

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора  
ФГУП «ВНИИМС»



В.Н. Яншин

«05» \_\_\_\_\_ 2013 г.

## КОНТРОЛЛЕРЫ ТЕРМИНАЛЬНЫЕ

TK16L.10, TK16L.11

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

АВБЛ 468212.037 МП

2013 г.

1	Введение .....	3
2	Операции поверки.....	4
3	Требования к квалификации поверителей .....	5
4	Требования безопасности.....	5
5	Условия поверки и подготовка к ней.....	6
5.1.	Условия поверки .....	6
5.2.	Подготовка счетчика электроэнергии .....	6
5.3.	Предварительная подготовка устройства ТК16L.10, ТК16L.11.....	7
5.4.	Предварительная подготовка РСТВ-01 .....	7
6	Внешний осмотр .....	7
7	Опробование.....	7
8	Определение метрологических характеристик.....	8
8.1.	Определение погрешности по цифровым каналам. ....	8
8.2.	Определение основной абсолютной погрешности измерения времени. ....	10
8.3.	Идентификация программного обеспечения.....	10
9	Оформление результатов поверки.....	13
	Приложение 1.....	14
	Приложение 2.....	17
	Приложение 3.....	19
	Приложение 4.....	23
	Приложение 5.....	24
	Приложение 6.....	27

## 1 Введение

Контроллеры терминальные ТК16L.10, ТК16L.11 (далее по тексту ТК или изделия) предназначены для измерений, коммерческого и технического учета энергоресурсов, сбора, обработки, хранения, отображения (с использованием внешней ЭВМ через встроенный Веб-интерфейс) и передачи полученной информации по каналам связи.

Область применения – ТК применяются в автоматизированных системах управления технологическими процессами (АСУ ТП), автоматизированных системах телеметрии, а также автоматизированных информационно-измерительных системах (АИИС) коммерческого/технического учета электроэнергии (АИИС КУЭ/АСТУЭ) в качестве устройств сбора и передачи данных. В частности, ТК применяются в системах автоматизированного контроля и управления нефтегазодобычей, пунктах автоматизированного комплекса дистанционного контроля энергопотребления.

ТК предназначены для выполнения сбора, обработки, хранения и отображения информации, получаемой со следующих устройств:

- многофункциональных электросчётчиков, имеющих цифровой выход (Альфа А2, Альфа А1800, EPQS, SL7000, СЭТ4ТМ02, СЭТ4ТМ03, Меркурий, L&G ZMD, ЦЭ6850, СЭБ-1ТМ.02М, СЭБ-1ТМ.02Д, СЕ 301 и др.);
- дискретных датчиков типа “сухой контакт” и активного типа;
- токовых аналоговых датчиков с выходным медленно меняющимся синусоидальным сигналом тока 0-20 мА;
- аналоговых датчиков напряжения с выходным, медленно меняющимся синусоидальным сигналом амплитудой от 20 мВ до 4,9 В;

Первичная метрологическая поверка производится при вводе в эксплуатацию в соответствии с Федеральным законом от 26.06.2008 N 102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений», статья 13 п. 1. Первичная поверка изделия на месте эксплуатации может производиться в составе АИИС по утверждённой методике.

Периодическую поверку проводят во время эксплуатации ТК.

Рекомендуемый интервал между поверками — 6 лет.

Результаты поверок оформляются согласно п. 9 настоящей методики поверки.

## 2 Операции поверки

2.1 При поверке ТК 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. Определение метрологических характеристик	8	Да, п. 8.1, 8.2, 8.3	Да, п. 8.1, 8.3

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
<b>Основное оборудование</b>		
1. Секундомер.	Кл.2	СОСпр-2б-2
2. 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 (Альфа А1800, EPQS и др.)
3. Приемник сигналов точного времени.	Абсолютная погрешность синхронизации фронта сигналов «1 с» относительно шкалы UTC (SU) $\pm 10$ мс	Радиосервер точного времени РСТВ-01-01 или радиочасы МИР РЧ-01.
<b>Вспомогательное оборудование</b>		
4. Вспомогательный переносной компьютер класса Notebook или ПК с набором прикладных программ.	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.
5. Прикладное ПО, Программа работы со счетчиком, предоставляемая предприятием-изготовителем.	---	Программа работы со счетчиком, предоставляемая предприятием-изготовителем.

6 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.	В7-47
7. Оптический преобразователь.	---	Поставляемый предприятием-производителем счетчиков электрической энергии.
8. Источник питания постоянного тока DRA18-12.	Выходное напряжение +12 В, мощность 18 Вт	Для питания ТК.

Допускается применение других средств поверки, обладающих техническими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2.

### 3 Требования к квалификации поверителей

К проведению поверки устройства ТК допускаются лица, аттестованные в качестве поверителей, в установленном порядке и имеющие квалификационную группу по электробезопасности не ниже третьей.

### 4 Требования безопасности

При проведении поверки должны быть соблюдены требования, установленные ГОСТ 12.2.007-75, ГОСТ 12.3.007-75, “Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей”, “Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей”.

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).

## 5 Условия поверки и подготовка к ней

### 5.1. Условия поверки

При проведении поверки должны быть выполнены следующие условия:

- температура окружающего воздуха ( $20 \pm 5$ )°С;
- относительная влажность воздуха ( $30 \div 80$ )%;
- атмосферное давление ( $84 \div 106$ ) кПа ( $630 \div 795$ ) мм рт. ст.
- напряжение питающей сети  $220^{+10\%}_{-15\%}$  В;
- частота питающей сети ( $50 \pm 1$ ) Гц.

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

Перед проведением поверки необходимо ознакомиться с эксплуатационной документацией на ТК и эксплуатационной документацией на средства, используемые при проведении поверочных работ. Изделие, счетчик электроэнергии и приемник сигналов точного времени необходимо подготовить к проведению поверки, см. п.п. 5.2, 5.3, 5.4. Собрать стенд для проведения поверки в соответствии со схемой (см. Приложение 1) и предоставить специалисту, производящему поверку необходимую информацию (см. п.п. 5.2, 5.3, 5.4). Для проведения проверки ТК собрать схему проверки, приведенную на рисунке П1.1, П1.2, П1.3 в Приложении 1 (в зависимости от операции поверки).

Средства измерений, используемые при поверочных работах, должны иметь действующие свидетельства (записи в паспорте) о поверке.

Проведение поверки осуществляется с использованием программы для конфигурации и метрологического обслуживания изделия: «Программа конфигурации ТК16L/E-422», устанавливаемой на персональном компьютере, ноутбуке или КПК.

Примечание: схемы проверки приведены для питания ТК от сети постоянного тока напряжением 12 В.

Перед включением напряжения питания необходимо убедиться:

- в отсутствии видимых механических повреждений ТК;
- в том, что все внешние соединения выполнены правильно;
- в надежности механического крепления соединителей жгутов к ответным частям.

Подключить ТК (соединитель «U<sub>пит</sub>») к сети постоянного тока напряжением 12 В. Убедиться в том, что после загрузки операционной системы светодиод индикации работы изделия на лицевой панели ТК мигает с частотой 0,5 Гц, что свидетельствует о загрузке операционной системы и правильном ее функционировании.

Запустить «Программу конфигурации ТК16L/E-422». В окне «Настройка» установить необходимые параметры для связи с выбранным ТК16L (см. «ТК16L Руководство по пусконаладочным работам», «Контроллер терминальный ТК16L.10. Руководство по эксплуатации», «Контроллер терминальный ТК16L.11. Руководство по эксплуатации».)

### 5.2. Подготовка счетчика электроэнергии

Специалисту, производящему поверку, необходимо установить реальное время, дату и параметры связи счетчика. Эти параметры устанавливаются при помощи программы для

конфигурации параметров счетчика, поставляемой заводом-изготовителем конкретного типа счетчика.

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

В Приложении 2 приведена инструкция по конфигурированию параметров для счетчика EPQS.

ПРИМЕЧАНИЕ. Для счетчика EPQS завод-изготовитель устанавливает связной номер таким же, как и серийный номер, указанный на лицевой панели электросчетчика.

### **5.3. Предварительная подготовка устройства ТК16L.10, ТК16L.11**

Конфигурирование изделия производится в «Программе конфигурации ТК16L/E-422».

Для конфигурирования изделия специалисту, производящему поверку, должна быть предоставлена следующая информация:

- IP-адрес ТК (предоставляется предприятием-владельцем изделия);
- Имя пользователя и пароль для регистрации в «Программе конфигурации ТК16L/E-422» с правами администратора (предоставляется организацией-инициатором поверки);
- Пароль на выполнение синхронизации времени в «Программе конфигурации ТК16L/E-422» (предоставляется организацией-инициатором поверки).

В Приложении 3 приведена инструкция по конфигурированию ТК.

### **5.4. Предварительная подготовка РСТВ-01**

Для конфигурирования РСТВ-01 специалисту, производящему поверку, должна быть предоставлена следующая информация:

- IP-адрес РСТВ-01 (предоставляется владельцем изделия);
- Имя пользователя и Пароль для регистрации в приложении «Программа конфигурации ТК16L/E-422» с правами администратора (предоставляется организацией-инициатором поверки).

В Приложении 4 приведена инструкция по конфигурированию РСТВ-01 для работы на стенде.

## **6 Внешний осмотр**

При проведении внешнего визуального осмотра должны быть выполнены следующие операции:

1. Проверка комплектности изделия на соответствие паспорту;
2. Проверка правильности маркировки, четкости нанесения обозначений;
3. Проверка соответствия заводских номеров технических средств, указанных на шильдиках, и номеров, записанных в эксплуатационной документации;
4. Проверка наличия действующих пломб в оговоренных местах;
5. Проверка отсутствия механических повреждений;
6. Проверка чистоты гнезд, разъемов и клемм;
7. Проверка соединительных проводов, кабелей, переходников.

## **7 Опробование**

Непосредственно перед проведением поверочных работ необходимо подготовить поверяемое изделие и используемые средства поверки к работе в соответствии с настоящей методикой поверки.

Установить органы управления используемых при поверке средств в исходное положение, подключить их к сети питания и прогреть 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.  
Собрать схему поверки см. рисунок П1.1, Приложения 1.

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

подключить ТК (соединитель «U<sub>пит</sub>») к сети постоянного тока напряжением 12 В, одновременно с этим запустить секундомер;  
в момент, когда светодиод индикации работы изделия на лицевой панели начнет мигать с частотой 0,5 Гц, остановить секундомер;

ТК считается выдержавшим проверку, если время установления в рабочий режим не превышает 60 с.

Проверку связи ТК с внешним пультом оператора, например, «Программой конфигурации ТК16L/E-422», выполнить следующим образом:

Собрать схему поверки П1.1, Приложения 1;

В «Программе конфигурации ТК16L/E-422» установить необходимые IP параметры для связи с ТК через сеть Ethernet и запустить поиск устройства с указанным IP-адресом.

ТК считаются выдержавшими проверку, если в окне программы будет найдено устройство с указанным IP-адресом и получена (считана) конфигурация данного устройства.

При введении ТК в эксплуатацию выполнить требования документов: «Контроллер терминальный ТК 16L.10. Инструкция по монтажу и пуско-наладочным работам», «Контроллер терминальный ТК 16L.10. Руководство по эксплуатации», «Контроллер терминальный ТК 16L.11. Инструкция по монтажу и пуско-наладочным работам», «Контроллер терминальный ТК 16L.11. Руководство по эксплуатации» и следовать указанным рекомендациям.

## **8 Определение метрологических характеристик**

### **8.1. Определение погрешности по цифровым каналам.**

Определение метрологических характеристик выполняется для каждого из двух измерительных каналов RS-422/485 ТК16L.10 (ТК16L.11).

При определении метрологических характеристик измерительных каналов, начинающихся от цифровых выходов многофункциональных счетчиков и заканчивающихся в ТК выполняется проверка погрешности по профилю мощности для имеющихся в счетчике каналов, например, A+, A-, R+, R-.

Расчет показаний производится без учета коэффициентов трансформации счетчиков (по вторичной линии).

Полученные данные заносятся в протокол, форма которого приведена в Приложении 6 к настоящей методике поверки.

8.1.1 Поверка погрешности по профилю мощности выполняется на поверочной установке согласно схеме П1.2 Приложения 1. Счетчик и ТК должны быть предварительно



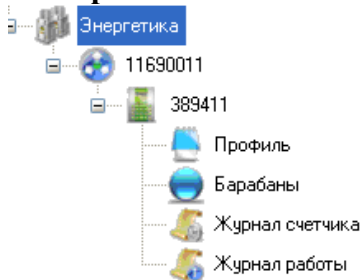
сконфигурированы согласно п.п. 5.2 и 5.3 настоящей методики. За пять минут до начала очередного получасового интервала (например, в 9:25) включить установку для поверки.

8.1.2 По истечении очередного полного получасового интервала (например, в 10:01) при помощи кабеля с оптической головкой считать 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-. В Приложении 2 приведена инструкция для считывания данных со счетчика EPQS. Для других типов счетчиков считывание данных производится в соответствии с инструкцией по работе с программой для счетчика используемого типа.

8.1.3 Считать показания профиля нагрузки счетчика из памяти ТК, используя «Программу конфигурации ТК16L/E-422» (ConfigTK16L.exe), см. Рисунок 1.

1. Выбрать контейнер IP-адрес ТК и раскрыть до уровня:

-> **Энергетика** -> Точка измерения -> Счетчик -> **Профиль**.



**Рисунок 1 Контейнер Энергетика**

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

Профиль нагрузки									
Начальная дата		Конечная дата							
26 мая 2009 г.		26 мая 2009 г.							
№	Дата	А-, кВт*ч	Качество	А+, кВт*ч	Качество	В-, кв ар *ч	Качество	В+, кв ар *ч	Качество
1	26.05.2009 00:00:00	0	ОК	0.0107	ОК	0.0314	ОК	0	ОК
2	26.05.2009 00:30:00	0	ОК	0.0106	ОК	0.031	ОК	0	ОК
3	26.05.2009 01:00:00	0	ОК	0.0106	ОК	0.0313	ОК	0	ОК
4	26.05.2009 01:30:00	0	ОК	0.0106	ОК	0.0313	ОК	0	ОК
5	26.05.2009 02:00:00	0	ОК	0.0106	ОК	0.031	ОК	0	ОК
6	26.05.2009 02:30:00	0	ОК	0.0106	ОК	0.0316	ОК	0	ОК
7	26.05.2009 03:00:00	0	ОК	0.0107	ОК	0.0317	ОК	0	ОК
8	26.05.2009 03:30:00	0	ОК	0.0107	ОК	0.0317	ОК	0	ОК
9	26.05.2009 04:00:00	0	ОК	0.0106	ОК	0.0313	ОК	0	ОК
10	26.05.2009 04:30:00	0	ОК	0.0106	ОК	0.0312	ОК	0	ОК

**Рисунок 2 Данные ТК по профилям нагрузки счетчика**

3. Нажать кнопку **Считать**.

8.1.4 Сравнить отнесенные к одному и тому же получасовому интервалу значения средней получасовой мощности (нагрузки) счетчика, для имеющихся каналов, с данными средней получасовой мощности (нагрузки) считанными ТК.

**ВНИМАНИЕ! Проверить, как отображаются значения средней получасовой мощности в программе работы со счетчиком: на конец или на начало получасового интервала. В приложении «Программа конфигурации ТК16L/E-422» — значения отображаются на начало 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 ТК не превышает  $\pm 1$  единицу младшего разряда измеренной величины.

## 8.2. Определение основной абсолютной погрешности измерения времени.

Определение погрешности при измерении времени проводить с использованием радиоприёмника сигналов точного времени.

Определение абсолютной погрешности измерения времени выполняется на поверочной установке согласно схеме П1.3 Приложения 1.

Убедиться, что светодиод индикации работы сервисного порта РСТВ-01 мигает с частотой 1 Гц.

Синхронизировать время компьютера с точным временем РСТВ-01-01.

8.2.1 Выполнить синхронизацию времени в компьютере с использованием программы **РСТВ-клиент** (см. приложение 5). Синхронизировать время можно как по времени РСТВ-01-01, так и по времени публичного NTP-сервера, выдающего сигналы точного времени.

8.2.2 Синхронизировать время ТК с точным временем компьютера.

Выполнить синхронизацию (см. Приложение 3).

8.2.3 Повторная синхронизация

Оставить ТК включенным на двадцать четыре часа. По истечении указанного времени выполнить п. п. 8.2.1 - 8.2.2 настоящей методики. Зафиксировать значение коррекции времени, которое отображается в поле **Сдвиг при синхронизации** блока **Время**.

Испытания считаются успешными, если значение коррекции времени устройства ТК не превышает  $\pm 3$  секунды.

## 8.3. Идентификация программного обеспечения.

Собрать схему поверки изделия согласно рисунку П1.1 Приложения 1. Включить контроллер и дождаться момента, когда он перейдет в рабочий режим.

Используя «Программу конфигурации ТК16L/E-422» (ConfigTK16L.exe – данная программа доступна для скачивания на сайте <http://www.proryv.com/support/download/>), подключиться к контроллеру, (выбрать его в дереве объектов и щелкнуть левой кнопкой мыши на его IP-адресе). Нажать кнопку «Считать» в правой части окна программы (см. Рисунок 3).

В окне программы наблюдать отображаемое название программного обеспечения, версию протокола и версию метрологически значимой части ПО, а также контрольную сумму метрологически значимой части ПО, посчитанной по алгоритму MD5.

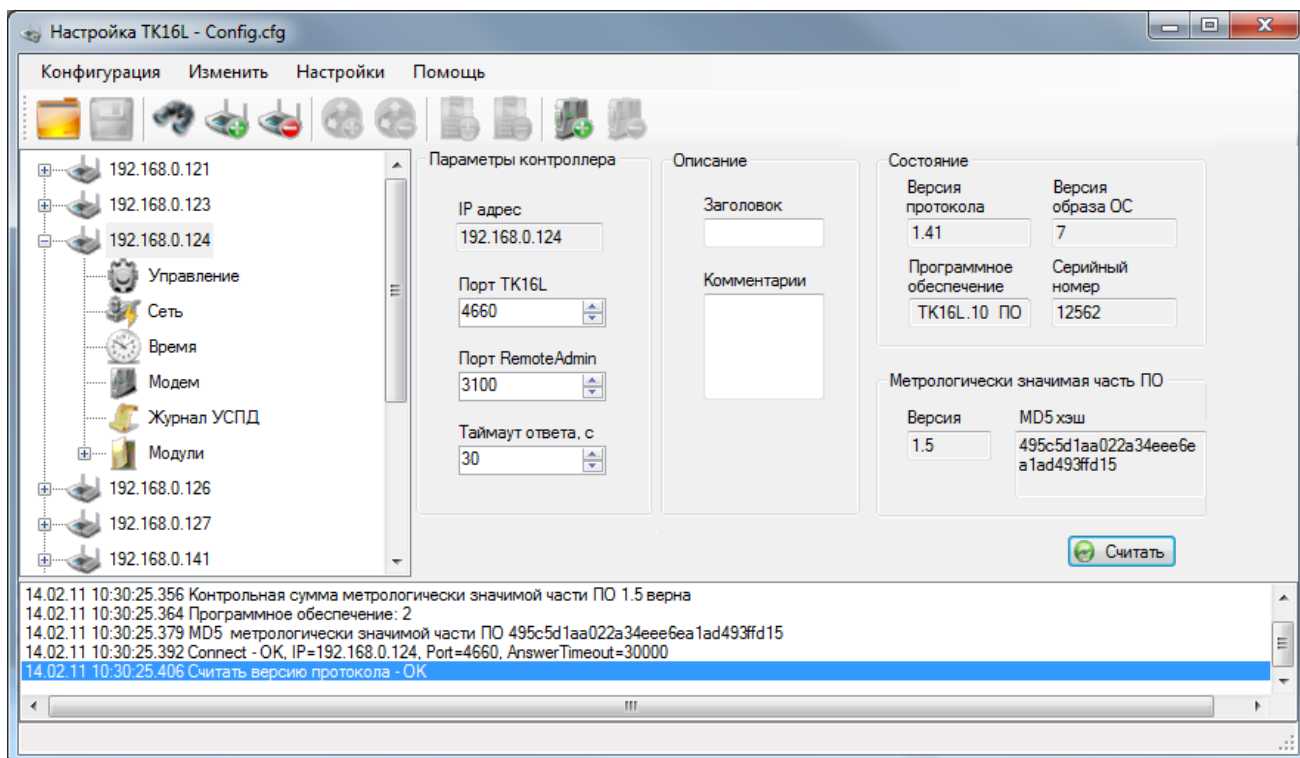
Название программного обеспечения должно быть ТК16L.10 ПО (или ТК16L.11 ПО).

Версия метрологически значимой (защищенной) части ПО должна быть 1.5.

Значение контрольной суммы, посчитанной по алгоритму MD5 и отображаемое в соответствующем окошке («MD5 хеш») должно быть 495c5d1aa022a34eeebea1ad493ffd15.

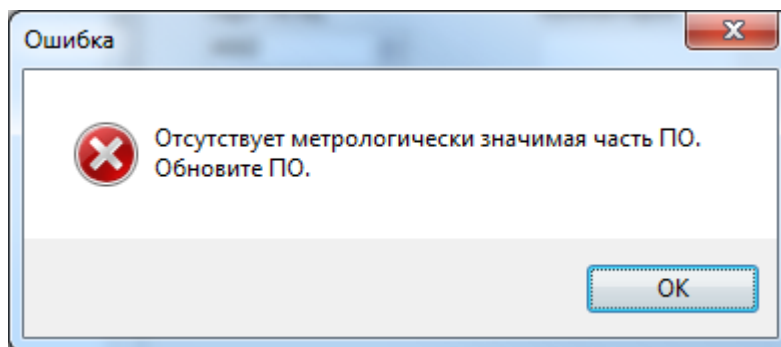
В информационном окне, расположенном в нижней части окна «Программы конфигурации ТК16L/E-422» также наблюдать, что при подключении программы к контроллеру произошла выдача сообщения:

«Контрольная сумма метрологически значимой части ПО 1.5 верна» и также выдано MD5 значение контрольной суммы.



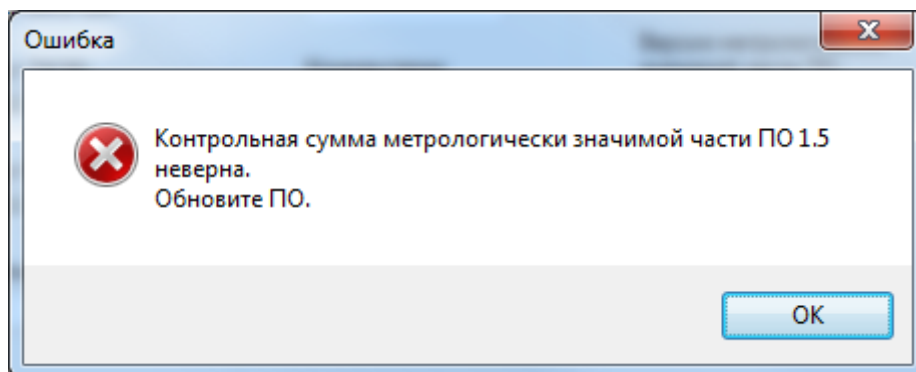
**Рисунок 3 Идентификация программного обеспечения**

При отсутствии необходимого ПО или несовпадении контрольной суммы исполняемого файла при нажатии кнопки «Считать» программа обратится к контроллеру, и будет выдано соответствующее предупреждающее сообщение с указанием обновить ПО (см. Рисунок 4 и 5):



**Рисунок 4 Предупреждающее сообщение**

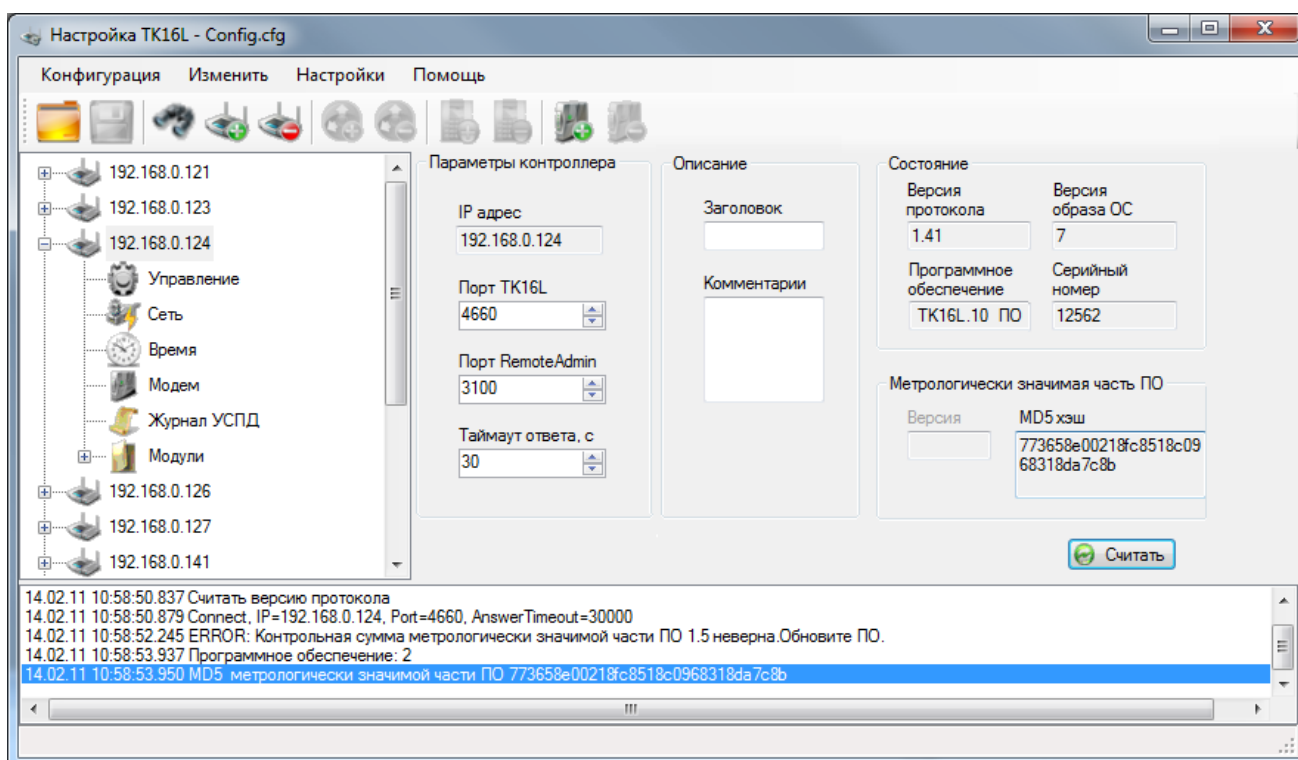
или



**Рисунок 5 Предупреждающее сообщение**

При этом в информационное окно в нижней части окна программы конфигурации выдается сообщение об ошибке, в окошке MD5 хеш выдается значение подсчитанной

контрольной суммы (которая при измененном файле не совпадает с искомым значением) и отсутствует информация о версии метрологически значимой части ПО:



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 скачать при помощи «Программы конфигурации TK16L/E-422» файл metrologymodule.dll на компьютер и запустить программу MD5 Calculator. Указать в окошке File Name имя файла, для которого требуется посчитать контрольную сумму по алгоритму MD5. В окошке «Compare To» указать величину контрольной суммы (495c5d1aa022a34eee6ea1ad493ffd15), с которой требуется сравнить контрольную сумму данного файла. Нажать кнопку «Calculate».

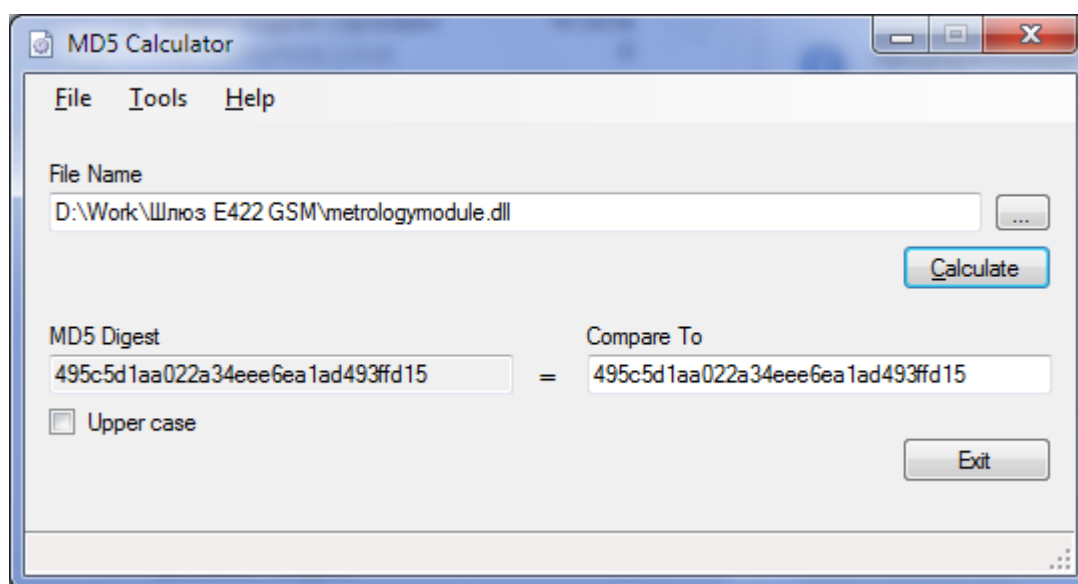


Рисунок 6 Программа для подсчета контрольных сумм

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

## **9 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 ТК.

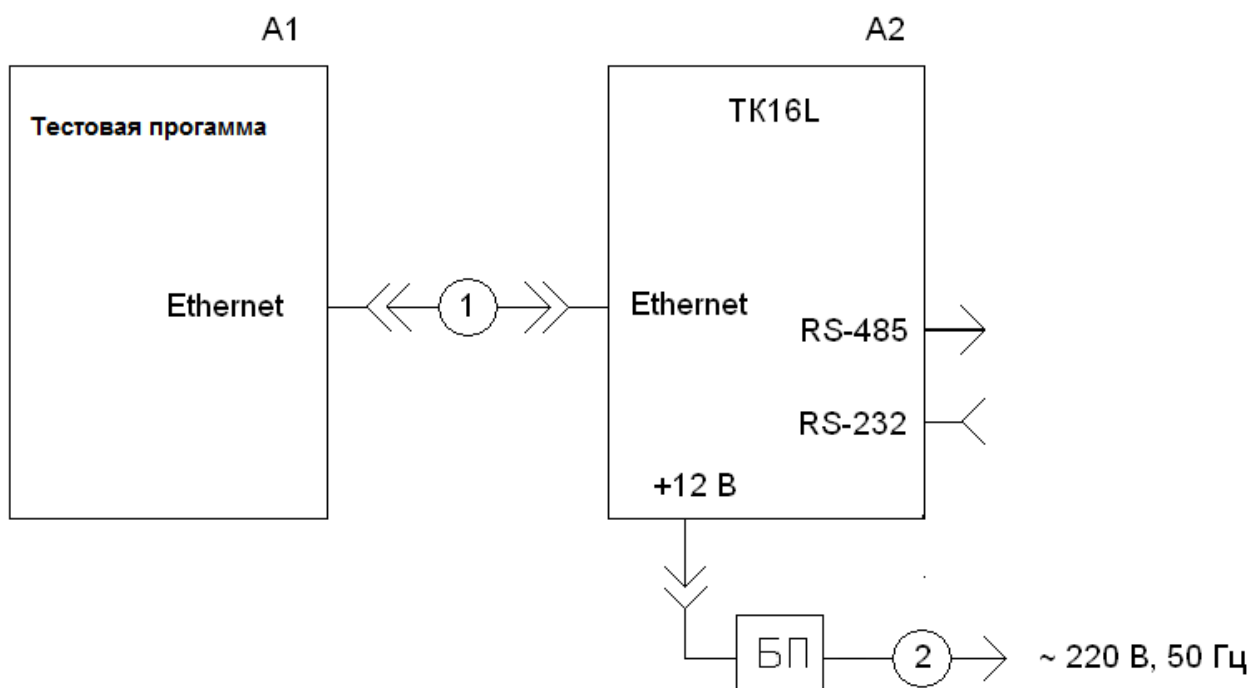
В случае отрицательных результатов поверки ТК к применению не допускается, в его формуляр вносится запись о непригодности к эксплуатации (или выписывается «Извещение о непригодности» согласно ПР 50.2.006-94. «Поверка средств измерений. Организация и порядок проведения») с указанием причин брака. Клеймо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

Генеральный директор  
ЗАО «НПФ Прорыв»

\_\_\_\_\_ А.И. Мартынов

## Приложение 1

### Схемы поверки ТК



A1 – компьютер, ноутбук с набором тестовых программ и «Программой конфигурации ТК16L/E-422»;

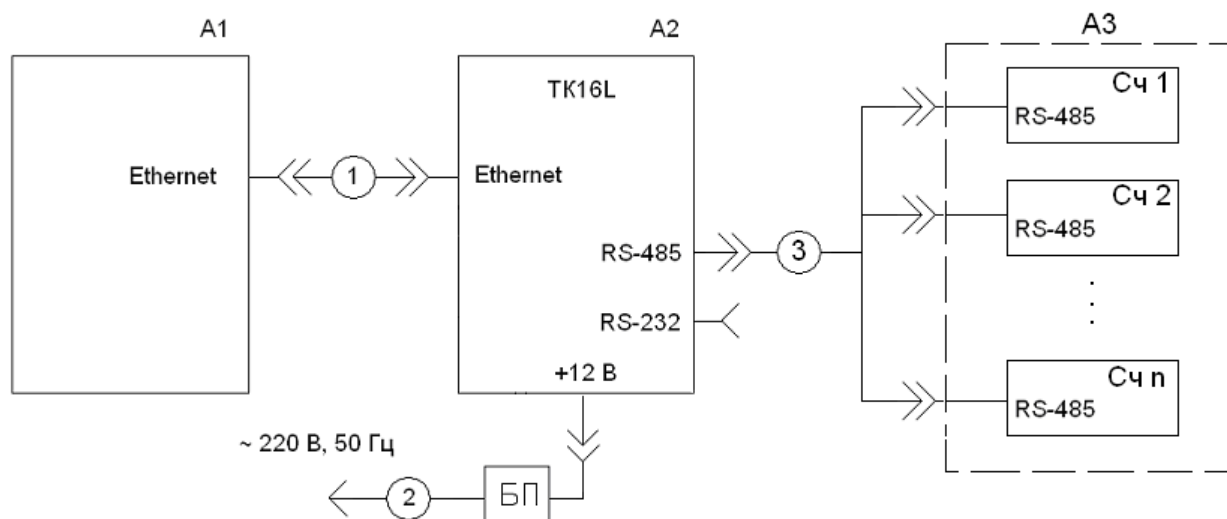
A2 –ТК, АВБЛ 468212.037 (АВБЛ 468212.038);

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

2 – кабель питания (не входит в состав ТК);

БП – блок питания DRA18-12.

**Рисунок П1.1 – Схема проверки связи ТК с компьютером.**



A1 – компьютер, ноутбук с «Программой конфигурации ТК16L/E-422»;

A2 –ТК, АВБЛ 468212.037(АВБЛ 468212.038);

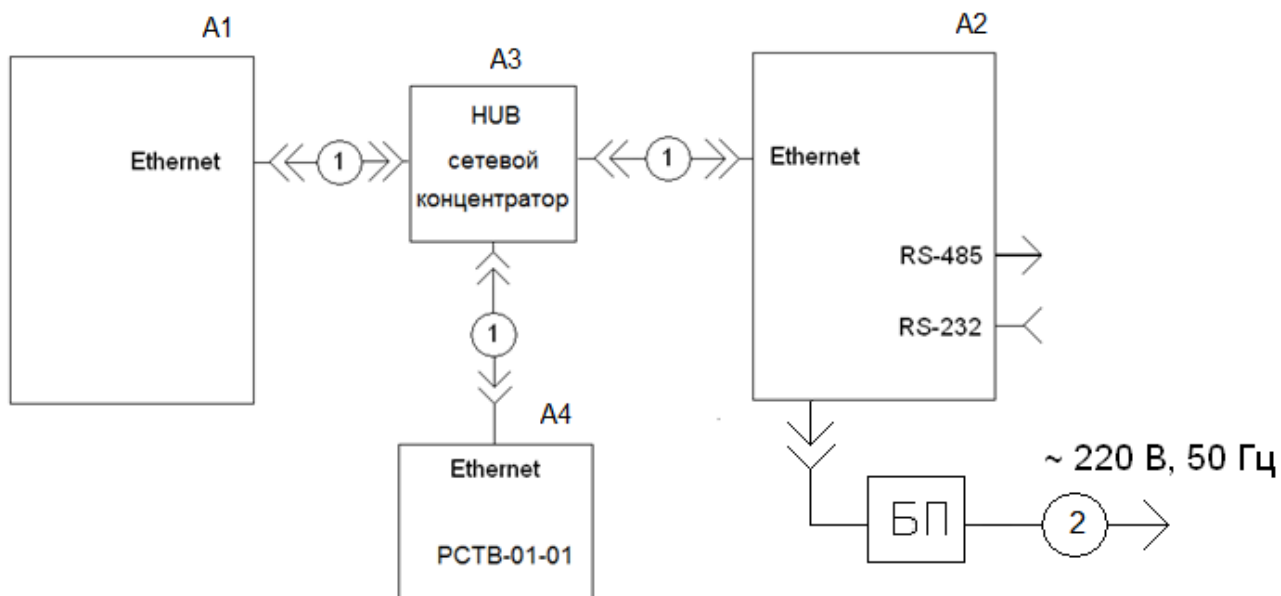
A3 – Счетчики электрической энергии;

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

2 – кабель питания (не входит в состав ТК);

3 – линия RS-485/RS-422 интерфейса

**Рисунок П1.2 – Схема поверки при измерении электрической энергии (мощности), усредненной на 30-минутном интервале по каналам ТК.**



A1 – компьютер, ноутбук с «Программой конфигурации ТК16L/E-422»;

A2 –ТК, АВБЛ 468212.037(АВБЛ 468212.038);

A3 – Внешний источник точного времени (например, радиочасы РЧ-011, МИР-РЧ01, РСТВ-01-01);

1 – прямой кабель Ethernet для связи изделия и других устройств по сети Ethernet через сетевой концентратор;

2 – кабель питания ТК (не входит в состав ТК);

БП – блок питания DRA18-12.

**Рисунок П1.3 – Схема проверки для определения абсолютной среднесуточной погрешности хода часов ТК.**



## Приложение 2

### Инструкция по подготовке счетчика EPQS

#### Подсоединение счетчика электроэнергии к компьютеру

Подсоединить оптический преобразователь к COM-порту компьютера с помощью имеющихся переходников.

#### Установка текущей даты и времени, сдвига часового пояса на вашем компьютере

Установить текущую дату и время, сдвиг часового пояса на вашем компьютере, пользуясь стандартными инструментами ОС Windows.

#### Запуск программы работы со счетчиком (QUADRcom.exe)

Запустить программу QUADRcom.exe.

#### Считывание параметров из памяти счетчика электроэнергии

1. Нажать кнопку **Парам** на левой панели, см. П2.1.
2. Нажать кнопку **Читать** на панели инструментов.
3. Ввести пароль для доступа к счетчику в окне ввода пароля (пароль см. п. 5.2 настоящей методики).
4. Нажать кнопку **ОК**

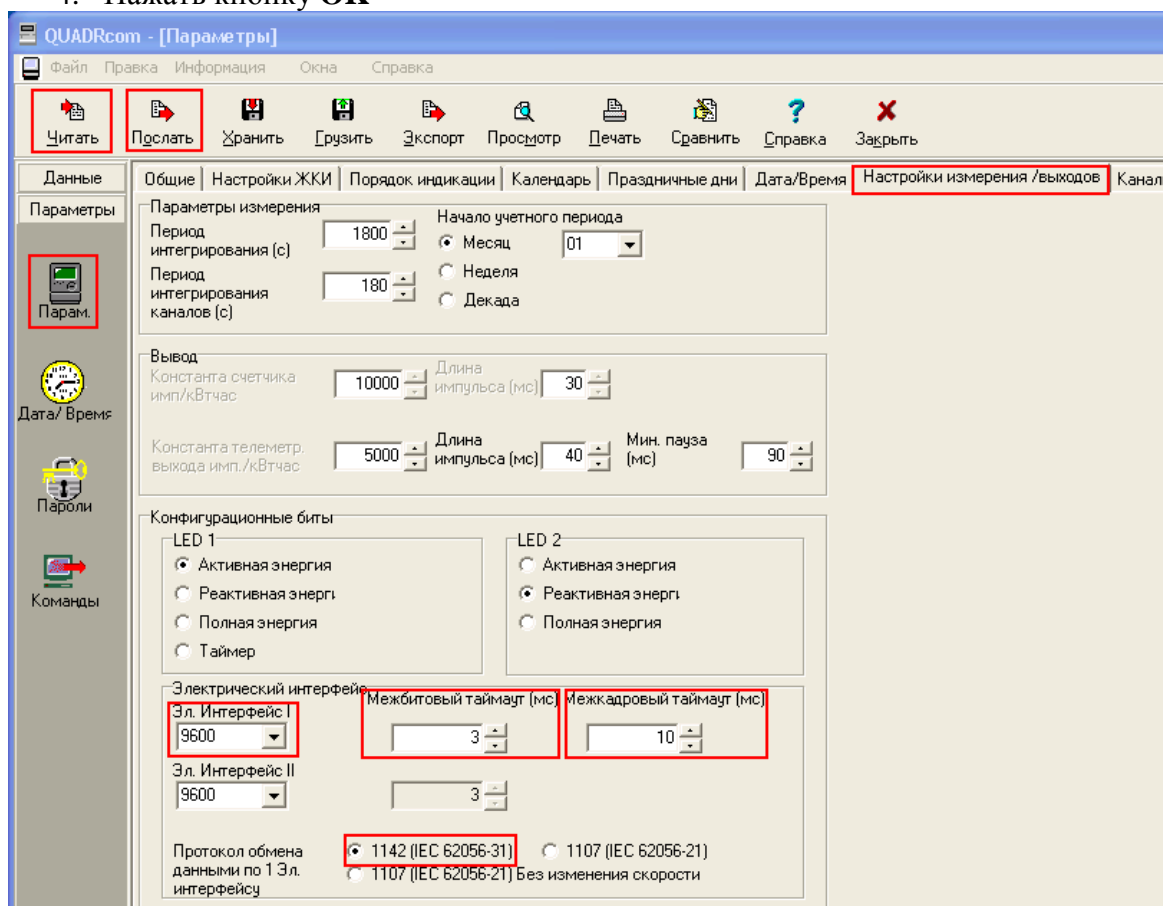


Рисунок П2.1 Установка общих параметров

#### Установка параметров

На закладке **Настройки измерения/выходов** в блоке **Электрический интерфейс**:

- Эл. Интерфейс I: 9600;
- Межбитовый таймаут (мс): 3;
- Межкадровый таймаут: 10;
- Установить кнопку-переключатель в положение **1142(IEC 62056-31)**.

Нажать кнопку **Послать** на панели инструментов.

### Установка даты и времени счетчика по дате и времени компьютера

1. Нажать кнопку **Дата/Время** на левой панели (см. Рисунок П2.2).
2. Установить флаг в поле контроля блока **Время**.
3. Нажать кнопку = в блоке **Время**.
4. Нажать кнопку **Послать** на панели инструментов.
5. Нажать кнопку = в блоке **Дата**.
6. Нажать кнопку **Послать** на панели инструментов.

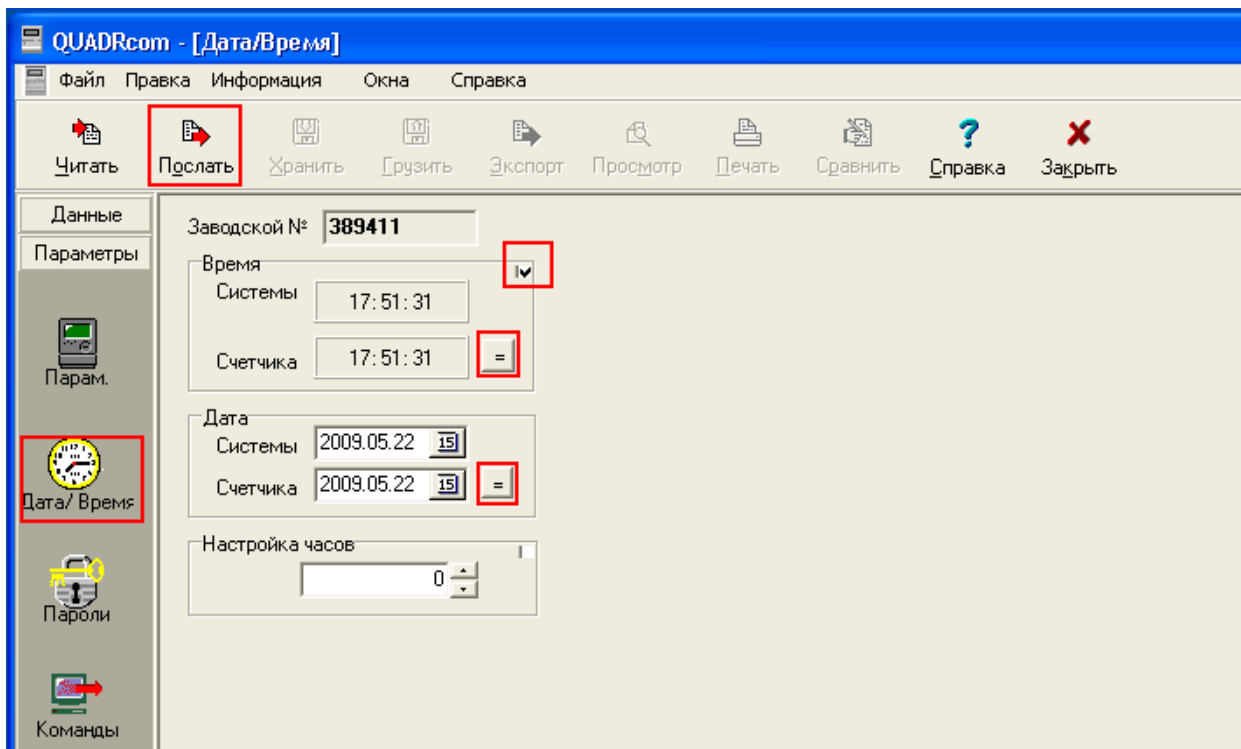


Рисунок П2.2 Установка даты и времени счетчика

## Приложение 3

### Инструкция по подготовке изделия

#### Установка IP-адреса сетевой карты компьютера

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

Собрать измерительную установку по схеме, см. рисунок П1.1 Приложения 1.

#### Запуск программы конфигурации

Запустить «Программу конфигурации ТК16L/E-422» (ConfigTK16L.exe).

#### Сообщения об ошибках в программе конфигурации

Если при подключении изделия в программе выдается сообщение об ошибке подключения к сокету, проверить:

- 1) Подключение устройства к сети. Ввести в командной строке команду (Пуск->Выполнить -> ping <IP-адрес устройства>).
- 2) Наличие загруженного базового ПО и образа ОС. См. документ «Контроллеры терминальные ТК16L.10. Руководство по эксплуатации»

#### Регистрация с необходимыми правами доступа, выбор единиц измерения

1. В меню **Настройки** выбрать пункт **Настройки** (см. Рисунок П3.1).

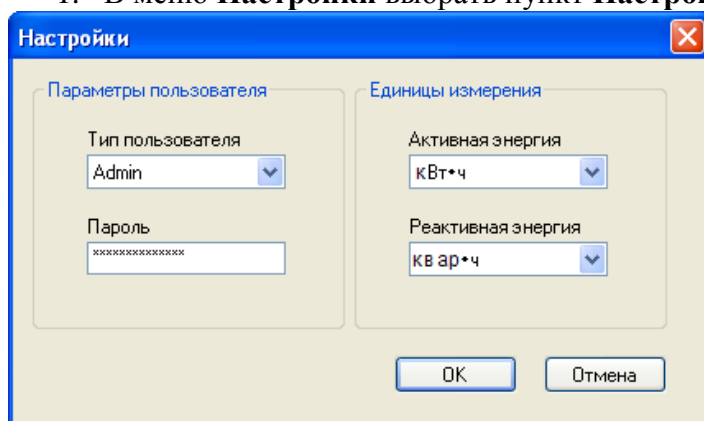



Рисунок П3.1 Окно Настройки

2. В поле **Тип пользователя** окна **Настройки** выбрать значение **Admin** в выпадающем списке.
3. В поле **Пароль** ввести пароль пользователя (см. п. 5.3 настоящей методики).
4. Выбрать **кВт\*ч** в поле **Активная энергия**, **квар\*ч** в поле **Реактивная энергия**.
5. Нажать кнопку **ОК**.

**ВНИМАНИЕ!** Проверка пароля выполняется в момент подключения изделия.

#### Добавление контроллера в список

1. Нажать кнопку  (Добавить контроллер ТК16L) на панели инструментов.
2. В поле **IP-адрес** окна **Добавить контроллер ТК16L** ввести реальный IP-адрес изделия (см. п. 5.3 настоящей методики), значения остальных параметров не изменять.

### Установка параметров временной зоны (сдвиги временной зоны)

1. Выбрать раздел **Управление** на левой панели главного окна программы в контейнере изделия, см. Рисунок ПЗ.2.

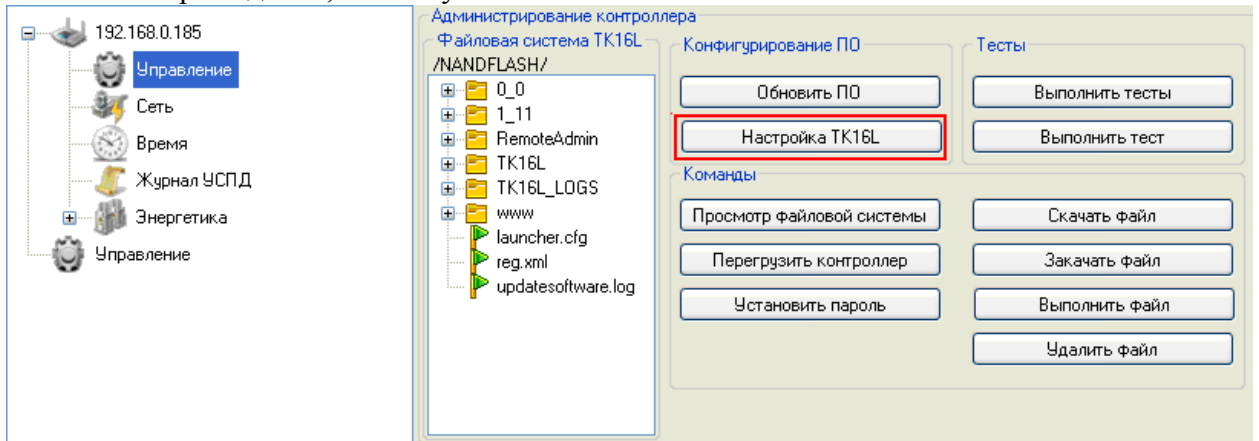


Рисунок ПЗ.2 Контрольная панель, выбран элемент Управление

2. Нажать кнопку **Настройка TK16L** в блоке **Конфигурирование ПО**.
3. Нажать кнопку **ОК** в диалоговом окне.
4. Дождаться сообщения о выполнении команды, нажмите кнопку **ОК**.
5. Установить флаг в поле **Перезагрузить контроллер** после закачивания **настроек** окна **Настройки TK16L**, см. Рисунок ПЗ.3.
6. В поле **Тип настройки** выбрать значение **TK16L**.
7. Выбрать параметр **Временная зона**, нажать кнопку **Изменить**.

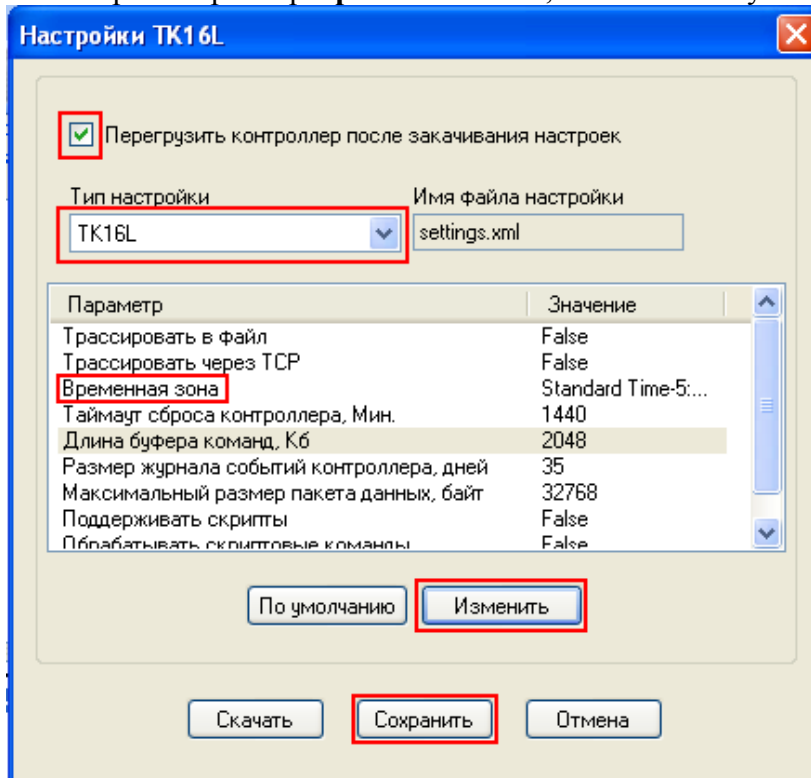


Рисунок ПЗ.3 Окно Настройки TK16L

8. В поле **Временная зона** окна **Редактирование** выбрать временную зону. Например, выбрать GMT+11:00 в выпадающем списке.
9. Нажать кнопку **ОК**.

10. В окне **Настройки ТК16L** нажать кнопку **Сохранить**.
11. Нажать кнопку **ОК** в окне **Сохранение**.
12. Нажать кнопку **ОК** в окне **Выполнение**.

### Установка реального времени

1. Выбрать раздел **Время** на левой панели главного окна программы в контейнере целевого контроллера, см. Рисунок ПЗ.4 Рисунок .

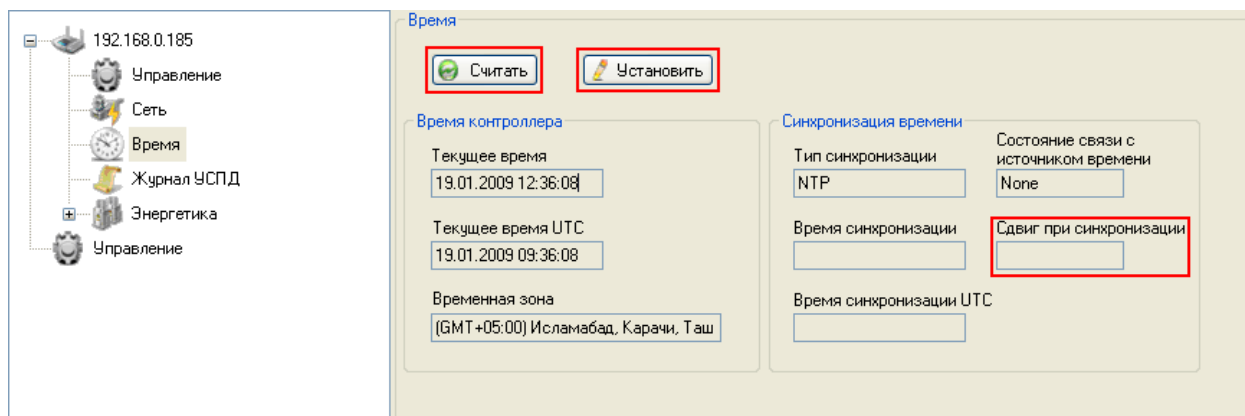


Рисунок ПЗ.4 Контрольная панель, выбран элемент **Время**

2. Нажать кнопку **Считать** в блоке **Время**.
3. Нажать кнопку **ОК** в окне сообщения о чтении.
4. Нажать кнопку **Установить** в блоке **Время**.
5. Ввести параметры синхронизации в окне **Синхронизировать время**, см. Рисунок ПЗ.5.

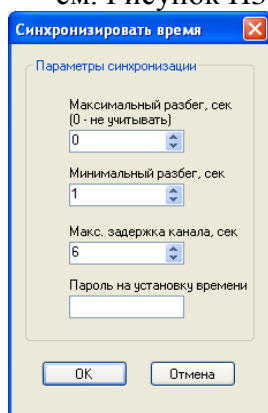


Рисунок ПЗ.5 Окно синхронизации времени

Поля окна **Синхронизировать время**:

- Максимальный разбег, с – 0.
- Минимальный разбег, с – 2.
- Макс. задержка канала, с – 6.
- Пароль на установку времени (см. п. 5.3 настоящей методики).

6. Нажать кнопку **ОК**.
7. Нажать кнопку **Считать** в блоке **Время**.

### Инициализация точек измерения

1. Выбрать контейнер **Энергетика**, нажать правую клавишу мыши.
2. Выбрать пункт **Добавить точку измерения** в контекстном меню.

3. Установить параметры конфигурации точки измерения в окне **Добавить точку измерения** согласно рисунку (Рисунок ПЗ.6 Рисунок).

**Рисунок ПЗ.6 Контрольная панель, точка измерения**

4. Выбрать контейнер **Точка измерения**, нажать правую клавишу мыши.
5. Выбрать пункт **Добавить счетчик** в контекстном меню.
6. Ввести параметры конфигурации счетчика в окне **Добавить счетчик**, см. Рисунок ПЗ.7.

**Рисунок ПЗ.7 Счетчик электроэнергии, основные параметры**

Поля блока **Параметры счетчика**:

- Тип счетчика – EPQS.
- Серийный номер счетчика – паспортный серийный номер счетчика.
- Связной номер – связной номер счетчика, см. примечание к п. 5.2 настоящей методики.
- Пароль – пароль для доступа к данным и параметрам конфигурации счетчика (см. п. 5.2 настоящей методики).

Поля блока **Основная линия ТК**:

- Тип линии – RS485.
- Номер линии – 1 (номер линии контроллера, к которой подключен счетчик).

Поля блока **Параметры связи**:

- Скорость – 9600.
- Биты данных – 8.
- Паритет – Нет.
- Стоп биты – 1.

7. Выбрать контейнер **Энергетика**, нажать кнопку **Сохранить**.

Подключить счетчик к каналу RS-422/485 изделия и установить в «Программе конфигурации ТК16L/E-422» значение параметра **Номер линии** равным 1 (или 2, в зависимости от того, к какой линии подключен счетчик).

## Приложение 4


### Инструкция по подготовке устройства «РСТВ-01-01»

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

### Установка IP-адреса сетевой карты компьютера

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

### Добавление РСТВ-01-01 в список

1. Нажать кнопку  (Добавить контроллер ТК16L) на панели инструментов.
2. В поле IP-адрес окна Добавить контроллер ТК16L ввести реальный IP-адрес РСТВ-01-01, значения остальных параметров не изменять.

### Изменение IP-адреса РСТВ-01-01

Изменить IP-адрес РСТВ-01-01 таким образом, чтобы маска подсети совпадала с маской подсетиверяемого изделия. IP-адрес РСТВ-01-01 должен отличаться от IP-адресаверяемого изделия.

1. Выбрать раздел **Сеть** на левой панели главного окна программы в контейнере РСТВ-01-01, нажать кнопку **Считать**, см. Рисунок П4.1.

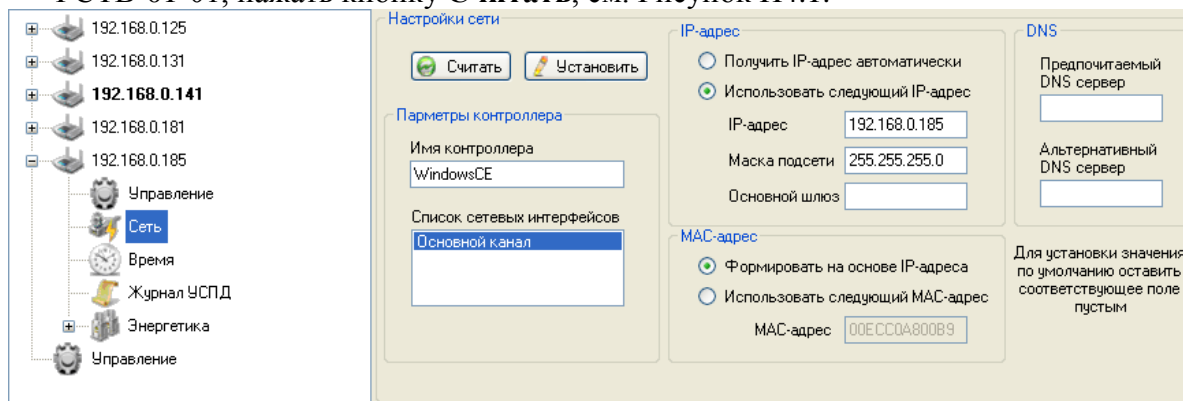


Рисунок П4.1. Сетевые параметры

2. Установить кнопку-переключатель в блоке IP-адрес в положение **Использовать следующий IP-адрес**.
3. Ввести значение нового IP-адреса РСТВ-01-01 в поле **IP-адрес**.
4. Ввести значение 255.255.255.0 в поле **Маска подсети**.
5. Установить кнопку-переключатель в блоке **MAC-адрес** в положение **Формировать на основе IP-адреса**.
6. Нажать кнопку **Установить**.
7. Установить флаг в поле **Перезагрузить контроллер после установки сетевых настроек** в окне **Установить сетевые настройки**, нажать кнопку **ОК**.

### Возврат IP-адреса сетевой карты компьютера

Установить IP-адрес сетевой карты компьютера таким образом, чтобы изделие, РСТВ-01-01 и компьютер были в одной подсети.

## Приложение 5

### Программа РСТВ-клиент

Программа РСТВ-клиент предназначена для синхронизации системных часов компьютера с источником точного времени. В качестве источника точного времени может быть выбран один из следующих источников:

- NTP-сервер (в том числе, на РСТВ-01-01);
- РСТВ-01-01 (эталонные сигналы частоты и времени).

Эталонные сигналы частоты и времени передаются государственной службой частоты и времени через спутниковую систему ГЛОНАСС/GPS (при использовании РСТВ-01-01).

#### ТРЕБОВАНИЯ К КОМПЬЮТЕРУ

	Минимальные	Рекомендуемые
Процессор	Pentium с тактовой частотой 400 МГц	Pentium с тактовой частотой 1 ГГц или процессор с аналогичными характеристиками
ОЗУ	не менее 128 Мб	не менее 256 Мб
Свободное дисковое пространство	не менее 500 Мб	
Монитор	разрешение 800 x 600, 256 цветов	разрешение 1024 x 768, 32-разрядный
Операционные системы	Windows XP SP 2	Windows XP SP 2 Windows Vista Windows 7 Windows Server 2003 R2 SP 2 Windows Server 2008
Компоненты ПО	Microsoft.NET Framework 3.5	
Сетевая карта	Есть	

#### ЗАПУСК ПРОГРАММЫ

Запустите исполняемый файл **RstvTimeServer.exe** программы **РСТВ-клиент**.

**Внимание!** В ОС Windows Vista и Windows 7 запуск программы осуществляется с правами администратора.

#### ГЛАВНОЕ ОКНО

После запуска на экране будет отображено окно:





**Элементы окна:**

**Центральный циферблат** — текущие дата и время компьютера (*Системное*).

Активирован постоянно.

**Левый нижний циферблат** — текущие дата и время в соответствии с эталонными сигналами (*СОМ*). Активируется после задания соответствующих параметров настройки и обнаружения подключения РСТВ-01 к СОМ порту RS-232.

**Правый нижний циферблат** — текущие дата и время NTP-сервера (*NTP*). Активируется после задания соответствующих параметров настройки и обнаружения подключения к NTP-серверу.

**РАЗБЕГ** — разница во времени между часами компьютера, NTP-сервера и эталонным временем соответственно. Разница во времени отображается только после активации нижних циферблатов.



— настройка параметров.



— отображение информации о программе.

В информационном поле в нижней части окна отображаются параметры настройки. После запуска программа постоянно опрашивает СОМ порт RS-232 и NTP-сервер, которые указаны в параметрах настройки.

### НАСТРОЙКА ПАРАМЕТРОВ

Для настройки параметров подключения:

- Нажмите кнопку  в главном окне программы.

#### Настройка параметров подключения РСТВ-01 как источника эталонных сигналов:

- Выберите СОМ порт компьютера, к которому подключено устройство РСТВ-01, в выпадающем списке **Порт** окна **Настройки**.
- Выберите параметры обмена с устройством РСТВ-01 в выпадающих списках: **Скорость**, **Биты данных**, **Четность**, **Стоп биты** окна **Настройки**.

#### Настройка параметров подключения РСТВ-01 как NTP-сервера:

- Введите IP-адрес устройства РСТВ-01 в поле **IP** окна **Настройки**.

#### Настройка параметров подключения публичного NTP-сервера:

- Введите Интернет-адрес публичного NTP-сервера в поле **IP** окна **Настройки**. Например, [time.windows.com](http://time.windows.com).

Нажмите кнопку **Применить** для сохранения параметров настройки. В результате выполненных действий будет активирован соответствующий циферблат (циферблаты) в

главном окне программы, информация о разнице между временем из различных источников будет отображена в поле (полях) **Разбег**.



### СИНХРОНИЗАЦИЯ

Для включения режима синхронизации:

- Нажмите кнопку  в главном окне программы.



Для синхронизации с источником эталонных сигналов:

- Выберите значение **СОМ** в выпадающем списке **Синхронизация**.

Для синхронизации с NTP-сервером:

- Выберите значение **NTP** в выпадающем списке **Синхронизация**.

Нажмите кнопку **Применить**. В результате выполненных действий системное время компьютера будет синхронизировано со временем заданного источника.

Убедитесь, что разбег времени составляет не более  $\pm 100$  мс, что свидетельствует об успешном завершении процесса синхронизации.

## Приложение 6

Таблица 1

Определение погрешности при передаче информации со счетчиков

Номер канала ТК	Тип счетчика	Заводской номер счетчика	Точка учета энергопотребления	Разность показаний по профилю мощности между счетчиком и ТК			
				Прямая активная кВт·ч А+	Прямая реактивная квар·ч R+	Обратная активная кВт·ч А-	Обратная реактивная квар·ч R-
1	2	3	4	5	6	7	8
RS-422-1							
RS-422-2							