

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ГЦИ СИ ФГУП

«ВНИИМС»



В.Н. Яншин

2011 г.

МОДУЛИ ТЕРМИНАЛЬНЫЕ

ТМКЭ.GSM

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

АВБЛ.468212.064 МП

2011 г.

1	Введение	3
2	Операции поверки	4
3	Условия поверки и подготовка к ней	5
3.1.	Подготовка счетчика электроэнергии	6
3.2.	Предварительная подготовка ТМКЭ.GSM	6
3.3.	Предварительная подготовка РСТВ-01.....	6
4	Требования к квалификации поверителей	7
5	Требования безопасности	7
6	Внешний осмотр.....	7
7	Опробование	7
8	Проверка электрического сопротивления изоляции	8
9	Определение метрологических характеристик	9
9.1.	Обозначения	9
9.2.	Определение метрологических характеристик.....	9
9.2.1.	<i>Определение погрешностей при измерении параметров качества электроэнергии</i>	<i>9</i>
9.2.2.	<i>Проверка погрешности при работе со счетчиками электроэнергии</i>	<i>21</i>
9.2.3.	<i>Определение основной погрешности измерения времени</i>	<i>23</i>
9.2.4.	<i>Идентификация программного обеспечения.</i>	<i>25</i>
10	Оформление результатов поверки.....	28
	Приложение 1	29
	Приложение 2.....	33
	Приложение 3.....	37

1 Введение

Модули терминальные ТМКЭ.GSM предназначены для автоматического измерения и регистрации показателей качества электрической энергии (далее ПКЭ) – напряжения переменного тока в трехфазных четырехпроводных электрических сетях с номинальным напряжением $U_{ном} = 220$ В. Модули ТМКЭ.GSM предназначены для обработки, хранения, отображения и передачи полученной информации, в том числе и по каналам GSM/GPRS.

ТМКЭ.GSM (далее по тексту – изделие) могут использоваться как автономно, так и в качестве компонента для построения многоуровневых автоматизированных систем контроля и управления на промышленных и приравненных к ним предприятиях.

Область применения – организация измерений параметров напряжения и непрерывного контроля (мониторинга) ПКЭ на предприятиях электрических сетей, электростанциях, электрических подстанциях, промышленных предприятиях, в метрологических службах, измерительных и испытательных лабораториях.

Интервал между поверками - четыре года.

Результаты проверок оформляются согласно п. 10 настоящей методики поверки.

2 Операции поверки

2.1. При поверке изделий должны выполняться операции, перечисленные в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень операций, выполняемых при поверке.

Операции поверки	Номер пункта поверки	Обязательность операций	
		при первичной и после ремонта, подраздел пункта методики	при периодической поверке, подраздел пункта методики
1. Внешний осмотр	6	Да	Да
2. Опробование	7	Да	Нет
3. Проверка электрического сопротивления изоляции	8	Да	Да
4. Определение метрологических характеристик	9	Да	Да

2.2. При поверке необходимо применять средства поверки согласно таблице 2.

Таблица 2 – Перечень необходимого оборудования, используемого при поверке.

Прибор, инструмент, программа	Основные характеристики	Рекомендуемые средства поверки
Основное оборудование		
1. Мегомметр	Диапазон измерений (0 ÷ 20) ГОм, кл. точности 2,5	Ф4101
2. Калибратор переменного тока	Диапазон воспроизведений напряжения (0,01 ÷ 1,44)U _{ном} В при U _{ном} равном 57,7 и 220 В с относительной погрешностью $\pm(0,05+0,01(U_{ном}/U_{ф}-1))$ %, диапазон воспроизведений частоты (45 ÷ 55) Гц с абсолютной погрешностью $\pm 0,005$ Гц, диапазон воспроизведений коэффициентов искажения синусоидальности кривой напряжения (0,1 ÷ 30) % с относительной погрешностью $\pm 0,3$ %, диапазон воспроизведений коэффициентов несимметрии (0 ÷ 30) % с абсолютной погрешностью $\pm 0,1$ %	«Ресурс-К2», ТУ 4225-005-53718944-2006

3. Секундомер	Кл.2	СОСпр-26-2
4. Счетчик электроэнергии с цифровым интерфейсом RS-422/RS-485 или другим цифровым интерфейсом при наличии внешнего преобразователя интерфейса.	---	Многофункциональный счетчик электрической энергии, имеющий цифровой интерфейс (A1800, EPQS и др.)
5. Приемник сигналов точного времени	Пределы допускаемой абсолютной погрешности синхронизации фронта сигналов «1 с» относительно шкалы UTC (SU) $\pm 0,1$ мкс	РСТВ-01-01, Госреестр № 40586-09
Вспомогательное оборудование		
6. Вспомогательный переносной компьютер класса Notebook или ПК	Intel Pentium 4 (1.5 GHz) COM-порт Windows XP SP 3/ Windows Vista SP 1/ Windows 7 Microsoft .NET Framework 3.5 SP1	IBM PC/AT совместимый
7. Прикладное ПО, Программа работы со счетчиком, предоставляемая предприятием-изготовителем	---	Программа работы со счетчиком, предоставляемая предприятием-изготовителем
8 Вольтметр универсальный цифровой	Диапазон измерений: 100 мкВ – 1000В, с погрешностью $\pm [0,5...4 + 0,2...0,5(U_k/U_x - 1)]$ % в диапазоне 20 Гц - 10 кГц; 0,2 мА – 10 А с погрешностью $\pm [1...24 + 0,2...0,25(I_k/I_x - 1)]$ % в диапазоне 20 Гц - 10 кГц.	B7-47
9. Оптический преобразователь	---	Поставляемый предприятием-производителем счетчиков электрической энергии

1. Допускается применение других средств поверки, обеспечивающих проверку метрологических характеристик изделия с требуемой точностью.

2. Все средства измерений должны быть исправны и иметь свидетельства о поверке (отметки в формулярах и паспортах).

3 Условия поверки и подготовка к ней

При проведении поверки должны быть выполнены следующие условия:

- температура окружающего воздуха (20 ± 5) °С;
- относительная влажность воздуха $(30 \div 80)$ %;
- атмосферное давление $(84 \div 106)$ кПа $(630 \div 795)$ мм рт. ст.

- напряжение питающей сети 220 $\begin{smallmatrix} +10\% \\ -15\% \end{smallmatrix}$ В;
- частота питающей сети (50 ± 1) Гц;
- коэффициент искажения синусоидальности кривой напряжения электропитания не более 5%.

Допускается проводить поверку в рабочих условиях эксплуатации ТМКЭ.GSM, если при этом соблюдаются условия применения средств поверки.

Перед проведением поверки необходимо ознакомиться с эксплуатационной документацией на ТМКЭ.GSM.

Конфигурирование ТМКЭ.GSM производится с использованием веб-интерфейса.

Для проведения проверки ТМКЭ.GSM соберите схему проверки, приведенную на рисунке П1.1, П1.2, П1.3 П1.4 в Приложении 1 (в зависимости от операции поверки).

Перед включением напряжения питания необходимо убедиться:

в отсутствии видимых механических повреждений ТМКЭ.GSM;

в том, что все внешние соединения выполнены правильно;

в надежности механического крепления соединителей жгутов к ответным частям.

Подключите ТМКЭ.GSM (соединитель «Упит») к сети переменного тока напряжением 220 В. Убедитесь в том, что после загрузки операционной системы светодиод индикации работы изделия CPU_Status 0 на лицевой панели ТМКЭ.GSM мигает с частотой 0,1 Гц, что свидетельствует о загрузке операционной системы и правильном ее функционировании.

3.1. Подготовка счетчика электроэнергии

Специалисту, производящему поверку, необходимо установить реальное время, дату и параметры связи счетчика. Эти параметры устанавливаются при помощи программы конфигурации параметров счетчика, поставляемой заводом-изготовителем конкретного типа счетчика.

- Специалисту, производящему поверку, должен быть предоставлен пароль для доступа к данным, хранимым в памяти счетчика.

3.2. Предварительная подготовка ТМКЭ.GSM

Конфигурирование изделия ТМКЭ.GSM производится через веб-интерфейс. Для конфигурирования изделия специалисту, производящему поверку, должна быть предоставлена следующая информация:

- IP-адрес ТМКЭ.GSM (предоставляется предприятием-владельцем изделия);
- Имя пользователя и пароль для регистрации с необходимыми правами (предоставляется организацией-инициатором поверки);

Инструкции по конфигурированию изделия приведены в руководстве по эксплуатации на ТМКЭ.GSM и в Приложении 2 к настоящей методике.

3.3. Предварительная подготовка РСТВ-01

Для конфигурирования РСТВ-01 (см. Приложение 3) специалисту, производящему поверку, должна быть предоставлена следующая информация:

- IP-адрес РСТВ-01 (предоставляется владельцем изделия);
- Имя пользователя и Пароль для регистрации с необходимыми правами (предоставляется организацией-инициатором поверки).

4 Требования к квалификации поверителей

К проведению поверки ТМКЭ.GSM допускаются лица, аттестованные в качестве поверителей в установленном порядке и имеющие квалификационную группу по электробезопасности не ниже третьей, изучившие данную методику поверки и руководство по эксплуатации ТМКЭ.GSM.

5 Требования безопасности

При проведении поверки должны быть соблюдены требования, установленные ГОСТ 12.2.007-75, ГОСТ 12.3.007-75, ГОСТ 12.3.019-80, ГОСТ 22261-94, “Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей”, “Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей”, а также меры безопасности, изложенные в руководстве по эксплуатации ТМКЭ.GSM и в эксплуатационной документации на средства измерений.

При проведении работ должны выполняться «Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок» ПОТ Р М-016-2001 (РД 153-34.0-03.150-00).

Перед поверкой средства измерений, которые подлежат заземлению, должны быть надежно заземлены. Подсоединение зажимов защитного заземления к контуру заземления должно производиться ранее других соединений, а отсоединение – после всех отсоединений.

6 Внешний осмотр

При проведении внешнего визуального осмотра должны быть выполнены следующие операции:

- проверка комплектности изделия на соответствие паспорту;
- проверка правильности маркировки, четкости нанесения обозначений;
- заводские номера технических средств, указанные на шильдиках, должны совпадать с номерами, записанными в эксплуатационной документации;
- проверка отсутствия механических повреждений, загрязнений, а также отсутствие обрывов и нарушения изоляции проводников, кабелей и жгутов, влияющих на функционирование ТМКЭ.GSM.

Изделие, имеющее дефекты, бракуется и направляется в ремонт.

7 Опробование

Непосредственно перед проведением поверочных работ необходимо выполнить следующее:

- подготовьте поверяемое изделие и используемые средства поверки к работе в соответствии с настоящей методикой поверки.
- установите органы управления используемых при поверке средств в исходное положение, подключите их к сети питания и прогрейте в течение времени, регламентированного в их Руководствах по эксплуатации.

Опробование

При опробовании изделия должны производиться:

- проверка установления изделия в рабочий режим (самотестирование);
 - проверка связи изделия с пультом оператора по каналу Ethernet.
- Соберите схему поверки см. рисунок П1.1, Приложения 1.

Проверку установления изделия в рабочий режим (самотестирование) выполните следующим образом:

- подключите ТМКЭ.GSM (соединитель «Упит») к сети переменного тока напряжением 220 В, одновременно с этим запустите секундомер;
- в момент, когда светодиод индикации работы изделия CPU_Status 1 на лицевой панели начнет мигать с частотой 0,1 Гц, остановите секундомер.

ТМКЭ.GSM считается выдержавшим проверку, если время установления в рабочий режим не превышает 5 мин.

Проверку связи ТМКЭ.GSM с внешним пультом оператора (веб-интерфейс) выполните следующим образом:

Соберите схему поверки см. рисунок П1.1 Приложения 1;

В интернет браузере установите необходимые IP параметры для связи с ТМКЭ.GSM через сеть Ethernet и запустите поиск устройства с указанным IP-адресом.

ТМКЭ.GSM считаются выдержавшими проверку, если в окне интернет браузера будет найдено устройство с указанным IP-адресом и получено приглашение ввести имя пользователя и пароль для доступа к устройству.

При введении ТМКЭ.GSM в эксплуатацию выполните требования документов: «Модули терминальные ТМКЭ.GSM. Руководство по эксплуатации» и следуйте указанным рекомендациям.

8 Проверка электрического сопротивления изоляции

Измерение сопротивления изоляции проводят в соответствии с ГОСТ Р 8.656-2009, ГОСТ 22261 мегомметром с испытательным напряжением 500 В; результат измерений отсчитывают через 30-40 с после подачи испытательного напряжения. Сопротивление изоляции измеряется мегомметром Ф4101 при испытательном напряжении 500 В между следующими цепями:

- между соединенными вместе измерительными входами напряжения и соединенными вместе линиями интерфейса RS-485;
- между соединенными вместе измерительными входами напряжения и соединенными вместе линиями интерфейса Ethernet.

Сопротивление изоляции должно быть не менее 20 МОм.

9 Определение метрологических характеристик

9.1. Обозначения

В настоящем документе использованы следующие обозначения:

$U_{ном}$ – номинальное значение напряжения (фазное); $U_{лин}$ – номинальное линейное напряжение;

$\delta U_A, \delta U_B, \delta U_C$ – относительные отклонения напряжений основной частоты от номинального значения (здесь и далее А, В, С – обозначения фаз);

U_A, U_B, U_C – действующие значения фазных напряжений;

U_I – напряжение прямой последовательности трехфазной системы междуфазных напряжений;

K_{2U} – коэффициент несимметрии напряжений по обратной последовательности;

K_{0U} – коэффициент несимметрии напряжений по нулевой последовательности;

Δf – отклонение частоты от номинального значения;

K_U – коэффициент искажения синусоидальности напряжений;

K_{UA}, K_{UB}, K_{UC} – коэффициенты искажения синусоидальности фазных напряжений;

$K_{U(n)A}, K_{U(n)B}, K_{U(n)C}$ – коэффициенты n -ых гармонических составляющих фазных напряжений;

Δt_{Π} – длительность провала напряжения;

$\Delta t_{перU}$ – длительность перенапряжения;

δU_{Π} – глубина провала напряжения;

$\delta U_{пер}$ – величина перенапряжения;

$K_{перU}$ – коэффициент перенапряжения;

N – количество провалов или перенапряжений;

T – период повторения провалов или перенапряжений.

9.2. Определение метрологических характеристик

9.2.1. Определение погрешностей при измерении параметров качества электроэнергии

9.2.1.1. Используемое оборудование и схемы поверки

Определение метрологических характеристик ТМКЭ.GSM производится с помощью многофункционального калибратора переменного напряжения «Ресурс-К2» (далее – калибратор).

9.2.1.2. Характеристики испытательных сигналов

Значения характеристик испытательных сигналов представлены в таблице 3. Значения коэффициентов гармоник фазных напряжений для разных форм сигналов представлены в таблице 4.

Поверка для номинального значения измеряемого напряжения 220 В, производится для всех испытательных сигналов таблицы 3. Допускается проводить поверку, формируя сигналы согласно ГОСТ Р 8.656-2009 (см. таблицы Б.1 и Б.2 приложения Б).

9.2.1.3. При задании каждого испытательного сигнала производится не менее пяти измерений всех характеристик. За погрешность ТМКЭ.GSM принимается максимальное значение погрешности.

9.2.1.4. Для определения погрешностей при измерении характеристик провалов и перенапряжений задается испытательный сигнал 1 из таблицы 3 или по ГОСТ Р 8.656-2009 (согласно таблиц Б.1, Б.4 приложения Б). Характеристики провалов и перенапряжений представлены в таблице 5.

Таблица 3 – Характеристики испытательных сигналов

Характеристики	Испытательные сигналы					
	1	2	3	4	5	6
$\delta U_A, \%$	0	+20	-20	-10	+10	0
$\delta U_B, \%$	0	+20	-20	-10	+10	0
$\delta U_C, \%$	0	+20	-20	-10	+10	0
U_A, B	$U_{ном}$	$1,2079 U_{ном}$	$0,8245 U_{ном}$	$0,8992 U_{ном}$	$1,1163 U_{ном}$	$U_{ном}$
U_B, B	$U_{ном}$	$1,2079 U_{ном}$	$0,8245 U_{ном}$	$0,8992 U_{ном}$	$1,1163 U_{ном}$	$U_{ном}$
U_C, B	$U_{ном}$	$1,2079 U_{ном}$	$0,8245 U_{ном}$	$0,8992 U_{ном}$	$1,1163 U_{ном}$	$U_{ном}$
U_1, B	$U_{ном}$	$1,2 U_{ном}$	$0,8 U_{ном}$	$0,897 U_{ном}$	$1,0991 U_{ном}$	$U_{ном}$
U_2, B	0	0	0	$0,0523 U_{лин}$	$0,032 U_{лин}$	0
U_0, B	0	0	0	$0,0523 U_{ном}$	$0,032 U_{ном}$	0
$\Delta f, Гц$	0	-1	+1	-4	+4	0
$K_{2U}, \%$	0	0	0	5,83	2,91	0
$K_{0U}, \%$	0	0	0	5,83	2,91	0
$K_{U(n)A}, \%$	Тип 1	Тип 4	Тип 3	Тип 2	Тип 5	Тип 6
$K_{U(n)B}, \%$	Тип 1	Тип 4	Тип 3	Тип 2	Тип 5	Тип 6
$K_{U(n)C}, \%$	Тип 1	Тип 4	Тип 3	Тип 2	Тип 5	Тип 6
$K_{UA}, \%$	0	11,52	24,98	48,22	17,27	6,25
$K_{UB}, \%$	0	11,52	24,98	48,22	17,27	6,25
$K_{UC}, \%$	0	11,52	24,98	48,22	17,27	6,25

Таблица 4 – Типы испытательных сигналов

n	Тип 1		Тип 2		Тип 3		Тип 4		Тип 5		Тип 6	
	$K_{U(n)}, \%$	$\varphi_{U(n)}, ^\circ$	$K_{U(n)}, \%$	$\varphi_{U(n)}, ^\circ$	$K_{U(n)}, \%$	$\varphi_{U(n)}, ^\circ$	$K_{U(n)}, \%$	$\varphi_{U(n)}, ^\circ$	$K_{U(n)}, \%$	$\varphi_{U(n)}, ^\circ$	$K_{U(n)}, \%$	$\varphi_{U(n)}, ^\circ$
2	0	0	0	0	4	0	2	0	3,00	0	1	0
3	0	0	30	0	4	0	5	0	7,50	30	1	0
4	0	0	0	0	4	0	1	0	1,50	0	1	0
5	0	0	0	0	4	0	6	0	9,00	60	1	0
6	0	0	0	0	4	0	0,5	0	0,75	0	1	0
7	0	0	0	0	4	0	5	0	7,50	90	1	0
8	0	0	0	0	4	0	0,5	0	0,75	0	1	0
9	0	0	0	0	4	0	1,5	0	2,25	120	1	0
10	0	0	30	0	4	0	0,5	0	0,75	0	1	0
11	0	0	0	0	4	0	3,5	0	5,25	150	1	0
12	0	0	0	0	4	0	0,2	0	0,30	0	1	0
13	0	0	0	0	4	0	3,0	0	4,50	180	1	0
14	0	0	0	0	4	0	0,2	0	0,30	0	1	0
15	0	0	0	0	4	0	0,3	0	0,45	-150	1	0
16	0	0	0	0	4	0	0,2	0	0,30	0	1	0
17	0	0	0	0	4	0	2,0	0	3,00	-120	1	0
18	0	0	0	0	4	0	0,2	0	0,30	0	1	0
19	0	0	0	0	4	0	1,5	0	2,25	-90	1	0
20	0	0	20	0	4	0	0,2	0	0,30	0	1	0
21	0	0	0	0	4	0	0,2	0	0,30	-60	1	0
22	0	0	0	0	4	0	0,2	0	0,30	0	1	0
23	0	0	0	0	4	0	1,5	0	2,25	-30	1	0
24	0	0	0	0	4	0	0,2	0	0,30	0	1	0
25	0	0	0	0	4	0	1,5	0	2,25	0	1	0

26	0	0	0	0	4	0	0,2	0	0,30	0	1	0
27	0	0	0	0	4	0	0,2	0	0,30	30	1	0
28	0	0	0	0	4	0	0,2	0	0,30	0	1	0
29	0	0	0	0	4	0	1,32	0	1,92	60	1	0
30	0	0	10	0	4	0	0,2	0	0,30	0	1	0
31	0	0	0	0	4	0	1,25	0	1,86	90	1	0
32	0	0	0	0	4	0	0,2	0	0,30	0	1	0
33	0	0	0	0	4	0	0,2	0	0,30	120	1	0
34	0	0	0	0	4	0	0,2	0	0,30	0	1	0
35	0	0	0	0	4	0	1,13	0	1,70	150	1	0
36	0	0	0	0	4	0	0,2	0	0,30	0	1	0
37	0	0	0	0	4	0	1,08	0	1,62	180	1	0
38	0	0	0	0	4	0	0,2	0	0,30	0	1	0
39	0	0	0	0	4	0	0,2	0	0,30	-150	1	0
40	0	0	5	0	4	0	0,2	0	0,30	0	1	0

Таблица 5 – Характеристики провалов и перенапряжений

Испытательный сигнал	Характеристики провалов, перенапряжений	Фаза		
		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>
1	$\delta U_{\Pi}, \%$	30	0	0
	$\Delta t_{\Pi}, c$	30	-	-
	<i>T</i> , c	40	-	-
	<i>N</i>	1	-	-
2	$\delta U_{\Pi}, \%$	0	50	0
	$\Delta t_{\Pi}, c$	-	1	-
	<i>T</i> , c	-	2	-
	<i>N</i>	-	5	-
3	$\delta U_{\Pi}, \%$	0	0	90
	$\Delta t_{\Pi}, c$	-	-	0,1
	<i>T</i> , c	-	-	0,2
	<i>N</i>	-	-	10
4	$\delta U_{\text{пер}}, \%$	1,15	1	1
	$\Delta t_{\text{пер}}, c$	30	-	-
	<i>T</i> , c	40	-	-
	<i>N</i>	1	-	-
5	$\delta U_{\text{пер}}, \%$	1	1,3	1
	$\Delta t_{\text{пер}}, c$	-	1	-
	<i>T</i> , c	-	2	-
	<i>N</i>	-	5	-
6	$\delta U_{\text{пер}}, \%$	1	1	1,4
	$\Delta t_{\text{пер}}, c$	-	-	0,1
	<i>T</i> , c	-	-	0,2
	<i>N</i>	-	-	10

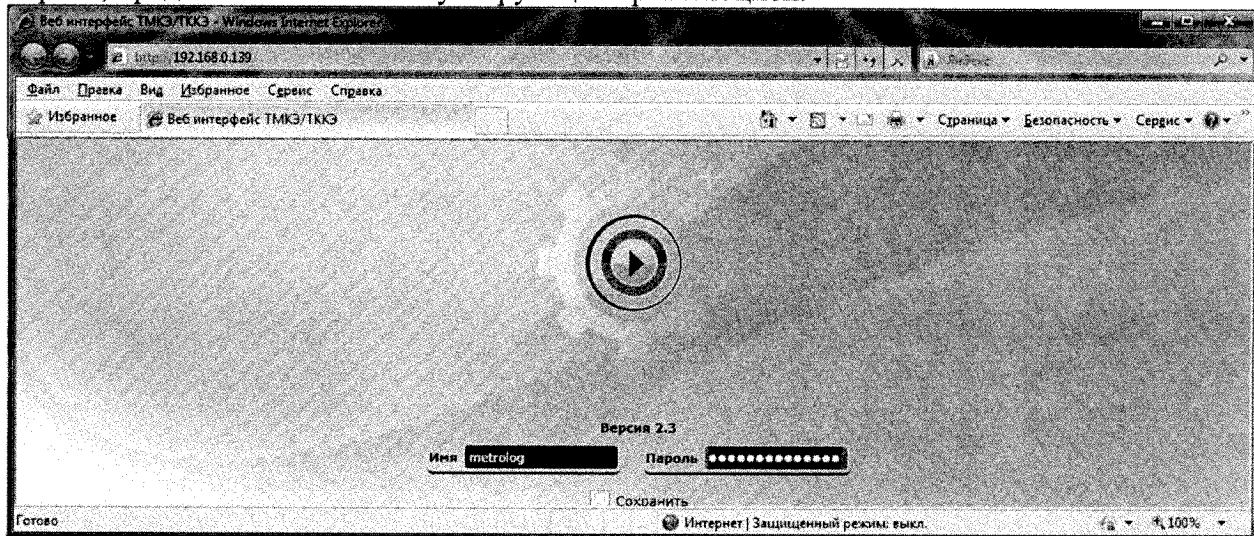
Примечание: Период повторения провалов и перенапряжений обычно задается в два раза больше длительности формируемых провалов и перенапряжений.

9.2.1.5. Порядок операций

При проведении поверки следует выполнить следующие операции:

а) Подключите ТМКЭ.GSM к калибратору, как показано на рисунке П1.2 Приложения 1. Подключение произведите с помощью измерительных кабелей, входящих в состав калибратора, используя цветовую маркировку изоляции проводов. Включите питание калибратора.

б) С помощью веб-браузера подключитесь к веб-страничке модуля терминального ТМКЭ.GSM, набрав в строке поиска IP-адрес модуля и используя имя пользователя и пароль, предоставленные эксплуатирующей организацией.



в) Используя программу, поставляемую с калибратором, выберите на компьютере необходимый файл тестового сигнала №1 (в соответствии с таблицей 3). Нажмите кнопку «Открыть».

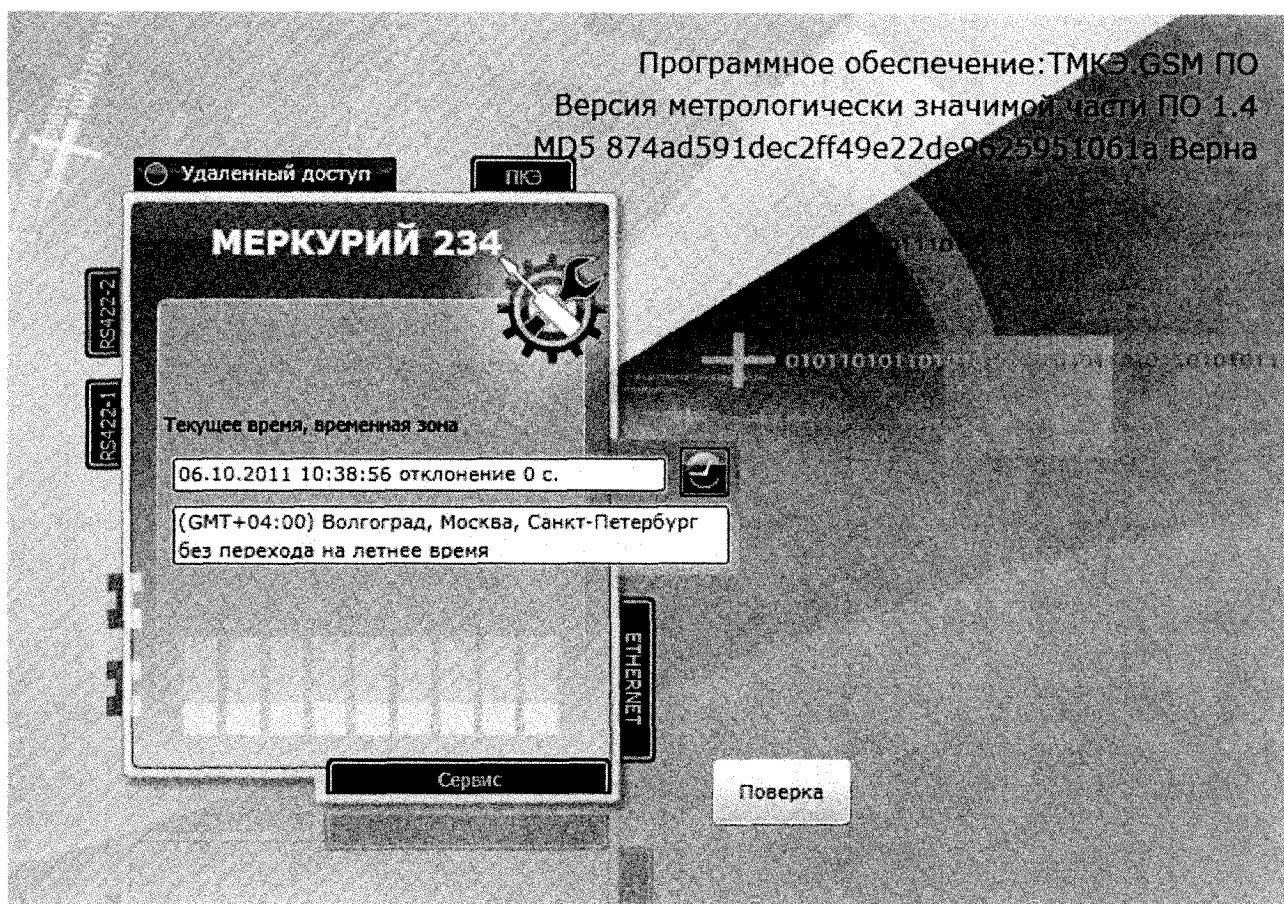


Передайте в калибратор характеристики испытательного сигнала при помощи главного меню программы: нажмите кнопку «Передать».

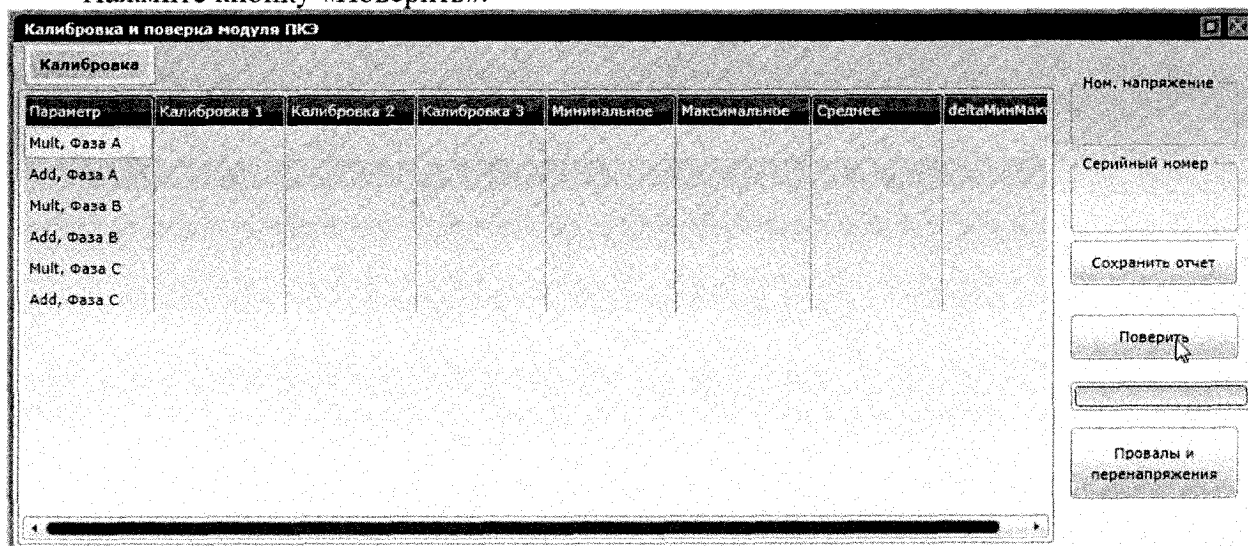
Дождитесь установления рабочего режима калибратора.

Внимание: В окне программы калибратора должно быть открыто только одно окно с тестовым сигналом!

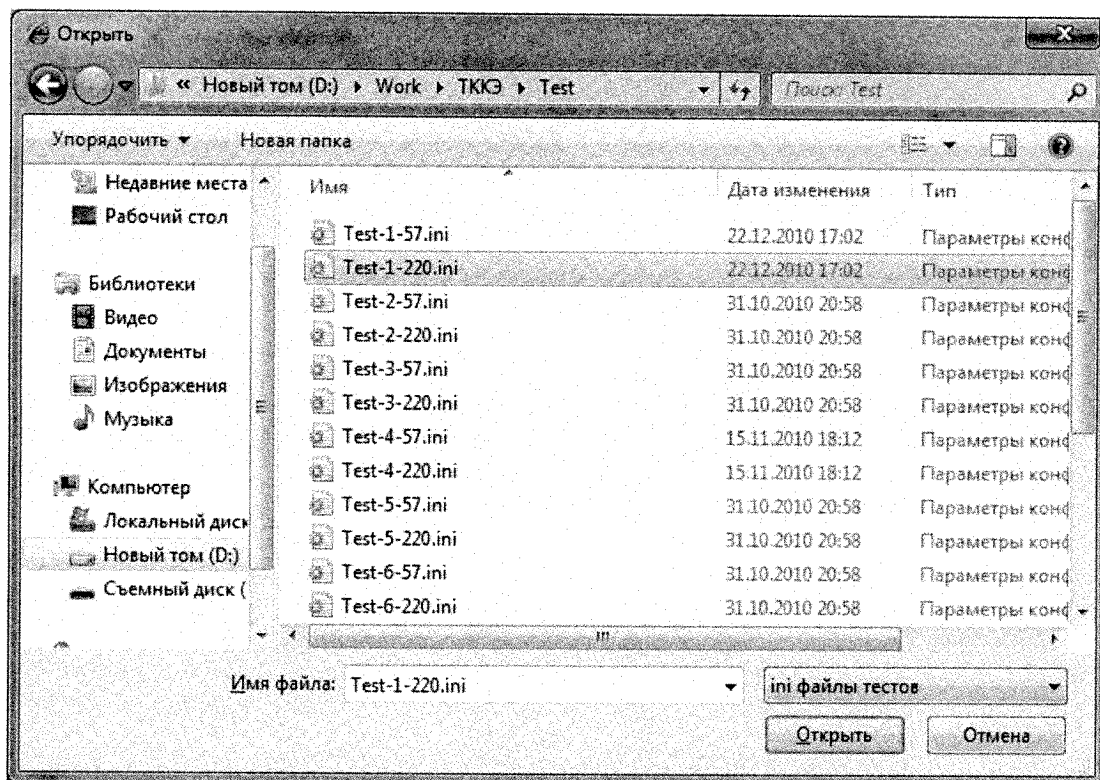
г) На главной страничке веб-интерфейса ТМКЭ.GSM нажмите кнопку «Поверка».



Нажмите кнопку «Поверить».



В предложенном открывшемся окне (см. рисунок, приведенный ниже) выберите в соответствующей папке на компьютере ini-файл (например, Test-1-220.ini – испытательный сигнал номер 1, с характеристиками, указанными в таблице 3). В файле заданы необходимые параметры, по которым проводится тот или иной тест.



Нажмите кнопку «Открыть».

Калибровка и поверка модуля ПКЭ									
Калибровка Test-1-220.ini									
ПКЭ	Задано	Измер.min	Погр.min	Вид min	Измер.max	Погр.max	Вид max	Ср.ар.	СКО
f, Гц	49.997	50.006	0.009	abc	50.006	0.009	abc	50.006	0.000
Uy, %	0.0	0.019	0.019	abc	0.019	0.019	abc	0.019	0.000
K2u, %	0.0	0.031	0.031	abc	0.032	0.032	abc	0.031	0.000
K0u, %	0.0	0.079	0.079	abc	0.080	0.080	abc	0.080	0.000
Фаза A СКЗ, В	220.0	220.006	0.011	прив	220.012	0.020	прив	220.009	0.003
Фаза A Ut, В	0.0	0.000	0.000	прив	0.000	0.000	прив	0.000	0.000
Фаза A Pst, В	0.0	0.000	0.000	прив	0.000	0.000	прив	0.000	0.000
Фаза A Plt, В	0.0	0.000	0.000	прив	0.000	0.000	прив	0.000	0.000
Фаза A Ku02, %	0.0	0.013	0.013	abc	0.013	0.013	abc	0.013	0.000
Фаза A Ku03, %	0.0	0.007	0.007	abc	0.008	0.008	abc	0.007	0.001
Фаза A Ku04, %	0.0	0.007	0.007	abc	0.007	0.007	abc	0.007	0.000
Фаза A Ku05, %	0.0	0.005	0.005	abc	0.005	0.005	abc	0.005	0.000
Фаза A Ku06, %	0.0	0.005	0.005	abc	0.005	0.005	abc	0.005	0.000
Фаза A Ku07, %	0.0	0.005	0.005	abc	0.006	0.006	abc	0.005	0.000
Фаза A Ku08, %	0.0	0.005	0.005	abc	0.005	0.005	abc	0.005	0.000
Фаза A Ku09, %	0.0	0.005	0.005	abc	0.005	0.005	abc	0.005	0.000
Фаза A Ku10, %	0.0	0.004	0.004	abc	0.004	0.004	abc	0.004	0.000
Фаза A Ku11, %	0.0	0.005	0.005	abc	0.005	0.005	abc	0.005	0.000

Ном. напряжение
220В

Серийный номер
Beta-Rosomaha
11/02/09 02.10

Сохранить отчет

Проверить

11.07.11 16:57:01

Провалы и перенапряжения

Выбранный тест запустится автоматически, калибратор формирует необходимый сигнал в соответствии с параметрами, заданными в п. 9.2.1.5 в), изделие произведет измерения (десять замеров с периодом 3 с), автоматически рассчитает погрешности и выдаст на экран результаты теста.

В таблице будут указаны заданные и измеренные параметры сигнала, максимальное и минимальное значение сигнала, величины отклонений и рассчитанные погрешности измерений. При успешном прохождении теста – будет выдано сообщение, что модуль измерителя параметров качества электроэнергии в ТМКЭ.GSM исправен.

Примечание: Время выполнения каждого теста составляет 75 с (это связано с тем, что максимально анализируемая длительность испытательного сигнала составляет 60 с).

д) Прodelайте операции пунктов 9.2.1.5 в) и г) для испытательных сигналов 2, 3, 4, 5, 6 из таблицы 3.

Если все тесты пройдены успешно, модуль измерения параметров качества электроэнергии ТМКЭ.GSM считается исправным, о чем будет выдано сообщение в правой части окна веб-странички.

Калибровка и поверка модуля ПКЭ

Калибровка Test-1-220.ini Test-2-220.ini Test-3-220.ini Test-4-220.ini Test-5-220.ini Test-6-220.ini

ПКЭ	Задано	Измер.min	Погр.min	Вид min	Измер.max	Погр.max	Вид max	Ср.ар.	СКО
f, Гц	49.997	50.005	0.008	abc	50.006	0.009	abc	50.005	0.000
Uy, %	0.0	0.018	0.018	abc	0.020	0.020	abc	0.019	0.001
K2u, %	0.0	0.028	0.028	abc	0.034	0.034	abc	0.030	0.002
K0u, %	0.0	0.068	0.068	abc	0.089	0.089	abc	0.078	0.005
Фаза A СКЗ, В	220.429	220.399	-0.052	прив	220.437	0.014	прив	220.413	0.010
Фаза A Ut, В	0.0	0.000	0.000	прив	0.000	0.000	прив	0.000	0.000
Фаза A Pst, В	0.0	0.000	0.000	прив	0.000	0.000	прив	0.000	0.000
Фаза A Plt, В	0.0	0.000	0.000	прив	0.000	0.000	прив	0.000	0.000
Фаза A Ku02, %	1.0	0.987	-0.013	abc	0.997	-0.003	abc	0.993	0.003
Фаза A Ku03, %	1.0	0.992	-0.008	abc	1.003	0.252	отн	0.997	0.003
Фаза A Ku04, %	1.0	0.991	-0.009	abc	1.003	0.299	отн	0.998	0.003
Фаза A Ku05, %	1.0	0.995	-0.005	abc	1.009	0.848	отн	1.001	0.003
Фаза A Ku06, %	1.0	0.992	-0.008	abc	1.007	0.694	отн	1.001	0.003
Фаза A Ku07, %	1.0	0.994	-0.006	abc	1.008	0.810	отн	1.001	0.004
Фаза A Ku08, %	1.0	0.995	-0.005	abc	1.011	1.058	отн	1.002	0.004
Фаза A Ku09, %	1.0	0.998	-0.002	abc	1.010	1.037	отн	1.003	0.004
Фаза A Ku10, %	1.0	0.995	-0.005	abc	1.009	0.929	отн	1.001	0.004
Фаза A Ku11, %	1.0	0.995	-0.005	abc	1.010	0.950	отн	1.001	0.005

Ном. напряжение 220В

Серийный номер Beta-Rosomaha 11/02/09 02.10

Сохранить отчет

Модуль исправен

Проверить

11.07.11 17:22:17

Провалы и перенапряжения

Сформируйте текстовый файл отчета, нажав кнопку «Сохранить отчет», если это необходимо и сохраните его в формате xml.

Калибровка и поверка модуля ПКЭ

Калибровка Test-1-220.ini Test-2-220.ini Test-3-220.ini Test-4-220.ini Test-5-220.ini Test-6-220.ini

ПКЭ	Задано	Измер.min	Погр.min	Вид min	Измер.max	Погр.max	Вид max	Ср.ар.	СКО
f, Гц	49.997	50.005	0.008	abc	50.006	0.009	abc	50.005	0.000
Uy, %	0.0	0.018	0.018	abc	0.020	0.020	abc	0.019	0.001
K2u, %	0.0	0.028	0.028	abc	0.034	0.034	abc	0.030	0.002
K0u, %	0.0	0.068	0.068	abc	0.089	0.089	abc	0.078	0.005
Фаза A СКЗ, В	220.429	220.399	-0.052	прив	220.437	0.014	прив	220.413	0.010
Фаза A Ut, В	0.0	0.000	0.000	прив	0.000	0.000	прив	0.000	0.000
Фаза A Pst, В	0.0	0.000	0.000	прив	0.000	0.000	прив	0.000	0.000
Фаза A Plt, В	0.0	0.000	0.000	прив	0.000	0.000	прив	0.000	0.000
Фаза A Ku02, %	1.0	0.987	-0.013	abc	0.997	-0.003	abc	0.993	0.003
Фаза A Ku03, %	1.0	0.992	-0.008	abc	1.003	0.252	отн	0.997	0.003
Фаза A Ku04, %	1.0	0.991	-0.009	abc	1.003	0.299	отн	0.998	0.003
Фаза A Ku05, %	1.0	0.995	-0.005	abc	1.009	0.848	отн	1.001	0.003
Фаза A Ku06, %	1.0	0.992	-0.008	abc	1.007	0.694	отн	1.001	0.003
Фаза A Ku07, %	1.0	0.994	-0.006	abc	1.008	0.810	отн	1.001	0.004
Фаза A Ku08, %	1.0	0.995	-0.005	abc	1.011	1.058	отн	1.002	0.004
Фаза A Ku09, %	1.0	0.998	-0.002	abc	1.010	1.037	отн	1.003	0.004
Фаза A Ku10, %	1.0	0.995	-0.005	abc	1.009	0.929	отн	1.001	0.004
Фаза A Ku11, %	1.0	0.995	-0.005	abc	1.010	0.950	отн	1.001	0.005

Ном. напряжение 220В

Серийный номер Beta-Rosomaha 11/02/09 02.10

Сохранить отчет

Модуль исправен

Проверить

11.07.11 17:22:17

Провалы и перенапряжения

Экспорт

Файл отчета успешно сохранен!

OK

Примечание: расчет погрешностей в ТМКЭ.GSM производится автоматически по следующим формулам:

- для характеристик, у которых нормируются абсолютные погрешности ΔX , значения погрешностей вычисляются по формуле:

$$\Delta X = X - X_o,$$

где X_o - заданное значение характеристики;

X – измеренное значение характеристики;

- для характеристик, у которых нормируются относительные погрешности δX , значения погрешностей в процентах вычисляются по формуле:

$$\delta X = [(X - X_o) / X_o] \times 100$$

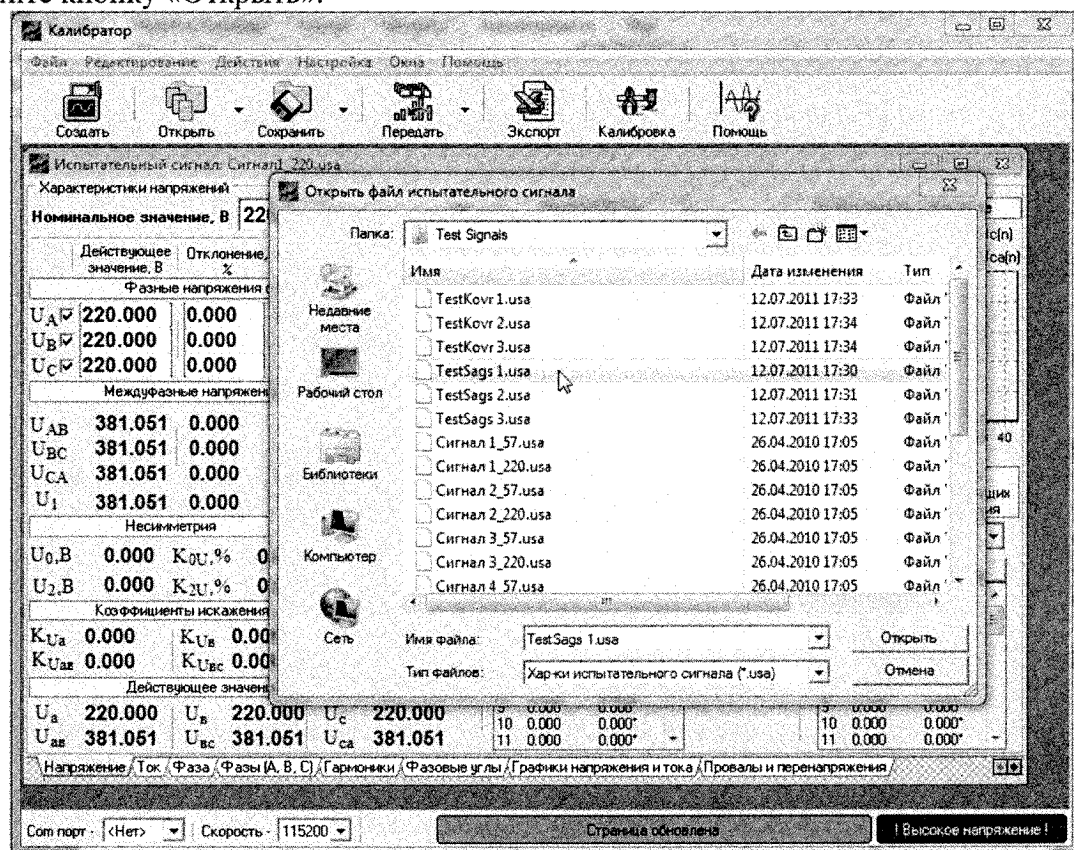
- для характеристик, для которых нормируются приведенные погрешности γX , значения погрешностей в процентах вычисляются по формуле:

$$\gamma X = [(X - X_o) / X_{ном}] \times 100,$$

где $X_{ном}$ – номинальное значение характеристики.

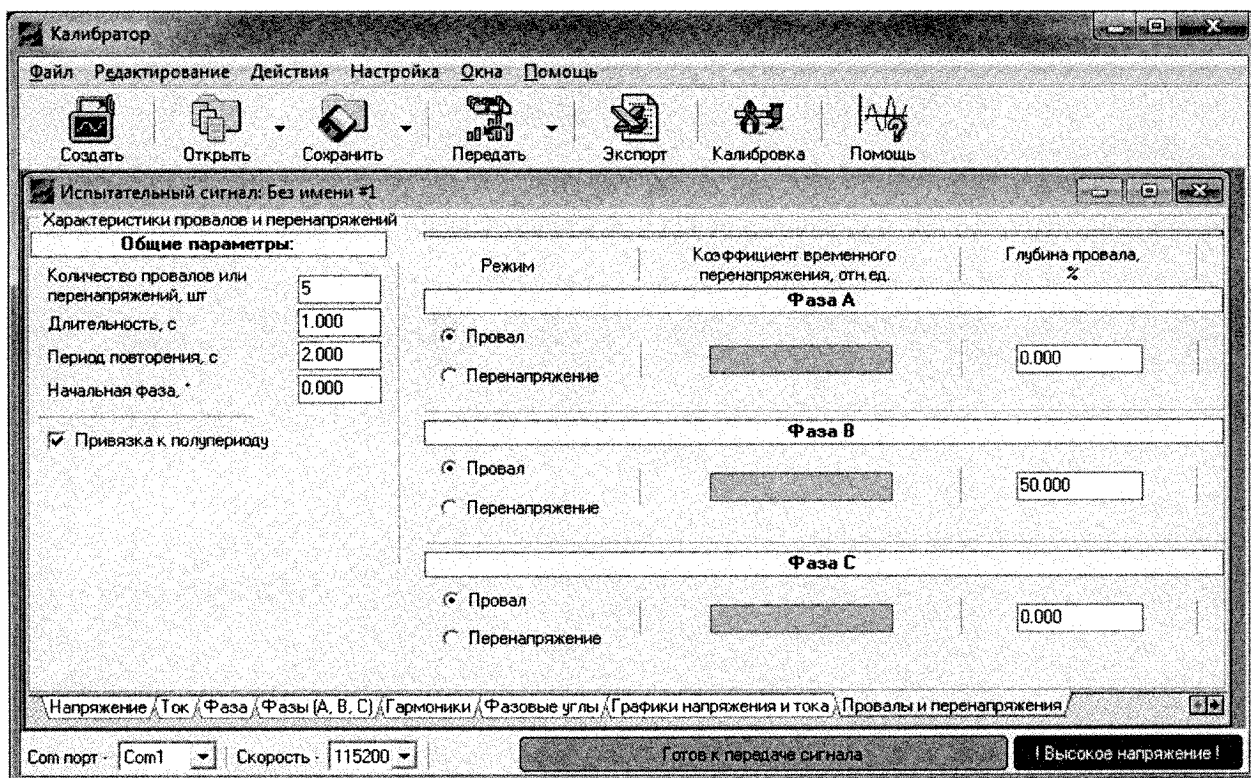
Для определения погрешностей при измерении характеристик провалов и перенапряжений используются тестовые сигналы провалов и перенапряжений из таблицы 5. Все измерения проводятся для испытательного сигнала 1 с характеристиками из таблицы 3.

е) Используя программу, поставляемую с калибратором, выберите на компьютере необходимый файл тестового сигнала провалов №1 (в соответствии с таблицей 5). Нажмите кнопку «Открыть».



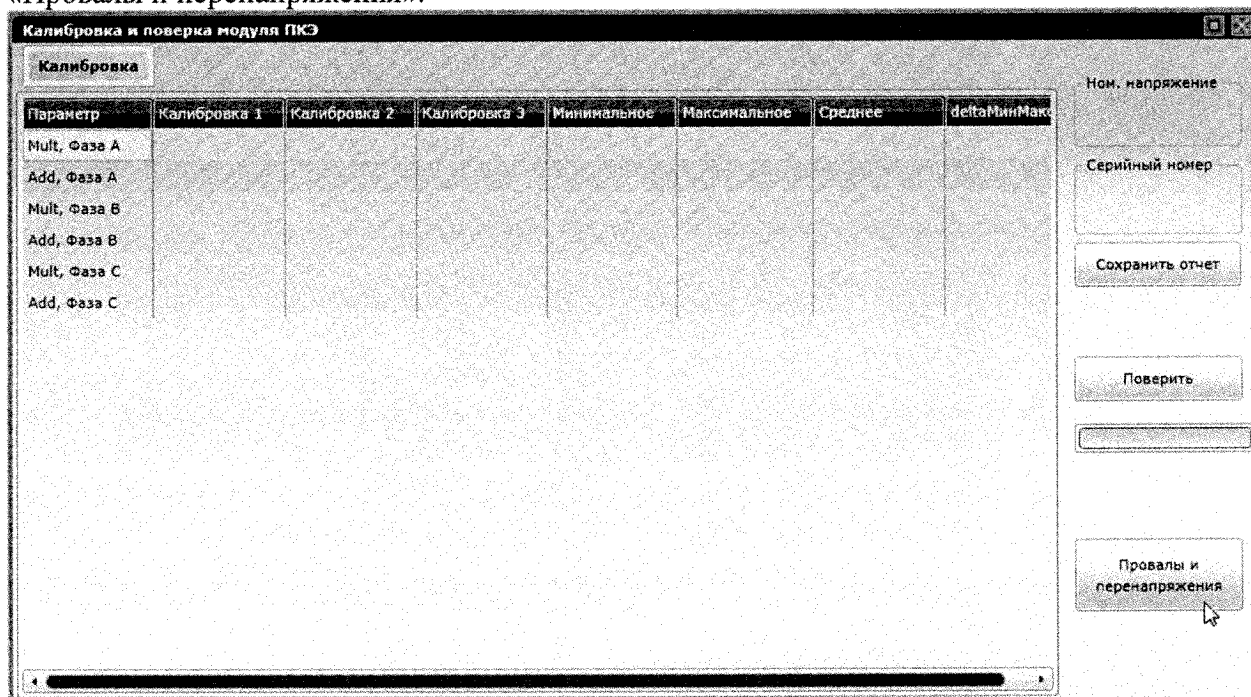
Будет открыто окно с тестовым сигналом. В калибратор сигнал пока не передавайте!

(На рисунке, приведенном ниже, показан пример, где для калибратора сформированы параметры испытательного сигнала 2 из таблицы 5.)

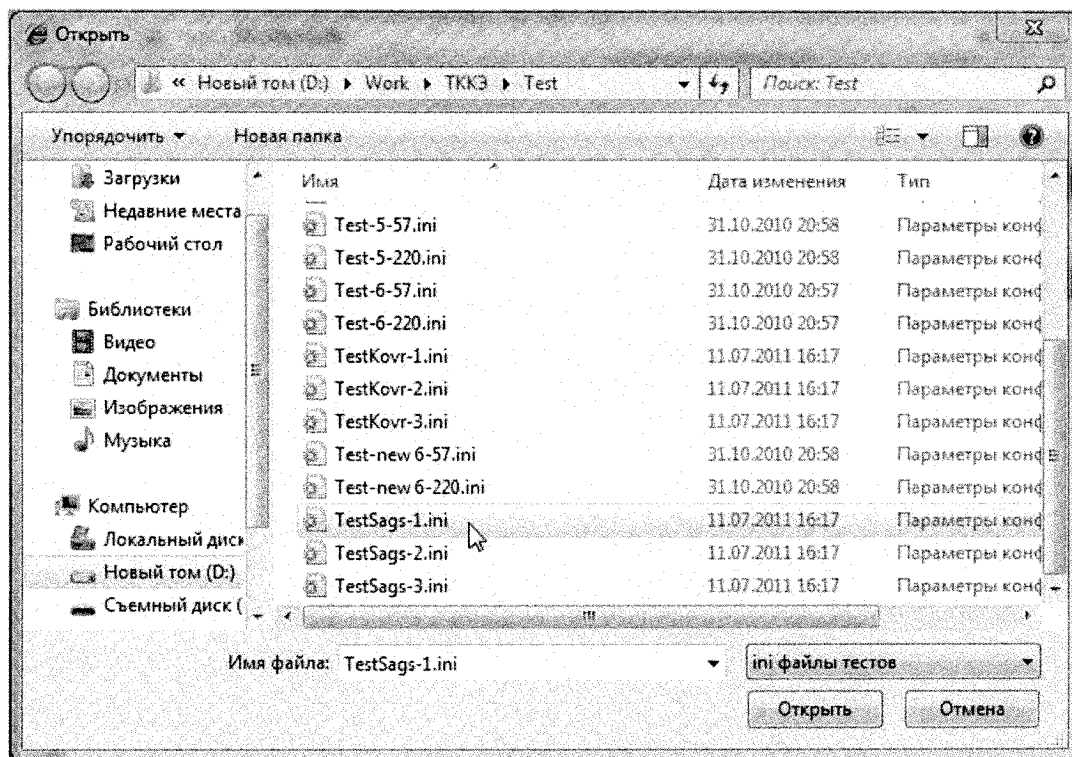


Внимание! При задании характеристик провалов и перенапряжений для того, чтобы вносимые изменения вступили в силу и правильно были переданы в калибратор, после ввода всех необходимых параметров обязательно нажмите Enter.

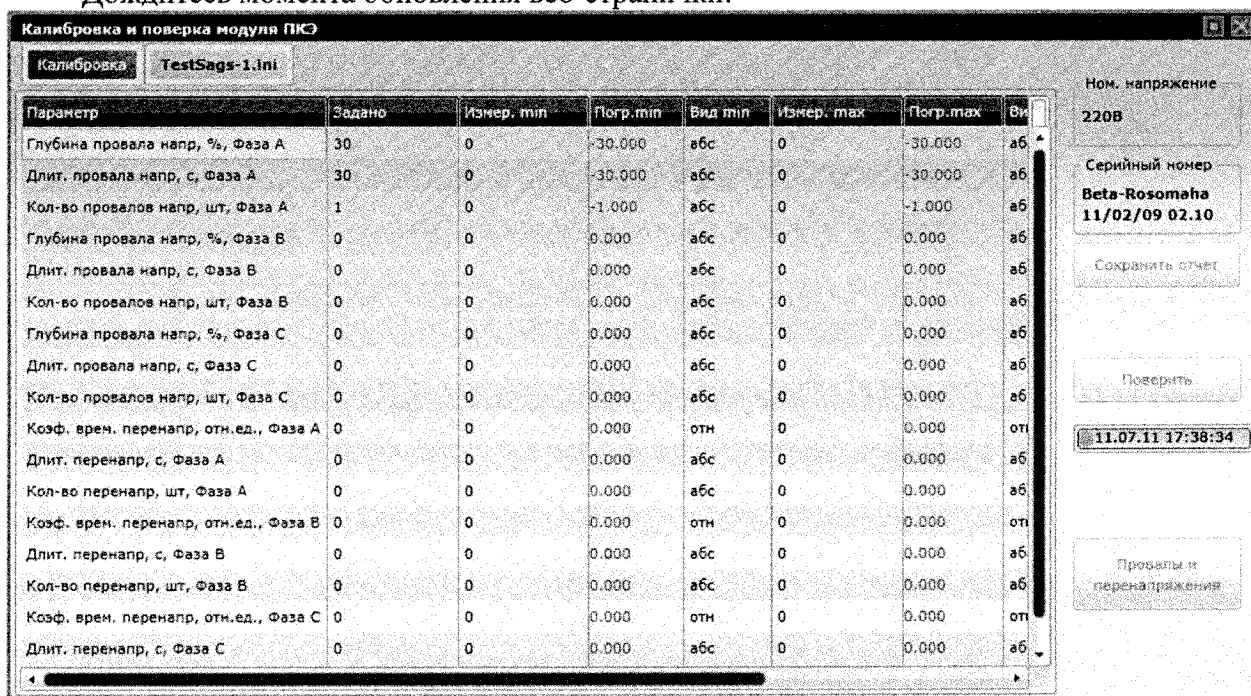
ж) На страничке веб-интерфейса ТМКЭ.GSM выберите режим «Поверка» → «Провалы и перенапряжения».



В открывшемся окошке на компьютере в папке с тестовыми сигналами выберите ini-файл, соответствующий испытательному сигналу из таблицы 5 и передайте его в ТМКЭ.GSM, нажав кнопку «Открыть».



Дождитесь момента обновления веб-странички:



Наличие зеленого прогресс-индикатора свидетельствует о запуске теста.

3) Быстро переключитесь в окно программы калибратора и передайте предварительно заданные параметры в калибратор, выбрав в меню команду: «Передать» → «Характеристики» → «Провалов и перенапряжений».

После окончания провалов напряжений (примерно через 75 с) считывают результаты измерений через веб-интерфейс модуля ТМКЭ.GSM.

Калибровка и поверка модуля ПКЭ

Калибровка TestSags-1.ini

Параметр	Задано	Измер. min	Погр. min	Вид min	Измер. max	Погр. max	Вид
Глубина провала напр, %, Фаза А	30	29.1474991	-0.853	abc	30.03438	0.034	abc
Длит. провала напр, с, Фаза А	30	30	0.000	abc	30	0.000	abc
Кол-во провалов напр, шт, Фаза А	1	1	0.000	abc	1	0.000	abc
Глубина провала напр, %, Фаза В	0	0	0.000	abc	0	0.000	abc
Длит. провала напр, с, Фаза В	0	0	0.000	abc	0	0.000	abc
Кол-во провалов напр, шт, Фаза В	0	0	0.000	abc	0	0.000	abc
Глубина провала напр, %, Фаза С	0	0	0.000	abc	0	0.000	abc
Длит. провала напр, с, Фаза С	0	0	0.000	abc	0	0.000	abc
Кол-во провалов напр, шт, Фаза С	0	0	0.000	abc	0	0.000	abc
Коеф. врем. перенапр, отн.ед., Фаза А	0	0	0.000	отн	0	0.000	отн
Длит. перенапр, с, Фаза А	0	0	0.000	abc	0	0.000	abc
Кол-во перенапр, шт, Фаза А	0	0	0.000	abc	0	0.000	abc
Коеф. врем. перенапр, отн.ед., Фаза В	0	0	0.000	отн	0	0.000	отн
Длит. перенапр, с, Фаза В	0	0	0.000	abc	0	0.000	abc
Кол-во перенапр, шт, Фаза В	0	0	0.000	abc	0	0.000	abc
Коеф. врем. перенапр, отн.ед., Фаза С	0	0	0.000	отн	0	0.000	отн
Длит. перенапр, с, Фаза С	0	0	0.000	abc	0	0.000	abc

Ном. напряжение: 220В

Серийный номер: Beta-Rosomaha 11/02/09 02.10

Сохранить отчет

Модуль исправен

Проверить

11.07.11 14:46:38

Провалы и перенапряжения

и) Повторите п.п. 9.2.1.5 е), ж), з) для испытательных сигналов 2 и 3 из таблицы 5.

к) На выходах каналов напряжений калибратора аналогично п.п. 9.2.1.5 е), ж), з) поочередно формируют перенапряжения с характеристиками, заданными в таблице 5 (испытательный сигнал 4).

После окончания перенапряжений считывают результаты измерений через веб-интерфейс модуля ТМКЭ.GSM.

л) Повторите п. 9.2.1.5 к) для испытательных сигналов 5 и 6 из таблицы 5.

Калибровка и поверка модуля ПКЭ

Калибровка TestKovr-1.ini TestKovr-2.ini TestKovr-3.ini

Параметр	Задано	Измер. min	Погр. min	Вид min	Измер. max	Погр. max	Вид
Глубина провала напр, %, Фаза А	0	0	0.000	abc	0	0.000	abc
Длит. провала напр, с, Фаза А	0	0	0.000	abc	0	0.000	abc
Кол-во провалов напр, шт, Фаза А	0	0	0.000	abc	0	0.000	abc
Глубина провала напр, %, Фаза В	0	0	0.000	abc	0	0.000	abc
Длит. провала напр, с, Фаза В	0	0	0.000	abc	0	0.000	abc
Кол-во провалов напр, шт, Фаза В	0	0	0.000	abc	0	0.000	abc
Глубина провала напр, %, Фаза С	0	0	0.000	abc	0	0.000	abc
Длит. провала напр, с, Фаза С	0	0	0.000	abc	0	0.000	abc
Кол-во провалов напр, шт, Фаза С	0	0	0.000	abc	0	0.000	abc
Коеф. врем. перенапр, отн.ед., Фаза А	0	0	0.000	отн	0	0.000	отн
Длит. перенапр, с, Фаза А	0	0	0.000	abc	0	0.000	abc
Кол-во перенапр, шт, Фаза А	0	0	0.000	abc	0	0.000	abc
Коеф. врем. перенапр, отн.ед., Фаза В	0	0	0.000	отн	0	0.000	отн
Длит. перенапр, с, Фаза В	0	0	0.000	abc	0	0.000	abc
Кол-во перенапр, шт, Фаза В	0	0	0.000	abc	0	0.000	abc
Коеф. врем. перенапр, отн.ед., Фаза С	1.4	1.3981589	-0.132	отн	1.4016885	0.120	отн
Длит. перенапр, с, Фаза С	0.1	0.11	0.010	abc	0.11	0.010	abc

Ном. напряжение: 220В

Серийный номер: Beta-Rosomaha 11/02/09 02.10

Сохранить отчет

Модуль исправен

Проверить

11.07.11 14:46:38

Провалы и перенапряжения

ТМКЭ.GSM считается прошедшим поверку, если значения погрешностей по всем проведенным тестам не превышают значений, указанных в таблице 6, о чем также свидетельствует запись «Модуль исправен» в разделах «Поверка» и «Провалы и перенапряжения» при прохождении всех тестов.

Таблица 6 – Точностные характеристики при измерении параметров качества электроэнергии

Измеряемая характеристика	Диапазон измерений (показаний)	Пределы допускаемой погрешности: - абсолютная Δ ; - относительная δ , %; - приведенная γ , %
1. Действующее значение напряжения U , В	$0,8 U_{ном} \dots 1,2 U_{ном}$	$\pm 0,5 (\delta)$
2. Установившееся отклонение напряжения, δU_v , %	$-10 \dots +10$	$\pm 0,5 (\Delta)$
3. Частота f , Гц	$46 \dots 54$	$\pm 0,02 (\Delta)$
4. Отклонение частоты Δf , Гц	$-4 \dots +4$	$\pm 0,02 (\Delta)$
5. Коэффициент искажения синусоидальности кривой напряжения K_U , %	$0,0 \dots 30$	$\pm 10 (\gamma)$
6. Коэффициент n -ой гармонической составляющей напряжения $K_{U(n)}$, % ($n=2 \dots 40$)	$0 \leq K_{U(n)} < 1,0$	$\pm 0,05 (\Delta)$
	$1,0 \leq K_{U(n)} < 12$	$\pm 5 (\delta)$
7. Коэффициент несимметрии напряжений по обратной последовательности K_{2U} , %	$0 \dots 20$	$\pm 0,2 (\Delta)$
8. Коэффициент несимметрии напряжений по нулевой последовательности K_{0U} , %	$0 \dots 20$	$\pm 0,2 (\Delta)$
9. Длительность провала напряжения $\Delta t_{п}$, с	$0,04 \dots 60$	$\pm 0,01 (\Delta)$
10. Длительность перенапряжения $\Delta t_{перU}$, с	$0,04 \dots 60$	$\pm 0,01 (\Delta)$
11. Глубина провала напряжения $\delta U_{п}$, %	$10 \dots 100$	$\pm 1,0 (\Delta)$
12. Коэффициент временного перенапряжения $K_{перU}$, %	$1,1 \dots 1,4$	$\pm 10 (\delta)$

9.2.2. Проверка погрешности при работе со счетчиками электроэнергии

Производится определение пределов допускаемой абсолютной погрешности для цифровых измерительных каналов, начинающихся от цифровых выходов многофункциональных счетчиков и заканчивающихся в ТМКЭ.GSM, по электрической мощности.

9.2.2.1. Поверка погрешности по профилю мощности выполняется на поверочной установке согласно схеме (см. Рисунок П1.3 Приложения 1). Счетчик и ТМКЭ.GSM должны быть предварительно сконфигурированы согласно п.п. 3.1 и 3.2 настоящей методики. За пять минут до начала очередного получасового интервала (например, в 9:25) включите установку для поверки.

9.2.2.2. По истечении очередного полного получасового интервала (например, в 10:01) при помощи кабеля с оптической головкой считайте показания профиля нагрузки со счетчика электроэнергии. Считывание данных из памяти счетчика производится с помощью программы, предоставляемой предприятием-изготовителем по имеющимся в счетчике каналам, например, А+, А-, R+, R-. Считывание данных со счетчиков электроэнергии производится в соответствии с инструкцией по работе с программой для счетчика, используемого типа.

9.2.2.3. Считайте показания профиля нагрузки счетчика из памяти ТМКЭ.GSM, используя веб-интерфейс, см. Рисунок 1.

1. На стартовой странице веб-интерфейса ТМКЭ.GSM перейдите на вкладку RS422-1 или RS-422-2. В списке устройств выберите необходимый счетчик. Нажмите кнопку **Профили**.

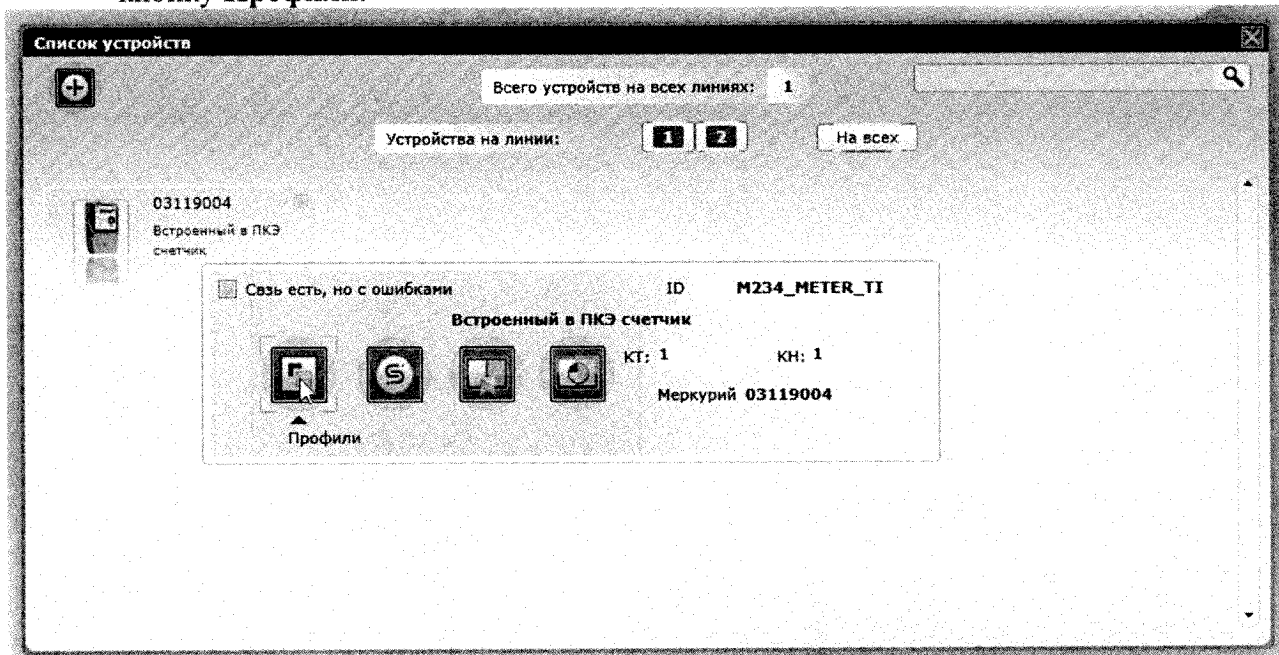


Рисунок 1 – Список устройств. Выбор счетчика и профиля нагрузки.

2. Введите текущую дату в полях **Начальная дата**, **Конечная дата**, см. Рисунок 2.

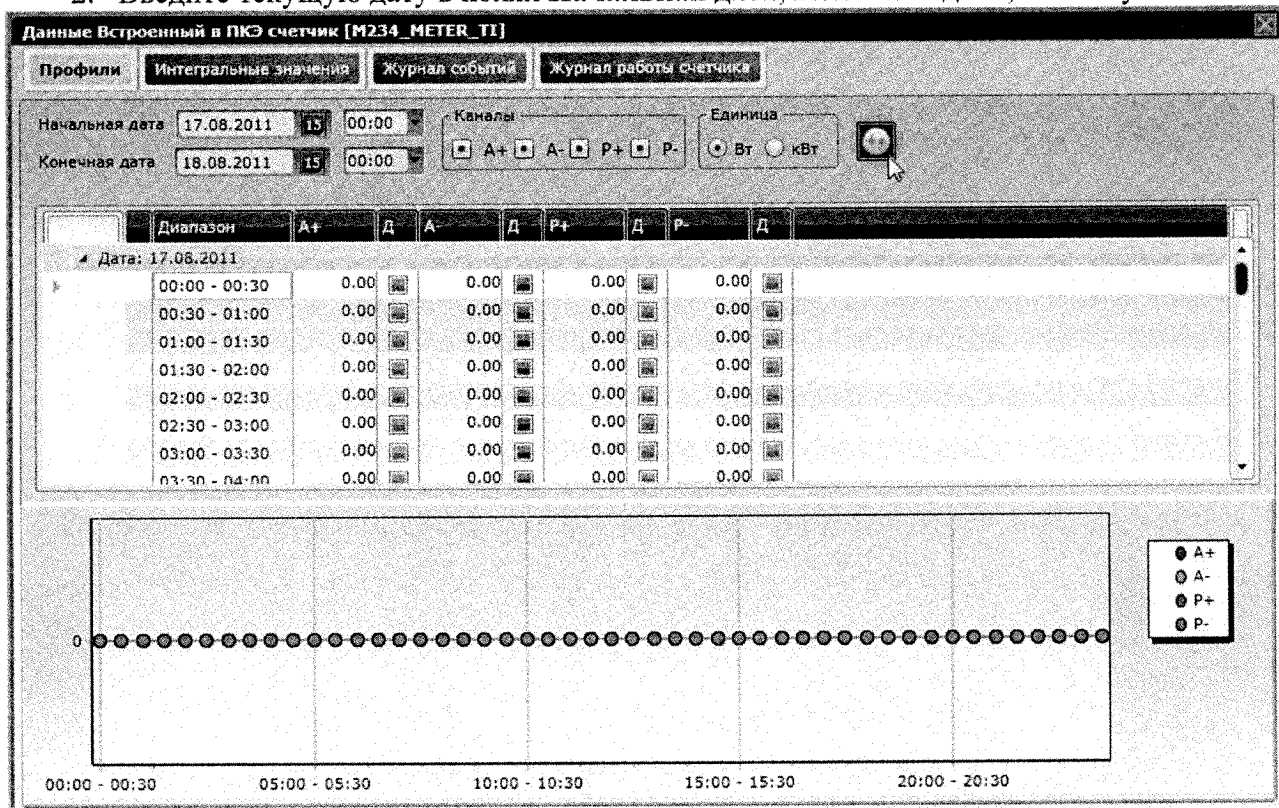


Рисунок 2 – Данные изделия ТМКЭ.GSM по профилям нагрузки счетчика

3. Нажмите кнопку **Обновить**.

9.2.2.4. Сравните отнесенные к одному и тому же получасовому интервалу значения средней получасовой мощности (нагрузки) счетчика, для имеющихся каналов, с данными средней получасовой мощности (нагрузки) считанными изделием ТМКЭ.GSM.

ВНИМАНИЕ! Проверьте, как отображаются значения средней получасовой мощности в программе работы со счетчиком: на конец или на начало получасового интервала. В веб-интерфейсе ТМКЭ.GSM — значения отображаются на конец получасового интервала.

ПРИМЕЧАНИЕ. Для счетчика EPQS значения средней получасовой мощности отображаются на конец получасового интервала.

Испытания считаются успешными, если разность значений средней получасовой мощности (нагрузки) счетчика и данных средней получасовой мощности (нагрузки) в изделии ТМКЭ.GSM не превышает ± 1 единицу младшего разряда измеренной величины.

9.2.3. Определение основной погрешности измерения времени

Определение абсолютной погрешности измерения времени выполняется на поверочной установке согласно схеме (см. рисунок П1.4 Приложения 1).

9.2.3.1. Синхронизируйте время компьютера (ноутбука) с точным временем РСТВ-01.

1. Выполните двойной щелчок мышью по часам на панели задач компьютера

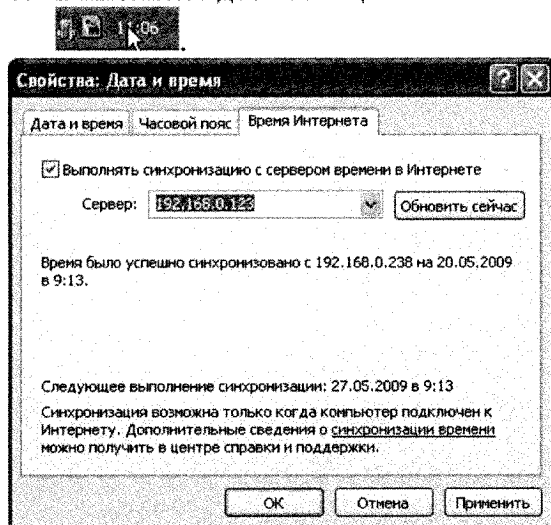


Рисунок 3 — Синхронизация компьютера с РСТВ-01

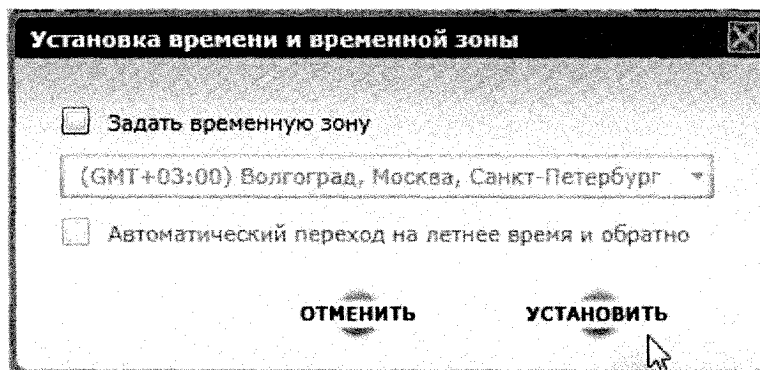
2. Выберите закладку **Время Интернета** в окне **Свойства: Дата и время**.
3. В поле **Сервер** введите IP-адрес сервера точного времени РСТВ-01-01.
4. Нажмите кнопку **Обновить сейчас**.

9.2.3.2. На стартовой странице веб-интерфейса нажмите кнопку **Выполнить**



синхронизацию времени

В открывшемся окошке нажмите кнопку **Установить:**



В изделии будет осуществлена синхронизация времени с внутренними часами компьютера, см. Рисунок 4.



Рисунок 4 – Синхронизация времени модуля со временем РСТВ-01

9.2.3.3. Повторная синхронизация

Оставьте изделие ТМКЭ.GSM включенным на восемь часов. По истечении восьми часов выполните п. 9.2.3.1 настоящей методики.

На стартовой странице веб-интерфейса ТМКЭ.GSM наблюдайте разбег времени между внутренними часами модуля и часами компьютера.

Зафиксируйте отклонение времени, которое отображается в поле **Текущее время**.



Испытания считаются успешными, если значение коррекции времени ТМКЭ.GSM не превышает ± 1 секунду.

9.2.4. Идентификация программного обеспечения.

Соберите схему поверки изделия согласно Рисунка П1.1 Приложения 1. Включите изделие и дождитесь момента, когда он перейдет в рабочий режим.

Используя веб-интерфейс, подключитесь к веб-страничке модуля терминального ТМКЭ.GSM, набрав в строке поиска IP-адрес модуля и используя имя пользователя и пароль, предоставленные эксплуатирующей организацией.

На главной форме в правой части окна программы (см. Рисунок 5) наблюдайте отображаемое название программного обеспечения, версию метрологически значимой части ПО, а также контрольную сумму метрологически значимой части ПО, посчитанной по алгоритму MD5.

Название программного обеспечения должно быть ТМКЭ.GSM ПО.

Версия метрологически значимой (защищенной) части ПО должна быть 1.4. Значение контрольной суммы, посчитанной по алгоритму MD5 и отображаемое в соответствующей строке («MD5») должно быть 874ad591dec2ff49e22de9625951061a. При этом в конце строки будет надпись **Верна** (при наличии правильного ПО).

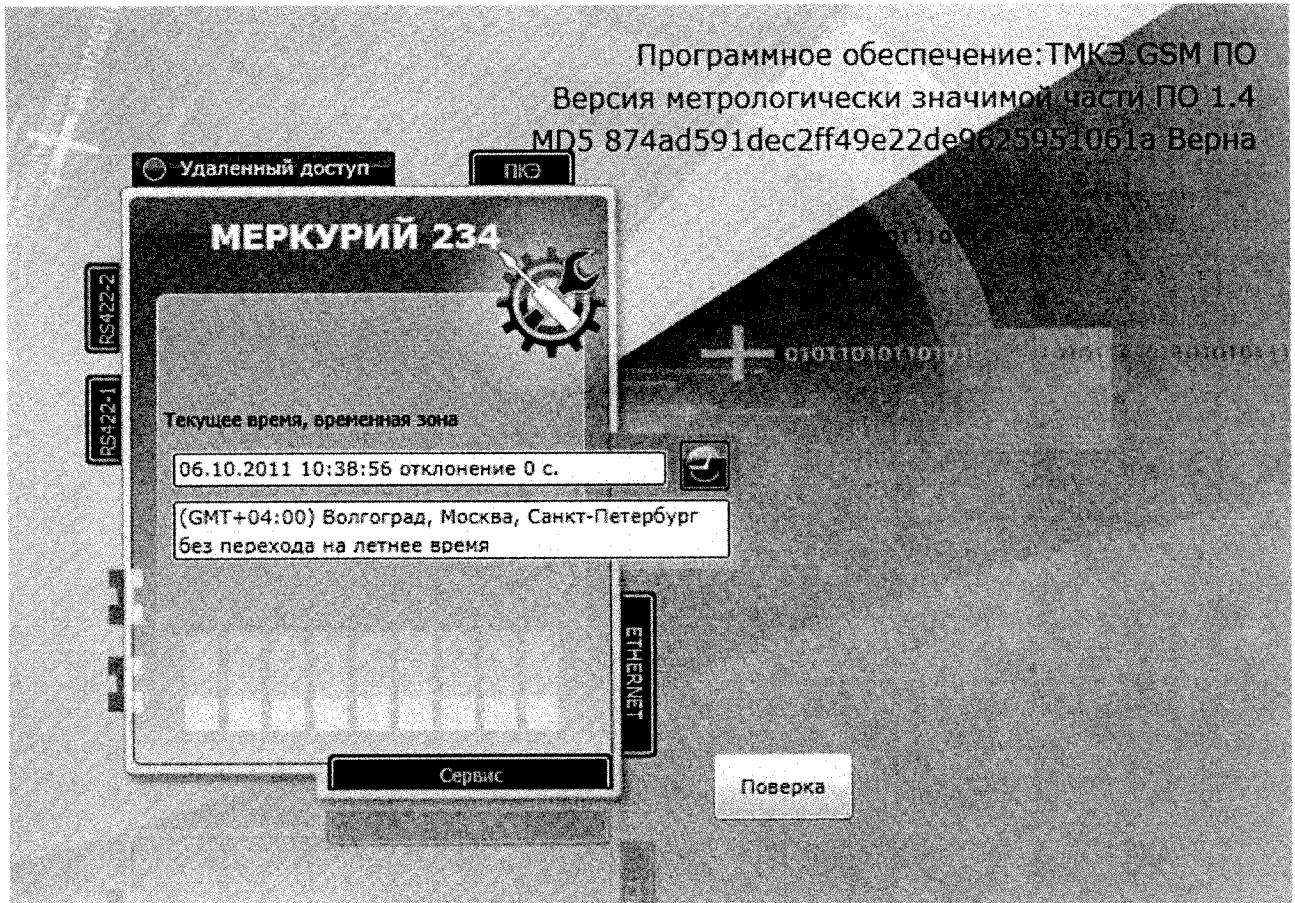
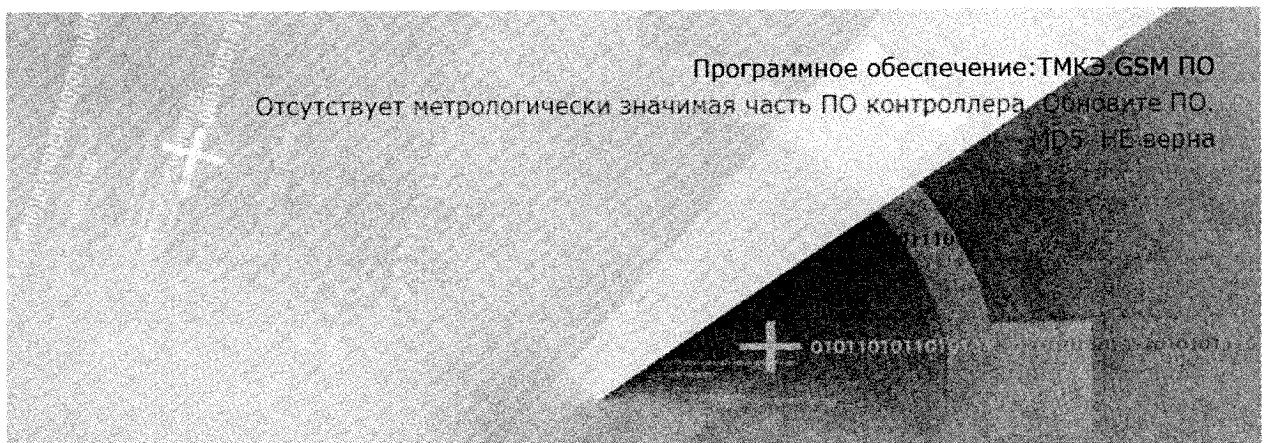
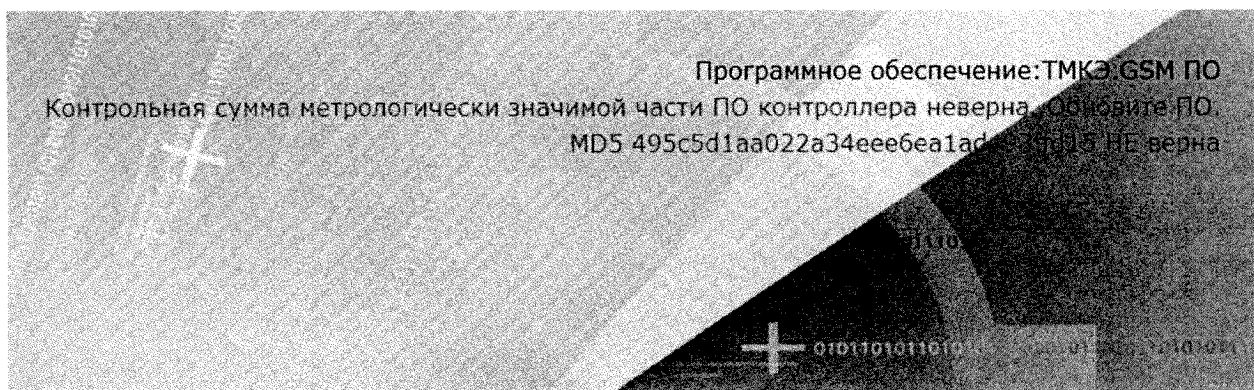


Рисунок 5 – Идентификация программного обеспечения

При отсутствии необходимого ПО или несовпадении контрольной суммы исполняемого файла после ввода имени пользователя и пароля на главной форме будет выдано соответствующее предупреждающее сообщение с указанием обновить ПО:



ИЛИ



Для подсчета контрольной суммы исполняемой метрологически защищенной части программы также допускается использовать любой калькулятор MD5 (см. Рисунок 6), например <http://www.bullzip.com/products/md5/info.php>.

Для этого скачайте при помощи Веб-интерфейса файл metrologymodulePKE.dll (см. документ «Веб интерфейс ТМКЭ/ТККЭ. Руководство оператора») на компьютер и запустите программу MD5 Calculator. Укажите в окошке File Name имя файла, для которого требуется посчитать контрольную сумму по алгоритму MD5. В окошке «Compare To» укажите величину контрольной суммы (874ad591dec2ff49e22de9625951061a), с которой требуется сравнить контрольную сумму данного файла. Нажмите кнопку «Calculate»

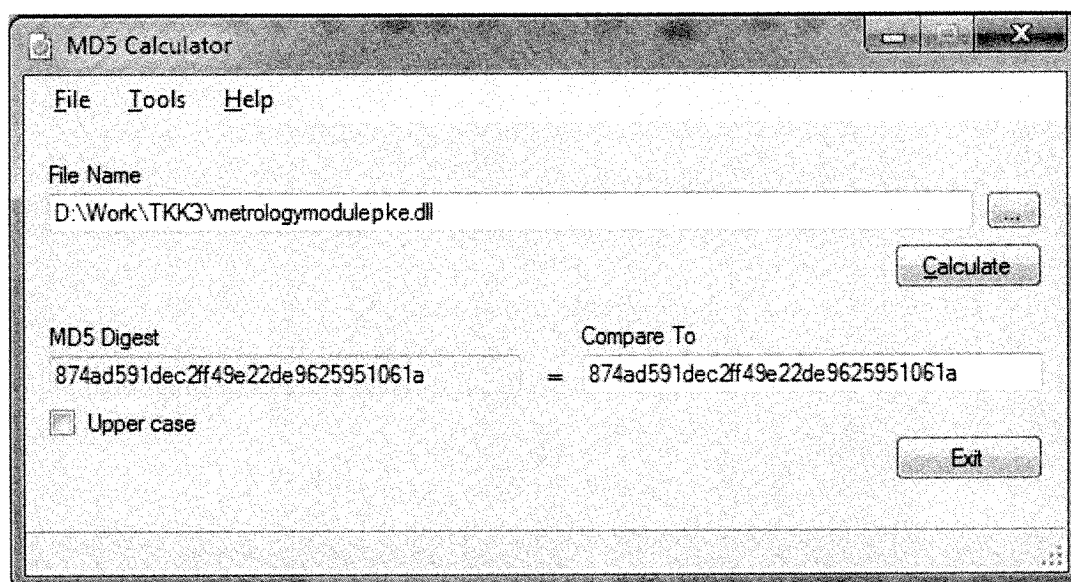


Рисунок 6 – Программа для подсчета контрольных сумм

Если файл, загруженный в изделие не изменялся и имеет правильную контрольную сумму – будет выдано равенство контрольных сумм, посчитанных при помощи алгоритма MD5.

10 Оформление результатов поверки

Результаты поверки заносятся в протокол произвольной формы.

Положительные результаты поверки оформляются в виде отметки в паспорте в разделе «СВЕДЕНИЯ О ПОВЕРКЕ», где указывается дата текущей и следующей поверок, либо выдается свидетельство о поверке согласно ПР 50.2.006-94.

Лицо, производившее поверку, производит пломбирование ТМКЭ.GSM.

В случае отрицательных результатов поверки ТМКЭ.GSM к применению не допускается, в его формуляр вносится запись о непригодности к эксплуатации (или выписывается «Извещение о непригодности» согласно ПР 50.2.006-94. «Поверка средств измерений. Организация и порядок проведения») с указанием причин брака. Клеймо предыдущей поверки гасится. После устранения причин несоответствия ТМКЭ.GSM подлежит предъявлению на поверку повторно.

Генеральный директор ЗАО «НПФ Прорыв»



А.И. Мартынов

Генеральный директор ООО «НПК Инкотекс»

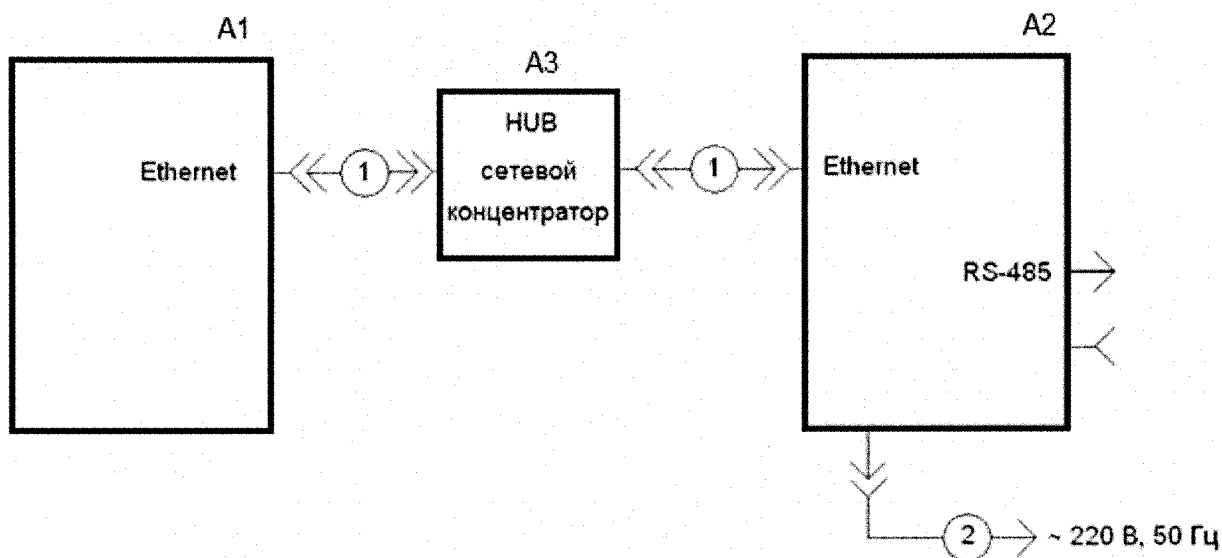


В.Ю. Сазановский

Приложение 1

(обязательное)

Схемы поверки ТМКЭ.GSM



A1 – ЭВМ, ноутбук;

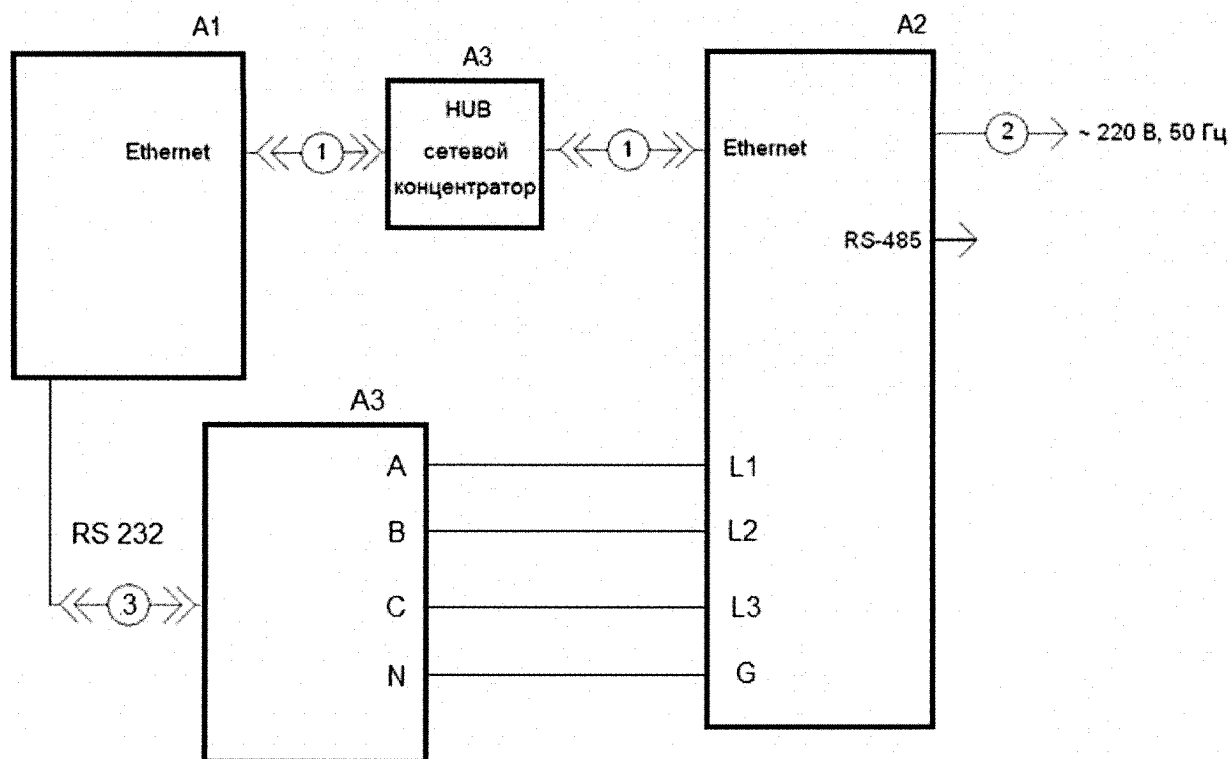
A2 – ТМКЭ.GSM, АББЛ.468212.064;

A3 – сетевой концентратор (HUB);

1 – при подключении ЭВМ к изделию через сетевой концентратор HUB для связи с ЭВМ используется прямой Ethernet кабель (кроссовый кабель Ethernet используется для прямого подключения ЭВМ-изделие);

2 – кабель питания.

Рисунок П1.1 – Схема для проведения опробования и проверки связи ТМКЭ.GSM с компьютером.



A1 – ЭВМ, ноутбук;

A2 – ТМКЭ.GSM, АБЛ.468212.064;

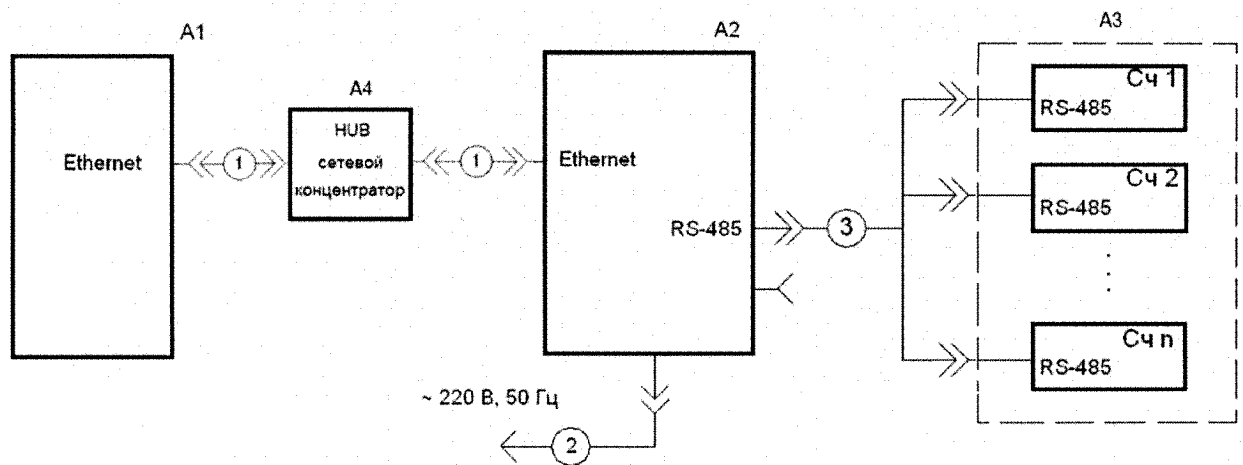
A3 – Калибратор «Ресурс-К2»;

1 – кроссовый кабель Ethernet для прямого подключения ЭВМ-ТК (при подключении ЭВМ к ТК через сетевой концентратор для связи с ЭВМ используется прямой Ethernet кабель) ;

2 – кабель питания;

3 – кабель RS-232 для соединения калибратора и компьютера.

Рисунок П1.2 – Схема поверки для определения метрологических характеристик ТМКЭ.GSM при измерении показателей качества электроэнергии.



A1 – ЭВМ, ноутбук;

A2 – ТМКЭ.GSM, АВБЛ.468212.064;

A3 – Счетчики электрической энергии;

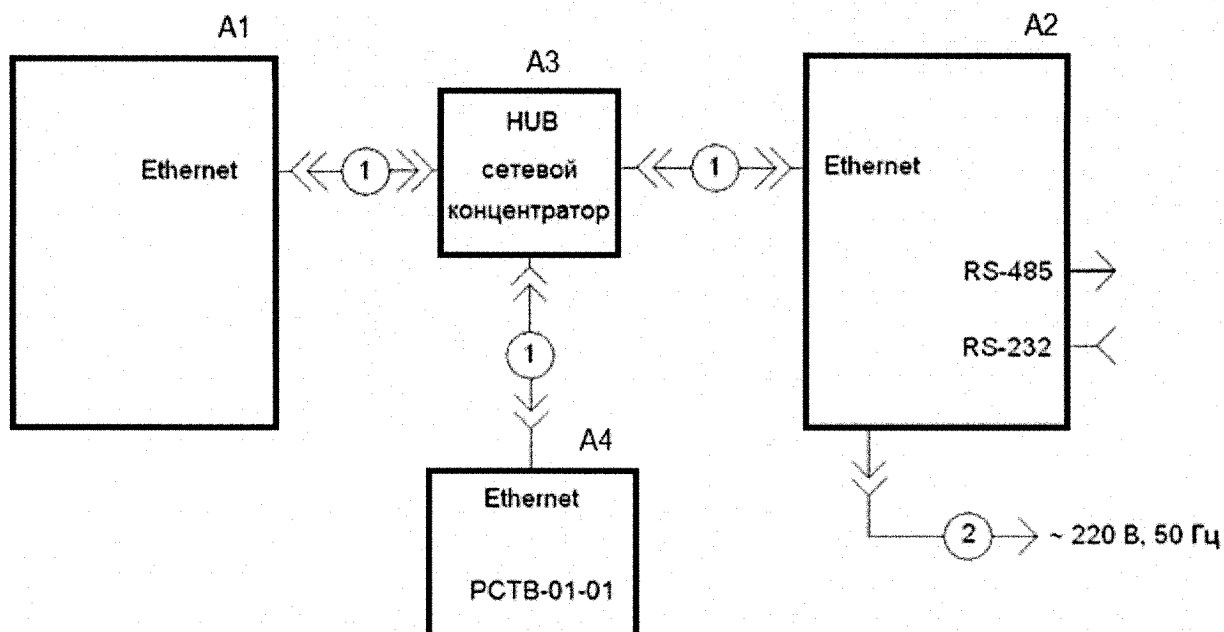
A4 – сетевой концентратор (HUB);

1 – при подключении ЭВМ к изделию через сетевой концентратор HUB для связи с ЭВМ используется прямой Ethernet кабель (крассовый кабель Ethernet используется для прямого подключения ЭВМ-изделие);

2 – кабель питания изделия;

3 – линия RS-422/ RS-485 интерфейса

Рисунок П1.3 – Схема поверки для определения метрологических характеристик ТМКЭ.GSM при работе со счетчиками при измерении электрической мощности, усредненной на 30-минутном интервале по каналам изделия.



- A1 – ЭВМ, ноутбук с тестовыми программами;
 A2 – ТМКЭ.GSM, АБЛ.468212.064;
 A3 – сетевой концентратор (HUB);
 A4 – Внешний источник точного времени (например, PCTB-01-01);
 1 – прямой кабель Ethernet для связи изделия и других устройств по сети Ethernet через сетевой концентратор;
 2 – кабель питания изделия

Рисунок П1.4 – Схема для проверки погрешности хода часов.

Приложение 2

Инструкция по подготовке ТМКЭ.GSM

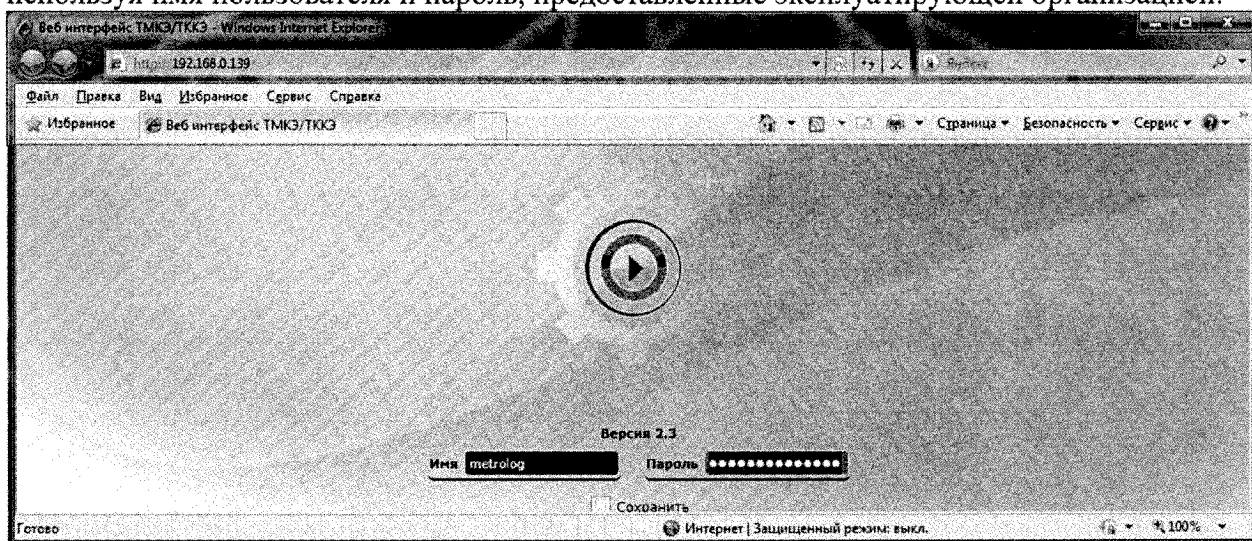
Установка IP-адреса сетевой карты компьютера

Установите IP-адрес сетевой карты компьютера таким образом, чтобы он был в одной подсети с изделием. Например, IP-адрес ТМКЭ.GSM - 192.168.0.123. Установите IP-адрес компьютера 192.168.0.122 (маска сети 255.255.255.0).

ВНИМАНИЕ! Для проведения поверки необходимо, чтобы изделие ТМКЭ.GSM, компьютер и РСТВ-01 принадлежали одной подсети, совпадающей с подсетью поверяемого изделия ТМКЭ.GSM и IP-адреса этих устройств были различны.

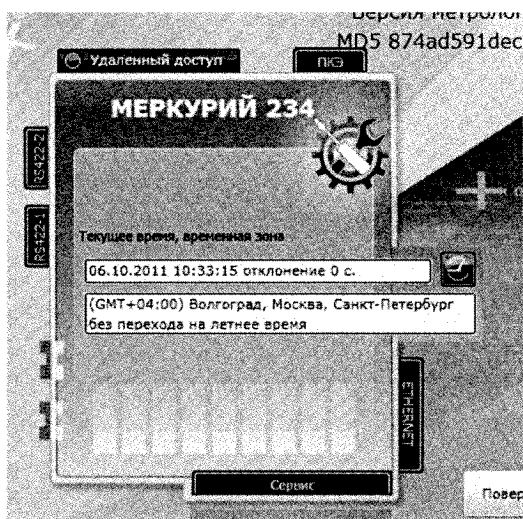
Соберите измерительную установку по схеме, см. рисунок П1.3 Приложения 1.

С помощью веб-браузера подключитесь к веб-страничке модуля терминального ТМКЭ.GSM, набрав в строке поиска IP-адрес модуля (например: <http://192.168.0.139>) и используя имя пользователя и пароль, предоставленные эксплуатирующей организацией.

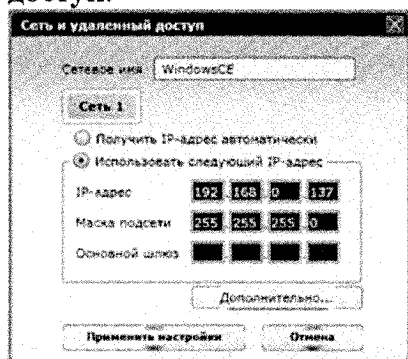


Для изменения IP-адреса устройства выполните следующие действия:

Главная форма



1. На стартовой странице веб-интерфейса (главная форма см. выше) нажмите кнопку **ETHERNET**.
2. Установите кнопку-переключатель в положение **Использовать следующий IP-адрес**.
3. Введите новый IP-адрес устройства в поле **IP-адрес** на форме **Сеть и удаленный доступ**.

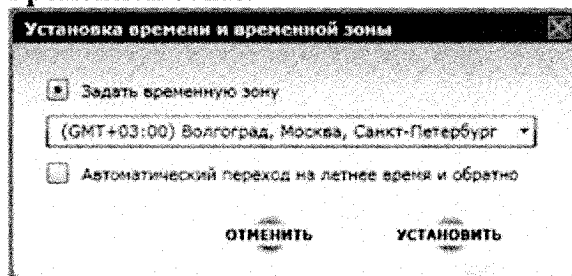


4. Нажмите кнопку **Применить настройки**. Будет выполнена автоматическая перезагрузка устройства.
- Запустите *Веб-интерфейс ТМКЭ/ТККЭ* с новым IP-адресом устройства.

Установка временной зоны

Текущее время и установленная временная зона отображаются на главной форме. Для установки временной зоны выполните следующие действия:

1. На главной форме нажмите кнопку
2. Установите флаг в поле **Задать временную зону** на форме **Установка времени и временной зоны**.



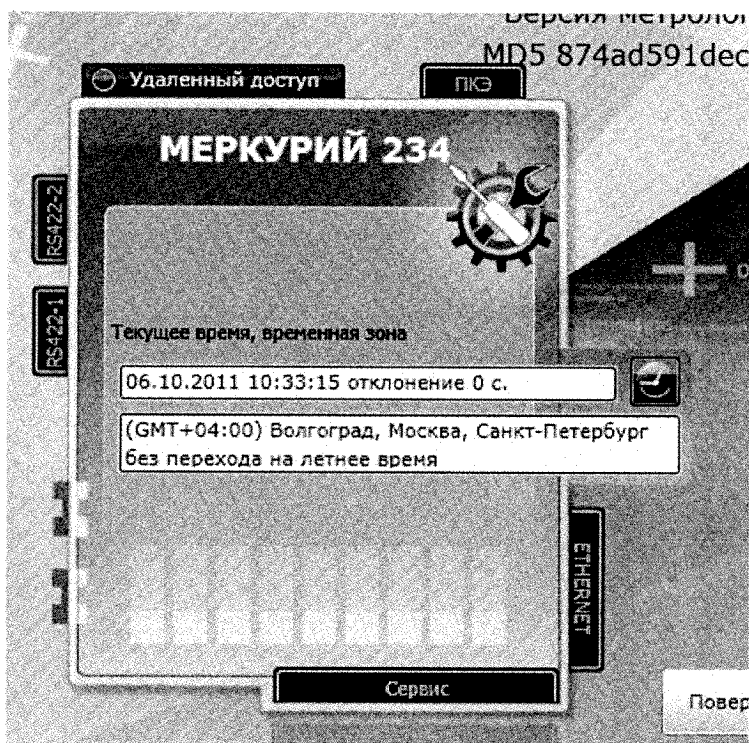
3. Выберите в выпадающем списке временную зону.
4. Нажмите кнопку **Установить**. Будет выполнена автоматическая перезагрузка устройства.

Установка реального времени

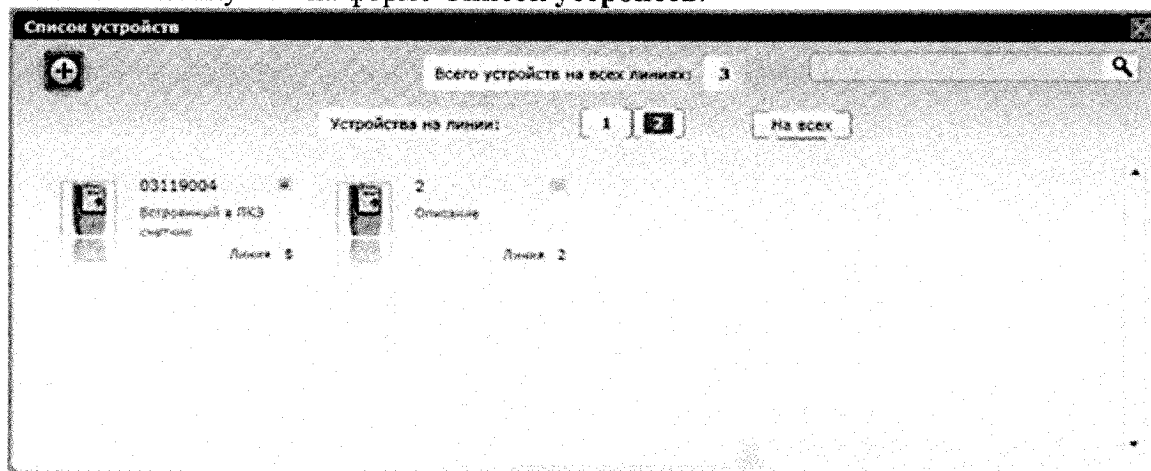
1. На главной форме нажмите кнопку
2. Нажмите кнопку **Установить**. Будет выполнена синхронизация времени устройства со временем управляющего компьютера.

Инициализация точек измерения

Для добавления счетчика электроэнергии, подключенного к устройству по линии RS-422/RS-485 или подключенные к другому устройству, с которым установлено соединение по Ethernet, выполните следующие действия:



1. На главной форме нажмите кнопку **RS422-1** или **RS422-2** (тип и номер линии, к которой подключен счетчик).
2. Нажмите кнопку  на форме **Список устройств**.



3. Введите последовательно по шагам параметры счетчика в мастере добавления/редактирования счетчика. Для переходов между формами используйте кнопку  или кнопки **Шаг <номер шага>**. Руководствуйтесь описанием полей форм.
 - На первом шаге выберите тип счетчика из выпадающего меню и введите серийный номер счетчика.

- На втором шаге укажите серийный номер счетчика и пароль. При необходимости заполните поля коэффициентов трансформации.
- На третьем шаге укажите линию RS-422, к которой физически подключено устройство и задайте требуемые параметры обмена со счетчиком (скорость, количество бит данных, паритет, стоп биты).
- В четвертом шаге установите флажок **Корректировать время**.
- На пятом шаге установите, если необходимо время задержки чтения следующей получасовки, для того чтобы данные, считанные с изделия гарантированно уже имелись в памяти изделия.

Параметры счетчика

Шаг 1 Шаг 2 Шаг 3 Шаг 4 Шаг 5

Задержка чтения последней получасовки, сек 30

☐ Передавать мгновенные значения

Режим чтения Нет

Период чтения, сек 0

Подсказка: Мгновенные значения не читаются

Применить

4. Нажмите кнопку **Применить** после завершения ввода параметров.

В результате выполненных действий счетчик будет добавлен в список подключенных устройств и отображен на выбранной линии.

Приложение 3

Инструкция по подготовке устройства «РСТВ-01»

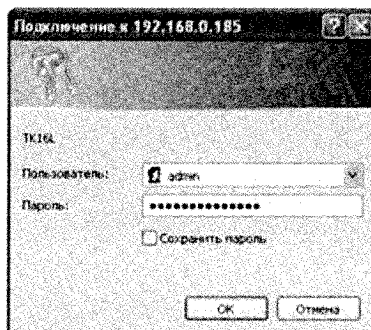
ВНИМАНИЕ! Для проведения поверки необходимо, чтобы изделие ТМКЭ.GSM, компьютер и РСТВ-01 принадлежали одной подсети, совпадающей с подсетью поверяемого изделия ТМКЭ.GSM. Если подсеть РСТВ-01 совпадает с подсетью ТМКЭ.GSM и IP-адреса этих устройств различны, не выполняйте пункты данного приложения.

Установка IP-адреса сетевой карты компьютера

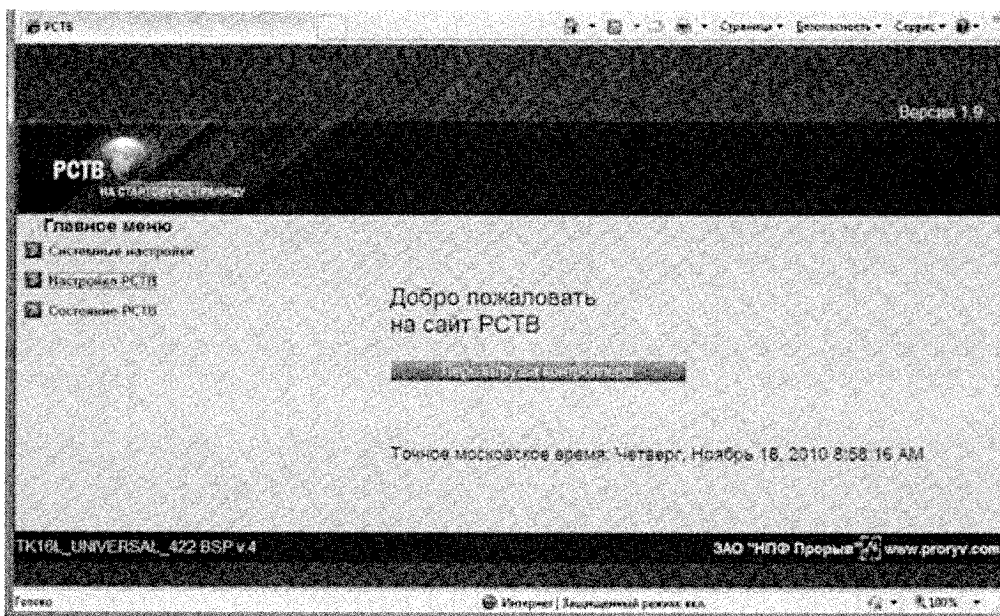
Установите IP-адрес сетевой карты компьютера таким образом, чтобы он был в одной подсети с РСТВ-01. Например, IP-адрес РСТВ-01 (192.168.0.123 устанавливается по умолчанию предприятием-изготовителем). Установите IP-адрес компьютера 192.168.0.122 (маска сети 255.255.255.0).

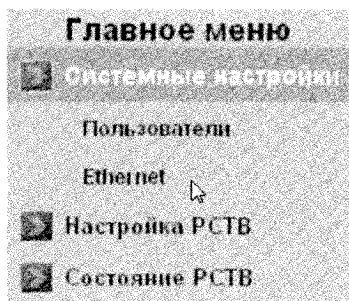
Операции подготовки к поверке для РСТВ-01-01

1. Запустите на компьютере веб-браузер.
2. В адресной строке браузера введите IP адрес изделия РСТВ-01, используемого при поверке, например, <http://192.168.0.123>
3. Введите регистрационное имя и пароль пользователя для подключения к устройству с правами администратора.



4. Нажмите кнопку **ОК**.
5. Выберите пункт **Системные настройки → Ethernet** в разделе **Главное меню**.





6. Введите новый IP-адрес устройства в поле IP-адреса.

7. Нажмите кнопку **Сохранить**.
8. Нажмите кнопку **Ок** для подтверждения сохранения.
9. Нажмите кнопку **Перезагрузка контроллера** на стартовой странице.
10. Нажмите кнопку **Да** в форме подтверждения перезагрузки.
11. Дождитесь, когда устройство будет перезагружено и запустите веб-интерфейс РСТВ-01 с новым IP-адресом устройства.

Возврат IP-адреса сетевой карты компьютера

По окончании работ установите прежний IP-адрес сетевой карты компьютера.