

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ  
ООО ЗАВОД «ПРОМПРИБОР»  
ЗАО ИТФ «СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ»

КОНТРОЛЛЕРЫ МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ  
«ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЙ КОНТРОЛЛЕР SM160»

ОБОЩЕННАЯ ИНСТРУКЦИЯ ПО ПОДКЛЮЧЕНИЮ  
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ ПРИБОРОВ УЧЕТА К КОНТРОЛЛЕРУ



## СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
Введение.....	3
1. Условия сбора данных .....	4
2. Порядок настройки.....	4
2.1. Настройка прибора учета.....	4
2.2. Описание канала связи в конфигурации контроллера.....	6
2.3. Описание приборов учета в конфигурации контроллера.....	9
3. Диагностика .....	15
3.1. Проверка сбора данных .....	15
3.2. Состояние обмена с устройством .....	17



## **Введение**

Настоящий документ описывает набор типовых действий, которые необходимо выполнить, что бы организовать сбор данных из интеллектуальных приборов учета, интеллектуальных счётчиков, в контроллер SM160.

Что бы настроить сбор данных с прибора учета выбранного типа, необходимо использовать данный обобщенный документ и частную инструкцию в соответствии с выбранным типом, в которой указаны специфические параметры прибора учета, их значения по умолчанию и как их выбрать при описании прибора в настройках контроллера.



# 1. Условия сбора данных

Основными условиями, при которых возможен обмен данными между приборами учета и контроллером, являются:

1. Все приборы должны иметь необходимое и достаточное количество цифровых входов и выходов.
2. На пути связи между контроллерами и приборами учета должно быть достаточное количество оборудования связи, позволяющее совместить цифровые выходы приборов учета с цифровыми входами контроллеров.
3. У контроллеров должно быть достаточное количество цифровых входов совместимых с цифровыми выходами приборов учета и цифровыми выходами оборудования связи.

Не соблюдение данных условий влечет дополнительные материальные и временные затраты на согласование цифровых интерфейсов, на приобретение дополнительного промежуточного оборудования связи.

Ответственность за соблюдение данных условий лежит на проектировщике системы учета, а не на производителе и поставщике приборов учета и контроллеров.

## 2. Порядок настройки

Основные шаги проведения настройки:

1. Настройка прибора учета. Выполняется при помощи программ Конфигураторов, которые предоставляет завод изготовитель прибора учета, счетчика, датчика.
2. Описание канала связи в конфигурации контроллера.
3. Описание приборов учета в конфигурации контроллера.
4. Диагностика и проверка сбора данных.

### 2.1. Настройка прибора учета

Настройка приборов учета обычно производится до подключения к контроллеру, с помощью соответствующей программы Конфигуратор, установленной на ноутбуке наладчика.

Подключение ноутбука к прибору учета может осуществлять по-разному, как согласно рекомендациям завода изготовителя, так и с использованием различных преобразователей интерфейсов и протоколов.

В случае использования не рекомендуемых схем подключения успешное выполнение конфигурирования не гарантируется, но иногда это единственный способ, которым нужно обязательно попытаться воспользоваться.

Самый типичный прибор учета – это интеллектуальный, цифровой, счетчик электрической энергии, предоставляющий выполненные измерения по цифровым каналам связи или через промежуточное оборудование связи (модем, PLC модем, радиомодем).

Типичные способы подключения Конфигуратора к приборам учета:

1. Самый часто встречающийся способ – непосредственное подключение к счетчику с помощью преобразователя «Оптически порт».
2. Непосредственное подключение к счетчику с помощью преобразователя интерфейсов типа «USB/RS485», «Ethernet/RS485» и т.п. В этом случае, большую роль играет сам преобразователь, т.к. он может вносить задержки и делать разрывы информационных пакетов во времени, что может привести к отказу работы программы Конфигуратора счетчика со счетчиком.
3. Удаленное подключение к счетчику через контроллер SM160. Способ аналогичен предыдущему, отличающийся тем, что канал передачи намного сложнее и вносит более ощутимые задержки во времени, и Конфигуратор счетчика должен поддерживать соединение по TCP/IP.



Проводя настройку прибора учета, следует обращать внимание на параметры отраженные в таблице 1 и присутствующие в приборе учета.

Таблица 1 – Настройка параметров прибора учета.

Параметр прибора учета	Рекомендуемое значение	Пояснения
Скорость, количество бит, количество стоп бит, контроль четности – параметры последовательного порта прибора учета или промежуточного устройства связи (PLC или другого модема), которое будет подключаться к последовательному порту контроллера.	Рекомендуется оставлять по умолчанию, но приводить все интерфейсы всех приборов учета, расположенных на одной шине, к одной и той же скорости и формату последовательного порта. Рекомендуемое количество бит данных = 8.	Это самые важные параметры связи. Если они будут совпадать с настройками в контроллере и в приборах учета, то все остальное можно изменить удаленно. Иначе, обращение к прибору учета закончится таймаутом, что будет эквивалентно обрыву линии.
Связной номер. (Синонимы: сетевой номер, сетевой адрес).	Не менять, оставить по умолчанию, т.к. в большинстве случаев данный номер рассчитывается из серийного (заводского) номера прибора учета. Изменять требуется только в случае возможного конфликта, когда на одной шине оказываются два прибора учета с одинаковым связным номером.	Это так же важный параметр, который обеспечивает логическую адресацию в протоколе обмена данными. Если в настройках контроллера указать не правильный связной номер, то обращение к прибору учета закончится таймаутом, что будет эквивалентно обрыву линии.
Пароль, уровень доступа.	Рекомендуется изменять значения по умолчанию, что бы исключить не санкционированный доступ.	Значения данных параметров будут записываться в контроллер, поэтому они должны позволять считывать необходимую информацию и корректировать время.
Текущая дата и время.	Привести время прибора учета ко времени системы.	По умолчанию, контроллер корректирует время только в пределах 30 минут, с целью защиты всей системы от не штатного изменения времени.
Параметры сезонного перевода.	Отключить сезонный перевод в приборах учета.	
Остальные параметры.	Необходимо проверять и приводить в соответствии с требованиями проектной, конструкторской, и иной документацией на систему в целом.	



## 2.2. Описание канала связи в конфигурации контроллера

Что бы обмениваться информацией с приборами учета, необходимо описать параметры канала связи.

Каналов связи обычно несколько, обслуживаются они параллельно, что бы обеспечить сбор данных с приборов учета за приемлемое время.

В контроллере по умолчанию уже созданы каналы связи для последовательных цифровых интерфейсов (портов) контроллера. Обычно их добавлять не требуется, но требуется изменить параметры последовательного порта. Создавать новые порты связи необходимо в случае подключения приборов учета через конвертеры интерфейсов по TCP/IP или в случае ошибочного удаления описания последовательного порта в контроллере.

Настройка портов выполняется через меню конфигуратора контроллера «Управление – Список портов».

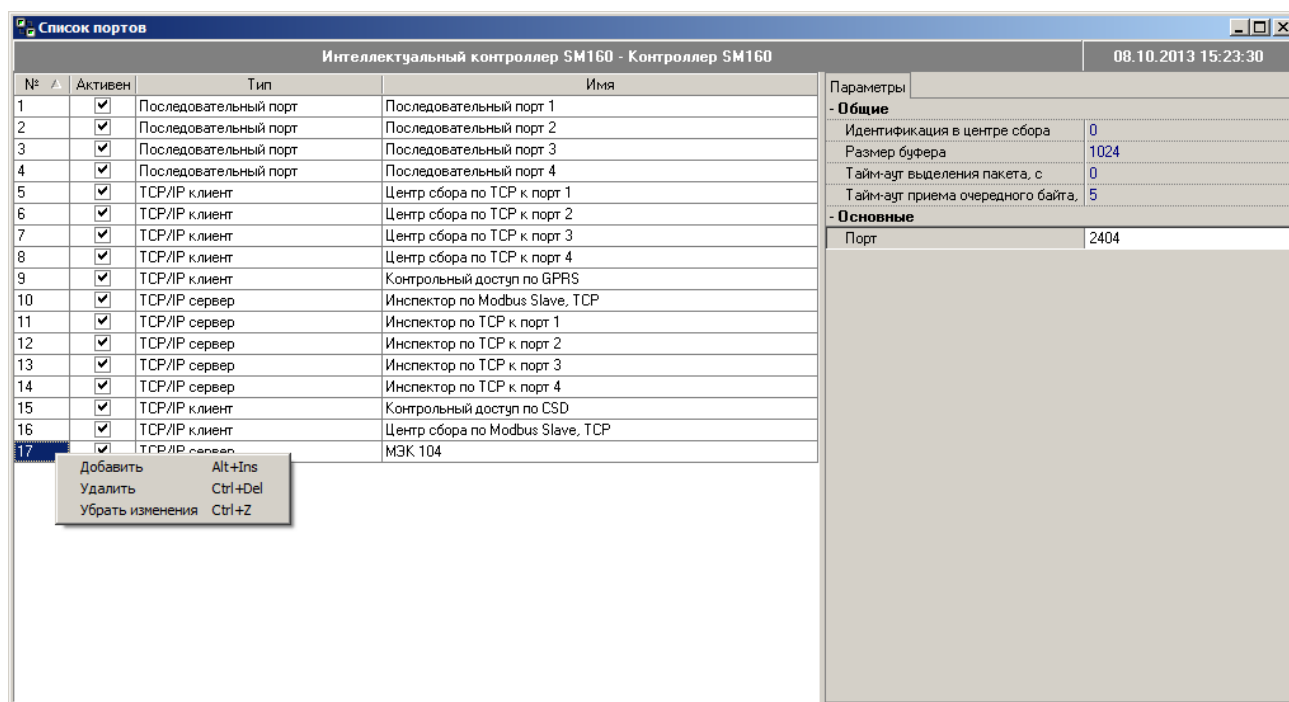


Рисунок 1 – Список портов.

Что бы изменить параметры порта или создать порт, необходимо:

1. Открыть меню «Управление – Список портов».
2. Выбрать требуемый порт из списка или создать новый, используя выпадающее меню по правой кнопке мышки. Имя порта в списке, должно быть осмысленным, что бы отражать назначение канала связи.
3. В правой части изменить требуемый параметр.
4. Повторить действия 2 и 3 необходимое количество раз.
5. Записать конфигурацию по кнопке «Запись» в главном меню конфигуратора. Дождаться сообщения об успешной записи.
  - 5.1. Если описание приборов учета ранее не выполнялось, то после успешной записи списка портов можно перейти к списку устройств, для добавления описания приборов учета с использованием текущего списка портов.
  - 5.2. Если изменяется настройка порта, который уже используется в описании приборов учета, то необходимо перейти к списку устройств, прочитать его из контроллера еще раз и проверить изменения параметров порта по приборам учета.
6. После завершения конфигурирования контроллера, выполнить пункт меню «Управление – Горячий перезапуск».



Параметры последовательных портов представлены на рисунке 1.

Параметры	
<b>- Общие</b>	
Идентификация в центре сбора	0
Размер буфера	1024
Тайм-аут выделения пакета, с	0
Тайм-аут приема очередного байта, с	5
<b>- Основные</b>	
Имя порта	COM1
Скорость	9600
Биты данных	8
Четность	none
Стоповые биты	1
Контроль потока	нет

Рисунок 2 – Параметры последовательных портов.

Набор параметров в группе «Общие», одинаков для всех типов каналов связи:

1. «Идентификация в центре сбора» – оставить по умолчанию. Это специальный режим, который должен поддерживать центр сбора для идентификации много сессионных подключений.
2. «Размер буфера» – оставить по умолчанию, если в частной инструкции не указаны другие рекомендации.
3. «Таймаут выделения пакета, с» – оставить по умолчанию, равным 0 секунд. Это специальный режим для пакетирования отдельных символов по таймауту, не зависимо от протокола обмена, применяется только в случае, если оборудование связи вносит паузы в непрерывный ответ прибора учета. По сути, данная величина будет добавлена к каждому информационному сообщению, что значительно сократит скорость сбора данных, но это может оказаться единственным способом обеспечить обмен данными.
4. «Таймаут приема очередного байта, с» – это основной параметр для настройки на максимальные задержки, вносимые каналом связи. В отличие от предыдущего параметра пакета, данный параметр прима байта используется в основном для определения отсутствия какого-либо ответа от прибора учета (максимально разумное время ожидания ответа). Но если протокол обмена ориентирован только на таймауты, например «Modbus/RTU», то величина таймаута снова будет прибавлена к каждому информационному сообщению.

Группа параметров «Основные» для последовательного порта:

1. «Имя порта» – имя порта в операционной системе контроллера. Для последовательных портов на борту контроллера возможны значения с «COM1» по «COM4». Два и более порта, использующих одно и то же имя, считается ошибкой.
2. Остальные параметры в данной группе – это параметры, которые подлежат изменению, т.к. они должны быть такими же, как во всех приборах учета, подключаемых к данному последовательному каналу связи.



Параметры портов TCP/IP представлены на рисунках 3 и 4. Порты TCP/IP контроллера работают в двух основных режимах: клиент и сервер.

В режиме клиент – ПО контроллера, использующее порт, самостоятельно выполняет подключение на указанный IP адрес и IP порт центра сбора или другого оборудования связи.

В режиме сервер – центр сбора или оборудование связи должно самостоятельно осуществлять подключение к контроллеру, на заданный в контроллере IP порт.

Параметры	
<b>- Общие</b>	
Идентификация в центре сбора	0
Размер буфера	1024
Тайм-аут выделения пакета, с	0
Тайм-аут приема очередного байта, с	5
<b>- Основные</b>	
Адрес	192.168.0.1
Порт	10001

Рисунок 3 – Параметры TCP/IP клиент.

Параметры	
<b>- Общие</b>	
Идентификация в центре сбора	0
Размер буфера	1024
Тайм-аут выделения пакета, с	0
Тайм-аут приема очередного байта, с	5
<b>- Основные</b>	
Порт	10001

Рисунок 4 – Параметры TCP/IP сервер.

Использование IP порта в режиме клиента характерно для GPRS соединений, т.к. в этом случае установление соединения производится по инициативе со стороны контроллера.

Порт в режиме сервера применяется в локальных сетях как у обычных компьютеров, а инициатива соединения находится на стороне центра сбора, сервера.



## 2.3. Описание приборов учета в конфигурации контроллера

Чтобы контроллер осуществил сбор данных со счётчиков, необходимо добавить описание счетчиков в конфигурацию контроллера с помощью программы «Конфигуратор SM160» (далее просто конфигуратор).

Программа конфигуратор позволяет добавлять описание сразу нескольких приборов учета, группой, что сокращает количество действий, нежели добавление каждого описания индивидуально по каждому прибору учета.

Далее описывается алгоритм добавление группы счетчиков, подключенных к нескольким цифровым интерфейсам контроллера. Добавление и изменение описания одного прибора учета выполняется аналогично.

Добавление описания группы приборов учета:

1. Исходные данные с параметрами группы счетчиков удобно представляются в табличном виде, например в таком как на рисунке 1. Эта таблица и будет основным источником групп параметров, которые будут копироваться из таблицы в программу конфигуратор.

B2		ОКСКАЯ УЛ., Д.20 К.1						
	A	B	C	D	E	F	G	H
1		Адрес	Квартира	Сетевой адрес	СОМ-порт	Тарифы	Дата приема	Используется
2	1	ОКСКАЯ УЛ., Д.20 К.1	1	13167315	2	3	12.11.2012	да
3	2	ОКСКАЯ УЛ., Д.20 К.1	2	13167136	2	1	12.11.2012	да
4	3	ОКСКАЯ УЛ., Д.20 К.1	3	13167423	2	1	12.11.2012	да
5	4	ОКСКАЯ УЛ., Д.20 К.1	4	13167291	2	3	12.11.2012	да
6	5	ОКСКАЯ УЛ., Д.20 К.1	5	13160611	2	1	12.11.2012	да
7	6	ОКСКАЯ УЛ., Д.20 К.1	6	13167301	2	1	12.11.2012	да
8	7	ОКСКАЯ УЛ., Д.20 К.1	7	13167386	2	1	12.11.2012	да
9	8	ОКСКАЯ УЛ., Д.20 К.1	8	13167121	2	1	12.11.2012	да
10	9	ОКСКАЯ УЛ., Д.20 К.1	9	13167898	2	1	12.11.2012	да

Рисунок 5 – Электронная таблица параметров счетчиков.

2. Запустить программу конфигуратор, установить связь с контроллером, прочитать дату и время.



3. Выбрать «Управление – Список устройств». Правой клавишей мышки вызвать контекстное меню и выбрать пункт «Добавить несколько», рисунок 3.

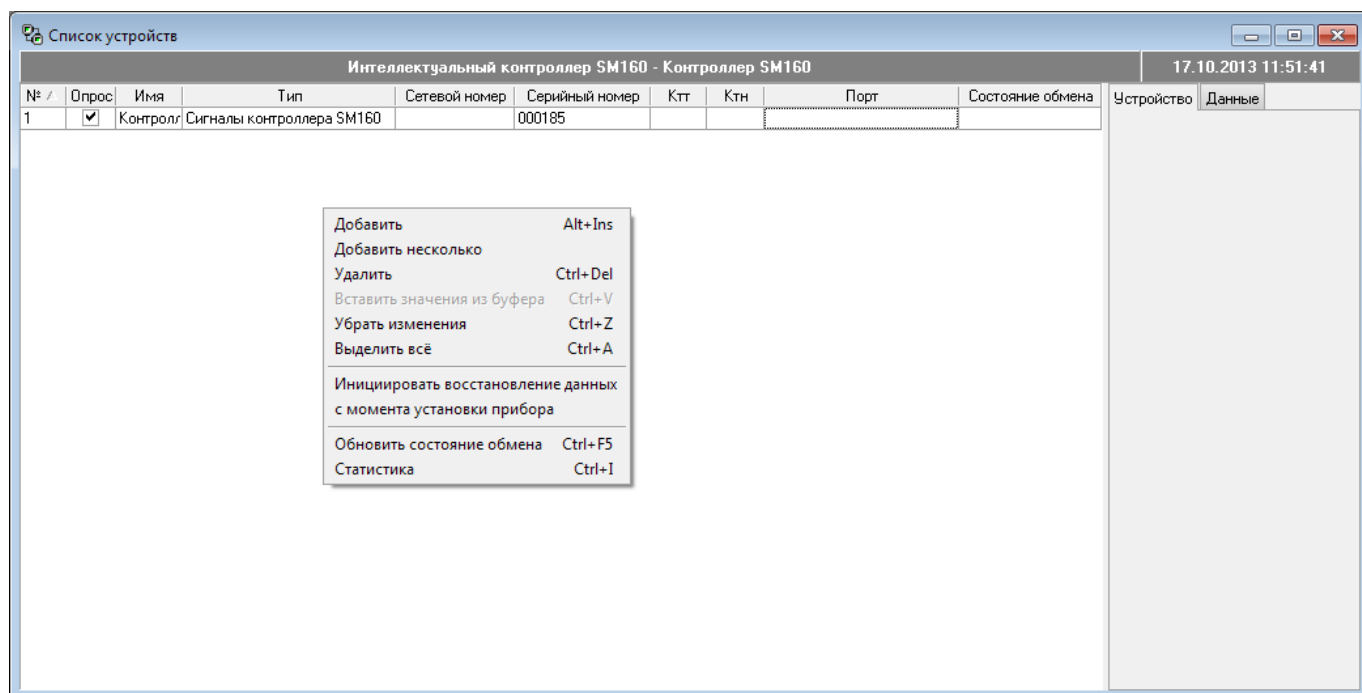


Рисунок 6 - Список устройств.

4. Откроется форма, на которой необходимо заполнить вкладки такими параметрами, которые повторяются для большинства счетчиков в таблице. Остальные параметры, но уже меньшими группами, нужно исправить позже.



5. Заполнить вкладку «Устройства».

Добавить устройства

Количество: 1

Тип: Счетчик СЭТ-4ТМ.03М

Устройство Данные

**- Аутентификация**

Пароль	000000
--------	--------

**- Коэффициенты**

Ктн	1
Ктп	1
Постоянная счетчика	

**- Общие**

Время установки	17.10.2013 00:00:00
Порт	Последовательный порт 1
Серийный номер	
Сетевой адрес	1

**- Опрос**

Режим	АИИС
-------	------

**- Синхронизация времени**

Вести время	<input checked="" type="checkbox"/>
Допустимая рассинхронизация, с	2
Максимальная рассинхронизация, с	1800
Дельта достоверизации, с	1

ОК Отмена

Рисунок 7 – Вкладка устройства.

- 5.1. «Количество»: количество счетчиков.
- 5.2. «Тип»: выбрать тип в соответствии с типом устанавливаемого счётчика.
- 5.3. «Пароль»: если все одинаковые, то можно задать сразу, иначе придется задавать пароли индивидуально для каждого прибора учета.
- 5.4. «Время установки»: это дата и время, после которой измерения приборов учета считаются законными. Эта дата может быть и датой физической установки прибора, и датой начала отчетного периода, если счетчик был установлен раньше.
  - 5.4.1. Если дата установки будет очень далеко от текущей даты (например, текущая дата в конце месяца, а дата установки в начале месяца), то не стоит ее сразу задавать всем счетчикам, т.к. получится, что со счетчиков нужно собрать очень большой объем данных. В этом случае рекомендуется задать дату установки на начало текущих суток, выполнить остальную настройку и проверить сбор данных, и уже после этого изменить дату установки на необходимую и выполнить команду «Инициировать восстановление данных с момента установки прибора».
- 5.5. «Порт»: выбрать порт подключения.
- 5.6. Группа параметров «Синхронизация времени»:
  - 5.6.1. «Вести время» – выбрано. Контроллер ведет время приборам учета согласно остальным параметрам.
  - 5.6.2. «Допустимая рассинхронизация, с» – 2 секунды. Если время прибора учета меньше чем данный параметр, то контроллер считает, что время прибора учета синхронно со временем контроллера и коррекция времени в приборе учета не производится.
  - 5.6.3. «Максимальная рассинхронизация, с» – 1800 секунд (30 минут). Если время прибора учета отличается больше, чем данный параметр, то время прибору



учета не корректируется по соображениям безопасности, т.к. в данном случае не известно, чье время является правильным.

5.6.4. «Дельта достоверизации, с» – 1 секунда. Если ответ прибора учета о его дате и времени поступит позже, чем определено данным параметром (задержится в канале связи), то это время прибора учета не будет использоваться для дальнейшего анализа.

Внимание! Данный параметр подлежит увеличению на каналах связи с использованием дополнительного оборудования, например, модема. Не обоснованное увеличение данного параметра ведет к уменьшению точности синхронизации времени в приборе учета.

5.7. Остальные параметры могут отличаться, в зависимости от типа прибора учета, поэтому их необходимо заполнить в соответствии с инструкцией по наладке соответствующего прибора учета.

6. Заполнить вкладку «Данные».

Данную вкладку необходимо заполнять очень внимательно.

Набор данных варьируется в зависимости от типа прибора учета. На рисунке 4 представлен искусственно сокращенный список, для примера.

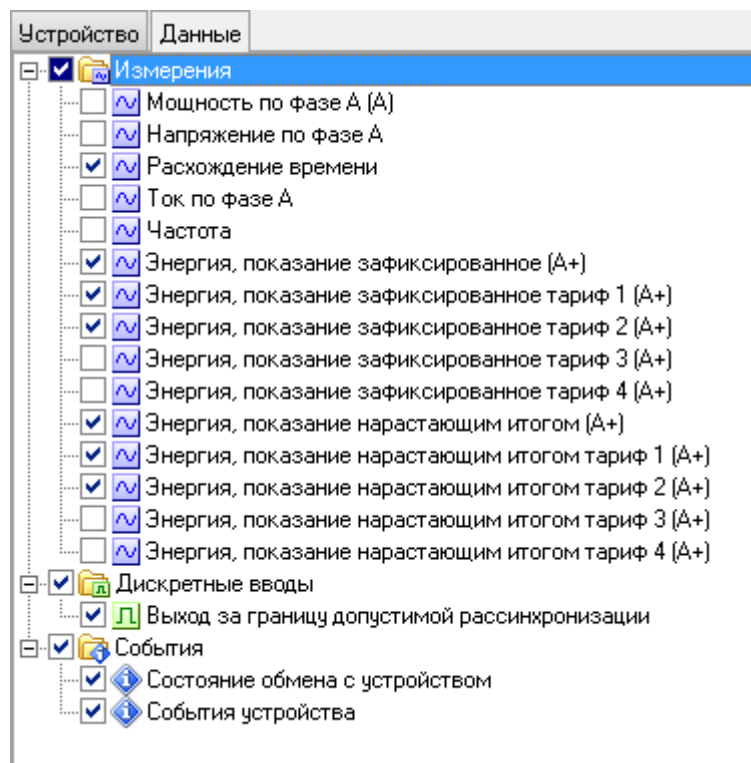


Рисунок 8 – Вкладка данные.

Необходимо выбрать только те параметры, которые требуются системе учета и которые поддерживаются счетчиками выбранной модификации.

Включить все параметры, бездумно, – нельзя, т.к. это значительно увеличивает время сбора, а так же может привести к отказу сбора данных, если «модификация» использованного счетчика не поддерживает требуемый параметр.

По умолчанию, программа конфигуратор автоматически предлагает набор параметров в соответствии с типом прибора учета, однако, данный набор никогда не совпадет с тем, что требуется в конкретной системе учета, т.к. у всех систем требования разные.

Рекомендуется выбирать параметры на следующей основе:

6.1. «Энергия, показание нарастающим итогом ...» и «Энергия, показание зафиксированное ...» – выбрать измерения в соответствии с возможностями прибора учета, и максимальным количеством тарифов используемых в системе учета. Это основной, обязательный параметр, который поддерживается всеми интеллектуальными счетчиками.



- 6.2. «Мощность средняя за ... минут ...» и «Энергия за 1 час ...» – выбирается в соответствии с требуемым измерением в системе, при условии, что такой параметр предоставляется самим счетчиком по цифровому интерфейсу.
  - 6.3. «Мощность по фазе ...» – выбирается, если на основе измеренных значений производится построение векторной диаграммы, при условии, что такой параметр предоставляется самим счетчиком по цифровому интерфейсу.
  - 6.4. Токи, напряжения, частота – выбирается в соответствии с требуемым измерением в системе, при условии, что такой параметр предоставляется самим счетчиком по цифровому интерфейсу.
  - 6.5. «Выход за границу допустимой рассинхронизации» и «расхождение времени» – оставить включенным, для диагностики ведения времени по прибору учета.
  - 6.6. «События обмена с устройством» – оставить включенным, т.к. отражает последнее изменение состояния обмена данными со счетчиком.
  - 6.7. «События устройства» – оставить включенным, т.к. позволяет считывать события из журналов счетчика.
7. Нажать кнопку «Ок», сформируется предварительная конфигурация (см. Рисунок 5).

№ / Опрос	Имя	Тип	Сетевой номер	Серийный номер	Ктт	Ктн	Порт	Состо...
1	Контроллер SM160	Сигналы контроллера SM160		000185				
2	Устройство 2	Счетчик Меркурий 203	1				Последовательный порт 1	
3	Устройство 3	Счетчик Меркурий 203	1				Последовательный порт 1	
4	Устройство 4	Счетчик Меркурий 203	1				Последовательный порт 1	
5	Устройство 5	Счетчик Меркурий 203	1				Последовательный порт 1	
6	Устройство 6	Счетчик Меркурий 203	1				Последовательный порт 1	
7	Устройство 7	Счетчик Меркурий 203	1				Последовательный порт 1	
8	Устройство 8	Счетчик Меркурий 203	1				Последовательный порт 1	
9	Устройство 9	Счетчик Меркурий 203	1				Последовательный порт 1	
10	Устройство 10	Счетчик Меркурий 203	1				Последовательный порт 1	
11	Устройство 11	Счетчик Меркурий 203	1				Последовательный порт 1	
12	Устройство 12	Счетчик Меркурий 203	1				Последовательный порт 1	
13	Устройство 13	Счетчик Меркурий 203	1				Последовательный порт 1	
14	Устройство 14	Счетчик Меркурий 203	1				Последовательный порт 1	
15	Устройство 15	Счетчик Меркурий 203	1				Последовательный порт 1	
16	Устройство 16	Счетчик Меркурий 203	1				Последовательный порт 1	
17	Устройство 17	Счетчик Меркурий 203	1				Последовательный порт 1	
18	Устройство 18	Счетчик Меркурий 203	1				Последовательный порт 1	
19	Устройство 19	Счетчик Меркурий 203	1				Последовательный порт 1	
20	Устройство 20	Счетчик Меркурий 203	1				Последовательный порт 1	
21	Устройство 21	Счетчик Меркурий 203	1				Последовательный порт 1	
22	Устройство 22	Счетчик Меркурий 203	1				Последовательный порт 1	
23	Устройство 23	Счетчик Меркурий 203	1				Последовательный порт 1	
24	Устройство 24	Счетчик Меркурий 203	1				Последовательный порт 1	
25	Устройство 25	Счетчик Меркурий 203	1				Последовательный порт 1	
26	Устройство 26	Счетчик Меркурий 203	1				Последовательный порт 1	

Рисунок 9 – Предварительный список.

8. Вместо наименований, вида «Устройство 2», необходимо заполнить осмысленные наименования, которые, в данном примере, будут соответствовать таблице параметров, столбец «Квартира», следующим образом:
  - 8.1. Выделить в таблице параметров ячейки в столбце «Квартира», скопировать (CTRL+C).
  - 8.2. Перейти в конфигуратор, поместить курсор на строке 2, столбец «Имя» (Устройство 2), вставить скопированные ячейки (CTRL+V).
9. Заполнить «Сетевой номер» счетчиков, один из самых важных параметров связи с конкретным счетчиком:
  - 9.1. Выделить в таблице параметров ячейки в столбце «Сетевой адрес», скопировать (CTRL+C).
  - 9.2. Перейти в столбец «Сетевой номер», вставить скопированные ячейки (CTRL+V).
10. В списке устройств, столбец «Серийный номер» не заполняется, т.к. он будет считан при первом обращении к счетчику. Задача данного столбца зафиксировать смену (в основном не санкционированную) прибора учета.



11. Перейти в конец списка устройств и проверить описание самого последнего – в данном примере, номер квартиры и связной номер должны быть точно такими же, как для последнего счетчика в таблице параметров. Если произошла ошибка с количеством добавляемых счетчиков, то конец списка устройств в конфигураторе не сойдется с концом таблицы параметров.

Данное действие является хорошим контролем ввода параметров и позволяет выявить ошибку конфигурирования на ранней стадии.

12. Т.к. в примере используется группа счетчиков, подключаемых к разным последовательным портам контроллера, в несколько групповых действий указать порты подключения:

- 12.1. В конфигураторе выбрать счетчики, у которых нужно задать порт согласно таблице параметров. Что бы выбрать группу счетчиков в Конфигураторе надо сделать так: ставим курсор в столбце «№» напротив нужной квартиры, мышкой прокручиваем список до конечной квартиры, для которой будет назначаться порт, нажимаем клавишу (SHIFT) и ставим мышкой курсор в столбце «№» напротив конечной квартиры. Ориентироваться нужно по номеру квартиры в столбце «Имя». Операция выбора нескольких строк с клавишей (CTRL) так же поддерживается.

- 12.2. С правой стороны во вкладке «Устройство» изменяем порт на нужный номер. При этом, номер порта изменится для всех выделенных счетчиков.

- 12.3. Повторить аналогичные действия для счетчиков на остальных портах.

№ /	Опрос	Имя	Тип	Сетевой номер	Серийн...	Ктт	Ктн	Порт	Состо...
104	✓	115	Счетчик Меркурий 203	11582764				Последовательный порт 1	
105	✓	116	Счетчик Меркурий 203	11582762				Последовательный порт 1	
106	✓	117	Счетчик Меркурий 203	11582531				Последовательный порт 1	
107	✓	118	Счетчик Меркурий 203	11582424				Последовательный порт 1	
108	✓	119	Счетчик Меркурий 203	11581706				Последовательный порт 1	
109	✓	120	Счетчик Меркурий 203	11581284				Последовательный порт 1	
110	✓	121	Счетчик Меркурий 203	11581993				Последовательный порт 1	
111	✓	122	Счетчик Меркурий 203	11581738				Последовательный порт 1	
112	✓	123	Счетчик Меркурий 203	9818080				Последовательный порт 1	
113	✓	124	Счетчик Меркурий 203	9812833				Последовательный порт 1	
114	✓	125	Счетчик Меркурий 203	9814157				Последовательный порт 1	
115	✓	126	Счетчик Меркурий 203	9814165				Последовательный порт 1	
116	✓	127	Счетчик Меркурий 203	9813088				Последовательный порт 1	
117	✓	128	Счетчик Меркурий 203	9813043				Последовательный порт 1	
118	✓	129	Счетчик Меркурий 203	9819127				Последовательный порт 1	
119	✓	130	Счетчик Меркурий 203	9819126				Последовательный порт 1	
120	✓	131	Счетчик Меркурий 203	9813184				Последовательный порт 1	

Рисунок 10 – Список устройств после выбора портов.

13. Групповая настройка тарифов, и других отличающихся параметров, которые необходимо собирать со счетчиков, согласно таблице параметров счетчиков. Здесь выполняются групповые действия, аналогичные смене последовательных портов, только в правой части используется вкладка «Данные». Галочки расставляются согласно количеству тарифов и другой известной информации о требуемых параметрах в системе учета.
14. Записать конфигурацию по кнопке «Запись» в главном меню конфигуратора. Дождаться сообщения об успешной записи.
15. Выполнить пункт меню «Управление – Горячий перезапуск». Закрыть конфигуратор.
16. После того, как контроллер выйдет на связь, необходимо запустить конфигуратор, считать список устройств и проверить корректность записанных настроек. Исправить не соответствия и повторить действия с шага 14.

С этого момента контроллер начнет самостоятельно собирать данные со счетчиков.

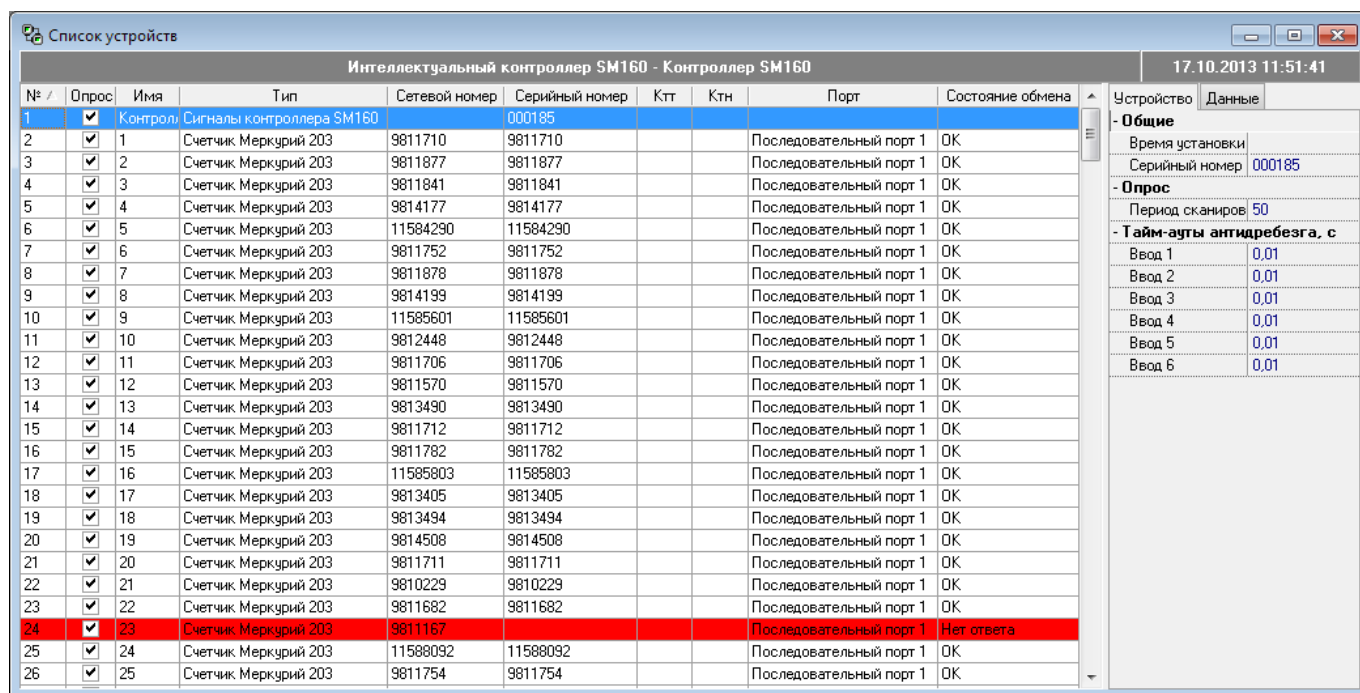


## 3. Диагностика

### 3.1. Проверка сбора данных

Проверка выполняется после последнего перезапуска контроллера после завершения описания каналов связи и приборов учета в настройках контроллера. Необходимо учесть, что на перезапуск контроллер тратит время, около 5 минут.

Первым делом, контроллер считывает серийные номера приборов учета, поэтому, для быстрой оценки наличия связи, рекомендуется проанализировать столбец «Серийный номер», через меню конфигурирования контроллера «Управление – Список устройств».



№ /	Опрос	Имя	Тип	Сетевой номер	Серийный номер	Ктт	Ктн	Порт	Состояние обмена
1	✓	Контроль	Сигналы контроллера SM160		000185				
2	✓	1	Счетчик Меркурий 203	9811710	9811710			Последовательный порт 1	OK
3	✓	2	Счетчик Меркурий 203	9811877	9811877			Последовательный порт 1	OK
4	✓	3	Счетчик Меркурий 203	9811841	9811841			Последовательный порт 1	OK
5	✓	4	Счетчик Меркурий 203	9814177	9814177			Последовательный порт 1	OK
6	✓	5	Счетчик Меркурий 203	11584290	11584290			Последовательный порт 1	OK
7	✓	6	Счетчик Меркурий 203	9811752	9811752			Последовательный порт 1	OK
8	✓	7	Счетчик Меркурий 203	9811878	9811878			Последовательный порт 1	OK
9	✓	8	Счетчик Меркурий 203	9814199	9814199			Последовательный порт 1	OK
10	✓	9	Счетчик Меркурий 203	11585601	11585601			Последовательный порт 1	OK
11	✓	10	Счетчик Меркурий 203	9812448	9812448			Последовательный порт 1	OK
12	✓	11	Счетчик Меркурий 203	9811706	9811706			Последовательный порт 1	OK
13	✓	12	Счетчик Меркурий 203	9811570	9811570			Последовательный порт 1	OK
14	✓	13	Счетчик Меркурий 203	9813490	9813490			Последовательный порт 1	OK
15	✓	14	Счетчик Меркурий 203	9811712	9811712			Последовательный порт 1	OK
16	✓	15	Счетчик Меркурий 203	9811782	9811782			Последовательный порт 1	OK
17	✓	16	Счетчик Меркурий 203	11585803	11585803			Последовательный порт 1	OK
18	✓	17	Счетчик Меркурий 203	9813405	9813405			Последовательный порт 1	OK
19	✓	18	Счетчик Меркурий 203	9813494	9813494			Последовательный порт 1	OK
20	✓	19	Счетчик Меркурий 203	9814508	9814508			Последовательный порт 1	OK
21	✓	20	Счетчик Меркурий 203	9811711	9811711			Последовательный порт 1	OK
22	✓	21	Счетчик Меркурий 203	9810229	9810229			Последовательный порт 1	OK
23	✓	22	Счетчик Меркурий 203	9811682	9811682			Последовательный порт 1	OK
24	✓	23	Счетчик Меркурий 203	9811167				Последовательный порт 1	Нет ответа
25	✓	24	Счетчик Меркурий 203	11588092	11588092			Последовательный порт 1	OK
26	✓	25	Счетчик Меркурий 203	9811754	9811754			Последовательный порт 1	OK

Рисунок 11 – Результат чтения серийных номеров.

Если в контроллере описано большое количество приборов учета, то необходимо учесть, что на момент просмотра, не до всех счетчиков дойдет очередь. Время сбора всех необходимых данных с одного прибора учета варьируется в зависимости от типа прибора учета (его протокола обмена), канала связи между прибором учета и контроллером (выделенная линия или модем), от указанного количества собираемых параметров, от заданной даты установки относительно текущей даты (считывание архивных значений).

Наблюдаемое время сбора с приборов учета, указано в частных инструкциях по подключению конкретного типа прибора учета, и может составлять от десятков секунд до десятков минут.

На рисунке 11, видно, что с приборами учета сеанс связи был как минимум 1 раз, т.к. у большинства серийный номер прочитан, и только у одного номер отсутствует, следовательно с данным прибором связи нет.

Наличие серийных номеров позволяет сделать быструю оценку наличия связи с прибором учета, но не означает, что все необходимые данные поступают в контроллер.

Столбец «состояние обмена» может быть не заполнен, т.к. контроллер, к моменту просмотра, не выполнил полный цикл сбора данных.



Анализ полноты сбора и просмотр собранной информации выполняется через меню «Регистрация – Просмотр данных» конфигурирующего контроллера.

Выбрать тип данных «Архивные значения», выбрать период, конфигуриратор автоматически выполнит чтение данных из контроллера.

В дереве слева выбрать те параметры, которые необходимо контролировать.

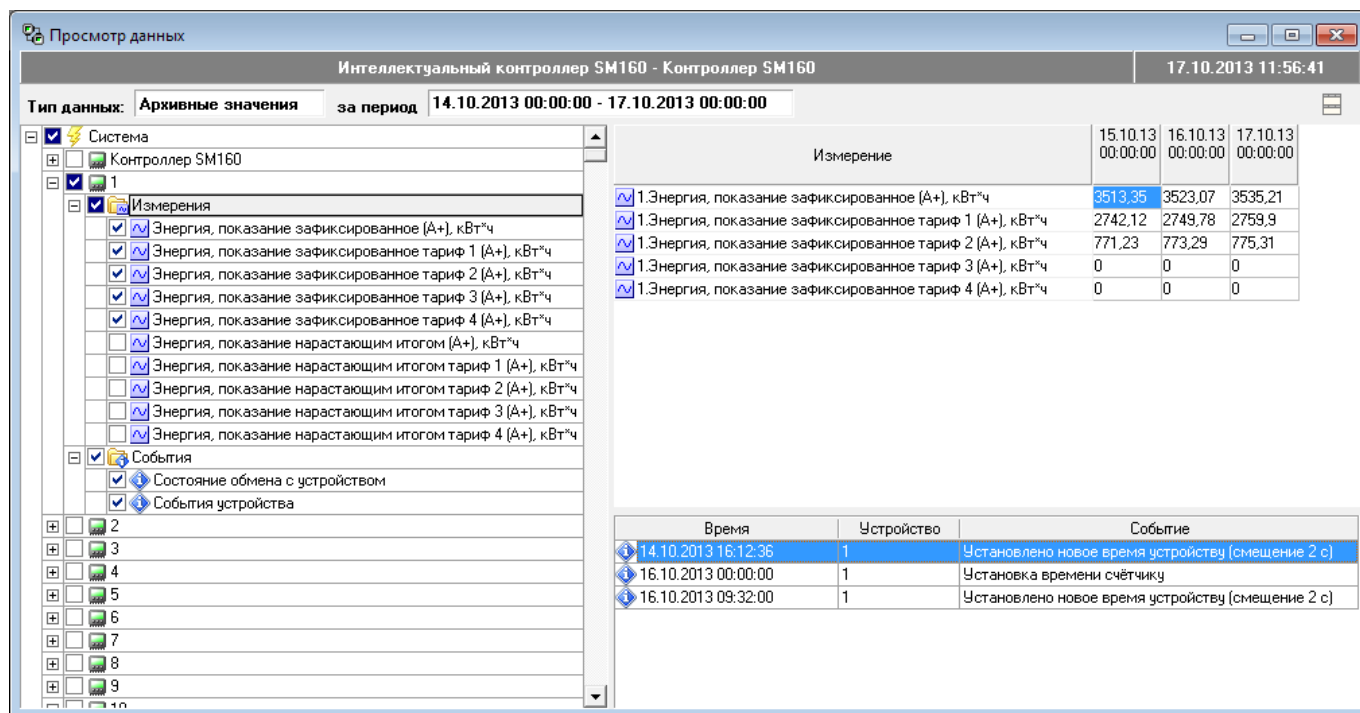


Рисунок 12 – Просмотр архивных данных.

Для быстрого просмотра состояния по всем приборам учета, можно переключить тип данных на «текущие». Данный режим не покажет полноты сбора, но позволит увидеть состояние последнего сеанса связи по всем приборам учета.

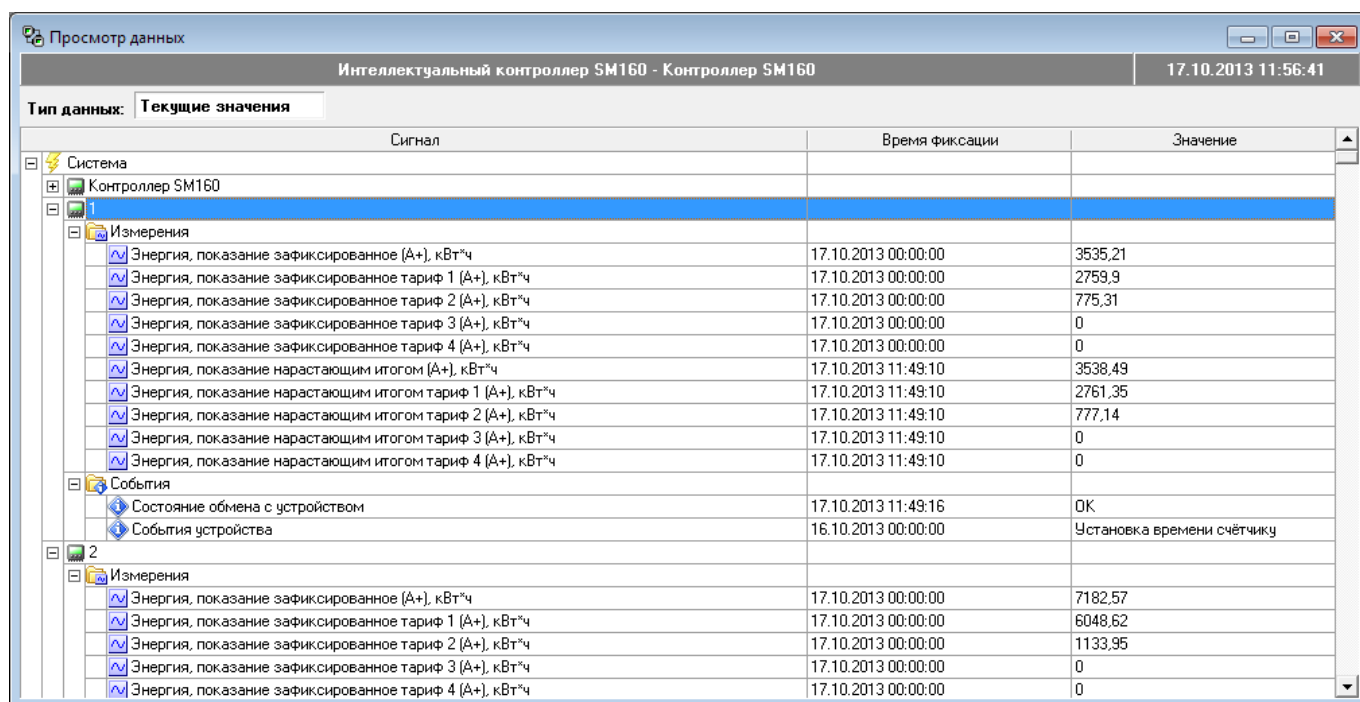


Рисунок 13 – Просмотр текущих данных.



### **3.2. Состояние обмена с устройством**

На основании каждого сеанса связи с прибором учета (устройством) ПО контроллера формирует диагностический код, который можно увидеть в столбце «состояние обмена» в меню конфигуратора контроллера «Управление – Список устройств», а так же в меню «Регистрация – Просмотр данных».

Внимание! Что бы контроллер отображал данное состояние, при описании прибора учета в контроллере должен быть выбран параметр «События обмена с устройством» (см. пункт 2.3, шаг б).

Список возможных состояний приведен в таблице 2. Возможны и другие сообщения в зависимости от способа сбора данных, схемы подключения и типа прибора учета.

Ошибочные состояния означают, что контроллер не производит сбор данных в полном объеме, либо сбор данных полностью отсутствует.



Таблица 2 – Состояние обмена.

Состояние обмена	Статус	Пояснение, рекомендуемое действие.
ОК	Порядок	Сбор выполняется в штатном порядке.
Установлена плавная коррекция	Порядок	Контроллер скорректировал время в счетчике.
Нет ответа	Ошибка	<p>Сбор данных не выполняется с момента обнаружения данной ошибки, которая означает, что последний сеанс связи закончился, а прибор учета не ответил на запрос контроллера в течение времени «Таймаут приема очередного байта, с», указанного в описании порта (см. пункт 2.2, параметр в группе «Общие»).</p> <p>Точно указать причину не возможно, существует только предполагаемый перечень возможных причин:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Обрыв линии связи, не правильно соединены провода, не работает оборудование связи, или другая физическая неисправность в канале связи.</li> <li>• В контроллере, в описании параметров прибора учета не правильно указан сетевой адрес, выбран не тот порт связи.</li> <li>• В контроллере, в описании порта связи указано слишком маленькое значение «Таймаут приема очередного байта, с», либо не правильные параметры порта.</li> <li>• Если к последовательному порту контроллера подключены несколько приборов учета, объединенных в одну шину, и часть из них на связи, а часть нет, то к перечисленному, добавляется влияние топологии линии, которая становится не эквивалентной топологии «шина». В этом случае рекомендуется либо привести топологию линии к «шине» или установить усилитель (повторитель, репитер) сигнала.</li> </ul> <p>Все возможные причины и даже те, которые не указаны здесь, устраняются диагностикой соответствующих частей, с помощью соответствующего вспомогательного оборудования.</p>
Неверный серийный номер	Ошибка	<p>Возможно, счётчик заменили. Сбор данных не выполняется с момента обнаружения данной ошибки.</p> <p>Необходимо проверить соответствие серийного (заводского) номера прибора учета в описании контроллера. В случае обнаружения факта замены, удалить данное описание и добавить новое.</p>
Неверный пароль	Ошибка	Сбор данных не выполняется с момента обнаружения данной ошибки. Выход только один – узнать и задать правильный пароль в описании прибора учета в контроллере.
Не задан сетевой номер	Ошибка	Сбор данных не выполняется, т.к. не завершено конфигурирование. Ошибка в описания прибора учета в списке устройств через конфигуратор контроллера.