



НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЭНЕРГЕТИКЕ

ЭНТЕЛС

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор ООО «Энтелс»

_____ А.В. Севостьянов

«__» _____ 2023 г.

КОНТРОЛЛЕР МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ

КМ ЭНТЕК E2R2(G)-1 v.6

Руководство по эксплуатации

Лист утверждения

АФЛС.421455.002 РЭ-ЛУ

Количество листов – **88**

СОГЛАСОВАНО

Главный конструктор

ООО «Энтелс»

_____ А.В. Бурмистров

«21» *ноября* 2023 г.

СОГЛАСОВАНО

Технический директор

ООО «Энтелс»

_____ И.И. Щелоков

«21» *ноября* 2023 г.

Москва

2023 г.

Инт. № подл.	
Подп. и дата	
Взам. инв. №	
Инв. № дубл.	
Подп. и дата	



НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЭНЕРГЕТИКЕ

ЭНТЕЛС

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор ООО «Энтелс»

_____ А.В. Севостьянов

«__»_____ 2023 г.

КОНТРОЛЛЕР МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ

КМ ЭНТЕК E2R2(G)-1 v.6

Руководство по эксплуатации

Лист утверждения

АФЛС.421455.002 РЭ-ЛУ

Количество листов –

СОГЛАСОВАНО

Главный конструктор

ООО «Энтелс»

_____ А.В. Бурмистров

«__»_____ 2023 г.

СОГЛАСОВАНО

Технический директор

ООО «Энтелс»

_____ И.И. Щелоков

«__»_____ 2023 г.

Москва

2023 г.

Подп. и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

КОД ОКП: 34 3000

Утвержден

АФЛС.421455.002 РЭ-ЛУ



КОНТРОЛЛЕР МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ

КМ ЭНТЕК E2R2(G)-1 V.6

Руководство по эксплуатации

АФЛС.421455.002 РЭ

Дата введения 04.02.2023

Без ограничения срока действия

Подп. и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Москва

2023 г.

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Введение.....	6
2. Описание и работа изделия.....	7
2.1. Общие сведения. Назначение изделия.....	7
2.2. Конструктивное исполнение изделия.....	7
2.3. Наименование, обозначение и внешний вид изделия.....	8
2.4. Технические характеристики и условия эксплуатации изделия.....	14
2.5. Основные технические характеристики изделия.....	15
2.6. Условия воздействия факторов окружающей среды на изделие.....	21
2.7. Характеристики безопасности изделия.....	23
2.8. Гарантии изготовителя.....	24
2.9. Состав изделия.....	25
2.10. Характеристики изделия.....	26
3. Устройство и работа изделия.....	28
3.1. Общий функционал изделия.....	28
3.2. Работа изделия в режиме устройства сбора и передачи данных.....	29
3.3. Работа изделия как устройства среднего уровня ПТК ССПИ для телемеханики.....	33
3.4. Метрологические характеристики изделия.....	36
3.5. Маркировка и пломбирование изделия.....	36
4. Эксплуатационная документация и Комплект поставки изделия.....	38
4.1. Эксплуатационная документация.....	38
4.2. Состав поставки.....	38
4.3. Упаковка.....	38
5. Использование изделия по назначению.....	39
5.1. Подготовка изделия к использованию.....	39
5.1.1. Меры безопасности.....	39
5.1.2. Объем и последовательность внешнего осмотра изделия.....	39
5.1.3. Монтаж и демонтаж изделия на месте эксплуатации.....	39
5.1.4. Подключение питания.....	40
5.1.5. Работа с модулями расширения.....	40
5.1.6. Установка модулей расширения.....	40
5.1.7. Конфигурирование.....	41
5.1.8. Указания о взаимосвязи изделия с другими изделиями.....	42
5.1.9. Указания по включению и опробованию работы изделия.....	47
5.2. Использование изделия.....	48
5.2.1. Порядок включения изделия.....	48
5.2.2. Порядок использования программных средств.....	48
5.2.3. Порядок работы с системным ПО.....	48
5.2.4. WEB-интерфейс.....	51
5.2.5. Редактирование IP-адреса.....	51
5.2.6. Обновление прошивки и сброс на заводские настройки.....	52
5.2.7. Действия после сброса настроек.....	52
5.2.8. Рекомендации по безопасности.....	53
5.2.9. Смена пароля для доступа к контроллеру по SSH.....	55
5.2.10. WEB интерфейс Enlogic.....	56
5.2.11. Утилита опроса КМ ЭНТЕК.....	57
5.3. Расширенная настройка с помощью EnLogic.....	63
5.3.1. Настройки протокола Меркурий.....	65
5.3.1.1. Настройки протокола опроса счетчиков Меркурий.....	66
5.3.1.2. Параметры точки учета типа Меркурий 230 в протоколе Меркурий.....	68
5.3.2. Настройки протокола опроса счетчиков Меркурий PLC-II.....	69
5.3.3. Настройки протокола СЭТ.....	70
5.3.4. Настройки протокола СПОДЭС.....	72
5.3.5. Настройка задачи архива УСПД.....	74
5.3.6. Модуль 4G (LTE).....	76

АФЛС.421455.002 РЭ				
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата.
Разраб.				
Пров.				
Н.Контр				
Утв.	Севостьянов			
Устройство сбора и передачи данных КМ ЭНТЕК E2R2(G)-1 V.6 Руководство по эксплуатации				Лит. Лист Листов 3
ООО «Энтелс»				

5.3.6.1.	Добавление модуля УСО.....	76
5.3.7.	Универсальные входы/выходы A1-A3 и D1	77
5.3.8.	Каналы W1-W2	78
5.3.9.	Порядок выключения изделия	80
6.	Хранение	81
7.	Транспортировка	82
8.	УТИЛИЗАЦИЯ.....	83
9.	Техническое обслуживание и ремонт.....	84
10.	Завод изготовитель	85
10.1.	Производство.....	85
10.2.	Сервис	85
11.	Техническая поддержка.....	86
ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ.....		87

Список принятых сокращений

АИИС КУЭ	Автоматизированная информационно-измерительная система коммерческого учета электроэнергии
АРМ	Автоматизированное рабочее место
АСУ ТП	Автоматизированная система управления технологическим процессом
ДЦ СО ЕЭС	Диспетчерский центр системного оператора единой энергетической системы
ИБП	Источник бесперебойного питания
ИВК	Информационно-вычислительные комплексы
ИВКЭ	Информационно-вычислительные комплекс энергообъекта
ИИК	Измерительно-информационный комплекс
ИС	Исполнительная система
КЗП	Колебательные затухающие помехи
КМ	Контроллер многофункциональный
ЛЭП	Линии электропередач
МП РЗА	Микропроцессорное устройство релейной защиты
ОРЭ	Оптовый рынок электроэнергии
ПО	Программное обеспечение
ПС	Подстанция
ПТК	Программно-технический комплекс
ПУ	Прибор учета
РРЭ	Розничный рынок электроэнергии
РЭ	Руководство по эксплуатации
СЖ	Степень жесткости
СПО	Специальное программное обеспечение
ССПИ	Система сбора и передачи информации
ТИ	Телеизмерения
ТМ	Телемеханика
ТН	Трансформатор напряжения
ТП	Трансформаторная подстанция
ТТ	Трансформатор тока
УСПД	Устройство сбора и передачи данных
ЦУС	Центр управления сетью
ЭД	Эксплуатационная документация

Сведения об использовании нормативно-технических документов

Применяемый документ	Ссылка в РЭ
ГОСТ Р 52931-2008	Введение
ГОСТ Р 51840-2001	Введение
ГОСТ Р 51841-2001	Введение
ГОСТ Р 50648	п. 2.1
ГОСТ Р 50649	п. 2.1
ГОСТ Р 51317.4.2	п. 2.1
ГОСТ Р 51317.4.3	п. 2.1
ГОСТ Р 51317.4.4	п. 2.1
ГОСТ Р 51317.4.5	п. 2.1
ГОСТ Р 51317.4.6	п. 2.1
ГОСТ Р 51317.4.12	п. 2.1
ГОСТ Р 51317.4.16	п. 2.1
ГОСТ Р 51318.11	п. 2.1
ГОСТ Р 51318.22	п. 2.1
ГОСТ Р 51317.4.11	п. 2.1
ГОСТ Р 51317.4.13	п. 2.1
ГОСТ Р 51317.4.14	п. 2.1
ГОСТ Р 51317.4.28	п. 2.1
ГОСТ Р 51317.4.17	п. 2.1
ГОСТ Р 30804.4.4-2013	п. 2.1
ГОСТ Р 51317.4.1	п. 2.1
ГОСТ Р 30804.4.11-2013	п. 2.1
СТО 56947007-29.240.044-2010	п. 2.1
ГОСТ 14254	п. 2.2
ГОСТ Р 52931	п. 2.2
ГОСТ 30631-99	п. 2.2
ГОСТ 15150	п. 2.2, п. 8, п. 9
ГОСТ 22261	п. 2.3
ГОСТ 12.2.003	п. 2.3
ГОСТ 27483	п. 2.3
ГОСТ Р 51317.4.28	п. 2.1
ГОСТ Р 51317.4.17	п. 2.1
ГОСТ Р 30804.4.4-2013	п. 2.1
ГОСТ Р 51317.4.1	п. 2.1

1. Введение

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления обслуживающего персонала с устройством, конструкцией, работой и техническим обслуживанием контроллера многофункционального ЭНТЕК (КМ ЭНТЕК) E2R2(G)-1 v.6, далее по тексту – контроллер, изделие.

КМ ЭНТЕК произведен в соответствии с комплектом конструкторской документации (КД) АФЛС.421455.002 и соответствует требованиям ГОСТ Р 52931-2008, ГОСТ Р 51840-2001 и ГОСТ Р 51841-2001.

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

					АФЛС.421455.002 РЭ	Лист
Изм	Лист	№ докум	Подп	Дата		6

2. Описание и работа изделия

2.1. Общие сведения. Назначение изделия.

КМ ЭНТЕК является аппаратно-программным комплексом, в составе которого используется программное обеспечение EnLogic.

КМ ЭНТЕК предназначен для использования в автоматизированных информационно-измерительных системах коммерческого учета электрической энергии и мощности (АИИС КУЭ) (Устройство сбора и передачи данных); построения на их основе автоматизированных систем управления технологическими процессами (АСУ ТП), систем телемеханики (ТМ), систем диспетчеризации энергетических объектов (электростанций, подстанций и электроустановок потребителей) (ИВКЭ).

Контроллер является само восстанавливаемым изделием, рассчитанным на непрерывный режим работы.

Язык поставляемой эксплуатационной документации, человеко-машинного интерфейса, в том числе и ПО, надписи на оборудовании – русский.

2.2. Конструктивное исполнение изделия

КМ ЭНТЕК выполнен в едином металлическом корпусе (на базе унифицированных конструкций с металлическими торцевыми панелями) с естественной конвекцией с односторонним обслуживанием, а также возможностью выполнения в промышленном исполнении.

КМ ЭНТЕК является изделием высокой заводской готовности, прошедшее наладку и тестирование в заводских условиях.

КМ ЭНТЕК предусматривает расширение набора функций за счёт подключения внешних устройств или модулей (приборов учета) со встроенными функциями телемеханизации.

Пластмассовые изделия имеют категорию стойкости к горению не ниже ПГ и ПВ1 по ГОСТ 28157-2018.

Группа механического исполнения – М40.

Органы индикации не перекрываются при манипулировании органами управления и при подключении соединителей на объекте эксплуатации.

Малые размеры контроллера позволяют производить его установку в ограниченных пространствах. Он также удобен в техническом обслуживании, эксплуатации и ремонтпригоден.

Подключение внешнего дисплея или портативного компьютера к контроллеру возможно с использованием WEB-доступа.

Контроллер обеспечивает его крепление на щитах и панелях или установку в шкафы и стойки с применением DIN-рейки.

КМ ЭНТЕК не предназначен для наружной установки вне шкафа.

При установке КМ ЭНТЕК в шкаф ПТК, номинальное напряжение питания шкафа составляет 230 В переменного тока и/или 220 В постоянного тока по ГОСТ Р 51179, ГОСТ 29322. Значения номинального напряжения питания шкафа ПТК указывается в эксплуатационной документации.

Шкаф устройства сбора и передачи данных наружного исполнения можно установить на опоре ЛЭП, вынеся антенну связи на опору. При этом предусмотрен крепеж антенны на опору от ее срыва ветром или вынос ее выше для увеличения зоны покрытия.

На шкаф устройства сбора и передачи данных наружного исполнения для размещения на опоре ЛЭП наносятся лазерным принтом, шрифтом Arial размером не менее 30 мм или иным способом, устойчивым к атмосферным воздействиям в течение срока эксплуатации логотип «Россети» и логотип сетевой компании, шесть последних цифр серийного номера УСПД или MAC-адрес.

На видном (свободном) месте корпуса КМ ЭНТЕК размещены морозостойкие (с температурой наклеивания от -30 до +50 °С и температурой эксплуатации от -40 до +70 °С)

наклейки с логотипом ПАО «Россети» с нанесенной шрифтом Arial (с высотой символов не менее 10 мм) следующей информацией - Телефон Единого контакт-центра: 8-800-220-0-220.

2.3. Наименование, обозначение и внешний вид изделия

КМ ЭНТЕК E2R2 (G) -a V.b c -d -e -f -g -h -i -j -k lmnopq, где

a - аббревиатура, раскрывает количество плат и вариантом питания изделия,

в виде:

- 1 – модификация с одной процессорной платой и питанием на –12/24/36/48 В;
- 2 – модификация с одной процессорной платой и со встроенным блоком питания ~220В;
- 3 – модификация с одной процессорной платой и платой расширения со встроенным блоком питания ~220В;
- 4 – модификация с двумя процессорными платами и питанием на –12/24/36/48 В;

V.b – аппаратная версия платформы:

-б – актуальная версия.

c - аббревиатура, раскрывающая количество интерфейсов RS-485. При отсутствии опции ставиться -0.

d - аббревиатура, раскрывающая количество интерфейсов RS-232. При отсутствии опции ставиться -0.

e - аббревиатура, раскрывающая количество интерфейсов Ethernet. При отсутствии опция ставиться -0.

f - аббревиатура, раскрывающая количество USB-портов. При отсутствии опция ставиться -0.

g - аббревиатура, раскрывающая наличие источника бесперебойного питания на базе ионистора:

-0 – отсутствует;

-1 – присутствует.

h - аббревиатура, раскрывающая наличие встроенного модуля ГЛОНАСС/GPS.

-0 – отсутствует;

-1 – присутствует.

i - аббревиатура, раскрывающая конфигурацию встроенных модулей связи:

-0 – отсутствует;

-1 – наличие основного модуля;

-2 – основного и дополнительного модуля.

j - аббревиатура, раскрывающая тип связи сотового оператора, в виде:

Изм	Лист	№ докум	Подп	Дата

АФЛС.421455.002 РЭ

Лист

8

-0 – отсутствие функции;

-1 – 2G;

-2 – 3G;

-3 – 4G;

-4 – 5G.

к - аббревиатура, раскрывающая тип дополнительного модуля связи, в виде:

-0 – отсутствие функции;

-1 – 2G;

-2 – 3G;

-3 – 4G;

-4 – 5G

-5 – LoraWan

-6 – ZigBee

-7 – NBIoT

-8 – McWill

l - аббревиатура, раскрывающая функции программного обеспечения ТМ:

-1 – функция базовая;

-2 – функция ТМ;

-3 – функция ТМ с поддержкой протокола DNP3;

m - аббревиатура, раскрывающая функции программного обеспечения УСПД:

-0 – отсутствие функции;

-1 – наличия функции.

n - аббревиатура, раскрывающая функции программного обеспечения наличие модуля VIPNET:

-0 – отсутствие функции;

-1 – наличия функции;

p - аббревиатура, раскрывающая специализированные функции:

-0 – отсутствие функции;

-1 – для управляемых разъединителей;

-2 – для системы АСУНО;

q - аббревиатура, раскрывающая наличия поддержки протокола IEC 61850

-0 – отсутствие функции;

-1 – наличия функции;

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Пример записи условного обозначения:

КМ ЭНТЕК E2R2 (G)-1 V.6 2-1-2-1-1-1-1-2-0 31100

Расшифровка примера записи:

Контроллер многофункциональный КМ ЭНТЕК, в модификации 1 - с одной процессорной платой и питанием на -12/24/36/48 В, в конфигурации:

интерфейсы связи - RS-485 - 2 шт., RS-232 - 1 шт., Ethernet - 2 шт., USB - 1 шт.,

1 - встроенный ионистор,

1 - встроенный спутниковый модуль синхронизации ГЛОНАСС/GPS,

1- основной модуль связи,

2 - 3G тип связи основного модуля связи,

0 – отсутствует дополнительный модуль связи.

с установленными программными функциями:

3 - функция ТМ с поддержкой протокола DNP3;

1 - функции программного обеспечения УСПД

1 - наличие модуля VIPNET

0 - без специализированных функций.

0 - без поддержки протокола IEC 61850

					АФЛС.421455.002 РЭ	Лист
Изм	Лист	№ докум	Подп	Дата		10

Внешний вид контроллера КМ ЭНТЕК E2R2(G)-1 V.6

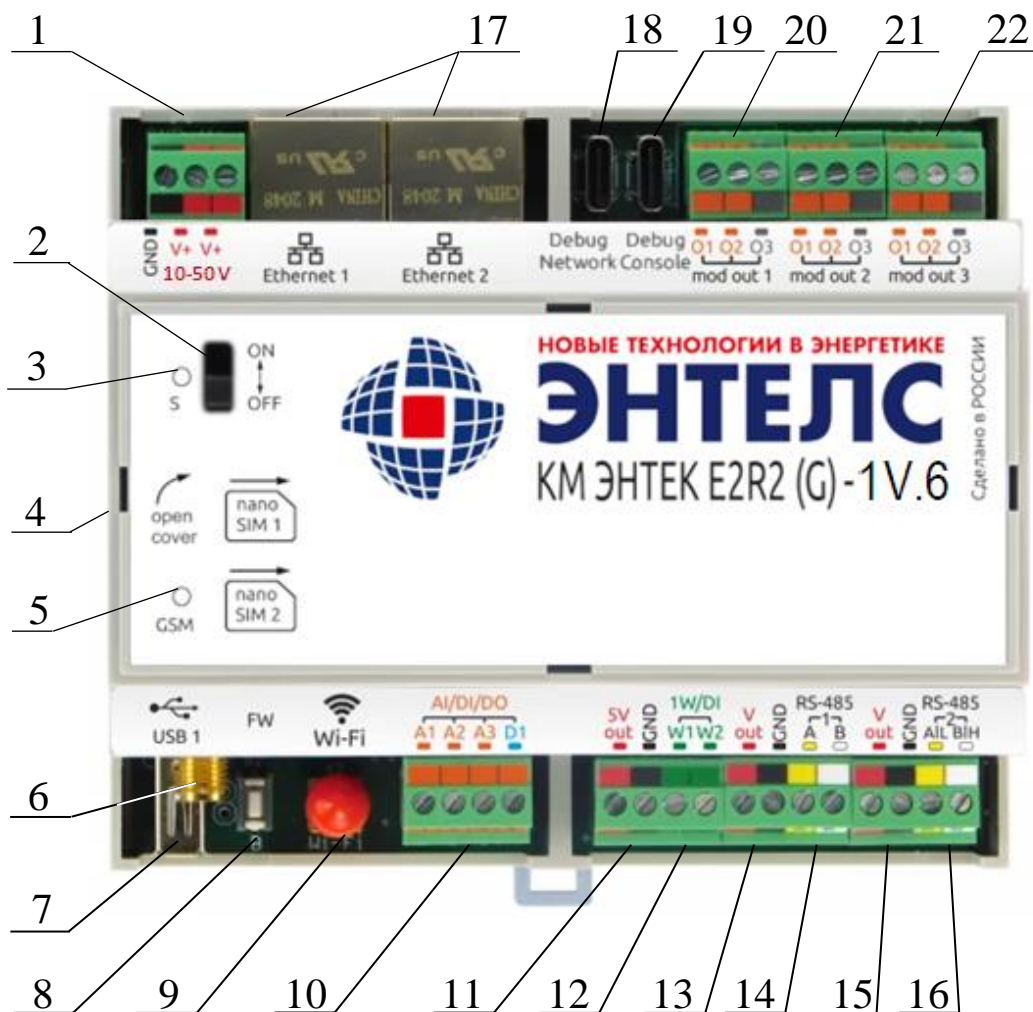


Рис.1. Общий вид контроллера КМ ЭНТЕК E2R2-1 V.6:

Таблица 1. Обозначение и описание контактов и разъемов КМ ЭНТЕК E2R2-1 V.6:

Внешний вид изделия с лицевой стороны				
№ п/п	Обозначение	Описание		
1	GND V+ V-	Разъём для подключения питания 10-50В DC		
2	ON-OFF	Переключатель ON-OFF		
3	S	Индикатор работы контроллера		
4		Слот для карт памяти MicroSD (С торца корпуса.)		
5	GSM	Индикатор активности GSM модуля		
6		Разъём SMA(f) для подключения 4G антенны		
7	USB1	Разъём USB 2.0, тип A (USB Host)		
				Лист
АФЛС.421455.002 РЭ				11
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Внешний вид изделия с лицевой стороны (продолжение)

№	Обозначение	Описание
8	FW	Кнопка firmware
9	Wi-Fi	Разъём SMA(f) для подключения Wi-Fi
10	AI/DI/DO	3 × дискретные/аналоговые входы/выходы
11	5V out GND	Выход 5В, для питания внешних устройств
12	1W/DI	2 × 1-Wire/дискретные входы
13	Vout GND	Выход для питания внешних устройств
14	RS-485 – 1 A/B	RS-485
15	Vout GND	Выход для питания внешних устройств
16	RS-485 – 2 A L/B H	RS-485 (мультиплицирован с CAN)
17	Ethernet 1,2	Порты Ethernet1/Ethernet2
18	Debug Network	USB-C: Debug Network
19	Debug Console	USB-C: Debug Console
20	Mod Out 1	Выход внутреннего модуля расширения 1
21	Mod Out 2	Выход внутреннего модуля расширения 2
22	Mod Out 3	Выход внутреннего модуля расширения 3

В КМ ЭНТЕК есть светодиодный индикатор из светодиодов зеленого и красного цветов. Они включаются поочередно или вместе, поэтому возможны три варианта свечения: зеленый, красный и оранжевый. Индикатор показывает основные этапы загрузки и его можно использовать для быстрого поиска неисправностей при старте. Для детальной информации о происходящем в контроллере используйте отладочный порт.

Таблица 2. Режимы индикации

Условия	Индикация	Этапы
Включение контроллера	Горит оранжевый	Загрузчик U-boot ждёт команду по debug-uart в течение 3 секунд.
5 секунд после включения и в USB-разъём вставлен носитель с файлом обновления	Мигает оранжевый	Загрузчик U-boot увидел файл обновления и 3 секунды ждёт подтверждения.
5 секунд после включения и USB-разъёмы свободны	Горит красный	Загрузчик U-boot применяет аппаратную конфигурацию контроллера.
10 секунд после включения	Мигает красный	Загрузка ОС и внутренних сервисов.
60-70 секунд после включения	Мигает зеленый	ОС загрузилась, контроллер готов к работе.

Таблица 3. Клеммники – состояние «по умолчанию» и защита.

Подпись	Max. V, I	Доп. защита	Состояние по умолчанию	Функции
Vin	52V	От переполюсовки		Входное напряжение
GND				«Земля», минус блока питания. Все GND общие.
O1-O3				Входы/выходы модулей расширения
A1-A3	30 В, 1 А	От превышения тока, импульсных перенапряжений	High Z	Выходы «открытый коллектор» Дискретные входы, ADC
D1	30 В, 1 А	От превышения тока, импульсных перенапряжений	High Z	Выход «открытый коллектор» Дискретный вход
GND				Для удобства подключения внешних датчиков
W1-W2	40 В		5 В	1-Wire, GPIO
5V out	5 В, 0.5 А	От превышения тока	5 В	Выход 5 В. Программное включение-выключение
A	40 В		0 В	Порт RS-485 (/dev/RS-485-1)
B	40 В		+5 В	
L	40 В		0 В	Порт CAN или RS- 485 (/dev/RS-485-2). Подключение RS-485: А - к клемме А L, В - к клемме В Н.
H	40 В		+5 В	
Vout*	1 А	От превышения тока, импульсных перенапряжений		Выход питания. Входное напряжение, программное отключение

КМ ЭНТЕК соответствует требованиям постановления Правительства Российской Федерации от 17 июля 2015 г. N 719 "О подтверждении производства промышленной продукции на территории Российской Федерации" и постановления Правительства Российской Федерации от 10 июля 2019 г. N 878 "О мерах стимулирования производства радиоэлектронной продукции на территории Российской Федерации при осуществлении закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд, о внесении изменений в постановление Правительства Российской Федерации от 16 сентября 2016 г. N 925 и признании утратившими силу некоторых актов Правительства Российской Федерации".

2.4. Технические характеристики и условия эксплуатации изделия

Технические характеристики КМ ЭНТЕК соответствуют требованиям технических условий АФЛС.421455.002 ТУ, и подтверждены свидетельством об утверждении типа средства измерения ОС.С.33.004.А №74521, действительно до 24.07.2024 г.

Межповерочный интервал изделия составляет 10 лет.

					АФЛС.421455.002 РЭ	Лист
Изм	Лист	№ докум	Подп	Дата		14

Временные характеристики	
Время установления рабочего режима, не более, с	60
Время доставки сигналов в диспетчерские центры с использованием протоколов МЭК 60870-5-101/104 (без учета задержек в каналах связи), не более, с	1
Время, прошедшее от момента приема команды ТУ до момента выдачи управляющего воздействия на исполнительное устройство, не более, с	1
Время, прошедшее от момента изменения состояния дискретного входа устройства ПТК до момента начала спорадической передачи информации на вышестоящие уровни управления, не более, с	5
Время холодного старта, не более, мин	1
Погрешность синхронизации контроллеров с приемниками сигналов GPS/ГЛОНАСС, не более, мс	1
Точность привязки меток времени дискретных сигналов к астрономическому времени, не хуже, мс	1
Точность привязки меток времени аналоговых сигналов к астрономическому времени, не хуже, мс	50
Опрос микропроцессорных счетчиков с настраиваемым периодом, мин	от 1 до 30
Пределы основной абсолютной погрешности текущего времени, с /сутки,	$\pm 1,0$
Пределы дополнительной температурной погрешности хода часов не более, с /(сутки °С)	$\pm 0,1$
Формирование профиля нагрузки с программируемым временем интегрирования для активной мощности, минут	от 1 до 60
Глубина хранения всех имеющихся в памяти данных (включая программы) и обеспечение непрерывной работы часов реального времени, не менее, суток	45
Глубина хранения профиля нагрузки с 30-ти минутными интервалами, не менее, суток	123
Изм.	Лист
№ докум.	Дата
АФЛС.421455.002 РЭ	
Лист	
16	

Глубина хранения суточных значений, не менее, суток	123				
Обеспечение хранения информации результатов измерений суточных данных о часовых приращениях электроэнергии, состояний объектов и средств измерений, не менее, суток (не менее чем с 1000 ПУ)	90				
Обеспечение хранения информации результатов измерений суточных данных о 30-минутных приращениях электроэнергии, состояний объектов и средств измерений, не менее, суток (не менее чем с 1000 ПУ)	45				
Обеспечение хранения информации результатов электропотребления (в т.ч. суммарных значений нарастающим итогом) за месяц по каждому каналу и по группам, не менее, месяцев (не менее чем с 1000 ПУ)	36				
Обеспечение хранения информации результатов измерения при отсутствии питания, не менее, лет	3,5				
Автоматический сбор показаний приборов учета о приращениях электроэнергии с заданной дискретностью учета, не реже, раз/сутки	1				
Характеристики устойчивости к электромагнитным помехам					
Напряжения и токи промышленной частоты при КЗ на землю. Испытания электрической прочности изоляции (напряжение в установившемся режиме) и импульсным напряжением	2000 В Переменного тока				
Устойчивость к магнитному полю промышленной частоты: - напряженность непрерывного МППЧ - напряженность кратковременного МППЧ	СЖ5 100 А/м (длительно) СЖ5 1000 А/м (кратковременно)				
Устойчивость к магнитному полю промышленной частоты	СЖ* 400 А/м				
Устойчивость к излучаемым радиочастотным электромагнитным полям	СЖ3 10 В/м				
АФЛС.421455.002 РЭ					
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лист 17

Устойчивость к разрядам статического электричества - контактный разряд - воздушный разряд	СЖ3 ± 6 кВ ± 8 кВ
Устойчивость к импульсному магнитному полю	СЖ4 300 А/м
Сигнальные порты	
Устойчивость к колебательным затухающим помехам (КЗП) Локальное, полевое соединение: Амплитуда повторяющихся КЗП - по схеме «провод-провод» - по схеме «провод-земля» Амплитуда однократных КЗП - по схеме «провод-провод» - по схеме «провод-земля»	СЖ2 0,5 кВ СЖ2 1 кВ СЖ3 1 кВ СЖ3 2 кВ
Устойчивость к микросекундным импульсным помехам большой энергии: Локальное соединение: - по схеме «провод - провод» - по схеме «провод - земля» Полевое соединение: - по схеме «провод - провод» - по схеме «провод - земля»	СЖ1 0,5 кВ СЖ2 1 кВ СЖ2 1 кВ СЖ3 2 кВ
Устойчивость к наносекундным импульсным помехам Локальное соединение: Полевое соединение:	СЖ3 1 кВ СЖ4 2 кВ
Устойчивость к кондуктивным помехам в полосе частот от 150 кГц до 80 МГц	СЖ3 10 В
Устойчивость к кондуктивным помехам в полосе частот от 0 до 150 кГц	Длительно 30 В Кратковременно (1 с) 300 В
Порт питания постоянным током	
- провалы напряжения - прерывания напряжения	30 % (1 с) 60 % (0,1 с) 100 % (0,5 с)

Устойчивость к пульсациям напряжения постоянного тока	СЖЗ 10%					
Допустимая пульсация напряжения постоянного тока (коэффициент пульсаций)	до 5 % (класс VR3 по ГОСТ 51179);					
Устойчивость к кондуктивным помехам, в полосе частот от 0 до 150 кГц (напряжение промышленной частоты)	СЖ4 30 В (длительно) 100 В (1 с)					
Устойчивость к микросекундным импульсным помехам большой энергии - по схеме «провод-земля» - по схеме «провод-провод»	СЖЗ 2 кВ СЖ2 1 кВ					
Устойчивость к наносекундным импульсным помехам (от электромеханических устройств в системах электропитания постоянного и переменного тока)	СЖ4 4 кВ					
Устойчивость к кондуктивным помехам, в полосе частот от 150 кГц до 80 МГц	СЖЗ 10 В					
Устойчивость к колебательным затухающим помехам Амплитуда повторяющихся КЗП: - по схеме «провод-провод» - по схеме «провод-земля» Амплитуда однократных КЗП: - по схеме «провод-провод» - по схеме «провод-земля»	СЖЗ, 1 кВ СЖЗ 2,5 кВ СЖ4 2 кВ СЖ4 4 кВ					
Порт питания переменным током						
- прерывания напряжения - провалы напряжения	100 % (5 периодов) 30 % (50 периодов) 60 % (1 период)					
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	АФЛС.421455.002 РЭ	Лист
						19

<p>Питание переменным током</p> <p>Устойчивость к гармоникам и интергармоникам, к сигналам систем телеуправления и сигнализации в напряжении сети переменного тока.</p> <p>Устойчивость к колебаниям напряжения.</p> <p>Устойчивость к динамическим изменениям напряжения электропитания.</p>	<p>В соответствии с рекомендациями МУ, табл. Б.1. Виды испытаний на помехоустойчивость и помехоэмиссию вторичного оборудования и рекомендуемые степени жесткости СТО 56947007-29.240.044-2010 и требований ГОСТ Р 51317.4.1-2000, ГОСТ Р 51317.4.14-2000, ГОСТ 30804.4.11-2013</p>																																
<p>Устойчивость к изменениям частоты питания в сети переменного тока</p>	<p>СЖЗ ($\Delta f/f_1$) +4,-6%, t_p - 10с</p>																																
<p>Устойчивость к кондуктивным помехам, в полосе частот от 150 кГц до 80 МГц.</p>	<p>СЖЗ 10 В</p>																																
<p>Устойчивость к кондуктивным помехам, в полосе частот от 0 до 150 кГц (напряжение промышленной частоты)</p>	<p>СЖ4 30 В (длительно) 100 В (1 с)</p>																																
<p>Устойчивость к колебательным затухающим помехам</p> <p>Амплитуда повторяющихся КЗП:</p> <ul style="list-style-type: none"> - по схеме «провод-провод» - по схеме «провод-земля» <p>Амплитуда однократных КЗП:</p> <ul style="list-style-type: none"> - по схеме «провод-провод» - по схеме «провод-земля» 	<p>СЖЗ 1 кВ СЖЗ 2,5 кВ</p> <p>СЖ4 2 кВ СЖ4 4 кВ</p>																																
<p>Устойчивость к наносекундным импульсным помехам</p>	<p>СЖ4 4 кВ</p>																																
<p>Устойчивость к микросекундным импульсным помехам большой энергии (от токов молнии):</p> <ul style="list-style-type: none"> - по схеме «провод-провод» - по схеме «провод-земля» 	<p>СЖЗ 2 кВ СЖ4 4 кВ</p>																																
<p>Характеристики надежности</p>																																	
<p>Средняя наработка на отказ, ч</p>	<p>130 000</p>																																
<p>Время самовосстановления работоспособности, не более, ч</p>	<p>0,1</p>																																
<p>Среднее время восстановления работоспособности, не более, ч</p>	<p>0,25</p>																																
<p>Срок службы, лет</p>	<p>30</p>																																
<p>АФЛС.421455.002 РЭ</p>																																	
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> </tr> <tr> <td>Изм.</td> <td>Лист</td> <td>№ докум.</td> <td>Подп.</td> <td>Дата</td> <td colspan="5"></td> <td style="text-align: right;">Лист</td> </tr> <tr> <td colspan="10"></td> <td style="text-align: right;">20</td> </tr> </table>											Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						Лист											20	
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						Лист																							
										20																							

Коэффициент готовности	0,99
Проведение автоматической самодиагностики, не реже, раз в сутки	1

2.6. Условия воздействия факторов окружающей среды на изделие

КМ ЭНТЕК в зависимости от исполнения эксплуатируются при условиях окружающей среды по ГОСТ Р 52931.

Таблица 5. Условия окружающей среды для эксплуатации изделия:

Параметр	Значение
Нижнее рабочее значение температуры воздуха	-40 °С
Верхнее рабочее значение температуры воздуха	+70 °С
Относительная влажность воздуха	98 % при 30 °С
Предельные условия транспортирования по ГОСТ 15150 условия хранения, группа	5
Нижнее предельное значение температуры	-60 °С
Верхнее предельное значение температуры	+70 °С
Нижнее предельное значение температуры среды при хранении	-50 °С
Верхнее предельное значение температуры среды при хранении	+50 °С
Атмосферное давление в соответствии с группой Р2	
Нижнее значение, кПа	66,0
Верхнее значение, кПа	106,7
Тип атмосферы	II (промышленный)
Механические воздействия	
Вибрация:	По ГОСТ 30631-99
- диапазон частот, Гц	5-100
- амплитуда ускорения, м/с ²	2,5
Механические удары:	По ГОСТ 30631-99
- амплит. ударного ускорения, м/с ²	30
- длительн. ударного импульса, мс	2-20

Механические удары:	По ГОСТ 22261-94
- число ударов в минуту, шт.	10-50
- максимальное ускорение, м/с ²	100
- длительность импульса, мс	16
- общее число ударов	1000
Транспортная тряска:	
- число ударов в минуту	80-120
- максимальное ускорение	30 м/с ²
- продолжительность воздействия	1 ч
Сейсмостойкость, балл	9 (М40)
Устойчивость к проникновению пыли и влаги	
Степень защиты по ГОСТ 14254	IP54

2.7. Характеристики безопасности изделия

Изделие сконструировано и изготовлено таким образом, что в нормальных условиях и при возникновении неисправностей, оно не представляет опасности для обслуживающего персонала.

Изделие предназначено для непрерывного функционирования в помещениях с повышенной опасностью.

По общим требованиям безопасности изделие соответствует требованиям:

- ГОСТ 22261 группы климатического исполнения 5;
- ГОСТ 22261 группы климатического исполнения 4 при размещении в отапливаемом помещении;
- ГОСТ 12.2.003. Конструкция элементов и узлов, входящих в изделие, соответствует требованиям ГОСТ 12.1.004 и ГОСТ 27483 и не допускает чрезмерного перегрева и воспламенения в рабочем состоянии;
- ГОСТ ИЕС 60950-1-2014 (ГОСТ 12.2.091).

Изделие соответствует требованиям по пожарной безопасности. Применены материалы, не поддерживающих горение, исключено использования легковоспламеняющихся материалов.

					АФЛС.421455.002 РЭ	Лист
Изм	Лист	№ докум	Подп	Дата		23

2.8. Гарантии изготовителя

Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие КМ ЭНТЕК требованиям технических условий при соблюдении условий эксплуатации, транспортирования и хранения, установленных техническими условиями.

При поставках на объекты ПАО «ФСК ЕЭС» и ПАО «Россети» гарантийный срок эксплуатации составляет 5 (пять) лет со дня ввода контроллеров в эксплуатацию.

Гарантийный срок хранения – 6 месяцев с момента изготовления.

При поставках на объекты ПАО «ФСК ЕЭС» и ПАО «Россети» срок поставки запасных частей для КМ ЭНТЕК составляет не более 6 месяцев, поставка любых запасных частей, ремонт и (или) замена оборудования осуществляется в течение 20 лет со дня окончания гарантийного срока.

В течение гарантийного срока предприятие-изготовитель гарантирует нормальную работу контроллера и безвозмездное устранение всех неполадок в их работе.

Ремонт изделия производит предприятие-изготовитель либо предприятие, имеющее соответствующий договор с предприятием-изготовителем.

Средний срок сохраняемости в заводской упаковке в отапливаемом помещении составляет не менее 2 лет.

					АФЛС.421455.002 РЭ	Лист
Изм	Лист	№ докум	Подп	Дата		24

- Изолированный порт RS-485
- Модуль входов «сухой контакт» (3 дискретных входа)
- Модуль выходов «сухой контакт» (2 оптореле конфигурации SPST (normally open) с одним общим контактом), ток до 400ма, напряжение до 40V DC
- 1 релейный выход 3А резистивной нагрузки, 230V AC или 30V DC, NO контакт
- 1 релейный выход 6А резистивной нагрузки, 230V AC или 30V DC, переключающий контакт

С помощью внутреннего модуля расширения 4:

- Источник точного времени GPS/ГЛОНАС с антенной
- Модуль LoRaWAN

Опции связи:

- 4G - модем LTE cat.4 на 2 sim-карты (формата nano SIM)

Опции питания:

- Резервное питание (суперконденсатор)

Дополнительно:

- внешняя антенна GSM R/A угловая
- внешняя антенна GSM прямая
- 4g антенна внешняя
- 512 Мбайт RAM, 8 Гбайт eMMC (Industrial)*
- 1 Гбайт RAM, 8 Гбайт eMMC (Industrial)*
- 2 Гбайт RAM, 64 Гбайт eMMC (commercial)*

* - возможен выбор только одного модуля

Программное обеспечение:

- ENL – Базовое ПО Enlogic (Включает работу по протоколу Modbus)
- TM – Протоколы: МЭК 60870-5-101/ МЭК 60870-5-103/ МЭК 60870-5-104
- TEL – Протокол DNP3
- УСПД – Протокол интеграции с ПО Пирамида-Сети
- VC – Шифрование VIPNET CLIENT
- MMS – Протокол МЭК 61850

Контроллер выполняет непрерывное наблюдение за всеми параметрами и непрерывное наблюдение за состоянием технологического оборудования, автоматическую архивацию накопленной информации.

Контроллеры имеют собственные средства диагностики с записью сигналов диагностики и событий во внутренний буфер событий и передачей их для обработки на верхний уровень и сигнализацию сигналов диагностики.

Контроллеры диагностируются автоматически как при включении, так и непрерывно в процессе работы.

В КМ ЭНТЕК предусмотрена автоматическая синхронизации времени и определение координат места установки УСПД (с указанием широты, долготы).

Синхронизации времени и определение координат производится:

- от внешнего приемника сигналов глобальных навигационных спутниковых систем точного времени (ГЛОНАСС (обязательно в сфере ГРОЕИ)/GPS) по стандартным протоколам (NTP, SNTP);
- через встроенный спутниковый модуль синхронизации GPS/ГЛОНАСС.

КМ ЭНТЕК E2R2 (G), опционально, может иметь встроенный ионистор. Он обеспечивает:

- корректную работу при отсутствии внешнего питания в течение 200 с;
- запись последних показаний при исчезновении питания;
- корректное завершение работы.

3.2. Работа изделия в режиме устройства сбора и передачи данных

При работе в режиме устройства сбора и передачи данных КМ ЭНТЕК осуществляет:

- обеспечение прямого доступа к ПУ со стороны ИИК и ИВК в режиме прозрачного канала (в том числе для удаленного изменения конфигурации ПУ) без перекоммутации интерфейсных кабелей;
- сбор информации о расходе электроэнергии и мощности непосредственно от микропроцессорных счетчиков, оснащенных цифровыми интерфейсами RS-485/422/CAN, либо через промежуточные преобразователи интерфейсов Ethernet – RS-485 (при большом количестве счетчиков);
- сбор информации о расходе электроэнергии и мощности от микропроцессорных счетчиков, имеющих PLC-модемы для силовых линий 220 В, через промежуточные устройства накопления информации (концентраторы), оснащенные цифровыми интерфейсами RS-232/485;
- сбор информации о расходе электроэнергии и мощности от микропроцессорных счетчиков, имеющих импульсные выходы, через промежуточные счетчики импульсов, оснащенные

										Лист
										29
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	АФЛС.421455.002 РЭ					

цифровыми интерфейсами RS-232/485;

- реализацию не менее 4-х поддерживаемых тарифов учета, (дифференцированных по зонам суток);
- сбор и хранение данных, а также формирование выходных данных и служебных параметров;
- передачу обобщенных сигналов неисправности технических средств АИИС КУЭ, в том числе отсутствие сигнала точного времени;
- сбор и передачу данных телесигнализации и телеизмерений;
- исполнение команд телеуправления в том числе и через внешний дополнительный модуль, передачу команд телеуправления управляющим устройствам через прибор учета (модуль) со встроенными функциями телеуправления;
- управление КА в том числе и через внешний дополнительный модуль.
- коррекцию (синхронизацию) времени на уровнях ИИК, ИВКЭ;
- ведение общего журнала событий в системе с регистрацией времени и даты, ведение журналов для различных типов событий, в том числе:
 - а. наличие факта коррекции времени в счетчике;
 - б. самовосстановление (перезапуск при пропадании напряжения, заикливания и т.п.);
 - в. изменение текущих значений времени и даты при синхронизации времени;
 - г. связей с устройством сбора и передачи данных, приведших к каким-либо изменениям;
 - д. результатов самодиагностики;
 - е. факты корректировки времени с обязательной фиксацией времени до и после коррекции или величины коррекции времени, на которую было скорректировано устройство;
 - ж. событий безопасности, включая:
 1. дата и время вскрытия корпуса либо шкафа учета (при установке в шкафу);
 2. дата и время последнего перепрограммирования (параметрирования);
 3. дата и время сеанса связи с ПУ, приведшего к изменению параметров конфигурации, режимов функционирования (в том числе введение полного и (или) частичного ограничения (возобновления) режима потребления электрической энергии (управление нагрузкой);
 4. дата и время фиксации данных об аппаратном или программном сбое;
 5. дата и время инициализации ПУ, последнего сброса измеряемых значений электрической энергии (мощности), число сбросов с метками времени с момента выпуска ПУ при наличии функции инициализации и сброса измеряемых значений в счетчике);
 6. дата и время попытки доступа с неуспешной идентификацией и (или) аутентификацией, в том числе с нарушением правил управления доступом;
 7. дата и время попытки несанкционированного нарушения целостности программного

						АФЛС.421455.002 РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			30

обеспечения и параметров;

8. дата и время модификации встроенного ПО.

- создание групп точек учета;
- расчёт учётных показателей (агрегированных значений электроэнергии по группам точек измерений).

В КМ ЭНТЕК предусмотрено ведение журнала событий с регистрацией даты и времени в соответствии с СТО 34.01-5.1-006-2019 «Приборы учета электрической энергии. Требования к информационной модели обмена данными».

КМ ЭНТЕК обеспечивает коррекции (синхронизации) времени контролируемых ИИК. При синхронизации времени в приборах учета обеспечивается:

- возможность задания запрета корректировки времени ПУ;
- возможность задания запрета корректировки времени ПУ при отсутствии синхронизации с УСВ более определённого времени;
- возможность задания запрета корректировки времени ПУ при наличии сигнала неисправности встроенной батареи таймера.

Допустимые пределы корректировки времени, а также период, на котором она выполняется, определяются в ПУ.

Предусмотрена возможность автоматической коррекции времени в КМ ЭНТЕК с уровня ИВК при расхождении времени КМ ЭНТЕК с ИВК по протоколу NTP с заданным интервалом (не реже 1 раз в час).

Контроллер осуществляет как спорадический (событийный) обмен информацией, так и обмен информацией по регламенту (по меткам времени) а также передачу по запросу.

В контроллере есть встроенный Web-сервер с поддержкой защищенных протоколов передачи данных (https).

Контроллер имеет возможность автоматического переключения на резервный источник питания при исчезновении основного питания и обратно.

Контроллер имеет возможность шифрования передаваемых данных в соответствии с моделью угроз и нарушителя, что исключает возможность корректировки данных по протоколу и дистанционное обновление встроенного программного обеспечения (прошивки) вне защищенного канала с шифрованием. При согласовании с регулятором механизма доверенного удаленного обновления прошивки допускается его реализация вне защищенного канала.

Обеспечена защиты данных от несанкционированного доступа как при подключении УСПД к публичным сетям, так и закрытым сетям связи путем реализации технических мероприятий, в том числе с использованием защищенного канала VPN с шифрованием, а также совместного

применения криптографического клиента (VipNet Client) в составе ПТК с КМ ЭнтеК и криптографического шлюза VipNet Coordinator в диспетчерском пункте.

КМ ЭНТЕК поддерживает:

- двунаправленный обмен информацией между ИВКЭ и ИИК, ИВК, обеспечивающий передачу данных, диагностическую информацию;
- протокол стандарта МЭК 62056 (DLMS / COSEM, СПОДЭС с ПУ);
- протокол обмена данными по всем цифровым интерфейсам с приборами учета электроэнергии в соответствии со стандартом ПАО «Россети» СТО 34.01-5.1-006-2019 «Приборы учета электрической энергии. Требования к информационной модели обмена данными (версия 2)»;
- двухсторонний информационный обмен с использованием стандартных протоколов, в том числе утвержденных в ПАО «Россети» протоколов передачи данных;
- протокол МЭК-60870-5-104, МЭК 61850-8-1 (MMS).

КМ ЭНТЕК обеспечивает:

- сбор информации от ПУ по не менее двум независимым равноприоритетным внутриобъектным интерфейсам связи с различной средой или технологией передачи, в том числе с подключением внешних модемов;
- передачу на ПУ команды отключения (включения) потребителей, а также ограничения предельной мощности нагрузки потребителей, в том числе с применением внешних модулей телеуправления;
- автоматический поиск ПУ и включение их в схему опроса (для ПУ с соответствующим модемом).
- сбор информации о состоянии средств и объектов измерений и результатов измерений;
- снятие показаний со всех контролируемых ИИК на единый момент времени с помощью функции «Стопкадр»;
- передачу информации в информационно-вычислительный комплекс или систему диспетчерского управления по не менее, чем одному интерфейсу связи (встроенный GSM/GPRS-модем, RS-485 или RS-232 для подключения внешнего GSM/GPRS-модема или порт Ethernet для подключения к маршрутизатору и другие);
- представление результатов измерения, информации о состоянии средств измерения и объектов измерения в ИВК, в том числе по Web-интерфейсу;
- представление данных (ТИ, ТС, ТУ) на верхние уровни управления (в различные программно-технические комплексы для их дальнейшей обработки и хранения), интеграция с АСТУ объектового уровня):

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

АФЛС.421455.002 РЭ

Лист

32

- результатов измерения;
- информации о состоянии средств измерения и объектов измерения, в том числе последней попытки связи;
- сигналов неисправности технических средств, в том числе отсутствие сигнала точного времени.



Рис.2. Возможный вариант структуры с применением КМ ЭНТЕК.

При проведении сетевых испытаний получено опытное подтверждение результатов корректной совместной работы устройства с более чем 10 приборами учета электроэнергии

3.3. Работа изделия как устройства среднего уровня ПТК ССПИ для телемеханики

КМ ЭНТЕК является элементом среднего уровня программно-технического комплекса (ПТК) ССПИ.

Он обеспечивает, в том числе с помощью внешних модулей, реализацию минимального набора проектных решений для реализации функций телемеханики в следующем объеме:

1) Телеизмерение «ТИ» включает (в качестве первичного преобразователя в т.ч. используются данные от балансных приборов учета на КТП(ТП)- 6(10)/0,4 кВ):

- контроль пофазный наличия напряжения на вводах НН секции 0,4 кВ (2 канала);
- контроль превышения установленной мощности силового трансформатора (2 канала);
- сигнал от датчика контроля открытия/закрытия двери (датчик движения) (4 канала);
- контроль превышения температуры корпуса силового трансформатора (2 канала).

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

АФЛС.421455.002 РЭ

Лист

33

2) Телесигнализация «ТС» включает функции «ТИ» и дополнительно:

- контроль доступа на объект (при необходимости - защита при переключениях) с сигналом от датчика закрытия двери – 4 датчика;
- сигнал от датчика наличия подтопления в кабельных приемках (при необходимости – 2 канала);
- контроль срабатывания АВР (при наличии – 2 канала).

3) Телеуправление «ТУ» включает функции «ТС» (и «ТИ») и дополнительно:

- мониторинг состояния коммутационных аппаратов (от 2 до 6 каналов);
- управление коммутационными аппаратами в количестве от 2 шт. до 6 шт. (указывается в техническом задании);
- формирование дискретного управляющего сигнала для управления оборудованием фотофиксации при фиксации событий контроля доступа на объект.

Реализация минимального набора проектных решений телемеханики, включая принципиальные и электрические схемы реализации приведена в типовом проекте программно-технического комплекса (ПТК) ССПИ АФЛС 42.21.ТП2 на базе КМ ЭНТЕК.

Контроллер осуществляет как спорадическую (событийную), так и периодическую передачу данных по протоколам МЭК, а также передачу по запросу.

Контроллер имеет возможность работы, как в локальном режиме, так и в режиме обмена информацией с удаленным центром сбора и обработки информации. При работе в локальном режиме КМ ЭНТЕК осуществляют сбор и архивирование информации в энергонезависимой памяти. При работе в режиме обмена данными передача последних осуществляется по запросу центрального сервера сбора и обработки информации.

Контроллер передаёт информацию в центр (центры) сбора и обработки информации по следующим видам каналов телекоммуникации: радиоканалы, радиорелейные каналы, каналы сотовой связи, каналы спутниковой связи, каналы связи по силовой сети.

Приём, обработка и обмен с верхним уровнем управления стандартными сигналами телемеханики (сигналы телесигнализации, телеизмерения и телеуправления), сбор и регистрация сигналов телемеханики производится в реальном масштабе времени с генерацией соответствующих меток времени.

КМ ЭНТЕК организует и ведёт оперативную базу данных процесса, обновляемую в темпе протекания технологического процесса, а именно:

- сбор и первичная обработка аналоговых и дискретных физических сигналов;
- сбор информации с интеллектуальных устройств по цифровым протоколам обмена MODBUS, МЭК-60870-5-101/103/104, МЭК 61850 и СПОДЭС с ПУ;

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

- возможность информационного обмена (сбор сигнализации, измерений, передача команд управления, изменение групп уставок, ввод/вывод отдельных функций и т.п.) с обособленными системами ПС с использованием протоколов передачи данных: МЭК-60870-5-101/103/104 и МЭК 61850;
- передача информации на верхний уровень МЭК-60870-5-101, МЭК-60870-5-104 и МЭК 61850;
- ретрансляция команд управления КА, РПН и другими аппаратами;
- обработка собранной информации.

Информация, передаваемая на вышестоящие уровни управления, содержит метки времени и атрибуты качества, которые передаются в соответствии с методами передачи данных, предусмотренными используемыми протоколами передачи данных.

КМ ЭНТЕК позволяет реализовать диспетчерское управление из удаленных центров (РДУ и ЦУС).

Обеспечивается:

- возможность временного (до снятия электропитания с устройства) хранения (буферизации) передаваемой информации при отсутствии возможности передачи данных на вышестоящие уровни управления в объеме не менее 100 последних значений аналоговых параметров и не менее 100 последних значений дискретных параметров и событий.
- возможность обмена информацией не менее чем с тремя пунктами управления с индивидуальным набором параметров и команд для каждого пункта управления.

Осуществляет передачу информации на верхние уровни управления (ДЦ СО ЕЭС, ЦУС, АСУТП (ССПИ) ПС, ПО ИВК).

КМ ЭНТЕК совместим с ПО ИВК «Пирамида-сети».

КМ ЭНТЕК обеспечивает обмен информацией с обособленными системами ПС, функции интеграции с контроллерами сторонних систем, МП устройствами РЗА и ПА.

При взаимодействии с устройствами контроллер осуществляет:

- Считывание текущих измерений и телесигнализации, выдаваемых соответствующими устройствами и обновление их значений в оперативной базе данных.
- Регистрацию событийной информации сигналов от устройств с метками времени;
- Выдачу команд управления интеллектуальными устройствами (управление группами уставок, управление коммутационными аппаратами и т.д.).

Контроллер производит автоматическую диагностику состояния канала связи с устройствами нижнего уровня ПТК и выдаёт предупредительные сообщения при пропадании связи. Контроллер поддерживает протокол SNMP на верхнем уровне для обеспечения мониторинга сетевых устройств.

Контроллер производит автоматическую диагностику состояния:

					АФЛС.421455.002 РЭ	Лист
						35
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

- каналов питания (в том числе пропадание напряжений на входах);
- состояния аппаратной части;
- каналов связи на вышестоящие уровни управления.

Синхронизация производится от приемников сигналов системы GPS/ГЛОНАСС по стандартным протоколам (NTP, SNTP).

Точность хода встроенных часов устройства при отсутствии возможности синхронизации со всемирным координированным временем (UTC) в диапазоне рабочих температур - не ниже $\pm 1,0$ с/сут.

КМ ЭНТЕК обеспечивает нормальную работу при произвольном изменении напряжения питания в пределах рабочего диапазона.

3.4. Метрологические характеристики изделия

Контроллеры внесены в государственный реестр средств измерений.

Контроллеры перед поставкой проходят первичную поверку в соответствии с утвержденной ФГУП «ВНИИМС» «Методикой поверки АФЛС.421455.002 МП» с последующей отметкой в паспорте о первичной поверке.

Межповерочный интервал устройства 10 лет.

3.5. Маркировка и пломбирование изделия

Готовое изделие имеет маркировку.

На каждом контроллере наносится:

- наименование и условное обозначение;
- фирменный знак предприятия-изготовителя;
- заводской номер по системе нумерации предприятия-изготовителя;
- значение основных параметров;
- климатическое исполнение;
- знаки, необходимые при монтаже и эксплуатации;
- дата изготовления.

Заводской номер КМ ЭНТЕК является уникальным в рамках одного модельного ряда, не содержит иных символов, кроме цифр, состоит из 16 цифр, доступен для считывания через цифровые интерфейсы и является не перепрограммируемым.

На заводе-изготовителе корпус изделия пломбируется или наносится специальная голографическая марка, препятствующая несанкционированному вскрытию.

Кроме того, при эксплуатации КМ ЭНТЕК в составе коммерческой (расчётной) системы учета электроэнергии, а также при наличии других требований по пломбированию со стороны энергоснабжающей организации, КМ ЭНТЕК дополнительно пломбируется энергоснабжающей

организацией. На боковые части КМ ЭНТЕК, где расположены контакты и разъемы наносятся пломбы наклеек, блокирующие доступ к разъемам, функциональным модулям КМ ЭНТЕК.

Маркировка наносится на поверхность изделия, доступную для осмотра.

Маркировка наносится специальной наклейкой, обеспечивающая ее разборчивость, прочность и не влияющая на параметры изделия.

На потребительскую тару нанесена маркировка, содержащая следующие сведения:

- товарный знак и наименование предприятия-изготовителя;
- наименование и условное обозначение изделия;
- заводской номер изделия;
- манипуляционные знаки: "ОСТОРОЖНО, ХРУПКОЕ", "БОИТСЯ СЫРОСТИ", "ВЕРХ, НЕ КАНТОВАТЬ" по ГОСТ 14192.

4. Эксплуатационная документация и Комплект поставки изделия

4.1. Эксплуатационная документация

В комплект эксплуатационной документации (ЭД) входят следующие документы:

- руководство по эксплуатации (РЭ), в которое входит руководство по техническому обслуживанию;
- руководство по монтажу, установке и наладке;
- копия свидетельства об утверждении типа средств измерений;
- копия описания типа средств измерений;
- копия сертификата соответствия ТР/ТС;
- паспорт;
- копия методики поверки;
- копия действующего свидетельства о поверке.

4.2. Состав поставки

В комплект поставки входят:

- устройство;
- комплект ЭД;
- сервисное ПО (программное обеспечение может быть загружено из сети Интернет с сайта производителя по адресу <http://www.smart-grid.ru/ru/>);
- транспортная тара.

4.3. Упаковка

Упаковка контроллера и необходимой документации соответствует требованиям ГОСТ 9181 и конструкторской документации предприятия-изготовителя.

Эксплуатационная документация уложена в потребительскую тару.

Упаковка контроллера обеспечивает защиту изделия от климатических и механических повреждений при погрузочно-разгрузочных работах, хранении и транспортировании.

Контроллеры упакованы в коробки из плотного картона по ГОСТ 7933.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

АФЛС.421455.002 РЭ

Лист

38

5. Использование изделия по назначению

5.1. Подготовка изделия к использованию

5.1.1. Меры безопасности

По способу защиты от поражения электрическим током КМ ЭНТЕК соответствуют классу I по ГОСТ 12.2.007.0, По требованиям безопасности КМ ЭНТЕК соответствует ГОСТ ИЕС 60950-1-2014 (ГОСТ 12.2.091).

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

Установку, подключение и техническое обслуживание КМ ЭНТЕК следует производить только квалифицированным специалистам, изучившими настоящее руководство по эксплуатации.

Любые подключения к КМ ЭНТЕК и работы по его техническому обслуживанию производятся только при отключенном питании контроллеров и подключенных к ним устройств.

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

5.1.2. Объем и последовательность внешнего осмотра изделия

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.

5.1.3. Монтаж и демонтаж изделия на месте эксплуатации

Допускается монтаж КМ ЭНТЕК на DIN рейке, монтажной панели и в электротехническом шкафу с 19" растром.

При монтаже и демонтаже КМ ЭНТЕК необходимо учитывать меры безопасности, представленные в п. 2.1.1.

5.1.4. Подключение питания

Подключите питание контроллера к клеммнику 10-50V или к интерфейсу Ethernet 1, если вы используете Passive PoE. Можно подключить разные источники к разным входам, в этом случае питание будет идти от источника с бóльшим напряжением.

Внимание! Если питание контроллера больше 28 В, то не подключайте к клеммам Vout устройства не рассчитанные на это напряжение, т. к. питание контроллера идет напрямую в Vout.

Таблица 6. Подключение питания

Питание	
Напряжение питания контроллера	10 - 50 В постоянного тока
Потребляемая мощность	средняя 3 Вт, до 8 Вт с модемом
Схема питания	от входа с бóльшим напряжением
Входы питания	2 на клеммах, 1 Passive PoE на первом порту Ethernet с напряжением до 48 В постоянного тока. Важно: напряжение с PoE подаётся напрямую на выходы Vout — проверьте, что подключенные к нему устройства рассчитаны на это напряжение.
Выходы для питания внешних устройств	
Vout	На клеммы подаётся напряжение питания контроллера, но с ограничением тока, программным отключением и сохранением состояния при перезагрузке контроллера.
5Vout	5 В — с ограничением тока и программным отключением

5.1.5. Работа с модулями расширения

Контроллеры КМ ЭНТЕК E2R2(G)-1 v.6 гибко конфигурируются под конкретную задачу с помощью модулей расширения и ввода-вывода. Модули расширения - небольшие платы, устанавливаемые внутрь контроллера. Они расширяют функциональность контроллера, добавляя дополнительные интерфейсы.

5.1.6. Установка модулей расширения

На примере радио модуля, имеющего SMA-гнездо для подключения внешней антенны.

- Разберите корпус контроллера.
- Вставьте модуль, соблюдая полярность: выступ на нем должен попасть в паз на плате контроллера.
- Закрепите с помощью гаек разъём SMA-гнезда в отверстии корпуса над разъёмами Ethernet.

- Соберите корпус обратно. Следите за соединительным кабелем от модуля к SMA-гнезду: он не должен пережиматься, сильно изгибаться и попадать между индикатором и световодом на верхней крышке.
- Навинтите внешнюю антенну на SMA-гнездо.
- При монтаже в металлическом щите для надёжной радиосвязи расположите антенну снаружи.



Рис.3. Подключение антенны.

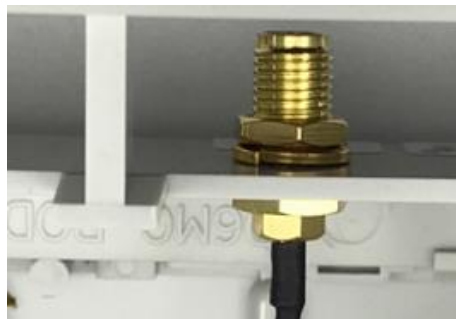


Рис.4. Коннектор.

После физического подключения модуля его нужно добавить в конфигурацию контроллера.

5.1.7. Конфигурирование

Конфигурирование осуществляется через WEB-интерфейс контроллера. Для изменения настроек необходимо выбрать уровень доступа «Администратор»:

Настройки → Права доступа

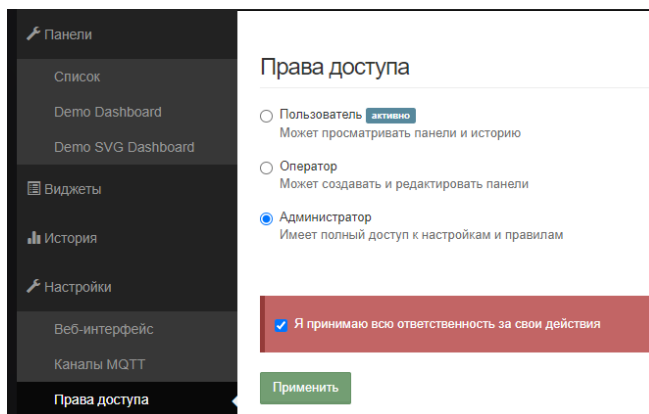


Рис.5. Права доступа.

После завершения настроек рекомендуем поставить уровень доступа «Пользователь» или «Оператор» — это поможет не совершить случайных ошибок при ежедневной работе с веб-интерфейсом.

Перейдите в раздел **Настройки → Конфигурационные файлы → Модули расширения и порты**, выберите внутренний слот, в который установлен модуль расширения.

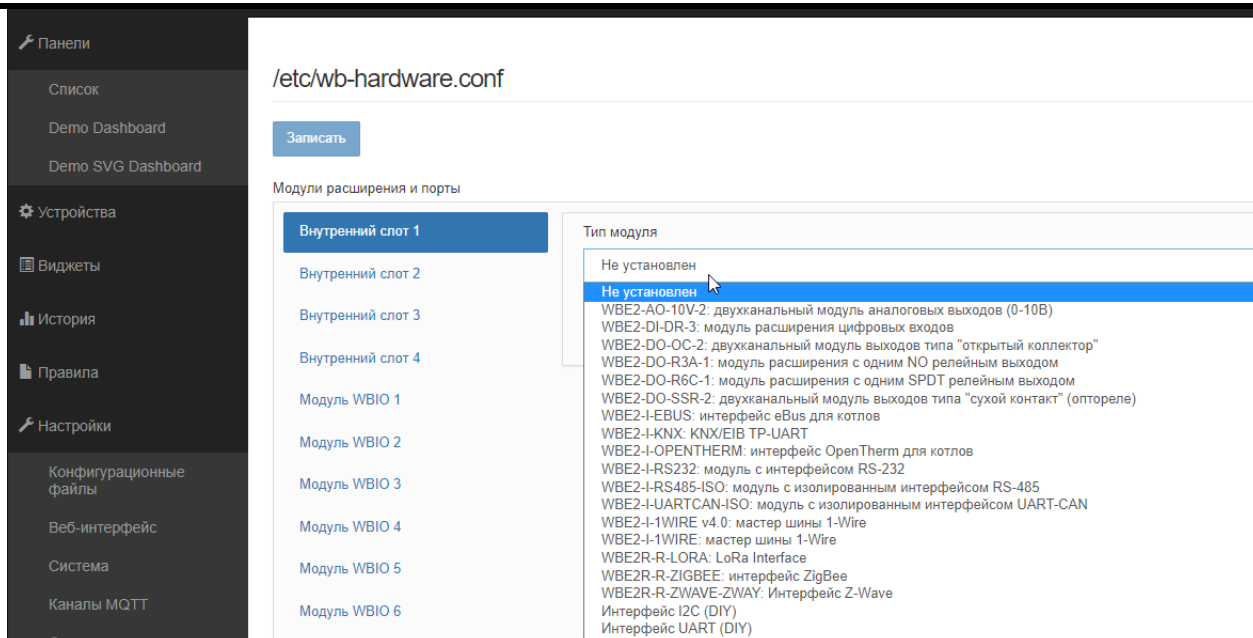


Рис.6. Конфигурация модулей расширения.

В раскрываемом списке «Тип модуля» выберите название установленного модуля. Нажмите кнопку «Записать». Контроллер включит нужные для работы модуля порты. Для удаления модуля выберите тип «Не установлен».

5.1.8. Указания о взаимосвязи изделия с другими изделиями

Подключение внешних приборов по интерфейсам RS-485, RS-232 и CAN 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. Для интерфейса CAN длина должна составлять не более 30 метров. Подключение интерфейсов к КМ ЭНТЕК осуществляется через соответствующие контакты портов. Контакты портов оборудованы съёмными клеммниками.

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).

КМ ЭНТЕК может применяться как для комплексного учета энергоресурсов, так и для решения задач расчетного и контрольного учета электроэнергии.

КМ ЭНТЕК позволяют получать данные с цифровых приборов учета, передавать полученные значения в системы верхнего уровня.

КМ ЭНТЕК обеспечивают считывание информации с приборов учета и оборудования с цифровыми выходами.

КМ ЭНТЕК обеспечивают считывание информации с многофункциональных приборов учета других типов при наличии в них каналов связи RS-232/422/485/CAN.

Перечень совместимых приборов учета актуален на момент написания настоящего РЭ, изготовитель постоянно ведет работы по усовершенствованию КМ ЭНТЕК с целью расширения данного перечня. Узнавайте актуальный перечень поддерживаемых приборов учета на момент покупки КМ ЭНТЕК в службе технической поддержки предприятия-изготовителя.

					АФЛС.421455.002 РЭ	Лист
Изм	Лист	№ докум	Подп	Дата		43

Таблица 7. Поддерживаемое оборудование

Тип,	Производитель	Краткие технические характеристики
Измерительные трансформаторы тока		по ГОСТ 7746-2001
Измерительные трансформаторы напряжения		по ГОСТ 1983-2001
Электросчетчики		
Счетчики электрической энергии с импульсными выходами (класс точности 2,0 и выше)		по ГОСТ Р 52321-2005, по ГОСТ Р 52322-2005 по ГОСТ Р 52323-2005, по ГОСТ Р 52425-2005
	СЭБ-2А.07, СЭБ-2А.07Д, СЭБ-2А.08, СЭБ-1ТМ.02Д, СЭБ-1ТМ.02М, СЭБ-1ТМ.03, ПСЧ-4ТМ, ПСЧ-3А.06Т, ПСЧ-3АРТ.07, ПСЧ-3АРТ.07Д, ПСЧ-3АРТ.08,	ФГУП «НЗиФ»
ПСЧ-3АРТ.09, ПСЧ-3ТА.07, ПСЧ-3ТА.08, ПСЧ-3ТМ.05Д, ПСЧ-3ТМ.05М, ПСЧ-4ТМ.05Д, ПСЧ-4ТМ.05М, ПСЧ-4ТМ.05МД, ПСЧ-4ТМ.05МН, СЭТ-4ТМ.02М, СЭТ-4ТМ.03М	ФГУП «НЗиФ»	

Меркурий 200, Меркурий 201, Меркурий 202, Меркурий 203, Меркурий 206, Меркурий 207, Меркурий 208, Меркурий 230, Меркурий 231, Меркурий 233, Меркурий 234, Меркурий 236, Меркурий 237	ЗАО «Инкотекс»	
CE102, CE102M, CE201, CE301, CE303, CE304, CE306	ЗАО «Электротехнические заводы «Энергомера»	
Альфа А1140, Альфа А1700, Альфа А1800, Альфа AS300, Альфа AS1440	«Эльстер Метроника»	
СС-101S, СС-301(К)	НП ООО «Гран-Система-С»	
EMS, EPQM, EPQS, GEM, GAMA 100, GAMA 300	ЗАО „ELGAMA- ELEKTRONIKA"	

Многофункциональные измерители параметров и качества электроэнергии

PM130, EM132, EM 133, EM720, EM 920, PM135, PM172, PM175, PM180, PM296, BFM136, EDL175, ezPAC SA300	SATEC Ltd.	Многофункциональные приборы измерения основных параметров электрической сети, таких как напряжение, сила тока, частота, несимметрия токов, а также все виды мощности
ПАРМА Т400	ООО «ПАРМА»	Многофункциональный измерительный преобразователь, обеспечивает измерение параметров электрической энергии с последующей передачей параметров
ПАРМА РК1.01, ПАРМА РК3.01, ПАРМА РК3.02, ПАРМА РК6.05M	ООО «ПАРМА»	Регистратор показателей качества электроэнергии предназначен для измерения и регистрации показателей качества электрической энергии в соответствии с требованиями ГОСТ 13109-97
Ресурс-Е4, Ресурс-UF2, Ресурс-UF2С, Ресурс-ПКЭ	НПФ «Энерготехника»	Измерение ПКЭ по ГОСТ 13109-97, измерение параметров напряжения, силы тока, угла фазового сдвига, мощности и энергии, регистрация результатов измерений, регистрация аварийных событий

Теплосчетчики

ВИС.Т	ЗАО «НПО Тепловизор	Измерение количества тепловой энергии, массы и массового расхода, объема и объемного расхода, давления и температуры; интерфейсы связи RS-232C, RS-485, Ethernet
ЭНКОНТ	«Промрезерв»	
ТеРосс-ТМ	ООО «Техно-Терм»	
ВКТ-7	ЗАО «НПФ Теплоком»	
ВЗЛЕТ ТСР-М	ЗАО «Взлет»	

Счетчики импульсов

Пульсар-2	ООО «НПП Тепловодохран»	Счет импульсов от приборов учета, имеет 2 импульсных (телеметрических) входа, возможность передачи данных в локальную сеть по интерфейсу RS485
-----------	----------------------------	--

SmartVoyager FX868-M2	ОАО «Телеофис»	4 импульсных счетных входа, 2 выхода реле ~220В 4А, передача данных по радиоканалу на частоте: 869МГц, скорость передачи данных по радиоканалу 38,4 Кбит/сек.
Устройства системы обеспечения единого времени (СОЕВ)		
УСВ-2, УСВ-3	ЗАО ИТФ «СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ»	Выполняют измерение (формирование, счёт) текущих значений времени и даты с коррекцией по сигналам навигационных систем ГЛОНАСС и/или GPS NAVSTAR
Шкафы управления реклоузерами		
REC_5 REC_7	ЗАО "ГК "Таврида Электрик"	Интеллектуальные коммутационные аппараты, позволяющие за счет своих малых габаритов и функциональности наиболее эффективным способом производить подключение абонентов и повышать надежность сети.
КРУ		
Эталон	ЗАО "ГК "Таврида Электрик"	Комплектное распределительное устройство

5.1.9. Указания по включению и опробованию работы изделия

Подача и отключение питания на контроллер должно производиться с помощью автоматических выключателей, специально подобранных по допустимому току.

Перед подачей напряжения питания необходимо убедиться в исполнении контроллера по напряжению питания.

Перед подачей питания на КМ ЭНТЕК, следует проверить его уровень:

- при напряжении ниже 10 В постоянного тока работоспособность КМ ЭНТЕК не гарантируется (устройство прекращает функционировать, однако, из строя не выходит);
- при превышении напряжения питания уровня 30 В постоянного тока возможен выход КМ ЭНТЕК из строя.

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.

Недопустима подача напряжения питания других значений!

После подачи питания КМ ЭНТЕК загружается. Если в КМ ЭНТЕК была записана пользовательская программа, она начинает исполняться.

При отклонении времени внутренних часов КМ ЭНТЕК более 15 мин:

Если отклонение времени внутренних часов более 15 мин, необходимо выполнить установку внутренних часов вручную и перезапустить контроллер.

5.2. Использование изделия

5.2.1. Порядок включения изделия

Перед началом использования изделия следует внимательно ознакомиться с разделом 7.1 настоящего РЭ и произвести необходимую подготовку изделия к работе.

Подать напряжение питания на изделие, после чего проконтролировать свечение индикатора «Питание».

5.2.2. Порядок использования программных средств

В процессе настройки и эксплуатации КМ ЭНТЕК используются следующие виды программного обеспечения:

- 1) СПО – системное программное обеспечение КМ ЭНТЕК. СПО обеспечивает все функции, реализуемые непосредственно в КМ ЭНТЕК – прием, обработка, передача, хранение цифровых сигналов от цифровых источников информации (ТС, ТИ), ретрансляция команд телеуправления от ВУ на НУ, опрос интеллектуальных ПУ и. т.п.
- 2) WEB-интерфейс КМ ЭНТЕК. Является расширением СПО КМ ЭНТЕК, и предназначено для мониторинга работы КМ ЭНТЕК и основного набора функций конфигурирования. WEB-интерфейс доступен при подключении к КМ ЭНТЕК по каналу связи Ethernet, или по статическому адресу через соединение GPRS.
- 3) Утилита опроса КМ ЭНТЕК. Позволяет сохранить результаты опроса КМ ЭНТЕК. Может опрашивать КМ ЭНТЕК по IP-адресу, а также по GSM-соединению (режим опроса CSD).
- 4) Система конфигурирования EnLogic IDE. Используется для расширенного конфигурирования КМ ЭНТЕК, настройки состава и параметров опроса счетчиков электроэнергии, счетчиков прочих видов энергоресурсов, модулей ввода-вывода систем телемеханики и диспетчеризации.
- 5) Система шифрования передаваемых данных в соответствии с требованиями ФСБ РФ по СЗИ на VipNet

5.2.3. Порядок работы с системным ПО

Системное программное обеспечение КМ ЭНТЕК состоит из операционной системы Linux, исполнительной системы EnLogic и конфигурации для исполнительной системы. Конфигурация EnLogic, загруженная в КМ ЭНТЕК по умолчанию, имеет следующие настроенные характеристики:

- автоматический опрос трех концентраторов PLC-II;
- опрос пяти счетчиков Меркурий 230/233 по интерфейсу RS-485. Сетевые адреса счетчиков – с 1 по 5;
- ведение архивов получасовых профилей и энергий на начало суток и месяца.

Подробнее конфигурация КМ ЭНТЕК описывается в разделе Расширенное параметрирование с помощью EnLogic.

Вся работа с информацией по узлам учета – архивирование, мониторинг через WEB-интерфейс, запрос данных из утилиты опроса КМ ЭНТЕК и из программ АИИС – осуществляется на основе идентификации узлов учета по их серийному номеру.

КМ ЭНТЕК производит постоянный опрос внешних концентраторов PLC-II для формирования запросов к узлам учета на получения различных данных, и анализа принятых ответов от узлов учета. Также периодически КМ ЭНТЕК осуществляет запрос списка узлов учета в концентраторах PLC-II с целью обнаружения новых узлов и добавления их в список узлов самого КМ ЭНТЕК для последующего опроса.

Список узлов учета КМ ЭНТЕК и параметры узлов учета доступны для редактирования через WEB-интерфейс и утилиту опроса.

Для доступа к КМ ЭНТЕК из различных программ предусмотрено разграничение полномочий пользователей различных уровней. Имеются три уровня полномочий пользователя:

- 1) Доступ к данным. На данном уровне возможно только чтение данных. Функции конфигурирования и администрирования недоступны.
- 2) Конфигурирование. На данном уровне, дополнительно к доступу к данным, разрешены операции по конфигурированию таблицы и параметров узлов учета в КМ ЭНТЕК.
- 3) Администрирование. На данном уровне дополнительно к чтению данных и конфигурированию таблицы узлов учета разрешены операции по смене паролей, IP-адреса, обновление исполнительной системы.

Доступ к КМ ЭНТЕК под каждым уровнем защищен отдельным паролем. Предусмотрена установка паролей при пакетировании с учетом требований парольной политики. Не рекомендуется использовать «пустой пароль».

ВНИМАНИЕ! По умолчанию при поставке КМ ЭНТЕК имеет следующие пароли:

- 1) Доступ к данным – пустой пароль (пароля нет). При этом уровне доступа пользователь имеет возможность только производить чтение данных из контроллера.
- 2) Конфигурирование – пароль **entek**. При этом уровне доступа пользователь имеет возможность производить параметрирование контроллера и чтение данных.
- 3) Администрирование – пароль для администрирования сообщается индивидуально покупателю. При этом уровне доступа пользователь имеет возможность менять исполнительную систему и изменять время в контроллере.

Редактировать пароли возможно только на уровне доступа Администрирование.

Защита информации от несанкционированного доступа обеспечивается программно-аппаратными средствами защиты с помощью системы паролей:

- гарантированное ограничение доступа к информации (по уровням ответственности);
- регистрацию событий, имеющих отношение к защищенности информации (попытки записи, редактирования, удаления информации);
- обеспечение доступа только после предъявления идентификатора и личного пароля.

Параметры конфигурации и настройки контроллеров не пропадают при внезапных отключениях, перерывах питания и не требуют дополнительных операций со стороны персонала при перезапуске.

					АФЛС.421455.002 РЭ	Лист
Изм	Лист	№ докум	Подп	Дата		50

5.2.4. WEB-интерфейс

Встроенный WEB-интерфейс КМ ЭНТЕК позволяет осуществлять мониторинг работы КМ ЭНТЕК и конфигурировать системные параметры.

КМ ЭНТЕК предоставляет WEB-интерфейс как обычному HTTP-соединению, так и по защищенному соединению HTTPS, вариант доступа выбирается при настройке контроллера.

Для доступа к КМ ЭНТЕК через WEB-интерфейс подключитесь к контроллеру через Wi-Fi или Ethernet и введите в адресную строку браузера IP-адрес контроллера.

<http://192.168.0.77> – при подключении через Eth0

<http://192.168.42.1> – при подключении по Wi-Fi

ВНИМАНИЕ! По умолчанию при поставке КМ ЭНТЕК имеет IP-адрес 192.168.0.77.

Стартовая страница WEB-интерфейса имеет следующий вид:

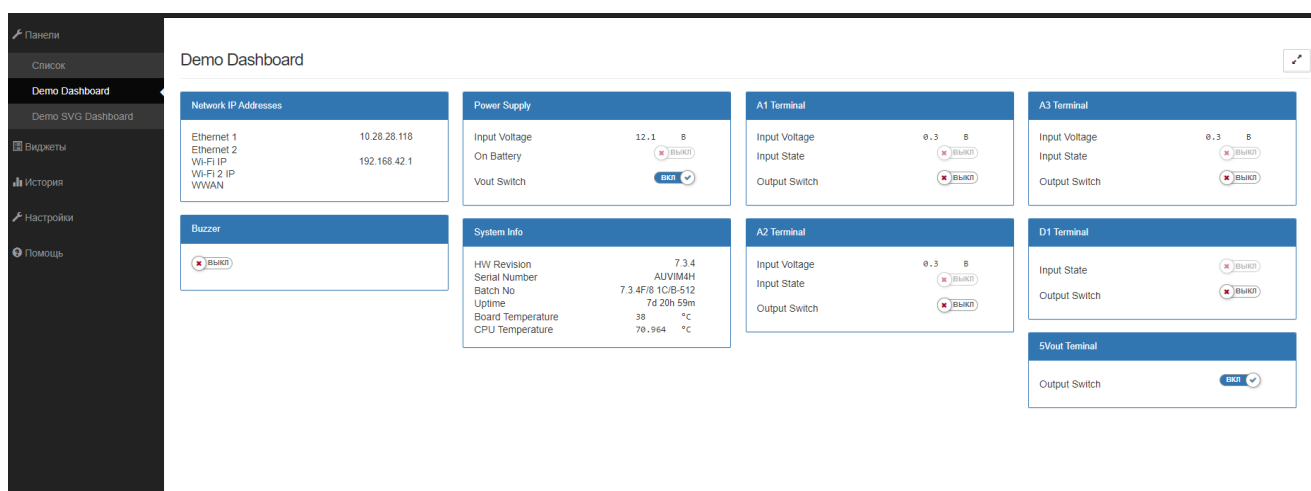


Рис.7. Стартовая страница WEB-интерфейса

На страницу выведена различная диагностическая информация.

5.2.5. Редактирование IP-адреса

Конфигурирование осуществляется через WEB-интерфейс контроллера. Для изменения настроек необходимо выбрать уровень доступа «Администратор».

После завершения настроек рекомендуем поставить уровень доступа «Пользователь» или «Оператор» — это поможет не совершить случайных ошибок при ежедневной работе с веб-интерфейсом.

Перейдите в раздел Настройки → Конфигурационные файлы → Сетевые соединения, выберите интерфейс, IP-адрес которого собираетесь изменить.

По умолчанию, в контроллере включён интерфейс Eth0, настроенный на статический IP-адрес 192.168.0.77, маска 255.255.255.0, шлюз не используется.

После изменения сетевых настроек нажмите кнопку «Сохранить».

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

5.2.6. Обновление прошивки и сброс на заводские настройки

Прошивка с помощью USB-флешки или карты Micro-SD.

В контроллере есть разъём USB1 и слот Micro-SD, которые можно использовать для обновления прошивки или удаления данных с восстановлением заводских настроек.

При обновлении сохраняются пользовательские настройки и файлы в разделе /mnt/data, но стороннее ПО будет удалено. Если обновить с удалением пользовательских данных — будут стёрты пользовательские настройки и файлы, а также установленное ПО. Рекомендуем сделать резервную копию.

1. Отформатируйте флешку или карту памяти в FAT32.
2. Скопируйте подготовленный файл на флешку или карту памяти. Имя файла должно быть wb_update.fit — для обновления, или wb_update_FACTORYRESET.fit — для удаления данных и сброса к заводским настройкам. (Внимание! Заводские настройки берутся из файла, размещённого на карте памяти.)
3. Выключите контроллер кнопкой на корпусе.
4. Вставьте флешку в разъём USB 1 или карту памяти в слот Micro-SD.
5. Зажмите и не отпускайте кнопку FW.
6. Включите контроллер и продолжайте удерживать кнопку.
7. После включения контроллер пикнет один раз — это он перешёл в режим обновления прошивки, не отпускайте кнопку.
8. В зависимости от того, какой файл вы положили, возможно два варианта:
 - a. Контроллер два раза коротко пикнет — началось обновление прошивки, кнопку можно отпустить.
 - b. Контроллер пикнет сперва коротко два раза, а затем ещё четыре, но реже — началось удаление данных и восстановление заводских настроек, кнопку можно отпустить.
9. По окончании процедуры контроллер перезагрузится в рабочем режиме, а его индикатор замигает зелёным.

Вся процедура занимает около 2 минут.

5.2.7. Действия после сброса настроек:

1. Подключиться к WEB-интерфейсу, установить доступ «Администратор».
2. Добавить в конфигурацию установленные в контроллер модули расширения.
3. Настроить сетевые интерфейсы.
4. Подключиться к контроллеру через терминальную программу (на пример, WinSCP).
5. Скопировать в папку /mnt установочный пакет Enlogic - dpkg -i <имя пакета>.deb

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

6. Ввести команды:

cd /mnt

dpkg -i <имя пакета>.deb (На пример, `dpkg -i enlogic-1.5.5-e2r2g6-230829.deb`)

7. Проверка обновлений

Выполните команду:

apt update

Если есть пакеты для обновления, то можете посмотреть их список:

apt list -upgradable

Арт — это менеджер пакетов операционной системы Debian, который обновляет изменившиеся пакеты и устанавливает новые, если это необходимо. Для работы менеджера пакетов нужен интернет, или локальное зеркало арт-репозитория.

5.2.8. Рекомендации по безопасности

Защита WEB-интерфейса паролем

Веб-интерфейс не поддерживает авторизацию пользователя, но вы можете настроить http-авторизацию сервера nginx. После окончания настройки при подключении будет появляться окно с запросом логина и пароля.

Установка пароля

Откройте файл `/etc/mosquitto/conf.d/10listeners.conf` и приведите его к виду:

```
# This file should be used to define external mosquitto listeners
# (which are not used by internal services).
# Default MQTT port listener.
#
# It allows anonymous listeners by default to be compatible with
# old Wiren Board mosquitto configuration.
#
# It is recommended to add password authentication and TLS for security.
listener 1883 127.0.0.1
allow_anonymous true
acl_file /etc/mosquitto/acl/default.conf
password_file /etc/mosquitto/passwd/default.conf
# Default Websockets listener.
#
# It is used by Wiren Board Web interface.
#
```

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

```
# It allows anonymous listeners by default to be compatible with
# old Wiren Board mosquitto configuration.
#
# It is recommended to add password authentication for security.
listener 18883 127.0.0.1
protocol websockets
allow_anonymous true
acl_file /etc/mosquitto/acl/default.conf
password_file /etc/mosquitto/passwd/default.conf
```

Изменить файл можно открыв его в текстовом редакторе, например, nano:

```
nano /etc/mosquitto/conf.d/10listeners.conf
```

Перезапустите mosquitto командой

```
systemctl restart mosquitto
```

Далее войдите в веб-интерфейс контроллера в раздел «Настройки — Веб-интерфейс». В разделе «Подключение к MQTT брокеру» измените Порт на 80.

Нажмите «Применить» и проверьте, что в правом верхнем углу появился статус *Подключено* в зеленой рамке.

Далее нужно установить пароль на nginx.

Включите глобальную аутентификацию командой:

```
ln -s /etc/nginx/sites-available/global_auth /etc/nginx/sites-enabled
```

Перезапустите nginx:

```
systemctl restart nginx
```

После этого при подключении к веб-интерфейсу будет запрошен логин и пароль. По умолчанию: логин root, пароль **wirenboard**.

Чтобы поменять пароль, выполните команду ниже:

```
printf "root:\`openssl passwd -apr1`\n" > /etc/nginx/passwd
```

здесь вместо root можно придумать любое другое имя пользователя.

После выполнения команды появится запрос на ввод пароля — введите новый пароль, нажмите Enter, повторите ввод нового пароля и снова нажмите Enter.

Вернитесь в веб-интерфейс, обновите страницу клавишами Ctrl+Shift+R и при запросе логина и пароля введите их.

Совет: Чтобы не вводить логин и пароль каждый раз при подключении к контроллеру, добавьте закладку с адресом контроллера в формате:

<http://login:password@host/>

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

5.2.9. Смена пароля для доступа к контроллеру по SSH

Логин и пароль по умолчанию:

Логин: **root**

Пароль: **wirenboard**

Рекомендуем сменить пароль по умолчанию, для этого введите в консоли контроллера команду **passwd**

и дважды введите новый пароль:

passwd

Enter new UNIX password:

Retype new UNIX password:

passwd: password updated successfully

```
root@wirenboard-AUVIM4H:~# passwd
New password:
Retype new password:
passwd: password updated successfully
root@wirenboard-AUVIM4H:~# █
```

Рис.8. Смена пароля доступа.

5.2.10. WEB интерфейс Enlogic

Для доступа к WEB интерфейсу Enlogic пропишите в адресной строке браузера IP адрес выбранного сетевого интерфейса КМ Энтекс с дополнительным указанием номера порта 30294, разделив их двоеточием. На пример: **192.168.0.77:30294**

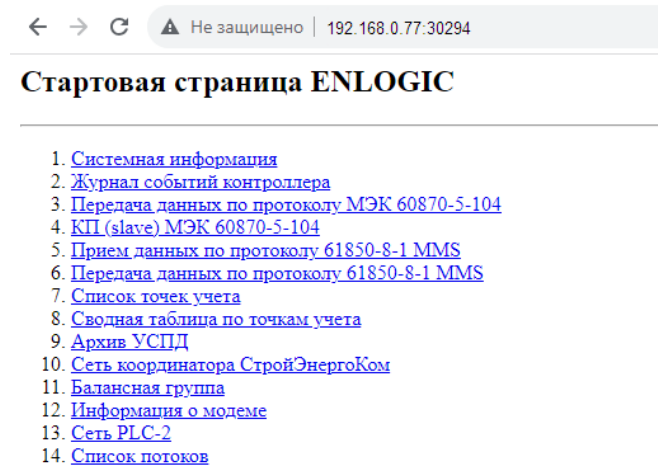


Рис.9. Стартовая страница WEB интерфейса Enlogic.

5.2.11. Утилита опроса КМ ЭНТЕК

Утилита опроса КМ ЭНТЕК входит в дистрибутив систем EnLogic и АИИС «Энтек». С ее помощью возможно производить опрос КМ ЭНТЕК по различным каналам связи, сохранять результаты опроса, корректировать параметры узлов учета, синхронизировать конфигурацию узлов учета в КМ ЭНТЕК.

Также утилита поддерживает прямой опрос счетчиков по различным каналам связи.

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

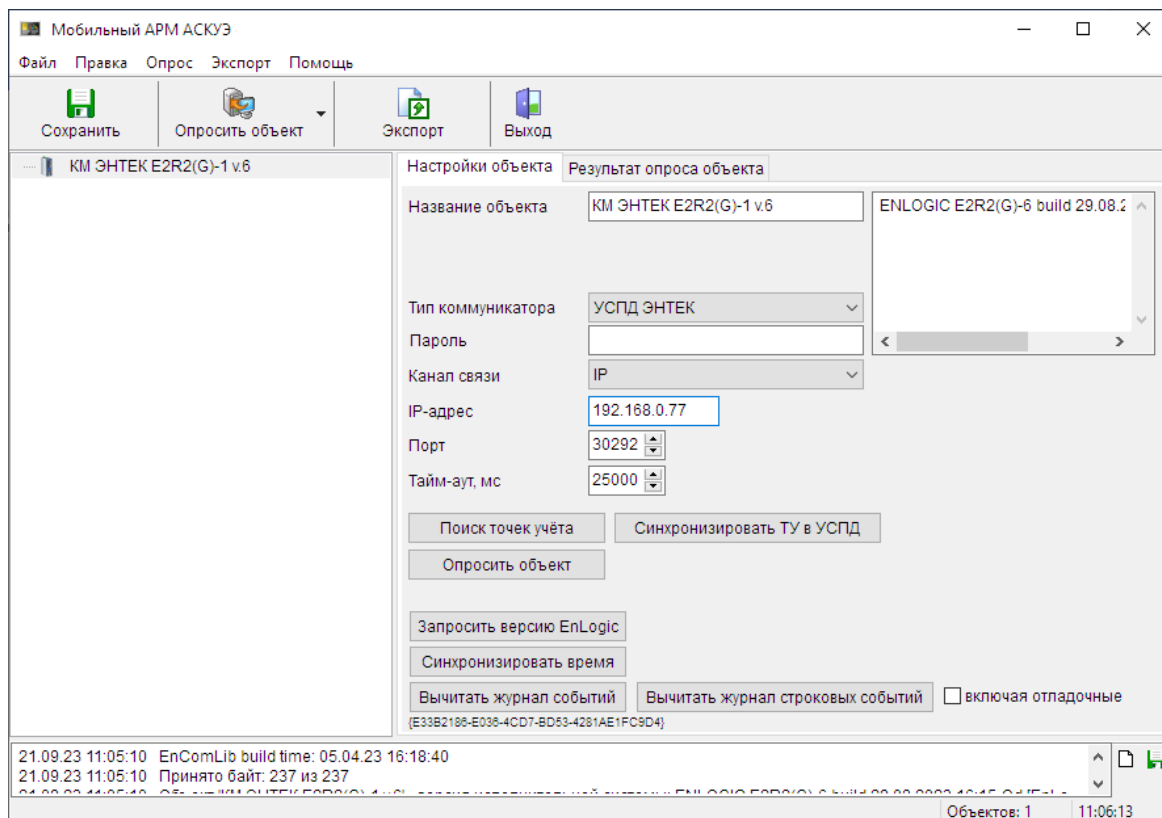


Рис.10. Вкладка «Настройки объекта» на уровне доступа «Узлы учета»

Затем нажать кнопку «Поиск точек учета», в результате чего программа соединится с Устройством сбора и передачи данных КМ ЭНТЕК и запросит список точек учета.

Окно со списком точек учета в Устройстве сбора и передачи данных КМ ЭНТЕК:

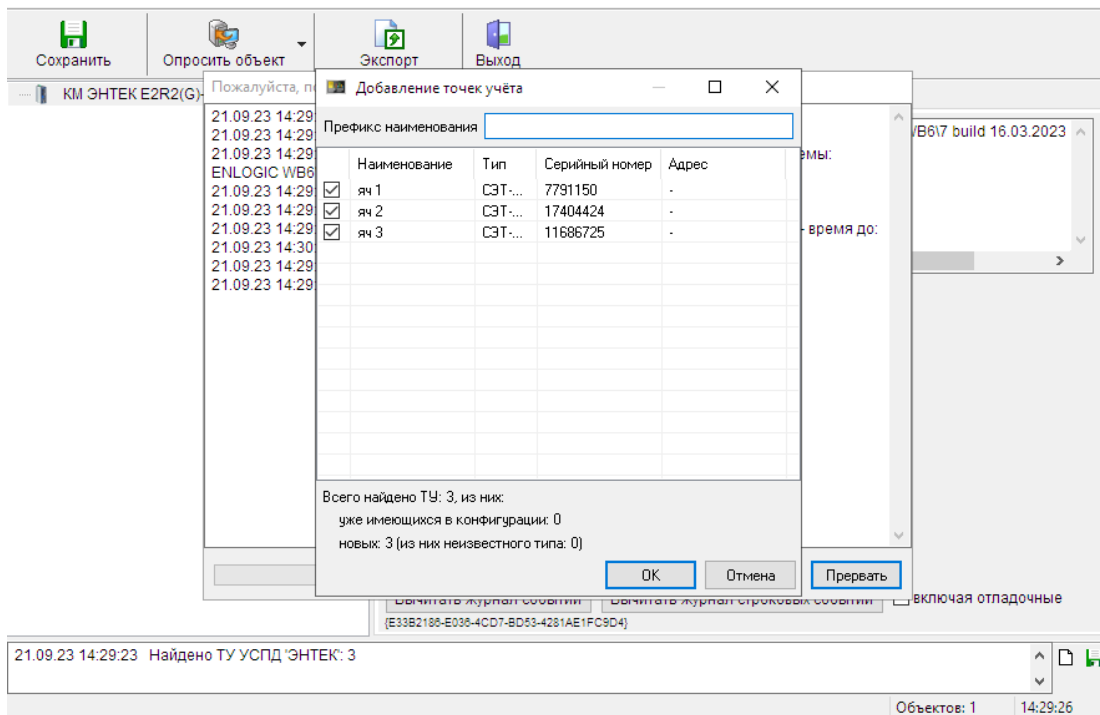


Рис.11. Вкладка «Добавление точек учета» на уровне доступа «Узлы учета»

После нажатия на «ОК» выбранные точки учета добавятся в объект в дереве. Программа на основании сравнения серийных номеров точек учета автоматически выбирает те точки, которые еще не были добавлены в объект.

Запрос данных по объектам осуществляется нажатием кнопки «Опросить объект» в свойствах объекта, или на основной панели:

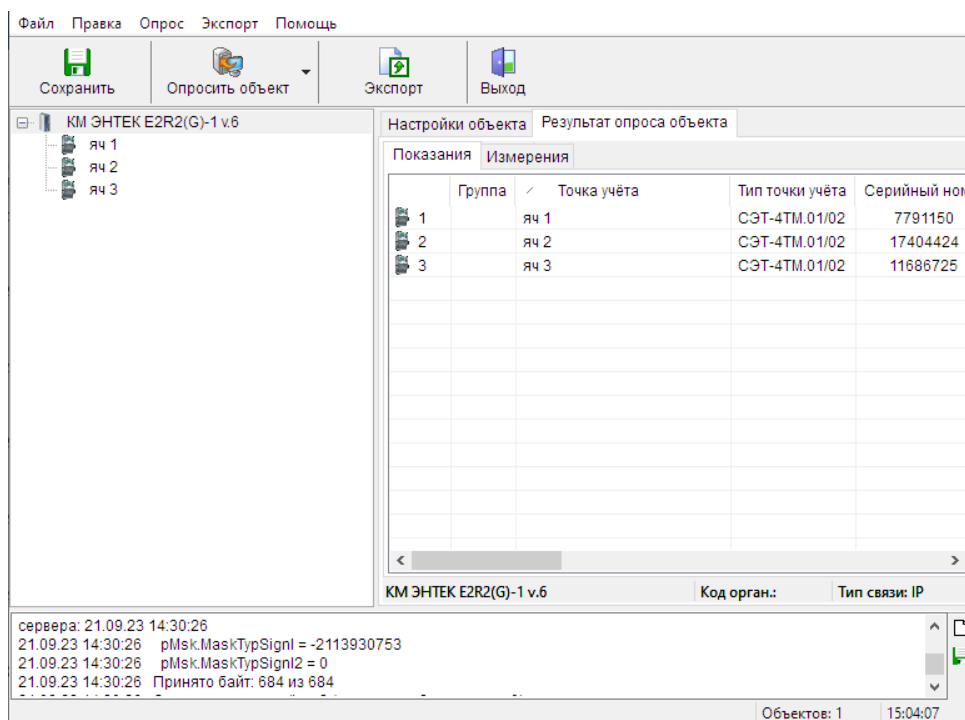


Рис.12. Вкладка «Показания» на уровне доступа «Результат опроса объекта»

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

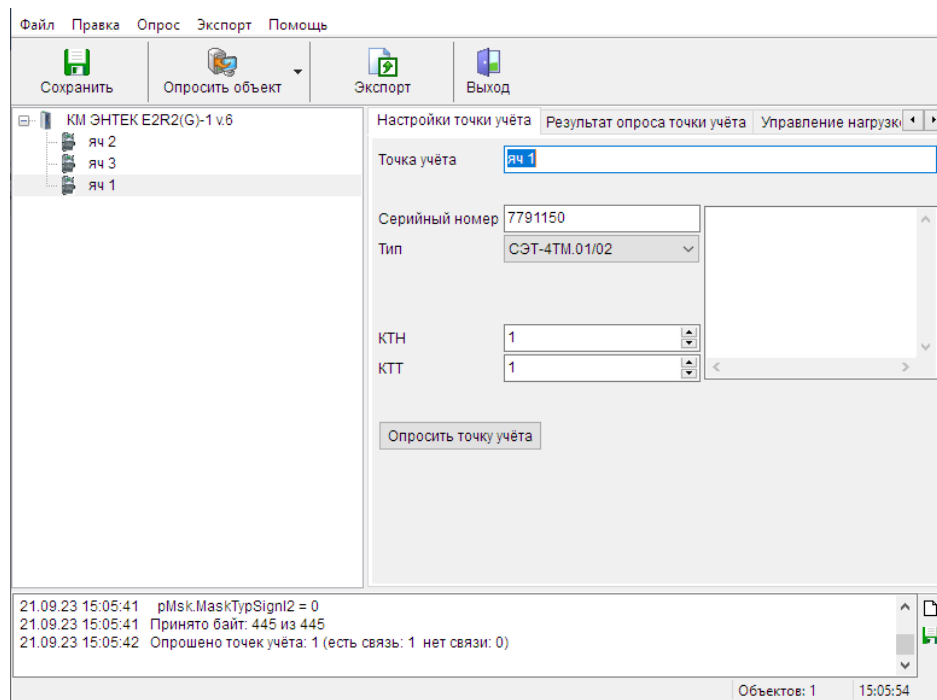


Рис.13. Вкладка «Настройки точки учета»

На вкладке «Результаты опроса» доступны результаты опроса данной точки учета:

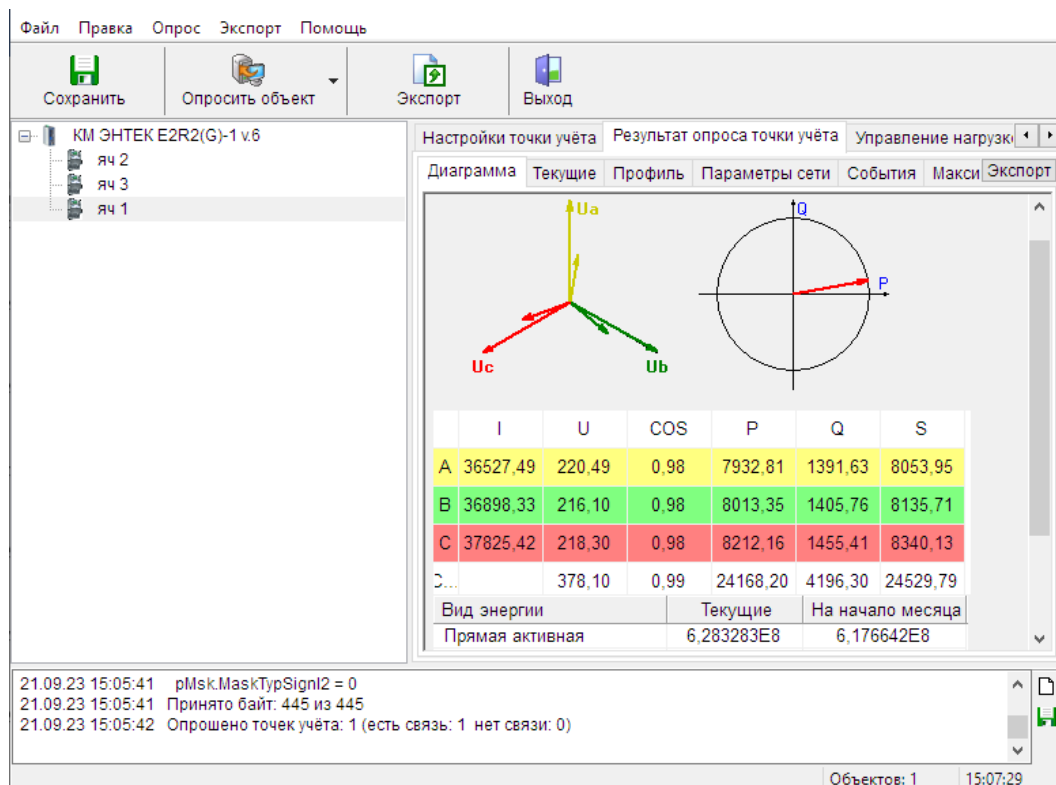


Рис.14. Вкладка «Диаграмма» на уровне доступа «Результат опроса точки учета»

Таблица с параметрами сети и различными видами накопленных энергий:

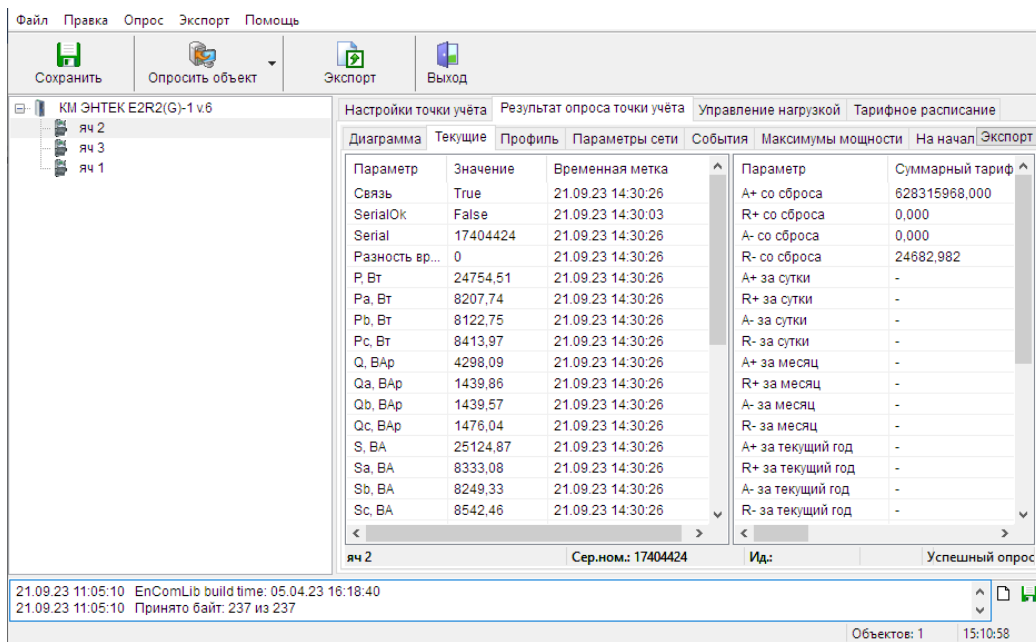


Рис.15. Вкладка «Таблица» на уровне доступа «Результат опроса точки учета»

На вкладке «Профиль мощности» имеется возможность произвести запрос получасовых профилей. Также возможно запрашивать данные за период, или использовать команду контекстного меню «Дозапросить недостающие данные».

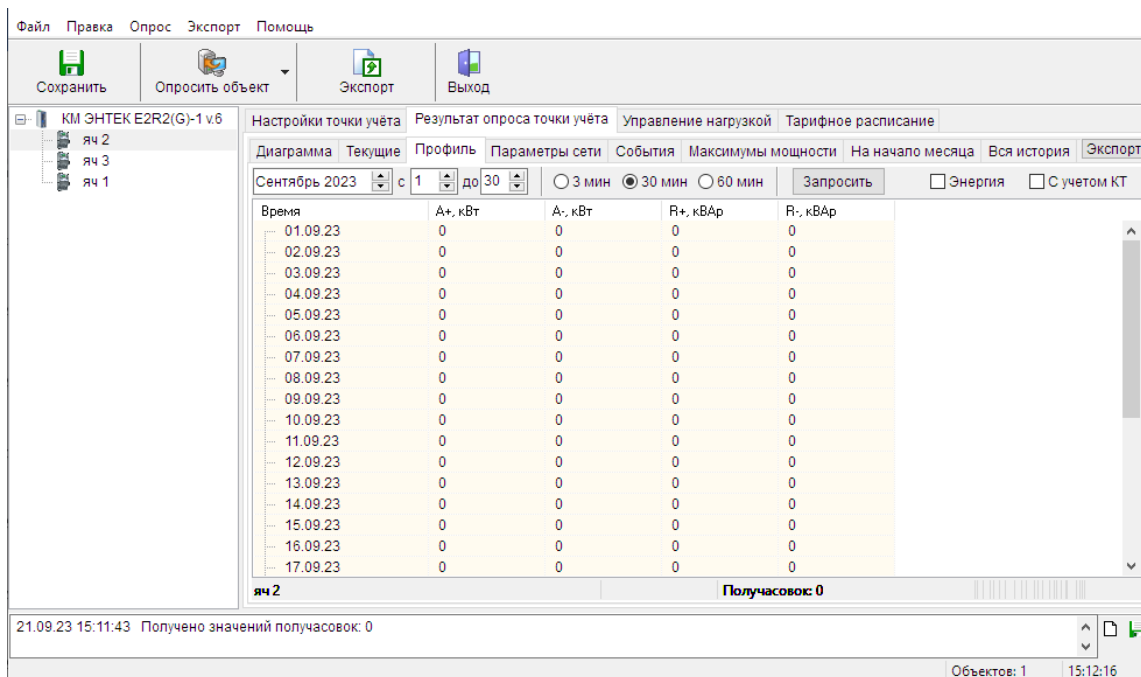


Рис.16. Вкладка «Профиль мощности» на уровне доступа «Результат опроса точки учета»

Таблица профиля мощности после дозпроса недостающих данных:

Время	A+, кВт	A-, кВт	P+, кВАр	P-, кВАр
01.09.2023	48	48	48	48
02.09.2023	48	48	48	48
03.09.2023	48	48	48	48
04.09.2023	48	48	48	48
05.09.2023	48	48	48	48
06.09.2023	48	48	48	48
07.09.2023	48	48	48	48
08.09.2023	48	48	48	48
09.09.2023	48	48	48	48
10.09.2023	48	48	48	48
11.09.2023	48	48	48	48
12.09.2023	48	48	48	48
13.09.2023	48	48	48	48
14.09.2023	48	48	48	48
15.09.2023	48	48	48	48
16.09.2023	48	48	48	48
17.09.2023	48	48	48	48
18.09.2023	48	48	48	48
19.09.2023	48	48	48	48
20.09.2023	48	48	48	48
21.09.2023	31	31	31	31
22.09.2023	0	0	0	0
23.09.2023	0	0	0	0
24.09.2023	0	0	0	0
25.09.2023	0	0	0	0

Рис.17. Вкладка «Профиль мощности» на уровне доступа «Результат опроса точки учета»

На вкладке «Параметры сети» осуществляется запрос архивов параметров, которые ведет само изделие – оперативные параметры тока, показания:

Время	Ia, A	Ib, A	Ic, A	Ua, кВ	Ub, кВ	Uc, кВ	P, кВт	Pa, кВт	Pb, кВт	Pc, кВт	Q, кВАр	Qa, кВАр	Qb, кВАр
21.09.2023 15:30:00	64,64	64,16	64,51	5,8	5,8	5,8	1099,1	367,4	364,4	367,3	256,1	84,8	85,6
21.09.2023 15:00:00	66,69	66,25	66,15	5,8	5,9	5,9	1140,0	382,1	378,8	379,1	236,1	76,9	80,4
21.09.2023 14:30:00	69,14	68,66	68,38	5,8	5,8	5,8	1165,1	391,2	387,1	386,9	268,8	88,4	91,2
21.09.2023 14:00:00	65,55	64,63	64,95	5,8	5,8	5,9	1114,9	374,4	368,7	371,8	238,0	79,1	80,9
21.09.2023 13:30:00	65,34	64,99	65,42	5,8	5,8	5,8	1113,8	371,6	369,6	372,6	254,6	84,4	84,5
21.09.2023 13:00:00	63,82	62,79	64,06	5,8	5,8	5,8	1083,1	361,7	356,7	364,6	256,7	88,3	83,9
21.09.2023 12:30:00	65,05	65,88	66,17	5,8	5,8	5,9	1122,4	370,5	375,9	376,1	253,3	82,7	81,2
21.09.2023 12:00:00	64,95	65,35	65,67	5,8	5,8	5,9	1115,2	369,5	372,4	373,4	259,4	85,1	84,4
21.09.2023 11:30:00	66,11	65,42	66,41	5,8	5,8	5,8	1126,2	375,6	372,3	378,3	226,1	76,9	74,0
21.09.2023 11:00:00	65,06	65,65	66,71	5,8	5,8	5,9	1128,9	371,4	376,4	381,1	247,3	82,9	77,3
21.09.2023 10:30:00	65,36	65,62	65,97	5,8	5,8	5,8	1120,9	372,2	373,6	375,1	259,2	85,5	84,7
21.09.2023 10:00:00	63,93	63,69	63,91	5,8	5,8	5,8	1095,5	365,6	364,1	365,8	232,9	73,6	74,7
21.09.2023 9:30:00	59,43	59,95	59,72	5,8	5,8	5,9	1021,5	339,3	341,9	340,2	227,5	73,1	75,2
21.09.2023 9:00:00	58,57	58,90	58,68	5,8	5,8	5,9	1002,7	333,8	335,1	333,7	233,2	75,2	77,6
21.09.2023 8:30:00	58,89	58,98	59,63	5,9	5,9	5,9	1010,8	335,1	336,2	339,4	254,6	84,9	82,2
21.09.2023 8:00:00	57,73	57,15	57,89	5,9	5,9	5,9	995,2	332,2	329,0	334,0	227,1	76,6	74,6
21.09.2023 7:30:00	58,25	58,79	59,28	5,9	5,9	5,9	1014,2	335,0	338,8	340,4	253,9	83,8	81,2
21.09.2023 7:00:00	56,46	55,99	56,65	6,0	6,0	6,0	978,8	326,5	324,0	328,3	233,7	78,6	76,6
21.09.2023 6:30:00	56,56	56,11	56,55	6,0	6,0	6,0	980,5	327,6	324,8	328,1	244,0	81,5	80,8
21.09.2023 6:00:00	57,80	57,76	58,30	6,0	6,0	6,0	1005,8	334,2	334,3	337,3	254,4	84,6	82,8
21.09.2023 5:30:00	56,60	56,19	57,28	6,0	6,0	6,0	988,8	327,7	326,3	332,8	242,8	82,7	77,8

Время	Параметр	Значение
21.09.2023	R2- на начало суток	0,00
21.09.2023	R2+ на начало суток	0,00
21.09.2023	R1- на начало суток	19,04
21.09.2023	R1+ на начало суток	1686,82
21.09.2023	R0- на начало суток	19,04

Рис.18. Вкладка «Параметры сети» на уровне доступа «Результат опроса точки учета»

После различных действий, связанных с корректировкой параметров узлов учета – изменение названий, КТТ, КТН и пр. – если необходимо чтобы изменения вступили в силу, в самом Устройстве сбора и передачи данных КМ ЭНТЕК необходимо произвести синхронизацию конфигурации в изделии – кнопка «Синхронизировать ТУ в УСПД» на вкладке свойств объекта учета.

Рис.19. Вкладка «Настройки объекта»

Действие	Точка учёта	Серийный номер	КТТ	КТН	Проф...	Теле...	Событ...
<input checked="" type="checkbox"/> изменить КТТ и КТН	яч 1	7791150	1 (20)	1 (100)	-	-	-
<input checked="" type="checkbox"/> изменить КТТ и КТН	яч 2	17404424	1 (40)	1 (100)	-	-	-
<input checked="" type="checkbox"/> изменить КТТ и КТН	яч 3	11686725	1 (10)	1 (100)	-	-	-

Рис.20. Окно «Синхронизация точек учета в УСПД»

5.3. Расширенная настройка с помощью EnLogic

Примечание: в данном руководстве рассматриваются некоторые основные процедуры по настройке контроллера КМ ЭНТЕК. Более подробные сведения приведены в руководстве пользователя на программное обеспечение EnLogic.

КМ ЭНТЕК поставляется с загруженной конфигурацией по умолчанию, с характеристиками, описанными в пункте СПО настоящего РЭ. В данном пункте эта конфигурация рассматривается подробно, с целью возможности ее корректировки под требования пользователя.

Конфигурацию, загруженную в КМ ЭНТЕК, необходимо импортировать в программу EnLogic. Для этого рекомендуется создать новый файл конфигурации, в который затем осуществлять импорт, выбором в выпадающем меню «Правка» пункт «Импортировать контроллер»:

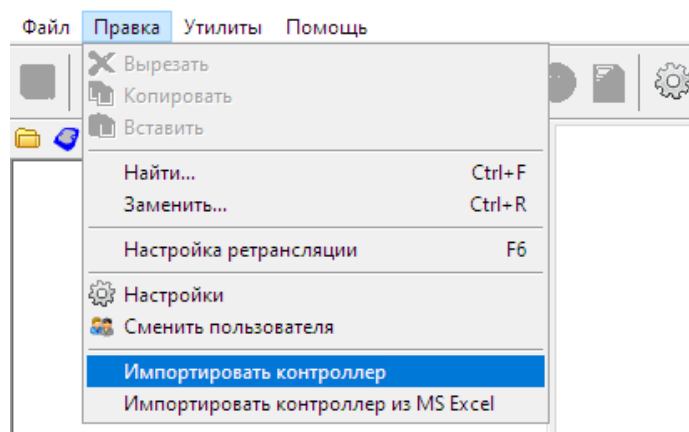


Рис.21. Команда «Импортировать контроллер» в меню «Правка»

В окне импорта ввести IP-адрес контроллера в поле «Ethernet», и нажать кнопку «Импорт»:

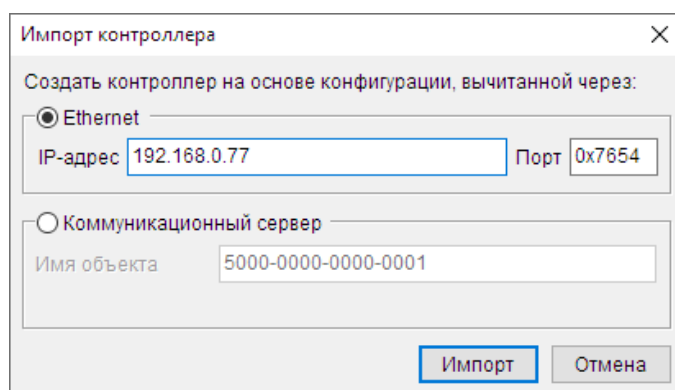


Рис.22. Окно «Импорт контроллера»

ВНИМАНИЕ: По умолчанию при поставке КМ ЭНТЕК имеет IP-адрес 192.168.0.77

Далее в окне «Уровень доступа и пароль» выбрать уровень «2 - конфигурирование», и ввести пароль доступа (по умолчанию пароль entek), затем нажать кнопку «ОК»:

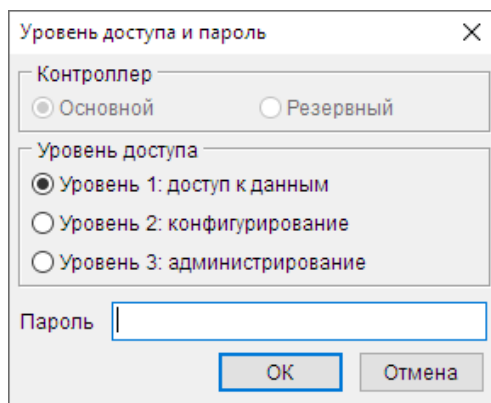


Рис.23. Окно «Уровень доступа и пароль»

После этого появится окно «Лог событий» связи с изделием и импорта конфигурации:

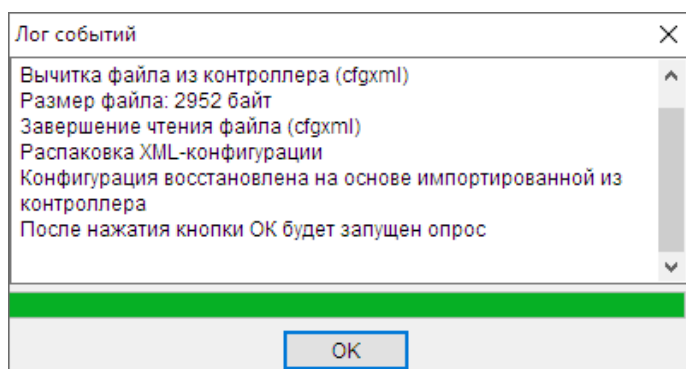


Рис.24. Окно «Лог событий»

После импорта в дереве объектов EnLogic появляется конфигурация КМ ЭНТЕК. В одной конфигурации EnLogic можно хранить настройки многих КМ ЭНТЕК. Желательно располагать конфигурации EnLogic в отдельных подкаталогах, так как одна конфигурация состоит из нескольких файлов.

В конфигурации 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», которая нужна для ведения специализированных архивов получасовых 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 они не используются.

5.3.1. Настройки протокола Меркурий

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

Добавляем протокол счетчиков электроэнергии Меркурий:

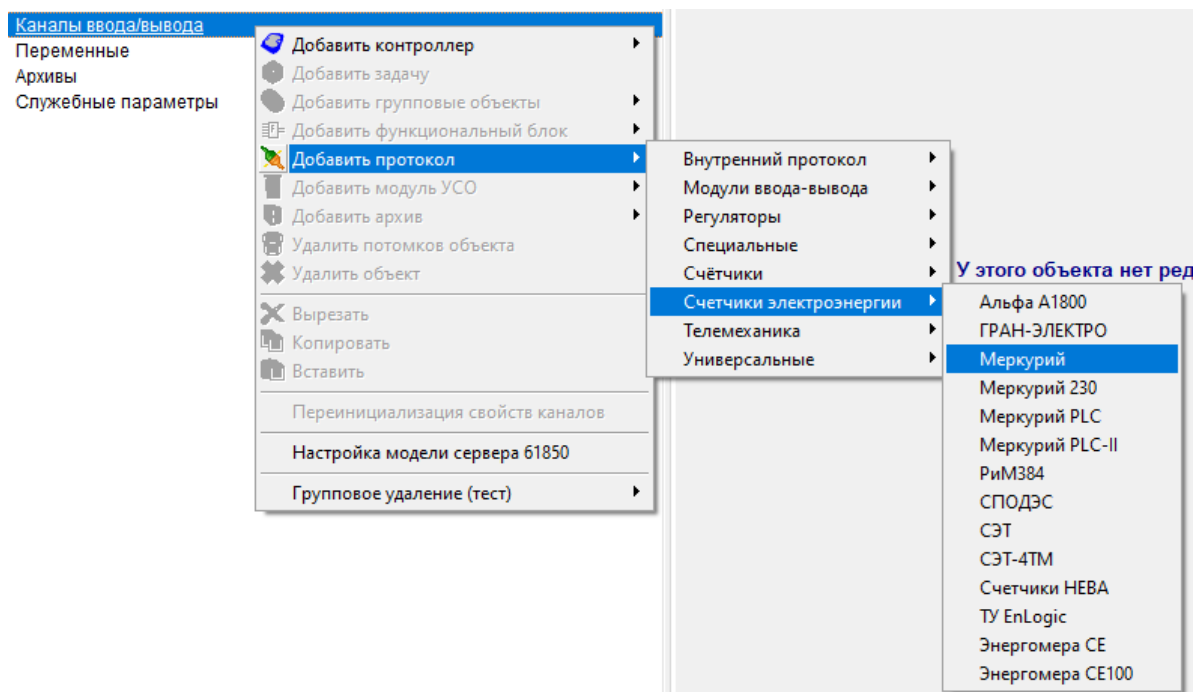


Рис.25. Добавление протокола «Меркурий» в конфигурацию КМ Энтек.

5.3.1.1. Настройки протокола опроса счетчиков Меркурий

Универсальный объект

Общие настройки

Имя объекта: Меркурий 230 порт 4 Комментарий: _____

№2. Протокол опроса счетчиков Меркурий (новая версия); потомков объекта: 5

Свойства объекта

Тип среды	0
СОМ.Порт	1
СОМ.Скорость	6
СОМ.Межсим. множитель	3
СОМ.Четность	0
TCP. IP-адрес	127.0.0.1
TCP.Порт	502
M228	<input type="checkbox"/> Нет
Таймаут	2000
Период	1000
Число попыток	2
Время удержания	60
Синхронизация времени	4
Освобождать порт	<input checked="" type="checkbox"/> Да
Симуляция	0
Транзит.Порт	4001
Транзит.Таймаут активности	5000
КС-идентификатор	
Порт эмуляции M228	0
Канал	0
Нападчик	<input type="checkbox"/> Нет
Лог	0
Название	M230-4
Вести архив УСПД	<input checked="" type="checkbox"/> Да
Вычитывать события	<input type="checkbox"/> Нет
Тарифов	2
Профиль мощности 30 минут	<input checked="" type="checkbox"/> Да
Профиль мощности 3 минуты	<input type="checkbox"/> Нет
Мощность	<input checked="" type="checkbox"/> Да
Напряжение	<input checked="" type="checkbox"/> Да
Ток	<input checked="" type="checkbox"/> Да
Фактор мощности	<input checked="" type="checkbox"/> Да
Частота	<input checked="" type="checkbox"/> Да
Углы	<input type="checkbox"/> Нет
E+ со сброса	<input checked="" type="checkbox"/> Да
E- со сброса	<input type="checkbox"/> Нет
E+ на начало суток	<input checked="" type="checkbox"/> Да
F- на начало суток	<input type="checkbox"/> Нет

Рис.26. Настройки протокола Меркурий

Протокол имеет следующие настройки:

- 1) «Тип среды» – определяет опрос по последовательному порту (значение 0), или по адресу TCP/IP (значение 1 по протоколу TCP для преобразователей Ethernet-RS485);
- 2) «СОМ-порт», «Скорость», «Межсим. множитель», «Четность» – настройки обмена по последовательному интерфейсу. Скорость задается как код, код 6 – скорость 9600 бод;
- 3) «Таймаут» – время ожидания ответа от счетчика, мс;
- 4) «IP-адрес», «Порт» – параметры для установления соединения по протоколу TCP (при опросе через преобразователи Ethernet-RS485 и выставлении «Тип среды»=1);
- 5) «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;
- 6) «Время удержания» – время фиксации данных по точке учета в случае пропадания связи по ней;

- 16) «Получасовки» – разрешает чтение получасовых профилей для данной группы счетчиков;
- 17) «Мощность» и пр. – свойства, определяющие набор параметров, которые КМ ЭНТЕК будет вычитывать для точек учета в данном протоколе.

Настройки точки учета типа Меркурий 230 в протоколе Меркурий:

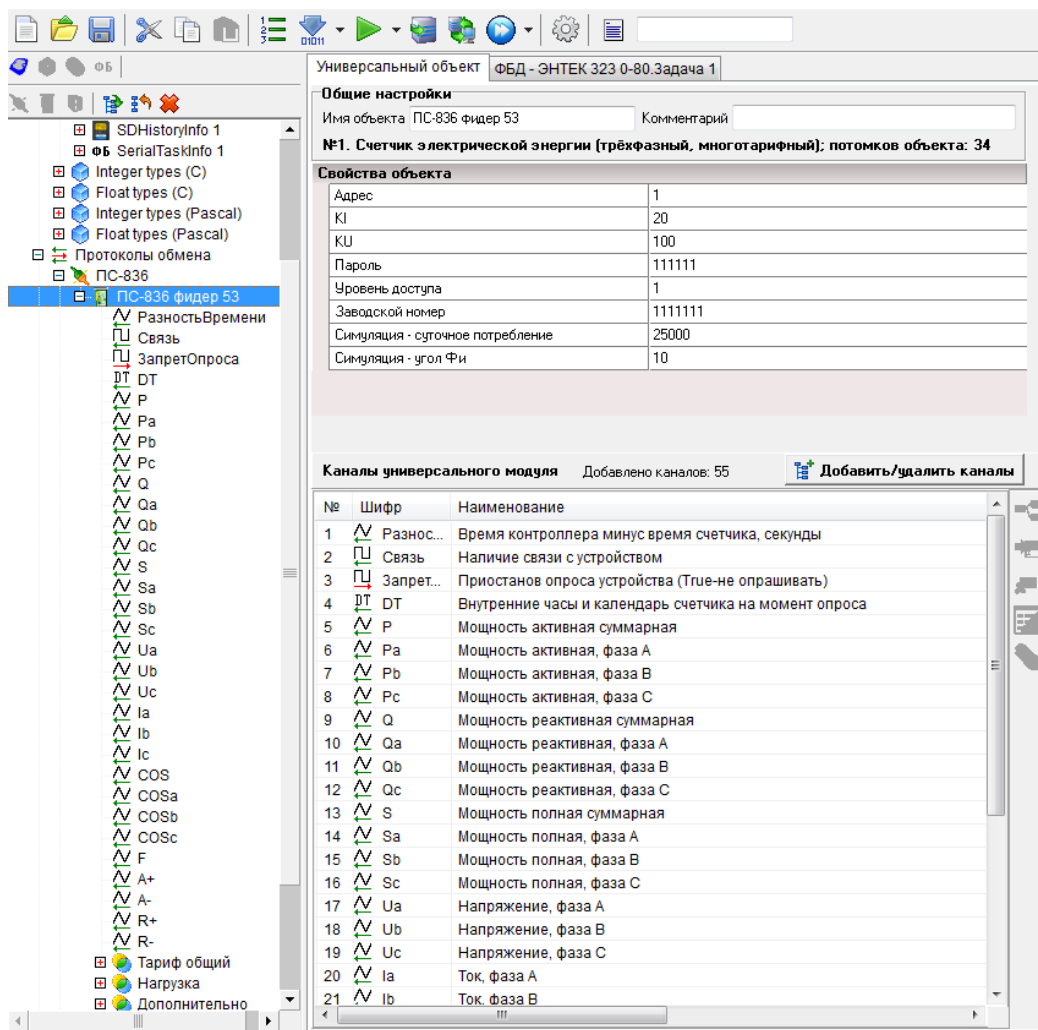


Рис.27. Окно «Универсальный объект» Вкладка «Каналы универсального Модуля».

5.3.1.2. Параметры точки учета типа Меркурий 230 в протоколе Меркурий

- 1) «Адрес» – сетевой адрес счетчика;
- 2) «KI, KU» – коэффициенты трансформации по току и по напряжению. Используются для получения измерений (токи, напряжения, мощности) в первичных значениях. Никакие виды энергий не умножаются;
- 3) «Пароль и Уровень доступа» – пароль и уровень доступа;
- 4) 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 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;

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

5) Симуляция суточное потребление и угол – параметры, определяющие значения параметров симуляции по данной точке учета;

5.3.2. Настройки протокола опроса счетчиков Меркурий PLC-II

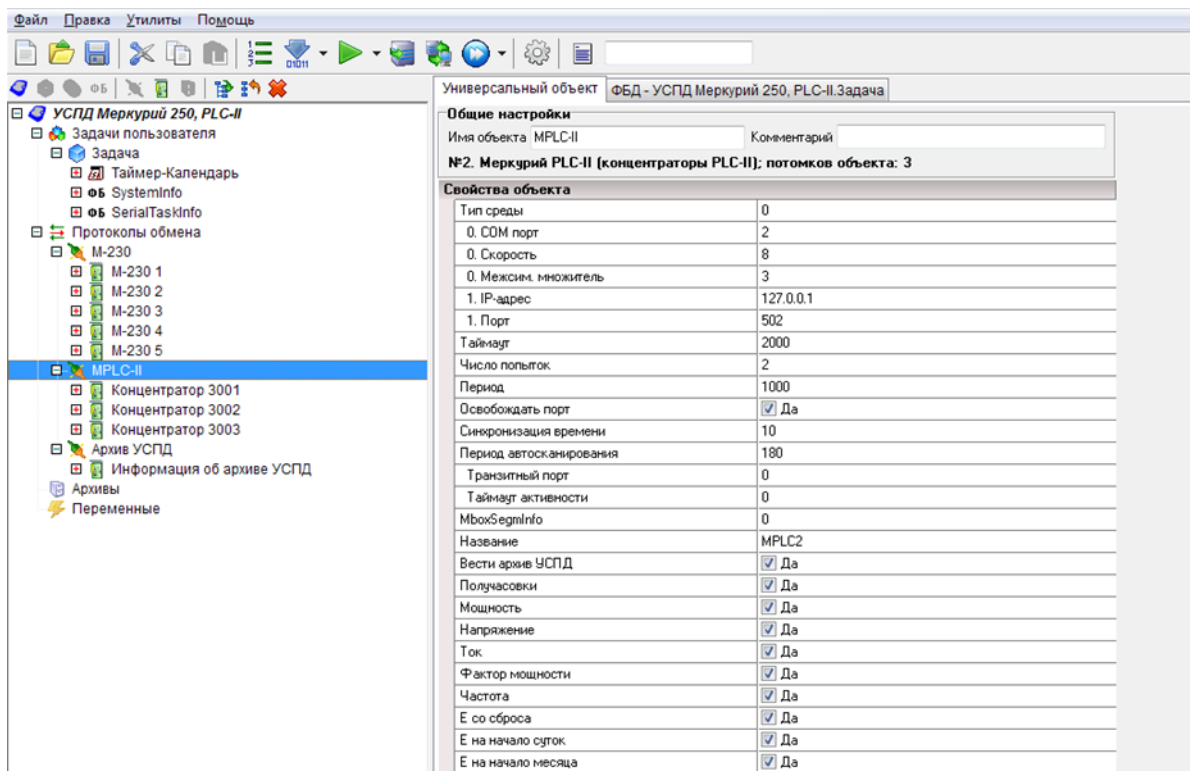


Рис.28. Окно «Свойства объекта», MPLC-II

Большая часть свойств аналогична описанным для протокола Меркурий. Специфичное свойство – «Период автосканирования». Определяет периодичность, в минутах, с которой КМ ЭНТЕК будет осуществлять запрос списка узлов концентраторов PLC-II и искать в них новые узлы.

В протоколе Меркурий PLC-II обычно используются только узлы-концентраторы, которые имеют только свойство «Адрес»:

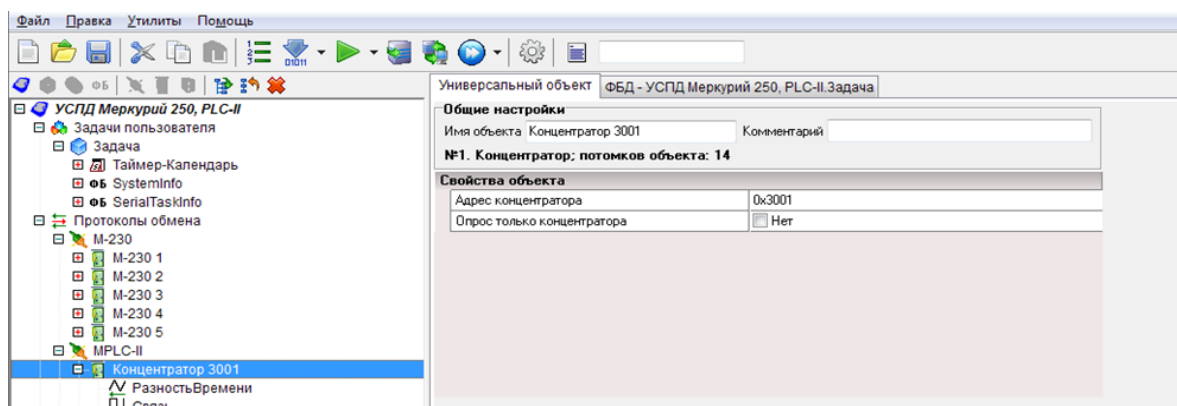


Рис.29. Окно «Универсальный объект» Вкладка «свойства объекта», Концентратор 3001
Свойство «Опрос» только концентратора используется для целей тестирования и отладки.

5.3.3. Настройки протокола СЭТ

Добавляем протокол счетчиков электроэнергии СЭТ:

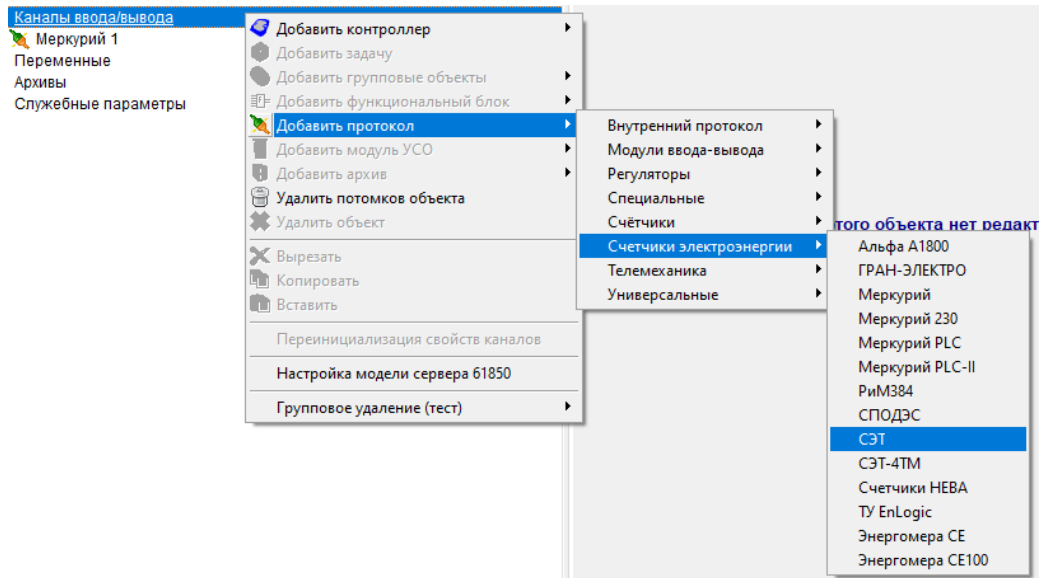


Рис.30. Добавление модуля УСО (ПУ СЭТ) в конфигурацию КМ Энтек.

Задаем настройки протокола СЭТ как показано ниже:

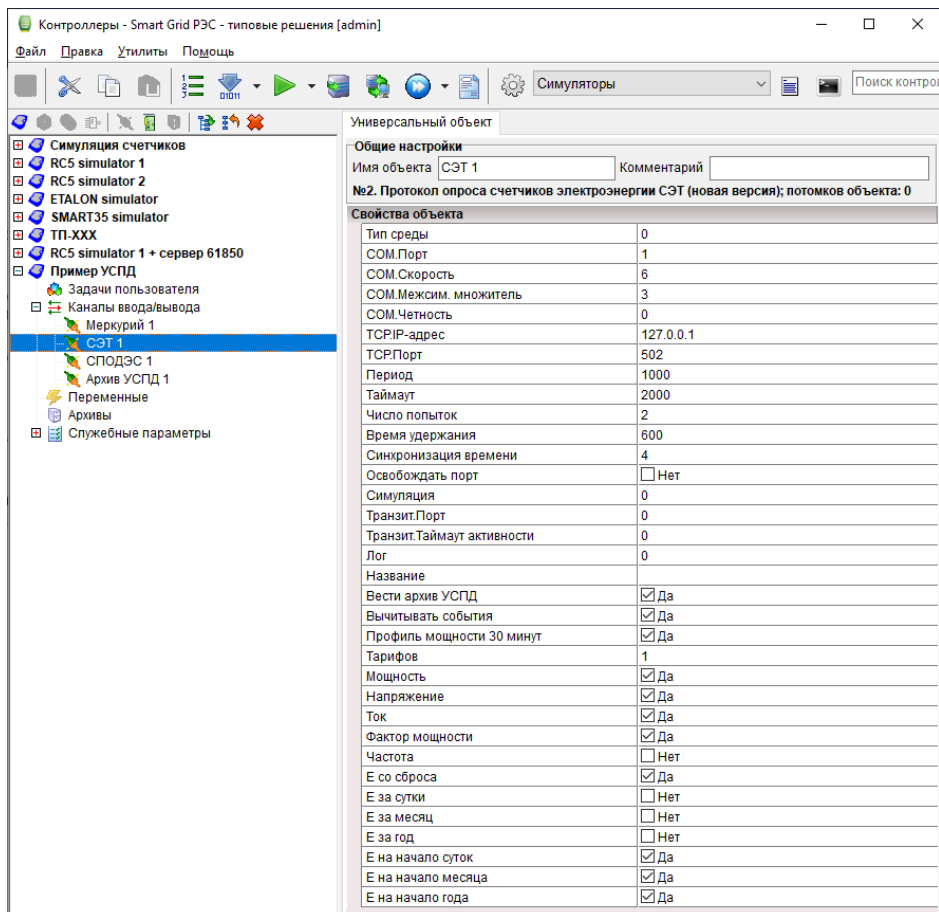


Рис.31. Окно «Свойства объекта» протокола СЭТ.

Добавляем счетчик СЭТ-4ТМ

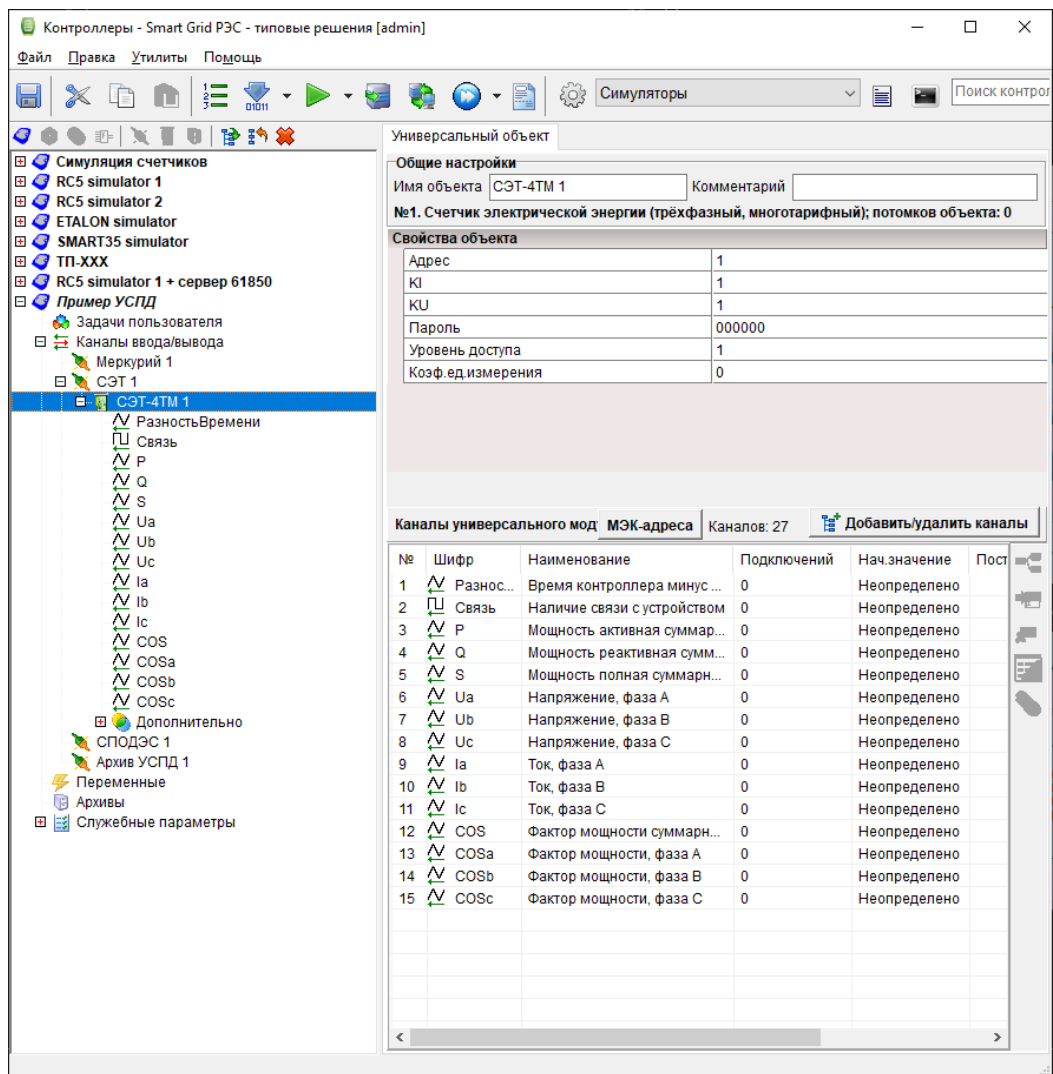


Рис.32. Окно «Универсальный объект» Вкладка «свойства объекта», Счётчик ЭЭ СЭТ-4ТМ.

Внимание! Теги (каналы) счетчика добавляем только те, которые требуются для системы телемеханики и для дополнительной диагностики. Для системы АСКУЭ каналы не используются. Не стоит добавлять все возможные каналы и захламлять конфигурацию лишними каналами. Каналы, не нужные в телемеханике, но желаемые к наблюдению - лучше исключить из карты адресов контроллера, чтобы они не передавались по протоколу МЭК-104 от контроллера.

Настройки **КI**, **КУ** и **Коэф.ед. измерения** позволяют задать масштаб передачи телеизмерений. При запросе данных контроллер получает их в единицах Вольты, Амперы, Ватты. С помощью настройки **Коэф.ед. измерения** можно изменить масштабирование значений - сделать перевод в кило или мега единицы.

5.3.4. Настройки протокола СПОДЭС

Добавляем протокол счетчиков электроэнергии СПОДЭС:

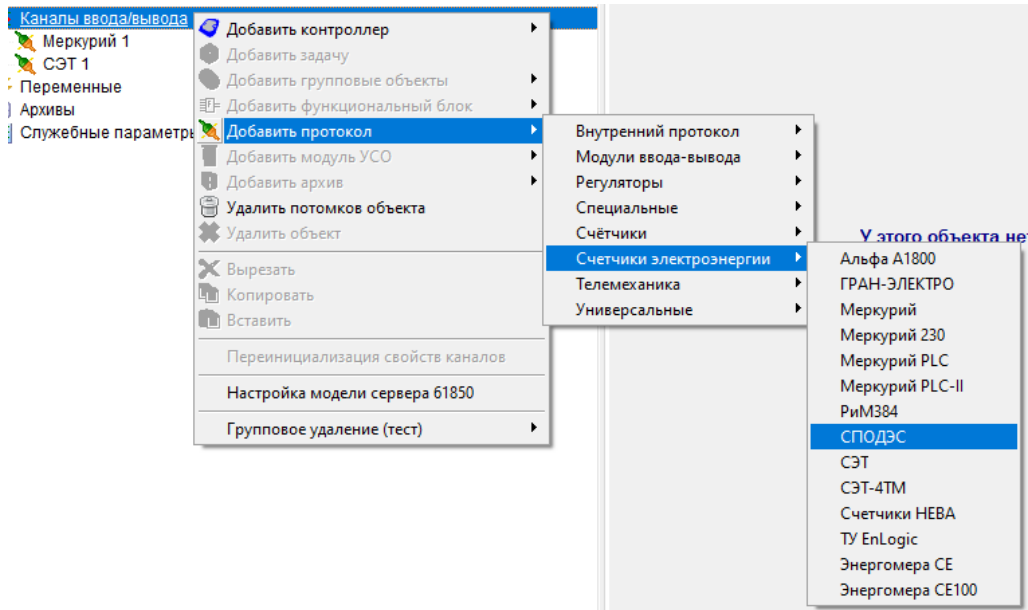


Рис.33. Добавление протокола СПОДЭС в конфигурацию КМ Энтек.

Задаем настройки протокола СПОДЭС как показано ниже:

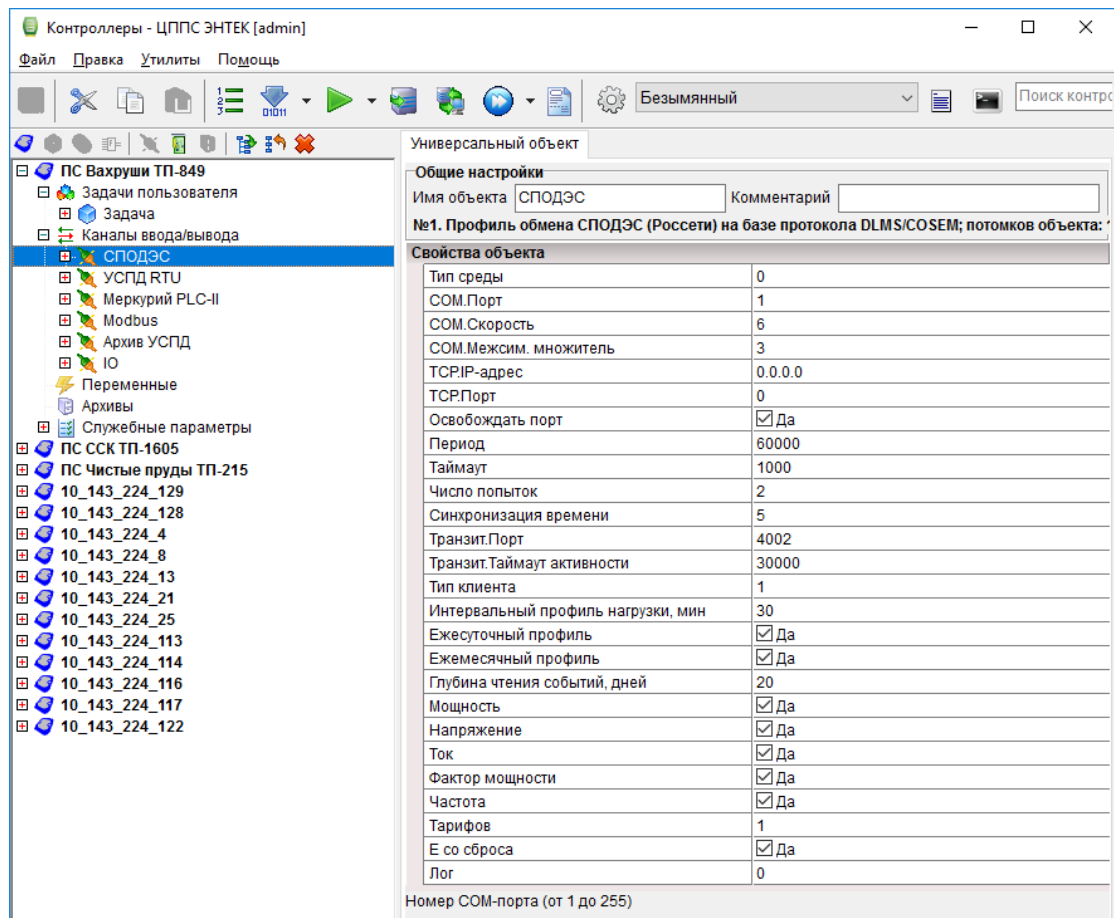


Рис.34. Окно свойств протокола СПОДЭС.

Добавляем счетчик электроэнергии:

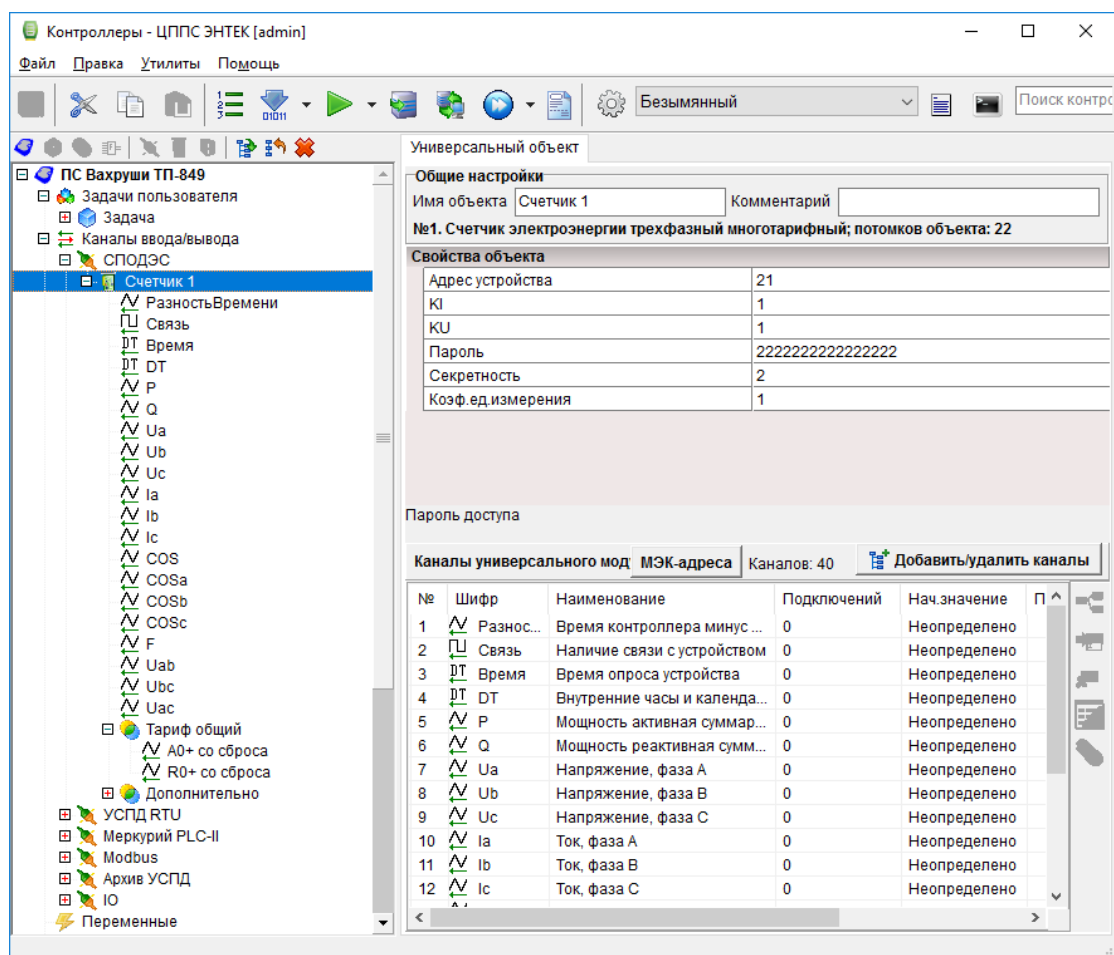


Рис.35. Окно «Универсальный объект» Вкладка «Каналы универсального Модуля», «Счётчик трёхфазный, многотарифный».

Внимание! Теги (каналы) счетчика добавляем только те, которые требуются для системы телемеханики и для дополнительной диагностики. Для системы АСКУЭ каналы не используются. Не стоит добавлять все возможные каналы и захламлять конфигурацию лишними каналами. Каналы, не нужные в телемеханике, но желаемые к наблюдению - лучше исключить из карты адресов контроллера, чтобы они не передавались по протоколу МЭК-104 от контроллера.

Настройки **KI**, **KU** и **Козф.ед. измерения** позволяют задать масштаб передачи телеизмерений. При запросе данных контроллер получает их в единицах Вольты, Амперы, Ватты. С помощью настройки **Козф.ед. измерения** можно изменить масштабирование значений - сделать перевод в кило или мега единицы.

5.3.5. Настройка задачи архива УСПД

Добавляем специальную задачу Архив УСПД

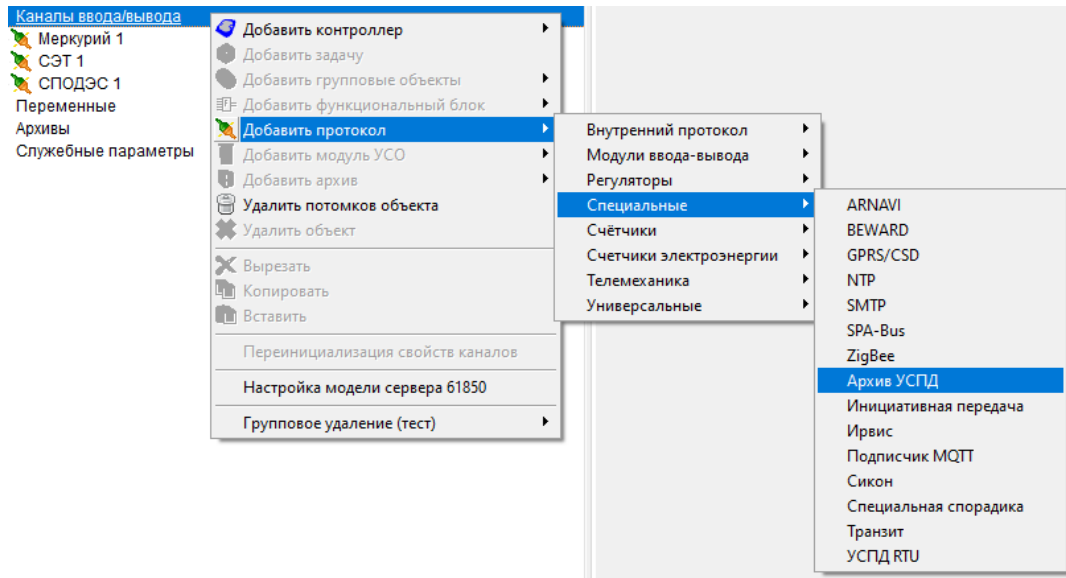


Рис.36. Добавление специальной задачи «Архив УСПД».

Настройки задачи Архив УСПД для ведения архивов счетчиков электроэнергии:

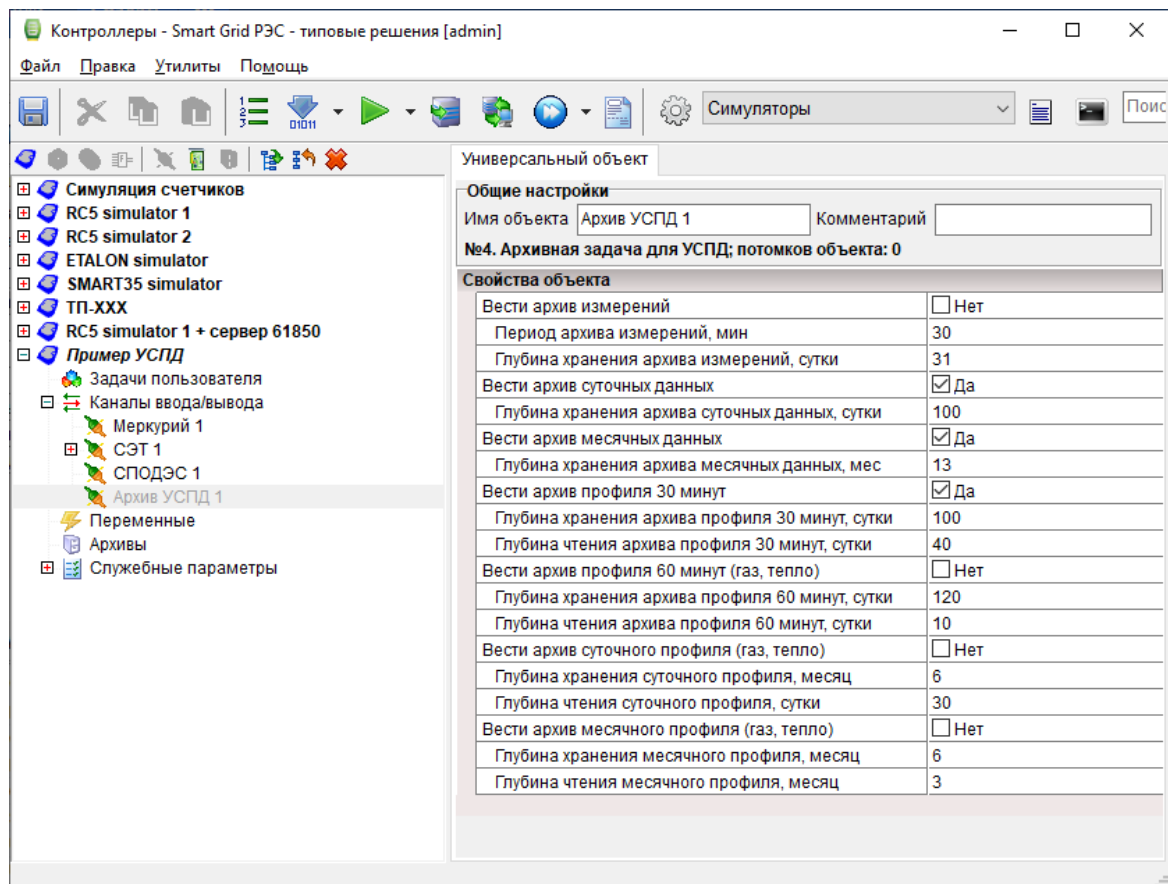


Рис.37. Окно свойств «Архив УСПД».

Обычно ничего менять не нужно, и настройки находятся в режиме только для чтения.

При необходимости если счетчики электроэнергии включены в работу недавно - рекомендуется изменить настройку **Глубина чтения архива профиля 30 минут** - уменьшить значение. Также в задачу добавляем модуль **Информация об архиве УСПД** вместе с тегами:

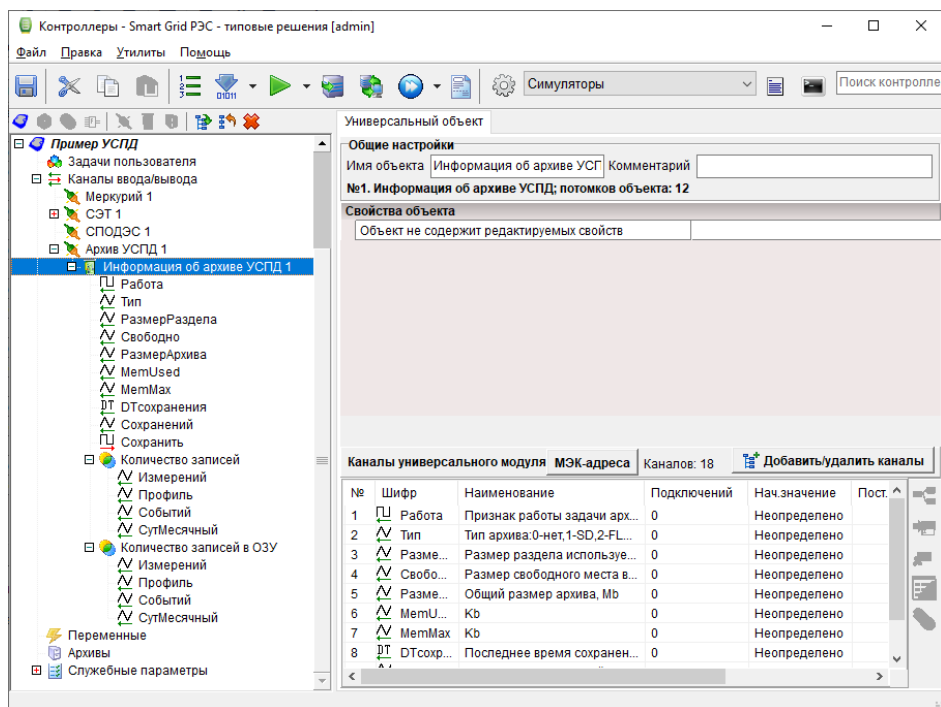


Рис.38. Окно «Универсальный объект» Вкладка «свойства объекта», «Информация об архиве УСПД».

Этот модуль будет использоваться для диагностики работы. Каналы этого модуля также рекомендуется исключить из карты МЭК-адресов контроллера.

5.3.6. Модуль 4G (LTE)

Модуль (4G (LTE) модем) должен быть установлен внутри корпуса контроллера и добавлен в конфигурацию оборудования через WEB-интерфейс.

В WEB-интерфейсе перейдите в раздел «**Настройки** → **Конфигурационные файлы** → **Модули расширения и порты**», выберите «**Слот модема**».

В раскрывающемся списке «**Тип модуля**» выберите тип установленного модуля.

Нажмите кнопку «**Сохранить**». Контроллер включит нужные для работы модема порты.

Управление настройками SIM-карт осуществляется с помощью внешнего ПО - EnLogic.

В каждый момент времени может быть активной только одна sim-карта. По умолчанию активна Sim1.

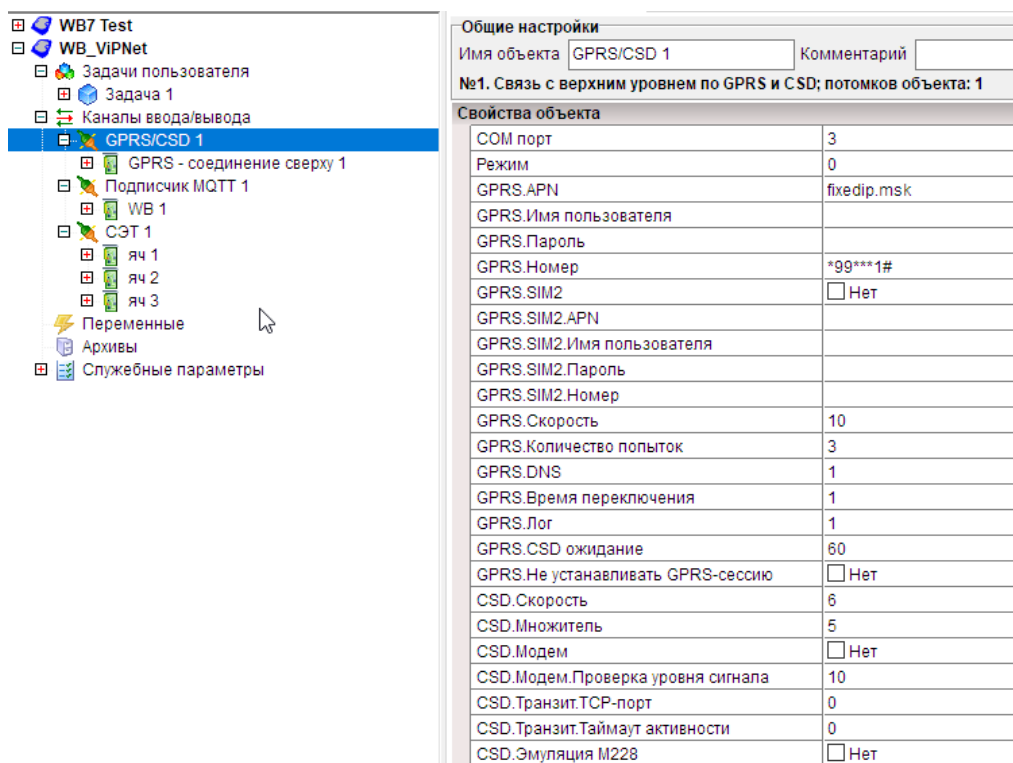


Рис.39. Настройка 4G подключения.

5.3.6.1. Добавление модуля УСО

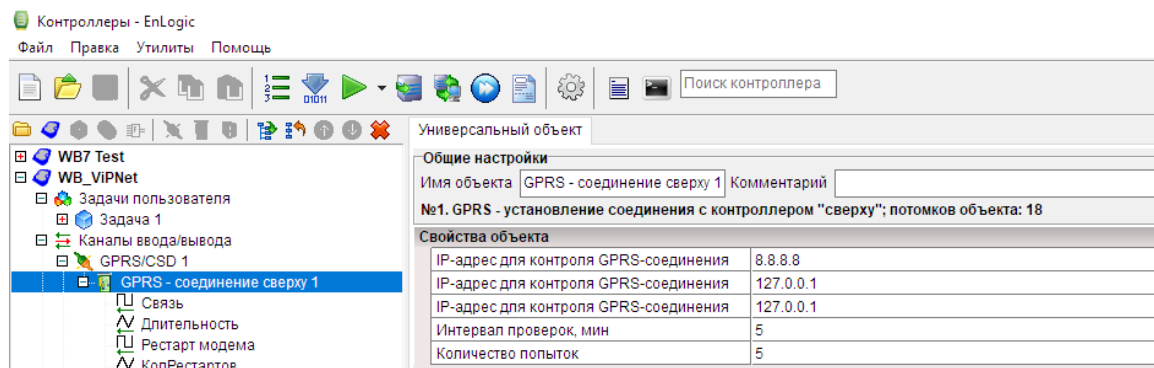


Рис.40. Окно «Универсальный объект». Вкладка «свойства объекта», «GPRS – соединение сверху».

5.3.7. Универсальные входы/выходы A1-A3 и D1

Функция	Описание	Параметр / адрес в MQTT	
		Ax	D1
Выход «открытый коллектор»	Ключ с током 1 А и на напряжение 30 В, замыкающий выход на землю	I/O → Ax_OUT wb-gpio/Ax_OUT	I/O → D1_OUT wb-gpio/D1_OUT
Дискретный вход	Срабатывает при напряжении на клемме больше 3 В (логическая единица), меньше 1.5 В — логический ноль	I/O → Ax_IN wb-gpio/Ax_IN	I/O → D1_IN wb-gpio/D1_IN
Аналоговый вход	Диапазон измерений: 0–31 В с ревизии 7.3.3 0–28 В до ревизии 7.3.2 включительно Погрешность: 200 мВ + 2%	ADCs → Ax wb-adc/Ax	-

Режимы дискретный и аналоговый вход работают одновременно. При работе канала в режиме входа переключатель Ax_OUT (D1_OUT) должен быть выключен.

Канал в режиме выхода управляется переключателем Ax_OUT (D1_OUT): выключатель включён — выход замкнут на GND.

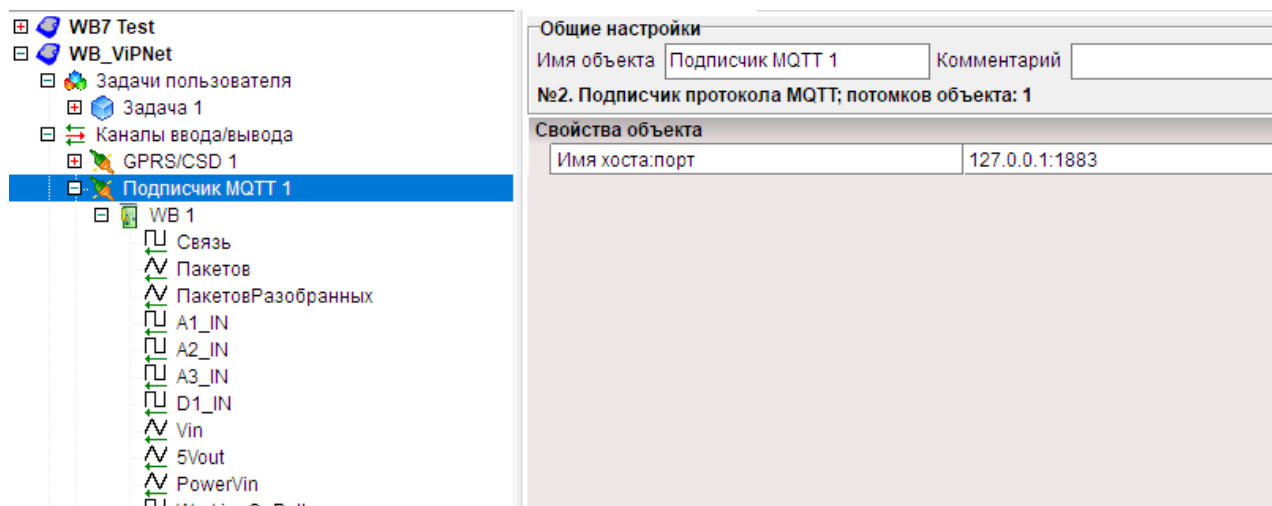


Рис.40. Окно свойств протокола «Подписчик MQTT».

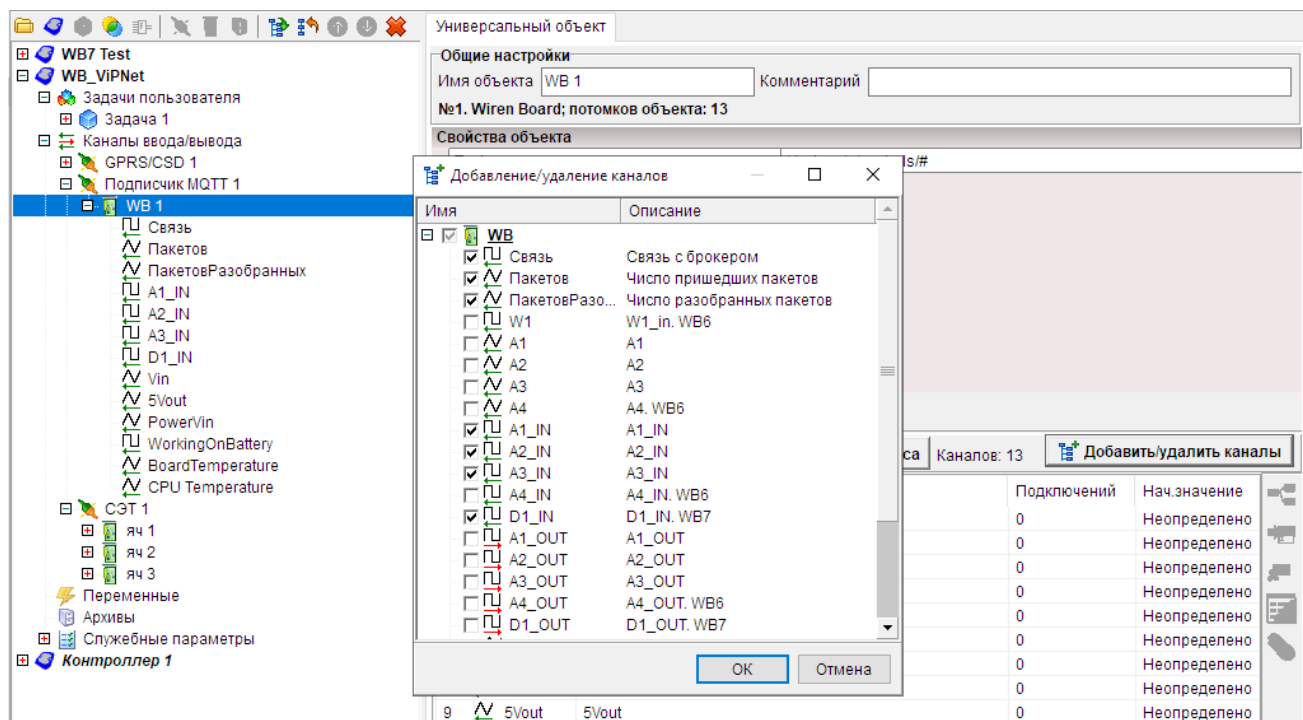


Рис.41. Окно «Добавления/удаления каналов» универсального модуля «WirenBoard».

5.3.8. Каналы W1-W2

Каналы W1 и W2 могут работать как интерфейс для подключения датчиков 1-Wire (по умолчанию) или как дискретные входы типа «сухой контакт».

Режим каналов выбирается независимо для каждого канала в веб-интерфейсе контроллера в разделе Настройки → Конфигурационные файлы → Модули расширения и порты → Режим Wx. В режиме дискретного входа срабатывание происходит при замыкании на землю (GND), в отличие от каналов A1-A3 и D1.

Таблица соответствий номеров COM портов Linux/Enlogic

Номер порта в EnLogic	Название порта в Linux	Альтернативное имя порта в Linux	Разъём на корпусе контроллера	Примечание
	/dev/ttyMxc0	/dev/ttyCONSOLE	Debug Console (micro-usb)	Настройки по умолчанию: 115200-8-N-1
1	/dev/ttyMxc1	/dev/ttyRS485-1	Подписан RS-485, клеммники А и В	Неизолированный порт, установлен терминатор
2	/dev/ttyMxc3	/dev/ttyRS485-2	Подписан RS-485, клеммники А/L и В/H (порт может использоваться и как CAN)	Неизолированный порт, установлен терминатор, мультиплексирован с CAN
6	/dev/ttyMxc2	/dev/ttyMOD1	UART на модуле расширения MOD1	Для появления нужно выставить в wb-hardware.conf "Expose UART Pins (DIY)"
7	/dev/ttyMxc4	/dev/ttyMOD2	UART на модуле расширения MOD2	Для появления нужно выставить в wb-hardware.conf "Expose UART Pins (DIY)"
8	/dev/ttyMxc5	/dev/ttyMOD3	UART на модуле расширения MOD3	Для появления нужно выставить в wb-hardware.conf "Expose UART Pins (DIY)"
9	/dev/ttyMxc6	/dev/ttyMOD4	UART на модуле расширения MOD4	Для появления нужно выставить в wb-hardware.conf "Expose UART Pins (DIY)" Используется для подключения платы радиомодуля
3	/dev/ttyMxc7	/dev/ttyGSM	UART на модуле расширения WBC (разъём GSM/3G/4G-модема)	Для появления нужно выставить какой-либо из модемов в wb-hardware.conf

5.3.9. Порядок выключения изделия

После окончания работы с изделием необходимо завершить работу используемого прикладного ПО.

Проконтролировав (визуально) процесс завершения работы ПО, снять напряжение питания с КМ ЭНТЕК, после чего проконтролировать выключение индикатора «Питание».

					АФЛС.421455.002 РЭ	Лист
Изм	Лист	№ докум	Подп	Дата		80

6. Хранение

КМ ЭНТЕК следует хранить в не вскрытых упаковках предприятия-изготовителя в сухом отапливаемом и вентилируемом помещении, при этом в атмосфере помещения должны отсутствовать пары агрессивных жидкостей и агрессивные газы в соответствии ГОСТ 15150-69 группа 5.

КМ ЭНТЕК выдерживает хранение в упаковке предприятия-изготовителя при условиях:

- температура окружающей среды от $-50\text{ }^{\circ}\text{C}$ до $+50\text{ }^{\circ}\text{C}$;
- относительная влажность воздуха 80 % при температуре $25\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Расстояние между отопительными устройствами хранилища и изделиями должно быть не менее 0,5 м.

Средний срок сохранности изделий в потребительской таре в отапливаемом помещении, без переконсервации – не менее 2 лет.

					АФЛС.421455.002 РЭ	Лист
Изм	Лист	№ докум	Подп	Дата		81

7. Транспортировка

Транспортировка КМ ЭНТЕК производится в упаковке предприятия-изготовителя любым видом транспорта, защищающим от влияний окружающей среды, в том числе авиационным в отапливаемых герметизированных отсеках самолетов.

Условия транспортировки – группа 5 по ГОСТ 15150.

Предельные условия транспортирования от – 50 °С до + 70 °С.

Размещение и крепление в транспортных средствах упакованных изделий обеспечивает их устойчивое положение, исключает возможность ударов друг о друга, а также о стенки транспортных средств.

Укладывают упакованные изделия в штабели в соответствии с правилами и нормами, действующими на соответствующем виде транспорта, чтобы не допускать деформации транспортной тары при возможных механических перегрузках.

При погрузке и выгрузке запрещается бросать и кантовать изделия.

После продолжительного транспортирования при отрицательных температурах изделия должны быть выдержаны не менее трех суток в нормальных условиях.

					АФЛС.421455.002 РЭ	Лист
Изм	Лист	№ докум	Подп	Дата		82

8. УТИЛИЗАЦИЯ

Утилизация КМ ЭНТЕК производится на специализированных предприятиях по переработке вторичного сырья с сортировкой материалов. Отдельно утилизируются блоки аккумуляторов.

					АФЛС.421455.002 РЭ	Лист
Изм	Лист	№ докум	Подп	Дата		83

9. Техническое обслуживание и ремонт

Устройство обеспечивают функционирование в непрерывном круглосуточном режиме в течении установленных сроков службы, при условии проведения требуемых производителем технических мероприятий по обслуживанию.

Техническое обслуживание модулей заключается в профилактических осмотрах.

При профилактическом осмотре должны быть выполнены следующие работы:

- проверка обрыва или повреждения изоляции проводов и кабелей;
- проверка надежности присоединения проводов и кабелей;
- проверка отсутствия видимых механических повреждений, а также пыли и грязи на корпусе.

Эксплуатация с повреждениями категорически запрещается.

Рекомендуемое техническое обслуживание – не чаще 1 раза в год.

					АФЛС.421455.002 РЭ	Лист
Изм	Лист	№ докум	Подп	Дата		84

11. Техническая поддержка

Техническая поддержка осуществляется on-line через портал технической поддержки <https://support.entels.ru/>

Телефон:

8-499-110-31-79

Предприятие – изготовитель обеспечивает срочный выезд специалистов для выполнения ремонта на месте. Перечень работ по выполняемым ремонтам оговаривается отдельно.

					АФЛС.421455.002 РЭ	Лист
Изм	Лист	№ докум	Подп	Дата		86

