

Утвержден 26-12-2017г.



**КОНТРОЛЕР МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ E2R2(G)**

**КМ ЭНТЕК E2R2(G)**

**РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**

**2017**

<b>Раздел документации</b>	Контроллеры
<b>Полное наименование</b>	Контроллер Многофункциональный ЭНТЕК E2R2(G)
<b>Наименование</b>	КМ ЭНТЕК E2R2(G) РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ
<b>Версия</b>	2
<b>Дата выпуска</b>	20.12.16
<b>Ответственный</b>	Главный конструктор, Бурмистров А.В.
<b>Исполнитель</b>	Инженер Кравчинский А.В.
<b>Статус</b>	Проект, выпущено впервые
<b>Размещение</b>	<a href="http://www.smart-grid.ru">www.smart-grid.ru</a>
<b>Описание</b>	Данный документ содержит информацию по работе КМ ЭНТЕК E2R2(G)

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	6
Описание и работа изделия .....	7
Общие сведения.....	7
Назначение изделия.....	7
Наименование и обозначение изделия.....	7
Технические характеристики и условия эксплуатации.....	8
Основные технические характеристики .....	8
Состав изделия.....	10
Внешний вид.....	11
Параметры интерфейса RS-232.....	13
Параметры интерфейса USB .....	13
Линии ввода-вывода GPIO .....	14
Режимы работы индикаторов.....	14
Начало работы. ....	15
Порядок подключения. ....	15
Предустановленные настройки.....	15
Подключение по Ethernet.....	16
Подключение через консольный порт RS-232 .....	16
Конфигурация через Web-интерфейс.....	17
Настройка сетевых интерфейсов .....	18
Настройка локального подключения (LAN).....	18
Настройка 3G подключения (WAN).....	20
Администрирование.....	21

Менеджер SIM-карт .....	21
Перезагрузка контроллера.....	23
Использование по назначению .....	32
Использование изделия.....	35
Настройка задачи ведения архива КМ.....	46
Настройка канала связи КМ ЭНТЕК E2R2(G) с верхним уровнем по GSM/GPRS ..	48
Утилита опроса КМ ЭНТЕК E2R2(G) .....	52
Порядок выключения изделия .....	58
Лист регистрации изменений .....	58

## **Введение**

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления обслуживающего персонала с устройством, конструкцией, работой и техническим обслуживанием контролера многофункционального ЭНТЕК E2R2(G) (далее по тексту – КМ ЭНТЕК E2R2(G), изделие, устройство).

КМ ЭНТЕК E2R2(G) произведён в соответствии с комплектом конструкторской документации (КД) и соответствует требованиям ГОСТ.

Данное руководство содержит сведения о назначении, технических характеристиках, составе, особенностях функционирования изделия.

# Описание и работа изделия

## Общие сведения

### Назначение изделия

КМ ЭНТЕК E2R2(G) предназначено для создания систем автоматизированного управления технологическим оборудованием в энергетике, на ж/д транспорте, в различных областях промышленности, жилищно-коммунального и сельского хозяйства. Может быть использовано при создании автоматизированных систем коммерческого учета электроэнергии (АСКУЭ), систем сбора и передачи информации (ССПИ), в качестве коммуникационного контроллера для объединения устройств с различными протоколами/интерфейсами в единую сеть.

Логика работы КМ ЭНТЕК E2R2(G) определяется потребителем в процессе программирования контроллера с помощью ПК.

КМ ЭНТЕК E2R2(G) оснащен двумя портами Ethernet 10/100 Мбит/сек, встроенным GSM/GPRS/3G-модемом (Два слота для SIM-карт, обеспечивающие резервирование канала связи), слотом для работы с картами памяти типоразмера microSD (в зависимости от исполнения), энергонезависимыми часами реального времени (в зависимости от исполнения).

В КМ ЭНТЕК E2R2(G) присутствуют следующие интерфейсы и выходные устройства (зависит от исполнения изделия):

- один интерфейс RS-485 (может быть заменён на RS-232);
- один интерфейс RS-232;
- один интерфейс USB2.0;
- два порта Ethernet для LAN/WAN подключения;
- 4 универсальные линии ввода-вывода, предполагающие несколько режимов использования.

### Наименование и обозначение изделия

КМ ЭНТЕК E2R2(G) выпускается в нескольких исполнениях, отличающихся типом поддерживаемых интерфейсов, поддержкой карт памяти и конструктивным исполнением.

# Технические характеристики и условия эксплуатации

## Основные технические характеристики

Основные технические характеристики КМ ЭНТЕК E2R2(G) представлены в таблицах 1 – 2.

Таблица 1. Общие технические характеристики

<b>ПИТАНИЕ</b>	
Напряжение питания (DC)	10-50 В
Макс. потребляемая мощность	9,6 Вт
Макс. потребляемый ток (при U пит. = 24 В)	400 мА
<b>ПАРАМЕТРЫ GSM</b>	
<b>GSM модуль</b>	<b>Cinterion EHS5</b>
Диапазоны	UMTS 900/2100 МГц GSM 900/1800 МГц
Выходная мощность	3,1 Вт (900 МГц) 1,5 Вт (1800 МГц) 0,3 Вт (2100 МГц)
UMTS <sup>1</sup>	DL (приём): до 7.2 Мбит/с, UL (передача): до 5.76 Мбит/с
EDGE class 12	DL (приём): до 237 Кбит/с, UL (передача): до 237 Кбит/с
GPRS class 12	DL (приём): до 85.6 Кбит/сек, UL (передача): до 85.6 Кбит/сек
<b>АППАРАТНАЯ ПЛАТФОРМА</b>	
<b>Процессор</b>	<b>FreeScale i.MX287 454 МГц</b>
Оперативная память	128 Мб
Объём Flash-памяти	256 Мб
<b>РАЗЪЁМЫ И ИНТЕРФЕЙСЫ</b>	
Ethernet (2)	10/100 Мбит/сек, RJ-45
USB Host (1)	USB 2.0, тип А
SIM (2)	mini-SIM (стандартная SIM-карта 25×15×0,76 мм )
RS-232 (1)	DB-9M (1200-115200 бит/сек, 8N1)

RS-485 (1)	Винтовой клеммный соединитель (1200-115200 бит/сек) Дальность связи: до 1000 м на 9600 бит/сек Нагрузочная способность: 32 единичных нагрузки Терминальный резистор: подключаемый, 120 Ом
Универсальные линии ввода-вывода (4)	Винтовой клеммный соединитель
Антенны (1)	SMA (для подключения GSM/3G антенны)
Вход питания (1)	DC Power Jack

### ПАРАМЕТРЫ ОПЕРАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ

Операционная система	OpenWrt Chaos Calmer 15.05
Ядро	Linux 3.18.23
Сетевые функции	см. Сетевые опции и службы
Администрирование	Web-интерфейс LuCI, SSH, Telnet, консоль
Безопасность	VPN, NAT, Firewall, фильтрация по IP/MAC-адресу

### ОБЩИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Габаритные размеры	97 x 78 x 36 мм
Вес	168 г
Материал корпуса	Алюминий
Класс защиты корпуса	IP30
Наработка на отказ	45 000 часов
Средний срок службы	10 лет
Гарантия	1 год* * допускается расширенная гарантия в соответствии с заказом

### УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Температура окр. среды	-40...+70°C
Относит. влажность окр. воздуха	до 90% при температуре 20°C

## Состав изделия

Изделие в общем случае состоит из двух составных частей:

- аппаратной (технической части);
- программной;

Аппаратная часть изделия зависит от конфигурации технических средств и исполнения конструкторской документации, по которой оно выпущено.

Программная часть КМ ЭНТЕК E2R2(G) состоит из следующих видов ПО:

- 1) Системное программное обеспечение - Открытая операционная система OpenWRT на ядре Linux.
- 2) WEB-интерфейс LuCI предназначен для настройки контроллера через Web-браузер. WEB-интерфейс доступен при подключении к КМ ЭНТЕК E2R2(G) по каналу связи Ethernet или по статическому адресу через соединение GPRS/3G.
- 3) КМ ЭНТЕК E2R2(G) (СПО). СПО реализовано на базе программной платформы EnLogic, свидетельство о регистрации №2009614875, зарегистрировано в реестре программ для ЭВМ 8 сентября 2009 г. Обеспечивает все функции, реализуемые непосредственно в КМ ЭНТЕК E2R2(G) – опрос узлов учета, хранение архивных данных, передачу информации на верхний уровень, работу в качестве КП телемеханики, дополнительные функции анализа и обработки данных, конвертации различных протоколов.
- 4) Утилита опроса КМ ЭНТЕК E2R2(G). Позволяет провести опрос КМ ЭНТЕК E2R2(G) и сохранить результаты мониторинга. Может опрашивать КМ по IP-адресу, а также по GSM-соединению (режим опроса CSD). Одно из основных назначений утилиты опроса КМ ЭНТЕК E2R2(G) – проведение пусконаладочных работ по объекту учета, первичная проверка канала связи, формирование отчета по объекту, демонстрация передачи данных в сбытовые организации.
- 5) Система конфигурирования EnLogic. Используется для параметрирования КМ ЭНТЕК E2R2(G).

Аппаратная и программная части изделия постоянно совершенствуются разработчиком и их перечень, приведенный в данном руководстве, может быть неисчерпывающим.

## Внешний вид

Конструктивно КМ ЭНТЕК E2R2(G) выполнен в металлическом корпусе с классом защиты IP30. Описание кнопок и разъёмов на корпусе устройства представлено на Рис.1 и в Таблице 2.

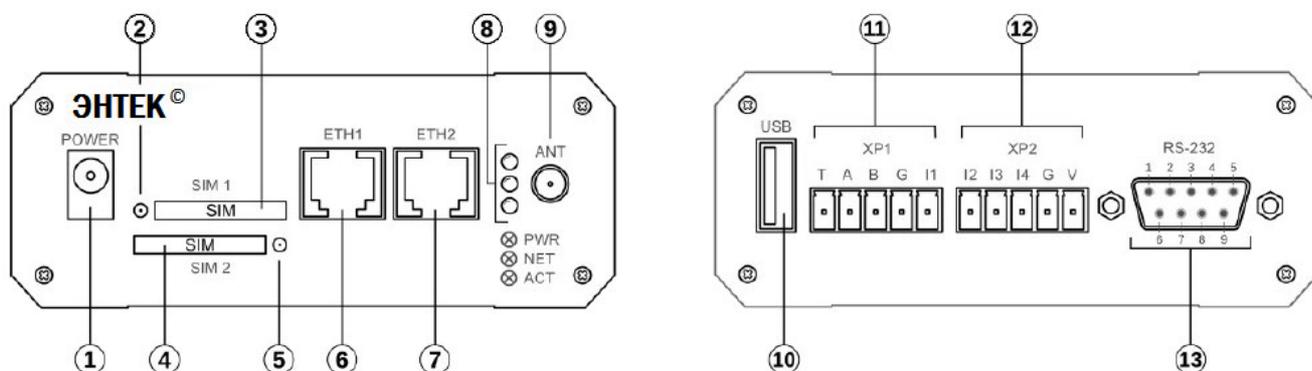


Рисунок 1. КМ ЭНТЕК E2R2(G) – внешний вид устройства.

Таблица 2. Описание контактов и разъёмов КМ ЭНТЕК E2R2(G).

Обозначение		Описание	
<b>Внешний вид с лицевой стороны</b>			
1		Разъём DC Power Male Jack для подключения питания ( <b>POWER</b> )	
2		Кнопка для извлечения SIM-карты 1	
3		Слот (разъём-держатель) SIM-карты 1 ( <b>SIM 1</b> )	
4		Слот (разъём-держатель) SIM-карты 2 ( <b>SIM 2</b> )	
5		Кнопка для извлечения SIM-карты 2	
6		Порт Ethernet1 (LAN/WAN 10/100 Мбит/с), разъём RJ-45 ( <b>ETH1</b> )	
7		Порт Ethernet2 (LAN/WAN 10/100 Мбит/с), разъём RJ-45 ( <b>ETH2</b> )	
8		Светодиодные индикаторы (сверху вниз: <b>PWR, NET, ACT</b> )	
9		Разъём SMA-F для подключения GSM/3G антенны ( <b>ANT</b> )	
<b>Внешний вид с обратной стороны</b>			
10		Разъём USB 2.0, тип A ( <b>USB</b> )	
11	Клеммный разъём <b>XP1</b>	T	Вывод встроенного терминального резистора *
		A	Сигнал "А+" линии RS-485
		B	Сигнал "В-" линии RS-485
		G	Экран линии RS-485 (подключается при необходимости)
		I1	Универсальная линия ввода-вывода 1

12 Клеммный разъём XP2	I2	Универсальная линия ввода-вывода 2
	I3	Универсальная линия ввода-вывода 3
	I4	Универсальная линия ввода-вывода 4
	G	Земля
	V	Положительный вход внешнего питания
13	RS-232	9-контактный разъём DB-9M интерфейса RS-232

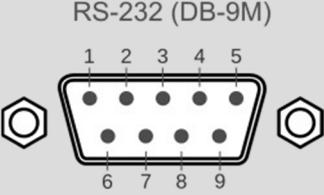
\* Для подключения терминатора вывод "Т" необходимо замкнуть с выводом В (сигнал "В-" RS-485).

## Параметры интерфейса RS-232

Для подключения по интерфейсу RS-232 в КМ ЭНТЕК E2R2(G) используется 9-контактный разъём DB-9M (COM-порт). Назначение выводов разъёма представлено в таблице 3.

Таблица 3. Назначение выводов разъёма RS-232

Контакт	Сигнал	I/O	Параметры
1	-	-	-
2	RxD	I	Лог.0 > +2.4В Лог.1 < 0.8В
3	TxD	O	Лог.0 > +5В Лог.1 < -5В
4	DTR	-	замкнут с контактом 6 (DSR)
5	GND	Земля	
6	DSR	-	замкнут с контактом 4 (DTR)
7	RTS	O	Лог.0 > +5В Лог.1 < -5В
8	CTS	I	Лог.0 > +2.4В Лог.1 < 0.8В
9	-		



The diagram shows a 9-pin DB-9M connector with pins numbered 1 to 9. Pins 1 and 5 are connected to ground. Pins 2, 3, 4, 6, 7, and 8 are connected to the corresponding signals in the table.

## Параметры интерфейса USB

Интерфейс USB2.0 имеет стандартный разъём USB-A и может работать в двух режимах:

- Режим HOST (задан по умолчанию) для получения Интернета с других USB-устройств, например с 4G-модемов.
- Режим DEVICE (gadget) для раздачи Интернета по USB на другие устройства.

## Линии ввода-вывода GPIO

В КМ ЭНТЕК E2R2(G) предусмотрены 4 универсальных порта ввода-вывода GPIO (I1-I4, Рис.1). Выводы являются независимыми, могут быть программно сконфигурированы в Linux и предполагают три режима использования:

- Подключение резистивных датчиков (Дискретный вход)
- Управление нагрузкой
- Измерение напряжения

## Режимы работы индикаторов

В КМ ЭНТЕК E2R2(G) предусмотрены три светодиодных индикатора: PWR, NET, АСТ. По умолчанию индикаторы настроены на следующие значения:

- PWR — индикатор питания.
- NET — индикатор 3G соединения.
- АСТ — индикатор работы ИС.

Режимы работы индикаторов по умолчанию представлены в Таблице 4.

Таблица 4. Режимы индикации.

Индикатор	Функция	Состояние	Описание
PWR	Питание	Горит непрерывно	Питание подключено
		Не горит	Питание отключено
NET	3G соединение	Горит непрерывно	Установлено 3G соединение
		Не горит	Нет регистрации в 3G сети
АСТ	Приём-передача данных по 3G	Мигает	Идёт приём-передача данных по сети 3G

- ПРИМЕЧАНИЯ!
- Индикаторы могут быть настроены через Web-интерфейс: “Система” > “Настройка LED”.
- Не рекомендуется без необходимости перенастраивать значения индикаторов PWR и NET.

# Начало работы.

## Порядок подключения.

Установите SIM-карту (-ы) в контроллер, предварительно отключив ввод PIN-кода. Чтобы извлечь лоток для SIM-карты, нажмите тонким острым предметом на желтую кнопку для извлечения SIM (Рис.2). Установите SIM-карты в лотки контактной площадкой наружу. Вставьте лотки в разъемы до щелчка: лоток с SIM-картой 1 — в разъем SIM1 контактной площадкой вниз, а лоток с SIM-картой 2 — в разъем SIM2 контактной площадкой вверх.

Подключите GSM/3G антенну к разъему ANT (Рис.1). Для получения максимальной скорости и стабильности соединения убедитесь, что антенна соответствует требуемому частотному диапазону.

Подключите сетевой кабель к разъему ETH1 или ETH2 (Рис.1)

Подключите блок питания к разъему POWER (Рис.1) и к розетке. На передней панели контроллера загорится индикатор PWR. Контроллер готов к работе.

## Предустановленные настройки

КМ ЭНТЕК E2R2(G) поставляется с настройками базовой комплектации (Таблица 5). Базовые настройки могут быть изменены производителем без предварительного уведомления пользователя.

Таблица 5. Предустановленные настройки.

Интерфейс	Параметр	Состояние
Сетевая конфигурация по умолчанию	ETH1+ETH2	LAN (eth0/eth1) интерфейсы объединены в мост (bridge) 192.168.0.77/255.255.255.0
	3G	WAN
LAN (ETH1/ETH2)	IP-адрес	192.168.0.77
	Маска	255.255.255.0
	Логин	root
	Пароль	root
	DHCP сервер	отключён

<b>WAN (3G)</b>	Имя подключения	INTERNET
	Протокол	UMTS/GPRS/EV-DO
	Модем	/dev/ttyACM0
	Тип службы	UMTS/GPRS
	APN	internet
	Номер дозвона	*99***1#
<b>RS-232</b>	По умолчанию — консольный (для доступа к операционной системе и загрузчику U-boot; обновления прошивки). Параметры: 8N1, 115200 бит/сек. Пароль для доступа к консоли не требуется.	
<b>USB2.0</b>	По умолчанию настроен режим HOST для подключения USB-устройств.	

## Подключение по Ethernet

Подключите сетевой кабель (патч-корд) к разъёму ETH1 или ETH2 (см. Рис.1). Интерфейсы ETH1 и ETH2 объединены в мост (bridge), поэтому кабель можно подключать к любому из разъёмов. Другой конец кабеля подключите к компьютеру или концентратору LAN.

Компьютер и контроллер должны находиться в одной подсети.

## Подключение через консольный порт RS-232

Подключение КМ ЭНТЕК E2R2(G) через консольный интерфейс RS-232 производится для доступа к операционной системе или загрузчику, а также для обновления прошивки устройства или возврата к заводским настройкам.

Соедините консольный порт КМ ЭНТЕК E2R2(G) с портом RS-232 (COM-портом) компьютера при помощи терминального кабеля. Если на ПК отсутствует COM-порт, используйте конвертер COM-USB.

Для входа в консоль воспользуйтесь любой терминальной программой (например, Putty, HyperTerminal для OS Windows либо Picosom, Socat для OS Linux). В программе выберите тип соединения Serial (последовательный порт), введите номер COM-порта и укажите скорость — 115200 bps. Внимание! Пароль для доступа к системной консоли не нужен!

Для коммуникации с другим оборудованием (например, для подключения и опроса приборов учёта), консольный вывод переведён в режим обмена данных. (Настройки по умолчанию) О том, как включить консольный режим, смотрите в разделе:

## Конфигурация через Web-интерфейс

Открыть браузер и ввести в адресной строке адрес контроллера по умолчанию: 192.168.0.77  
В окне отобразится страница авторизации:

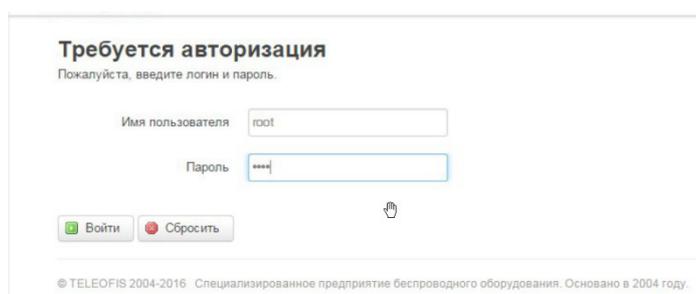


Рисунок 2. Окно авторизации в Web-интерфейсе

Ввести данные авторизации и нажать “**Войти**”:

- логин – root
- пароль по умолчанию – root

После ввода логина и пароля откроется главная страница Web-интерфейса.

Состояние	
Система	
Имя хоста	TELEOFIS-RTU968V2
Model	RTUx68V2
S/N	78801148
Версия прошивки	OpenWrt Chaos Calmer Build TELEOFIS 2.5.7E
Версия ядра	3.18.29
Версия загрузчика	U-Boot 2014.10 Build TELEOFIS 2.3.0
Местное время	Fri Dec 22 12:09:38 2017
Время работы	3h 28m 27s
Средняя загрузка	0.79, 0.74, 0.77
Память	
Всего доступно	72484 kB / 125196 kB (57%)
Свободно	72484 kB / 125196 kB (57%)
Буферизовано	0 kB / 125196 kB (0%)
Сеть	
Статус IPv4 WAN	Тип: static Адрес: 192.168.0.77

Рисунок 3. Web-интерфейс. Главная страница

# Настройка сетевых интерфейсов

## Настройка локального подключения (LAN)

Используя Web-интерфейс, вы можете настроить имеющиеся по умолчанию LAN/WAN интерфейсы и создать новые. По умолчанию ETH1 и ETH2 объединены в мост и подключение к каждому порту доступно по адресу 192.168.0.77. Изменить IP-адреса интерфейсов Ethernet можно в меню Сеть > Интерфейсы > LAN > Редактировать > Основные настройки.

Зайдите в меню “Сеть” > “Интерфейсы”.

В окне вы увидите два настроенных по умолчанию интерфейса:

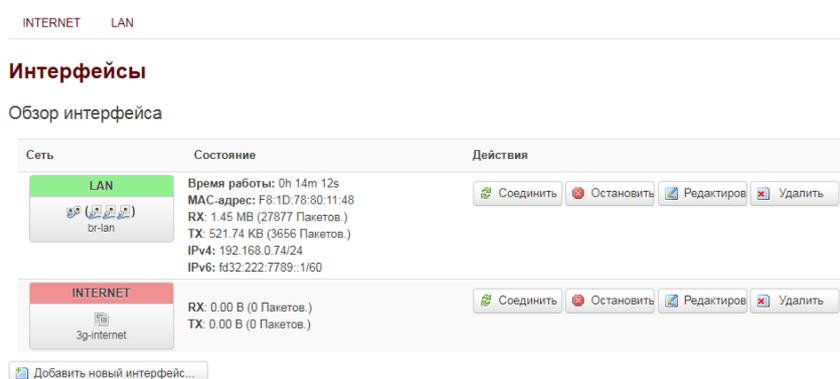


Рисунок 4. Интерфейсы.

LAN, объединяющий интерфейсы Eth0 и Eth1 (выделено зеленым цветом)

INTERNET - WAN/3G-соединение (выделено красным цветом)

В меню интерфейса LAN нажмите “Редактировать”.



Рис.5. Настройка параметров интерфейса LAN.

В основных настройках можно изменить:

- Протокол (статический адрес, DHCP)
- IP адрес
- маску сети
- IPv4-адрес шлюза
- Включить или отключить DHCP

Протокол	Статический адрес ▾
IPv4-адрес	192.168.0.77
Маска сети IPv4	255.255.255.0 ▾
IPv4-адрес шлюза	<input type="text"/>
Широковещательный IPv4-адрес	<input type="text"/>
Использовать собственные DNS-серверы	<input type="text"/> 
IPv6 assignment length	60 ▾
	<input checked="" type="radio"/> Assign a part of given length of every public IPv6-prefix to this interface
IPv6 assignment hint	<input type="text"/>
	<input checked="" type="radio"/> Assign prefix parts using this hexadecimal subprefix ID for this interface.

### DHCP-сервер

Основные настройки	IPv6 Settings
--------------------	---------------

Игнорировать интерфейс   Отключить DHCP для этого интерфейса.

Рисунок 6. Основные настройки LAN.

Внимание! При связи с контроллером по беспроводной сети необходимо очистить поле «IPv4-адрес шлюза»

После изменения настроек нажимаем кнопку «Сохранить и применить».

## Настройка 3G подключения (WAN)

Контроллер поставляется уже с предустановленными настройками 3G.

В случае если на SIM-карте подключен внешний IP-адрес и/или настройки APN (точки доступа)

отличаются от стандартных, изменять параметры WAN необходимо через меню

“Сеть” - “Интерфейсы” - “INTERNET” - “Редактировать”.

На вкладке “Основные настройки” нужно настроить следующие параметры:

- протокол для доступа в Интернет: DHCP клиент, статический адрес, PPTP, L2TP и пр.
- тип службы: настройка беспроводной передачи данных (переключение между 2G/3G сетями)
- APN: имя точки доступа сотового оператора
- PIN: настройка PIN-кода SIM-карты
- имя пользователя и пароль оператора сотовой связи.

The screenshot shows the 'INTERNET' configuration page. At the top, there are tabs for 'INTERNET' and 'LAN'. The main heading is 'Интерфейсы - INTERNET'. Below this, there is a sub-heading 'Общая конфигурация' with three tabs: 'Основные настройки', 'Расширенные настройки', and 'Настройки межсетевого экрана'. The 'Основные настройки' tab is active. The page displays the current status of the '3g-internet' interface, including RX and TX data rates. Below the status, there are several configuration fields: 'Протокол' (set to UMTS/GPRS), 'Модем' (set to /dev/ttyACM0), 'Тип службы' (set to UMTS/GPRS), 'Имя точки доступа' (set to internet), 'PIN', 'Имя пользователя PAP/CHAP', 'Пароль PAP/CHAP', and 'Dial number' (set to \*99\*\*\*1#). At the bottom, there are four buttons: 'Назад к обзору', 'Сохранить и применить', 'Сохранить', and 'Сбросить'.

Рисунок 6.

После изменения настроек нажимаем кнопку «**Сохранить и применить**».

# Администрирование

## Менеджер SIM-карт

Для отображения информации со встроенного 3G модема и управления SIM-картами в контроллере предусмотрена утилита SIMMAN (Менеджер SIM-карт), доступ к которой осуществляется через меню Web-интерфейса: Сервисы > Менеджер SIM.

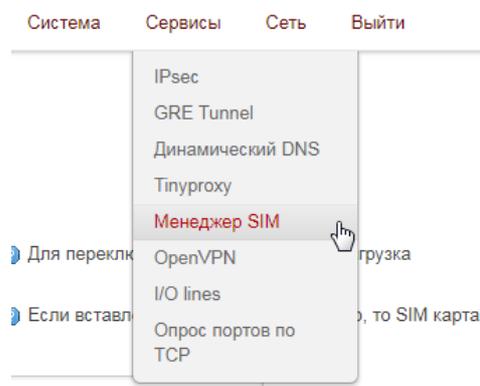


Рисунок 7. Менеджер SIM.

В разделе SIMMAN можно настроить следующие параметры и функции:

Таблица 6. Параметры настройки SIM-карт.

Параметр	Описание	По умолчанию
<b>НАСТРОЙКИ</b>		
<b>Включить сервис</b>	Включение/выключение работы сервиса.	Включено
<b>Число неудачных попыток подключения к сети</b>	Количество неудачных попыток подключения к тестовым серверам, при превышении которого контроллер переключится на другую SIM-карту.	3
<b>Период опроса</b>	Периодичность, с которой производится проверка доступа тестовых серверов (задаётся в секундах). Доступность серверов проверяется на обеих SIM-картах.	30 секунд
<b>Период переключения на приоритетную SIM-карту</b>	Время, через которое модем попытается переключиться на приоритетную SIM, если она вставлена в лоток. <i>Например, если на SIM1 кончились средства и контроллер переключился на SIM2, обладающую более низким приоритетом, через 100 минут контроллер снова попытается переключиться на SIM1.</i>	6000 секунд (100 минут)
<b>Имя устройства AT-модема</b>	номер порта GPIO, отвечающего за сервисные процессы управления SIM-картами.	/dev/ttyACM3
<b>Адреса тестовых серверов</b>	Тестовые адреса для проверки подключения к Интернету. По умолчанию настроены адреса DNS-серверов Google.	8.8.8.8 8.8.4.4
<b>ПАРАМЕТРЫ SIM-карт 1 и 2</b>		

<b>Приоритет</b>	Приоритет SIM: высокий (high)/низкий (low). Если обе SIM-карты имеют одинаковый приоритет, то контроллер по умолчанию включается на SIM1.	SIM1: high SIM2: low
<b>Имя точки доступа</b>	Имя точки доступа (APN), задаётся оператором связи.	internet
<b>PIN-код</b>	PIN-код для SIM-карт.	отключен
<b>Имя пользователя</b>	Задаётся оператором связи	не задан
<b>Пароль</b>	Задаётся оператором связи	не задан

## ВНИМАНИЕ!

По умолчанию контроллер работает на SIM-карте 1. Если вы планируете использовать только одну SIM-карту в контроллере, рекомендуем отключать менеджер SIM для экономии трафика.

В разделе SIMMAN также отображается вся информация о текущем подключении по 3G. Порт GPIO ACM4 встроенного 3G модуля отвечает за вывод информации о встроенном модеме и SIM-картах контроллера – уровень сигнала, частотный канал, статус GPRS и др

### Информация по подключению

Имя устройства AT модема	<input type="text" value="/dev/ttyACM4"/>
IMEI модема	XXXXXXXXXXXX
Состояние SIM карт	1 INSERTED (ACT)   2 NOT INSERTED
CCID активной SIM карты	897010265907561837
Статус PIN-кода	READY
Уровень сигнала	10 ASU (NORMAL)
Статус регистрации в сети	REGISTERED, HOME
ID базовой станции	09F184F
Частотный канал	UARFCN 9737
Технология доступа	3G
Статус GPRS	REGISTERED, HOME
Тип пакетной передачи	HSDPA/HSUPA
Обновить информацию	<input type="button" value="Обновить"/>

Рисунок 8. Информация по подключению к сети GSM.

Для получения текущей информации с модема нажмите кнопку «Обновить». Данные обновятся в течение 5-10 секунд

## Перезагрузка контроллера.

Через Web-интерфейс:

“Система” > “Перезагрузка” > “Выполнить перезагрузку”.

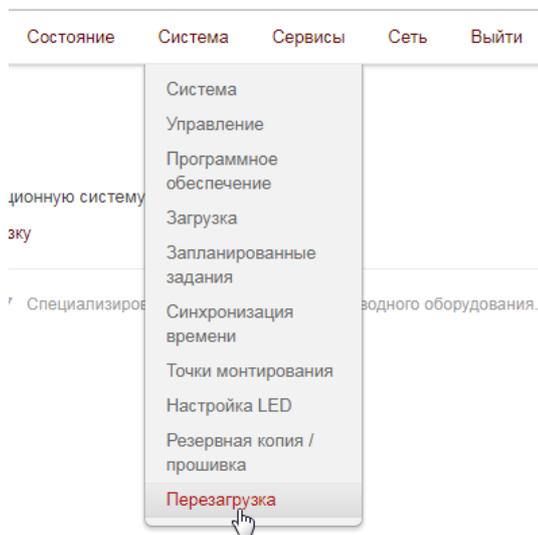


Рисунок 9. Перезагрузка контроллера.

### ВНИМАНИЕ!

После перезагрузки система потребует ввести данные авторизации (имя пользователя и пароль).

## Сохранение и восстановление настроек конфигурации

Для сохранения текущих настроек создайте резервную копию конфигурации. В меню “Система”

> “Резервная копия/Прошивка” нажмите “Создать архив. Система создаст и загрузит на ваш компьютер tar-архив текущей конфигурации с расширением **\*\*\*.tar.gz**

### Операции с прошивкой

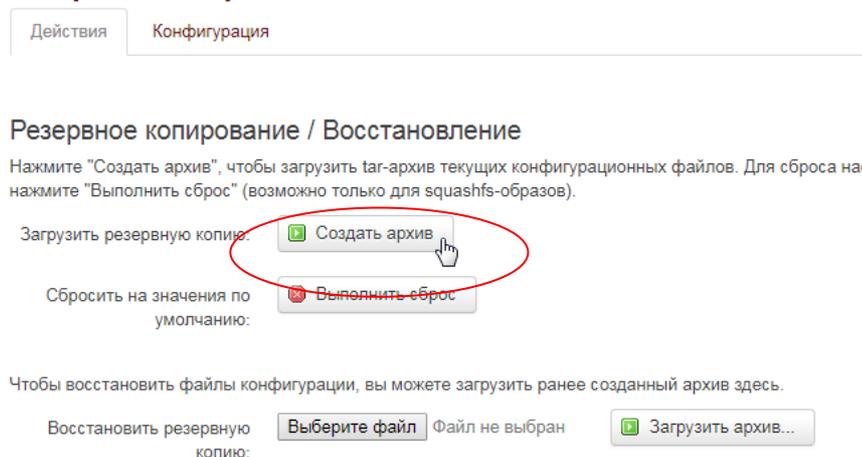


Рисунок 10. Операции с прошивкой.

Для восстановления сохранённой конфигурации в меню

“Система” > “Резервная копия/Прошивка” с помощью кнопки “Выберите файл” укажите местоположение tar-архива конфигурации и нажмите “Загрузить архив”

### Операции с прошивкой

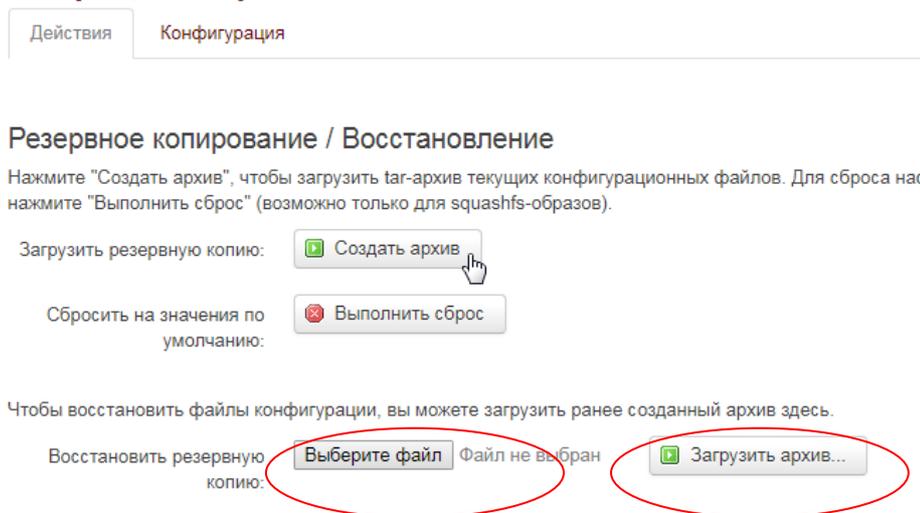


Рисунок 11.

**ВНИМАНИЕ!**

Восстановление настроек можно производить только для той версии прошивки контроллера, для которой изначально был создан архив!

## Сброс настроек на заводские значения

Возврат к заводской конфигурации через Web-интерфейс:

В меню “Система” > “Резервная копия/Прошивка” на вкладке “Действия” нажмите “Выполнить сброс”.

В открывшемся окне нажмите “ОК” для подтверждения сброса. Сразу после этого начнется удаление раздела конфигурации с последующей перезагрузкой системы.

### Операции с прошивкой

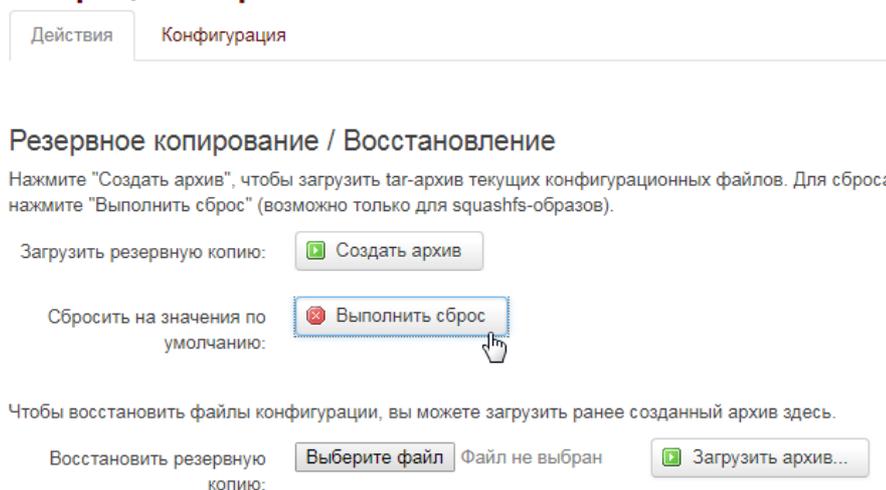


Рисунок 12. Сброс настроек.

Сброс настроек из командной строки осуществляется двумя последовательно введенными командами:

**firstboot reboot -f**

Сброс настроек из консоли загрузчика (через интерфейс RS-232) осуществляется командой:

**run factory\_reset**

## Сетевые опции и службы КМ ЭНТЕК E2R2(G)

Ниже представлена таблица базовых сетевых функций:

Таблица 7. Список базовых сетевых функций.

Функция	Описание
<b>DHCP</b>	Сетевой сервис, позволяющий компьютерам автоматически получать IP-адреса и другие параметры, необходимые для работы в сети TCP/IP. Работает по модели “клиент-сервер”: <ul style="list-style-type: none"><li>- <b>DHCP-клиенты</b> в процессе настройки запрашивают параметры адресации от DHCP-сервера.</li><li>- <b>DHCP-сервер</b> раздает параметры адресации пользователям (по умолчанию включён).</li></ul> <b>IP Pool Start: 192.168.0.100 — IP Pool End 192.168.0.255</b>
<b>DNS</b>	Система доменных имён для преобразования символьных имён в IP-адреса и наоборот.
<b>Методы построения таблиц маршрутизации</b>	
<b>Статическая маршрутизация</b>	Все маршруты прописываются и изменяются вручную, без использования протоколов (подходит для небольших сетей)
<b>Динамическая маршрутизация</b>	Построение маршрутов с помощью специальных протоколов. Поддерживаемые в RTU968 протоколы динамической маршрутизации: <b>OSPF v1/v2/v3</b> — протокол внутреннего шлюза, предназначен для обмена информацией между маршрутизаторами внутри одной автономной системы. Вычисляет кратчайший путь к подсетям в междоменной среде по алгоритму Дейкстры. Протокол создает карту сети (link state database) и обновляет ее при появлении изменений в структуре сети. <b>BGP v4/v4+</b> - протокол граничного шлюза, предназначен для обмена информацией между автономными системами. Выбор наилучшего маршрута осуществляется исходя из правил, принятых в сети. Протокол использует суммирование маршрутов для уменьшения таблиц маршрутизации.
<b>Защищенная сеть</b>	
<b>Open VPN</b>	Технология с открытым исходным кодом, позволяющая устанавливать соединения между узлами сети, не меняя правил NAT и Firewall. Безопасность и шифрование обеспечивается библиотекой OpenSSL и протоколом транспортного уровня TLS. Технология подходит для небольших компаний, удалённо работающих сотрудников и для безопасного объединения в сеть территориально разделенных подразделений.

<b>Сетевые протоколы</b>	
<b>NAT</b>	Преобразование частных локальных IP-адресов в уникальные глобальные IP-адреса, требуемые для связи с хостами других сетей. (по умолчанию включён)

<b>Firewall</b>	Межсетевой экран <b>Netfilter</b> , встроенный в ядро Linux, осуществляет защиту сетевых узлов ( <i>по умолчанию включен</i> ). Netfilter выполняет контроль и фильтрацию сетевых пакетов в соответствии с заданными правилами. Обработка пакетов происходит последовательно, по цепочке. Фильтрация осуществляется по IP- и MAC-адресам.
<b>Другие службы</b>	
<b>TinyProxy</b>	Служба для создания небольших HTTP прокси-серверов.
<b>Ipv4</b>	Четвертая версия интернет-протокола (IP), использующая 32-битные адреса.
<b>IPv6</b>	Шестая версия интернет-протокола (IP), использующая длину адреса 128 бит вместо 32.
<b>Администрирование</b>	
<b>Web-интерфейс LuCI</b>	Графический Web-интерфейс для конфигурации контроллера, написанный на языке программирования Lua.
<b>Интерфейс командной строки</b>	Удалённое управление контроллером через любой SSH-клиент (например, PuTTY) по протоколам:  <b>SSH</b> — сетевой протокол прикладного уровня (использует для работы TCP-порт 22). Шифрует все данные, что обеспечивает защищённую аутентификацию и безопасный доступ к удалённому устройству.  <b>Telnet</b> – протокол сетевого уровня (использует для работы TCP-порт 23). Передаёт данные в открытом незашифрованном виде, поэтому не рекомендован для использования во внешней сети.
<b>Подключение через консольный порт (COM-порт)</b>	Доступ к консоли. Предназначен для первоначальной настройки контроллера и для восстановления доступа к устройству, например, при потере пароля, при необходимости восстановления ПО, а также в случае, когда невозможно получить доступ к контроллеру по IP-адресу.  По умолчанию доступ к консоли отключен.

## **Настройка контроллера для работы оборудованием для электроэнергетики TELARM с REC15, REC35, ETALON и другими устройствами.**

### **Организация прозрачного шлюза к порту RS232 для подключения конфигурационного программного обеспечения TELARM к реклоузеру REC15 (Таврида Электрик)**

Для подключения TELARM к REC15 через контроллер IP-адрес контроллера должен быть статическим и доступным с ПК на котором установлен TELARM.

Необходимо открыть в браузере Web интерфейс управления контроллером «Сервисы»/«Опрос портов по TCP»/«RS232», указать параметры работы порта RS232 контроллера и номер порта (по умолчанию 4001). Режим работы – сервер.

## Опрос портов по TCP

Конвертер TCP - Последовательный порт

### Настройки

Режим	server
Скорость (бод)	115200
Размер слова	8
Стоп-биты	1
Четность	none
Управление потоком	none
Порт	4001
Время удержания приоритета соединения (сек)	60

Рисунок 13. Настройка транзитного режима.

После задания настроек нажать кнопку **«Сохранить и применить»**.

Далее необходимо разрешить доступ к выбранному транзитному порту из Internet (WAN) контроллера. Делается это в закладке «Сеть»/«Межсетевой экран»/«Правила для трафика». Необходимо добавить новое правило, разрешающее доступ к транзитному порту из интернета.

Открыть порты на маршрутизаторе:			
Имя	Протокол	Внешний порт	
RS232	TCP+UDP	4001	 Добавить

Рисунок 14. Разрешение доступа к порту

## Настройка контроллера для работы с реклоузером REC35 (Таврида Электрик)

Открыть в браузере Web интерфейс управления контроллером, далее открыть меню «Сеть» => «Межсетевой экран» и включить флаг «Маскарадинг» напротив интерфейса “LAN”.

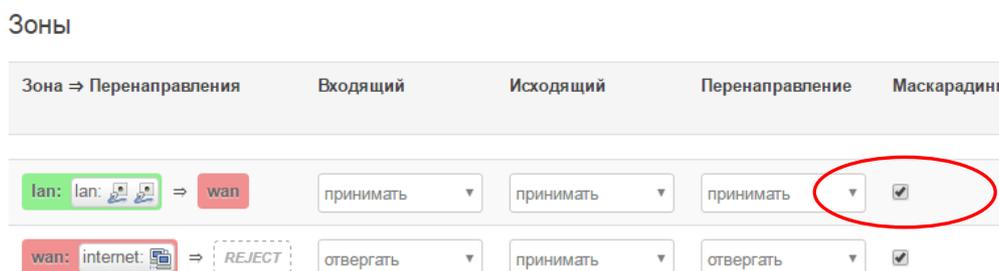


Рисунок 15.

Далее открыть вкладку «Сеть» => «Межсетевой экран» => «Перенаправление портов» и добавить новое правило перенаправления внешнего порта 9001 на адрес шкафа управления.

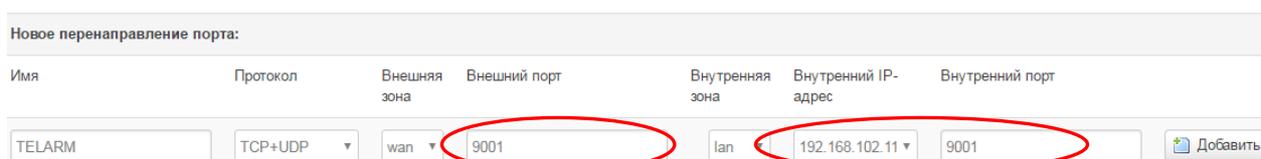


Рисунок 16. Перенаправление порта TELARM

Внешний порт – 9001. Это порт, по которому TELARM подключается к REC35.

Внутренний IP адрес это адрес LAN интерфейса REC35 по умолчанию.

После внесения любых изменений необходимо нажимать кнопку «**Сохранить и применить**»

После настройки перенаправления порта его необходимо открыть на внешнем интерфейсе контроллера. Для этого открыть вкладку «Сеть» => «Межсетевой экран» => «правила для трафика» и добавить порт 9001.

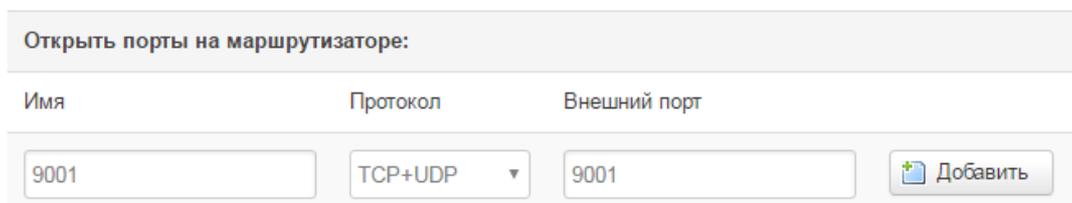


Рисунок 17. Открытие порта.

## Настройка контроллера для работы с ETALON (Таврида Электрик)

Настройка контроллера для работы с секциями ETALON похожа на настройку для работы с REC35. Включение маскардинга для внутреннего LAN обязательно. В меню настройки проброса портов необходимо добавить столько портов, сколько секций подключено к контроллеру. У каждой секции свой уникальный IP-адрес и внешний порт! Внутренний порт у всех секций 9001, это порт для подключения TELARM (Таврида Электрик).

### Перенаправления портов

Имя	Выбирать	Перенаправлять в	Включить	Сортировка	
9001	IPv4-TCP, UDP Из любого хоста в wan Через любой IP-адрес маршрутизатора, порт port 9001	IP 192.168.102.11, port 9001 в lan	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="button" value="↑"/> <input type="button" value="↓"/>	<input type="button" value="Редактировать"/> <input type="button" value="Удалить"/>
9002	IPv4-TCP, UDP Из любого хоста в wan Через любой IP-адрес маршрутизатора, порт port 9002	IP 192.168.102.12, port 9001 в lan	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="button" value="↑"/> <input type="button" value="↓"/>	<input type="button" value="Редактировать"/> <input type="button" value="Удалить"/>
9003	IPv4-TCP, UDP Из любого хоста в wan Через любой IP-адрес маршрутизатора, порт port 9003	IP 192.168.102.13, port 9001 в lan	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="button" value="↑"/> <input type="button" value="↓"/>	<input type="button" value="Редактировать"/> <input type="button" value="Удалить"/>

Новое перенаправление порта:

Имя	Протокол	Внешняя зона	Внешний порт	Внутренняя зона	Внутренний IP-адрес	Внутренний порт	
<input type="text" value="9004"/>	TCP+UDP	wan	<input type="text" value="9004"/>	lan	<input type="text" value="192.168.102.14"/>	<input type="text" value="9001"/>	<input type="button" value="Добавить"/>

Рисунок 18. Проброс портов для ETALON

При настройке открытия портов необходимо открыть все используемые внешние порты.

9001	Любой трафик Из IP 212.33.28.21 в wan с источником порт 9001 К IP 192.168.102.11, порт 9001 в lan	Accept forward	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="button" value="↑"/> <input type="button" value="↓"/>	<input type="button" value="Редактировать"/> <input type="button" value="Удалить"/>
9002	Любой TCP, UDP Из любого хоста в wan К любой IP-адрес маршрутизатора, порту port 9002 на этом устройстве	Accept input	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="button" value="↑"/> <input type="button" value="↓"/>	<input type="button" value="Редактировать"/> <input type="button" value="Удалить"/>
9003	Любой TCP, UDP Из любого хоста в wan К любой IP-адрес маршрутизатора, порту port 9003 на этом устройстве	Accept input	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="button" value="↑"/> <input type="button" value="↓"/>	<input type="button" value="Редактировать"/> <input type="button" value="Удалить"/>

Открыть порты на маршрутизаторе:

Имя	Протокол	Внешний порт	
<input type="text" value="9004"/>	TCP+UDP	<input type="text" value="9004"/>	<input type="button" value="Добавить"/>

Рисунок 19. Открытие портов для ETALON

## **Маркировка и пломбирование**

На корпусе КМ ЭНТЕК E2R2(G) или прикрепленных к нему табличках нанесены:

- наименование КМ ЭНТЕК E2R2(G);
- серийный номер;

## **Упаковка**

Упаковка изделия производится в соответствии с ГОСТ 23170 в потребительскую тару, выполненную из гофрированного картона по ГОСТ 7933.

# Использование по назначению

## Подготовка изделия к использованию

### Меры безопасности

По способу защиты от поражения электрическим током КМ ЭНТЕК E2R2(G) соответствует классу II по ГОСТ 12.2.007.0-75.

При эксплуатации и техническом обслуживании необходимо соблюдать требования ГОСТ 12.3.019-80, «Правил эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правил охраны труда при эксплуатации электроустановок потребителей».

Открытые контакты клемм КМ ЭНТЕК E2R2(G) при эксплуатации находятся под напряжением. Установку КМ ЭНТЕК E2R2(G) следует производить в специализированных шкафах, доступ внутрь которых разрешён только квалифицированным специалистам. Любые подключения к КМ ЭНТЕК E2R2(G) и работы по его техническому обслуживанию производятся только при отключённом питании КМ и подключённых к нему устройств.

Не допускается попадание влаги на контакты выходных соединителей и внутренние элементы КМ ЭНТЕК E2R2(G). Запрещается использование КМ ЭНТЕК E2R2(G) при наличии в атмосфере кислот, щелочей, масел и иных агрессивных веществ.

Подключение и техническое обслуживание КМ ЭНТЕК E2R2(G) должны производиться только квалифицированными специалистами, изучившими настоящее руководство по эксплуатации.

### Объем и последовательность внешнего осмотра

При внешнем осмотре изделия следует проверить:

- комплектность изделия в соответствии с паспортом;
- отсутствие видимых механических повреждений;
- чистоту гнезд, разъемов и клемм;
- состояние соединительных проводов, кабелей, переходников;
- состояния лакокрасочных покрытий и четкость маркировок;
- отсутствие отсоединившихся или плохо закрепленных модулей изделия (определяется визуально или на слух при изменении положения изделия).

## **Указания о взаимосвязи изделия с другими изделиями**

КМ ЭНТЕК E2R2(G) позволяет получать данные с цифровых приборов учета, передавать полученные значения в системы верхнего уровня.

Перечень совместимого оборудования доступен на сайте <https://home.smart-grid.ru>  
Изготовитель постоянно ведет работы по усовершенствованию КМ ЭНТЕК E2R2(G) с целью расширения перечня поддерживаемых устройств.

Подключение внешних приборов по интерфейсам RS-485 и RS-232 выполняется витой парой проводов с соблюдением полярности, при отключенном напряжении питания всех устройств. Длина линии связи должна быть не более 1200 метров для интерфейса RS-485, 3 метра для интерфейса RS-232. Подключение интерфейсов к КМ ЭНТЕК E2R2(G) осуществляется через соответствующие контакты соответствующих портов. Контакты портов оборудованы съёмными клеммниками, допускающими быструю замену КМ ЭНТЕК E2R2(G) без полного демонтажа связей подключённых устройств.

Подключение к интерфейсу Ethernet выполняется восьмижильным кабелем «витая пара» категории 5. На кабель устанавливаются оконечные соединители без экрана. Ответная часть кабеля подключается к Ethernet-концентратору, к сетевой плате ПК или к иному оборудованию. При подключении к концентратору используется стандартный (прямой) кабель, согласно EIA/TIA-568A, при подключении к сетевой плате или к иному оборудованию используется кабель Up-Link (кабель с перекрёстным монтажом первой и второй пар).

Возможный вариант структуры соединений КМ ЭНТЕК E2R2(G) при его работе в автоматической системе управления технологическими процессами.

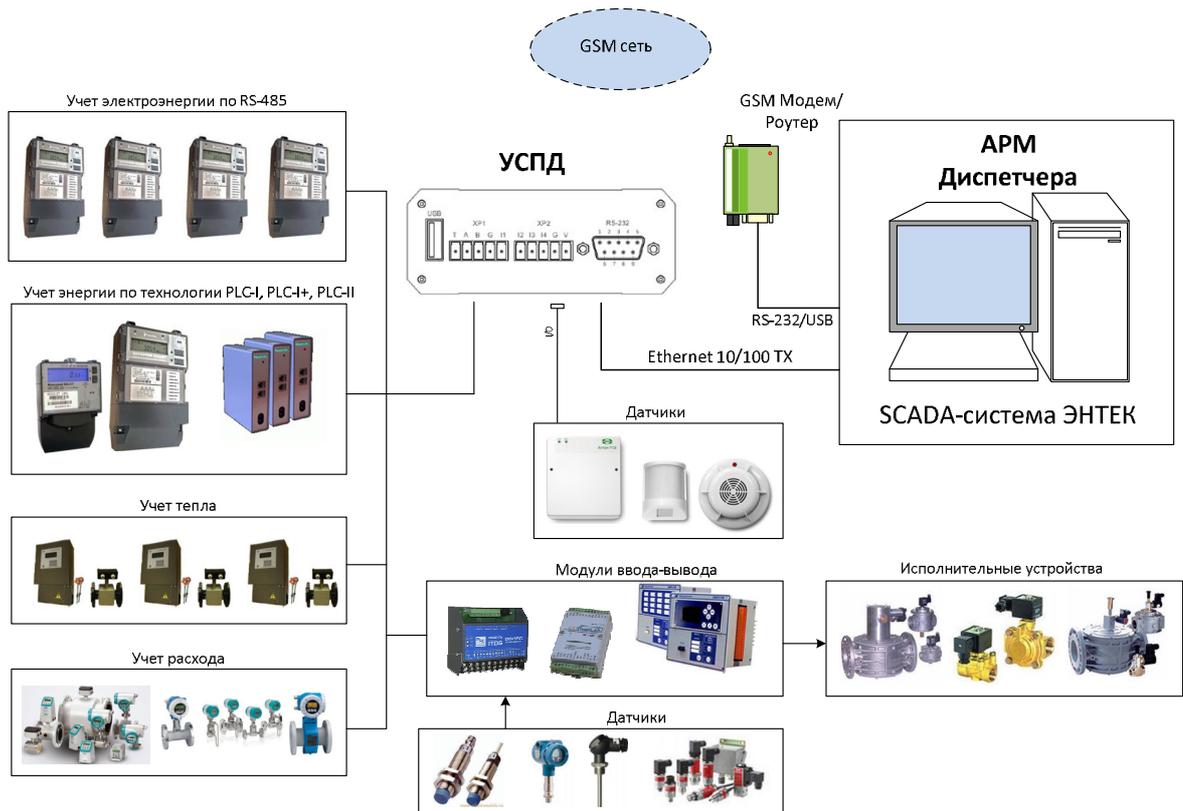


Рисунок 20. Возможный вариант структуры АСУ ТП с применением КМ ЭНТЕК E2R2(G)

## Указания по включению и опробованию работы изделия

Если КМ ЭНТЕК E2R2(G) находился длительное время при температуре ниже 0 °С, то перед включением и началом работ с устройством необходимо выдержать его в помещении с температурой, соответствующей рабочему диапазону, в течение 30 мин.

Перед подачей питания на КМ ЭНТЕК E2R2(G), следует проверить его уровень:

- при напряжении ниже 10 В работоспособность КМ ЭНТЕК E2R2(G) не гарантируется (устройство прекращает функционировать, однако, из строя не выходит);
- при превышении напряжения питания уровня 50 В возможен выход КМ ЭНТЕК E2R2(G) из строя.

После включения питания КМ ЭНТЕК E2R2(G) загружается. Если в КМ ЭНТЕК E2R2(G) была записана пользовательская программа, она начинает исполняться.

# Использование изделия

## Порядок включения изделия

Перед началом использования изделия следует внимательно ознакомиться с настоящим РЭ и произвести необходимую подготовку изделия к работе.

Подать напряжение питания на КМ ЭНТЕК E2R2(G), после чего проконтролировать свечение индикатора «PWR».

## Состав используемых программных средств

В процессе настройки и эксплуатации КМ ЭНТЕК E2R2(G) используются следующие виды программного обеспечения:

- 1) СПО – системное программное обеспечение EnLogic для КМ ЭНТЕК E2R2(G). СПО EnLogic обеспечивает все функции, реализуемые непосредственно в КМ ЭНТЕК E2R2(G) – опрос узлов учета, хранение архивных данных, передачу информации на верхний уровень.
- 2) Система конфигурирования EnLogic. Используется для параметрирования КМ ЭНТЕК E2R2(G).
- 3) Утилита опроса КМ ЭНТЕК E2R2(G). Позволяет сохранить результаты мониторинга работы КМ ЭНТЕК E2R2(G). Утилита может опрашивать КМ ЭНТЕК E2R2(G) по IP-адресу, а также по GSM-соединению (режим опроса CSD). Одно из основных назначений утилиты опроса – проведение пусконаладочных работ по объекту учета, первичная проверка канала связи, формирование отчета по объекту, демонстрация передачи данных в сбытовые организации.

## Системное ПО

Системное программное обеспечение КМ ЭНТЕК E2R2(G) состоит из операционной системы Linux (OpenWrt Chaos Calmer), исполнительной системы и конфигурации EnLogic.

Вся работа с информацией по узлам учета – архивирование, запрос данных из утилиты опроса КМ ЭНТЕК E2R2(G) и из программ АИИС – осуществляется на основе идентификации узлов учета по их серийному номеру (заводской номер счетчика).

Для доступа к КМ ЭНТЕК E2R2(G) из различных программ имеются три уровня:

- **Доступ к данным.** На данном уровне возможно только чтение данных. Функции конфигурирования и администрирования недоступны.
- **Конфигурирование.** На данном уровне дополнительно к доступу к данным разрешены операции по конфигурированию КМ ЭНТЕК E2R2(G).
- **Администрирование.** На данном уровне дополнительно к чтению данных и конфигурированию разрешены операции по смене паролей, IP-адреса, обновление исполнительной системы.

Доступ к КМ ЭНТЕК E2R2(G) под каждым уровнем защищен отдельным паролем. Также пароль может отсутствовать (пустой пароль).

**ВНИМАНИЕ! По умолчанию при поставке КМ ЭНТЕК E2R2(G) имеет следующие пароли:**

- *Доступ к данным* – пустой пароль (пароля нет)
- *Конфигурирование* – пароль **entek**
- *Администрирование* – пароль для администрирования сообщается индивидуальному покупателю.

Редактировать пароли возможно только на уровне доступа Администрирование.

## Параметрирование с помощью EnLogic

**Внимание!** Для параметрирования КМ ЭНТЕК E2R2(G) с помощью программного обеспечения EnLogic настоятельно рекомендуется применять типовые конфигурации КМ ЭНТЕК E2R2(G), входящие в состав установочного пакета EnLogic.

Последнюю версию дистрибутива EnLogic можно скачать с сайта <http://www.smart-grid.ru>

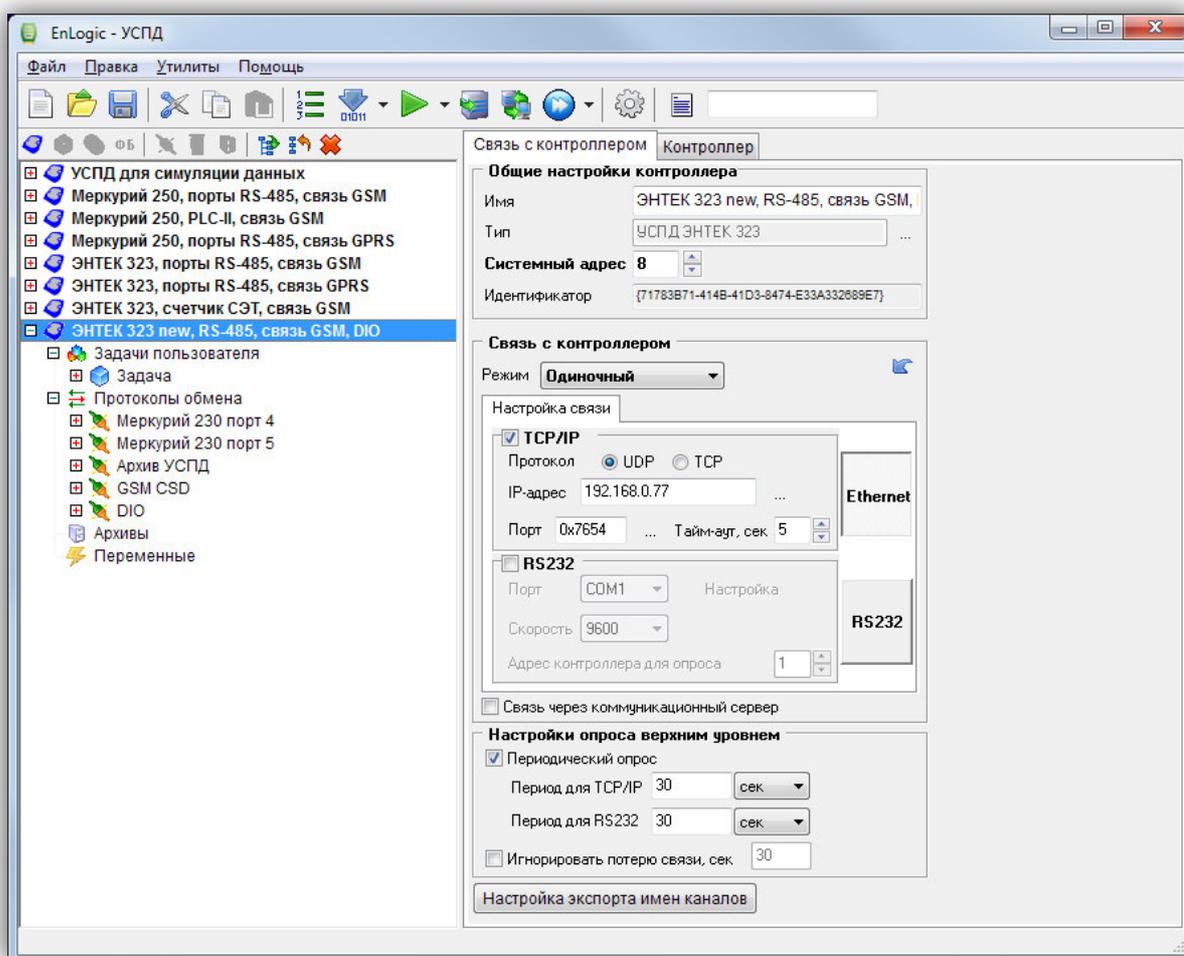


Рисунок 21. Общий вид EnLogic.

На основе типовой конфигурации далее следует осуществить ее корректировку под текущий проект – произвести добавление новых точек учета, удаление ненужных и пр.

**ВНИМАНИЕ!** По умолчанию при поставке КМ ЭНТЕК E2R2(G) имеет следующие сетевые настройки

IP-адрес: 192.168.0.77

маска сети: 255.255.255.0

шлюз по умолчанию: 192.168.0.1

Необходимо помнить, что для установки прямого соединения с КМ ЭНТЕК E2R2(G) (патчкорд Ethernet) требуется, чтобы на компьютере (ноутбуке) был назначен статический IP-адрес из той же подсети 192.168.0.0, отличный от адреса КМ ЭНТЕК E2R2(G).

Конфигурацию, загруженную в ранее настроенный КМ ЭНТЕК E2R2(G), также можно импортировать в программу EnLogic (при условии, что ранее при загрузке конфигурации в КМ ЭНТЕК E2R2(G) была загружена и бинарная, и XML конфигурации). Для этого рекомендуется создать новый файл конфигурации, в который затем осуществлять импорт:

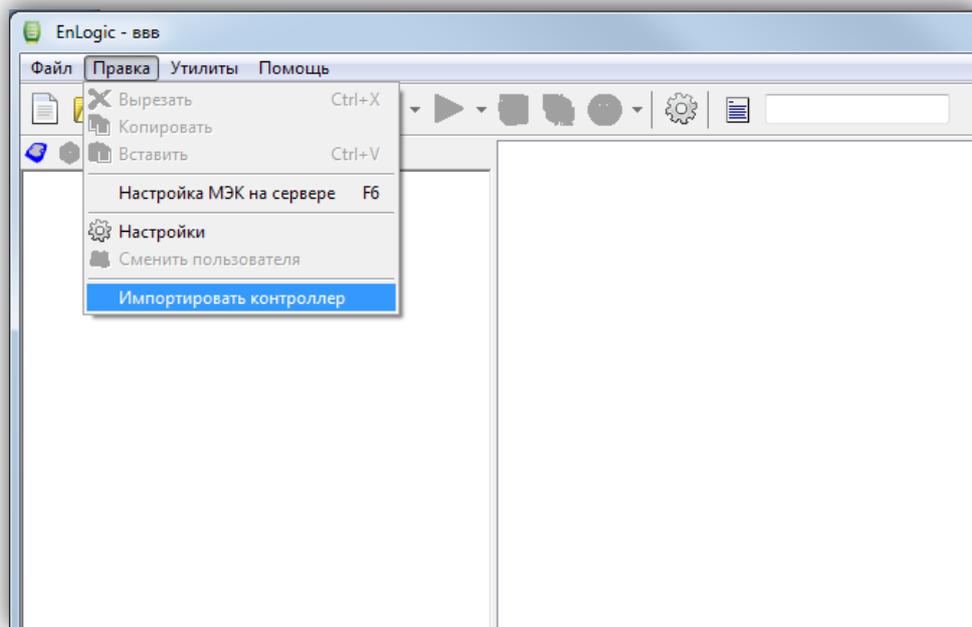


Рисунок 22. Импорт конфигурации.

В окне импорта ввести IP-адрес контроллера, и нажать Импорт:

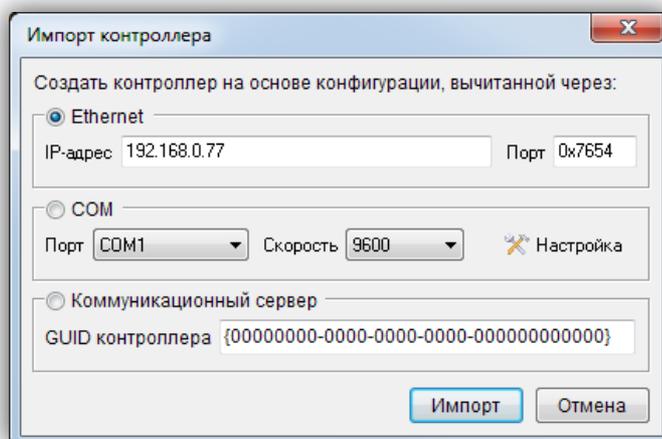


Рисунок 23.

Далее в окне уровня доступа выбрать **уровень 2**, и ввести пароль доступа (по умолчанию пароль **entek**):

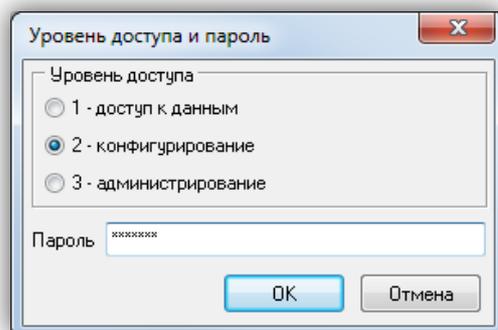


Рисунок 24.

Лог событий связи с КМ ЭНТЕК E2R2(G) и импорта конфигурации:

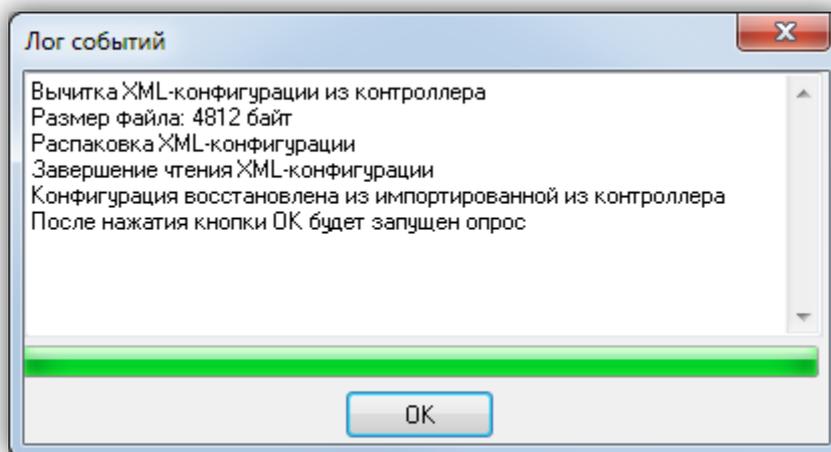


Рисунок 25.

## Внешний вид дерева объектов конфигурации КМ ЭНТЕК E2R2(G):

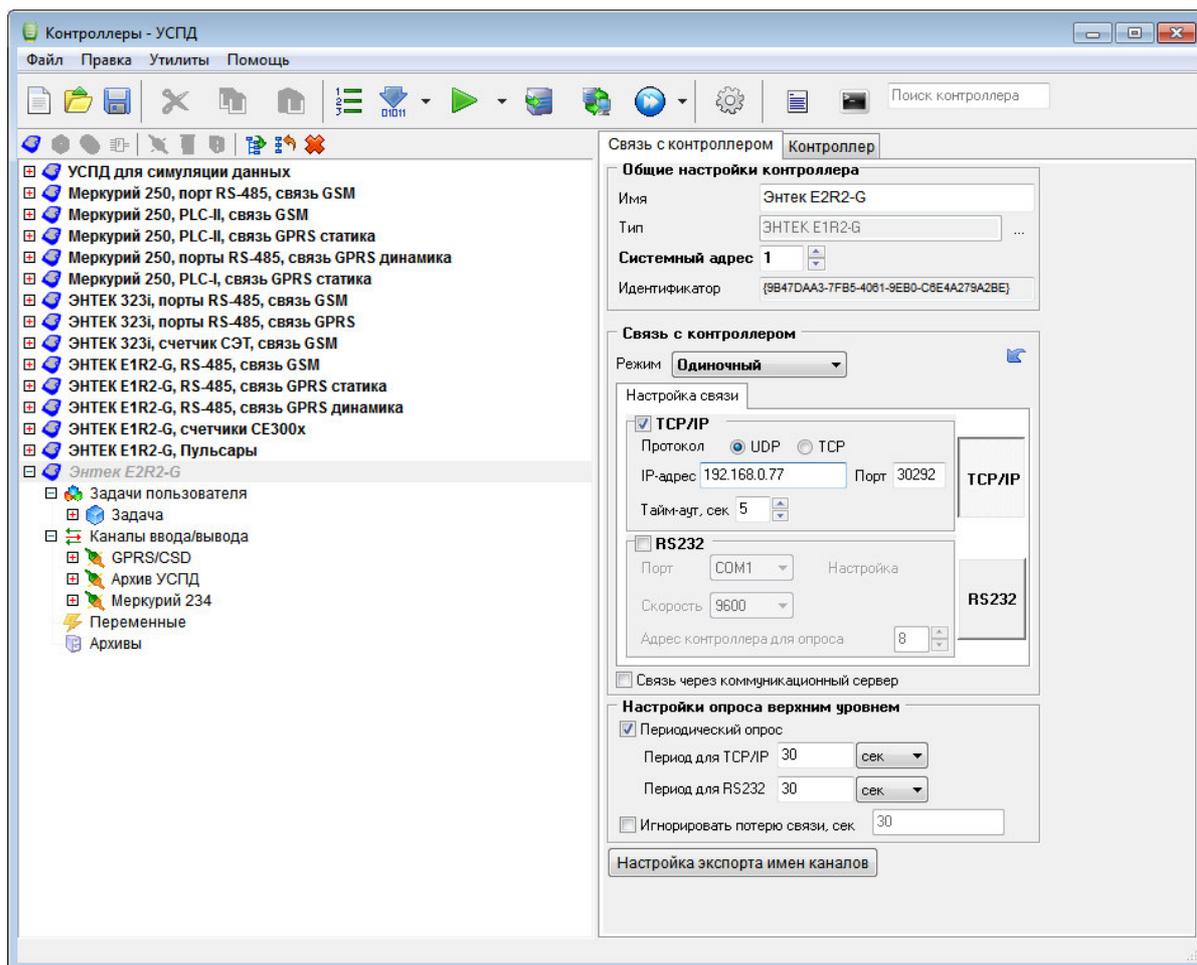


Рисунок 27.

*Замечание. В одной конфигурации EnLogic можно хранить настройки многих КМ ЭНТЕК E2R2(G). Желательно располагать конфигурации EnLogic в отдельных подкаталогах, так как одна конфигурация состоит из нескольких файлов.*

В конфигурации КМ ЭНТЕК E2R2(G) в дереве имеются следующие группы:

- **Задачи пользователя** – группа используется для создания алгоритмов пользователя по обработке информации, а также для размещения служебных диагностических функциональных блоков (ФБ).
- **Протоколы обмена** – группа используется для размещения протоколов опроса счетчиков, концентраторов PLC, модулей ввода вывода и пр. Также в этой группе располагается специализированный протокол-задача – Архив КМ ЭНТЕК E2R2(G), который нужен для ведения специализированных архивов полчасовых профилей мощности, измерений, показаний.

- Группы **Архивы** и **Переменные** используются для создания архивов и групп переменных, которые применяются в проектах АСУТП, телемеханики, диспетчеризации. Для задач учета электроэнергии и функций КМ ЭНТЕК E2R2(G) они не используются.

## Соответствие интерфейсов к нумерации в ИС EnLogic.

Таблица 8 . Обозначение интерфейсов.

№ п.п	Обозначение на контроллере	Тип интерфейса	Номер COM порта в ИС EnLogic	Комментарии
1	<b>RS-232</b>	RS-232	<b>2</b>	9-контактный разъём DB-9M. Может быть настроен на передачу данных или работать как консольный порт.
2	<b>XP1 (A,B)</b>	RS-485	<b>1</b>	RS-485 (без опторазвязки)

## Настройка протоколов обмена со счетчиками

Протокол опроса счетчиков Меркурий применяется в КМ ЭНТЕК E2R2(G) для реализации опроса счетчиков Меркурий серий 200, 230 и их модификаций по проводным интерфейсам, а также по протоколу TCP/IP (например – через преобразователи Ethernet-RS485).

Настройки протокола опроса счетчиков Меркурий:

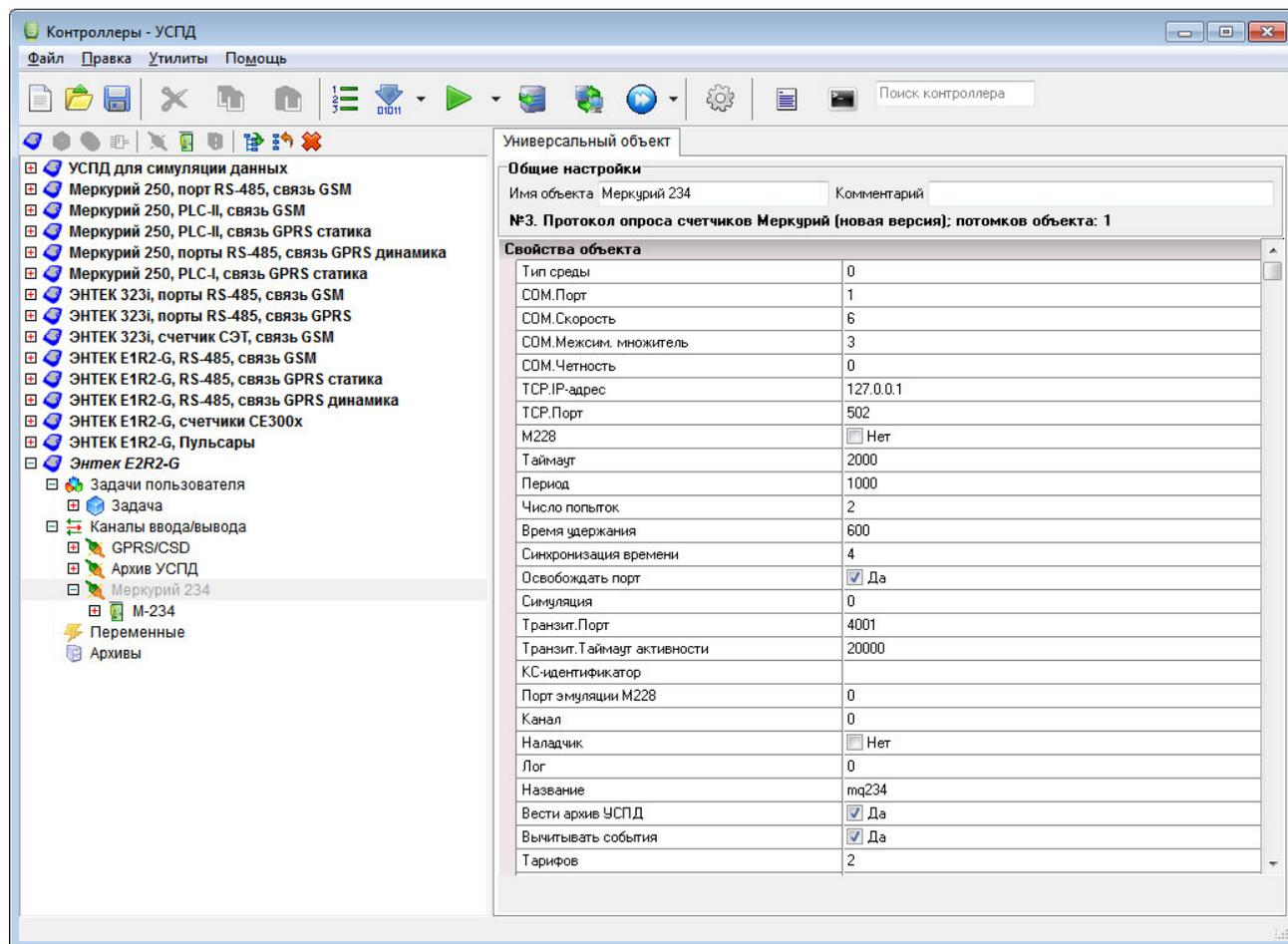


Рисунок 28. Настройки протокола Меркурий.

- Тип среды** – определяет опрос по последовательному порту КМ ЭНТЕК E2R2(G) (значение 0), или по адресу TCP/IP (значение 1 по протоколу TCP для преобразователей Ethernet-RS485)
- COM-порт, Скорость, Межсим. Множитель, Четность** – настройки обмена по последовательному интерфейсу. Скорость задается как код, код 6 – скорость 9600 бод
- Таймаут** – время ожидания ответа от счетчика, мс
- IP-адрес, Порт** – параметры для установления соединения по протоколу TCP (при опросе через преобразователи Ethernet-RS485 и выставлении Тип среды=1)

- e) **Период** – желаемый период опроса счетчиков в данной группе протокола. Задание значения периода не означает, что он будет выполняться строго, а только при условии, что реальный цикл опроса всех счетчиков будет меньше, чем заданный период
- f) **Время удержания** – время фиксации данных по точке учета в случае пропадания связи по ней
- g) **Синхронизация времени** – значение расхождения времени между счетчиков и КМ ЭНТЕК E2R2(G), в секундах, при котором КМ ЭНТЕК E2R2(G) будет осуществлять коррекцию времени в счетчике
- h) **Освободить порт** – освобождать COM-порт, или закрывать TCP-соединение, после очередного цикла опроса точек учета в данном протоколе. Данный режим позволяет при необходимости сконфигурировать в КМ ЭНТЕК E2R2(G) несколько протоколов Меркурий, опрашивающих счетчики по одному порту. Например – для более удобного визуального разделения счетчиков на подъезды.
- i) **Симуляция** – при выставлении значения в 1 или 2 по точкам учета в данном протоколе будут генерироваться демонстрационные значения. Режим используется для тестирования КМ ЭНТЕК E2R2(G) и для демонстрационных и учебных целей.
- j) **Транзитный порт** – при значении, большем 0, для данной группы счетчиков (протокола Меркурий) открывается TCP-порт, работающий в режиме преобразователя Ethernet-RS485. При необходимости использования функции транзитного порта рекомендуется использовать порты, начиная со значения 4001 – аналогичное значение по умолчанию для преобразователей Ethernet-RS485 фирмы MOXA. Можно задавать транзитные порты для нескольких протоколов одновременно, при условии, что для каждого будет задан свой номер порта.
- k) **Таймаут активности** – значение паузы, которая выдерживается после окончания обмена по транзитному порту, и восстанавливается режим опроса счетчиков самим КМ ЭНТЕК E2R2(G). Рекомендуемое значение – 2000-10000 мс. Следует понимать, что опрос по транзитному порту имеет более высокий приоритет, чем внутренний опрос КМ ЭНТЕК E2R2(G). Поэтому, если активность обмена по транзитному порту будет очень высокой и постоянной, сам КМ ЭНТЕК E2R2(G) не сможет получить время для опроса счетчиков.
- l) **Название** – важный параметр, используемый для различных целей, в первую очередь – для задания подкаталога внутри файловой системы КМ ЭНТЕК E2R2(G), в котором будут

храниться архивы для точек учета по данной группе счетчиков. Необходимо, чтобы для всех протоколов, сконфигурированных в КМ ЭНТЕК E2R2(G), свойство Название имело различные значения. Рекомендуется для задания названия использовать латинские буквы и цифры.

- m) **Вести архив КМ ЭНТЕК E2R2(G)** – определяет, что для всех точек в данной группе будет вестись архив КМ ЭНТЕК E2R2(G) (см. описание задачи архива ниже). В большинстве случаев для функций КМ ЭНТЕК E2R2(G) это свойство должно быть включено.
- n) **Вычитывать события** – задает необходимость чтения событий по точкам учета. Чтение событий происходит при старте КМ ЭНТЕК E2R2(G), обновление – раз в сутки после смены суток и первого цикла опроса за сутки. Вычитанные события хранятся только в оперативной памяти КМ ЭНТЕК E2R2(G), и доступны для чтения в программах АИИС. При большом числе точек учета чтение событий может занять длительное время (около 30 сек на один счетчик).
- o) **Тарифов** – задает количество тарифов, по которым осуществлять чтение различных видов накопленной энергии.
- p) **Получасовки** – разрешает чтение получасовых профилей для данной группы счетчиков.
- q) **Мощность и пр.** – свойства определяют набор параметров, которые КМ ЭНТЕК E2R2(G) будет вычитывать для точек учета в данном протоколе.

## Настройки точки учета типа Меркурий 230/233/234 в протоколе Меркурий:

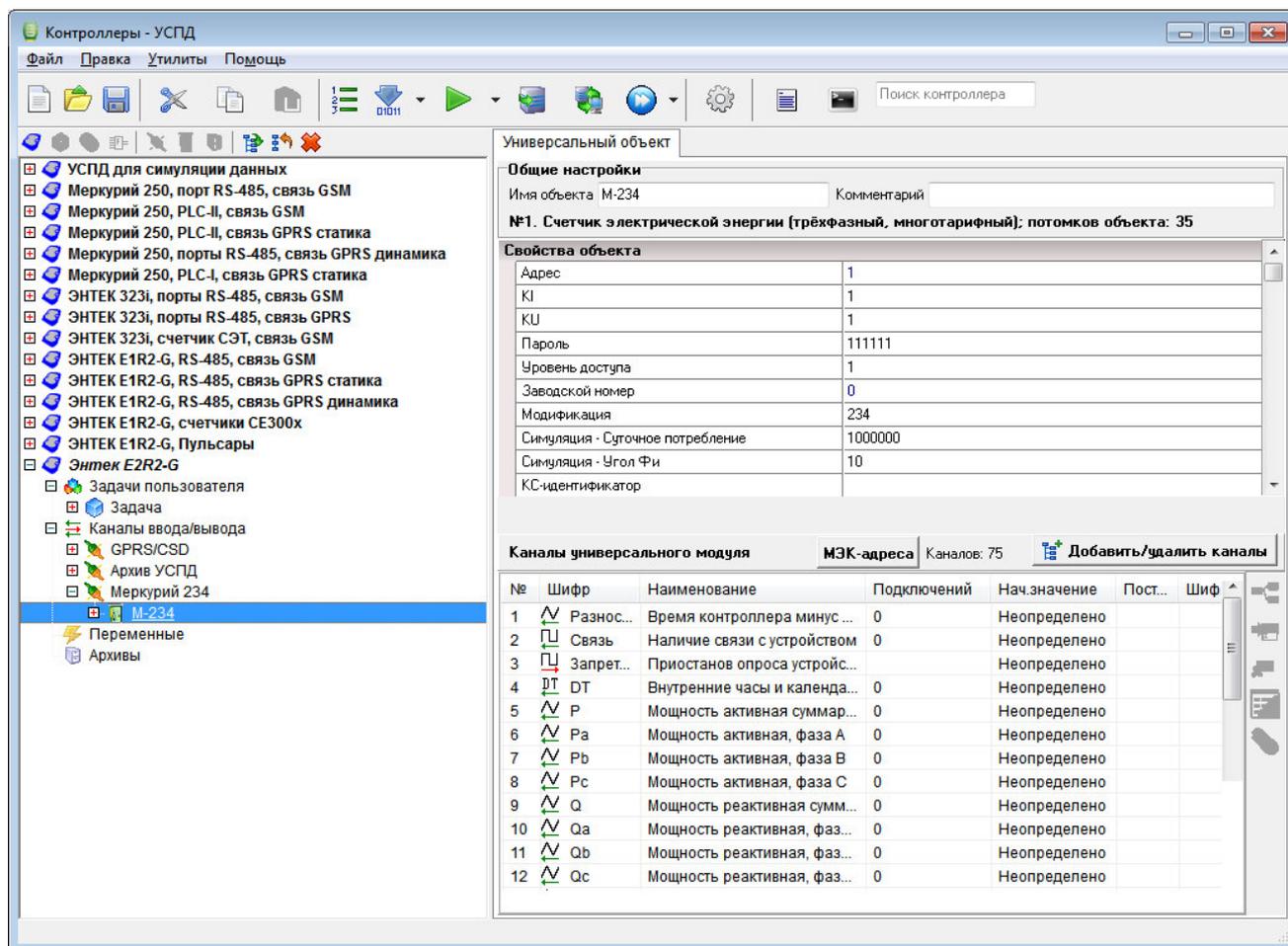


Рисунок 29. Настройки счётчика ЭЭ.

- Адрес** – сетевой адрес счетчика
- KI, KU** – коэффициенты трансформации по току и по напряжению. Используются для получения измерений (токи, напряжения, мощности) в первичных значениях. Никакие виды энергий не умножаются!
- Пароль и Уровень доступа** – пароль и уровень доступа
- Заводской номер** – при нулевом значении заводской номер счетчика будет вычитываться из него при опросе по сетевому адресу. Заводской номер используется далее для адресации и получения данных от КМ ЭНТЕК E2R2(G) по данной точке учета. При задании значения заводского номера вручную опрос данной точки учета будет производиться по заданному номеру (используется при симуляции). Для реального счетчика при этом его заводской номер будет игнорироваться.

- е) **Симуляция суточное потребление и угол** – определяют значения параметров симуляции по данной точке учета.

## Настройка задачи ведения архива КМ

Задача ведения архива КМ ЭНТЕК E2R2(G) имеет следующий вид:

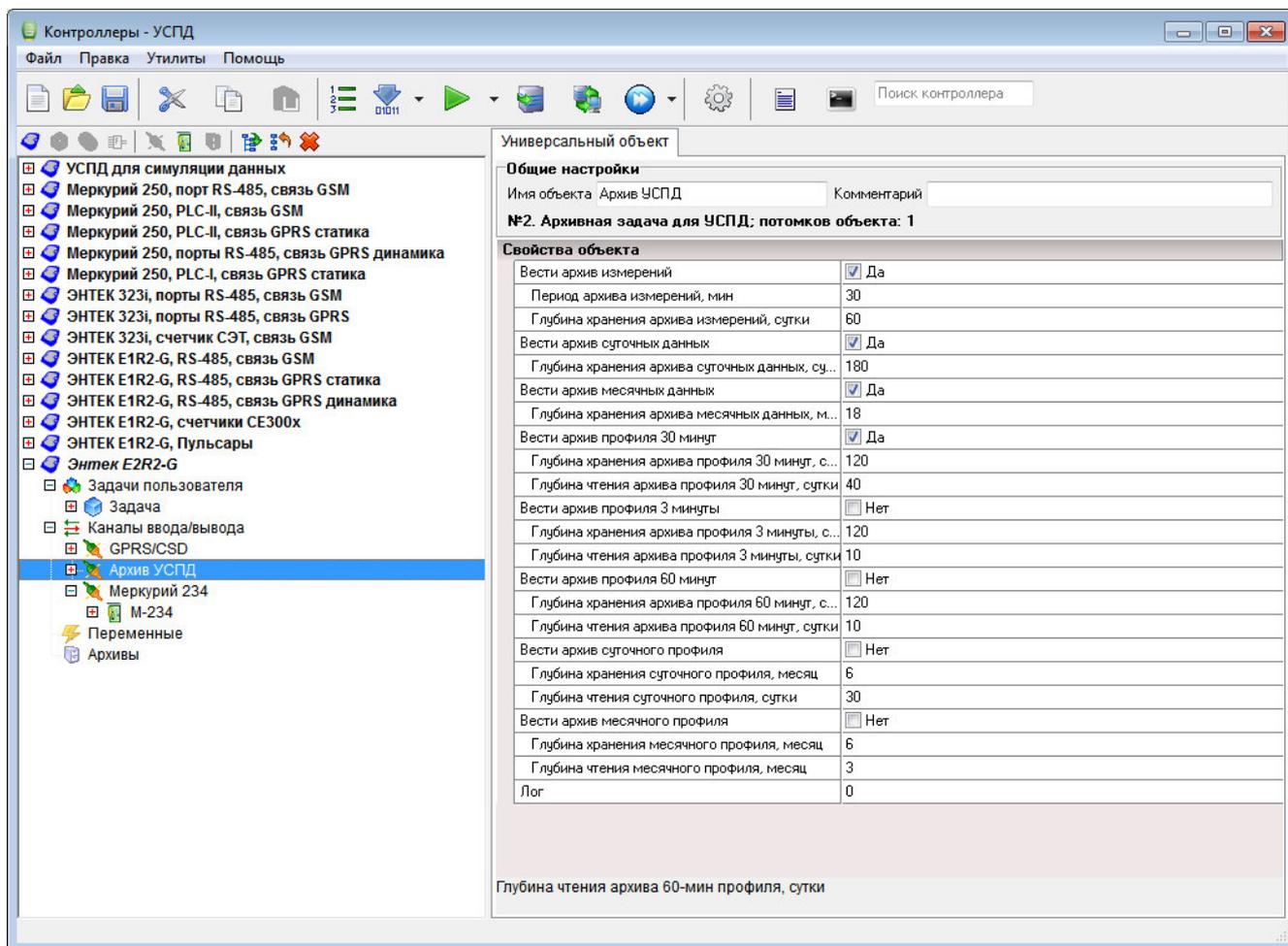


Рисунок 30. Протокол «Архив УСПД».

Задача используется для ведения внутри КМ ЭНТЕК E2R2(G) архивов четырех видов:

- 1) **Архив измерений.** Используется для накопления в КМ ЭНТЕК E2R2(G) измерений со счетчиков электроэнергии – токи, напряжения, мощности, COS, F, энергия со сброса (по количеству тарифов). Дополнительная настройка архива – периодичность.
- 2) **Архив суточных данных.** Используется для сохранения в КМ ЭНТЕК E2R2(G) замеров со счетчиков электроэнергии на начало суток (по количеству тарифов).
- 3) **Архив месячных данных.** Используется для сохранения в КМ ЭНТЕК E2R2(G) замеров со счетчиков электроэнергии на начало месяца (по количеству тарифов).

- 4) **Архив профилей мощности.** Используется для сохранения в КМ ЭНТЕК E2R2(G) вычитанных профилей средних получасовых мощностей. Дополнительная настройка архива – Глубина чтения архива – определяет за какую максимальную глубину КМ ЭНТЕК E2R2(G) будет вычитывать данные со счетчиков, если в КМ ЭНТЕК E2R2(G) данных в архиве профиля еще нет, или они возможно есть, но очень глубоко. Следует понимать эту настройку как команду «не читать глубже заданной глубины».

Для каждого вида архива имеется возможность индивидуально задать глубину хранения данных.

В задаче Архив КМ ЭНТЕК E2R2(G) находится модуль Информация об архиве КМ ЭНТЕК E2R2(G), с помощью которого можно диагностировать работу архива. В частности – при соединении с КМ ЭНТЕК E2R2(G) в параметре Работа данного модуля должно стоять значение True – признак того, что архив успешно функционирует.

**Внимание!** Наибольший размер накапливаемой архивной информации содержится в архиве измерений. Этот размер в несколько раз больше, чем размер всех остальных архивов, вместе взятых (для сравнения – в архив профилей мощности раз в 30 минут пишется 4 значения, а в архив измерений – около 30 параметров при однотарифном учете). Поэтому настоятельно не рекомендуется включать функцию ведения архива измерений при сборе данных с КМ ЭНТЕК E2R2(G) по каналу связи GSM CSD («по дозвону»). Это приведет к многократному увеличению времени вычитывания исторической информации с КМ ЭНТЕК E2R2(G).

## Настройка канала связи КМ ЭНТЕК E2R2(G) с верхним уровнем по GSM/GPRS

По умолчанию КМ ЭНТЕК E2R2(G) всегда доступен для опроса и конфигурирования через встроенный порт Ethernet. Для организации связи с КМ ЭНТЕК E2R2(G) по беспроводному интерфейсу необходимо произвести следующие действия.

Проконтролировать настройку **Связь контроллера с верхним уровнем** на вкладке **Контроллер**:

Опция «**Связь активна**» должна быть **ОТКЛЮЧЕНА!** Данная настройка в настоящий момент применяется только при организации связи с КМ ЭНТЕК E2R2(G) по последовательному каналу без GSM-модема.

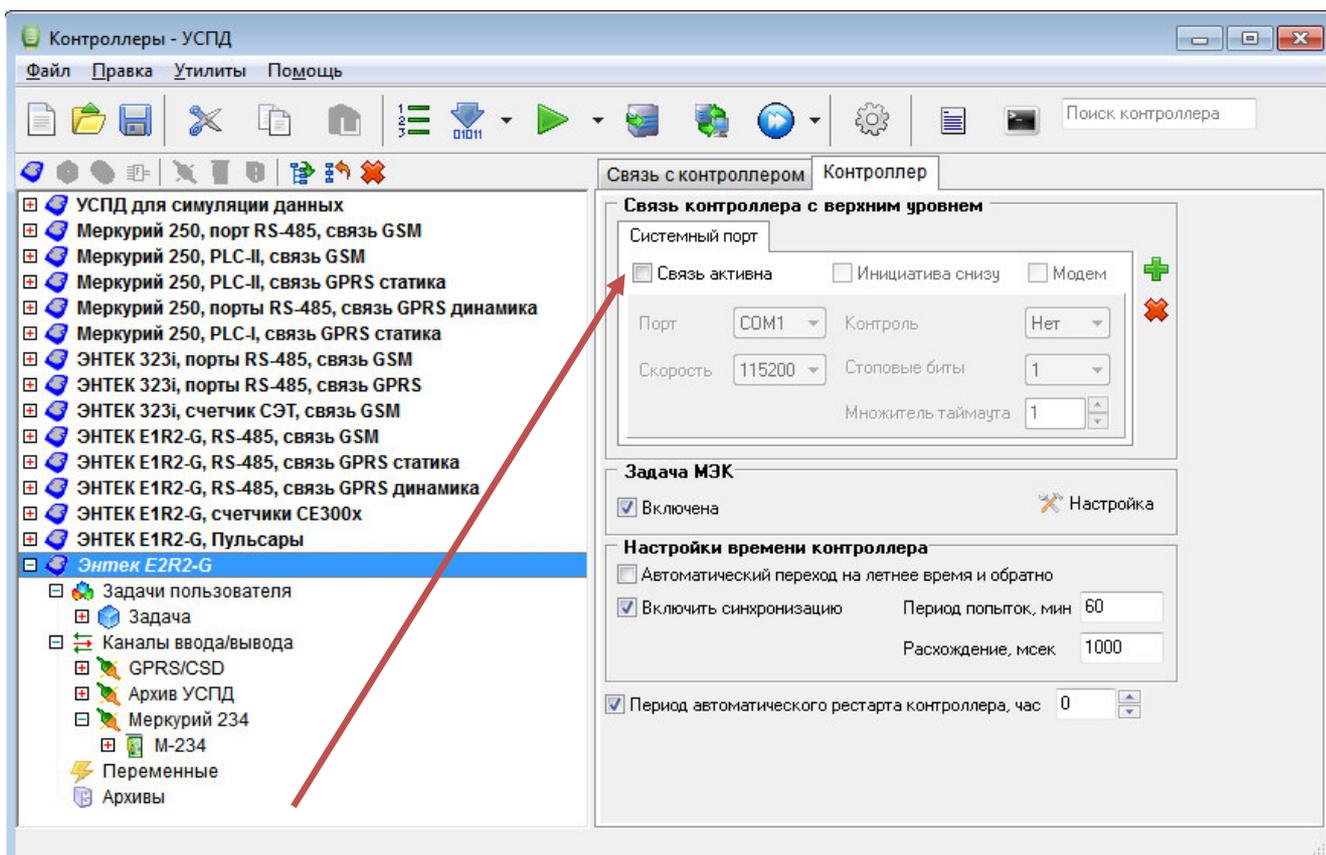


Рисунок 31.

В данном контроллере связь по GSM/3G настраивается через Web-интерфейс. В конфигурацию EnLogic данный протокол нужно добавлять только в случае контроля соединения или вывода КМ ЭНТЕК E2R2(G) на коммуникационный сервер.

**ОБЯЗАТЕЛЬНО** выставляем галку «Не устанавливать GPRS сессию».

Для связи с по GPRS/3G в группу «Протоколы обмена» добавляется служебный протокол:

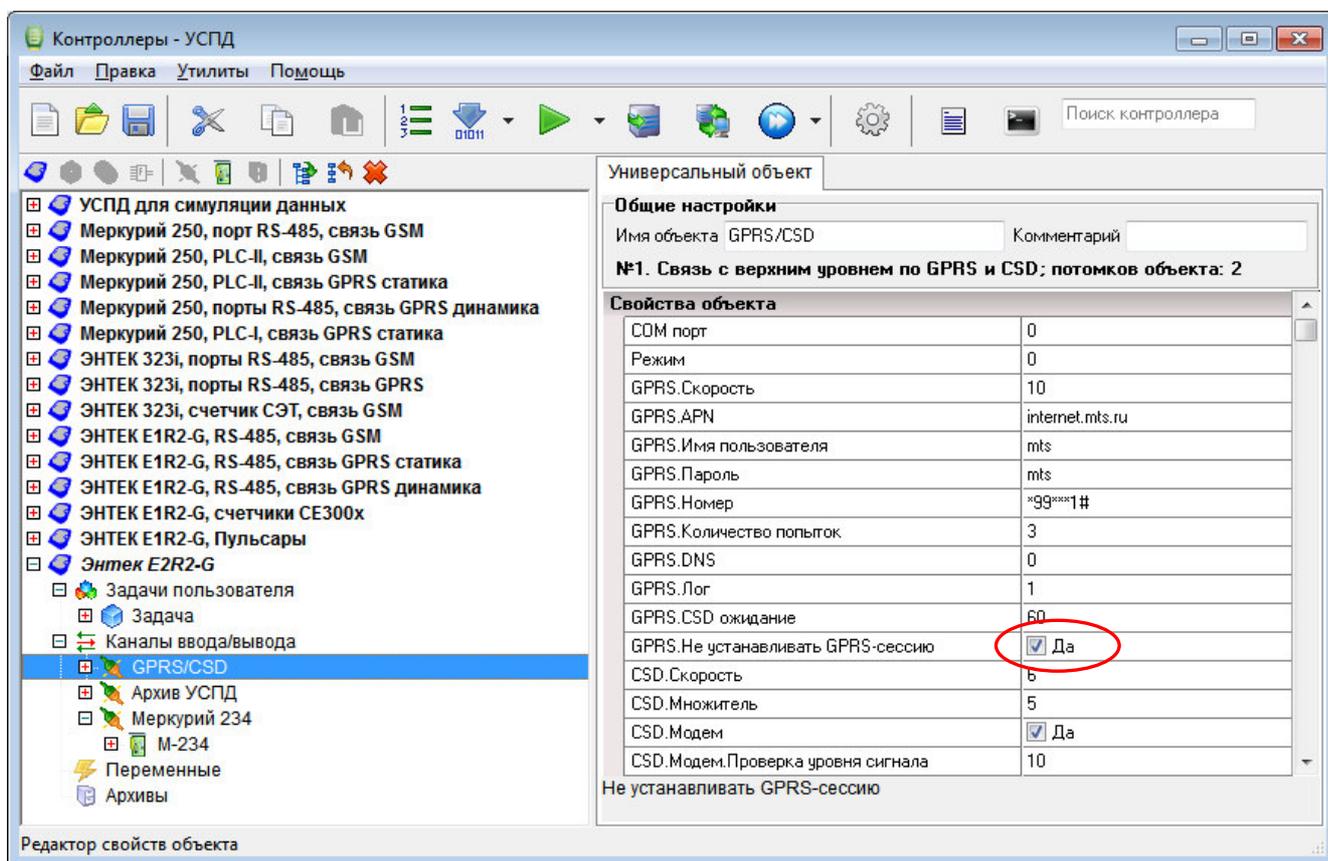


Рисунок 32.

Свойства протокола обмена **Связь с верхним уровнем по GPRS и CSD**:

- a) **COM порт** – номер COM-порта для модема, внутренний модем находится на порту 3
- b) **Режим** – режим работы, 0-GPRS, 1-CSD
- c) **GPRS.Скорость** – код скорости
- d) **GPRS.APN** – точка доступа, APN
- e) **GPRS.Имя пользователя** – имя пользователя
- f) **GPRS.Пароль** – пароль
- g) **GPRS.Номер** – номер телефона для выхода в GPRS

- h) **GPRS.Количество попыток** – количество попыток установления связи по GPRS
- i) **GPRS.DNS** – запрашивать у провайдера адреса серверов DNS
- j) **GPRS.Лог** – логгирование
- k) **GPRS.CSD ожидание** – время ожидания модема в CSD режиме, мин
- l) **GPRS.Не устанавливать GPRS-сессию** – не устанавливать GPRS-сессию (используется специфически для организации TCP-соединения снизу по локальной сети, без использования модема)
- m) **CSD.Скорость** – код скорости
- n) **CSD.Множитель** – множитель таймаута
- o) **CSD.Модем** – значение должно быть Да
- p) **CSD.Проверка уровня сигнала** – период проверка уровня сигнала модема, мин
- q) **CSD.Транзит.TCP-порт** – TCP-порт для транзитного режима, 0-не использовать
- r) **CSD.Транзит.Таймаут активности** – таймаут активности транзитного режима, мс

Для настройки связи с контроллером по каналу GPRS в протокол обмена **Связь контроллера с верхним уровнем** дополнительно добавляется модуль **GPRS - соединение снизу** или **GPRS - соединение сверху**.

Модуль **GPRS - соединение снизу** применяется при использовании публичных каналов GPRS с динамической или «серой» адресацией на уровне объектов. При этом контроллер сам обеспечивает установку соединения с сервером по статическому адресу

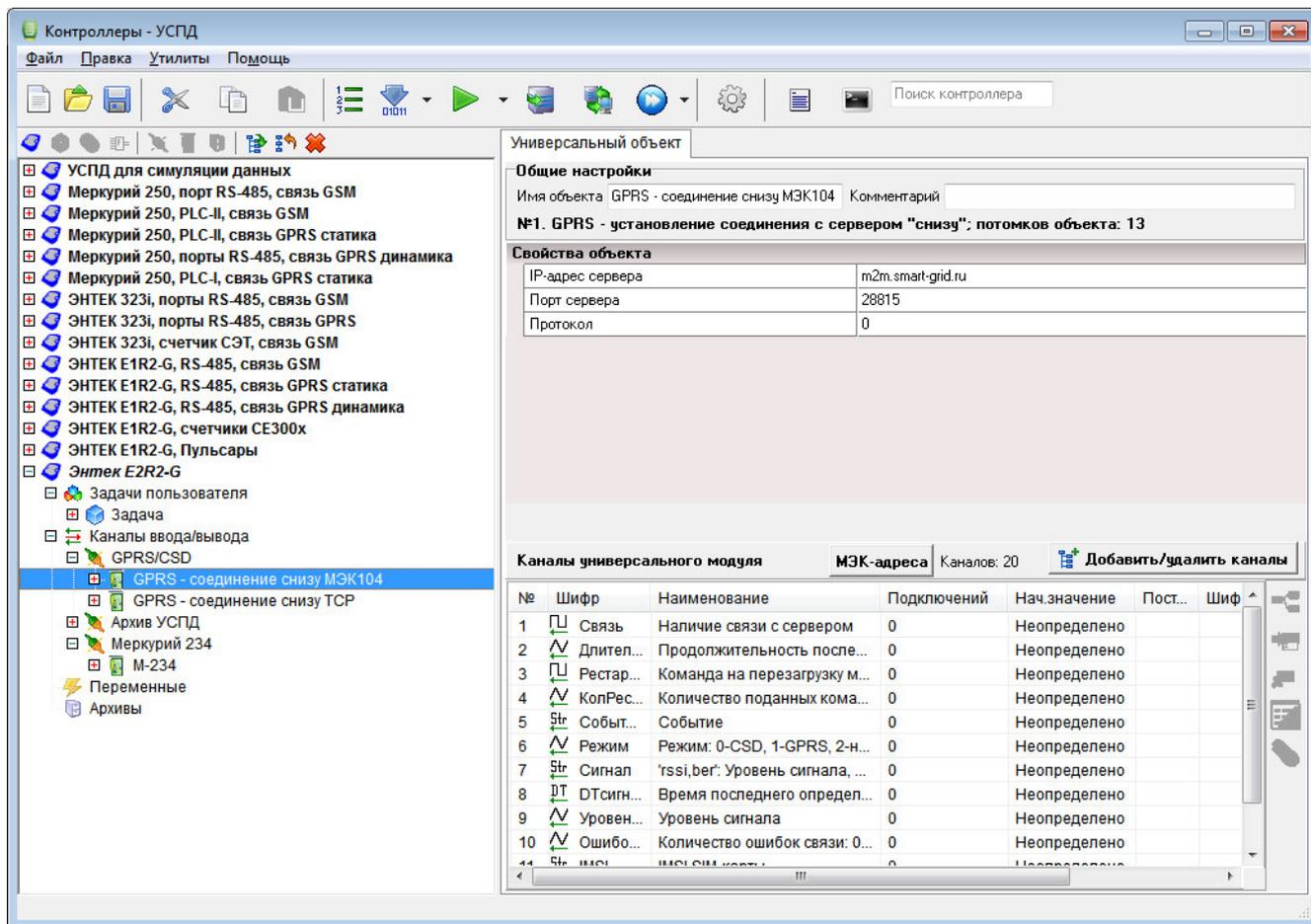


Рисунок 33.

Свойства модуля **GPRS - соединение снизу**:

- IP-адрес сервера** – IP-адрес или имя сервера (на который устанавливается TCP-соединение)
- Порт сервера** – TCP-порт сервера (на который устанавливается TCP-соединение)
- Протокол** – тип протокола обмена, 0 – МЭК-104, 1 – TCP/IP, для КМ должно быть выставлено в 1 (режим TCP/IP)

Модуль **GPRS - соединение сверху** применяется когда на уровне объектов выделяются статические IP-адреса. Модуль имеет одно свойство – **IP-адрес для контроля GPRS-соединения**. Указанный адрес используется для периодической проверки связи (PING), в случае отсутствия ответа от указанного адреса на запрос PING инициируется процедура восстановления GPRS-сессии.

## Утилита опроса КМ ЭНТЕК E2R2(G)

Утилита опроса КМ ЭНТЕК E2R2(G) входит в дистрибутив программы EnLogic. С ее помощью возможно производить опрос КМ ЭНТЕК E2R2(G) по различным каналам связи, сохранять результаты опроса, корректировать параметры узлов учета, синхронизировать конфигурацию узлов учета в КМ ЭНТЕК E2R2(G).

Также утилита поддерживает прямой опрос счетчиков по различным каналам связи.

Для получения данных от КМ ЭНТЕК E2R2(G) необходимо в программе через меню Правка или через контекстное меню в дереве объектов добавить объект учета. В свойствах добавленного объекта выбрать тип КМ ЭНТЕК, определить тип канала связи и его параметры:

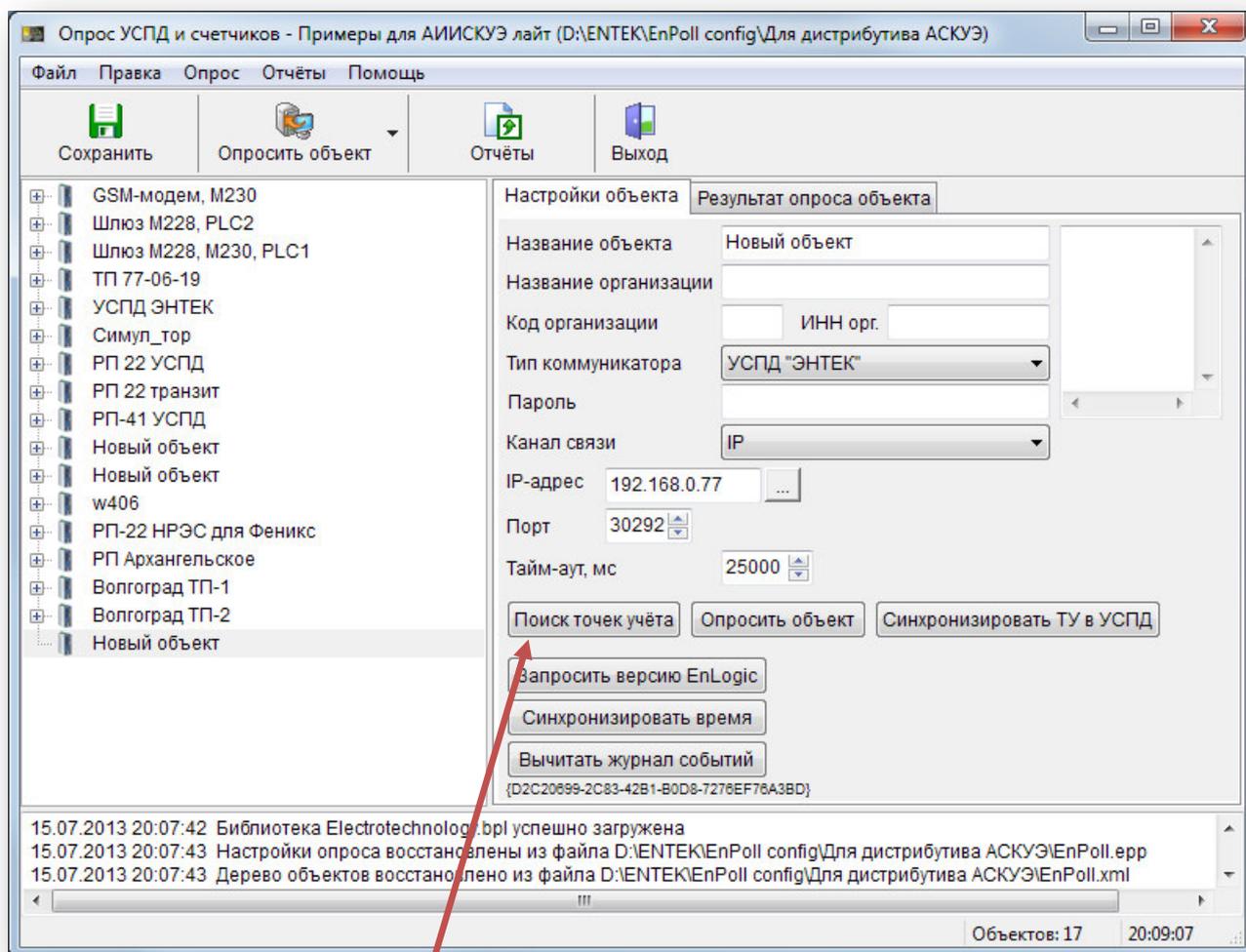


Рисунок 34.

Затем нажать кнопку **Поиск точек учёта**, в результате чего программа соединится с КМ ЭНТЕК E2R2(G) и запросит список точек учета.



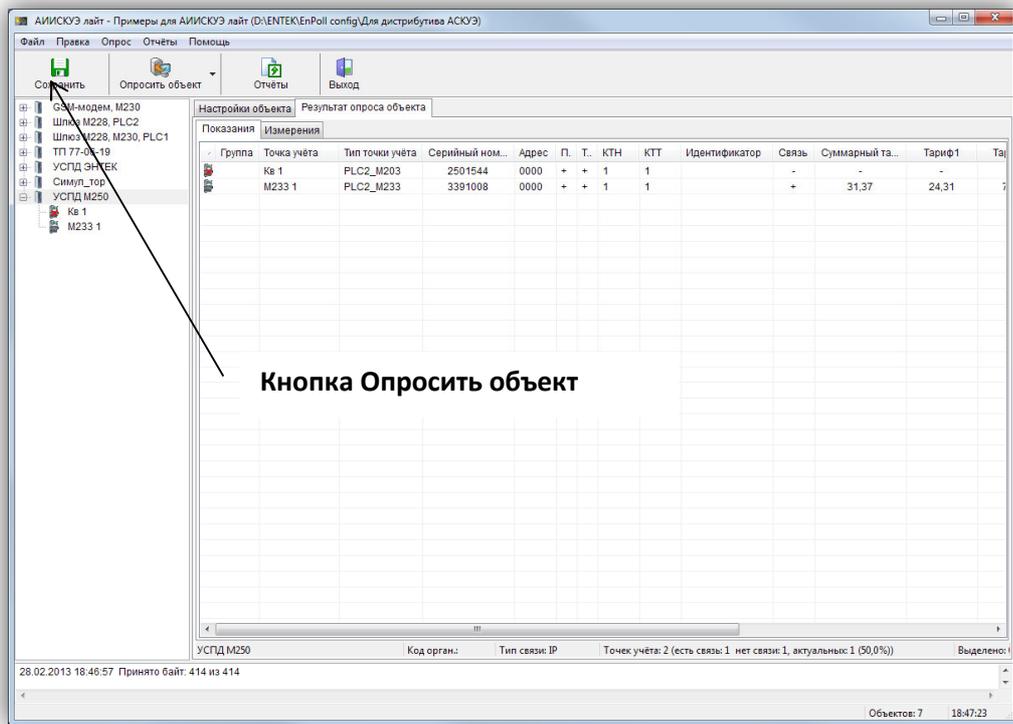


Рисунок 36.

При выборе конкретной точки учёта в дереве объектов в правой части отображается форма редактирования свойств точки учёта, которые можно редактировать

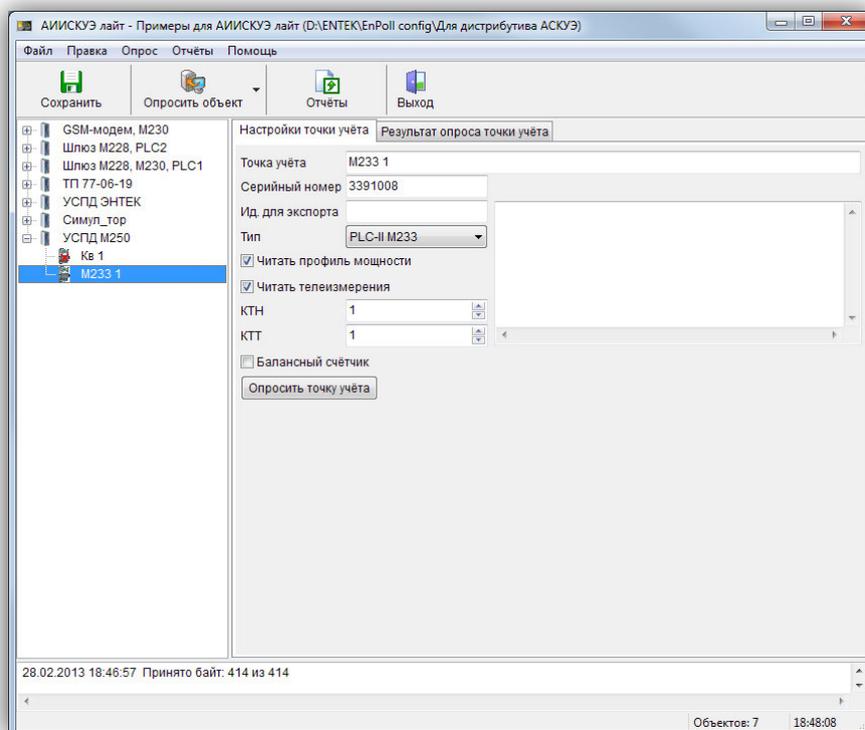


Рисунок 37.

На вкладке Результаты опроса доступны результаты опроса данной точки учёта:

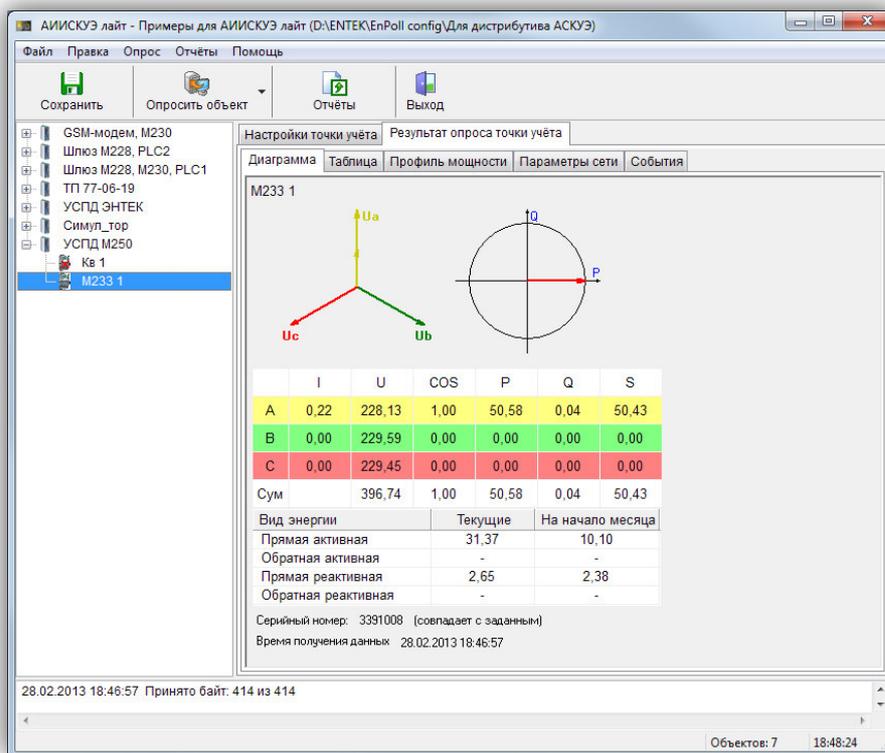


Рисунок 38.

Таблица с параметрами сети и различными видами накопленных энергий:

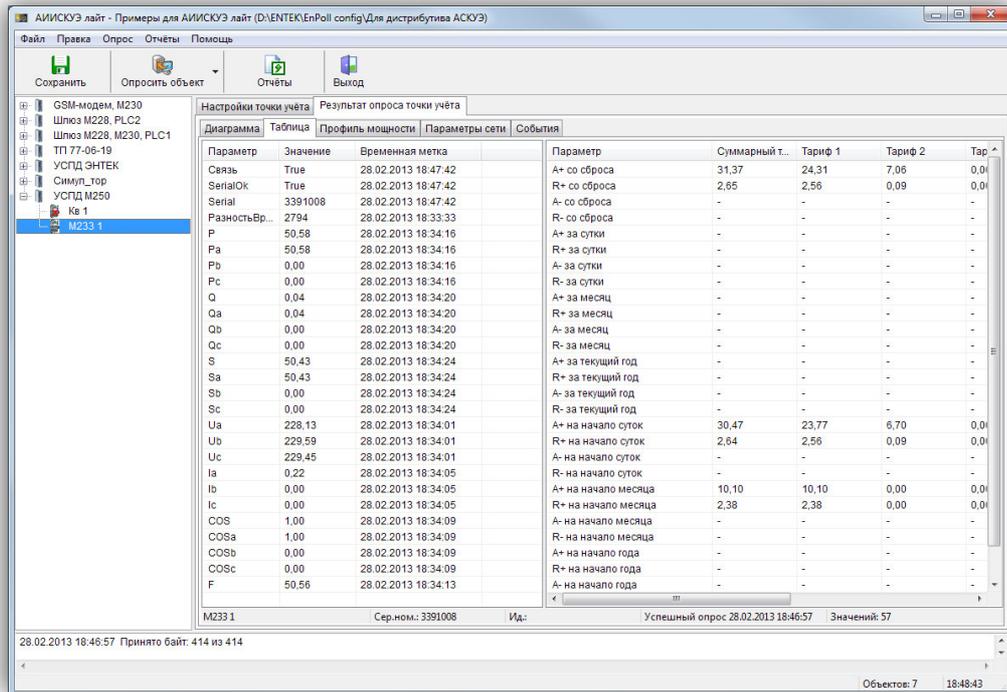


Рисунок 39.

На вкладке Профиль мощности возможно произвести запрос получасовых профилей. Возможно запрашивать данные за период, или использовать команду контекстного меню запросить недостающие данные.

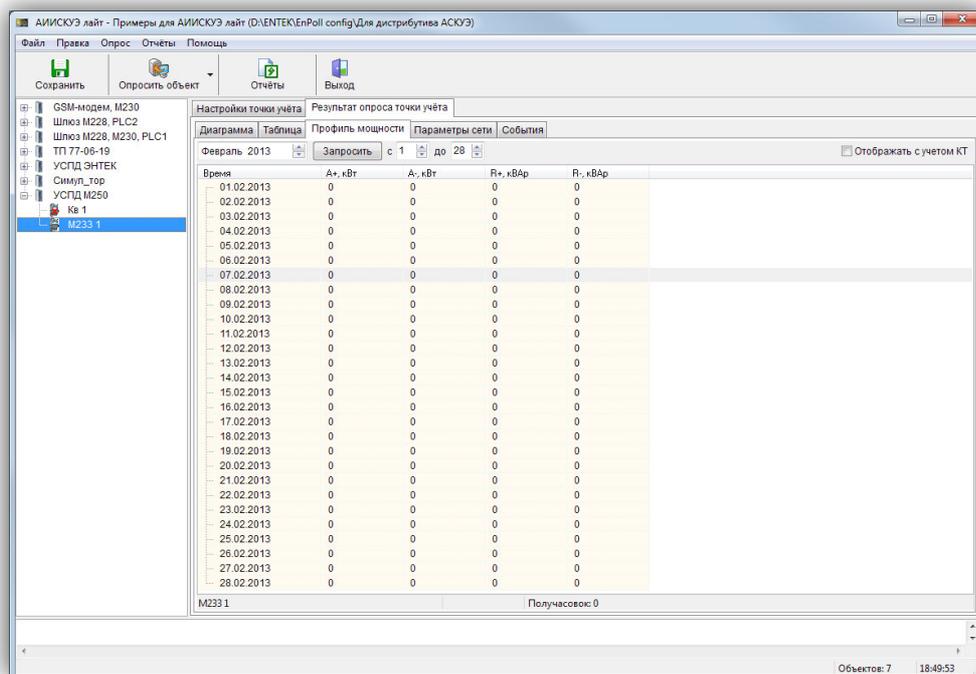


Рисунок 40.

Результаты запрос профиля мощности:

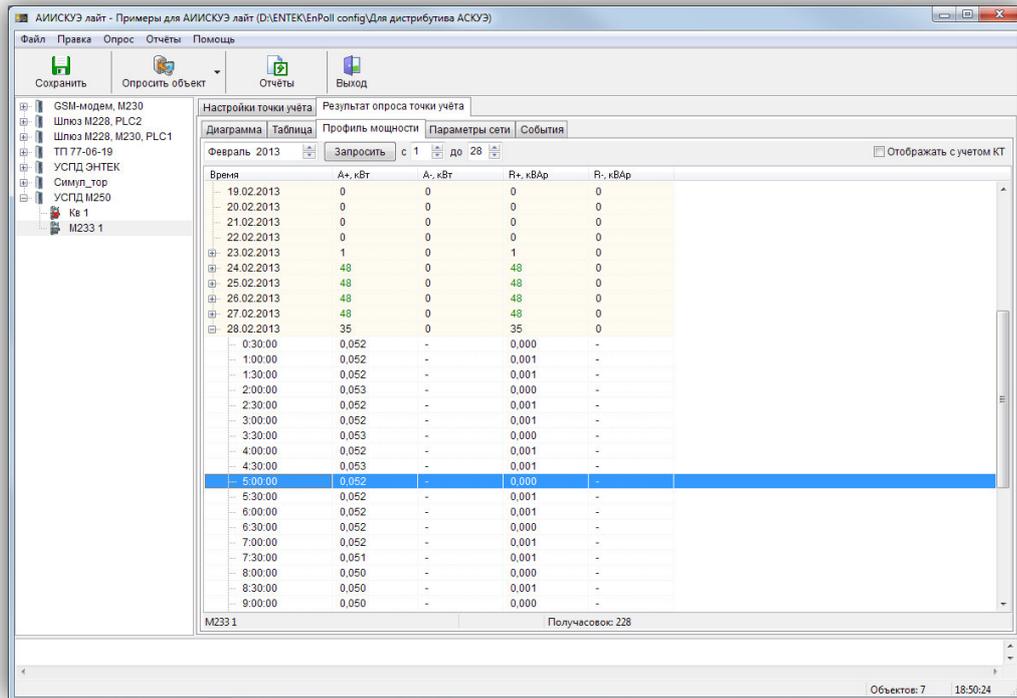


Рисунок 41.

На вкладке Параметры сети осуществляется запрос архивов параметров, которые ведет сам КМ ЭНТЕК E2R2(G) – оперативные параметры тока, показания:

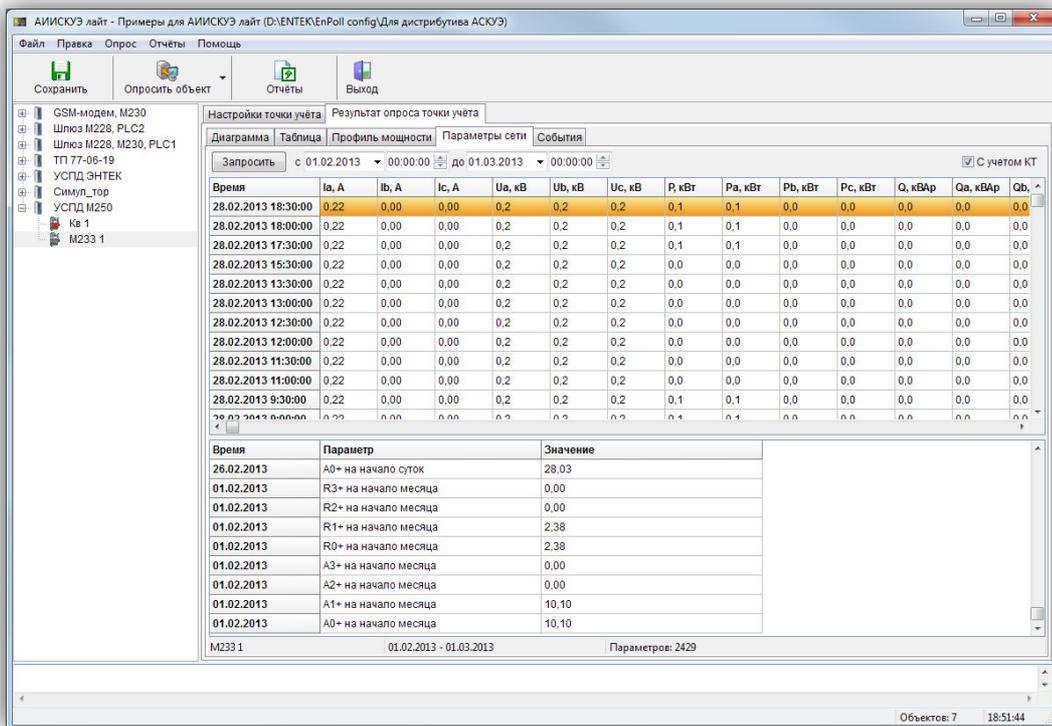


Рисунок 42.

