



УТВЕРЖДАЮ
руководитель ЦИ СИ ФГУП «ВНИИИС»

В.Н. Яншин

2011 г.

КОНТРОЛЛЕРЫ ТЕРМИНАЛЬНЫЕ

ТК16L.14

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

АВБЛ.468212.061 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 изделия.....	6
3.3.	Предварительная подготовка РСТВ-01-01	6
4	Требования к квалификации поверителей.....	6
5	Требования безопасности.....	6
6	Внешний осмотр	7
7	Опробование.....	7
8	Проверка электрического сопротивления изоляции.....	8
9	Определение метрологических характеристик.....	8
9.1.	Проверка погрешности при работе со счетчиками электроэнергии	8
9.2.	Определение пределов допускаемой основной погрешности измерения напряжения (тока), приведенной к верхней границе диапазона	9
9.3.	Определение основной погрешности измерения времени	11
9.4.	Идентификация программного обеспечения.....	12
10	Оформление результатов поверки.....	15
	Приложение 1	16
	Приложение 2	20
	Приложение 3	24

1 Введение

Контроллеры терминальные ТК16L.14 (далее по тексту контроллер или изделие) – предназначены для измерений, учета энергоресурсов с помощью удаленного опроса счетчиков энергоресурсов, обработки принимаемой информации и обмена данными с диспетчерскими и операторскими пунктами, в том числе и по каналам GSM/GPRS.

Область применения – используются в автоматизированных системах управления технологическими процессами (АСУ ТП), автоматизированных системах телеметрии, а также может использоваться в автоматизированных информационно-измерительных системах (АИИС) коммерческого/технического учета электроэнергии (АИИС КУЭ/АСТУЭ) в качестве устройств сбора и передачи данных.

Интервал между поверками 6 лет

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
3. 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	Рекомендуемое оборудование, используемое при поверке
Основное оборудование		
1. Мегомметр	Диапазон измерений (0 ÷ 20) ГОм, кл. точности 2,5	Ф4101
2. Калибратор	Погрешность установки задаваемого сигнала, не более 0,2 % в диапазоне напряжений 0 ÷ 2,4 В в диапазоне токов 0 ÷ 20 мА	Калибратор В1-13, или источник постоянного напряжения (тока)
3. Секундомер	Кл.т. 2	СОСпр-2б-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)
5. Радиосервер точного времени	Пределы допускаемой абсолютной погрешности синхронизации фронта сигналов «1 с» относительно шкалы UTC (SU) ±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 Microsoft, NET Framework 3.5 SP1	IBM PC/AT совместимый
7. Прикладное ПО	---	«Программа конфигурации ТК16L/E-422». Программа работы со счетчиком, предоставляемая предприятием-изготовителем
8. Оптический преобразователь	---	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 $220^{+10\%}_{-15\%}$ В;
- частота питающей сети (50 ± 1) Гц;
- коэффициент искажения синусоидальности кривой напряжения электропитания не более 5%.

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

Перед проведением поверки необходимо ознакомиться с эксплуатационной документацией на изделие.

Конфигурирование контроллера производится с использованием «Программы конфигурации ТК16L/E-422», устанавливаемой на персональном компьютере, ноутбуке.

Для проведения проверки изделия собрать 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 изделия;
- в том, что все внешние соединения выполнены правильно;
- в надежности механического крепления соединителей жгутов к ответным частям.

Подключить контроллер (соединитель «Упит») к сети переменного тока напряжением 220 В. Убедиться в том, что после загрузки операционной системы светодиод индикации работы изделия CPU_Status 0 на лицевой панели контроллера 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 изделия

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

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

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

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

3.3. Предварительная подготовка РСТВ-01-01

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

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

4 Требования к квалификации поверителей

К проведению поверки изделия 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 на изделие.

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 на изделие 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 контроллера.

Изделие, имеющее дефекты, бракуется и направляется в ремонт.

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

Изделие считается выдержавшим проверку, если время установления в рабочий режим не превышает 2 мин.

Проверку связи изделия 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 контроллером через сеть Ethernet и запустить поиск устройства с указанным IP-адресом.

Изделие считается выдержавшими проверку, если в окне «Программы конфигурации ТК16L/E-422» будет найдено устройство с указанным IP-адресом и получена (считана) конфигурация данного устройства.

При введении контроллеров в эксплуатацию выполнить требования документа: «Контроллеры терминальные ТК16L.14. Руководство по эксплуатации» и следовать указанным рекомендациям.

8 Проверка электрического сопротивления изоляции

Сопротивление изоляции измеряется мегомметром Ф4101 при испытательном напряжении 500 В между следующими цепями:

- между соединенными вместе линиями интерфейса RS-485 и корпусом;
- между корпусом и соединенными вместе линиями интерфейса Ethernet;
- между соединенными вместе контактами цепей питания и корпусом.

Сопротивление изоляции должно быть не менее 20 МОм.

9 Определение метрологических характеристик

9.1. 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 изделии, по электрической мощности.

9.1.1. Поверка погрешности по профилю мощности выполняется на поверочной установке согласно схеме (рисунок П1.2 Приложения 1). Счетчик и изделие 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.

9.1.2. По истечении очередного полного получасового интервала (например, в 10:01) при помощи кабеля с оптической головкой считайте показания профиля нагрузки из энергонезависимой памяти счетчика электроэнергии. Считывание данных из энергонезависимой 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.

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

- Выберите контейнер IP-адрес изделия->**Энергетика** ->Точка измерения->Счетчик->**Профиль**.

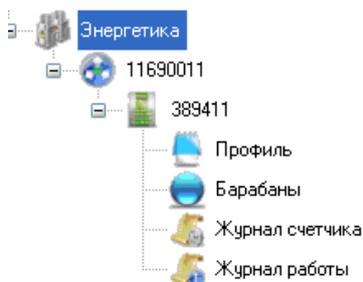


Рисунок 1 Контейнер Энергетика

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

Профиль нагрузки

Начальная дата: 26 мая 2009 г. Конечная дата: 26 мая 2009 г.

№:	Дата	A-, кВт*ч	Качество	A+, кВт*ч	Качество	R, кв ар *ч	Качество	R+, кв ар *ч	Качество
1	26.05.2009 00:00:00	0	OK	0.0107	OK	0.0314	OK	0	OK
2	26.05.2009 00:30:00	0	OK	0.0106	OK	0.031	OK	0	OK
3	26.05.2009 01:00:00	0	OK	0.0106	OK	0.0313	OK	0	OK
4	26.05.2009 01:30:00	0	OK	0.0106	OK	0.0313	OK	0	OK
5	26.05.2009 02:00:00	0	OK	0.0106	OK	0.031	OK	0	OK
6	26.05.2009 02:30:00	0	OK	0.0106	OK	0.0316	OK	0	OK
7	26.05.2009 03:00:00	0	OK	0.0107	OK	0.0317	OK	0	OK
8	26.05.2009 03:30:00	0	OK	0.0107	OK	0.0317	OK	0	OK
9	26.05.2009 04:00:00	0	OK	0.0106	OK	0.0313	OK	0	OK
10	26.05.2009 04:30:00	0	OK	0.0106	OK	0.0312	OK	0	OK

Рисунок 2 Данные изделия по профилям нагрузки счетчика

- Нажмите кнопку **Считать**.

9.1.4. Сравните отнесенные к одному и тому же получасовому интервалу значения средней получасовой мощности (нагрузки) счетчика, для имеющих каналы, с данными средней получасовой мощности (нагрузки) считанными изделием.

ВНИМАНИЕ! Проверьте, 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 изделии не превышает ± 1 единицу младшего разряда измеренной величины.

9.2. Определение пределов допускаемой основной погрешности измерения напряжения (тока), приведенной к верхней границе диапазона.

9.2.1. При проверке погрешности измерительные каналы (далее – ИК) аналого-цифрового преобразования, на вход которых поступают сигналы напряжения или силы постоянного тока, в качестве эталона для задания входного сигнала используют калибратор напряжения или силы постоянного тока, соответственно, имеющий в диапазоне значений задаваемого входного сигнала абсолютную погрешность в условиях поверки не более 1/5 погрешности проверяемого ИК, например В1-13, В1-28 или им подобные.

9.2.2. Допускается проводить проверку погрешности в 5 точках для двух входов изделия (любых или, при наличии результатов предыдущей поверки, имевших наибольшие по абсолютной величине погрешности), а для остальных входов того же экземпляра ИК - в 3-х точках $i = 1, 3, 5$.

9.2.3. Соберите схему поверки см. рисунок П1.3 Приложения 1.

Внимание: 1. Дальнейшие измерения проводите отдельно: как для постоянного напряжения, подаваемого на вход изделия (в диапазоне $0 \div 2,40$ В) так и для постоянного тока (в диапазоне $0 \div 20$ мА), установив необходимые переключки в изделии.

2. При проверке погрешности ИК допускается объединение всех поверяемых аналоговых входов изделия при измерении напряжения (используйте кабель 3 с объединенными входами). При проверке погрешностей ИК измерения значений постоянного тока – каждый канал поверяется отдельно.

9.2.4. Для каждой проверяемой точки i выполните следующие операции:

а) установите значение величины, подаваемой на вход поверяемого ИК, равным X_i ;

При измерении напряжения используйте следующие точки измерения:

$X_i = 0$ В; 0,60 В; 1,20 В; 1,80 В; 2,40 В;

При измерениях токов установите необходимые переключки в изделии и используйте следующие входные токи:

$X_i = 0$ А; 5,0 мА; 10,0 мА; 15,0 мА; 20,0 мА;

б) наблюдайте не менее 4-х отсчетов Y_{ij} , $j = 1, 2, 3, 4$, на выходе поверяемого ИК (используя «Программу конфигурации ТК16L/E-422» см. Рисунок 3):

Выберите контейнер: IP-адрес изделия->**Модули** ->УК16L-> в правой части окна перейдите на вкладку «Поверка».

Для получения значений замеров требуется:

- из выпадающего меню настроек в правой части окна на вкладке «Поверка» выберите «Устройство» – «ТК16L.14».

- Выберите «Режим замера» – «Напряжение» (или ток),

- Установите «Количество замеров» – из диапазона от 4 до 10.

- Задайте в поле «Значение на входе» – значение подаваемого с калибратора напряжения или тока (см. п 9.2.4. а)).

- нажмите кнопку «Запустить».

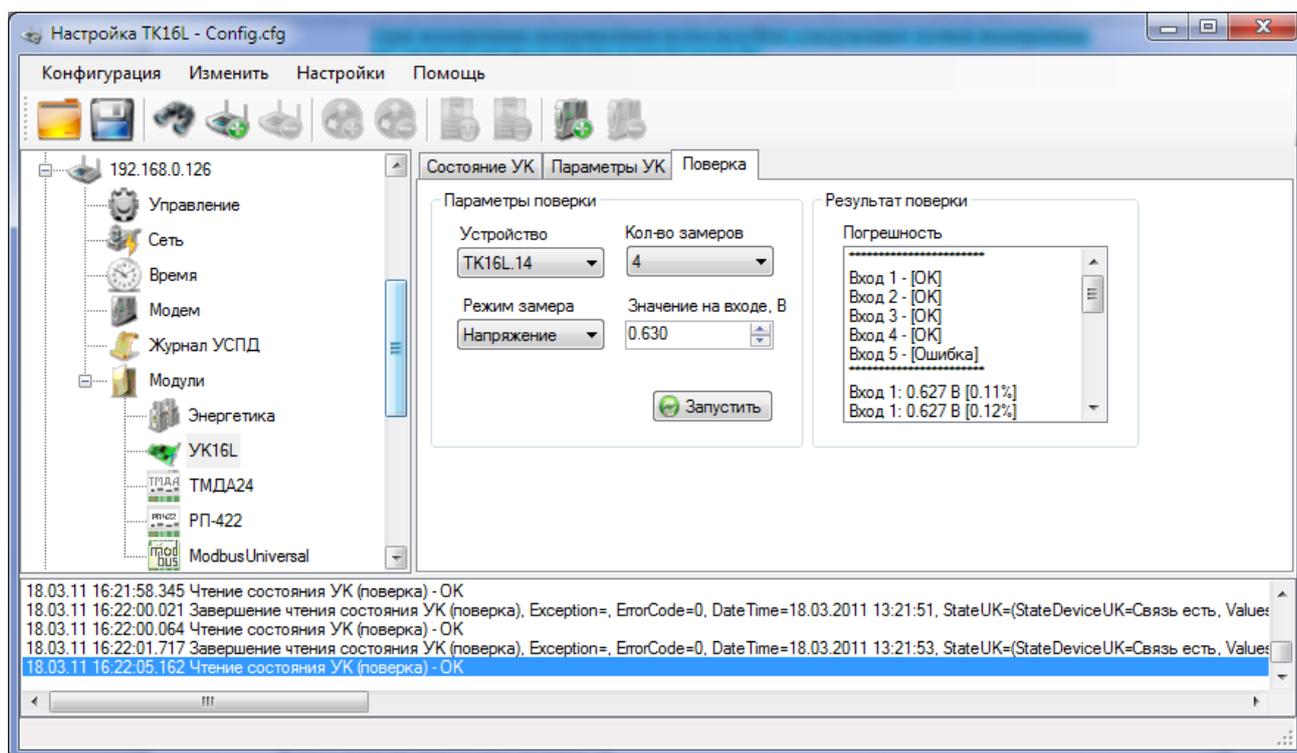


Рисунок 3 Контейнер УК 16L, режим Поверка

Измерение входного сигнала запустится автоматически, по истечении заданного количества замеров в окошке «Результат поверки» наблюдайте результаты (см. Рисунок 3)

При удовлетворительных результатах поверки входов выдается значение [OK], в противном случае – [Ошибка]. Используя полосу прокрутки можно посмотреть результаты каждого замера и погрешность каждого измерения.

Расчет приведенной погрешности γ_{ij} в процентах, производится по формуле:

$$\gamma_{ij} = [(Y_{ij} - X_i)/X_{max}] \times 100,$$

где X_i - заданное значение характеристики;

X_{max} – максимальное значение шкалы (2.40 В при измерении напряжения, 20,0 мА при измерении токовых сигналов).

Y_{ij} – измеренное значение характеристики в j-ом измерении;

Если ИК изделия для всех проверяемых точек в окошке «Результат поверки» выдал значение [OK], то данный ИК признают годным.

Если хотя бы в одной из проверяемых точек приведенная погрешность $\gamma_{ij} > 1\%$ для проверяемого ИК в i-й проверяемой точке и «Программа конфигурации ТК16L/E-422» при этом выдает для данного канала значение - [Ошибка], то проверяемый ИК бракуют.

Результаты испытаний считаются удовлетворительными, если погрешность измерения напряжения (тока), приведенная к верхней границе диапазона, в указанном диапазоне испытательных сигналов составляет не более $\pm 1\%$.

9.3. Определение основной погрешности измерения времени

Определение допускаемой абсолютной погрешности измерения времени (без автоматической коррекции) выполняется на поверочной установке согласно схеме (рисунок П1.4 Приложения 1).

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

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

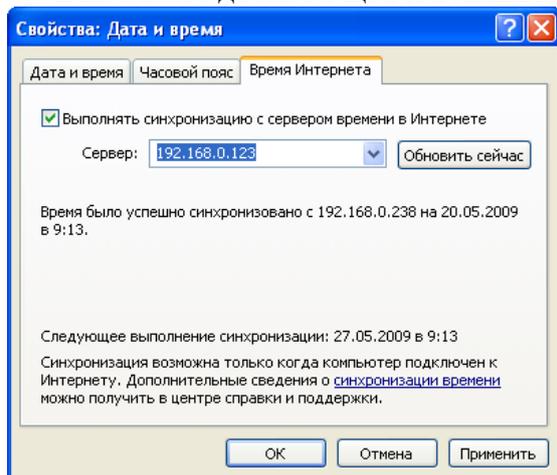


Рисунок 3 Синхронизация времени компьютера с временем РСТВ-01

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**.
- 9.3.2. Синхронизируйте время в контроллере с точным временем компьютера.
Выполните синхронизацию (см. Приложение 2).

9.3.3. Повторная синхронизация

Оставьте изделие включенным на восемь часов. По истечении восьми часов выполните п.п. 9.3.1, 9.3.2 настоящей методики. Зафиксируйте значение коррекции времени, которое отображается в поле **Сдвиг при синхронизации** блока **Время**.

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

9.4. Идентификация программного обеспечения.

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

Используя «Программу конфигурации ТК16L/E-422» (ConfigTK16L.exe), подключитесь к контроллеру, (выберите его в дереве объектов и щелкните левой кнопкой мыши на его IP-адресе). Нажмите кнопку «Считать» в правой части окна программы (см. Рисунок 4).

В окне программы наблюдайте 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.14 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 наблюдайте, 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.

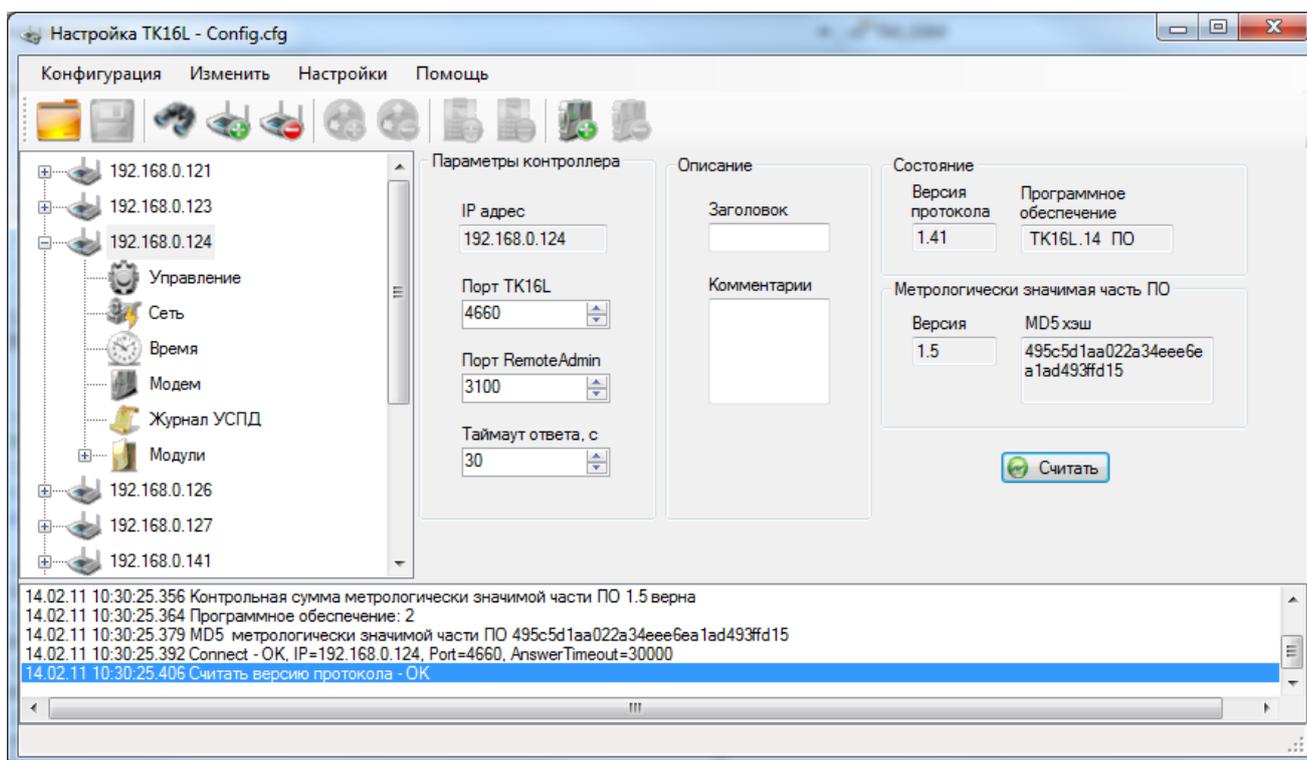
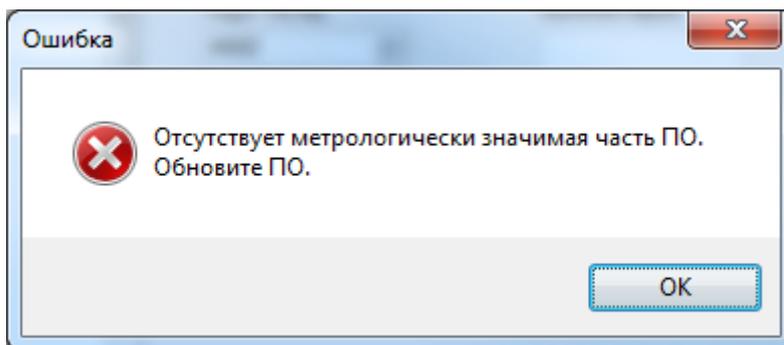
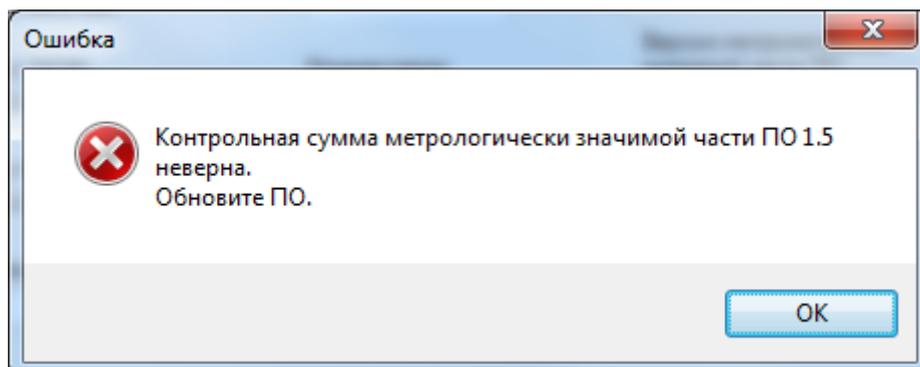


Рисунок 4 Идентификация программного обеспечения

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:

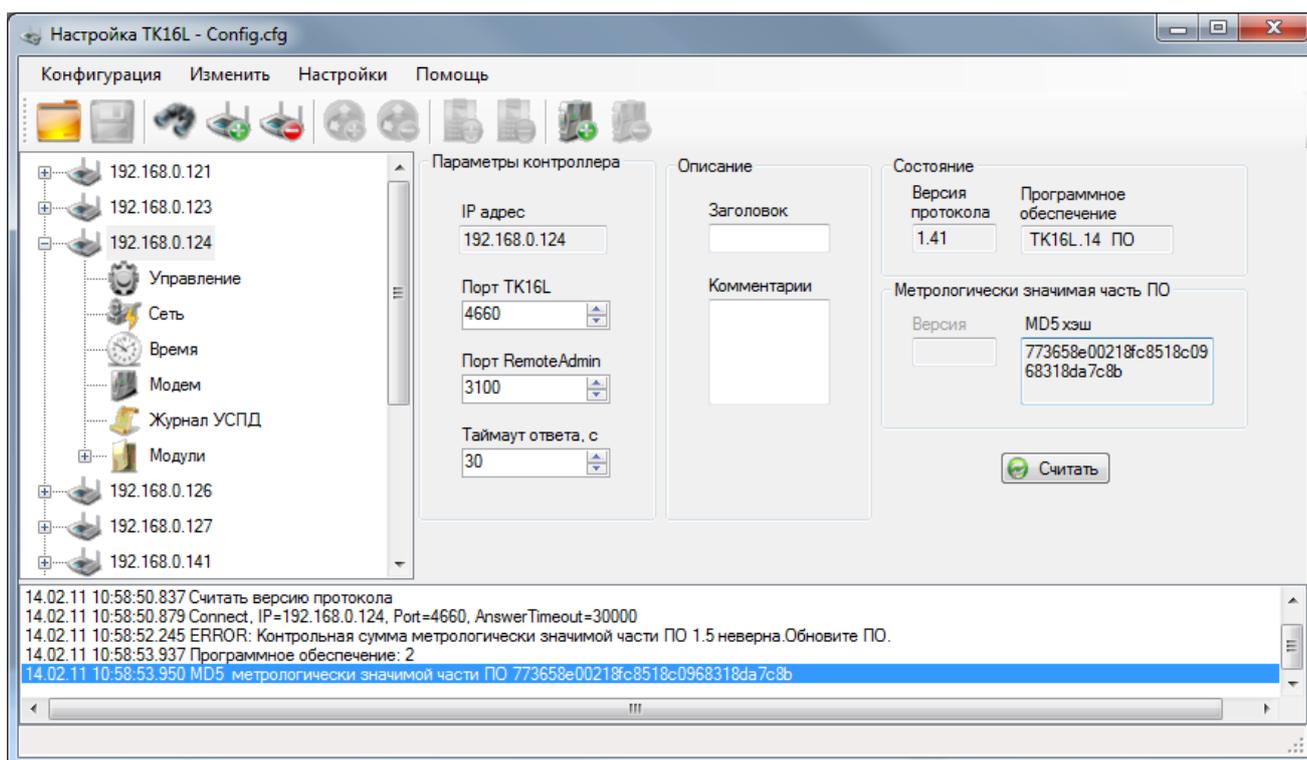


ИЛИ



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 5), например <http://www.bullzip.com/products/md5/info.php>.

Для этого скачайте при помощи «Программы конфигурации TK16L/E-422» файл metrologymodule.dll 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 (495c5d1aa022a34eee6ea1ad493ffd15), с которой требуется сравнить контрольную сумму данного файла. Нажмите кнопку «Calculate»

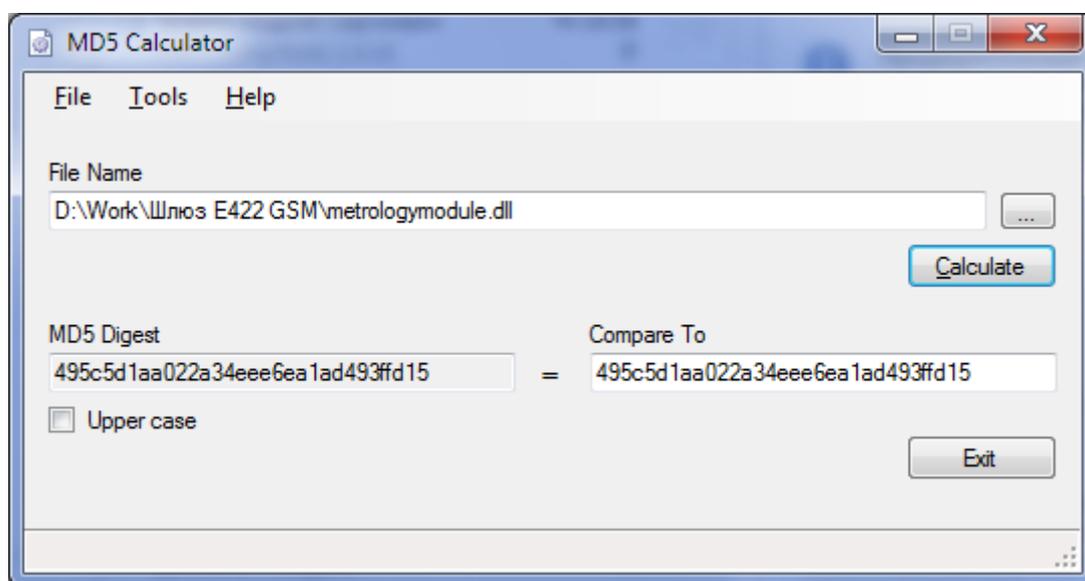


Рисунок 5 Программа для подсчета контрольных сумм

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

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 изделия.

В случае отрицательных результатов поверки изделие 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 изделие подлежит предъявлению на поверку повторно.

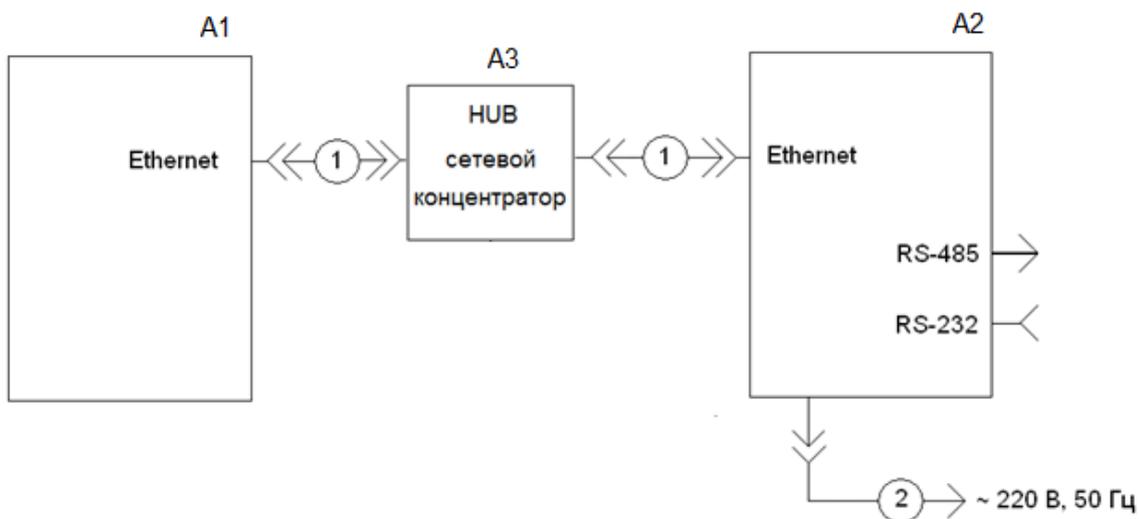
Начальник лаборатории ФГУП «ВНИИМС»

В.В. Новиков

Приложение 1

(обязательное)

Схемы поверки изделия



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

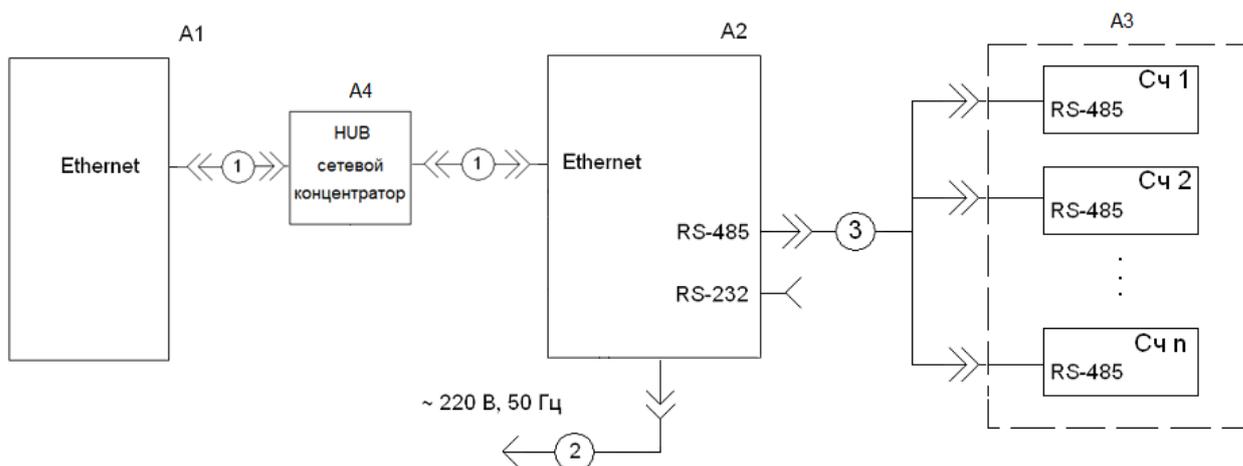
A2 – поверяемое изделие: ТК16L.14 АВБЛ.468212.061;

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 изделия с компьютером.



A1 – ЭВМ, ноутбук с программой конфигурации ТК16L/E-422;

A2 – изделие ТК16L.14 АВБЛ.468212.061;

A3 – Счетчики электрической энергии;

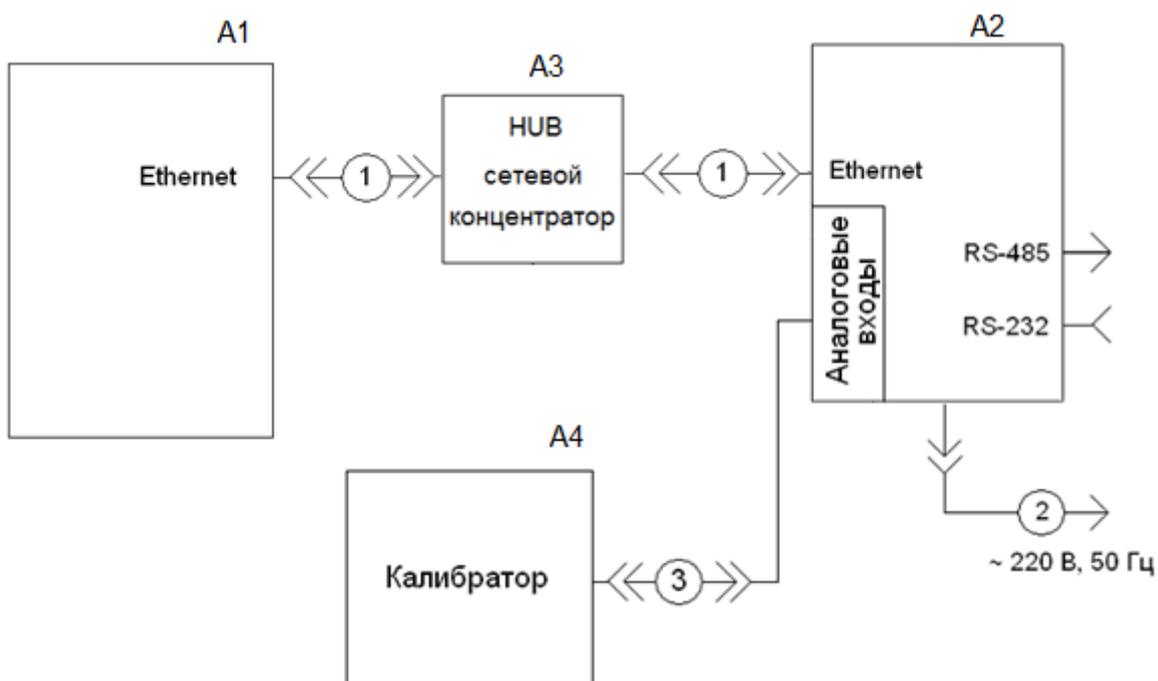
A4 – сетевой концентратор (HUB);

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

2 – кабель питания изделия;

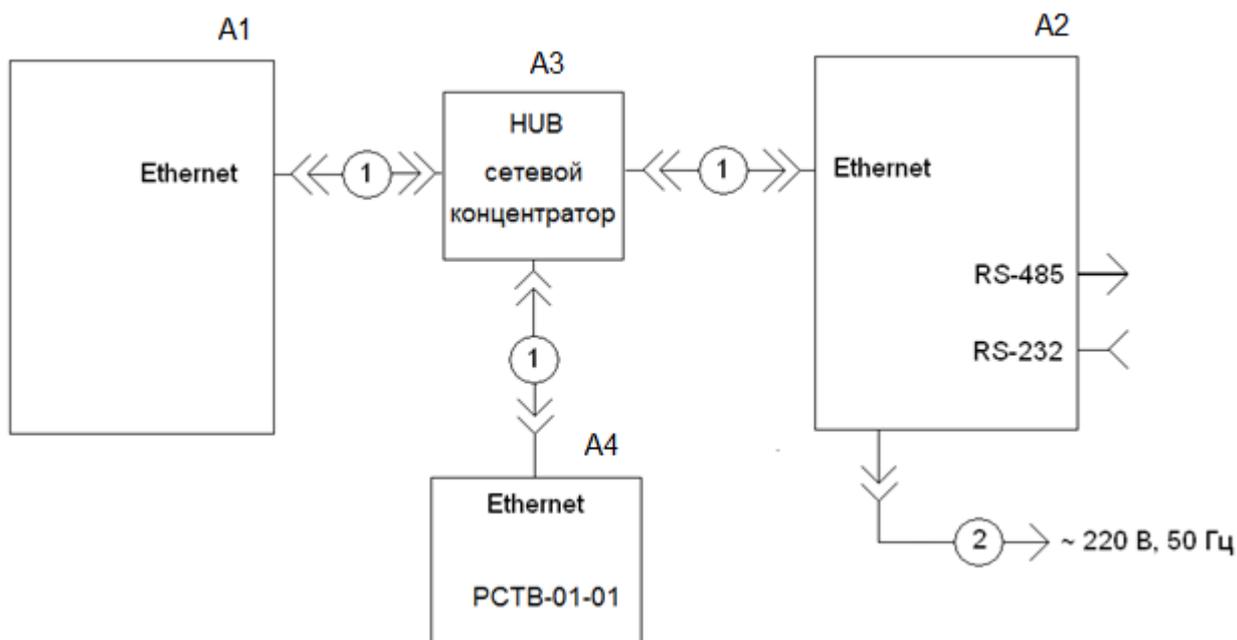
3 – линия RS-422/ RS-485 интерфейса

Рисунок П1.2 – Схема поверки при измерении электрической мощности, усредненной на 30-минутном интервале по каналам изделия.



- A1 – ЭВМ, ноутбук с тестовыми программами;
 A2 – изделие ТК16L.14 АВБЛ.468212.061;
 A3 – сетевой концентратор (HUB);
 A4 – калибратор напряжения (например В1-13);
 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 изделия;
 3 – кабель для подключения аналоговых входов (для проверки преобразования ток-код и напряжение-код используется свой кабель).

Рисунок П1.3 – Схема для определения погрешностей измерения тока (напряжения).



- A1 – ЭВМ, ноутбук с тестовыми программами;
 A2 – изделие ТК16L.14 АВБЛ.468212.061;
 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 измерения времени.

Приложение 2

Инструкция по подготовке изделия

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 изделия - 192.168.0.123. Установите IP-адрес компьютера 192.168.0.122 (маска сети 255.255.255.0) .

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

Запуск программы конфигурации

Запустите «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 проверьте:

- 1) Подключение устройства к сети. Введите в командной строке команду (Пуск->Выполнить -> ping <IP-адрес устройства>).
- 2) Наличие загруженного базового ПО и образа ОС. См. документ «Контроллеры терминальные ТК16L.14. Руководство по эксплуатации»

Регистрация с необходимыми правами доступа, выбор единиц измерения

1. В меню **Настройки** выберите пункт **Настройки** (см. Рисунок П2.1).

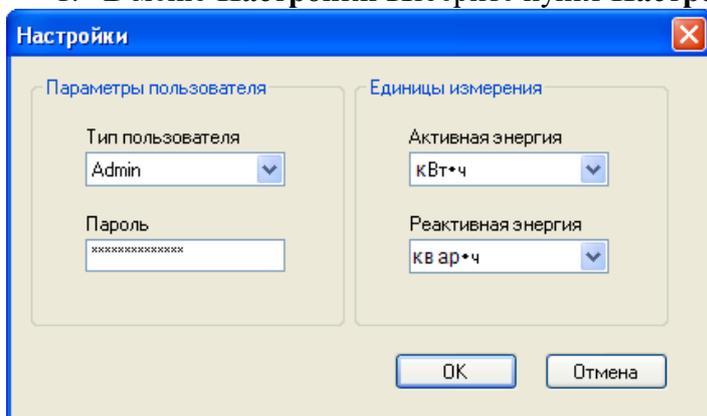


Рисунок П2.1 Окно Настройки

2. В поле **Тип пользователя** окна **Настройки** выберите значение **Admin** в выпадающем списке.
3. В поле **Пароль** введите пароль пользователя (см. п. 3.2).
4. Выберите кВт*ч в поле **Активная энергия**, квар*ч в поле **Реактивная энергия**.
5. Нажмите кнопку **ОК**.

ВНИМАНИЕ! Проверка пароля выполняется в момент подключения изделия.

Добавление контроллера в список

1. Нажмите кнопку  (Добавить контроллер ТК16L) на панели инструментов.
2. В поле **IP-адрес** окна **Добавить контроллер ТК16L** введите реальный IP-адрес изделия (см. п. 3.2), значения остальных параметров не изменять.

Установка параметров временной зоны (сдвигки временной зоны)

1. Выберите раздел **Управление** на левой панели главного окна программы в контейнере изделия, см. Рисунок П2.2.

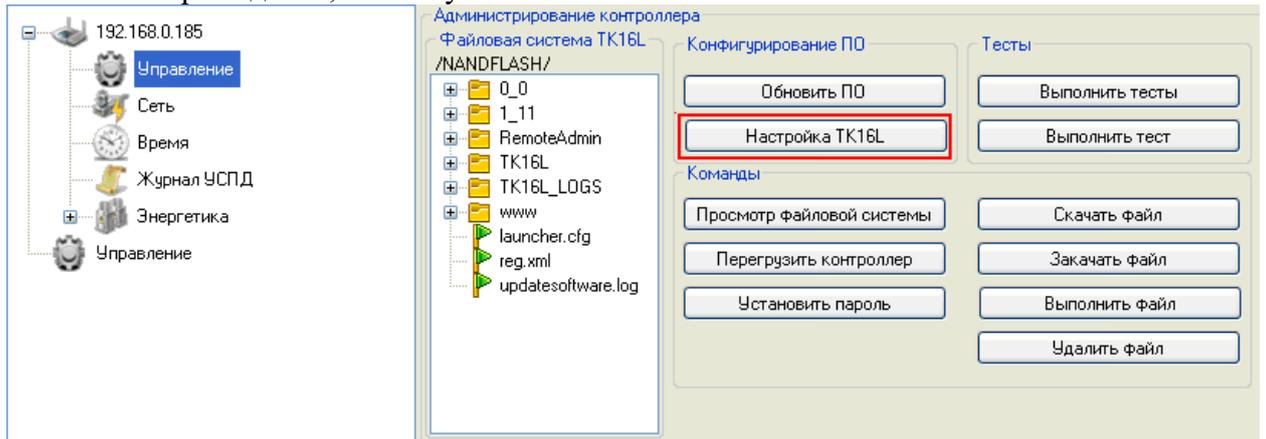


Рисунок П2.2 Контрольная панель, выбран элемент Управление

2. Нажмите кнопку **Настройка TK16L** в блоке **Конфигурирование ПО**.
3. Нажмите кнопку **ОК** в диалоговом окне.
4. Дождитесь сообщения о выполнении команды, нажмите кнопку **ОК**.
5. Установите флаг в поле **Перезагрузить контроллер после закачивания настроек** окна **Настройки TK16L**, см. Рисунок П2.3.
6. В поле **Тип настройки** выберите значение **TK16L**.
7. Выберите параметр **Временная зона**, нажмите кнопку **Изменить**.

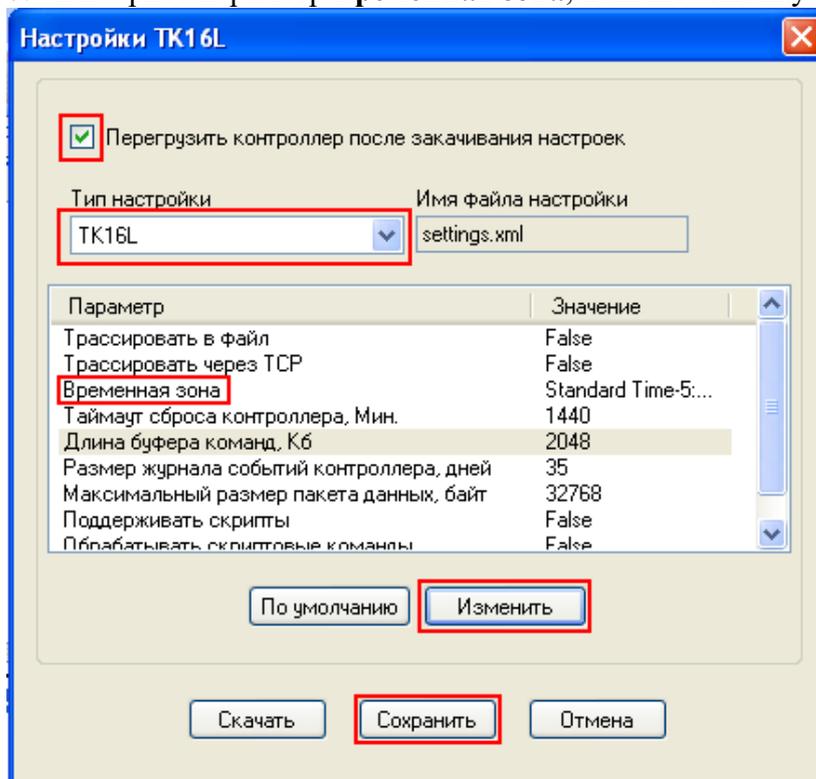


Рисунок П2.3 Окно Настройки TK16L

8. В поле **Временная зона** окна **Редактирование** выберите временную зону. Например, выберите GMT+11:00 в выпадающем списке.
9. Нажмите кнопку **ОК**.
10. В окне **Настройки TK16L** нажмите кнопку **Сохранить**.
11. Нажмите кнопку **ОК** в окне **Сохранение**.

12. Нажмите кнопку **ОК** в окне **Выполнение**.

Установка реального времени

1. Выберите раздел **Время** на левой панели главного окна программы в контейнере целевого контроллера, см. Рисунок П2.4Рисунок .

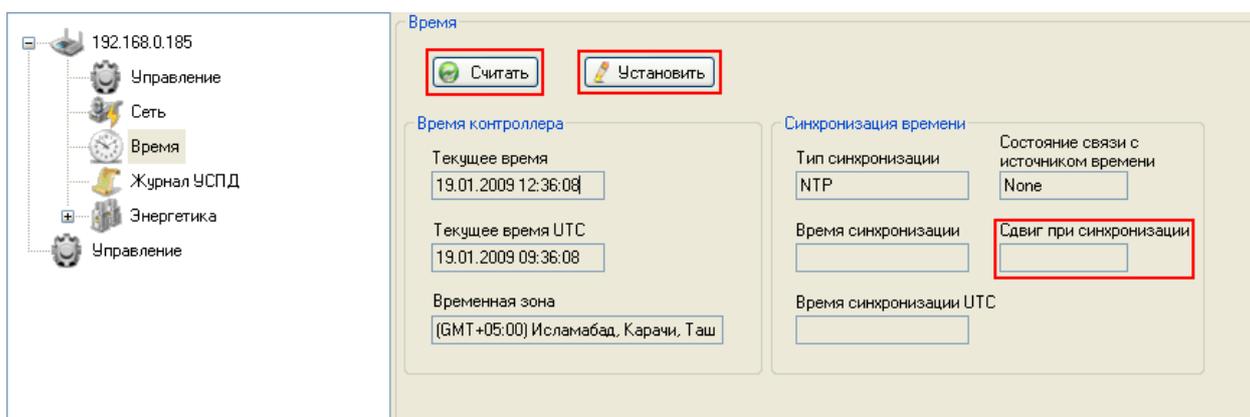


Рисунок П2.4 Контрольная панель, выбран элемент **Время**

2. Нажмите кнопку **Считать** в блоке **Время**.
3. Нажмите кнопку **ОК** в окне сообщения о чтении.
4. Нажмите кнопку **Установить** в блоке **Время**.
5. Введите параметры синхронизации в окне **Синхронизировать время**, см. Рисунок П2.5.

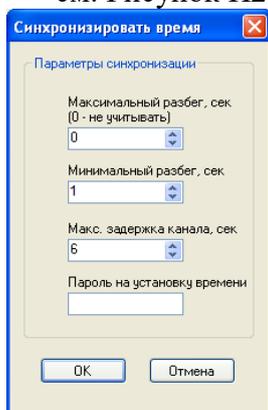


Рисунок П2.5 Окно синхронизации времени

Поля окна **Синхронизировать время**:

- Максимальный разбег, сек – 0.
- Минимальный разбег, сек – 1.
- Макс. задержка канала, сек – 6.
- Пароль на установку времени (см. п. 3.2).

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

Инициализация точек измерения

1. Выберите контейнер **Энергетика**, нажмите правую клавишу мыши.
2. Выберите пункт **Добавить точку измерения** в контекстном меню.
3. Установите параметры конфигурации точки измерения в окне **Добавить точку измерения** согласно рисунку (Рисунок П2.6Рисунок).

Рисунок П2.6 Контрольная панель, точка измерения

4. Выберите контейнер **Точка измерения**, нажмите правую клавишу мыши.
5. Выберите пункт **Добавить счетчик** в контекстном меню.
6. Введите параметры конфигурации счетчика в окне **Добавить счетчик**, см. Рисунок П2.7.

Рисунок П2.7 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. 3.1.
- Пароль – пароль для доступа к данным и параметрам конфигурации счетчика, см. п. 3.1.

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. Выберите контейнер **Энергетика**, нажмите кнопку **Сохранить**.

Подключите счетчик к каналу RS-422/485 изделия и установите в «Программе конфигурации ТК16L/E-422» значение параметра **Номер линии** равным 1.

Приложение 3

Инструкция по подготовке устройства «РСТВ-01-01»

ВНИМАНИЕ! Для проведения поверки необходимо, чтобы изделие, компьютер и РСТВ-01-01 принадлежали одной подсети, совпадающей с подсетью поверяемого 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

Установите 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). Установите IP-адрес компьютера 192.168.0.122 (маска сети 255.255.255.0).

Добавление РСТВ-01-01 в список

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

Изменение IP-адреса РСТВ-01-01

Измените IP-адрес РСТВ-01-01 таким образом, чтобы маска подсети совпадала с маской подсети поверяемого изделия. IP-адрес РСТВ-01-01 должен отличаться от IP-адреса поверяемого изделия.

1. Выберите раздел **Сеть** на левой панели главного окна программы в контейнере РСТВ-01-01, нажмите кнопку **Считать**, см. Рисунок ПЗ.1.

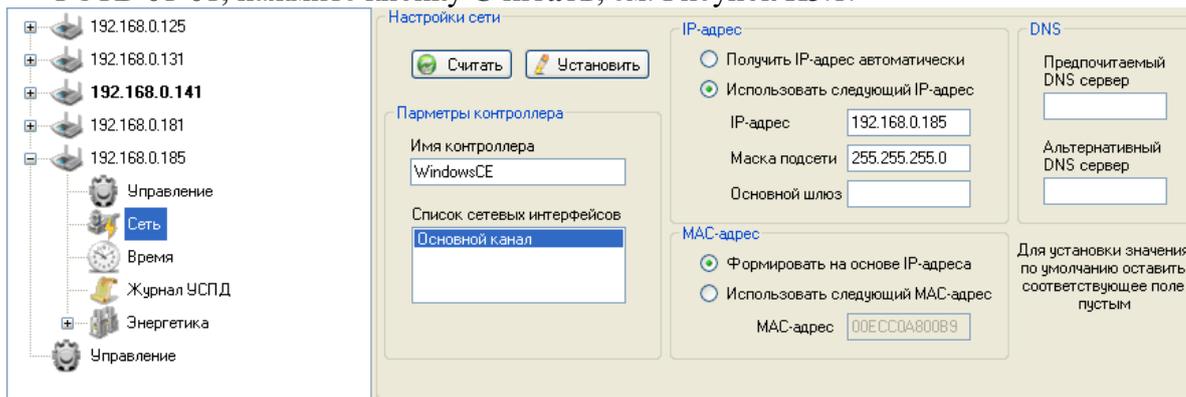


Рисунок ПЗ.1. Сетевые параметры

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

Возврат IP-адреса сетевой карты компьютера

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