$\Delta \pm 20,0$	—
Глубина провала напряжения	$\delta U_{п}$	%	от 10 до 30	$\Delta \pm 1,0$	—
Длительность провала напряжения	Δt_n	мс	от 10 до 19999	$\Delta \pm 10,0$	—
			20000 до 60000	$\Delta \pm 20,0$	—
Угол сдвига фаз между каналами напряжения (при 4-х проводной схеме)		°	0 ...360	$\Delta \pm 0,2$	—
Угол сдвига фаз между каналами напряжения (при 3-х проводной схеме)		°	0 ...360	$\Delta \pm 0,3$	—
Сила тока					
Установившееся действующее значение силы тока основной частоты при использовании ИПТ 5	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 ИПТ 300	I	А	от 10 до 300	$\Delta \pm (0,019 \cdot X + 1)$	60
Установившееся действующее значение силы тока основной частоты при использовании ИПТ 800	I	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 ИПТ 3000	I	А	от 3 до 300	$\delta \pm 2,0$	60
			от 300 до 3000	$\delta \pm 1,5$	
Угол сдвига фаз между каналами напряжения и тока основной частоты	φ	градус	от 0 до 360 ¹⁾	$\Delta \pm 6,0$	—
			от 0 до 360	$\Delta \pm 3,0$	—
Точность хода встроенных часов		с/сутки		$\Delta \pm 3,0$	—
Примечание – X – измеренное значение параметра					
¹⁾ – при силе тока от 10 до 300 А, для ИПТ 300;					

4 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

При проведении первичной и периодической поверки должны выполняться операции, приведенные в таблице 2.

Поверка прекращается при получении отрицательных результатов при проведении любой из операций, предусмотренных в таблице 2.

Таблица 2

Наименование операции	№ пункта	Операция проводится при	
		первичной поверке	периодической поверке
Внешний осмотр	4.7.1	Да	Да
Проверка электрического сопротивления изоляции	4.7.2	Да	Нет
Проверка электрической прочности изоляции	4.7.3 4.7.4	Да	Нет
Проверка параметров входных электрических цепей	4.7.5	Да	Нет
Опробование	4.7.6	Да	Да
Определение метрологических характеристик регистратора	5	Да	Да
Определение погрешности хода встроенных часов	5.10	Да	Да
Оформление результатов поверки	6	Да	Да

4.1 Организация рабочего места поверки

4.1.1 Перечень средств измерений и оборудования, необходимого для проведения поверки приведен в таблице 3.

Таблица 3

Средства поверки	Тип	Предел измерения	Класс точности, погрешность
Мегаомметр	Ф4101	1000 В	КТ 2,5
Универсальная пробойная установка	УПУ -10	10 кВ	КТ 4,0
Катушка усилителя тока	Fluke 9000-200	с коэффициентом трансформации x10 и x50	
Калибратор напряжения и тока многофункциональный	ПАРМА ГС8.033	30...308 В 0...360 ° 0,01...20 А	ПГ ±0,016+0,0015(Uк/U-1) ПГ ±0,01 ° ПГ ±0,016+0,001(Iк/I-1)
Установка для поверки трансформаторов тока	КНТ-3	0...3000 А	ПГ ±0,2 %
Барометр-анероид специальный	БАММ-1	80...106 кПа	ПГ ±200 Па
Психрометр аспирационный электрический	М-34	0...100 %	ПГ ±1 %
Термометр ртутный	ТЛ	0...100 °С	ПГ ±0,1 °С
ПК(портативный ПК(Notebook),	ПО TransData; ПО Мастер поверки РК6.05М		

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

4.1.3 Все средства поверки должны быть исправны, и иметь подтверждение о пригодности к применению в установленном порядке.

4.1.4 В настоящей методике использованы ссылки на следующие нормативные документы:

- ГОСТ 13109-97 Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах энергоснабжения общего назначения
- ГОСТ 12.3.019-80 ССБТ. Испытания и измерения электрические. Общие

требования безопасности.

- 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.
- ПР 50.2.006-94 Порядок проведения поверки средств измерений.
- РА1.006.005-01 РЭ – Регистратор напряжения и тока «Парма РК6.05М» Руководство по эксплуатации.

4.2 Требования безопасности

4.2.1 Требования безопасности при проведении поверки по ГОСТ 12.3.019.

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

4.3 Условия проведения поверки

4.3.1 Поверка проводится в нормальных условиях применения.

4.3.2 Нормальные условия применения регистратора должны соответствовать требованиям ГОСТ 22261:

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

4.4 Подготовка к поверке

4.4.1 Перед проведением поверки необходимо проверить чистоту губок магнитопровода ИПТ 5, ИПТ 300 и ИПТ 800, при необходимости произвести их очистку.

4.4.2 Регистратор соединить при помощи кабеля RS232, входящего в комплект поставки с ПК.

4.4.3 Установить на ПК ПО «Мастер поверки РК6.05М», входящее в комплект поставки регистратора.

4.5 Порядок установки ПО

4.5.1 Установка ПО выполнена в виде «мастера». Пользователю предлагается ряд окон диалога. В процессе установки пользователь может продолжить установку ПО, нажав кнопку «Далее» или отказаться от нее, нажав кнопку «Отмена».

4.5.2 Окно «Начало установки». Внешний вид окна показан на рисунке 1.

4.5.3 Это окно предназначено для ознакомления пользователя с программой установки и напоминает ему о необходимости завершения работы всех программ, которые могли выполняться перед началом установки. Большинство приложений могут быть закрыты с помощью контекстного меню панели задач Windows. После прочтения информации в этом окне следует нажать кнопку «Далее» для продолжения установки.

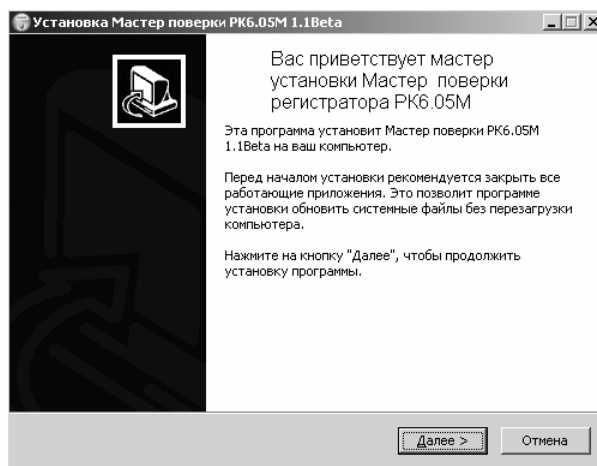


Рисунок 1

4.5.4 Окно «Лицензионное соглашение». Внешний вид окна показан на рисунке 2.

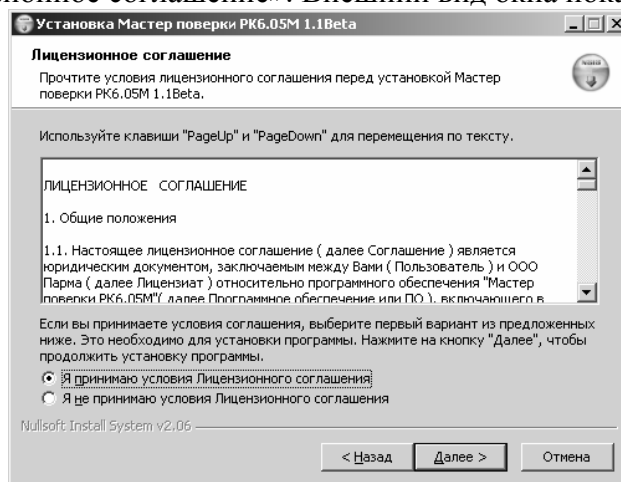


Рисунок 2

4.5.5 Это окно предназначено для ознакомления пользователя с Лицензионным соглашением. После ознакомления с лицензионным соглашением для продолжения установки ПО «Мастер поверки РК6.05М» пользователю предлагается активизировать положительный ответ, только после этого активируется кнопка «Далее» для перехода к следующему диалоговому окну.

4.5.6 Окно «Выбор папки установки». Внешний вид окна показан на рисунке 3.

4.5.7 По умолчанию ПО «Мастер поверки РК6.05М» устанавливается в каталог «C:\Program Files\Parma\Мастер поверки РК6.05М\».

4.5.8 Если требуется произвести установку ПО на другой диск или в другой каталог, то следует выбрать его с помощью кнопки «Обзор». После выбора каталога следует нажать кнопку «Установить» для продолжения установки.

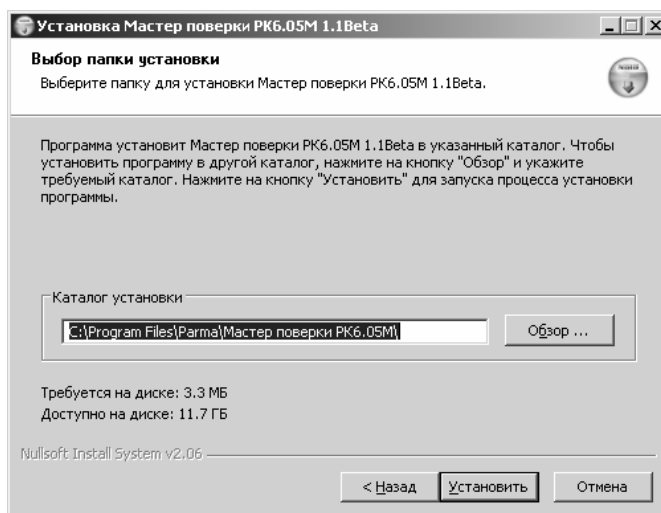


Рисунок 3

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

- Поверка РК6.05М запуск программы поверки,
- Деинсталляция «Поверка РК6.05М» запуск деинсталляции программы поверки;
- Отчеты.

4.5.10 Окно «Завершение мастера установки «Мастер поверки РК6.05М». Внешний вид окна показан на рисунке 4.

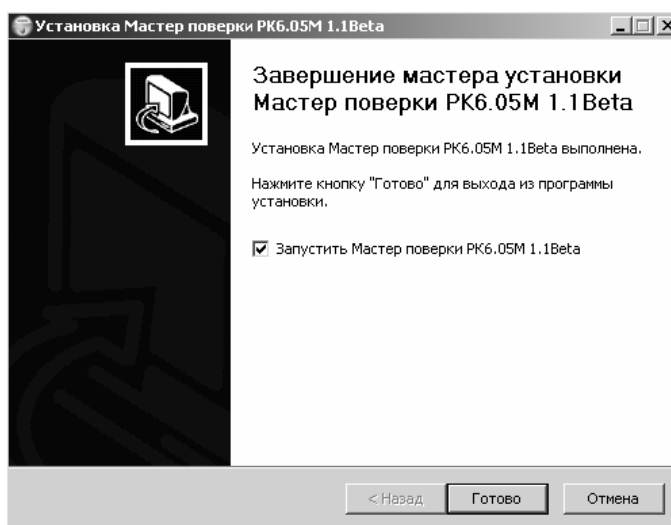


Рисунок 4

4.6 Описание ПО «Мастер поверки РК6.05М»

4.6.1 ПО «Мастер поверки РК6.05М» реализована в виде «мастера». Поверителю последовательно предлагается ряд окон диалога (шагов).

4.6.2 В процессе проведения поверки при положительных результатах следует нажать кнопку «Далее» для перехода к следующему, диалоговому окну, или отказаться от поверки с помощью кнопки «Отмена».

4.6.3 На каждом шаге необходимо произвести предложенные программой операции. Переход к следующему/предыдущему шагу осуществляется с помощью кнопок **Далее/Назад**. Выход из программы без сохранения полученных результатов производится по кнопке **Отмена**.

4.6.4 ПО «Мастер поверки РК6.05М» состоит из нескольких независимых этапов, что позволяет выполнять поверку необходимого в данный момент этапа независимо от остальных этапов поверки и по результатам поверки сформировать соответствующе данному этапу приложение к протоколу поверки конкретного регистратора.

4.6.5 При проведении автоматизированной поверки расчет погрешностей, оформление протокола регистратора осуществляется автоматически.

4.7 Проведение поверки

4.7.1 Внешний осмотр

4.7.1.1 Произвести внешний осмотр корпуса измерительного блока, комплектов ИПТ соединительных кабелей, вилок и розеток коммутационных разъемов. Регистратор и комплектующие изделия не должны иметь видимых повреждений, вмятин, разрывов и перекосов элементов.

4.7.1.2 Проверить наличие и целостность пломб. Пломбы должны быть не повреждены.

4.7.1.3 Проверить смыкание контактных поверхностей магнитопровода ИПТ 5, ИПТ 300 и ИПТ 800.

4.7.1.4 Проверить надежность защелки обода ИПТ3000.

4.7.1.5 Регистратор считается прошедшим поверку, если измерительный блок, комплекты ИПТ и коммутационные разъемы не имеют видимых повреждений, вмятин, разрывов и перекосов элементов.

4.7.1.6 В случае обнаружения повреждений регистратор бракуется и поверка прекращается.

4.7.2 Проверка электрического сопротивления изоляции регистратора

4.7.2.1 Соответствие требованиям проверяют при помощи мегаомметра Ф4101.

4.7.2.2 Соединить контакты, как показано на рисунке 5

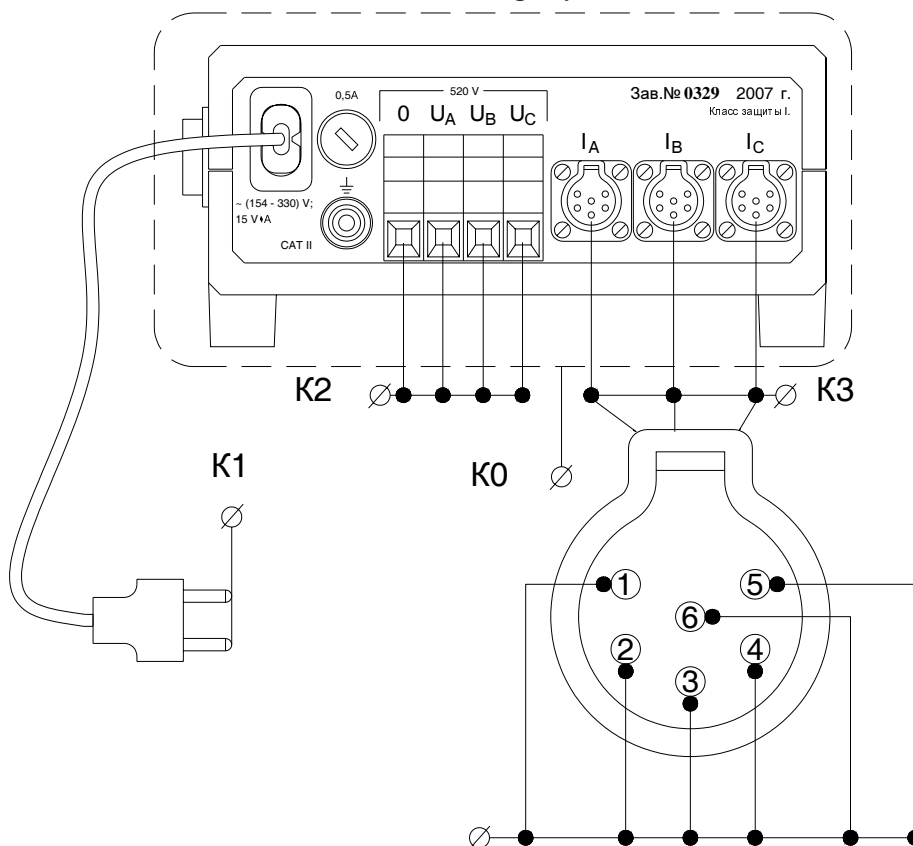


Рисунок 5

Где

- «фаза» и «ноль» вилки питания регистратора – К1;
- входные контакты измерительных каналов напряжения – К2;
- входные контакты измерительных каналов силы тока – К3;
- обернуть корпус измерительного блока фольгой образовав контакт К0.

4.7.2.3 Установить на мегаомметре напряжение 1000 В и измерить сопротивление изоляции между:

- контактами К0 и К1;
- К0 и К1, К2 и К3 объединенные вместе.

4.7.2.4 В результате измерений сопротивление изоляции должно быть не менее 2 МОм.

4.7.2.5 В случае не выполнения требований 4.7.2.4 проверка прекращается, регистратор бракуется.

4.7.3 Испытания электрической прочности изоляции измерительного блока

4.7.3.1 Соответствие требованиям проверяют при помощи универсальной пробойной установки УПУ-10 (далее по тексту УПУ-10).

4.7.3.2 Испытания электрической прочности изоляции регистратора проводят в соответствии с требованиями и по методике ГОСТ Р 51350.

4.7.3.3 Соединить контакты измерительного блока, как показано на рисунке 5.

4.7.3.4 Регистратор поместить в блокировочную высоковольтную камеру, выключатель питания перевести в положение «I».

4.7.3.5 Подать испытательное напряжение 2,2 кВ между контактами К0 и К1, К2 и К3 объединенными вместе и выдержать его в течение 1 минуты, затем снять напряжение.

4.7.3.6 Измерительный блок считается выдержавшим испытания, если в результате испытаний не произошло пробоя изоляции.

4.7.3.7 В случае пробоя изоляции, проверка прекращается, и регистратор бракуется.

4.7.4 Испытания электрической прочности изоляции ИПТ.

4.7.4.1 Соответствие требованиям проверяют при помощи УПУ-10.

4.7.4.2 Испытания электрической прочности изоляции ИПТ проводят в соответствии с требованиями и по методике ГОСТ Р 51350.

4.7.4.3 Испытаниям подвергают каждый ИПТ входящий в состав регистратора.

4.7.4.4 Соединяют контакты ИПТ5, ИПТ300 и ИПТ800, как показано на рисунке 6,

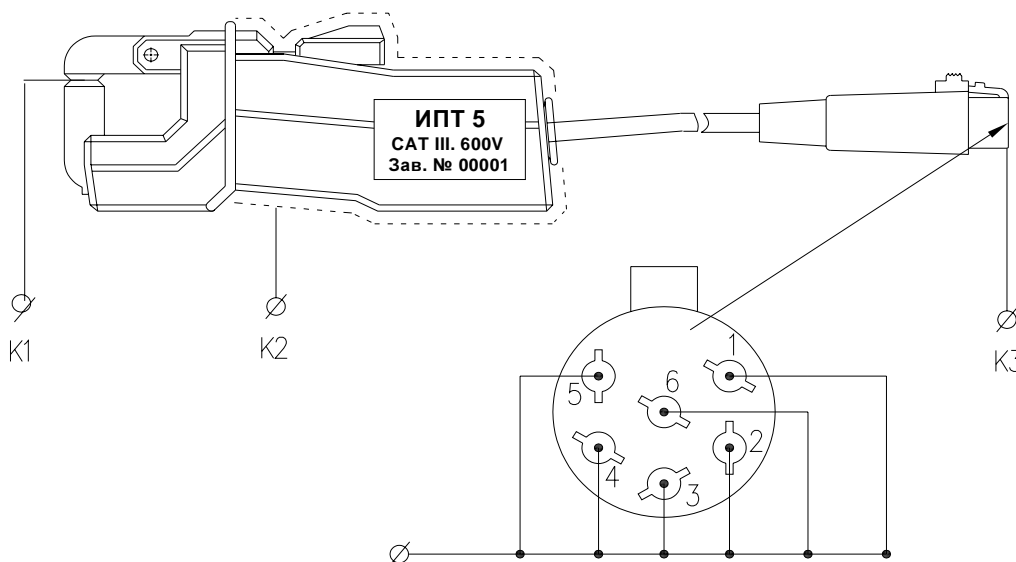


Рисунок 6

Где – магнитопровод ИПТ – контакт К1;

- обернуть корпус ИПТ фольгой, образовав контакт К2;

– соединить выходные контакты проводников ИПТ, образовав контакт К3
 Для ИПТ 3000 – обернуть обод, образовав контакт К1, и обернуть устройство переключения пределов, образовав контакт К2, соединить выходные контакты проводников ИПТ, образовав контакт К3, как показано на рисунке 7.

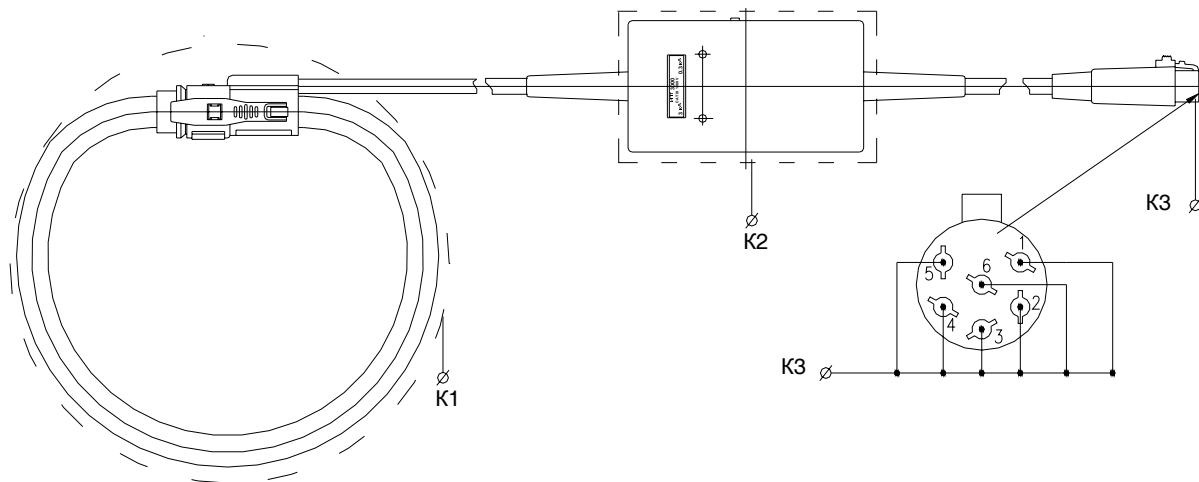


Рисунок 7

4.7.4.5 ИПТ поместить в блокировочную высоковольтную камеру.

4.7.4.6 Подать испытательное напряжение между контактами К1 и К2 и выдержать его в течение 1 минуты:

– для ИПТ5, ИПТ 300, ИПТ 800 и ИПТ 3000 – 5,55 кВ, снять напряжение;

4.7.4.7 Подать испытательное напряжение между контактами К1 и К3 и выдержать его в течение 1 минуты:

– для ИПТ5 и ИПТ 300 – 0,9 кВ, снять напряжение;

– для ИПТ 800 и для ИПТ3000 – 1,5 кВ, снять напряжение.

4.7.4.8 ИПТ считаются выдержавшими испытания, если не произошло пробоя изоляции.

4.7.4.9 В случае возникновения пробоя или обугливания изоляции, регистратор бракуется, а поверка прекращается.

4.7.5 Проверка параметров входных электрических цепей регистратора

4.7.5.1 Соответствие требованиям проверяют при помощи мегаомметра Ф4101, при напряжении 500 В.

4.7.5.2 Подключить регистратор к мегаомметру.

4.7.5.3 Измерить входное сопротивление каждого канала напряжения относительно «0».

4.7.5.4 Регистратор считается прошедшим поверку, если измеренные значения сопротивления каждого канала не менее 500 кОм.

4.7.5.5 В случае не выполнения требований 4.7.5.4 регистратор бракуется, поверка прекращается, регистратор подлежит ремонту.

4.8 Подключение регистратора

4.8.1 Перед началом проверки нормируемых метрологических характеристик регистратора необходимо собрать схему, как показано на рисунке 8.

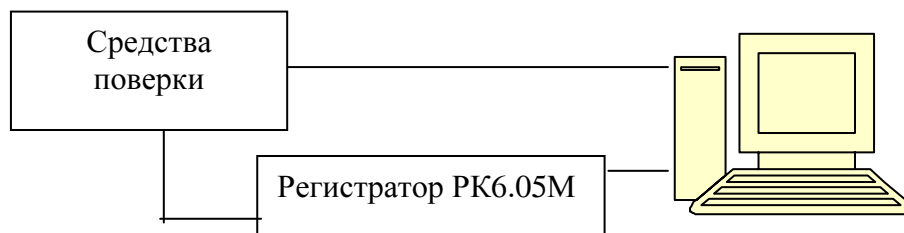


Рисунок 8 Схема подключения регистратора для проведения поверки

4.8.2 Для этого необходимо:

- подключить к регистратору один из комплектов ИПТ;
- регистратор подключить к калибратору напряжения и тока многофункциональному «ПАРМА ГС8.033» (далее по тексту калибратор) по четырехпроводной схеме;
- при помощи кабеля RS-232 регистратор соединить с ПК.

4.8.3 Подключить регистратор к сети переменного тока, и удерживая кнопку «Управление» включить питание регистратора

4.8.4 После включения питания регистратор приступает к самотестированию.

4.8.5 Включить питание ПК и запустить ПО «Мастер поверки РК6.05М».

4.9 Выбор вида поверки

4.9.1 После запуска ПО «Мастер поверки РК6.05М» открывается окно «Выбор вида поверки», внешний вид которого показан на рисунке 9

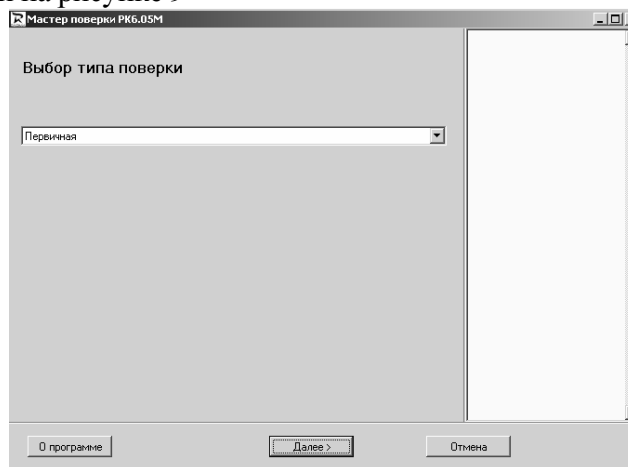


Рисунок 9

4.9.2 В данном окне необходимо выбрать вид поверки «первичная» или «периодическая» и нажать кнопку «Далее» для перехода к следующему окну.

4.10 Подключение регистратора к ПК

4.10.1 Данное окно, внешний вид которого показан на рисунке 9, предназначено для установления соединения регистратора с ПК.

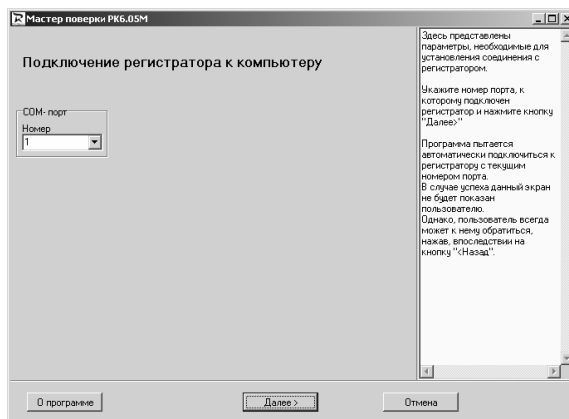


Рисунок 10 – Внешний вид окна – подключение регистратора к компьютеру

4.10.2 В данном окне необходимо указать номер СОМ- порта к которому подключен регистратор. Данное окно открывается только при первом подключении, если при последующих подключениях номер СОМ-порта не менялся, то программа будет автоматически считывать информацию и данное окно будет пропускаться.

4.10.3 Порядок выбора СОМ –порта описан в информационном поле окна «Подключение регистратора к компьютеру».

4.10.4 Если параметры подключения заданы верно, то после нажатия кнопки «Далее» регистратор продолжит поверку, если нет то сообщит об ошибке, продолжение поверки возможно только после устранения ошибки.

4.10.5 Для этого необходимо проверить надежность подключения регистратора к ПК, и правильность задания параметров СОМ порта, и нажать кнопку «Далее».

4.11 Информация о текущем состоянии регистратора

4.11.1 Внешний вид окна показан на рисунке 11

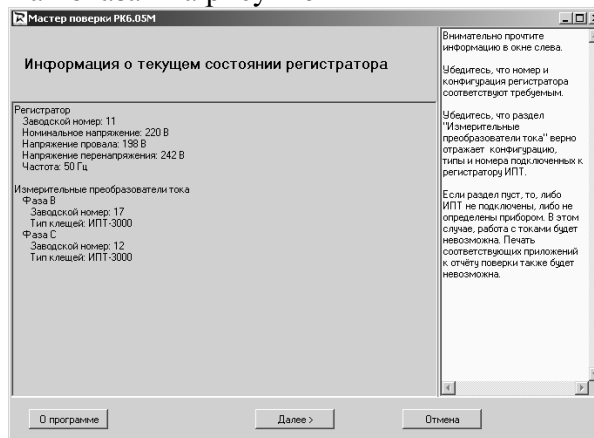


Рисунок 11

4.11.2 Данное окно предназначено для идентификации регистратора и комплекта ИПТ подключенного на момент идентификации.

4.11.3 ПО «Мастер поверки РК6.05М» автоматически считывает заводские номера измерительного блока и комплекта ИПТ входящего в его состав, на момент подключения и занесет их заводские номера в протокол поверки.

4.11.4 Убедиться в соответствии заводских номеров измерительного блока, комплектов и типов ИПТ отраженных в данном окне, подключенным.

4.11.5 После идентификации регистратора нажать кнопку «Далее» для перехода к следующему окну.

4.11.6 Если на мониторе ПК появилось любое сообщение об ошибке, регистратор неисправен. Его необходимо отключить от питающей сети и повторить операцию подключения.

4.11.7 Если после проверки правильности соединений и параметров подключений появляется сообщение об ошибке, поверку прекращают, а регистратор бракуют.

4.12 Выбор этапа поверки

4.12.1 Внешний вид окна «Выбор этапов поверки» показан на рисунке 12

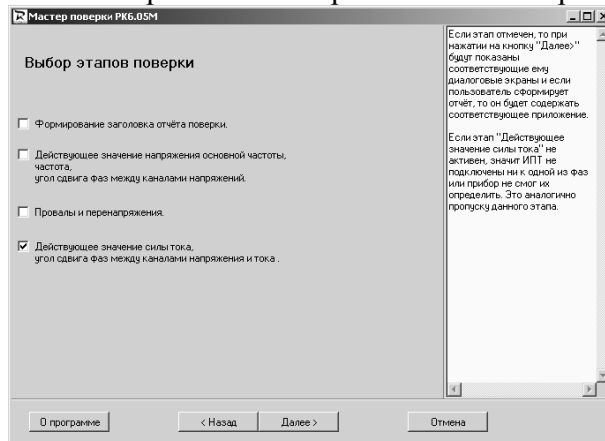


Рисунок 12

4.12.2 В связи с тем, что в состав регистратора входят четыре комплекта ИПТ, и в процессе поверки их необходимо подключать, к регистратору поочередно, поверка разбита на этапы.

4.12.3 При активизации статической кнопки у этапа поверки, ПО «Мастер поверки РК6.05М», предложит выполнить соответствующие операции поверки и сформирует соответствующее приложение к протоколу поверки.

4.12.4 После выполнения этапа поверки и формирования приложения к протоколу поверки, его необходимо распечатать, а программу следует закрыть и запустить снова.

5 ОПРЕДЕЛЕНИЕ НОРМИРУЕМЫХ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК

5.1 Проверка диапазона и определение погрешности регистратора при измерении установившегося действующего значения напряжения основной частоты, частоты переменного тока и угла сдвига фаз между каналами напряжения

5.1.1 Соответствие требованиям проверяют при помощи калибратора напряжения и тока многофункционального «ПАРМА ГС8.033» (далее по тексту – калибратор).

5.1.2 Подключить регистратор к калибратору и ПК, как показано на рисунке 13.

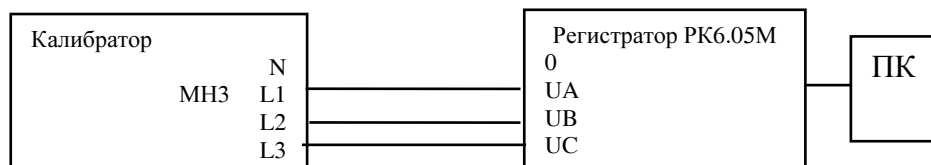


Рисунок 13 Схема подключения регистратора при 3-х проводной схеме подключения

5.1.3 Включить питание регистратора и калибратора, калибратор подготовить к работе в соответствии с требованиями руководства по эксплуатации.

5.1.4 В ПО «Мастер поверки РК6.05М» активизировать этап поверки «Действующее значение напряжения основной частоты, частота, угол сдвига фаз между каналами напряжения» и нажать кнопку «Далее» при этом откроется окно, показанное на рисунке 14.

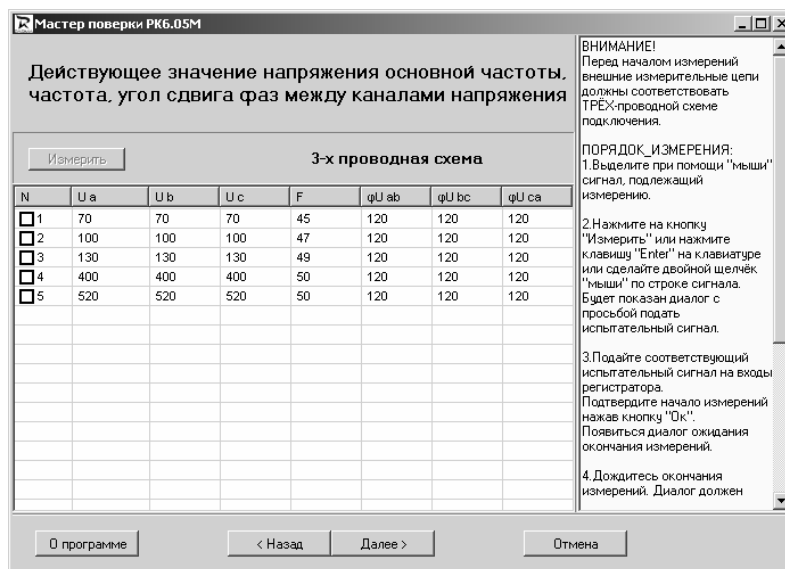


Рисунок 14 – Внешний вид окна «Действующее значение напряжения основной частоты, частота, угол сдвига фаз между каналами напряжения»

5.1.5 В ПО «Мастер поверки РК6.05М», выделить при помощи манипулятора «мышь» сигнал №1.

5.1.6 На калибраторе сформируйте испытательный сигнал №1. Параметры испытательных сигналов с 1 по 5 приведены в таблице 4.

5.1.7 Испытательные сигналы можно задать вручную либо выбрать сигнал по его номеру из набора установленных сигналов.

Таблица 4

Характеристика сигнала	№ испытательного сигнала (3х проводная схема «треугольник»)									
	1		2		3		4		5	
	между-фазное	фазное*	между-фазное	фазное*	между-фазное	Фазное*	между-фазное	Фазное*	между-фазное	Фазное*
$U_A (U_{AB}), В$	70,00	40,41	100,00	57,74	130,00	75,06	400,00	230,94	520,00	300,22
$U_B (U_{BC}), В$	70,00	40,41	100,00	57,74	130,00	75,06	400,00	230,94	520,00	300,22
$U_C (U_{AC}), В$	70,00	40,41	100,00	57,74	130,00	75,06	400,00	230,94	520,00	300,22
$\varphi U_A, ^\circ$	0		0		0		0		0	
$\varphi U_{AB}, ^\circ$	(120)		(120)		(120)		(120)		(120)	
$\varphi U_B, ^\circ$	240		240		240		240		240	
$\varphi U_{BC}, ^\circ$	(120)		(120)		(120)		(120)		(120)	
$\varphi U_C, ^\circ$	120		120		120		120		120	
$\varphi U_{CA}, ^\circ$	(120)		(120)		(120)		(120)		(120)	
$f, Гц$	45,00		47,00		49,00		50,00		50,00	

*- справочные значения, используются для установки в калибраторе
 $\varphi U_A, ^\circ, \varphi U_B, ^\circ, \varphi U_C, ^\circ$ - заданное на калибраторе значение угла сдвига фаз
 $\varphi U_{AB}, ^\circ, \varphi U_{BC}, ^\circ, \varphi U_{CA}, ^\circ$ - соответствующее ему значение угла сдвига фаз в регистраторе

5.1.8 В ПО «Мастер поверки РК6.05М» нажмите кнопку «Измерить» или сделайте двойной щелчок на номере сигнала или клавишу «Enter» на клавиатуре, в появившемся диалоге «Подайте на входы испытательный сигнал №», активизируйте кнопку «ОК» для выполнения измерений, появится диалог «Сигнал №1: Набор статистики» или кнопку «Отмена» при отказе от измерений.

5.1.9 По окончании измерений диалог «Сигнал №1: Набор статистики» должен исчезнуть, а в строке номера испытательного сигнала должна появиться информация о результатах измерения испытательного сигнала и рассчитанные программой погрешности измерения параметров испытательного сигнала.

5.1.10 Расчет значений абсолютных погрешностей ПО «Мастер поверки РК6.05М» осу-

ществляет по формуле (1), а расчет значений относительных погрешностей по формуле (2)

Абсолютная $\Delta A = A_p - A_k,$ (1)

где A_k – заданное значение параметра
 A_p – измеренное значение параметра регистратором

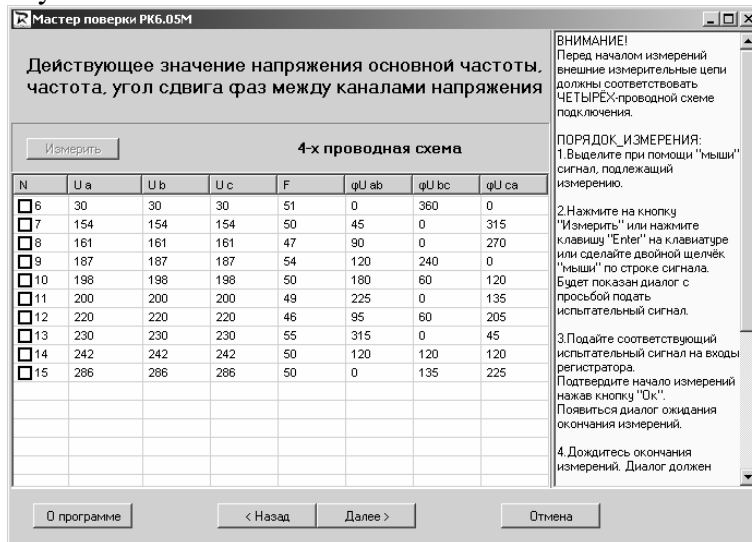
Относительная, % $\delta A = 100 \cdot \frac{A_p - A_k}{A_k},$ (2)

где A_k – заданное значение параметра
 A_p – измеренное значение параметра регистратором

5.1.11 Подтверждением измерения регистратором испытательного сигнала будет изменение вида статической кнопки с на у номера сигнала.

5.1.12 Аналогичным образом сформировать и последовательно выдать сигналы со 2 по 5. Подтверждением измерения регистратором испытательных сигналов со 2 по 5 будет активизация статической кнопки у каждого сигнала.

5.1.13 После измерения последнего испытательного сигнала снять напряжение с регистратора и калибратора и нажать кнопку «Далее» для продолжения поверки, при этом откроется окно, показанное на рисунке 15.



5.1.14 Рисунок 15 – Внешний вид окна «Действующее значение напряжения основной частоты, частота, угол сдвига фаз между каналами напряжения»

5.1.15 Снять напряжение с выходов калибратора и регистратора и подключить регистратор к калибратору и ПК, как показано на рисунке 16.

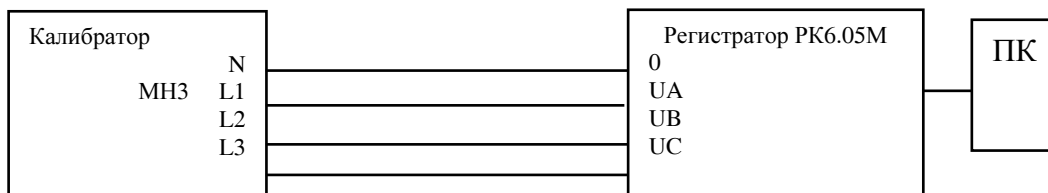


Рисунок 16 – Схема подключения регистратора при 4-х проводной схеме подключения

5.1.16 На калибраторе сформировать испытательный сигнал №6. Параметры испытательных сигналов приведены в таблице 5.

Таблица 5

Характеристика сигнала	№ испытательного сигнала (4х проводная схема «звезда»)									
	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
$U_{A,B}$	30,00	154,00	161,00	187,0	198,00	200,00	220,00	230,0	242,0	286,00
$U_{B,B}$	30,00	154,00	161,00	187,0	198,00	200,00	220,00	230,0	242,0	286,00
$U_{C,B}$	30,00	154,00	161,00	187,0	198,00	200,00	220,00	230,0	242,0	286,00
$\varphi U_A,^\circ$	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
$\varphi U_{AB},^\circ$	(0)	(45)	(90)	(120)	(180)	(225)	(95)	(315)	(120)	(0)
$\varphi U_B,^\circ$	0	315	270	240	180	135	265	45	240	0
$\varphi U_{BC},^\circ$	(360)	(0)	(0)	(240)	(60)	(0)	(60)	(0)	(120)	(135)
$\varphi U_C,^\circ$	0	315	270	0	120	135	205	45	120	225
$\varphi U_{CA},^\circ$	(0)	(315)	(270)	(0)	(120)	(135)	(205)	(45)	(120)	(225)
$f, \text{Гц}$	51,00	50,00	47,000	54,00	50,00	49,00	46,00	55,00	50,00	50,00

$\varphi U_A,^\circ, \varphi U_B,^\circ, \varphi U_C,^\circ$ - заданное на калибраторе значение угла сдвига фаз
 $\varphi U_{AB},^\circ, \varphi U_{BC},^\circ, \varphi U_{CA},^\circ$ - соответствующее ему значение угла сдвига фаз в регистраторе

5.1.17 В ПО «Мастер поверки РК6.05М» при помощи манипулятора «мышь» выделите номер испытательного сигнала, нажмите кнопку «Измерить» или сделайте двойной щелчок на номере сигнала или нажмите клавишу «Enter» на клавиатуре, в появившемся диалоге «Подайте на входы испытательный сигнал №», активизируйте кнопку «ОК» для выполнения измерений.

5.1.18 По окончании измерений диалог «Сигнал №1: Набор статистики» должен исчезнуть, а в строке номера испытательного сигнала должна появиться информация о результатах измерения испытательного сигнала и рассчитанные программой погрешности измерения параметров испытательного сигнала.

5.1.19 Подтверждением измерения регистратором испытательного сигнала будет изменение вида статической кнопки с на у номера сигнала.

5.1.20 Аналогичным образом сформировать и последовательно выдать сигналы с 7 по 15. Подтверждением измерения регистратором испытательных сигналов с 7 по 15 будет активизация статической кнопки у каждого сигнала.

5.1.21 После измерения последнего испытательного сигнала снять напряжение с регистратора и калибратора и нажать кнопку «Далее» для перехода к следующему диалоговому окну «Формирование отчета», если выбран только данный этап поверки.

5.1.22 Внешний вид окна «Формирование отчета» показан на рисунке 17

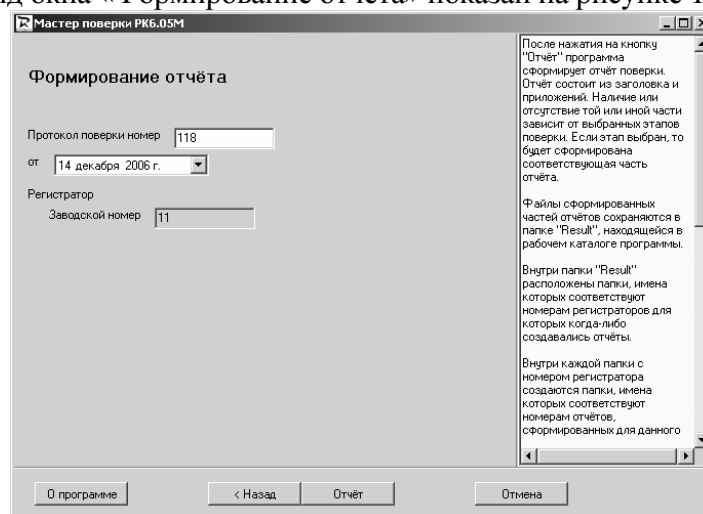


Рисунок 17

5.1.23 В данном окне необходимо заполнить номер протокола поверки регистратора и дату ее проведения.

5.1.24 Заводской номер регистратора ПО «Мастер поверки РК6.05М» устанавливается автоматически, считывая его при подключении регистратора. Данное поле закрыто для редакти-

рования.

5.1.25 После заполнения полей нажать кнопку «Отчет». ПО «Мастер поверки РК6.05М» автоматически рассчитает погрешности регистратора и сформирует приложение 1 к протоколу поверки регистратора. Внешний вид приложения 1 к протоколу поверки регистратора приведен в приложении А.

5.1.26 Приложение 1 к протоколу поверки регистратора можно просмотреть, распечатать на бумажном носителе или сохранить в каталоге «Отчеты».

5.1.27 Чтобы распечатать протокол поверки необходимо войти в меню программы «Файл» и активизировать команду «Печать...». Выбрать принтер и нажать кнопку «ОК» для выполнения команды или кнопку «Отмена» для отказа от печати.

5.1.28 Выйти из ПО «Мастер поверки РК6.05М» активизировав команду «выход» в меню программы «Файл».

5.1.29 Регистратор считается прошедшим поверку, если при измерении действующего значения напряжения переменного тока основной частоты, частота и угол сдвига фаз между каналами напряжения диапазон и погрешности измерений соответствуют требованиям таблицы 1, если данное требование не выполняется, то поверка прекращается, а регистратор бракуется.

5.2 Проверка диапазона и определение погрешности регистратора при измерении длительности и глубины провала напряжения

5.2.1 Подключить регистратор к калибратору, как показано на рисунке 15 (4-х проводная схема подключения).

5.2.2 Включить питание регистратора и калибратора, калибратор подготовить к работе в соответствии с требованиями руководства по эксплуатации.

5.2.3 На калибраторе сформировать испытательный сигнал №16. Параметры испытательных сигналов с 16 по 20 приведены в таблице 6.

5.2.4 Для этого на калибраторе установить для всех каналов частоту выходного сигнала равную 50 Гц, установить:

- $U_A=220$ В;
- $\delta U_{n4} = 30$ %
- $\Delta t = 10$ мс.

5.2.5 Аналогичным образом сформировать значение глубины провала напряжения для канала U_B и U_C

Таблица 6

№ испытательного сигнала	Глубина провала напряжения, δU_n %			Длительность провала напряжения, Т мс			Начальная фаза, °
	Фаза А	Фаза В	Фаза С	Фаза А	Фаза В	Фаза С	
16	30	30	30	10	10	10	0
17	25	25	25	100	100	100	0
18	20	20	20	1000	1000	1000	0
19	15	15	15	20000	20000	20000	0
20	10	10	10	59960	59960	59960	0

5.2.6 На калибраторе нажать кнопку «Start».

5.2.7 Запустить ПО «Мастер поверки РК6.05М» → вид поверки «Первичная» → «Информация о текущем состоянии регистратора» → этап поверки «Провалы и перенапряжения» → «Провал напряжения». Внешний вид окна «Провал напряжения» показан на рисунке 18.

5.2.8 В ПО «Мастер поверки РК6.05М», выделить при помощи манипулятора «мышь» 16 испытательный сигнал и нажать кнопку «Измерить» → «ОК», подождать 5-10 с и нажать кнопку «ОК» на калибраторе.

5.2.9 Выполнить измерение 16 испытательного сигнала, подтверждением измерения регистратором 16 испытательного сигнала будет активизация статической кнопки у номера сигнала.

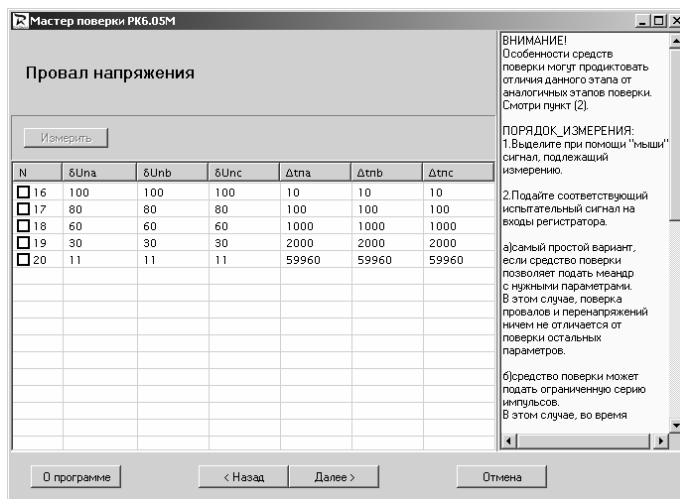


Рисунок 18

5.2.10 Снять напряжение с выходов калибратора при помощи кнопки «STOP».

5.2.11 Аналогичным образом сформировать и последовательно выдать сигналы с 17 по 20.

5.2.12 После измерения последнего испытательного сигнала снять напряжение с калибратора и нажать кнопку «Далее», для перехода к следующему диалоговому окну «Коэффициент временного перенапряжения».

5.3 Проверка диапазона и определение погрешности регистратора при измерении длительности и коэффициента временного перенапряжения

5.3.1 Внешний вид окна «Коэффициент временного перенапряжения» показан на рисунке 19.

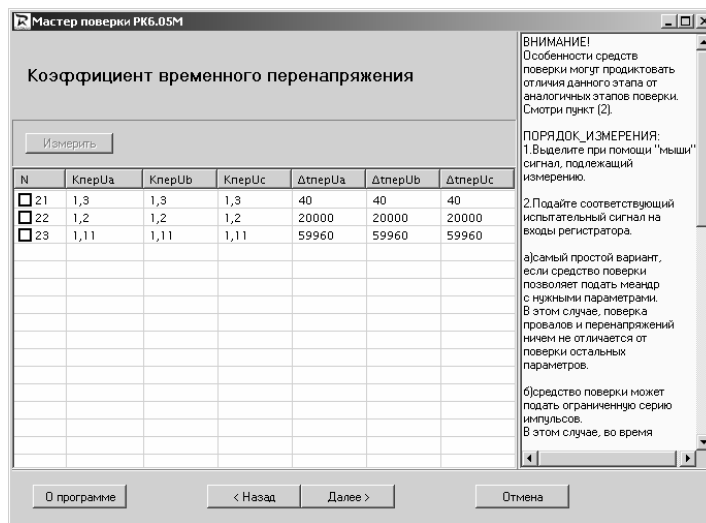


Рисунок 19

5.3.2 На калибраторе сформировать испытательный сигнал №21. Параметры испытательных сигналов с 21 по 23 приведены в таблице 7.

Таблица 7

№ испытательного сигнала	Коэффициент временного перенапряжения, $K_{перU}$			Длительности временного перенапряжения, $\Delta T_{пер}$ мс			Начальная фаза, °
	Фаза А	Фаза В	Фаза С	Фаза А	Фаза В	Фаза С	
21	1,30	1,30	1,30	40	40	40	0
22	1,20	1,20	1,20	20000	20000	20000	0
23	1,11	1,11	1,11	59960	59960	59960	0

5.3.3 Для этого на калибраторе установить для всех каналов частоту выходного сигнала равную 50 Гц и установить:

- $U_A=220$ В;
- $K_{перU4} = 1,3$

– $\Delta t = 40$ мс.

5.3.4 Аналогичным образом сформировать значение глубины провала напряжения для канала U_A и U_B

5.3.5 На калибраторе нажать кнопку «Start».

5.3.6 В ПО «Мастер поверки РК6.05М», выделить при помощи манипулятора «мышь» 21 испытательный сигнал и нажать кнопку «Измерить» → «ОК», подождать 5-10 с и нажать кнопку «ОК» на калибраторе.

5.3.7 Выполнить измерение 21 испытательного сигнала, подтверждением измерения регистратором 21 испытательного сигнала будет активизация статической кнопки у номера сигнала.

5.3.8 Снять напряжение с выходов калибратора при помощи кнопки «STOP».

5.3.9 Аналогичным образом сформировать и последовательно выдать сигналы 22 и 23.

5.3.10 После измерения последнего испытательного сигнала снять напряжение с выходов калибратора и нажать кнопку «Далее», для перехода к следующему диалоговому окну «Формирование отчета», показанному на рисунке 17.

5.3.11 В окне «Формирование отчета» номер протокола необходимо установить такой же, как и при формировании приложения «Действующее значение напряжения основной частоты, частоты и угла сдвига фаз». После заполнения полей нажать кнопку «Отчет».

5.3.12 ПО «Мастер поверки РК6.05М» автоматически рассчитает погрешности регистратора и сформирует приложение 2 к протоколу поверки регистратора. Внешний вид приложения 2 к протоколу поверки регистратора приведен в приложении А.

5.3.13 Расчет значений абсолютных погрешностей ПО «Мастер поверки РК6.05М» осуществляется по формуле (1).

5.3.14 Приложение 1 к протоколу поверки регистратора можно просмотреть, распечатать на бумажном носителе или сохранить в каталоге «Отчеты».

5.3.15 Чтобы распечатать протокол поверки необходимо войти в меню программы «Файл» и активизировать команду «Печать...». Выбрать принтер и нажать кнопку «ОК» для выполнения команды или кнопку «Отмена» для отказа от печати.

5.3.16 Выйти из ПО «Мастер поверки РК6.05М» активизировав команду «выход» в меню программы «Файл».

5.3.17 Регистратор считается прошедшим поверку, если при измерении глубины и длительности провала напряжения и длительности и коэффициента временного перенапряжения диапазон и абсолютные погрешности измерения соответствуют требованиям таблицы 1, если данное требование не выполняется, то поверка прекращается, а регистратор бракуется.

5.4 Определение нормируемых метрологических характеристик регистратора в комплекте с ИПТ5

5.4.1 Проверка диапазонов и определение погрешностей регистратора при измерении действующего значения силы переменного тока основной частоты и угла сдвига фаз между каналами напряжения и тока

5.4.1.1 Соответствие требованиям проверяют при помощи калибратора.

5.4.1.2 Подключить к измерительному блоку комплект ИПТ5.

5.4.1.3 Включите калибратор и подключите к нему регистратор с комплектом ИПТ5, как показано на рисунке 20.

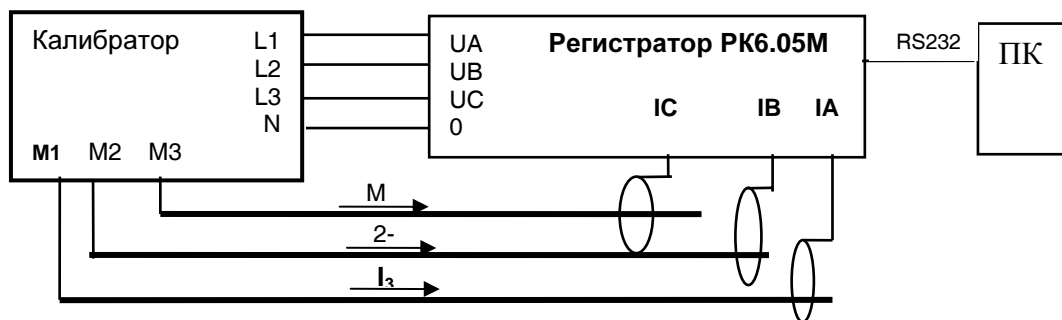


Рисунок 20

5.4.1.4 Обхватите комплектом ИПТ5 токопровод таким образом, чтобы знак « \rightarrow » расположенный на корпусе ИПТ5, указывал направление от источника тока, контактные поверхности магнитопровода были надежно сомкнуты, а токопровод находился, по возможности, по середине контактных поверхностей магнитопровода.

5.4.1.5 Включить питание регистратора и при помощи кнопки «Управление» на лицевой панели регистратора убедиться в правильности подключения.

5.4.1.6 На калибраторе установите напряжение переменного тока равное 30 В частотой 50 Гц, действующее значение силы переменного тока 0,05 А и нажмите кнопку «Start».

5.4.1.7 Запустить ПО «Мастер поверки РК6.05М» \rightarrow вид поверки «Первичная» \rightarrow «Информация о текущем состоянии регистратора» \rightarrow этап поверки «Действующее значение силы переменного тока и угла сдвига фаз между каналами напряжения и тока» \rightarrow «Действующее значение силы тока». Внешний вид окна «Действующее значение силы тока» показан на рисунке 21.

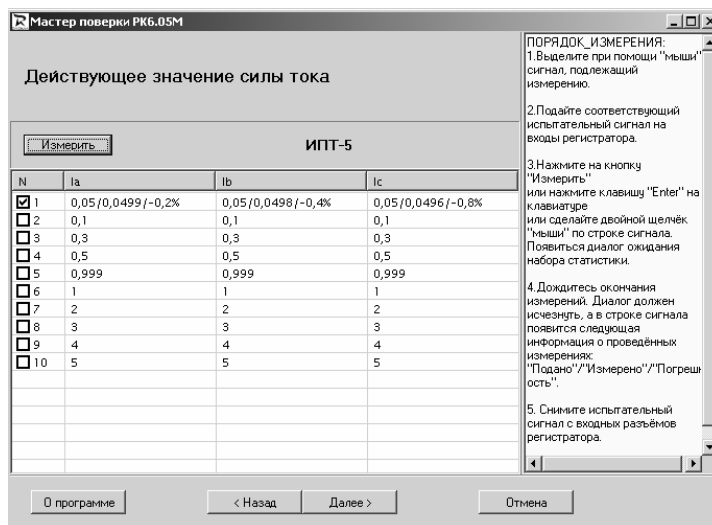


Рисунок 21

5.4.1.8 В ПО «Мастер поверки РК6.05М» нажмите кнопку «Измерить» или сделайте двойной щелчок на номере сигнала или клавишу «Enter» на клавиатуре, в появившемся диалоге «Подайте на входы испытательный сигнал №», активизируйте кнопку «ОК» для выполнения измерений.

5.4.1.9 При подтверждении сигнала появиться диалог набора статистики, по окончании измерений диалог исчезнет, а в строке соответствующей значению первого испытательного сигнала появятся измеренные значения, и вид статической кнопки изменится.

5.4.1.10 Подтверждением измерения регистратором испытательного сигнала будет изменение вида статической кнопки с на , как показано на рисунке 21.

5.4.1.11 При отрицательных результатах поверки измеренные значения выделяются красным цветом.

5.4.1.12 Аналогичным образом сформировать и выполнить измерения действующего значения силы переменного тока основной частоты равных 0,1, 0,3, 0,5, 0,999, 1,0 2,0 3,0 4,0 5,0 А соответственно.

5.4.1.13 После измерения последнего испытательного сигнала нажмите кнопку «Далее» для продолжения поверки угла сдвига фаз между каналами напряжения и тока для регистратора в комплекте с ИПТ5.

5.4.1.14 Внешний вид окна «Угол сдвига фаз между каналами напряжения и тока» показан на рисунке 22

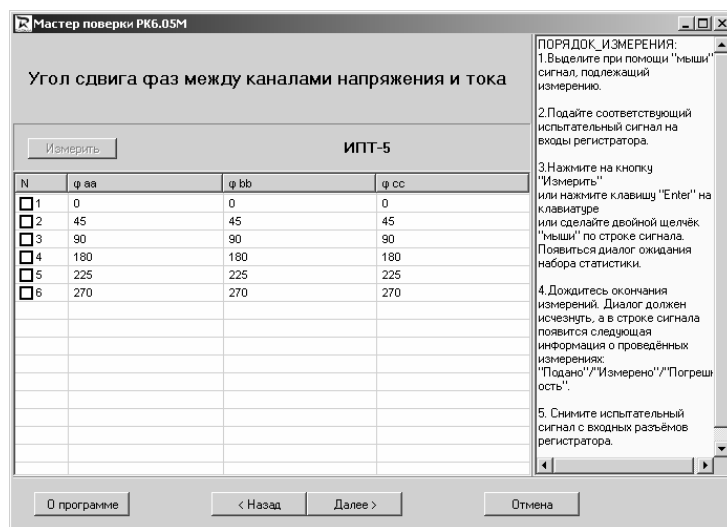


Рисунок 22

5.4.1.15 На калибраторе установите напряжение переменного тока равное 30 В частотой 50 Гц, действующее значение силы переменного тока 0,05 А и угол сдвига фаз между напряжением и током в соответствии с требованиями таблицы 8, и нажмите кнопку «Start».

Таблица 8

№ испытательного сигнала	Канал ϕ_{AA}		Канал ϕ_{BB}		Канал ϕ_{CC}	
	Заданное на калибраторе зн. ϕ_{UIAA}°	измеренное зн. ϕ_{UIAA}°	Заданное на калибраторе зн. ϕ_{UIBB}°	измеренное зн. ϕ_{UIBB}°	Заданное на калибраторе зн. ϕ_{UICC}°	измеренное зн. ϕ_{UICC}°
	ϕ_{U1}°	ϕ_{U4}°	ϕ_{U2}°	ϕ_{U5}°	ϕ_{U3}°	ϕ_{U6}°
1	0	0	0	0	0	0
2	0	45	0	45	0	45
3	0	90	0	90	0	90
4	0	180	0	180	0	180
5	0	225	0	225	0	225
6	0	270	0	270	0	270

5.4.1.16 ПО «Мастер поверки РК6.05М» нажмите кнопку «Измерить» или сделайте двойной щелчок на номере сигнала или клавишу «Enter» на клавиатуре, в появившемся диалоге «Подайте на входы испытательный сигнал №», активизируйте кнопку «ОК» для выполнения измерений.

5.4.1.17 После подтверждения сигнала, появиться диалог набора статистики. По окончании измерения диалог исчезнет, а в строке соответствующей значению первого испытательного сигнала появятся измеренные значения, и статическая кнопка из вида изменится на , как показано на рисунке 22.

5.4.1.18 При отрицательных результатах поверки, измеренные значения выделяются красным цветом.

5.4.1.19 Аналогичным образом сформируйте и выполните измерения угла сдвига фаз между каналами напряжения и тока для испытательных сигналов со 2 по 6 соответственно.

5.4.1.20 После измерения последнего испытательного сигнала нажмите кнопку «Далее» для формирования приложения к протоколу поверки регистратора в комплекте с ИПТ5. При этом откроется окно «Формирование отчета», как показано на рисунке 17.

5.4.1.21 В данном окне необходимо заполнить номер протокола поверки регистратора и

дату его проведения. Номер протокола должен быть такой же, как и при формировании предыдущих приложений к протоколу поверки

5.4.1.22 Заводской номер регистратора ПО «Мастер поверки РК6.05М» устанавливается автоматически, считывая его при подключении регистратора. Данное поле закрыто для редактирования.

5.4.1.23 После заполнения полей нажать кнопку «Отчет». ПО «Мастер поверки РК6.05М» автоматически рассчитывает погрешности регистратора и сформирует приложение 3 к протоколу поверки.

5.4.1.24 Расчет значений абсолютных погрешностей ПО «Мастер поверки РК6.05М» осуществляется по формуле (1), а относительных погрешностей по формуле (2).

5.4.1.25 Внешний вид приложения 3 к протоколу поверки регистратора в комплекте с ИПТ5 приведен в приложении А.

5.4.1.26 Приложение 3 к протоколу поверки регистратора можно просмотреть, распечатать на бумажном носителе или сохранить в каталоге «Отчеты».

5.4.1.27 Чтобы распечатать протокол поверки необходимо войти в меню программы «Файл» и активизировать команду «Печать...». Выбрать принтер и нажать кнопку «ОК» для выполнения команды или кнопку «Отмена» для отказа от печати.

5.4.1.28 Выйти из ПО «Мастер поверки РК6.05М» активизировав команду «выход» в меню программы «Файл».

5.4.1.29 Регистратор в комплекте с ИПТ5 считается прошедшим поверку, если при измерении действующего значения силы переменного тока основной частоты и угла сдвига фаз между каналами напряжения и тока диапазон и абсолютные погрешности измерения соответствуют требованиям таблицы 1, если данное требование не выполняется, то поверка прекращается, а регистратор бракуется.

5.5 Определение нормируемых метрологических характеристик регистратора в комплекте с ИПТ300


5.5.1 Проверка диапазонов и определение погрешностей регистратора при измерении действующего значения силы переменного тока основной частоты и угла сдвига фаз между каналами напряжения и тока

5.5.1.1 Соответствие требованиям проверяют при помощи калибратора и катушки усилителя тока Fluke 9000-200 с коэффициентом трансформации $\times 10$ и $\times 50$ (сила тока до 1000 А) (далее по тексту – катушка усилитель тока Fluke 9000-200).

5.5.1.2 Отключите питание регистратора, отключите комплект ИПТ5 и замените его комплектом ИПТ300.

5.5.1.3 Если при проведении поверки используется одна катушка усилитель тока Fluke 9000-200, то поверка действующего значения силы переменного тока основной частоты и угла сдвига фаз между каналами напряжения и тока осуществляется по одному каналу, а если используется три катушки усилителя тока Fluke 9000-200, то поверка осуществляется по трем каналам одновременно.

5.5.1.4 Катушку (катушки) усилитель тока Fluke 9000-200 подключить к калибратору, как показано на рисунке 23. Канал тока калибратора подключить к катушке усилитель тока Fluke 9000-200 на вход $\times 50$.

5.5.1.5 Обхватите комплектом ИПТ300 токопровод таким образом, чтобы логотип ПАРМА расположенный на корпусе ИПТ300 и знак  расположенный на губках магнитопровода ИПТ 300, были обращены в направлении источника тока, контактные поверхности магнитопровода были надежно сомкнуты, а токопровод находился, по возможности, по середине контактных поверхностей магнитопровода ИПТ300.

5.5.1.6 Включить питание регистратора и, многократно нажимая кнопку «Управление», на лицевой панели регистратора убедитесь в правильности подключения.

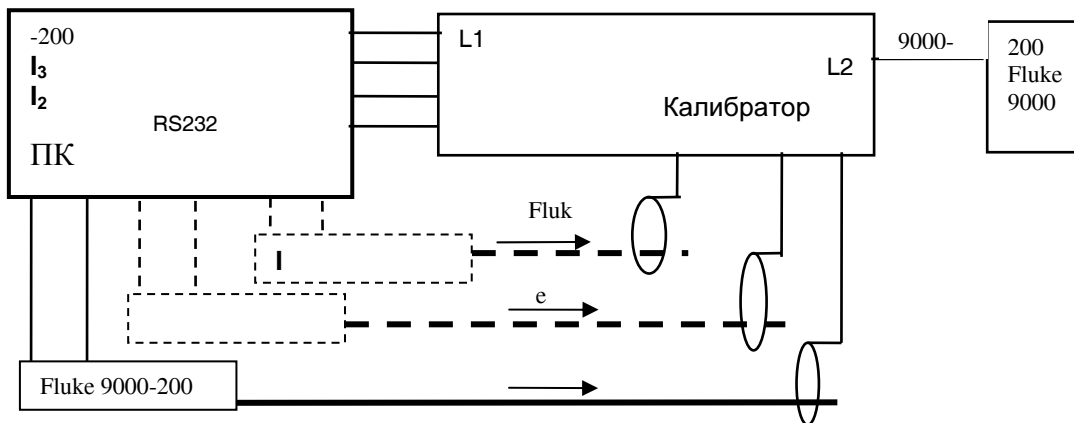


Рисунок 23

5.5.1.7 Запустить ПО «Мастер поверки РК6.05М» → вид поверки «Первичная» → «Информация о текущем состоянии регистратора» → этап поверки «Действующее значение силы переменного тока и угла сдвига фаз между каналами напряжения и тока» → «Действующее значение силы тока». Внешний вид окна «Действующее значение силы тока» для регистратора в комплекте с ИПТ300 показан на рисунке 24.

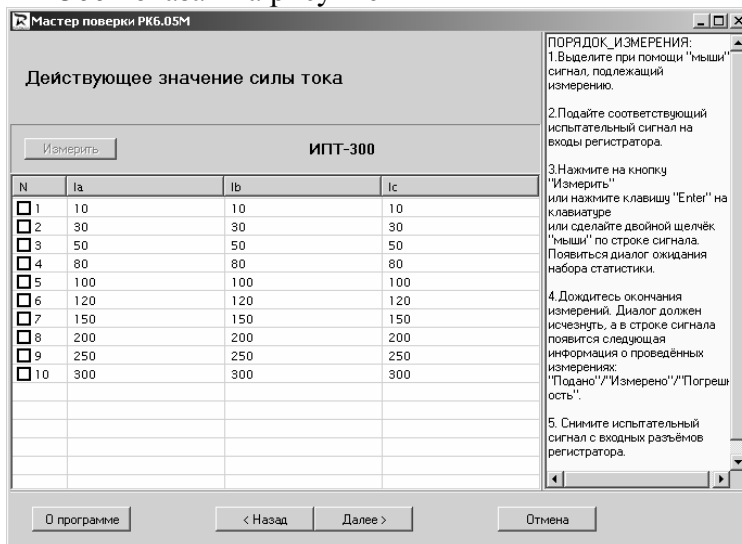


Рисунок 24

5.5.1.8 Включите питание калибратора, подготовьте его к работе в соответствии с руководством по эксплуатации. На калибраторе установите напряжение переменного тока равное 30 В, частоту 50 Гц и действующее значение силы переменного тока, соответствующее первому испытательному. Параметры испытательных сигналов приведены в таблице 9

Таблица 9

Характеристика	№ испытательного сигнала									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Заданное на калибраторе значение, (А)	Действующее значение сила переменного тока, А									
	0,2	0,6	1	1,6	2	4,8	3	4	5	6
Соответствующее значение силы тока, (А) поданное на регистратор	FLUKE 9000/200 x50									
	10	30	50	80	100	120	150	200	250	300

5.5.1.9 На калибраторе нажмите кнопку «Start», в ПО «Мастер поверки РК6.05М» в окне «Действующее значение силы тока», внешний вид которого показан на рисунке 24, выделите строку с номером испытательного сигнала и нажмите кнопку «Измерить» или сделайте двойной щелчок на номере сигнала или нажмите клавишу «Enter» на клавиатуре, в появившемся диалоге «Подайте на входы испытательный сигнал №», активизируйте кнопку «ОК» для вы-

полнения измерений и расчета погрешностей испытательного сигнала для ИПТ300 равного 10 А.

5.5.1.10 Подтверждением измерения регистратором испытательного сигнала будет изменение вида статической кнопки с на у номера сигнала.

5.5.1.11 Аналогичным образом выполните измерения испытательных сигналов со 2 по 10 для ИПТ 300.

5.5.1.12 После измерения последнего для ИПТ300 испытательного сигнала нажмите кнопку «Далее», для перехода к следующему диалоговому окну «Угол сдвига фаз между каналами напряжения и тока» внешний вид которого показан на рисунке 25.

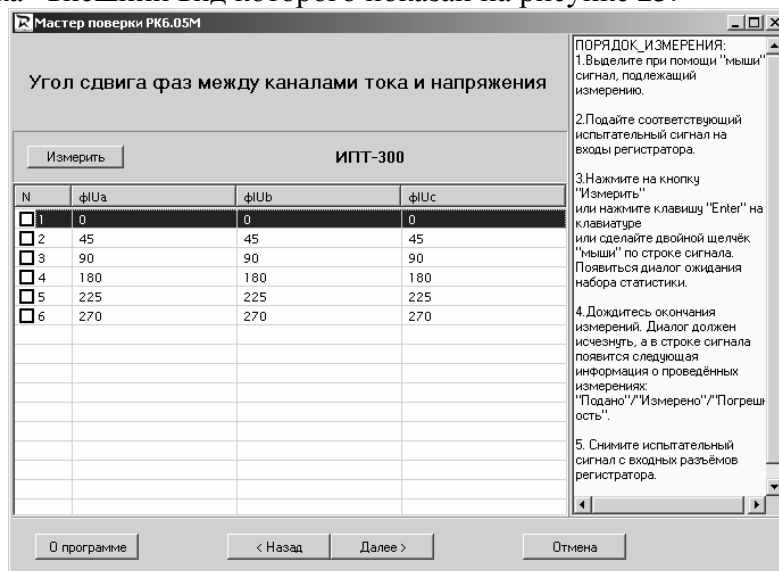


Рисунок 25

5.5.1.13 На калибраторе установите напряжение переменного тока равное 30 В, частоту 50 Гц, действующее значение силы переменного тока 0,2 А соответствующее 10 А на входах регистратора и сформируйте испытательный сигнал для измерения угла сдвига фаз между каналом напряжения и тока. Параметры испытательных сигналов угла сдвига фаз между каналами напряжения и тока приведены в таблице 8.

5.5.1.14 На калибраторе нажмите кнопку «Start», в ПО «Мастер поверки РК6.05М» в окне «Углы сдвига фаз между каналами напряжения и тока», внешний вид которого показан на рисунке 25, выделите строку с номером испытательного сигнала и нажмите кнопку «Измерить» или сделайте двойной щелчок на номере сигнала или нажмите клавишу «Enter» на клавиатуре, в появившемся диалоге «Подайте на входы испытательный сигнал №», активизируйте кнопку «ОК» для выполнения измерений и расчета погрешностей испытательного сигнала, угла сдвига фаз между каналами напряжения и тока для ИПТ300.

5.5.1.15 Подтверждением измерения регистратором испытательного сигнала будет активизация статической кнопки у номера сигнала.

5.5.1.16 Аналогичным образом установить и выполнить измерения угла сдвига фаз между каналами напряжения и тока для испытательных сигналов со 2 по 6 соответственно.

5.5.1.17 После измерения последнего испытательного сигнала нажмите кнопку «Далее» для формирования приложения к протоколу поверки регистратора в комплекте с ИПТ300. При этом откроется окно «Формирование отчета», как показано на рисунке 17.

5.5.1.18 В данном окне необходимо заполнить номер протокола поверки регистратора и дату его проведения. Номер протокола должен быть такой же, как и при формировании предыдущих приложений к протоколу поверки

5.5.1.19 Заводской номер регистратора ПО «Мастер поверки РК6.05М» устанавливается автоматически, считывая его при подключении регистратора. Данное поле закрыто для редактирования.

5.5.1.20 После заполнения полей нажать кнопку «Отчет». ПО «Мастер поверки РК6.05М» автоматически рассчитает погрешности регистратора и сформирует приложение 4 к

протоколу поверки.

5.5.1.21 Расчет значений абсолютных погрешностей ПО «Мастер поверки РК6.05М» осуществляет по формуле (1).

5.5.1.22 Внешний вид приложения 4 к протоколу поверки регистратора в комплекте с ИПТ300 приведен в приложении А.

5.5.1.23 Приложение 4 к протоколу поверки регистратора можно просмотреть, распечатать на бумажном носителе или сохранить в каталоге «Отчеты».

5.5.1.24 Чтобы распечатать протокол поверки необходимо войти в меню программы «Файл» и активизировать команду «Печать...». Выбрать принтер и нажать кнопку «ОК» для выполнения команды или кнопку «Отмена» для отказа от печати.

5.5.1.25 Выйти из ПО «Мастер поверки РК6.05М» активизировав команду «выход» в меню программы «Файл».

5.5.1.26 Регистратор в комплекте с ИПТ300 считается прошедшим поверку, если при измерении действующего значения силы переменного тока основной частоты и угла сдвига фаз между каналами напряжения и тока диапазон и абсолютные погрешности измерения соответствуют требованиям таблицы 1, если данное требование не выполняется, то поверка прекращается, а регистратор бракуется.

5.6 Определение нормируемых метрологических характеристик регистратора в комплекте с ИПТ800

5.6.1 Проверка диапазонов и определение погрешностей регистратора при измерении действующего значения силы переменного тока основной частоты и угла сдвига фаз между каналами напряжения и тока

5.6.1.1 Соответствие требованиям проверяют при помощи калибратора, катушки усилителя тока Fluke 9000-200.

5.6.1.2 Отключите питание регистратора, отключите комплект ИПТ300 и замените его комплектом ИПТ800.

5.6.1.3 Переключатель пределов, расположенный на корпусе ИПТ800 установить на предел 100 А.

5.6.1.4 При проведении поверки используется одна катушка усилитель тока Fluke 9000-200, поверка действующего значения силы переменного тока и угла сдвига фаз между каналами напряжения и тока осуществляется по одному каналу, и протокол оформляется по каждому каналу.

5.6.1.5 Катушку усилитель тока Fluke 9000-200 подключить к калибратору, как показано на рисунке 26. Канал тока калибратора подключить к катушке усилитель тока Fluke 9000-200 на вход x50.

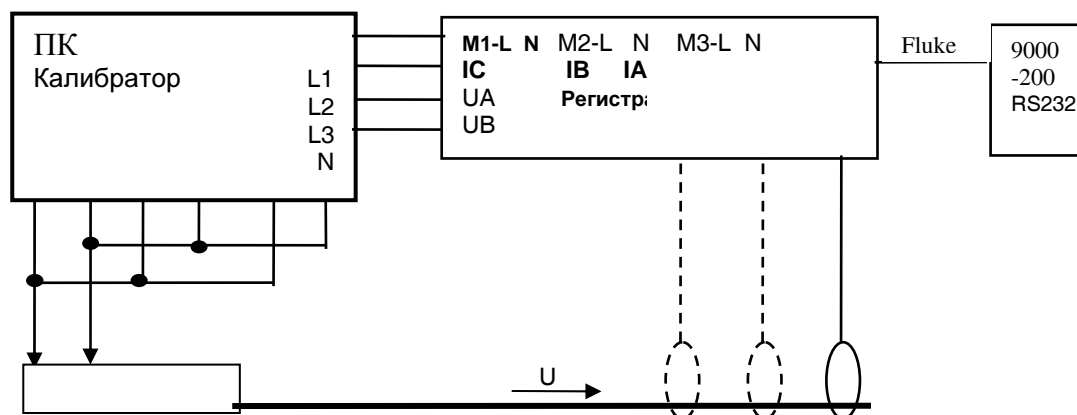


Рисунок 26

5.6.1.6 Обхватите комплектом ИПТ800 токопровод таким образом, чтобы знаки «+» расположенный на губках магнитопровода ИПТ 800, был обращен в направлении от источника тока, а знак «-» был обращен к источнику тока, контактные поверхности магнитопровода были

надежно сомкнуты, а токопровод находился, по возможности, по середине контактных поверхностей магнитопровода ИПТ800.

5.6.1.7 Включите питание регистратора, и нажимая кнопку «Управление», на лицевой панели регистратора убедитесь в правильности подключения.

5.6.1.8 Запустить ПО «Мастер поверки РК6.05М» → вид поверки «Первичная» → «Информация о текущем состоянии регистратора» → этап поверки «Действующее значение силы переменного тока и угла сдвига фаз между каналами напряжения и тока» → «Действующее значение силы тока». Внешний вид окна «Действующее значение силы тока» показан на рисунке 27.

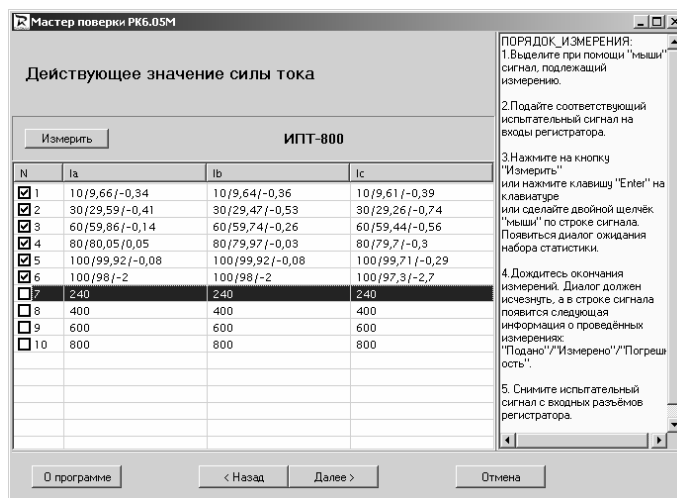


Рисунок 27

5.6.1.9 На калибраторе установите напряжение переменного тока равное 30 В, частоту 50 Гц и действующее значение силы переменного тока, соответствующее первому испытательному. Параметры испытательных сигналов приведены в таблице 10.

Таблица 10

Характеристика		№ испытательного сигнала									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Заданное на калибраторе значение	M1-L	Действующее значение сила переменного тока, А									
	M2-L	0,2	0,6	1,2	1,6	2	2	4,8	3	4	5,5
	M3-L	0	0	0	0	0	0	0	3	4	5,5
Соответствующее значение силы тока, в (А) поданное на регистратор		FLUKE 9000/200 x50									
		10	30	60	80	100	100	240	400	600	800

5.6.1.10 На калибраторе нажмите кнопку «Start», в ПО «Мастер поверки РК6.05М» в окне «Действующее значение силы тока», внешний вид которого показан на рисунке 27, выделите строку с номером испытательного сигнала и нажмите кнопку «Измерить» или сделайте двойной щелчок на номере сигнала или нажмите клавишу «Enter» на клавиатуре, в появившемся диалоге «Подайте на входы испытательный сигнал №», активизируйте кнопку «ОК» для выполнения измерений и расчета погрешностей испытательного сигнала для ИПТ800.

5.6.1.11 Подтверждением измерения регистратором испытательного сигнала будет активизация статической кнопки у номера сигнала, как показано на рисунке 27.

5.6.1.12 Аналогичным образом выполните измерения испытательных сигналов со 2 по 5 для ИПТ800.

5.6.1.13 Переключатель пределов, расположенный на корпусе ИПТ800 установите на предел 1000 А, и аналогичным образом выполните измерения действующего значения силы переменного тока основной частоты для испытательных сигналов с 6 по 10 соответственно.

5.6.1.14 После измерения последнего для ИПТ800 испытательного сигнала действующего значения силы переменного тока, снимите напряжение с выходов калибратора и нажмите кнопку «Далее», для перехода к следующему диалоговому окну «Угол сдвига фаз между кана-

лами напряжения и тока». Внешний вид окна «Угол сдвига фаз между каналами напряжения и тока» для ИПТ800 аналогичен окну, «Угол сдвига фаз между каналами напряжения и тока» для ИПТ300 показанному на рисунке 25.

5.6.1.15 Переключатель пределов, расположенный на корпусе ИПТ800 установите на предел 100 А, катушку усилитель тока Fluke 9000-200 переключите на коэффициент $\times 10$.

5.6.1.16 На калибраторе установите напряжение переменного тока равное 30 В, частоту 50 Гц, действующее значение силы переменного тока 1 А соответствующий 10 А на выходе калибратора и нули на остальных каналах и сформируйте испытательный сигнал для измерения угла сдвига фаз между каналом напряжения и тока.

5.6.1.17 Параметры испытательных сигналов, угла сдвига фаз между каналами напряжения и тока приведены в таблице 8.

5.6.1.18 На калибраторе нажмите кнопку «Start», в ПО «Мастер поверки РК6.05М» в окне «Углы сдвига фаз между каналами напряжения и тока», выделите строку с номером испытательного сигнала и нажмите кнопку «Измерить» или сделайте двойной щелчок на номере сигнала или нажмите клавишу «Enter» на клавиатуре, в появившемся диалоге «Подайте на входы испытательный сигнал №», активизируйте кнопку «ОК» для выполнения измерений и расчета погрешностей испытательного сигнала, угла сдвига фаз между каналами напряжения и тока для ИПТ800.

5.6.1.19 Подтверждением измерения регистратором испытательного сигнала будет активизация статической кнопки у номера сигнала. Нажмите кнопку «Stop».

5.6.1.20 Аналогичным образом установить и выполнить измерения угла сдвига фаз между каналами напряжения и тока для испытательных сигналов со 2 по 6 соответственно.

5.6.1.21 После измерения последнего испытательного сигнала нажмите кнопку «Далее» для формирования приложения к протоколу поверки регистратора в комплекте с ИПТ800. При этом откроется окно «Формирование отчета», как показано на рисунке 17.

5.6.1.22 В данном окне необходимо заполнить номер протокола поверки регистратора и дату его проведения. Номер протокола должен быть такой же, как и при формировании предыдущих приложений к протоколу поверки

5.6.1.23 Заводской номер регистратора ПО «Мастер поверки РК6.05М» устанавливается автоматически, считывая его при подключении регистратора. Данное поле закрыто для редактирования.

5.6.1.24 После заполнения полей нажать кнопку «Отчет». ПО «Мастер поверки РК6.05М» автоматически рассчитает погрешности регистратора и сформирует приложение 5 к протоколу поверки.

5.6.1.25 Расчет значений абсолютных погрешностей ПО «Мастер поверки РК6.05М» осуществляет по формуле (1).

5.6.1.26 Внешний вид приложения 5 к протоколу поверки регистратора в комплекте с ИПТ800 приведен в приложении А.

5.6.1.27 Приложение 5 к протоколу поверки регистратора можно просмотреть, распечатать на бумажном носителе или сохранить в каталоге «Отчеты».

5.6.1.28 Чтобы распечатать протокол поверки необходимо войти в меню программы «Файл» и активизировать команду «Печать...». Выбрать принтер и нажать кнопку «ОК» для выполнения команды или кнопку «Отмена» для отказа от печати.

5.6.1.29 Выйти из ПО «Мастер поверки РК6.05М» активизировав команду «выход» в меню программы «Файл».

5.6.1.30 Повторить операции поверки 5.6.1 для каналов I_B и I_C регистратора.

5.6.1.31 При формировании приложений к протоколу поверки необходимо изменить номер (N, раздел 5.9) протокола поверки для каналов I_B и I_C для ИПТ800, в противном случае ПО «Мастер поверки РК6.05М» сохранит только текущий протокол поверки.

5.6.1.32 Регистратор в комплекте с ИПТ800 считается прошедшим поверку, если при измерении действующего значения силы переменного тока основной частоты и угла сдвига фаз между каналами напряжения и тока диапазон и абсолютные погрешности измерения соответствуют требованиям таблицы 1, если данное требование не выполняется, то поверка прекращает-

ся, а регистратор бракуется.

5.7 Определение нормируемых метрологических характеристик регистратора в комплекте с ИПТ3000

5.7.1 Проверка диапазонов и определение погрешностей регистратора при измерении действующего значения силы переменного тока основной частоты и угла сдвига фаз между каналами напряжения и тока

5.7.1.1 Соответствие требованиям проверяют при помощи калибратора, катушки усилителя тока Fluke 9000-200 и установка для поверки трансформаторов тока КНТ-3.

5.7.1.2 Отключите питание регистратора, отключите комплект ИПТ800 и замените его комплектом ИПТ3000.

5.7.1.3 При проведении поверки используется одна катушка усилителя тока Fluke 9000-200, но поверка действующего значения силы переменного тока и угла сдвига фаз между каналами напряжения и тока осуществляется по трем каналам одновременно.

5.7.1.4 Регистратор подключите к калибратору как показано на рисунке 26.

5.7.1.5 Все каналы тока калибратора последовательно подключить к катушке усилителя тока Fluke 9000-200 на вход x50.

5.7.1.6 Установите все три ИПТ3000 на токопровод катушки усилителя тока Fluke 9000-200, на вход x50, таким образом, чтобы знак «—» расположенный на защелке ИПТ3000, указывал направление от источника тока, обод был надежно защелкнут, а токопровод находился, по возможности, по середине обода.

5.7.1.7 Включите питание регистратора и, нажимая кнопку «Управление», на лицевой панели регистратора убедитесь в правильности подключения.

5.7.1.8 Переключатель пределов на ИПТ3000 установите на предел 0,3 кА, подтверждением переключения пределов служит светодиод, который указывает на активный в данный момент измерений предел измерения.

5.7.1.9 Запустить ПО «Мастер поверки РК6.05М» → вид поверки «Первичная» → «Информация о текущем состоянии регистратора» → этап поверки «Действующее значение силы переменного тока и угла сдвига фаз между каналами напряжения и тока» → «Действующее значение силы тока». Внешний вид окна «Действующее значение силы тока» показан на рисунке 28.

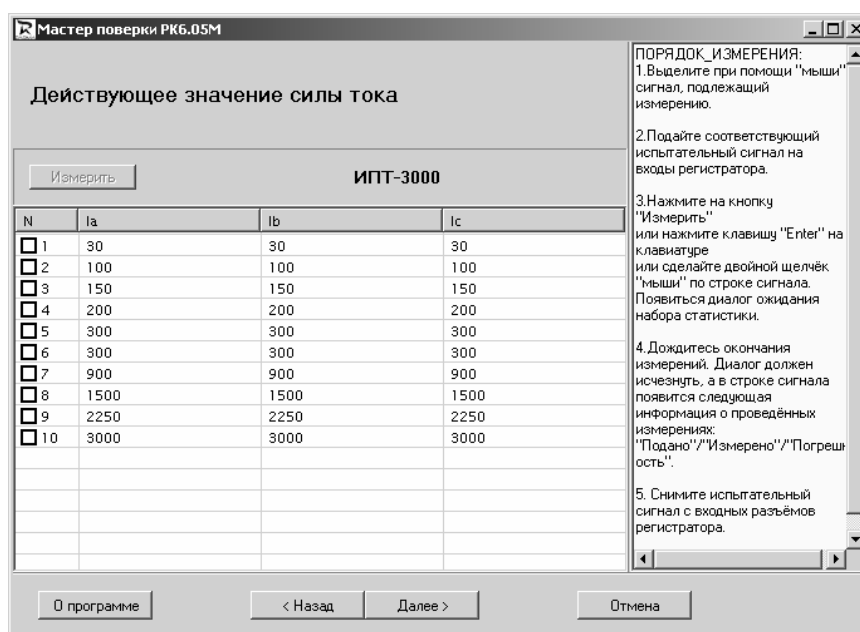


Рисунок 28

5.7.1.10 На калибраторе установите напряжение переменного тока равное 30 В, частоту 50 Гц и сформируйте первый испытательный сигнал действующего значения силы переменного тока для ИПТ3000.

5.7.1.11 Параметры испытательных сигналов приведены в таблице 11.

Таблица 11

Характеристика		№ испытательного сигнала									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Заданное на калибраторе значение силы тока, А	M1-L	0,6	2	3	4	3	3	6	1500	2250	3000
	M2-L	0	0	0	0	3	3	6			
	M3-L	0	0	0	0	0	0	6			
Соответствующее значение I, А поданное на регистратор		FLUKE 9000/200 x50							КНТ-3		
		30	100	150	200	300	300	900	1500	2500	3000

5.7.1.12 На калибраторе нажмите кнопку «Start», в ПО «Мастер поверки РК6.05М» в окне «Действующее значение силы тока», внешний вид которого показан на рисунке 28, выделите строку с номером испытательного сигнала и нажмите кнопку «Измерить» или сделайте двойной щелчок на номере сигнала или нажмите клавишу «Enter» на клавиатуре, в появившемся диалоге «Подайте на входы испытательный сигнал №», активизируйте кнопку «ОК» для выполнения измерений и расчета погрешностей испытательных сигналов для ИПТ3000.

5.7.1.13 Подтверждением измерения регистратором испытательного сигнала будет изменение вида статической кнопки с на у номера сигнала.

5.7.1.14 Аналогичным образом выполните измерения действующего значения силы переменного тока основной частоты, для испытательных сигналов со 2 по 5.

5.7.1.15 Нажмите кнопку «Stop».

5.7.1.16 Переключатель пределов на ИПТ3000 установите на предел 3,0 кА, подтверждением переключения пределов служит светодиод, который указывает на активный в данный момент измерений предел измерения.

5.7.1.17 Аналогичным образом выполните измерения действующего значения силы переменного тока основной частоты, для испытательных сигналов 6 и 7.

5.7.1.18 После измерения седьмого испытательного сигнала, действующего значения силы переменного тока основной частоты для ИПТ3000, снимите напряжение с выходов калибратора и нажмите кнопку «Далее», для перехода к следующему диалоговому окну «Угол сдвига фаз между каналами напряжения и тока».

5.7.1.19 Внешний вид окна, «Угол сдвига фаз между каналами напряжения и тока» для ИПТ3000 аналогичен окну, «Угол сдвига фаз между каналами напряжения и тока» для ИПТ300 показанному на рисунке 25.

5.7.1.20 Переключатель пределов на ИПТ3000 установите на предел 0,3 кА, подтверждением переключения пределов служит светодиод, который указывает на активный в данный момент измерений предел измерения.

5.7.1.21 На калибраторе установите напряжение переменного тока равное 30 В, частоту 50 Гц, действующее значение силы переменного тока 0,6 А соответствующее 30 А на входе регистратора и сформируйте испытательный сигнал для измерения угла сдвига фаз между каналом напряжения и тока.

5.7.1.22 Параметры испытательных сигналов, угла сдвига фаз между каналами напряжения и тока приведены в таблице 8.

5.7.1.23 На калибраторе нажмите кнопку «Start», в ПО «Мастер поверки РК6.05М» в окне «Углы сдвига фаз между каналами напряжения и тока», выделите строку с номером испытательного сигнала и нажмите кнопку «Измерить» или сделайте двойной щелчок на номере сигнала или нажмите клавишу «Enter» на клавиатуре, в появившемся диалоге «Подайте на входы испытательный сигнал №», активизируйте кнопку «ОК» для выполнения измерений и расчета погрешностей испытательного сигнала, угла сдвига фаз между каналами напряжения и тока для ИПТ3000.

5.7.1.24 Подтверждением измерения регистратором испытательного сигнала будет активизация статической кнопки у номера сигнала. Нажмите кнопку «Stop».

5.7.1.25 Аналогичным образом установить и выполнить измерения угла сдвига фаз между каналами напряжения и тока для испытательных сигналов со 2 по 6 соответственно.

5.7.1.26 После измерения последнего испытательного сигнала нажмите кнопку «Далее»

для формирования приложения к протоколу поверки регистратора в комплекте с ИПТ3000. При этом откроется окно «Формирование отчета», как показано на рисунке 17.

5.7.1.27 В данном окне необходимо заполнить номер протокола поверки регистратора и дату его проведения. Номер протокола должен быть такой же, как и при формировании предыдущих приложений к протоколу поверки

5.7.1.28 Заводской номер регистратора ПО «Мастер поверки РК6.05М» устанавливается автоматически, считывая его при подключении регистратора. Данное поле закрыто для редактирования.

5.7.1.29 После заполнения полей нажать кнопку «Отчет». ПО «Мастер поверки РК6.05М» автоматически рассчитает погрешности регистратора и сформирует приложение 6 к протоколу поверки.

5.7.1.30 Расчет значений абсолютных погрешностей ПО «Мастер поверки РК6.05М» осуществляет по формуле (1).

5.7.1.31 Внешний вид приложения 6 к протоколу поверки регистратора в комплекте с ИПТ3000 приведен в приложении А.

5.7.1.32 Приложение 6 к протоколу поверки регистратора можно просмотреть, распечатать на бумажном носителе или сохранить в каталоге «Отчеты».

5.7.1.33 Чтобы распечатать протокол поверки необходимо войти в меню программы «Файл» и активизировать команду «Печать...». Выбрать принтер и нажать кнопку «ОК» для выполнения команды или кнопку «Отмена» для отказа от печати.

5.7.1.34 Выйти из ПО «Мастер поверки РК6.05М» активизировав команду «выход» в меню программы «Файл».

5.7.1.35 Подключите, регистратор с комплектом ИПТ3000 к установке КНТ-3, как показано на рисунке 29

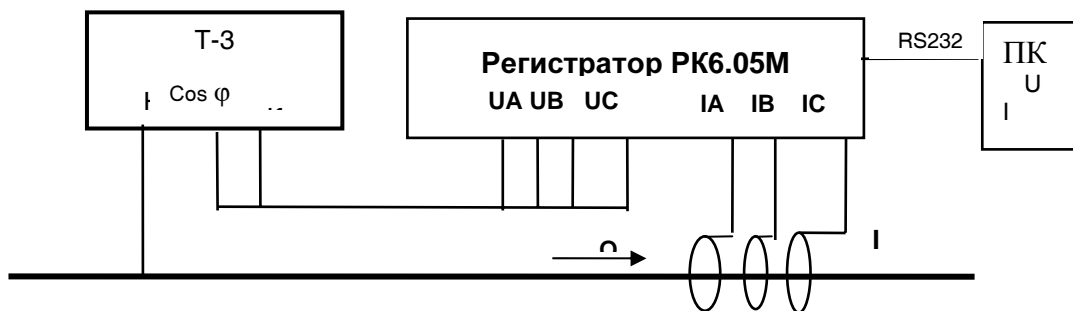


Рисунок 29

5.7.1.36 Обхватите комплектом ИПТ3000 токопровод, таким образом, чтобы знак «→» расположенный на защелке ИПТ3000, указывал направление от источника тока, обод был надежно защелкнут, а токопровод находился, по возможности, по середине обода.

5.7.1.37 Включите питание регистратора и, нажимая кнопку «Управление», на лицевой панели регистратора убедитесь в правильности подключения.

5.7.1.38 Переключатель пределов, установить на предел 3 кА. Подтверждением переключения пределов служит светодиод, который указывает на активный в данный момент измерений предел измерения.

5.7.1.39 Включите питание установки КНТ-3 и подготовьте ее к работе, в соответствии с руководством по эксплуатации.

5.7.1.40 На установке КНТ-3 установите действующее значение напряжения переменного тока равное 30 В, частоту 50 Гц и действующее значение силы переменного тока 1500 А, значение силы тока контролировать при помощи калибратора входящего в состав установки КНТ-3.

5.7.1.41 В ПО «Мастер поверки РК6.05М» в окне «Действующее значение силы тока», внешний вид которого показан на рисунке 28, выделите строку с номером испытательного сигнала и нажмите кнопку «Измерить» или сделайте двойной щелчок на номере сигнала или нажмите клавишу «Enter» на клавиатуре, в появившемся диалоге «Подайте на входы испытатель-

ный сигнал №», активизируйте кнопку «ОК» для выполнения измерений и расчета погрешностей испытательного сигнала для ИПТ3000 равного 1500 А.

5.7.1.42 Подтверждением измерения регистратором испытательного сигнала будет активизация статической кнопки у номера сигнала.

5.7.1.43 Аналогичным образом выполните измерения действующего значения силы переменного тока равные 2250 и 3000 А соответственно.

5.7.1.44 Отключить питание регистратора и установки КНТ-3.

5.7.1.45 После измерения последнего испытательного сигнала нажмите кнопку «Далее» для формирования приложения к протоколу поверки регистратора в комплекте с ИПТ3000. При этом откроется окно «Формирование отчета», как показано на рисунке 17.

5.7.1.46 Номер (N, раздел 5.9) протокола поверки необходимо изменить, в противном случае ПО «Мастер поверки РК6.05М» сохранит только текущий протокол поверки.

5.7.1.47 Регистратор в комплекте с ИПТ3000 считается прошедшим поверку, если при измерении действующего значения силы переменного тока основной частоты и угла сдвига фаз между каналами напряжения и тока диапазон и абсолютные погрешности измерения соответствуют требованиям таблицы 1, если данное требование не выполняется, то поверка прекращается, а регистратор бракуется.

5.8 Редактирование заголовка отчета

5.8.1 Для редактирования заголовка необходимо многократно нажать кнопку «Назад», вернуться к окну «Выбор этапов поверки» и активизировать этап «Формирование заголовка отчета поверки» и нажать кнопку «Далее», для перехода к следующему окну.

5.8.2 Внешний вид окна «Редактирование заголовка отчета» показан на рисунке 30

ВНИМАНИЕ! Таблица "Измерительные преобразователи тока" заполняется особым образом:

По мере использования различных типов ИПТ, их серийные номера будут заполняться ячейки таблицы автоматически. То есть, если пользователь работал с ИПТ-5 потом, при следующем запуске прибора и программе стал работать с ИПТ-300, то информация об ИПТ-5 сохранится, а информация об ИПТ-300 будет добавлена.

Соответственно будет изменен заголовок отчета и номера приложений к отчету, вплоть до полного отсутствия какого-либо упоминания ИПТ в нем.

В любом случае, пользователь может по своему усмотрению редактировать ячейки таблицы не взирая на подключение в данный момент ИПТ. Надо только помнить, что все изменения будут сохранены при выходе из программы.

Измерительные преобразователи тока			
Заводские номера			
Наименование	1	2	3
ИПТ-5	22	23	24
ИПТ-300			
ИПТ-800			
ИПТ-3000			

Средства поверки		
Наименование	Зав. №	
1 Генератор напряжения многофункциональный "Парма ГС8.031"	001	
2 Многофункциональный калибратор переменного тока и напряжения "РЕСУРС К 7896"		

Температура окр. среды(С)

Атмосферное давление(кПа)

Влажность(%)

Внешний осмотр соответствует требованиям ТУ

Опробование соответствует требованиям ТУ

Определение погрешности хода встроенных часов регистратора: требование не более с/сутки, факт:

Рисунок 30

5.8.3 В данном окне необходимо заполнить:

- наименование организации, кому принадлежит регистратор;
- средств поверки использовавшихся для проведения поверки (до 8 шт.);
- условия проведения поверки.

5.8.4 А также в данном окне необходимо активизировать результаты поверки, выполненные ранее до подключения регистратора к ПК, в том числе внешнего осмотра регистратора, опробования и погрешности хода часов регистратора.

5.8.5 При положительных результатах продолжить выполнение поверки дальше, а при отрица-

тельных результатах хотя бы по одному из пунктов прекратить ее.

5.8.6 После выполнения всех операций перечисленных в данном окне, нажать кнопку «Далее» для перехода к следующему окну.

5.8.7 Проверка электрического сопротивления и электрическая прочность изоляции и параметры входных электрических цепей измерительного блока.

5.8.8 Внешний вид окна «Электрическое сопротивление, электрическая прочность изоляции и параметры входных электрических цепей измерительного блока» показан на рисунке 31.

Электрическое сопротивление и электрическая прочность

Измерение сопротивления изоляции измерительного блока

Измерение	Нормир. сопр (МОм)	Результат (МОм)
Между К0 и К1, К2, К3	2,0	
Между К0 и К1	2,0	

Испытание электрической прочности изоляции измерительного блока

Измерение	Напряж. испыт. (кВ)	Время воздействия	Результат
Между К0 и К1, К2, К3	2,2	1 мин.	Соответствует

Проверка параметров входных электрических цепей измерительного блока

Измерение	Нормир. вход. сопр (кОм)	Результат (кОм)
Иа канал	500,0	
Иб канал	500,0	
Ис канал	500,0	

Рисунок 31

5.8.9 В данном окне необходимо заполнить результаты проверки электрического сопротивления, электрической прочности изоляции и параметров входных электрических цепей измерительного блока регистратора по 4.7.2, 4.7.3 и 4.7.5 настоящей методики проверки для включения в протокол проверки регистратора.

5.8.10 После заполнения результатов проверки электрического сопротивления, электрической прочности и параметров входных электрических цепей измерительного блока нажать кнопку «Далее» для перехода к следующему окну.

5.8.11 Проверка электрического сопротивления и электрической прочности изоляции ИПТ. Внешний вид окна «Электрическая прочность изоляции ИПТ» показан на рисунке 32

Электрическое сопротивление и электрическая прочность изоляции клемм

ИПТ-5 |
Заводские номера: 16 | 14 | 12

Измерение	Напряж. испыт. (кВ)	Время воздействия	Результат
Между К1 и К3	0,9	1 мин.	Соответствует
Между К1 и К2	5,55	1 мин.	Соответствует

Представленная информация отражает текущую конфигурацию токовых клемм, подключенных к фазным разъемам регистратора.

О программе < Назад > Далее > Отмена

Рисунок 32

5.8.12 В данном окне необходимо заполнить результаты проверки электрической проч-

ности изоляции комплектов ИПТ входящих в состав регистратора и нажать кнопку «Далее» для перехода к следующему диалоговому окну.

5.9 Формирование отчета

5.9.1 Внешний вид окна показан на рисунке 17.

5.9.2 Данное окно предназначено для формирования протокола поверки регистратора.

5.9.3 После активизации кнопки «Отчет» ПО «Мастер поверки РК6.05М» автоматически рассчитывает погрешности измерения и сформирует протокол поверки регистратора, который состоит из титульного листа и 6 приложений, (два с результатами поверки параметров напряжения и четыре с результатами поверки силы тока с каждым комплектом ИПТ входящим в состав регистратора) имеющими свой отдельный файл, «Report_X_N_Y» где:

- Report – протокол;
- X – заводской номер регистратора, по нему ПО «Мастер поверки РК6.05М» формирует папку с приложениями к протоколу поверки регистратора и хранит их в каталоге «Отчеты»;
- N – порядковый номер протокола поверки регистратора присвоенный пользователем;
- Y – наименование файла, например:
 - «Header» – заголовок (титульный лист) протокола поверки;
 - U_F_Ph – действующее значение напряжения, частоты и угла сдвига фаз между каналами напряжения;
 - Proval/Perenapr – проверка глубины и длительности провалов напряжения и длительности и коэффициентов временного перенапряжения;
 - IPT5, IPT300, IPT800 и IPT3000 – действующее значение силы тока, угла сдвига фаз между каналами напряжения и тока.

5.9.4 Так, например «Report_1_36_U_F_Ph» означает:

- Report_1 – протокол поверки регистратора напряжения и тока «Парма РК6.05М» зав. №1;
- 36 – порядковый номер протокола поверки регистратора;
- U_F_Ph - приложение к протоколу поверки №1 «Проверка диапазона и определение относительной погрешности регистратора при измерении действующего значения напряжения переменного тока, частоты и угла сдвига фаз между каналами напряжения».

5.9.5 Если при формировании приложений к протоколу поверки приложение было сформировано или забыли поменять номер протокола ПО «Мастер поверки РК6.05М» предупредит пользователя об этом. Внешний вид предупредительной надписи приведен на рисунке 33.

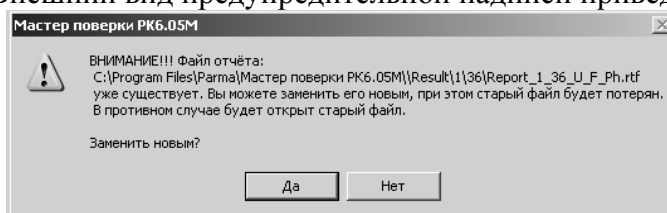


Рисунок 33

5.9.6 В этом случае необходимо проверить какой файл необходимо сохранить. Если при этом нажать кнопку «Да» то ПО «Мастер поверки РК6.05М» выдаст следующее предупреждение, как показано на рисунке 34

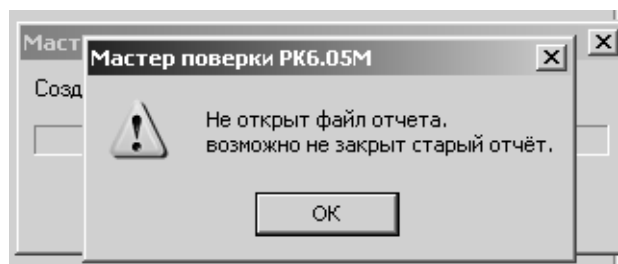


Рисунок 33

5.9.7 В данном случае необходимо проверить и закрыть, как файл Word все открытые приложения к протоколу поверки регистратора.

5.10 Определение погрешности хода встроенных часов

5.10.1 Соответствие требованиям проверяют при помощи радиотрансляционной сети.

5.10.2 Включить регистратор и по сигналам точного времени радиотрансляционной сети установить точное время встроенных часов регистратора, время начала регистрации отметить в протоколе.

5.10.3 Через 24 ч по шестому сигналу точного времени РТС определить по встроенным часам регистратора погрешность хода часов регистратора.

5.10.4 Регистратор считается прошедшим поверку, если погрешность хода встроенных часов регистратора не более ± 3 секунды в сутки, в случае не выполнения данного требования регистратор считается не прошедшим поверку.

5.11 Обработка результатов измерений

5.11.1 Расчет абсолютных погрешностей измерения осуществляет по формуле (1), относительных погрешностей измерения по формуле (2)

5.11.2 ПО, рассчитывает, погрешности измерения и на дисплее ПК появится протокол поверки регистратора.

5.11.3 Протокол поверки можно распечатать на бумажном носителе или сохранить в файле.

5.11.4 Чтобы распечатать протокол поверки необходимо войти в меню программы «Файл» и активизировать команду «Печать...». Выбрать принтер и нажать кнопку «ОК» для выполнения команды или кнопку «Отмена» для отказа от печати.

5.11.5 По окончании поверки, протокол распечатан или сохранен в файл, необходимо войти в меню программы «Файл» и активизировать команду «выход» для завершения работы.

5.11.6 Все протоколы хранятся в папке, доступ к которой возможен через меню Пуск|Parma|Мастер поверки РК6.05М|Отчеты.

6 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

6.1 Результаты поверки оформляются протоколом. Форма протокола поверки регистратора приведена в приложении А.

6.2 При первичной поверке положительный результат отмечается в формуляре регистратора и оформляется свидетельством о поверке установленного образца, а на корпус регистратора наносится оттиск поверительного клейма (наклейка).

6.3 При периодической поверке положительный результат оформляется свидетельством о поверке установленного образца, а поверительное клеймо (наклейка) заменяется.

7 ПРИЛОЖЕНИЕ А

ПРОТОКОЛ ПЕРВИЧНОЙ ПОВЕРКИ

№ _____ от «_____» _____ 20__ года

Регистратор напряжения и тока «Парма РК6.05М» в комплекте с ИПТ _____ ИПТ _____ ИПТ _____ ИПТ _____

Заводской . №	Регистратор			
	ИПТ			
	ИПТ			
	ИПТ			
	ИПТ			
Принадлежит				
Средства поверки				
№ п.п.	Наименование	Зав. №	Дата поверки	
1	Калибратор напряжения и тока многофункциональный «ПАРМА ГС8.03»			
2	Мегаомметр Ф4102			
5	Установка УПУ-10			
6	Катушка усилитель тока Fluke 9000-200 с коэффициентом трансформации x10 x50			
7	Установка для поверки трансформаторов тока КНТ-3			

Условия поверки: Т – _____ °С; Атмосферное давление: - _____ кПа; влажность _____ %

РЕЗУЛЬТАТЫ ПОВЕРКИ

1. Внешний осмотр: (_____) *соответствует требованиям ТУ;*
2. Результаты проверки электрического сопротивления и испытания электрической прочности изоляции регистратора приведены в таб.1-3

Таблица 1 Измерение сопротивления изоляции измерительного блока

Измерение	Нормируемое сопротивление МОм	Измеренное входное сопротивление МОм
Между контактами К0 и объединенными контактами К1, К2 и К3	Не менее 2,0	
Между контактами К0 и К1	Не менее 2,0	

Вывод: (_____) **соответствует** требованиям 5.4, ТУ.

Таблица 2 Испытание электрической прочности изоляции измерительного блока

измерение	Напряжение испытательное, кВ	Время воздействия	Результаты испытания
Между контактами К0 и объединенными контактами К1, К2 и К3	2,2	1 минута	

Вывод: (_____) **соответствует** требованиям 5.5 ТУ.

Таблица 3 Испытание электрической прочности изоляции ИПТ

клещи		измерение	Напряжение испытательное, кВ	Время воздействия	Результаты испытания
тип	Зав. №				
ИПТ 5		Между контактами К1 и К3	0,9	1 минута	–
		Между контактами К1 и К2	5,55	1 минута	–
		Между контактами К1 и К3	0,9	1 минута	–
		Между контактами К1 и К2	5,55	1 минута	–
		Между контактами К1 и К3	0,9	1 минута	–
		Между контактами К1 и К2	5,55	1 минута	–
ИПТ300		Между контактами К1 и К3	0,9	1 минута	–
		Между контактами К1 и К2	5,55	1 минута	–
		Между контактами К1 и К3	0,9	1 минута	–

		Между контактами К1 и К2	5,55	1 минута	–
		Между контактами К1 и К3	0,9	1 минута	–
		Между контактами К1 и К2	5,55	1 минута	–
ИПТ 800		Между контактами К1 и К3	1,5	1 минута	–
		Между контактами К1 и К2	5,55	1 минута	–
		Между контактами К1 и К3	1,5	1 минута	–
		Между контактами К1 и К2	5,55	1 минута	–
		Между контактами К1 и К3	1,5	1 минута	–
		Между контактами К1 и К2	5,55	1 минута	–
ИПТ3000		Между контактами К1 и К3	1,5	1 минута	–
		Между контактами К1 и К2	5,55	1 минута	–
		Между контактами К1 и К3	1,5	1 минута	–
		Между контактами К1 и К2	5,55	1 минута	–
		Между контактами К1 и К3	1,5	1 минута	–
		Между контактами К1 и К2	5,55	1 минута	–

Вывод: () соответствует требованиям 5.6 ТУ

3. Результаты проверки параметров входных электрических цепей регистратора, приведены в таблице 4

Таблица 4 Проверка параметров входных электрических цепей измерительного блока

Измерение	Нормируемое входное сопротивление, кОм	Измеренное входное сопротивление, кОм
Канал UA	Не менее 500	
Канал UB	Не менее 500	
Канал UC	Не менее 500	

Вывод: () соответствует требованиям ТУ;

4. Опробование: () соответствует требованиям ТУ;

5. Определение погрешности хода встроенных часов регистратора: *требование не более*

+ ± 3 с/сутки – факт - _____ с/сутки

6. Проверка нормируемых метрологических характеристик: *результаты проверки приведены в приложениях 1 – _____:*

проверка параметров напряжения, частоты и углов сдвига фаз приложение № 1 на ___ листах;

проверка провалов и перенапряжений приложение № 2 на ___ листах;

проверка параметров силы тока ИПТ 5 приложение № _____ на 1 листах;

проверка параметров силы тока ИПТ 300 приложение № _____ на 1 листах;

проверка параметров силы тока ИПТ 800 приложение № _____ на 1 листах;

проверка параметров силы тока ИПТ 3000 приложение № _____ на 1 листах.

Если в регистраторе отсутствуют какие – либо комплекты ИПТ, то порядковый номер приложений ставится у тех комплектов ИПТ, какие входят в данный регистратор.

Заключение – Нормируемые метрологические характеристики регистратора напряжения и тока «Парма РК6.05М» зав. № _____ () соответствуют требованиям ТУ.

Проверку произвел: _____

Приложение № 1

К протоколу поверки

Регистратора напряжения и тока «Парма РК6.05М» зав. № _____

Таблицы 1.1 -1.3

На 2 листах лист 1

Таблица 1.1 – Проверка диапазона и определение погрешности регистратора при измерении действующего значения напряжения основной частоты

№ сигнала	Калибратор ГС8.033			РК6.05М			Относительные погрешности измерения, %			Пределы допускаемой относительной ПГ, %
	Заданное значение напряжения, В			Измеренное значение напряжения, В			Фаза А	Фаза В	Фаза С	
	Фаза А	Фаза В	Фаза С	Фаза А	Фаза В	Фаза С				
1	100,0	100,0	100,0							±0,2
2	130,0	130,0	130,0							±0,2
3	70,0	70,0	70,0							±0,2
4	400,0	400,0	400,0							±0,2
5	520,0	520,0	520,0							±0,2
6	30,0	30,0	30,0							±0,2
7	154,0	154,0	154,0							±0,2
8	161,0	161,0	161,0							±0,2
9	187,0	187,0	187,0							±0,2
10	198,0	198,0	198,0							±0,2
11	200,	200,0	200,0							±0,2
12	220,0	220,0	220,0							±0,2
13	230,0	230,0	230,0							±0,2
14	242,0	242,0	242,0							±0,2
15	286,0	286,0	286,0							±0,2

Вывод (_____) соответствует ТУ

Таблица 1.2 – Проверка диапазона и определение абсолютной погрешности регистратора при измерении частоты напряжения переменного тока, в Гц

№ сигнала	Установленное значение частоты,	Измеренное значение частоты,	Абсолютные погрешности измерения,	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения,
1	45,0			±0,024
2	47,0			±0,024
3	49,0			±0,024
4	50,0			±0,024
5	50,0			±0,024
6	51,0			±0,024
7	50,0			±0,024
8	47,0			±0,024
9	54,0			±0,024
10	50,0			±0,024
11	49,0			±0,024
12	46,0			±0,024
13	55,0			±0,024
14	50,0			±0,024
15	50,0			±0,024

Вывод (_____) соответствует ТУ

Приложение № 1

(продолжение)

К протоколу поверки

Регистратора напряжения и тока «Парма РК6.05М» зав. № _____

Таблицы 1.1 -1.3

На 2 листах лист 2

Таблица 1.3 – Проверка диапазона и определение абсолютной погрешности регистратора при измерении угла сдвига фаз между каналами напряжения

№ сигнала	Заданное значение угла сдвига фаз между каналом напряжения и тока град			Измеренное значение угла сдвига фаз между каналом напряжения и тока град			Абсолютные погрешности измерения, град.			Пределы допускаемой абсолютной ПГ, град.
	AB	BC	CA	AB	BC	CA	AB	BC	CA	
1	120	120	120							±0,24
2	120	120	120							±0,24
3	120	120	120							±0,24
4	120	120	120							±0,24
5	120	120	120							±0,24
6	0	360	0							±0,16
7	45	0	315							±0,16
8	90	0	270							±0,16
9	120	240	0							±0,16
10	180	60	120							±0,16
11	225	0	135							±0,16
12	95	60	205							±0,16
13	315	0	45							±0,16
14	120	120	120							±0,16
15	0	135	225							±0,16

Вывод (_____) соответствует ТУ

Приложение № 2

К протоколу поверки

Регистратора напряжения и тока «Парма РК6.05М» зав. № _____

Таблицы 2.1-2.4

Таблица 2.1 – Определение абсолютной погрешности регистратора при измерении глубины провала напряжения δU_n

№ сигнала	Установленное значение δU_n			Измеренное значение δU_n			Абсолютная погрешность измерения, δU_n			Пределы абсолютной погрешности измерения, δU_n
	Фаза А	Фаза В	Фаза С	Фаза А	Фаза В	Фаза С	Фаза А	Фаза В	Фаза С	
16	30,0	30,0	30,0							±0,8
17	25,0	25,0	25,0							±0,8
18	20,0	20,0	20,0							±0,8
19	15,0	15,0	15,0							±0,8
20	11,0	11,0	11,0							±0,8

Вывод () соответствует ТУ**Таблица 2.2 – Определение абсолютной погрешности регистратора при измерении длительности провала напряжения Δt_n в мс**

№ сигнала	Установленное значение Δt_n			Измеренное значение Δt_n			Абсолютная погрешность измерения Δt_n			Предел абсолютной погрешности измерения, Δt_n
	Фаза А	Фаза В	Фаза С	Фаза А	Фаза В	Фаза С	Фаза А	Фаза В	Фаза С	
16	10,0	10,0	10,0							±8,0
17	100,0	100,0	100,0							±8,0
18	1000,0	1000,0	1000,0							±8,0
19	2000,0	2000,0	2000,0							±16,0
20	59960,0	59960,0	59960,0							±16,0

Вывод () соответствует ТУ**Таблица 2.3 – Определение абсолютной погрешности регистратора при измерении коэффициента временного перенапряжения $K_{перU}$**

№ сигнала	Установленное значение $K_{перU}$			Измеренное значение $K_{перU}$			Абсолютная погрешность измерения, $K_{перU}$			Предел абсолютной погрешности измерения, $K_{перU}$
	Фаза А	Фаза В	Фаза С	Фаза А	Фаза В	Фаза С	Фаза А	Фаза В	Фаза С	
21	1,30	1,30	1,30							±0,018
22	1,20	1,20	1,20							±0,018
23	1,11	1,11	1,11							±0,018

Вывод () соответствует ТУ**Таблица 2.4 – Определение абсолютной погрешности регистратора при измерении длительности перенапряжения $\Delta t_{пер}$ в мс**

№ сигнала	Установленное значение $\Delta t_{пер}$			Измеренное значение $\Delta t_{пер}$			Абсолютная погрешность измерения $\Delta t_{пер}$			Предел абсолютной погрешности измерения, $\Delta t_{пер}$
	Фаза А	Фаза В	Фаза С	Фаза А	Фаза В	Фаза С	Фаза А	Фаза В	Фаза С	
21	40,0	40,0	40,0							±8,0
22	20000,0	20000,0	20000,0							±16,0
23	59960,0	59960,0	59960,0							±16,0

Вывод () соответствует ТУ

Приложение № _____

К протоколу поверки № _____ от _____ 20__ г.

Регистратора напряжения и тока «Парма РК6.05М» зав. № _____

С комплектом ИПТ 5 зав. № _____ / _____ / _____

Таблицы .1 - 2

Таблица .1 – Проверка диапазона и определение погрешности регистратора при измерении силы тока в комплекте с ИПТ 5

№ сигнала	Заданное значение силы тока ,А			Измеренное значение силы тока, А			Относительные погрешности измерения, %			Пределы допускаемой относительной погрешности ПГ, %
	Фаза А	Фаза В	Фаза С	Фаза А	Фаза В	Фаза С	Фаза А	Фаза В	Фаза С	
1	0,05	0,05	0,05							±0,8
2	0,1	0,1	0,1							±0,8
3	0,3	0,3	0,3							±0,8
4	0,5	0,5	0,5							±0,8
5	0,999	0,999	0,999							±0,8
6	1,0	1,0	1,0							±0,4
7	2,0	2,0	2,0							±0,4
8	3,0	3,0	3,0							±0,4
9	4,0	4,0	4,0							±0,4
10	5,0	5,0	5,0							±0,4

Вывод (_____) соответствует требованиям ТУ**Таблица .2 – Проверка диапазона и определение абсолютной погрешности регистратора в комплекте с ИПТ 5 при измерении угла сдвига фаз между каналами напряжения и тока при U=30 В и I=0.1 А**

№ сигнала	Заданное значение угла сдвига фаз между каналом напряжения и тока град			Измеренное значение угла сдвига фаз между каналом напряжения и тока град			Абсолютные погрешности измерения, град.			Пределы допускаемой абсолютной погрешности ПГ, град.
	АА	ВВ	СС	АА	ВВ	СС	АА	ВВ	СС	
1	0,0	0,0	0,0							±2,4
2	45,0	45,0	45,0							±2,4
3	90,0	90,0	90,0							±2,4
4	180,0	180,0	180,0							±2,4
5	225,0	225,0	225,0							±2,4
6	270,0	270,0	270,0							±2,4

Вывод (_____) соответствует ТУ

Приложение № _____

К протоколу поверки № _____ от _____ 20 ____ г.

Регистратора напряжения и тока «Парма РК6.05М» зав. № _____

С комплектом ИПТ 300 зав. № _____ / _____ / _____

Таблицы 1 - 2

Таблица .1 – Проверка диапазона и определение погрешности регистратора при измерении силы тока в комплекте с 300

№ сиг на-ла	Заданное значение силы тока ,А			Измеренное значение силы тока, А			Абсолютные погрешности измерения, А			Пределы допускаемой абсолютной погрешности, А
	Фаза А	Фаза В	Фаза С	Фаза А	Фаза В	Фаза С	Фаза А	Фаза В	Фаза С	
1	10,0	10,0	10,0							±0,95
2	30,0	30,0	30,0							±1,26
3	50,0	50,0	50,0							±1,56
4	80,0	80,0	80,0							±2,02
5	100,0	100,0	100,0							±2,32
6	120,0	120,0	120,0							±2,62
7	150,0	150,0	150,0							±3,08
8	200,0	200,0	200,0							±3,84
9	250,0	250,0	250,0							±4,6
10	300,0	300,0	300,0							±5,36

Вывод (_____) соответствует требованиям ТУ**Таблица 2 – Проверка диапазона и определение абсолютной погрешности регистратора в комплекте с ИПТ 300 при измерении угла сдвига фаз между каналами напряжения и тока при U =30 В и I=10А**

№ сиг на-ла	Заданное значение угла сдвига фаз между каналом напряжения и тока град			Измеренное значение угла сдвига фаз между каналом напряжения и тока град			Абсолютные погрешности измерения, град.			Пределы допускаемой абсолютной погрешности, град.
	АА	ВВ	СС	АА	ВВ	СС	АА	ВВ	СС	
1	0,0	0,0	0,0							±4,8
2	45,0	45,0	45,0							±4,8
3	90,0	90,0	90,0							±4,8
4	180,0	180,0	180,0							±4,8
5	225,0	225,0	225,0							±4,8
6	270,0	270,0	270,0							±4,8

Вывод (_____) соответствует ТУ

Приложение № _____

К протоколу поверки № _____ от _____ 20__ г.

Регистратора напряжения и тока «Парма РК6.05М» зав. № _____

С комплектом ИПТ 800 зав. № _____ / _____ / _____

Таблицы .1 - 2

Таблица .1 – Проверка диапазона и определение погрешности регистратора при измерении силы тока в комплекте с 800

№ сигнала	Заданное значение силы тока ,А			Измеренное значение силы тока, А			Абсолютные погрешности измерения, А			Пределы допускаемой абсолютной погрешности ПГ, А
	Фаза А	Фаза В	Фаза С	Фаза А	Фаза В	Фаза С	Фаза А	Фаза В	Фаза С	
1	10,0	10,0	10,0							±1,75
2	30,0	30,0	30,0							±2,06
3	60,0	60,0	60,0							±2,51
4	80,0	80,0	80,0							±2,82
5	100,0	100,0	100,0							±3,12
6	100,0	100,0	100,0							±5,52
7	240,0	240,0	240,0							±7,65
8	400,0	400,0	400,0							±10,08
9	600,0	600,0	600,0							±13,12
10	800,0	800,0	800,0							±16,16

Вывод (_____) соответствует требованиям ТУ**Таблица 2 – Проверка диапазона и определение абсолютной погрешности регистратора в комплекте с ИПТ 800 при измерении угла сдвига фаз между каналами напряжения и тока при U =30 В и силе тока I=10 А**

№ сигнала	Заданное значение угла сдвига фаз между каналом напряжения и тока град			Измеренное значение угла сдвига фаз между каналом напряжения и тока град			Абсолютные погрешности измерения, град.			Пределы допускаемой абсолютной погрешности ПГ, град.
	АА	ВВ	СС	АА	ВВ	СС	АА	ВВ	СС	
1	0,0	0,0	0,0							±2,4
2	45,0	45,0	45,0							±2,4
3	90,0	90,0	90,0							±2,4
4	180,0	180,0	180,0							±2,4
5	225,0	225,0	225,0							±2,4
6	270,0	270,0	270,0							±2,4

Вывод (_____) соответствует ТУ

Приложение № _____

К протоколу поверки № _____ от _____ 200 ____ г.

Регистратора напряжения и тока «Парма РК6.05М» зав. № _____

С комплектом ИПТ 3000 зав. № _____ / _____ / _____

Таблицы 1 – 2

Таблица 1 – Проверка диапазона и определение погрешности регистратора при измерении силы тока в комплекте с ИПТ 3000

№ сигнала	Заданное значение силы тока ,А			Измеренное значение силы тока, А			Относительные погрешности измерения, %			Пределы допускаемой относительной ПГ, %
	Фаза А	Фаза В	Фаза С	Фаза А	Фаза В	Фаза С	Фаза А	Фаза В	Фаза С	
1	30,0	30,0	30,0							±1,6
2	100,0	100,0	100,0							±1,6
3	150,0	150,0	150,0							±1,6
4	200,0	200,0	200,0							±1,6
5	300,0	300,0	300,0							±1,6
6	300,0	300,0	300,0							±1,2
7	900,0	900,0	900,0							±1,2
8	1500,0	1500,0	1500,0							±1,2
9	2250,0	2250,0	2250,0							±1,2
10	3000,0	3000,0	3000,0							±1,2

Вывод (_____) соответствует требованиям ТУ**Таблица 2 – Проверка диапазона и определение абсолютной погрешности регистратора в комплекте с ИПТ 3000 при измерении угла сдвига фаз между каналами напряжения и тока при U =30 В и I=30 А**

№ сигнала	Заданное значение угла сдвига фаз между каналом напряжения и тока град			Измеренное значение угла сдвига фаз между каналом напряжения и тока град			Абсолютные погрешности измерения, град.			Пределы допускаемой абсолютной ПГ, град.
	АА	ВВ	СС	АА	ВВ	СС	АА	ВВ	СС	
1	0,0	0,0	0,0							±2,4
2	45,0	45,0	45,0							±2,4
3	90,0	90,0	90,0							±2,4
4	180,0	180,0	180,0							±2,4
5	225,0	225,0	225,0							±2,4
6	270,0	270,0	270,0							±2,4

Вывод (_____) соответствует ТУ

