

АО «Энергомера»

Устройства сбора и передачи данных

СЕ805М

Руководство пользователя

Аннотация

Данный документ представляет собой руководство пользователя устройств сбора и передачи данных (УСПД) CE805M, выпускаемых с 2016 г.

Руководство пользователя предназначено для персонала, осуществляющего наладку (включая конфигурирование), эксплуатацию и техническое обслуживание УСПД и систем ИИС «Энергомера».

Актуальные версии продуктов	УСПД CE805M 4.13
Дата	20.12.2022
Организация	АО «Энергомера»
Адрес	355029, г. Ставрополь, ул. Ленина, 415
Ведущее подразделение	КБ Систем учета
E-mail	concern@energomera.ru
Статус	Официальный выпуск
Объем, листов	143

Производитель оставляет за собой право выпускать обновления к указанным версиям устройств, вносящие улучшения и дополнения, без уведомления пользователей.

ПО распространяется в электронном виде на сайте www.energomera.ru.

Содержание

1. Термины и сокращения

2. Общие сведения о приборах

3. Подготовка к работе

3.1. Требования к пользователям

3.2. Начало работы с УСПД

3.3. Типы конфигурации УСПД

3.3.1 Основные типы конфигурации

3.3.2 Команды работы с конфигурацией

3.4. Общие параметры УСПД

3.4.1 Перечень общих параметров

3.5. Цифровые интерфейсы

3.5.1 Типы и количество интерфейсов

3.5.2 Перечень допустимых настроек

3.5.3 Параметры интерфейса Ethernet

3.5.4 Параметры интерфейса Wi-Fi

3.5.5 Опциональная блокировка интерфейсов

4. Конфигурация сбора данных со счетчиков

4.1. Хранение данных

4.2. Каналы связи со счетчиками

4.2.1 Каналы связи со счетчиками

4.2.2 Способы адресации устройств в канале связи

4.2.3 Особенности модемов связи

4.2.4 Предварительные настройки для связи со счетчиками

4.2.5 Канал связи «Радиомодем CE831C1.03»

4.2.6 Канал связи PLC+радио маршрутизатор Nero-3.

4.2.7 Канал связи «Модем PLC CE838/839»

4.2.8 Канал связи «Модем CE850»

4.2.9 Канал связи «Модем Wi-SUN»

4.2.10 Канал связи «Модем PLC CE860»

4.3. Справочник абонентов

4.4. Конфигурирование счетчиков с цифровым интерфейсом

4.5. Конфигурирование счетчиков с использованием механизма «Plug and Play»

4.5.1 Добавление счетчика в конфигурацию

4.5.2 Удаление счетчиков из конфигурации

4.5.3 Замена счетчика

4.6. Ручное конфигурирование счетчиков

4.7. Группы учета

4.8. Задачи УСПД

[4.8.1 Задача сбора данных измерений](#)

[4.8.2 Задача сбора журналов](#)

[4.8.3 Задача суточного сбора](#)

[4.8.4 Задача синхронизации](#)

[4.8.5 Задача самотестирования](#)

[4.8.6 Задача «Plug-n-Play»](#)

[4.8.7 Задача записи тарифных расписаний и календарей исключительных дней](#)

[4.8.8 Задача записи паролей](#)

[4.8.9 Задача записи лимитов](#)

[4.9. Заводская конфигурация](#)

[Таблица 11 - Общие параметры конфигурации](#)

[4.9.2. Параметры групп учета](#)

[4.9.3. Параметры задач](#)

[4.9.4. Периоды времени типов данных](#)

[4.9.5. Пароли СЦИ по умолчанию](#)

[4.10. Устройства Modbus](#)

[5. Обмен со счетчиками](#)

[5.1. Автоматический сбор данных](#)

[5.2. Запрос сбора данных](#)

[5.3 Сбор журналов событий со счетчиков](#)

[5.4. Управление реле в счетчиках](#)

[5.5. Параметрирование счетчиков](#)

[5.6. Статусы данных](#)

[5.7. Тарификация данных](#)

[5.8. Расписание обмена с СЦИ](#)

[5.9 Чтение опции счетчиков «Программирование без нажатия ДСП»](#)

[5.10 Фиксация показаний счетчиков в единый момент времени](#)

[6. Сервисные функции УСПД](#)

[6.1. Защита от несанкционированного доступа](#)

[6.2. Пользователи УСПД](#)

[6.3. Система обеспечения единого времени](#)

[6.4. Самотестирование УСПД](#)

[6.5. Журналы событий УСПД](#)

[6.6. Команды УСПД](#)

[6.7. Канал прямого доступа к интерфейсам и счетчикам](#)

[6.8. Телесигнализация](#)

[6.9. Телеуправление](#)

[7. Эксплуатация УСПД](#)

[7.1. Возможные проблемы и методы их устранения](#)

[7.2. Эксплуатационные особенности](#)

[7.3. Контроль работы УСПД](#)

[7.4. Интерфейс GSM/GPRS](#)

[7.4.1 Индикация](#)

[7.4.2 Прочие особенности](#)

[7.5. Обмен данным с ПО верхнего уровня](#)

[7.6. Приоритеты сетевых интерфейсов](#)

[7.7. Поддержка виртуальных частных сетей \(VPN\)](#)

[7.8. События счетчиков с протоколом СПОДЭС](#)

[8. Пользовательские интерфейсы](#)

[8.1. Доступ к УСПД CE805M через web-браузер](#)

[8.2. Протокол ГОСТ Р МЭК 60870-5-104-2004](#)

[Приложения](#)

[Приложение А1. Работа с ПО AdminTools](#)

[Приложение А2. Описание реализации протокола обмена ГОСТ Р МЭК 60870-5-104](#)

[Приложение А3. Примеры конфигураций устройств Modbus RTU](#)

[Приложение А4. СОК по настройке опроса счетчиков CE100, CE300 через канал связи Wi-SUN \(оценочный комплект Renesas\).](#)

[Приложение А5. Перечень оборудования, с которым проверялась работа](#)

[Приложение А6. Схема подключения устройств телемеханики](#)

1. Термины и сокращения

CAN - Control Area Network.

COM-порт – последовательный коммуникационный порт персонального компьютера.

GMT - Greenwich Mean Time.

RS – 232 - Recommended Standard No.232 последовательный интерфейс.

RS – 485 - Recommended Standard No.485 последовательный интерфейс.

АСКУЭ – автоматизированная система контроля и учета электроэнергии.

ВДК – входной дискретный канал.

ГОСТ - Государственный стандарт.

ЖКИ - жидкокристаллический индикатор.

КСЧ – коэффициент счетчика.

КТН – коэффициент трансформации напряжения.

КТТ – коэффициент трансформации тока.

КУ – канал учета.

ОЗУ – оперативное запоминающее устройство.

ПИ – преобразователь интерфейсов.

ПК – персональный компьютер.

ПО – программное обеспечение.

СЦИ – счетчик с цифровым интерфейсом.

УСПД – устройство сбора и передачи данных.

ТИ – телеизмерения.

ТС – телесигнализация.

ТУ – телеуправление. МЭК-104 – протокол обмена, описанный в ГОСТ Р МЭК 60870-5-104-2004.

2. Общие сведения о приборах

УСПД предназначены для измерения и многотарифного учета электрической энергии и мощности, учета других энергоресурсов, хранения и передачи накопленной информации на верхний уровень информационно-измерительных систем, а также для управления и контроля состояния объекта автоматизации.

Область применения УСПД – энергообъекты розничного рынка электроэнергии, учет энергоресурсов в жилищно-коммунальном хозяйстве. УСПД устанавливаются на подстанциях, в распределительных щитах промышленных предприятий, жилых и офисных зданий.

УСПД соответствуют требованиям ГОСТ 22261-94, ГОСТ Р 52319-2005, ГОСТ Р 51522-99. УСПД являются средством измерения и зарегистрированы в Государственном реестре средств измерений:

- УСПД CE805M №51183-12.

Дополнительные сведения об УСПД, их характеристиках, подготовке к работе и порядке использования, указаны в документации:

- УСПД CE805M. Руководство по эксплуатации САНТ.411189.004РЭ.

Внешний вид УСПД CE805M (Рисунок 1).



Рисунок 1

Внешний вид УСПД CE805M исполнений -Е, -В (Рисунок 2).



Рисунок 2

Порядок ввода в эксплуатацию УСПД состоит из последовательных этапов:

- Монтаж УСПД (см. руководство по эксплуатации).
- Конфигурирование.
- Опытная эксплуатация, сбор статистики, отладка при возникновении проблем.

3. Подготовка к работе

3.1. Требования к пользователям

Для работы с УСПД требуются навыки работы с электротехническими устройствами, знание ПК на уровне пользователя, соответствующий допуск по электробезопасности, а также знание данного руководства.

Для диагностики работы УСПД путем анализа логов необходимо владеть базовыми навыками работы с ОС Linux.

3.2. Начало работы с УСПД

Для работы с УСПД необходимо подключить его к ПК и связаться с использованием специализированного ПО AdminTools. Типовым подключением при этом является интерфейс USB-device, кабель Ethernet, WiFi (не для всех модификаций). Настройки канала связи и протокола обмена показаны в Таблице 1.

Таблица 1 - Настройки канала связи и протокола обмена

Наименование параметра	Диапазон настроек	Настройки по умолчанию	Примечание
Протокол обмена ViSync (асинх.)			
Время ожидания ответа	от 100 до 65535	10000*	
Количество перезапросов	от 0 до 65535	1	
Размер пакета, байт	от 0 до 65535	250	При работе через SE NC максимальное значение - 1990
Канал связи «USB->COM»			
Последовательный порт	От COM1 до COM255	COMx	
Скорость	115200	115200	
Четность	нет	нет	
Биты данных	8	8	

Стоповые биты	1	1	
Управление RTS	Выкл	Выкл	
Обработка ЭХО	Выкл	Выкл	
Канал связи «Ethernet»			
IP-адрес	В соответствии с RFC 791	192.168.1.2	
маска сети	В соответствии с RFC 950	255.255.0.0	
порт	5205	5205	

* При меньших значениях нормальная работа не гарантируется.

При подключении через Wi-Fi используется канал связи «TCP/IP» со следующими параметрами:

- IP-адрес в соответствии с параметрами Wi-Fi.
- TCP-порт 5205.

Для большинства каналов связи размер пакета целесообразно увеличить до 4095 байт. Меньшие значения следует использовать только при невозможности стабильного сбора данных с УСПД.

Обмен через порт 5205 может опционально шифроваться.

Для начала работы с устройством (за исключением чтения информации об устройстве) требуется выполнить процедуру «Авторизации» для доступа к УСПД, для выполнения которой пользователю нужно ввести любой адрес устройства от 1 до 254, а «Имя пользователя» и «Пароль» по умолчанию - пустые. Время до закрытия сеанса связи выбирается в зависимости от специфики выполняемых работ, например 1000 сек (Рисунок 3).

Имя пользователя и пароль рекомендуется изменить для исключения несанкционированного доступа к УСПД.

Панель «Авторизация» расположенная на стартовой странице содержит поля ввода для установки параметров сеанса связи.

Рисунок 3

На данной панели (Рисунок 4) в зависимости от типа устройства могут быть доступны параметры, представленные в Таблице 2.

Рисунок 4

Таблица 2 - Параметры для панели «Авторизация»

Наименование параметра	Диапазон настроек	Настройки по умолчанию	Примечание
Адрес компьютера	от 1 до 254		Для установки адреса компьютера, который должен быть уникальным в пределах объекта (подсети)
Адрес устройства	от 1 до 254	254	Проверка соответствия адреса при обмене по протоколу SE_A не производится.
Время до закрытия сеанса	От 5 до 1200 с		Время начинает отсчитываться после каждого обращения к устройству. В случае отсутствия обращений в течении указанного времени сеанс связи автоматически закрывается. При задании значения, большего, чем 1200, сеанс открывается на 1200 с.

Остальные параметры – не используются.

В результате после успешного выполнения действия «Авторизации» можно перейти к другим разделам устройства для выполнения необходимых действий.

Авторизация будет проходить успешно, если устройство возвращает ошибку о том, что оно занято. Это сделано для возможности выполнения некоторых операций, которые можно выполнить и при занятости устройства.

3.3. Типы конфигурации УСПД

3.3.1 Основные типы конфигурации

В рабочем режиме УСПД используется «рабочая конфигурация».

Все вносимые оператором изменения вносятся во «временную конфигурацию» и хранятся там до тех пор, пока не выполняется одна из команд работы с конфигурацией.

3.3.2 Команды работы с конфигурацией

- Отменить изменения в конфигурации – во временную конфигурацию загружается рабочая конфигурация.

- Применить изменения в конфигурации – в рабочую конфигурацию загружается временная конфигурация и производится перенастройка параметров УСПД, при этом возможна перезагрузка.

- Загрузить заводскую конфигурацию – в рабочую конфигурацию загружается заводская конфигурация и очищаются информация о замене СЦИ, журнал УСПД (кроме «Рестарты устройства», «Питание», «Доступ» и «Удаление данных»), журнал событий счетчиков, журнал работы «Plug-and-Play» и журналы подключенных устройств.

- Загрузить конфигурацию для поверки - в рабочую конфигурацию загружается специальная конфигурация, используемая при производстве УСПД; при использовании УСПД применять ее не допустимо.

- Удаление счетчиков - удаление всех счетчиков из конфигурации.

3.4. Общие параметры УСПД

3.4.1 Перечень общих параметров

Таблица 3 - Перечень общих параметров УСПД

Наименование параметра	Назначение	Заводская конфигурация
Идентификатор объекта	Идентификация объекта учета	Объект
Идентификатор устройства	Идентификация УСПД	УСПД SE805M
Сетевой адрес устройства	Адресация УСПД	254
Время неактивности сеанса связи	По умолчанию используется для сеансов связи, время неактивности которых равно 0. Значение хранится с дискретностью 5 с.	60
Прямой доступ к интерфейсам	Управление прямым доступом к интерфейсам	По команде и через TCP-соединение
Максимальное отклонение времени СЦИ	Определение достоверности данных СЦИ и необходимости записи времени в СЦИ	250
Приоритетный интерфейс	См. подраздел 7.6.	Отсутствует

3.5. Цифровые интерфейсы

3.5.1 Типы и количество интерфейсов

Типы и количество интерфейсов несколько отличаются в разных исполнениях УСПД:

- Ethernet, тип подключения 10BASE-T.
- WiFi.
- RS-485 - два независимых интерфейса.
- RS-232 - для рабочей консоли Linux.
- GSM/GPRS/3G с возможностью использования двух SIM-карт.
- USB-Host, тип соединителя - розетка А (**подключение внешних устройств недопустимо!**).
- USB-device, тип соединителя - розетка Mini – B.
- Микро-SD карта.

3.5.2 Перечень допустимых настроек

Таблица 4 - Перечень допустимых настроек УСПД

Интерфейс	Скорости обмена, бит / с	Протоколы обмена	Биты данных	Контроль четности	Стоп-биты
RS485-1 и RS485-2	2 400, 4 800, 9 600*, 19 200, 38400, 56 700, 115 200	CE_A, протоколы СЦИ*	7 8*	Нет*, чет, нечет	1* 2
USB	115 200	CE_A, не настраивается	-	-	-
Модуль связи со счетчиками	2 400, 4 800, 9 600, 19 200, 38400, 56 700, 115 200	Протоколы СЦИ	7 8*	Нет*, чет, нечет	1* 2

* По-умолчанию.

** 9 600 для CE831, 115 200 для CE838, для остальных не имеет значения.

3.5.3 Параметры интерфейса Ethernet

Параметры IP - выбор между использованием заданных параметров и получением параметров от DHCP-сервера. Необходимо использовать заданные параметры, получение параметров от DHCP-сервера не гарантировано. Назначенный DHCP-сервером IP-адрес доступен для чтения в технологическом ПО.

Для получения параметров от DHCP-сервера IP-адрес и маска подсети должны быть пустыми.

- IP-адрес - значение IP-адреса в соответствии с RFC 791.
- Маска подсети - в соответствии с RFC 950.
- Шлюз - IP-адрес шлюза в соответствии с RFC 791.
- DNS-сервер 1 - IP-адрес основного DNS-сервера.
- DNS-сервер 2 - IP-адрес резервного DNS-сервера.

Примечание. У сетевой карты персонального компьютера должны быть настроены IP-адрес 192.168.1.1 и маска подсети 255.255.255.0.

3.5.4 Параметры интерфейса Wi-Fi

- Режим работы - выбор режима (отключен, клиент, точка доступа). В режиме «клиент» УСПД подключается к точке доступа с заданным SSID. В режиме «точка доступа» УСПД организует точку доступа с заданным SSID. Необходимо использовать режим «точка доступа», работа в режиме «клиент» не гарантирована.

- Диапазон - выбор частотного диапазона.

- Скрывать SSID - широковещательная трансляция пустого SSID и игнорирование пакетов Probe request.

- Поддержка алгоритма TKIP - режим поддержки алгоритма шифрования TKIP (менее защищенный чем CCMP, но может потребоваться для совместимости с некоторыми Wi-Fi устройствами).

- Динамический выбор частоты - динамический выбор частоты (DFS) в соответствии с IEEE 802.11h.

- Расширенное управление спектром - управление спектром в соответствии с IEEE 802.11d.

- Канал - номер частотного канала (0 - автовыбор, возможность использования каналов 12 и 13 не гарантируется).

- Код страны - код страны в соответствии с ISO/IEC 3166-1 (RU - Россия, BY - Беларусь, ...).

- Уменьшение мощности пакетов Beacon и Probe test - от 0 до 255 дБ.

- IP-адрес - значение IP-адреса в соответствии с RFC 791.

- Маска подсети - в соответствии с RFC 950.

- Начальный адрес диапазона DHCP - в соответствии с RFC 2131.

- Конечный адрес диапазона DHCP - в соответствии с RFC 2131.

- SSID - идентификатор точки доступа в соответствии с IEEE 802.11 (от 1 до 32 символов).

- Ключ шифрования - ключ шифрования для WPA-PSK (пароль от 8 до 63 символов, либо представление ключа в виде 64 шестнадцатеричных знаков).

После изменения параметров Wi-Fi может потребоваться рестарт УСПД.

3.5.5 Опциональная блокировка интерфейсов

Интерфейс опционально может блокироваться на заданный интервал времени (от 1 до 65535 мин) при выполнении через интерфейс в течение заданного периода времени (от 1 до 65535 мин) заданного кол-ва (от 1 до 9) неуспешных попыток открытия сеанса связи.

4. Конфигурация сбора данных со счетчиков

4.1. Хранение данных

Для хранения данных используется единое хранилище. Желаемая глубина хранения данных разных типов настраивается в параметрах обслуживания БД, которое выполняется с периодом 24 ч.

Для текущих значений показаний, профилей нагрузки и параметров сети настраивается период времени хранения данных (Рисунок 5).

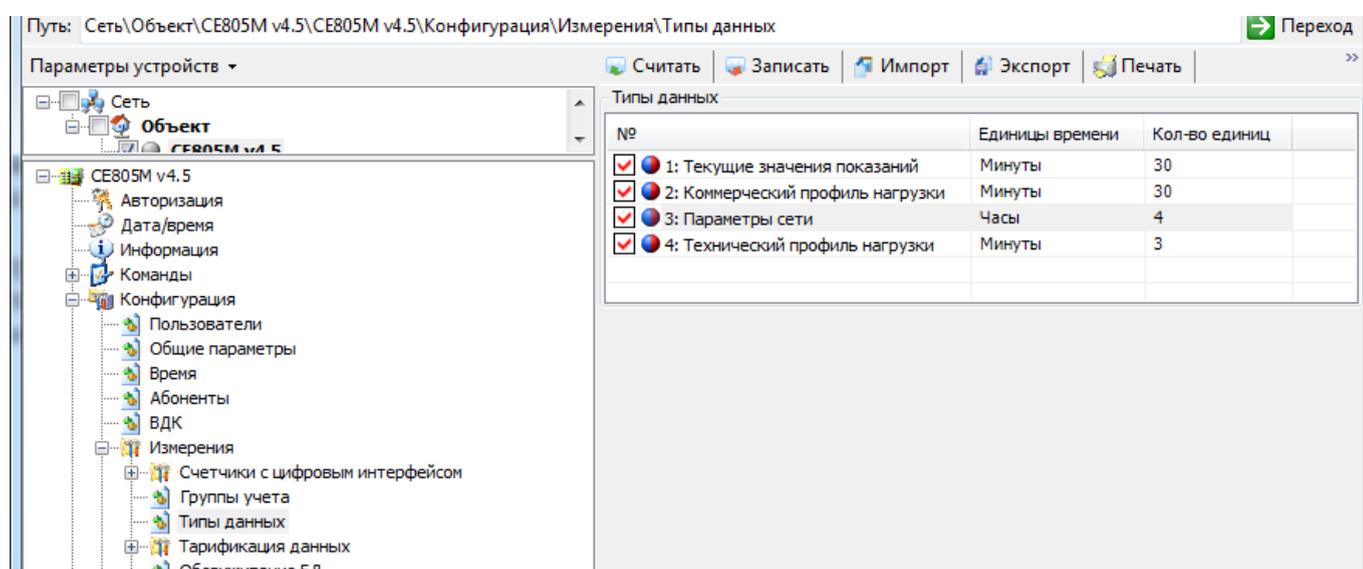


Рисунок 5

Период времени может быть 1/2/3/4/5/6/10/12/15/20/30 мин или 1/2/3/4/6/12 ч.

Периоды времени хранения текущих значений показаний и параметров сети должны совпадать с периодами времени запуска задач сбора соответствующих данных. Метка времени данных округляется до начала интервала, в котором данные были зафиксированы.

Глубина хранения суточных данных о часовых приращениях электроэнергии - не менее 100 суток.

Глубина хранения данных по электропотреблению за месяц по каждому каналу и счетчику - не менее 35 суток.

Глубина хранения журналов - не менее 1 года.

При этом глубина хранения данных может быть больше и определяется количеством опрашиваемых УСПД счетчиков, количеством видов хранимых данных с учетом ограничения объема постоянного запоминающего устройства УСПД.

При отсутствии питания, результаты измерения сохраняются в УСПД не менее 6 лет.

4.2. Каналы связи со счетчиками

4.2.1 Каналы связи со счетчиками

Каналы связи со счетчиками имеют следующие параметры:

- Интерфейс (RS485-1, RS485-2, модуль связи со счетчиками).
- Тип модема (отсутствует).
- Скорость обмена.
- Способ адресации устройств в канале связи.
- Кол-во попыток на один запрос к СЦИ.
- Группа учета за записи тарифных расписаний.

4.2.2 Способы адресации устройств в канале связи

В УСПД реализовано 3 способа адресации устройств в канале связи:

1) По заданному списку адресов – параметры СЦИ настраивает оператор. Данный режим доступен для всех типов каналов связи (модемов). УСПД опрашивает только те счетчики, которые внесены в список. Список адресов выгружается в модем (поддерживается не всеми типами модемов) при включении питания УСПД, а также при изменении списка адресов в УСПД.

2) Plug-n-Play – список адресов УСПД считывает из модема (поддерживается не всеми типами модемов). УСПД периодически, в соответствии с заданным параметром «Период PnP», запрашивает у модема список адресов узлов сети и затем

по заданным протоколам пытается определить типы счетчиков (доступны для определения CE102, CE201, CE207 SPDS, CE208 SPDS, CE208 DLP, CE208 IEC, CE208 SMP, CE301, CE303, CE306, CE307 SPDS, CE308 SPDS, CE308 DLP, CE308 IEC, CE308 SMP) и считать их заводские номера. Для найденных счетчиков УСПД производит сбор данных в соответствии с параметрами группы учета.

Внимание! Использование Plug-n-Play не рекомендуется в случае, если в зоне взаимной слышимости находится 2 и более УСПД с одинаковыми каналами связи, работающими на одном частотном канале.

3) Совмещенный режим - список адресов УСПД выгружает в модем и считывает из модема.

4.2.3 Особенности модемов связи

При использовании различных модемов для связи со счетчиками, необходимо учитывать их особенности (Таблица 5).

Таблица 5 - Типы модемов и их характеристики

Тип модема	Скорость обмена по-умолчанию, бит / с, формат байта	Plug-n-Play
Радиомодемы CE831C1.03	115200, 8-N-1	+
Модем PLC CE832C5	2400, 8-N-1	-
Модем PLC-радио CE836C1	2400, 8-N-1	+
Nero-3	-	+
Модем PLC CE838/839	115200, 8-N-1	+
Модем CE850	-	+
Модем Wi-SUN	115200, 8-N-1	+
Модем CE860	9600, 8-E-1	-

При работе с модемом ZigBee EMB-250 используется тип модема «отсутствует», скорость 2400, сеансовый режим для CE301 и CE303 в параметрах группы учета должен быть включен, Plug-n-Play не поддерживается. Для других каналов связи использование сеансового режима не рекомендуется.

4.2.4 Предварительные настройки для связи со счетчиками

Перед вводом конфигурации счетчиков (вручную или с использованием механизма PnP), необходимо предварительно настроить каналы связи со счетчиками.

При использовании для связи со счетчиками каналобразующей аппаратуры, обеспечивающей «прозрачное соединение» (например, сеть Ethernet), необходимо настраивать дополнительный таймаут ожидания ответа с учетом задержек, возникающих в каналобразующей аппаратуре.

4.2.5 Канал связи «Радиомодем CE831C1.03»

При использовании этого канала связи может возникнуть необходимость включать/отключать построение сети радиомодема. Необходимость может возникнуть ввиду следующих факторов:

- Наличие в зоне взаимной слышимости еще одного или нескольких радиомодемов.
- Ухудшение сбора в виду «замусоривания» таблицы маршрутов радиомодема и необходимости ее очистки.
- Наличие на объекте индикаторных устройств, которые получают данные со счетчиков по радиоканалу.

Настройки этого механизма в дереве закладок располагаются в дереве закладок «Конфигурация -> Измерения -> Счетчики с цифровым интерфейсом -> Специальные параметры». При задействовании механизма включения/отключения

построения сети необходимо указать час отключения и час включения построения сети, а также через сколько дней будет выполняться процедура включения/отключения. Т.е. включение/отключение построения сети может выполняться каждый день, через 1 день, через 2 и т.д. При каждом включении построения сети будет выполнена очистка таблицы маршрутов радиомодема.

На время, когда построение сети отключено, необходимо на вкладке конфигурации расписания обмена с СЦИ настроить паузу в опросе СЦИ, чтобы модему не мешал сбор с СЦИ строить сеть.

Механизм включения/отключения построения сети будет выполняться только для первого настроенного в списке каналов связи модема CE831C1.03.

4.2.6 Канал связи PLC+радио маршрутизатор Nero-3.

Маршрутизатор «Nero-3» обеспечивает независимое от основной программы УСПД построение и поддержание сети счетчиков, связь с которыми осуществляется посредством PLC и радио. Версия маршрутизатора доступна для чтения в технологическом ПО в разделе «Состояние устройства».

Маршрутизатор строит маршруты только через узлы в «белом списке». При работе по заданным спискам в «белый список» помещаются адреса счетчиков, имеющих в конфигурации УСПД статусы «Подтвержден», «Доступен» и «Временно недоступен», а найденные маршрутизатором узлы помещаются в «Серый список». При отключенной работе по заданным спискам найденные маршрутизатором узлы помещаются в «Белый список». Для работы в режиме «Plug-and-Play» работу по заданным спискам в маршрутизаторе необходимо отключить.

Параметры маршрутизатора «Nero-3» (Конфигурация\Измерения\Счетчики с цифровым интерфейсом\Параметры Nero-3) хранятся отдельно от конфигурации УСПД. Их изменение, а также очистка маршрутизатора возможны только при остановленном маршрутизаторе.

Помимо параметров маршрутизатора также доступны для чтения параметры узлов сети и маршрутов (Состояние\Nero-3). Узлы сети могут добавляться как из конфигурации УСПД (при старте УСПД, а также изменении параметров СЦИ), так и в результате обнаружения узлов маршрутизатором.

В процессе построения сети маршрутизатор определяет маршруты (до 3 шт.) для каждого узла сети. Процесс построения отражается в группе «Узлы» вкладки «Состояние\Nero-3» отдельно для каждого узла сети (Таблица 6).

Таблица 6 - Маршрут

Маршрут	Маршрут x	Качество x	Глубина x
Не определен		0	0
Без ретрансляторов	0	от 1 до 15	7
С ретрансляторами	от 1 до 65534	от 1 до 15	от 6 (1 ретранслятор) до 0 (7 ретрансляторов)

Особенности наладки и эксплуатации АСКУЭ на базе канала связи Nero-3 описаны в типовой методике предпроектного обследования и пуско-наладки объектов АСКУЭ на базе технологии Nero-3 (Таблица 7).

Таблица 7 - Параметры маршрутизатора Nero-3

Параметр	Назначение	Диапазон значений	Рекомендуемое значение
1: Подсеть NNL	Признак принадлежности счетчика конкретному маршрутизатору. Предназначен для логического разделения потоков опроса несколькими УСПД, если несколько УСПД находятся вблизи (на близко расположенных трансформаторных подстанциях) и сети связи пересекаются (сильная слышимость между УСПД). Параметр назначается единовременно. После этого, при любых перенастройках маршрутизатора, данный параметр менять не нужно. Если УСПД на объекте меняется, то в новой УСПД требуется установить ту	0-255	Уникальной значение на каждом УСПД объекта. Например, 1, 2, 3 и т. д. При этом смещение может быть как разным, так и одинаковым для разных УСПД.

	же подсеть.		
2: Стартовое смещение в маршрутах	<p>Для логического разделения потоков опроса несколькими УСПД, которые установлены на одном объекте. Уникальные смещения также необходимо задавать, если на объекте выполнялся перезапуск построения сети маршрутизатором.</p> <p>При замене УСПД, очистке или изменении настроек маршрутизатора, смещение обязательно требуется менять (рекомендуется шаг смещения увеличивать от текущего значения на значение не менее, чем на единицу больше, чем количество хопов (парам. 11)) для отсеечения некачественных маршрутов. Смещение может быть одинаковых на разных УСПД на одном объекте.</p>	0-247	<p>Уникальный на каждом УСПД объекта, если подсеть одинаковая. Например, 10, 20, 30 и т.д. Но разница не менее 7 (максимальное количество уровней ретрансляции в маршруте)</p>
3 *: Порог качества связи	<p>Параметр определяет минимальное значение качества связи со счетчиком, при котором через счетчик будет строиться маршрут и маршрут будет активным. Если качество связи со счетчиком ниже порога, то этот счетчик не может быть ретранслятором, а только конечным устройством (работать «от хоста»).</p> <p>Соответственно, установив значение 15, сеть будет работать без ретрансляции. Качество связи учитывает как непосредственно качество связи, так и глубину маршрута (чем меньше ретрансляторов, тем качество выше). Чем значение выше, тем чаще перестраивается сеть, но быстрее определяются узлы.</p> <p>Если качество связи со счетчиком ниже порога, то маршрутизатор ищет маршрут к этому счетчику через другие счетчики с лучшим качеством.</p> <p>Качество связи определяется участком маршрута, на котором худшая связь</p>	<p>1-15.</p> <p>1 - самый низкий порог качества;</p> <p>15 - самый высокий порог качества.</p>	1
4 *: Число	Определяет время, в течение которого	1-255	20

<p>окон для HELLO HI при поиске (используется маршрутизатором до тех пор, пока не будут отправлены HELLO HI счетчиками на самом последнем уровне ретрансляции)</p>	<p>ожидается ответ от счетчиков для его принятия. Маршрутизатор выделяет количество временных интервалов (равных длительности передачи информационного пакета), в течение которых ожидается ответ от счетчиков на команду HELLO HI. Счетчики случайным образом выбирают временной интервал, когда они шлют ответ. Значение определяется количеством узлов в сети.</p>		
<p>5 *: Число окон для HELLO HI при поддержке сети</p>	<p>То же, но когда маршрутизатор уже не пустой</p>	<p>1-255</p>	<p>5</p>
<p>6 *: Число окон для флудинга</p>	<p>Определяет длительность ожидания ответа для команд широковещательной передачи, кроме HELLO HI (например, удаление маршрутов KILL ALL)</p>	<p>1-255</p>	<p>25</p>
<p>7: Попытки связи</p>	<p>Количество попыток связи, через которое счетчик считается потерянным. Чем меньше значение, тем сеть может быстрее перестраиваться и выше скорость опроса, поскольку из опроса быстрее исключаются те счетчики, которые не отвечают</p>	<p>1-15</p>	<p>3</p>
<p>8 *: Повторы по таймауту</p>	<p>Попытки установки связи со счетчиком. Чем меньше, тем выше скорость опроса</p>	<p>1-255</p>	<p>1</p>
<p>9 *: Время регистрации для заданных устройств,</p>	<p>Определяет длительность времени регистрации счетчика после последней успешной связи с ним для счетчиков, которые находятся в белых списках.</p>	<p>0-65535</p>	<p>0 - автоматически.</p>

мин	Он рассчитывается автоматически примерно 2 минуты на каждый зарегистрированный счетчик. Вручную рекомендуется устанавливать примерно 2 мин на каждый узел в сети.		
10 *: Время регистрации для заданных устройств, мин	Определяет длительность времени регистрации счетчика после последней успешной связи с ним для счетчиков, которые находятся в серых или черных списках. 0 - автоматически (примерно 1 минута на узел)	0-65535	30
11 *: Максимальное число хопов при поиске	Это разрешенная глубина уровней ретрансляции для поиска счетчиков. 0 – будут найдены только счетчики, видимые напрямую («от хоста»)	0-7	2
12: Контроль конфигурации и модема	Разрешение записи номера подсети NNL в счетчик (если устанавливаемая подсеть больше 0).	выкл., вкл.	Включен
13 *: Разрешение коллизий – фиксированный интервал	1 этап разрешения коллизий Фиксированный интервал тишины (в десятых долях секунды), который маршрутизатор ждет перед отправкой пакета в сеть. Разрешение коллизий должно обязательно устанавливаться, если несколько ТП находятся в зоне слышимости	0-255	6
14 *: Разрешение коллизий – переменный интервал (число окон)	2 этап разрешения коллизий	0-255	21
15 *: Разрешение коллизий – время	Если за этот интервал (в 0,5 с) маршрутизатор не смог выбрать себе окно для передачи данных, то фиксируется ошибка доступа к каналу	0-255	40

ожидания доступа к каналу	Если значение 0, то избегание коллизий отключено (значение 0 разрешено, если одна ТП на объекте)			
16 *: Разрешение коллизий – число исключаемых окон при передаче	Число уменьшаемых окон (т.е. степень повышения приоритета доступа к каналу) при повторной передаче.	0-255	5	
			Неро-3	Неро-2
17: Скорость PLC	Скорость в канале PLC. Чем меньше значение, тем меньше скорость и выше надежность передачи	3-6	6	3
18: Скорость радио	Скорость в канале радио. Чем меньше значение, тем меньше скорость и выше надежность передачи	1-2	2	1
19 *: Переключение сред	Возможные варианты: 0 – только PLC; 1 – только радио; 2 – приоритет PLC; 3 – приоритет радио.		2	0
20: Работа по заданным спискам	при выключенной опции все найденные счетчики помещаются в «белые списки». При включенной опции заданные наладчиком счетчики помещаются в белый список, а не заданные счетчики помещаются в «серый» список маршрутизатора.		-	+
21 *: Режим упрощенной сессии для PLC	При включении опции маршрутизатор работает без подтверждения пакетов при передаче по маршруту, включается, если хорошая связь. Можно включать только если больше 95% счетчиков опрашиваются от хоста, что существенно увеличивает скорость.		0	

22 *: Режим упрощенной сессии для радио	То же, но для канала радио.		0
23: Режим адаптивной скорости	При включении опции скорость понижается в случае неуспешных попыток связи. При этом, следующая сессия начинается опять с максимальной указанной скоростью.		+
24: ограничение диапазона маршрутов	При включении опции для данного УСПД используются только маршруты с номерами в заданном диапазоне.		-
25: Начало диапазона маршрута	Если разрешено использование диапазона маршрутов, то маршрутизатор выстраивает маршруты к счетчикам только в указанном диапазоне. Рекомендуется устанавливать	0-65535	
26: Конец диапазона маршрута		0-65535	
27: Адресация	Используемая адресация: NRO - старый способ адресации; MLIST - новый способ адресации.	NRO MLIST	NRO для старых объектов, MLIST для новых.

Примечание. «*» - значение по умолчанию не рекомендуется изменять.

Статусы в маршрутизаторе:

- 0 - не определен.
- 1 - найден.
- 2 - принят (в соответствии с параметром 4).
- 3 - потерян (в соответствии с параметром 7).
- 4 - не найден.

Ведение логов маршрутизатора по умолчанию отключено («Конфигурация\Общие параметры\Логирование\Nero-3»). Для поиска причин сбоев связи оно может быть временно включено, а затем снова отключено, так как логи маршрутизатора занимают большой объем памяти.

4.2.7 Канал связи «Модем PLC CE838/839»

Для модема PLC CE838/839 с технологией передачи OFDM G3-PLC используются следующие параметры:

- Номер подсети (PanID) от 1 до 255, от 1024 до 1279, от 2048 до 2303, от 3072 до 3327, от 4096 до 4351, от 5120 до 5375, от 6144 до 6399, от 7168 до 7423, от 8192 до 8447, от 9216 до 9471.

- Тоновая маска от 0 до FFFFFFFFFFFFFFFF.

- Сниффер (выкл./вкл.).

- Модуляция (в соответствии с таблицей соседей / ROBO / BPSK / QPSK / 8PSK).

В состоянии доступно следующее: адреса, соседи, маршруты, отклоненные и информация.

Таблица адресов содержит дату и время чтения записи из координатора, короткий адрес узла, расширенный адрес узла (MAC-адрес), время регистрации относительно старта координатора.

Таблица маршрутов содержит: дату и время чтения записи из координатора, расширенный адрес узла (MAC-адрес), короткий адрес узла, короткий адрес следующего узла, издержки (пропорционально длине маршрута и обратно пропорционально скорости передачи данных), кол-во слабых связей, кол-во участков и время действия.

Таблица отклоненных содержит расширенные адреса узлов и попытки регистрации.

Информация содержит усредненные и последние значения LQI, а также возраст последнего значения.

Реализована подача следующих команд:

- Включение логирования.
- Задание и очистка PIV в соответствии с G.9903.
- Задание периода изменения PAN ID.
- Рестарт.

При замене или переключении модема на другой интерфейс необходимо рестартовать УСПД для передачи в модем заданных в УСПД параметров.

4.2.8 Канал связи «Модем CE850»

Для модема CE850 используются следующие параметры:

- Номер подсети (PanID) от 1 до 255, от 1024 до 1279, от 2048 до 2303, от 3072 до 3327, от 4096 до 4351, от 5120 до 5375, от 6144 до 6399, от 7168 до 7423, от 8192 до 8447, от 9216 до 9471.

- Режим работы (Координатор, Сниффер, Phy test master PLC, Phy test master RF, Phy test slave, Режим генерации PHY пакетов).

- Логирование (0 - «Критическая ошибка приложения», 1 - «Предупреждение уровня приложения», 3 - «Логирование G3», 3 - «Отладочное логирование приложения», 4 - «Усиленное отладочное логирование»).

- Опция прямого доступа через TCP-порты.

4.2.9 Канал связи «Модем Wi-SUN»

В РФ работа на частотах, используемых Wi-SUN, требуют специального разрешения от уполномоченных гос. органов. Если такого разрешения - нет, то преследуется по закону РФ.

Обмен данными с СЦИ осуществляется через подключенный к УСПД или встроенный (в перспективе) модем-роутер Wi-SUN в рамках самоорганизующейся радиосети. Для этого в роутере и СЦИ должны быть указаны идентичные настройки идентификатора сети. Максимальная длина строкового значения идентификатора сети - 11 символов. PAN ID имеет числовое значение. В роутер устанавливается записанное в конфигурацию УСПД значение. А роутер в свою очередь устанавливает значение PAN ID во все счетчики, которые зарегистрировались в его сети. Задать необходимые настройки для роутера можно на вкладке специальных параметров.

Также на вкладке специальных параметров можно настроить мощность сигнала роутера в специальных единицах. Например, максимально допустимая мощность для Вьетнама равна 91 (до 13,99 dbm). Таблицы соответствия специальных единиц и значений мощности для различных частотных полос приведены в документации на модем-роутер Wi-SUN.

В специальных параметрах указаны настройки модема Wi-SUN (Таблица 8).

Таблица 8 - Параметры с значениями по-умолчанию

№	Параметр	Значение по-умолчанию
1	Название сети	Energomera1
2	PAN ID	44252
3	Мощность сигнала (0 - 101)	101

После подключения модема Wi-SUN и конфигурирования УСПД для работы с этим модемом после применения конфигурации необходимо убедиться, что светодиоды, расположенные рядом с антенной периодически «мигают», что свидетельствует о работе модема с сетью. Если светодиоды около антенны модема при корректно настроенном УСПД не мигают, то это может свидетельствовать о недостаточном токе питания модема. В этом случае необходимо использовать более

короткий и толстый USB-кабель, через который питается модем, или подключить модем к др. источнику питания.

4.2.10 Канал связи «Модем PLC CE860»

При запуске, сбросе питания, применении конфигурации, рестарте координатора CE860 УСПД выполнит инициализацию координатора, а именно проверит значение адреса координатора CE860 на соответствие последним 12 цифрам заводского номера. В случае несоответствия УСПД запишет в координатор требуемый адрес. Также при запуске УСПД установит значение подсети (PAN ID) координатора, указанное на вкладке “Конфигурация->Управление модемами->Параметры CE860”. Также УСПД установит в координаторе режим работы сети (белый список или Plug-And-Play) в соответствии с настройкой в канале связи для обмена с СЦИ.

Координатор CE860 работает как в режиме белого списка (по заданному списку адресов), так и в режиме PnP.

В режиме белого списка при инициализации координатора УСПД выполняет синхронизацию адресов узлов белого списка на основе адресов СЦИ, указанных в настройках параметров СЦИ. Т. е. удаляет из координатора те адреса, которых нет в таблице параметров СЦИ и добавляет те, которые указаны в таблице.

Модуль CE860 (модуль счетчика) пытается подключиться к координатору УСПД сразу после подключения питания. Если попытка подключения заканчивается неуспешно (например из-за того, что концентратор не подано питание), то следующая попытка будет выполнена через 1 час 30 минут.

Максимальная длина прикладных данных для передачи от концентратора модулю и обратно равна 600 байтам.

Координатор отправляя запрос данных счетчику будет ожидать ответ в течение 1 минуты. Если в течении 1 минуты ответ не поступил, то координатор вернет

«пустой» пакет данных, означающий, что время ожидания ответа от счетчика истекло. Ввиду этого, дополнительный тайм-аут ожидания ответа от модема по-умолчанию равен 70 секундам. Устанавливать это значение ниже не рекомендуется.

Прямой доступ к счётчикам, опрашиваемым координатором CE860 можно получить только по выделенному порту. При этом надо в настройках протокола счётчика необходимо указывать значение времени ожидания ответа не менее 65000 мс в виду фиксированного времени ожидания ответа от счётчика координатором в 1 минуту. Количество перезапросов - не менее 1-го, т. к. первый запрос может наложиться на ожидание ответа на уже отправленный ранее запрос не по прямому доступу.

Через интерфейс команд УСПД в разделе управления модемами в пункте модема CE860 можно выполнить аппаратный рестарт координатора с последующей переинициализацией.

Дополнительная настройка, управление сетью координатора может быть выполнена через утилиту модема PLC CE860 ПО AdminTools через прямой доступ к координатору. Однако, надо помнить, что многие команды утилиты могут повлиять на работу сети координатора, для восстановления работы которой потребуется переинициализация координатора, описанная в начале этого пункта.

4.3. Справочник абонентов

Справочник абонентов содержит для каждого потребителя:

- ФИО.
- Почтовый адрес.
- Абонентский номер.

Справочник абонентов служит для двух целей:

- Справочная информация, при необходимости понимать нахождение счетчиков.

- Для работы процедуры замены счетчиков.

Процедура замены СЦИ производится в случае, если вновь введенному СЦИ (вручную или автоматически с использованием PnP) назначается абонент, у которого уже был другой СЦИ.

Дополнительно фиксируется тип и адрес замененного (старого) и активного (нового) СЦИ.

Процедура замены счетчика осуществляется в конфигурации УСПД путем задания данного абонента у другого СЦИ.

Показания старого счетчика сохраняются. Для корректной работы процедуры замены счетчика в УСПД должно быть установлено время, при этом нельзя вручную удалять счетчик, менять его адрес или идентификатор модема.

4.4. Конфигурирование счетчиков с цифровым интерфейсом

В УСПД может быть настроено до 4000 счетчиков со следующими параметрами:

- Заводской номер (до 16 символов).

- Тип счетчика.

- Версия (запрашивается у счетчика при сборе данных и работе «Plug-and-Play», для повторного запроса необходимо записать значение, равное 0).

- Адрес (до 20 символов).

- ТСР-порт (в этом случае адрес интерпретируется как адрес IPv4, счетчики с протоколом IES61107 / форматом байта 7E1 не поддерживаются).

- Канал связи.

- Абонент.

- Флаг отправки событий.

- Группа учета (от 1 до 8).

Поддерживаются следующие типы счетчиков: CE100, CE102, CE102M, CE201, CE205, CE207 SPDS, CE208BY, CE208 SPDS, CE208 DLP, CE208 IEC, CE208 SMP, CE300, CE301, CE303, CE304, CE305, CE306, CE307, CE307 R33, CE307 SPDS, CE308 SPDS, CE308 DLP, CE308 IEC, CE308 SMP, CE318BY, Атом-1, Атом-3, ЦЭ6827М, ЦЭ6822, ЦЭ6850М, Миртек, Каскад-11.

Также реализован специальный тип устройства «Ретранслятор», адрес которого выгружается в модем в режиме «По заданным спискам адресом», но никакие задачи не выполняются.

Версия запрашивается при сборе данных у CE100, CE207 SPDS, CE208BY, CE208 SPDS, CE208 DLP, CE208 SMP, CE300, CE301 версии 10+, CE303 версии 10+, CE307 SPDS, CE308 SPDS, CE308 DLP, CE308 IEC61107, CE308 SMP, CE318BY а также при работе «Plug-and-Play» у CE201, CE207 SPDS, CE208 SPDS, CE208 IEC61107, CE301 всех версий, CE303 всех версий, CE307 SPDS, CE308 SPDS, Атом-1, Атом-3.

В Таблице 9 показаны данные, которые собирает УСПД.

Таблица 9 - Данные собираемые УСПД

Тип СЦИ	Версии	НКМ	НКС	ТЗП	КПН	ПС	ТПН	ММ	ЖС	РУН	РnP	ЗТ	ЗЛ	ЗП
CE100	все			+		+			+					
CE102 R5 / S6	все	+	+	+					+ ⁵⁾					
CE102 S7 / R8	все	+	+	+	+				+ ⁵⁾	+	+	+	+	+
CE102 R5.1	1	+	+	+										
CE102M	1	+	+	+					+		+			
CE201	все	+	+	+	+			+ ⁸⁾		+	+			
CE205	все	+	+	+		+			-	+				
CE207	все	+	+	+	+				+	+	+			
CE207 SPDS	все	+	+	+	+	+			+	+	+	+	+	+
CE208BY	все	+	+	+	+	+				+				
CE208 SPDS	все	+	+	+	+	+			+	+	+	+	+	+
CE208 DLP ⁶⁾	1, 2	+	+	+	+	+			+	+	+	+	+	+
CE208 IEC	24	+	+	+	+	+		+ ⁸⁾		+	+			
CE208 SMP	1	+	+	+	+	+			+	+	+	+	+	+
CE300	все			+		+			+					

Тип СЦИ	Версии	НКМ	НКС	ТЗП	КПН	ПС	ТПН	ММ	ЖС	РУН	РnP	ЗТ	ЗЛ	ЗП
СЕ301	4	+	+	+	+ ³⁾	+			+ ¹⁾	+				
СЕ301	5	+	+	+	+	+			+ ¹⁾	+				
СЕ301	6, 7, 10, 11	+	+	+	+	+				+	+	+	+	+
СЕ301	12	+	+	+	+	+			+	+	+	+	+	+
СЕ303	4	+	+	+	+ ³⁾	+		+	+ ¹⁾	+				
СЕ303	5	+	+	+	+	+		+	+ ¹⁾	+				
СЕ303	6, 7, 10, 11	+	+	+	+	+		+		+	+	+	+	+
СЕ303	12	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+
СЕ305	все	+	+	+		+			-	+				
СЕ304	все	+	+	+	+	+	+	+	+ ¹⁰⁾					
СЕ306	все	+	+	+	+				+ ⁵⁾	+	+	+	-	
СЕ307	1	+	+	+										
СЕ307 R33	все	+	+	+	+					+	+			
СЕ307 SPDS	все	+	+	+	+	+			+	+	+			
СЕ308 SPDS ⁶⁾	все	+	+	+	+	+			+	+	+	+	+	+
СЕ308 DLP ⁶⁾	1, 2	+	+	+	+	+				+	+	+	+	+
СЕ308 IEC	12	+	+	+	+	+			+	+	+	+	+	+
СЕ308 SMP ²⁾	1	+	+	+	+	+			+	+	+	+	+	+
СЕ318BY	все	+	+	+	+	+				+				
ЦЭ6827М(1)	6	+	+	+	+									
ЦЭ6822	6	+	+	+	+									
ЦЭ6850М	1.6-1.8, 2.2-2.4	+	+	+	+	+ ³⁾	+		+					
Атом-1	все	+	+	+	+	+			+	+				
Атом-3	все	+	+	+	+	+			+	+				
Каскад-11 протокол КАСКАД-СОФТ	-	+	+	+	+					+				
Каскад-11 протокол СПОДЭС	-	+	+	+	+	+			+	+	+	+	+	+
Миртек	поколение 1	+	+	+	+ ⁹⁾	+ ⁷⁾			+	+				

Примечания:

- 1) «+» - функция поддерживается.
- 2) «-» - функция не поддерживается.
- 3) Функция поддерживается при непосредственном подключении к УСПД.
- 4) При включенном сборе всех 4 видов энергии поддерживается сбор данных по 7 тарифам.

5) Домножаются на коэффициенты трансформации.

6) Сбор показаний возможен только по 3 тарифам.

7) Реализован сбор следующих журналов:

- Попытки несанкционированного доступа или нарушения защиты.

- Коррекции времени.

- Синхронизации времени.

- Отключения или включения счетчика.

- Перезагрузок счетчика.

8) В случае, если работа счетчика нарушалась (запись времени приводила к смене интервала профиля нагрузки / дня / месяца или счетчик не работал в течение интервала профиля нагрузки / дня / месяца), сбор профиля нагрузки за предыдущие периоды / показаний на конец суток за предыдущие сутки / показаний на конец месяца за предыдущие месяцы не гарантирован.

9) Считываются следующие параметры сети:

- Мощность активная (де-факто не мгновенное значение, а усредненное на минутном интервале).

- Напряжение (только для тех экземпляров счетчиков, которые поддерживают чтение напряжения).

10) Работа функции гарантирована только при непосредственном подключении счетчика к УСПД.

11) Поддерживаются только показания с интервалом усреднения в 30 минут.

12) С СЕ304 реализован сбор следующих журналов: проблем, программируемых параметров, отклонений значений параметров.

- НКМ – показания на конец месяца.

- НКС – показания на конец суток.

- ТЗП – текущие значения показаний.

- КПН – коммерческий профиль нагрузки (15, 30, 60 минут за исключением значений за последний час летнего времени и первый час зимнего времени).

- ПС – параметры сети.
- ТПН – технический профиль нагрузки (менее 15 минут).
- ЖС – журнал событий.
- ММ - максимумы мощности.
- РУН - реле управления нагрузкой (в случае, если в счетчике имеется реле).
- PnP - автоматическая регистрация (внесение в конфигурацию УСПД)

счетчика. Функция поддерживается только при подключении счетчиков по каналам связи PLC и радио.

- ЗТ - запись тарифных расписаний в счетчики.
- ЗЛ - запись лимитов мощности в счетчики.
- ЗП - запись паролей в счетчики.

При добавлении счетчика ему автоматически назначается пароль по-умолчанию в соответствии с типом счетчика. Тип пароля - «чтение / запись». При сборе данных и журналов пароль используется только для CE102, CE207/307 SPDS, CE208/308 SPDS, CE208/308 DLP, CE306, Каскад-11 протокол СПОДЭС.

Внимание! В случае, если пароль, заданный для опроса счетчика в конфигурации УСПД не совпадает с паролем в счетчике, то при попытках сбора данных с него, он будет блокироваться.

4.5. Конфигурирование счетчиков с использованием механизма «Plug and Play»

Задача «Plug-n-Play» последовательно запрашивает заданное число раз у каждого из каналов связи со способами адресации «в режиме Plug-n-Play» и «Совмещенный» список адресов узлов сети и затем для каждого найденного адреса пытается определить тип счетчика. При успешном определении типа счетчика ему

назначается статус «Ожидает подтверждения» (если включена опция «Ожидание подтверждения») или «Доступен». Приоритет задачи не настраивается и равен 6.

Каждый из СЦИ может находиться в одном из следующих состояний (Рисунок 6).

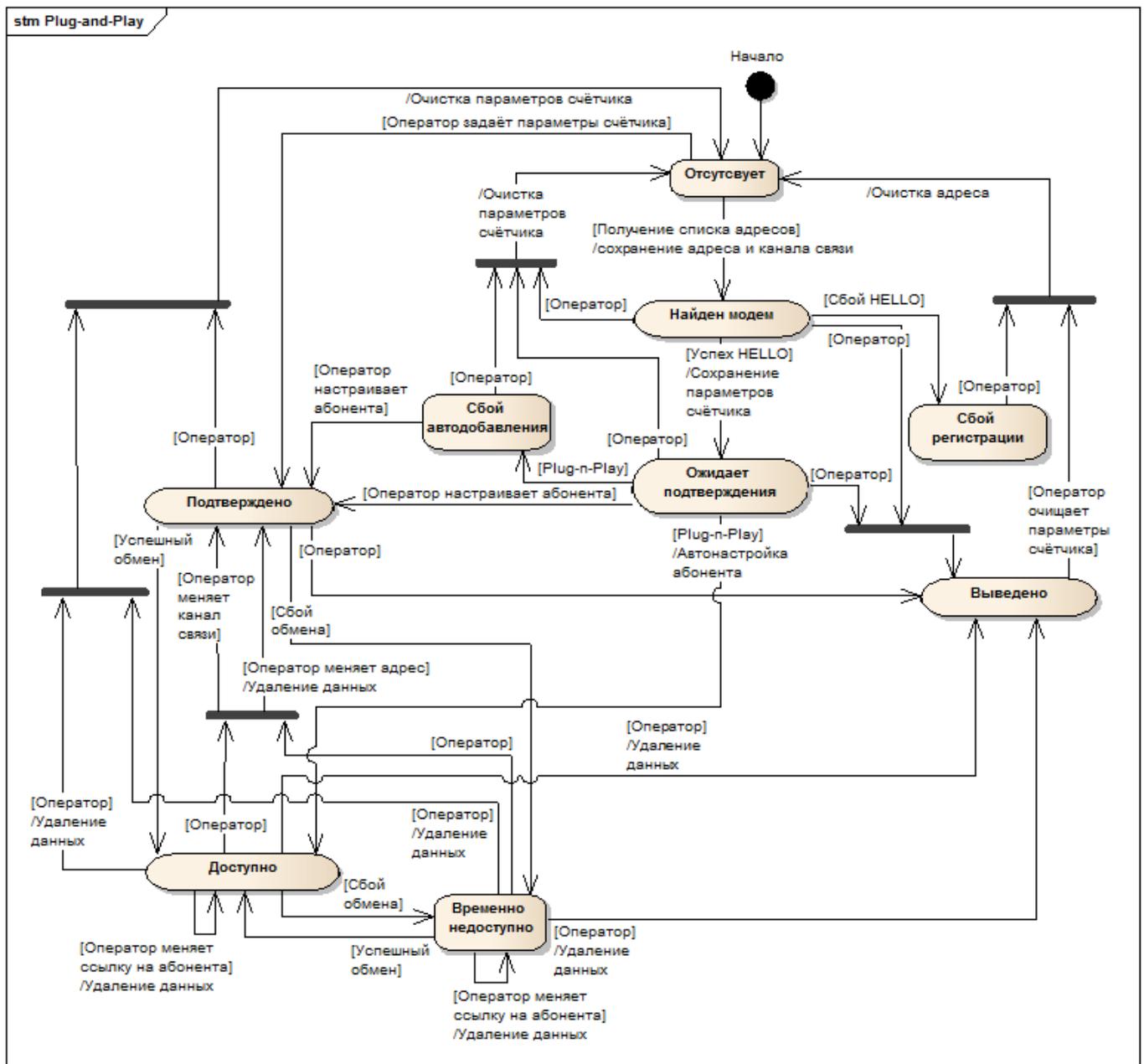


Рисунок 6

Для каждого СЦИ имеются 2 статуса: текущий и новый. Текущий – это тот статус, в котором счетчик находится в данный момент. Новый статус – скрыт от

пользователя, это тот статус, который будет у счетчика после применения изменений в конфигурации.

При манипуляциях со счетчиком новые статусы задаются автоматически исходя из текущего статуса и измененных параметров (Таблица 10).

Таблица 10 - Изменение статусов в соответствии с операцией

Операция	Текущий статус
Добавление нового счетчика или подтверждение найденного через «Plug-n-Play»	Подтвержден
Изменение заводского номера (в т. ч. очистка), флагов сбора журнала и чтения состояния реле, номера абонента	Такой же, как текущий статус
Изменение адреса, идентификатора модема или канала связи счетчика со статусом «Доступен» или «Временно недоступен» с удалением всех данных счетчика	Подтвержден
Выведение счетчика с удалением всех данных счетчика	Выведен
Удаление счетчика с удалением всех данных счетчика	Отсутствует

4.5.1 Добавление счетчика в конфигурацию

Предварительно в «Каналы связи для обмена с СЦИ» заносится информация о модемах, через которые будет производится опрос счетчиков (Рисунок 7).

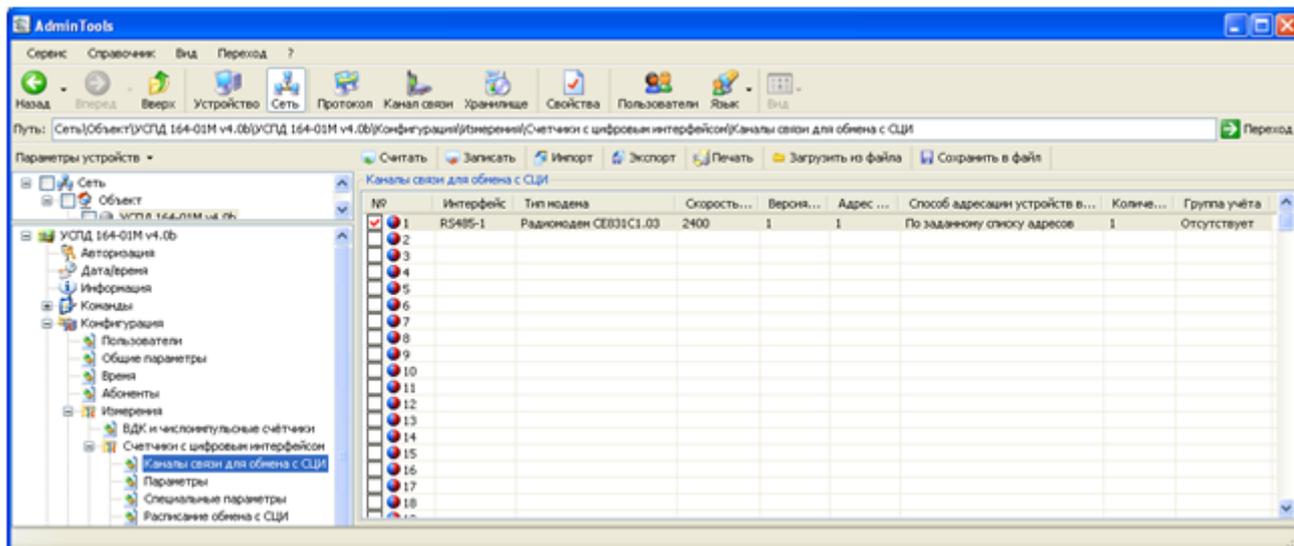


Рисунок 7

В режиме PnP происходит переход между следующими статусами:

- «Найден модем» устанавливается, если каналом связи обнаружен модуль связи (на данном этапе еще достоверно неизвестно, в счетчике какого типа установлен модуль, либо это ретранслятор).

- Если УСПД успешно связалось со счетчиком, то устанавливается статус «Подтвержден» либо «Ожидает подтверждения» (при включенной опции «Ожидание подтверждения»).

- После первого успешного сбора данных со счетчика, автоматически устанавливается статус «Доступен».

- Если в какие-то моменты времени, связь со счетчиком нестабильна, то при очередном неуспешном опросе устанавливается статус «Временно недоступен», который впоследствии меняется на «Доступен», когда связь возобновляется.

Т. к. задача «Plug and Play» вносит изменения в конфигурацию, в результате ее работы возможен внеочередной запуск задач, в т. ч. самой задачи «Plug and Play».

В режиме, когда PnP выключен, т.е. по заданному списку адресов, последовательность конфигурирования следующая:

- Вносятся параметры всех СЦИ, при этом статусы устанавливаются на «Подтвержден».

4.5.2 Удаление счетчиков из конфигурации

Если счетчик удаляется без возврата (например, при демонтаже и утилизации счетчика), то устанавливается статус «Отсутствует».

Если счетчик временно удаляется из опроса (например, отправлен на ремонт), то устанавливается статус «Выведено».

4.5.3 Замена счетчика

Для замены счетчика на другой того же типа во вкладке «Параметры» изменяется «Заводской номер» и «Адрес-идентификатор».

Для замены счетчика, при изменении набора собираемых данных, необходимо:

- Удалить старый счетчик (статус «Отсутствует»).
- Добавить новый счетчик.

4.6. Ручное конфигурирование счетчиков

По умолчанию, в конфигурации УСПД выключены механизм PnP и автодобавление счетчиков. В этом случае, счетчики необходимо добавлять вручную. При включенном параметре «контроль дублирования адресов СЦИ» невозможно добавление 2 СЦИ с одинаковым адресом.

Если для обмена с СЦИ используется способ «По заданному списку адресов» и известны MAC адреса ПУ для их импорта можно использовать функцию AdminTools «Импорт из Excel» (Рисунок 8).

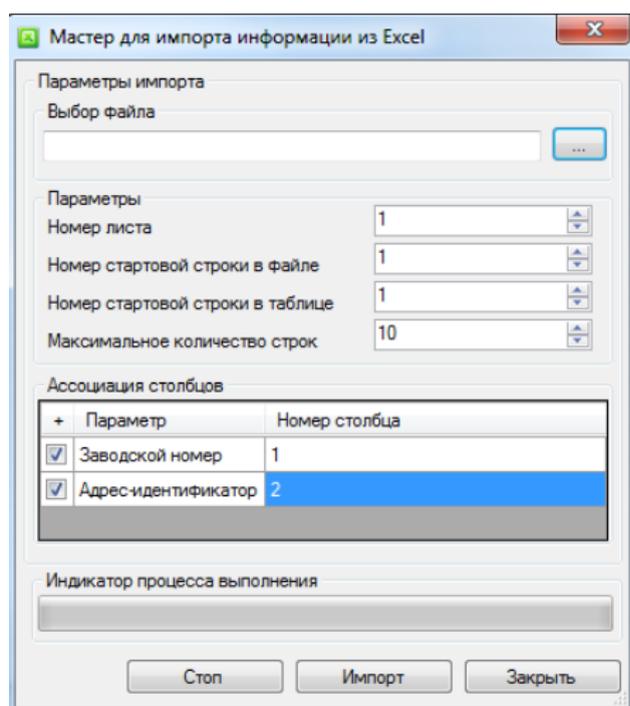


Рисунок 8

4.7. Группы учета

Каждый из счетчиков может быть внесен в одну из 8 групп учета, которые имеют следующие параметры:

- Кол-во тарифов (от 1 до 8).
- Флаг разрешения записи даты и времени.
- Использование сеансового режима для сбора с СЦИ.

Для групп учета производится расчет потребления за месяц, за сутки и профилей нагрузки.

Для назначения группы учета у счетчиков с заданным типом и/или каналом связи используется команда «Назначение группы учета». Параметрами команды являются:

- Тип счетчика.
- Номер канала связи.
- Группа учета.

Если задан только тип счетчика, группа учета назначается всем счетчикам с соответствующим типом.

Если задан только канал связи, группа учета назначается всем счетчикам с соответствующим каналом связи.

Если задан тип счетчика и канал связи, группа учета назначается всем счетчикам с соответствующими типом счетчика и каналом связи.

Если не задан ни тип счетчика, ни канал связи, группа учета назначается всем счетчикам.

После назначения групп учета необходимо применить изменения в конфигурации.

4.8. Задачи УСПД

УСПД может выполнять следующие группы задач: постоянные, временные и Plug-n-Play.

Параметры постоянных задач задаются в конфигурации. Каждая из таких задач имеет следующие параметры:

- Приоритет от 0 (фоновый) до 19 (наивысший).
- Тип данных для задач сбора данных измерений.
- Величины для задач сбора данных измерений (кроме параметров сети).
- Глубина сбора для задач сбора данных измерений и журналов.
- Чтение состояния реле.
- Период запуска (секунды, минуты, часы, сутки, месяцы или аperiodическая).
- Задержка запуска в пределах периода запуска.
- Лимит выполнения в пределах периода запуска.
- Группы учета для задач обмена с СЦИ (если не выбрано ни одной, задача выполняется для всех СЦИ).

Период запуска может быть одним из следующих: 1 / 2 / 3 / 4 / 5 / 6 / 10 / 12 / 15 / 20 / 30 секунд или минут, 1 / 2 / 3 / 4 / 5 / 6 / 10 / 12 часов, 1 сутки и месяц.

В случае, если период запуска задачи 1 секунда / минута / час / день / месяц, задача будет дополнительно будет запускаться при рестарте УСПД и подаче команд коррекции и записи времени, действий с конфигурацией (в т. ч. отмены изменений в конфигурации при истечении времени неактивности сеанса связи), удаления данных.

УСПД может выполнять задачи следующих типов:

- Сбор данных измерений.
- Сбор журналов.
- Суточный сбор.
- Синхронизация времени.
- Само тестирование.

- Plug-n-Play.
- Запись тарифных расписаний и календарей исключительных дней.
- Запись паролей.
- Запись лимитов.
- Корректировка параметров СЦИ.

4.8.1 Задача сбора данных измерений

Задача сбора данных измерений выполняет сбор данных одного из типов.

Если в конфигурации задан приоритет, не равный 0, то при запуске сбора добавляется задача сбора оперативных данных с заданными приоритетом, периодом, задержкой запуска и лимитом выполнения независимо от глубины сбора.

Если в процессе работы задачи сбора данных были сбои, то приоритет задачи понижается и когда не будет других задач с более высоким приоритетом, задача снова будет запущена. При наступлении нового периода выполнения задачи приоритет задачи восстанавливается до заданного в конфигурации.

Если в конфигурации задана глубина сбора, не равная 0, то при запуске сбора добавляется аperiodическая задача сбора ретроспективных данных с заданной глубиной и приоритетом 0 независимо от приоритета и периода.

4.8.2 Задача сбора журналов

Задача сбора журналов последовательно собирает журналы СЦИ, в параметрах групп учета, у которых установлен флаг сбора журналов. Задача должна быть периодической, т. к. после сбора всех журналов она приостанавливает свою работу. Для CE102, CE207 SPDS, CE208 SPDS, CE208 DLP, CE301, CE303, CE307 SPDS, CE308 SPDS, CE208 DLP, CE308 IEC61107, Каскад-11 протокол СПОДЭС возможен

выбор собираемых журналов в группе «Сбор журналов» вкладки «Конфигурация / Измерения / Счетчики с цифровым интерфейсом / Специальные параметры».

4.8.3 Задача суточного сбора

Задача суточного сбора собирает с CE208 SMP версии 53+ показания на конец последних завершившихся суток, профиль нагрузки за последние завершившиеся сутки, параметры сети, журналы и, опционально, состояния реле.

4.8.4 Задача синхронизации

Задача синхронизации последовательно отправляет 1 раз в сутки в каждый из настроенных СЦИ, для которых зафиксировано отклонение времени, команду:

- синхронизации времени для CE100, CE102, CE102M, CE201 версии 8, CE207 SMP, CE208 SMP, CE300, CE301/303 версий 4-7, CE304, CE306, CE307 R33, CE307 SMP, CE308 SMP, ЦЭ6822, ЦЭ6827M, ЦЭ6850M;

- коррекции времени для CE201 версии 21+, CE207 SPDS, CE208 IEC61107, CE208 SPDS, CE301/303 версий 10+, CE307 SPDS, CE308 IEC61107, CE308 SPDS, Атом-1, Атом-3, Каскад-11.

Опционально выполнение задачи может блокироваться при:

- отсутствии синхронизации с NTP-сервером при включенном использовании NTP;
- разряде элемента питания ЧРВ.

4.8.5 Задача самотестирования

Задача самотестирования выполняет самотестирование оперативной памяти и памяти программ.

4.8.6 Задача «Plug-n-Play»

Задача «Plug-n-Play» подробно описана в разделе «Механизм Plug-n-Play».

4.8.7 Задача записи тарифных расписаний и календарей исключительных дней

Задача записи тарифных расписаний и календарей исключительных дней запускается по команде оператора. Параметрами команды является перечень групп учета, для которых необходимо выполнить запись.

4.8.8 Задача записи паролей

Задача записи паролей производит запись паролей во все СЦИ, для которых заданы новые пароли для записи.

4.8.9 Задача записи лимитов

Задача записи лимитов производит запись значений лимитов во все СЦИ, для которых заданы значения лимитов. Параметром команды является тип лимита (по мощности или энергии).

4.9. Заводская конфигурация

Таблица 11 - Общие параметры конфигурации

Параметр конфигурации	Заводская конфигурация
Пользователи	-

Идентификатор объекта	Объект
Сетевой адрес объекта	Сетевой адрес УСПД
Идентификатор УСПД	УСПД СЕ805М
Сетевой адрес УСПД	254
Максимальное отклонение времени СЦИ, с	60
СЦИ\ Параметры\ Заводской номер	
Номер канала связи СЦИ	1
Номер абонента СЦИ	Равный номеру СЦИ
Группа учета СЦИ	1
Одновременный сбор по нескольким интерфейсам	Вкл.
Размер пакета по умолчанию, байт	Модификации RP01, RF01 - 170. Остальные - 600.
Контроль дублирования адресов СЦИ	Вкл.
Сбор данных по количеству тарифов, настроенных в УСПД	Выкл.
RnP\ Ожидание подтверждения	Выкл.
RnP\ Период времени запуска RnP	4 часа
RnP\ Количество считываний списка подключенных устройств перед применением изменений в конфигурации	2

4.9.2. Параметры групп учета

Таблица 12 - Параметры групп учета

Кол-во тарифов	2 для ГУ1...ГУ7, 5 для ГУ8
Сбор журналов	-
Чтение состояния реле	+
Запись даты-времени	+
Использование группового чтения при сборе данных	+
Типы данных	все

Виды измерений	Wa+ и все параметры сети кроме Pa-
----------------	------------------------------------

4.9.3. Параметры задач

Таблица 13 - Параметры задач

№	Тип	Приоритет	Глубина сбора	Единицы времени	Кол-во единиц	Задержка запуска	Лимит выполнения
1	Сбор значений нарастающим итогом на конец месяца	2	13	месяцы	1	0	0
2	Отсутствует	1	12	месяцы	1	0	0
3	Сбор значений нарастающим итогом на конец суток	2	45	сутки	1	0	0
4	Отсутствует	1	44	сутки	1	0	0
5	Отсутствует	5	0	минуты	30	0	0
6	Сбор коммерческого профиля	5	1488	часы	4	0	0
7	Отсутствует	4	0	минуты	30	0	0
8	Отсутствует	6	480	минуты	3	0	0
9	Сбор журналов	1	0	сутки	1	0	0
10	Синхронизация времени счетчиков	6	0	часы	24	21	0
11	Самотестирование	1	0	сутки	1	0	0

4.9.4. Периоды времени типов данных

Таблица 14 - Период времени типов данных

Тип данных	Единицы времени	Кол-во единиц
Текущие значения показаний	минуты	30
Коммерческий профиль нагрузки	часы	1
Параметры сети	минуты	30
Технический профиль нагрузки	минуты	3

4.9.5. Пароли СЦИ по умолчанию

Таблица 15 - Пароли СЦИ по умолчанию

Тип	Пароль
CE100	777777
CE102R5.1	0
CE201 (версия 21+)	777777
CE207	777777
CE207 SPDS	1234567812345678
CE208 SPDS	1234567812345678
CE208 DLP	777777
CE208 IEC61107	777777
CE208 SMP	777777
CE208BY	777777
CE300	777777
CE301 (версия 10+)	777777
CE303 (версия 10+)	777777
CE307	777777
CE307 R33	777777
CE307 SPDS	1234567812345678
CE308 SPDS	1234567812345678
CE308 DLP	777777
CE308 IEC61107	777777
CE308 SMP	777777
CE308BY	777777
Атом-1	1234567812345678
Атом-3	1234567812345678

Счетчик с протоколом DLMS 1-фазный	1234567812345678
Счетчик с протоколом DLMS 3-фазный	1234567812345678

4.10. Устройства Modbus

В составе УСПД выполнена поддержка работы с устройствами с протоколом Modbus-RTU, подключенными к УСПД по одному или нескольким интерфейсам RS-485.

Виды поддерживаемых внешних устройств: устройства с протоколом Modbus-RTU, содержащие один или несколько дискретных и/или аналоговых входов/выходов.

Реализована следующая функциональность:

- Чтение данных телеизмерений.
- Чтение состояния дискретных входов и выходов.
- Запись состояния дискретных выходов.

Необходимо понимать, что корректная работа этой функциональности будет выполняться только для тех устройств Modbus, которые работают строго в соответствии с протоколом Modbus, без каких-либо отклонений, новых или нестандартных функций и(или) команд.

Поддержано чтение данных телеизмерений (ТИ), а именно параметров электросети, измеряемых внешними устройствами (Таблица 16).

Таблица 16 - Обозначение телеизмерений

№	Наименование	Обозначение
1	Напряжение, В	U
2	Напряжение (фаза А), В	Ua
3	Напряжение (фаза В), В	Ub

4	Напряжение (фаза С), В	U_c
5	Ток, А	I
6	Сила тока (фаза А), А	I_a
7	Сила тока (фаза В), А	I_b
8	Сила тока (фаза С), А	I_c
9	Мощность активная, кВт	P
10	Мощность активная (фаза А), кВт	P_a
11	Мощность активная (фаза В), кВт	P_b
12	Мощность активная (фаза С), кВт	P_c
13	Мощность реактивная, квар	Q
14	Мощность реактивная (фаза А), квар	Q_a
15	Мощность реактивная (фаза В), квар	Q_b
16	Мощность реактивная (фаза С), квар	Q_c
17	Коэффициент активной мощности	$\cos\Phi$
18	Коэффициент активной мощности (фаза А)	$\cos\Phi_a$
19	Коэффициент активной мощности (фаза В)	$\cos\Phi_b$
20	Коэффициент активной мощности (фаза С)	$\cos\Phi_c$

Данные телеизмерений доступны для просмотра в разделе «Параметры сети» Web-интерфейса и ПО «AdminTools».

Настройка параметров устройств Modbus для сбора этих данных осуществляется аналогично СЦИ, в параметрах СЦИ с указанием соответствующего типа устройства (устройство Modbus) и адреса устройства (от 0 до 255). Далее выбор конкретных величин для сбора и настройка их регистров осуществляется в конфигурации УСПД в группе устройств Modbus. Где можно настроить до 10 различных типов конфигураций устройств Modbus. Привязка типов устройств Modbus к конкретному устройству в параметрах СЦИ выполняется через поле версии устройства. Т. е. если необходимо для устройства Modbus в параметрах СЦИ указать тип устройства Modbus 1, то в поле версии необходимо записать 1.

Для каждой необходимой для сбора величины необходимо указать тип регистра, его адрес (отличный от нуля, если указан ноль то сбор выполняться не будет), формат данных в регистре и количество цифр после запятой.

Количество цифр после запятой означает что у полученного значения указанное количество цифр справа переносится дробную часть. Например, если указано количество цифр после запятой, равное «2» и считали значение «22035», то в итоговое значение будет «220,35». Количество цифр после запятой игнорируется для типов данных float и double. В этом случае будет прямое преобразование полученных данных к этим типам.

Если величина хранится в одном регистре поле номера следования разрядов величины должно быть равно нулю, а количество байт данных будет игнорироваться. Если значение величины хранится в нескольких регистрах, то необходимо для этой величины указать несколько регистров с указанием номера следования разрядов и количества байт в регистров. Рассмотрим пример, изображенный на Рисунке 9.

№	Тип величины	Тип регистра (код функции)	Адрес регистра	Формат данных в регистре	Количество цифр после запятой	Номер следования разрядов величины	Количество байт данных в регистре
1	Напряжение, В	Регистр ввода (4, Input Register)	100	4-байтный беззнаковый тип (U:INT32)	2	1	2
2	Напряжение, В	Регистр ввода (4, Input Register)	101	4-байтный беззнаковый тип (U:INT32)	2	2	2

Рисунок 9

В данном примере 4-байтное значение напряжения хранится в 2-х регистрах с адресами 100 и 101 первые 2 (старших) байта хранится в регистре 100, а вторые два (младшие) в регистре 101. У итогового 4-х байтного значения 2 цифры находятся после запятой.

Для каждого типа устройства Modbus можно настроить конфигурацию дискретных каналов (дискретных входов или выходов) с указанием адреса регистров. Эта конфигурация используется для сбора состояний дискретных каналов, если настроена соответствующая задача в параметрах задач, а также для записи состояний дискретных выходов, если пользователем выполнена соответствующая команда в наборе команд УСПД. Если в конфигурации дискретных каналов для дискретного выхода настроен код функции записи состояния по умолчанию, то будут использованы соответствующие коды функций одиночной записи для выбранного типа регистра.

Отслеживание состояний дискретных каналов устройств Modbus при работе задачи сбора состояний дискретных каналов выполняется с помощью соответствующей закладки состояний. Задача сбора состояний дискретных каналов может быть настроена в параметрах задач УСПД. Существует ограничение количества устройств Modbus, для которых может быть выполнено чтение состояний дискретных каналов в максимум 70 устройств. Все эти устройства должны быть настроены в первых 70 строках таблицы параметров СЦИ.

В параметрах команды записи состояний дискретных выходов указываются номера СЦИ, по которым настроены устройства Modbus в параметрах СЦИ и номера дискретных каналов, которые настроены как дискретные выходы, для каждого необходимого типа устройства Modbus. Состояние выполнения команды можно отслеживать при помощи соответствующей закладки состояний УСПД. Запись могут выполнять типы пользователей «администратор» и «супервизор».

При сборе состояний дискретных каналов устройства Modbus, если обнаружено изменение состояния дискретного входа. Т. е. если состояние

изменилось с «замкнут» на «разомкнут» или наоборот, то выполняется отправка сообщения об этом событии по протоколу ГОСТ Р МЭК 60870-5-104-2004 при наличии соединения с управляющей станцией. События изменения состояния дискретных каналов также заносятся в журнал подключенных устройств.

Максимальное количество одновременно работающих устройств Modbus, с которых будут собираться данные телеизмерений соответствует максимальному количеству СЦИ в УСПД (4000 штук). Максимальное количество одновременно работающих устройств Modbus, с которых будут собираться данные о состоянии дискретных каналов (дискретных выходов и входов) - 70. Максимальное количество типов устройств Modbus, в каждом из которых могут быть в разном количестве и в разных комбинациях настроены измеряемые величины и дискретные каналы - 10.

Примечание: в Приложении А3 можно ознакомиться с примерами конфигураций устройств Modbus RTU.

5. Обмен со счетчиками

Обмен со счетчиком выполняется через основные и резервируемые цифровые интерфейсы.

Поддержаны следующие стандарты:

- ГОСТ IEC 61107-2011.
- ГОСТ IEC 62056.

5.1. Автоматический сбор данных

После внесения в УСПД конфигурации, содержащей перечень опрашиваемых счетчиков и каналы связи с ними, перечень опрашиваемых данных и задачи опроса, начинается автоматический сбор данных.

Сбор данных измерений выполняется по срезам начиная с последнего завершенного. Для каждого счетчика выявляются отсутствующие данные в соответствии с настроенными типами данных и видами измерений и производится запрос данных по заданному кол-ву тарифов (для профилей нагрузки и параметров сети всегда запрашивается сумма по тарифам). Для задач сбора значений нарастающим итогом, профилей и максимумов мощности собираемые величины выбираются для каждой задачи отдельно. Для сбора доступны следующие величины:

- Энергия активная потребленная.
- Энергии активная отпущенная, реактивная потребленная и реактивная отпущенная.
- *Энергия потерь.*
- Профиль мощности активной потребленной.
- Профили мощности активной отпущенной, реактивной потребленной и реактивной отпущенной.

- Профили напряжений, токов, коэффициентов мощности и частоты (только CE208 SMP и CE308 SMP).

Для задач сбора мгновенных значений параметров сети выбор собираемых параметров сети общий. При сборе значений нарастающим итогом у CE100, CE102 R5.1, CE207 SPDS, CE208 SPDS, CE208 DLP, CE208 SMP, CE300, CE308 SMP, Каскад-11 протокол СПОДЭС, а также при использовании группового чтения (за исключением максимумов мощности) у CE201 версии 21+, CE208 IEC, CE301 версии 10+, CE303 версии 10+, СУ 307 SPDS, CE 308 DLP, CE 308 IEC, Атом-1, Атом-3 также запрашивается сумма по тарифам. В остальных случаях (за исключением максимумов мощности) сумма по тарифам рассчитывается. Рассчитанная при сборе сумма по тарифам при изменении кол-ва тарифов не пересчитывается. Если включен «одновременный сбор по нескольким интерфейсам», то сбор по разным интерфейсам производится по возможности одновременно.

При сборе данных у счетчиков запрашивается заводской номер:

- У счетчиков, поддерживающих групповое чтение, при каждом сборе данных.
- У счетчиков, не поддерживающих групповое чтение, 1 раз в сутки при включенной опции «Контроль заводского номера».

В случае если включена опция «Укорачивание заводских номеров СЦИ» и месяц производства счетчика входит в настроенный диапазон в соответствии с параметрами «Начало» и «Окончание», то у полученного от счетчика заводского номера обрабатываются только последние 9 цифр.

При несовпадении заводского номера с хранящимся в конфигурации УСПД сбор данных прекращается с результатом обмена «Несовпадение заводского номера».

В случае если у счетчика с протоколом СПОДЭС включена опция «Чтение состояния», то у счетчика запрашивается его состояние. Считанное состояние доступно в Web-интерфейсе.

Для данных, имеющих метку времени, также запрашиваются текущие дата и время счетчика. Если отклонение времени счетчика от времени УСПД больше, чем значение параметра «максимально отклонение времени СЦИ», то у статуса данных устанавливается признак «данные недостоверны» и, если у счетчика задан пароль с типом «чтение / запись», то производится запись даты и времени в счетчик. Если не включена опция «изменение даты CE102 и CE208 DLP при записи времени» и в результате записи в CE102 и CE208 DLP может измениться дата, то запись не производится.

Если включено чтение состояния реле, также запрашивается состояние реле и для CE102 S7 xxx J версии 10, CE301 версии 10+, CE303 версии 10+ и CE308 IEC61107 наличие реле нагрузки.

Групповое чтение используется для CE100, CE208 SMP версии 53+, CE301 версии 10+, CE300, CE308 SMP, а также при сборе данных (за исключением максимумов мощности) и журналов для CE201 версии 21+, CE208 IEC, CE303 версии 10+, CE308 IEC.

Также используется внесеансовая запись даты, времени и интервала усреднения профиля нагрузки в CE301 версии 10+, CE303 версии 10+ и CE308 IEC.

Для CE102 S7 xxx J версии 10 и CE306 версии 10 всегда используется групповое чтение (не поддерживается счетчиками с интерфейсом RS485, их необходимо настроить как CE102 S7 xxx J версии 6 / CE306 версии 6).

В остальных случаях для CE102 S7 xxx J версии 6, CE102 xx xxx O, CE102M, CE201, CE205, CE207 SPDS, CE208 SPDS, CE208 DLP, CE208 IEC, CE301, CE303, CE304, CE305, CE306 версии 6, CE307 SPDS, CE308 SPDS, CE308 DLP, CE308 IEC, ЦЭ6850М, Каскад-11 протокол СПОДЭС используется отдельное чтение параметров.

Если значение параметра «Конфигурация\Измерения\Счетчики с цифровым интерфейсом\Специальные параметры\Управление интервалом профиля нагрузки»

не равно 0, то производится проверка и, при необходимости, задание интервала усреднения профиля нагрузки:

- 15 / 30 / 60 мин для CE201, CE208 IEC, CE301, CE303, CE308 IEC.

- 1 / 3 / 5 / 10 / 15 / 30 / 60 мин для CE208 SMP.

- Любое значение для CE208 SPDS, CE308 SPDS, Атом-1, Атом-3, Каскад-11 протокол СПОДЭС.

Результат обмена с СЦИ может входить в следующие группы:

1) Результаты, обусловленные алгоритмом работы УСПД:

- Обмен не производился.

- Ответ не получен.

- Обмен прерван.

- Обмен завершился успешно.

- Внутренняя ошибка.

- Получен некорректный ответ.

- Дата/время счетчика недопустимы.

- Преждевременный сбор.

- Интерфейс занят.

- Пароль отсутствует или он некорректен.

- Выполняется.

2) Результаты, являющиеся сообщением об ошибке модема:

- Нет связи.

- Конечное устройство неизвестно.

- Связь с конечным устройством не установлена.

- Связь с конечным устройством потеряна.

- Конечное устройство не отвечает.

- Связь с конечным устройством ранее установлена, но запрос не прошел.

- Ошибка в запросе.

- Устройство связи занято.
- В устройство связи не загружены адреса конечных устройств.

УСПД может собирать профили напряжения и тока с CE208 SMP. Для этого в видах измерений групп учета необходимо выбрать «Напряжение, В» и «Ток, А», в типах данных групп учета «Коммерческий профиль», в параметр «Величины» задачи сбор коммерческого профиля - «Wa+, U, I» (Рисунки 10-12).

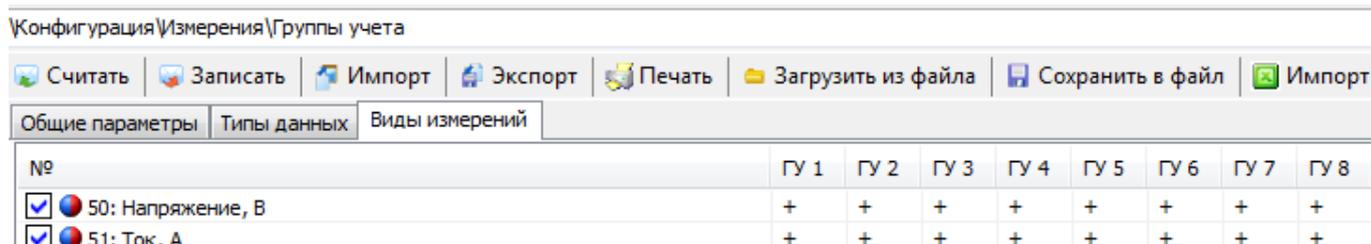


Рисунок 10

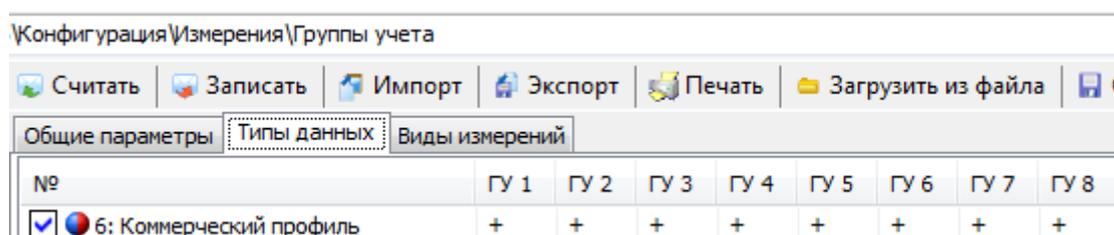


Рисунок 11

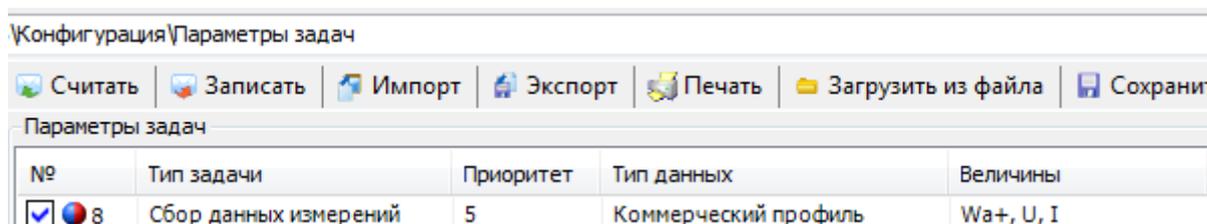


Рисунок 12

Собранные профили можно считать во вкладке «Коммерческий профиль», каналы измерения «U» и «I» (Рисунок 13).

	23.12.2016 15:00 - 15:30	Статус	23.12.2016 15:30 - 16:00	Статус
СЦИ 2 U (Сумма)	214,8000	□□□□□□	214,6900	□□□□□□
СЦИ 2 I (Сумма)	0,5700	□□□□□□	0,5510	□□□□□□

Рисунок 13

При сборе данных с CE102 xxx J и CE306 с использованием группового чтения у счетчиков запрашиваются признаки фиксации счетчиком следующих событий:

- Включение и выключение реле.
- Превышение лимитов.
- Разряд резервного источника питания.
- Сбои самотестирования.
- Перегрузки счетчика.

При наличии перечисленных признаков производится сбор соответствующих журналов с глубиной 1 сутки. Полученные события сохраняются в журнал событий счетчиков.

Для каждой задачи сбора данных измерений собирается статистическая информация отдельно по каждому интерфейсу (в скобках указаны названия столбцов в группе «Статистика выполнения задач» на вкладке «Состояние\Состояние устройства»):

- Кол-во счетчиков, для которых требуется сбор данных («Счетчики»).
- Затраченное время и кол-во попыток поиска несобранных данных («?»), успешного сбора данных («V»), неуспешного сбора данных («X»).

Первая группа столбцов ??VVXX соответствует RS485-1, вторая - RS485-2, третья - модулю связи со счетчиком. На основании кол-ва счетчиков и среднего времени успешного сбора данных рассчитывается прогноз выполнения задачи.

5.2. Запрос сбора данных

Для запроса сбора данных используется команда «Запрос *сбора данных*». Команда имеет следующие параметры:

- Управление чтением - запуск или остановка чтения.
- Тип данных.
- Дата и время начала интервала.

- Дата и время окончания интервала.

- Приоритет выполнения задачи - приоритет выполнения задачи сбора текущих значений нарастающим итогом.

- Порядковые номера - порядковые номера счетчиков, для которых необходимо собрать текущие значения нарастающим итогом.

Задача выполняется аналогично сбору по расписанию за исключением следующего:

- Сбор выполняется только для счетчиков, указанных в параметрах команды запуска сбора.

- После сбора данных со всех счетчиков выполнение задачи прекращается.

5.3 Сбор журналов событий со счетчиков

У счетчиков запрашиваются журналы (с CE102, CE207 SPDS, CE208 SPDS, CE301 версии 10+, CE303 версии 10+, CE306, CE307 SPDS, CE308 SPDS, CE308 ИЕС61107, Каскад-11 протокол СПОДЭС, Миртек - только выбранные в «Конфигурация\Параметры задач\Сбор журналов»).

Опция	Собираемый журнал СПОДЭС
Изменение параметров	Коррекции данных
Питание	Включений / выключений
События, связанные с током	Токов
Срабатывания электронной пломбы	Внешних воздействий
Изменение времени	Коррекции времени
Синхронизация времени	Коррекции времени
События, связанные с напряжением	Напряжений
Управление реле	Включений / выключений
Воздействие магнитным полем	Внешних воздействий

Журналы ПКЭ	Превышение тангенса Параметры качества сети Выход тангенса за порог на интервале интегрирования 2 Качества сети на расчётный период
Самотестирование	Самодиагностики
Контроль температуры	Контроль температуры
Прочее	Коммуникационные события Контроль доступа Состояний дискретных входов и выходов Контроль мощности

Параметр задачи «глубина сбора» используется для следующих счетчиков:

- CE100, CE300.
- CE201 версии 21+, CE208 IEC, CE301 версии 10+, CE303 версии 10+, CE308 IEC.
- CE207 SPDS, CE307 SPDS.
- CE207 SMP, CE307 SMP.
- CE208 SPDS, CE308 SPDS.
- CE208 DLP, CE308 DLP.
- CE208 SMP, CE308 SMP.
- Атом-1, Атом-3;
- Каскад-11 протокол СПОДЭС.

Значение, равное 0, означает максимальную глубину.

Опция «Конфигурация\Измерения\Счетчики с цифровым интерфейсом\Специальные параметры\Специальные параметры\Фильтрация событий разряда / восстановления элемента резервного питания» включает обработку событий, полученных от счетчиков в одном сеансе сбора. Анализируется время фиксации каждого события «Разряд элемента резервного питания» или «Восстановление элемента резервного питания». Если после фиксации предыдущего события «Разряд элемента резервного питания» или «Восстановление элемента резервного питания» прошло менее 24 часов, то оба события, анализируемое и предыдущее, не сохраняются. Анализ времени следующего события производится независимо от того, было ли сохранено текущее событие.

Собранные журналы событий хранятся отдельно для каждого СЦИ.

Из-за особенностей хранения журналов событий счетчиков CE208 DLP различных годов выпуска в журналах УСПД могут встречаться дублирующиеся записи о событиях этих счетчиков. Также могут отсутствовать записи о событиях срабатывания реле счетчика.

5.4. Управление реле в счетчиках

Команда «Управление реле» позволяет запустить или отменить задачу выборочного отключения или включения реле подключенных счетчиков с цифровым интерфейсом. У счетчика должен быть задан пароль типа «чтение / запись». Задача управления реле выполняется с наивысшим приоритетом. После подачи команды управления реле возможно опциональное чтение состояния реле («Конфигурация \ Измерения \ Счетчики с цифровым интерфейсом \ Специальные параметры \ Чтение состояния реле после управления реле»). В случае сбоя питания до завершения выполнения задачи управления реле выполнение задачи управления реле продолжается после восстановления питания.

Примечания: у CE201 и CE208 IEC61107 производится управление тем реле, которое фактически имеется в счетчике, независимо от отправленной команды. Для управления реле CE208 SMP нормальное состояние реле должно быть «Замкнуто». Для управления реле сигнализации CE208 SMP режим телеметрического выхода должен быть «Реле сигнализации».

После подачи команды управления реле CE207 SPDS, CE208 SPDS, CE301, CE303, CE307 SPDS, CE308 SPDS, CE308 IEC61107, Каскад-11 протокол СПОДЭС выдерживается пауза 3 с для переключения реле в счетчике.

При включенной опции «Контроль конфигурации реле», если в счетчиках CE208 SPDS, CE308 SPDS, Атом-1, Атом-3, Каскад-11 протокол СПОДЭС настроен режим управления реле, не позволяющий задать требуемое состояние реле, то перед подачей команды управления реле в счетчике настраивается режим управления реле, позволяющий задать требуемое состояние реле. В счетчиках CE208 SMP версий с 37 по 54 при включенной опции и необходимости включения реле настраивается режим «по внешней команде без кнопки» в случае если настроен не он и не режим «по внешней команде с кнопкой».

При включенной опции «Чтение текущих значений нарастающим итогом после управления реле» после управления реле производится чтение текущего суммарного значения энергии активной потребленной нарастающим итогом, которое доступно для чтения в технологическом ПО в разделе состояния управления реле.

При включенной опции «Чтение мощности после управления реле» после управления реле производится чтение мощности активной / активной потребленной (в зависимости от наличия в счетчике), которая доступна для чтения в технологическом ПО в разделе состояния управления реле.

5.5. Параметрирование счетчиков

Команда «Запись тарифных расписаний в СЦИ» управляет задачей записи тарифных расписаний и (или) календаря исключительных дней в СЦИ. Параметром команды является перечень групп тарификации, для которых необходимо выполнить запись. Для записи используются параметры СЦИ, где для каждого СЦИ задана группа тарификации, указанная в параметрах команды запуска записи. Тарифные расписания и исключительные дни записываются начиная с ТР, будущая дата вступления в силу которого ближе к текущей дате устройства, на следующие 365 / 366 дней. Также в CE208 DLP, CE308 DLP, CE208 SMP, CE308 SMP, CE207 SPDS, CE307 SPDS, CE208 SPDS, CE308 SPDS, Атом-1, Атом-3, Каскад-11 протокол СПОДЭС записываются исключительные дни, которые наступят через более, чем 365/366 дней.

Начиная с версии ВПО 4.7, добавлена возможность записи ТР не только по группам тарификации, но по указанным пользователем номерам СЦИ. В случае если пользователем указаны и группы тарификации и номера СЦИ, то будет осуществлена попытка записи ТР во все СЦИ выбранных групп тарификации и во все СЦИ, чьи номера указаны в поле номеров СЦИ.

В счетчики CE102 версии 10 и CE306 версии 10 запись выполняется широковещательно групповыми командами, затем адресно проверяется результат записи.

Для корректного исполнения команды в УСПД должны быть заблаговременно настроены параметры СЦИ, исключительные дни, а также тарифные расписания и графики тарификации для необходимых групп тарификации. Также существует возможность остановить выполнение записи. Остановка записи может занять некоторое время.

Начиная с версии ВПО 4.9, появилась возможность выполнять отдельную запись тарифных расписаний и исключительных дней. При записи исключительных дней все равно необходимо указывать параметры тарифного расписаний (в том числе дату вступления в силу) для выбранных исключительных дней, т. к. с

помощью параметров тарифного расписания осуществляется «привязка» между днем недели, указанным для исключительного дня, и графиком тарификации для этого дня недели. Запись исключительных дней должна запускаться после успешной записи в счетчики тарифных расписаний для обеспечения соответствия графиков тарификации в УСПД и счетчиках.

Общие ограничения:

- Не должно быть тарифных расписаний с одинаковой датой вступления в силу.

- Максимальное кол-во тарифных расписаний - 12.

- Не должно быть исключительных дней с типом дня «Праздник».

Ограничения для CE102:

- Тарифные расписания должны вступать в силу в первый день месяца.

- В будние дни должны использоваться одинаковые графики тарификации.

- Максимальное кол-во точек смены тарифа - 12.

- Максимальное кол-во тарифов - 4.

Ограничения для CE208 DLP (2012-2013 года выпуска (с адресами вида 201220011017)):

- Максимальное кол-во тарифных расписаний - 8.

- Максимальное кол-во точек смены тарифа - 8.

- Максимальное кол-во тарифов - 4.

- Максимальное число графиков тарификации - 8.

- Максимальное число исключительных дней - 20.

Ограничения для CE208 DLP (2013 года выпуска и по настоящее время (с адресами вида 009584)):

- Максимальное кол-во точек смены тарифа - 12.

- Максимальное кол-во тарифов - 4.

- Максимальное число графиков тарификации - 36.

- Максимальное число исключительных дней - 50.

- Сезонное расписание возможно записывать только до конца текущего года.
- Сезонные расписания в таблице для записи необходимо задавать в хронологическом порядке.

Ограничения для CE308 DLP:

- Максимальное кол-во точек смены тарифа - 24.
- Максимальное кол-во тарифов - 4.
- Максимальное число графиков тарификации - 36.
- Максимальное число исключительных дней - 64.

Ограничения для CE207 SPDS, CE307 SPDS, CE208 SPDS, CE308 SPDS, Атом-1, Атом-3, Каскад-11 протокол СПОДЭС:

- Максимальное кол-во точек смены тарифа - 16.
- Максимальное число графиков тарификации - 32.
- Максимальное число исключительных дней - 48.

Ограничения для CE207 SPDS, CE307 SPDS, Атом-1 и Атом-3:

- Максимальное кол-во тарифов - 4.

Команда «Запись паролей в СЦИ» управляет задачей записи новых паролей в СЦИ, для которых заранее были заданы новые пароли. Задача запускается с наивысшим приоритетом.

Для корректного исполнения команды в УСПД должны быть заблаговременно настроены параметры СЦИ и записаны во временное хранилище новые пароли СЦИ.

В случае, если у счетчика есть несколько паролей для записи, то в УСПД должен быть настроен пароль, позволяющий записывать все пароли в счетчик.

После завершения выполнения задачи или при каждом проходе (попытке выполнения) задачи по всему списку СЦИ, для которых необходимо записать пароли для чтения/записи, для СЦИ, в которые эти пароли успешно записаны автоматически будут применены изменения в конфигурации УСПД. Таким образом, в процессе выполнения задачи конфигурация УСПД может быть применена неоднократно.

Всего будет 10 попыток выполнения задачи для всех указанных при запуске задачи СЦИ.

Начиная с версии ВПО 4.9, добавлена возможность записи по указанным пользователем номерам СЦИ. Запись будет выполняться только для СЦИ, указанных пользователем. В случае, если не указано ни одного СЦИ, запись будет выполняться для всех корректно настроенных СЦИ, для которых заранее заданы новые пароли.

Команда «Запись лимитов в СЦИ» управляет задачей записи лимитов в подключенные счетчики с цифровым интерфейсом, для которых заранее были заданы значения лимитов от 0 до 9999,99 (для лимитов мощности) / 999999,9 (для лимитов энергии). Задание пустого значения отменяет запись. Параметром задачи является тип лимита (по мощности / энергии). Задача запускается с наивысшим приоритетом.

Для корректного исполнения команды в УСПД должны быть заблаговременно настроены параметры СЦИ и записаны во временное хранилище значения лимитов для СЦИ.

Максимальное значение лимита мощности, которое может быть записано в СЕ102 S7 / R8 - 13,8 кВт.

При записи лимита энергии в СЕ102 S7 / R8, СЕ301, СЕ303 и СЕ308 IEC61107 запрашивается неиспользованный остаток и в случае, если он больше записываемого значения, запись завершается с результатом «Запись требуемого значения невозможна».

Начиная с версии ВПО 4.9, добавлена возможность записи по указанным пользователем номерам СЦИ. Запись будет выполняться только для СЦИ, указанных пользователем. В случае, если не указано ни одного СЦИ, запись будет выполняться для всех корректно настроенных СЦИ, для которых заранее заданы новые лимиты.

После запуска задачи записи (ТР, паролей, лимитов) она последовательно пытается выполнить запись во все счетчики. Если после каждой попытки

выполнения записи для всех счетчиков, остается хотя бы 1 счетчик, в который запись не выполнялась, то приоритет задачи уменьшается в 2 раза. Затем выполняется следующий проход задачи с таким же условием. В результате нескольких проходов, если по-прежнему остаются счетчики, для которых не удалось выполнить запись, приоритет задачи опускается до самого низкого, и УСПД будет ее выполнять в последнюю очередь, после всех задач с более высоким приоритетом.

Максимальное количество попыток выполнения задачи записи равно 10. Количество попыток выполнения задачи записи не зависит от значения ее приоритета. Т. е. после падения приоритета задачи до нуля, она все равно будет выполняться оставшееся число попыток.

Таким образом, на фоне частоты выполнения и приоритетов прочих выполняемых задач, а также количества счетчиков у УСПД может не оставаться времени на следующую попытку записи. И задача может до конца не выполняться и не завершить свою работу.

5.6. Статусы данных

Хранимые в УСПД данные имеют статусы, являющиеся комбинацией признаков, отображенных в Таблице 17.

Таблица 17 - Статусы данных

Отсутствуют	Данные отсутствуют – канал учета не настроен, прибор учета не работал или данные не были своевременно собраны.
Ожидаются	Данные и их статус имеют не окончательное значение, ожидается их изменение.
Недостоверны	Данные недостоверны по причине отклонения времени прибора учета или данные не были своевременно обновлены.
Рассчитаны	Данные получены путем расчета с использованием других данных.

Неполные	Данные неполные – прибор учета работал не весь интервал или для расчета суммы отсутствует часть слагаемых.
Введены вручную	Данные получены путем ручного ввода.
Некачественная энергия	Параметры качества энергии выходили за допустимый диапазон.

5.7. Тарификация данных

Для тарификации данных в УСПД имеются 4 группы тарификации, для каждой из которых настраиваются следующие параметры:

- Графики тарификации – перечисление точек смены действующего тарифа (время и тариф) начиная с 00:00.

- Тарифные расписания – соответствие типов дней (один из 7 дней недели или праздник) и графиков тарификации с датой вступления в силу.

Также настраиваются общие для всех групп тарификации исключительные дни – назначение типов дней для определенных дат.

Необходимо в УСПД настраивать сбор данных по такому же количеству тарифов (или больше), как в счетчике. В противном случае суммарная энергия по тарифам в УСПД и счетчике может не совпадать.

5.8. Расписание обмена с СЦИ

Обмен с СЦИ производится по расписанию. В сутках настраивается 2 периода, каждого из которых настраивается начало (часы и минуты) и окончание (часы и минуты).

Сбор производится по заданным дням недели или дням месяца.

Для исполнения RF01 в заводской конфигурации 1-й период начинается в 3:00 для обеспечения поддержания радиосети.

5.9 Чтение опции счетчиков «Программирование без нажатия ДСТП»

Чтение опции «Программирование без нажатия ДСТП» возможно для счетчиков СЕ301, СЕ303 и СЕ308 ИЕС.

Для запуска чтения используется команда «Чтение опции счетчиков «Программирование без нажатия ДСТП». Команда имеет следующие параметры:

- «Счетчики» - список счетчиков в формате a,b-c,d.
- «Приоритет выполнения задачи».

Для каждого счетчика выполняется одна попытка чтения. После обработки всех счетчиков независимо от результата (в т. ч. занятость интерфейса прямым доступом) выполнение задачи прекращается. Также выполнение задачи прекращается при рестарте УСПД и подаче команд коррекции и записи времени, действий с конфигурацией (в т. ч. отмены изменений в конфигурации при истечении времени неактивности сеанса связи), удаления данных. Считанные состояния опций доступны для чтения в технологическом ПО в разделе «Опция счетчиков «Программирование без нажатия ДСТП».

5.10 Фиксация показаний счетчиков в единый момент времени

Для фиксации показаний счетчиков в единый момент времени используется команда «Фиксация показаний счетчиков».

6. Сервисные функции УСПД

6.1. Защита от несанкционированного доступа

В УСПД аппаратная защита реализована с помощью DIP-переключателя, расположенного под пломбируемой крышкой.

Программная защита реализована вводом имени пользователя и пароля в ПО верхнего уровня.

Доступ пользователя к хранимому программному обеспечению исключен.

Корректировка данных по протоколу исключена.

Защита метрологически значимой части реализована с помощью расчет циклического кода.

Достоверность данных обеспечивается контролем времени прибора учета.

6.2. Пользователи УСПД

Права определяют доступность тех или иных функций (Таблица 18).

Таблица 18 - Права доступа администратора и пользователя

Тип прав	Администратор	Пользователь
Чтение даты/времени	+	+
Запись даты/времени	+	-
Чтение информации	+	+
Выполнение команд (кроме открытия/закрытия прямого доступа к интерфейсу)	+	-
Открытие/закрытие прямого доступа к интерфейсу	+	+
Чтение параметров конфигурации, состояния и журналов	+	+
Чтение параметров пользователей	+	+
Запись параметров конфигурации (кроме параметров пользователей)	+	-

Запись параметров пользователей	+	-
Чтение состояния	+	+
Чтение данных измерений	+	+
Чтение журналов	+	+

Для чтения информации о настройках пользователей необходимо выбрать пользователей, установив необходимые галочки и нажать кнопку «Считать», а для записи «Записать».

Имя пользователя и пароль могут содержать любые печатные символы кроме символа вертикальной черты '|'. Повторное использование пароля без изменения имени пользователя не допускается.

6.3. Система обеспечения единого времени

Учет времени УСПД ведется по GMT (GreenwichMeanTime), а локальное время вычисляется с учетом часового пояса (Москва – GMT+03:00, Екатеринбург – GMT+05:00 и т. д.) и действующего сезона (зимнее/летнее время).

Чтобы считать текущее непрерывное и локальное время УСПД, нужно нажать кнопку «Считать».

УСПД выполняет автокоррекцию времени. Автокоррекция выполняется в 0 минут 0 секунд на 1 секунду таким образом, чтобы кол-во автокоррекций в сутках было равно величине суточной автокоррекции.

УСПД выполняет синхронизацию системных часов с использованием NTP. Для этого в конфигурации NTP должен быть активирован, а также должны быть заданы серверы, минимальный и максимальный интервалы опроса. Уменьшение интервала опроса повышает точность хода системных часов, увеличение - снижает нагрузку на сетевую инфраструктуру.

Адреса серверов NTP (в соответствии с RFC 952) указываются через точку с запятой (;). По умолчанию используется сервер ntp1.vniiftri.ru. Интервалы опроса указываются в количествах секунд, являющихся степенями числа 2. При этом минимальный интервал не может быть больше максимального.

При включенной синхронизации времени с использованием NTP автокоррекция времени, запись и коррекция времени из ПО верхнего уровня, а также синхронизация системных часов от встроенного GPS/ГЛОНАСС-приемника недоступны.

Для использования NTP должен быть правильно настроен [приоритет сетевых интерфейсов](#).

При отклонении времени на величину не более 29 с выполняется коррекция времени и заносится запись в журнал коррекции времени. При большей величине отклонения выполняется запись времени и заносится запись в журнал записи времени.

Отклонение времени более 1 000 с устраняется при наступлении следующих событий:

- Запуск системы.
- Изменение конфигурации NTP.

При обнаружении отклонения более 1 000 с в процессе работы синхронизация останавливается до возникновения одного из вышеперечисленных событий.

УСПД может выполнять синхронизацию системных часов от встроенного GPS/ГЛОНАСС-приемника.

Синхронизация выполняется при фиксации спутников и регистрации GSM-модуля в сети в течение 10 мин.

При включенной синхронизации системных часов от GPS/ГЛОНАСС-приемника автокоррекция времени, запись и коррекция времени из ПО верхнего уровня, а также синхронизация системных часов с использованием NTP недоступны.

В случае если величина отклонения времени не превышает 29 с, то выполняется попытка коррекции времени. При невозможности коррекции времени выполняется его запись.

Факты коррекции и записи времени заносятся в соответствующие журналы.

УСПД при сборе данных с меткой времени запрашивает у СЦИ время. Если отклонение времени СЦИ не превышает заданную величину, данные с СЦИ сохраняются без признака «недостоверны». В противном случае данные сохраняются с признаком «недостоверны» и в случае, если для СЦИ задан пароль типа «чтение/запись», производится запись времени в СЦИ.

Задача синхронизации времени выполняет широковещательную синхронизацию времени:

- CE102, CE301 версий 4-7, CE303 версий 4-7, CE306 и ЦЭ6850М по интерфейсу RS485.

- CE207, CE208 SMP, CE307, CE308 SMP, Атом-1 и Атом-3 через маршрутизатор Nero-3.

Адресная синхронизация времени выполняется для CE102М, CE201 версии 8, CE304.

Адресная коррекция времени выполняется для CE201 версии 21+, CE207 SPDS, CE208 SPDS, CE208 IEC61107, CE301 версии 10+, CE303 версии 10+, CE307 SPDS, CE308 SPDS, CE308 IEC61107, Каскад-11 протокол СПОДЭС.

Работа задачи синхронизация времени опционально блокируется:

- При выключенном использовании NTP и отсутствии синхронизации времени с сервером NTP.

- При отключенном использовании NTP и разряде элемента резервного питания часов реального времени.

6.4. Самотестирование УСПД

УСПД с заданной периодичностью производит тестирование сохранности энергонезависимого ОЗУ и памяти программ. Результаты самотестирования фиксируются и доступны для чтения.

6.5. Журналы событий УСПД

В УСПД хранятся следующие журналы:

- Журнал УСПД.
- Журналы подключенных устройств.
- Журнал событий счетчиков.
- Журнал работы Plug-n-Play.

Журнал УСПД состоит из следующих страниц:

- Рестарты устройства.
- Питание.
- Доступ (успешные и неуспешные попытки открытия сеансов связи).
- Удаление данных.
- Изменение параметров времени.
- Установка времени.
- Коррекция времени.
- Изменение параметров пользователей.
- Изменение общих параметров.
- Изменение параметров дискретных входов.
- Изменение состояния дискретных входов.
- Изменение параметров тарификации данных.
- Изменение параметров СЦИ.
- Изменение параметров подключенных устройств.

- Изменение параметров обмена с подключенными устройствами.
- Изменение параметров телесигнализации.
- Изменение параметров задач.
- Изменение параметров типов данных.
- Изменение параметров GSM/GPRS-интерфейса.
- Изменение параметров передачи данных по GSM/GPRS-интерфейсу.
- Изменение параметров групп учета.
- Самотестирование.

Каждая страница журнала УСПД содержит по 100 записей, состоящих из даты, времени и описания события.

Журналы подключенных устройств содержат журналы, собранные со СЦИ. Журналы каждого из СЦИ доступны для чтения отдельно от журналов других СЦИ. Каждая запись журнала содержит дату, время и описание события. Журналы событий счетчиков содержат аварийные события СЦИ, а также следующие события:

- Изменение списка подключенных устройств.
- Завершение записи паролей в счетчики с цифровым интерфейсом.
- Завершение записи лимитов в счетчики с цифровым интерфейсом.

Каждая запись журнала событий счетчиков содержит дату, время и описание события.

Журнал работы Plug-n-Play содержит следующие события:

- Добавление СЦИ.
- Вывод СЦИ.
- Удаление СЦИ. Каждая запись журнала событий счетчиков содержит дату, время и описание события.

6.6. Команды УСПД

Команда удаления данных позволяет удалить один из следующих типов данных:

- Все данные устройства.
- Данные измерений всех типов.
- Данные измерений каждого типа.
- Собственные журналы.
- Журналы подключенных устройств.
- Данные о замене счетчиков.
- Журнал событий счетчиков.
- Журнал работы «Plug-n-Play».

Для данных измерений необходимо выбрать начало и окончание интервала, а также список счетчиков в формате a,b-c,d. Данные других типов всегда удаляются полностью.

«Обслуживание устройства / Действия с конфигурацией» - для применения/отмены изменений в конфигурации УСПД, загрузки заводской конфигурации.

«Обслуживание устройства / Рестарт» - для рестарта устройства.

«Дискретные каналы / Телеуправление» - изменений состояний выходов телеуправления. Параметры команды:

- Выход телеуправления (№1 или №2).
- Выполняемое действие (включить или отключить).

«Счетчики с цифровым интерфейсом / Операции с ПУ / Запись тарифных расписаний и(или) исключительных дней» - запуск и остановка записи тарифных расписаний в СЦИ. Параметры команды:

- Действие.

- Группы учета.
- Список счетчиков.

Действия:

- Запуск записи тарифных расписаний и исключительных дней.
- Запуск записи тарифных расписаний.
- Запуск записи исключительных дней.
- Остановка записи.

«Управление модемами / Управление маршрутизатором Nero-3»:

- Запуск маршрутизатора Nero-3.
- Остановка маршрутизатора Nero-3.
- Полная очистка.

- Сброс статистики (стабильность, %), считываемой во время работы «Plug-and-Play».

«Счетчики с цифровым интерфейсом / Операции с ПУ / Управление обменом со счетчиками» - запуск и остановка обмена со счетчиками.

«Счетчики с цифровым интерфейсом / Операции с ПУ / Управление реле» - подача и отмена команд управления реле СЦИ. Параметры команды:

- Действие (включить или выключить реле 1, реле 2, реле нагрузки или реле сигнализации, отмена команды управления реле).
- Список счетчиков в формате a,b-c,d.

Отмена команды управления реле возможна только до ее отправки в интерфейс (как правило, несколько секунд).

«Счетчики с цифровым интерфейсом / Операции с ПУ / Запись лимитов в СЦИ» - запуск и остановка записи лимитов в СЦИ. Параметры команды:

- Действие (запуск или остановка записи).

«Счетчики с цифровым интерфейсом / Операции с ПУ / Запись паролей в СЦИ» - запуск и остановка записи паролей в СЦИ. Параметры команды:

- Действие (запуск или остановка записи).

«Обслуживание устройства / Прямой доступ к интерфейсам» - открытие и закрытие прямого доступа к интерфейсам. Параметры команды:

- Действие (открыть или закрыть прямой доступ).

- Ведомый интерфейс (RS485-1, RS485-1, модуль связи со счетчиками).

- Время неактивности канала прямого доступа до закрытия (от 1 до 600 с).

- Межбайтовый интервал в ведущем интерфейсе, истечение времени которого запускает отправку данных в ведомый интерфейс (от 0 до 65535 мс).

«Счетчики с цифровым интерфейсом / Действия с конфигурацией / Добавление счетчиков» - добавление СЦИ в конфигурацию УСПД. Посредством ПО «AdminTools» версии 3.9 можно добавлять до 250 СЦИ одной командой. Параметры команды:

- Заводские номера (список заводских номеров, разделенных запятыми).

- Тип счетчика.

- Адреса (список адресов СЦИ, разделенных запятыми).

- Тип пароля (чтение или запись / запись).

- Пароль (если пустой, то используются пароли по умолчанию).

- Номер канала связи.

- Номер абонента.

- Отправка событий.

- Группа учета.

- Применение изменений (если включено, то после ответа на команду применяются изменения в конфигурации).

«Счетчики с цифровым интерфейсом / Действия с конфигурацией / Операции с СЦИ» - выполнение операций с СЦИ. Параметры команды:

- Операция (подтверждение, ожидание подтверждения, выведение или удаление).

- Заводские номера (список заводских номеров, разделенных запятыми).
- Применение изменений (если включено, то после ответа на команду применяются изменения в конфигурации).

«Счетчики с цифровым интерфейсом / Действия с конфигурацией / Замена СЦИ» - замена счетчиков в конфигурации УСПД. Параметры команды:

- Порядковый номер.
- Адрес.
- Тип счетчика.
- Пароль и его тип.
- Применение изменений (если включено, то после ответа на команду применяются изменения в конфигурации).

Для заменяемого счетчика адрес, тип и пароль меняются на адрес, тип и пароль вводимого счетчика. Заводской номер очищается. Остальные параметры (канал связи, абонент) не меняются.

«Счетчики с цифровым интерфейсом / Операции с ПУ / Сбор данных по запросу». Параметры команды:

- Выполняемое действие (запуск или остановка).
- Тип данных (текущие значения А+, мгновенные значения параметров сети, стоп-кадр).
- Приоритет выполнения задачи (от 0 до 19).
- Порядковые номера счетчиков.

Получив команду удаления данных или действия с конфигурацией, УСПД останавливает выполнение текущей задачи. В это время недоступны следующие команды:

- Открытия и закрытия сеанса связи.
- Коррекции и записи времени.
- Действий с конфигурацией.
- Удаления данных.

- Сбор данных по запросу.
- Запуска и остановки записи тарифных расписаний, лимитов и паролей.
- Телеуправления.
- Открытия и закрытия прямого доступа к интерфейсам.
- Изменения параметров конфигурации.
- Управления маршрутизатором Nero-3.
- Управления сбором.
- Чтения опции «Программирование без нажатия ДСТП».

После остановки текущей задачи индикатор «V» начинает мерцать с частотой 5 Гц и УСПД начинает выполнять удаление данных или действие с конфигурацией. Выполнение всех команд становится недоступным. После завершения удаления данных или действия с конфигурацией индикатор «V» снова начинает мерцать с частотой 1 Гц и становится доступным выполнение всех команд.

6.7. Канал прямого доступа к интерфейсам и счетчикам

Прямой доступ к интерфейсу может быть открыт 2 способами:

- Подачей команды.
- Открытием ТСР-соединения.

Способ открытия прямого доступа к интерфейсам настраивается в конфигурации УСПД. После открытия прямого доступа к интерфейсу выполнение задач для этого интерфейса приостанавливается. Не рекомендуется использование прямого доступа через ТСР-соединение в УСПД, имеющих внешний статический IP-адрес (Таблица 19).

Таблица 19 - Способ открытия прямого доступа к интерфейсам

Канал связи с УСПД	Открытие канала по команде*	Открытие канала открытием TCP-соединения
USB, CSD	Через выбранный COM-порт (COM3, COM4, ...) с выбором типа модема в параметрах канала связи	Не поддерживается
CE NC	Через TCP-порт к прибору в CE NC	Не поддерживается
Ethernet, Wi-Fi, GPRS/3G	Через TCP-порт 5205	Через TCP-порт: RS485-1 - 5201; RS485-2 - 5202; Модуль связи со счетчиками - 5203.

Примечание. «*» - тип подключения счетчика к УСПД выбирается в AllChannels.

Команда «Обслуживание устройства / Прямой доступ к интерфейсам» используется для управления прямым доступом к устройствам (например, СЦИ), которые подключены к заданному ведомому интерфейсу (интерфейс, к которому будет открыт прямой доступ) (Рисунок 14).

The screenshot shows a configuration window with the following fields:

- Выполнить (Execute) - checked
- Действие (Action): Открыть прямой доступ к интерфейсу (Open direct access to the interface)
- Ведомый интерфейс (интерфейс, к которому требуется прямой доступ) (Slave interface (interface, to which direct access is required)): RS485-1
- Время неактивности канала прямого доступа до автоматического закрытия, с (Inactivity time of the direct access channel before automatic closure, s): 180

Рисунок 14

До выполнения команды открытия прямого доступа необходимо также указать время неактивности канала прямого доступа до автоматического закрытия. Для доступа к счетчикам через маршрутизатор в параметрах канала связи необходимо включить опцию «Маршрутизатор в CE805M».

Для прямого доступа через TCP-соединение используются TCP-порты, представленные в Таблице 20.

Таблица 20 - TSP-порты

Интерфейс	TSP-порт
RS485-1	5201
RS485-2	5202
Модуль связи со счетчиками	5203

Для открытия TSP-соединения могут использоваться интерфейсы Ethernet и Wi-Fi, а также GSM/GPRS/3G-модуль в режиме GSM/GPRS (режим сервера). Для каждого интерфейса одновременно может быть открыто одно TSP-соединение.

Прямой доступ закрывается при закрытии TSP-соединения или через 10 мин после отправки или приема последнего байта.

В УСПД имеются буферы размером 4096 байт. В случае передачи пакетов большего размера скорость обмена со счетчиком не должна превышать скорость обмена с УСПД.

Для прямого доступа к счетчикам используются TSP-порты с 10001 (СЦИ1) по 14000 (СЦИ4000) аналогично прямому доступу к интерфейсам через TSP-соединение. Перекоммутация интерфейсных кабелей не требуется. Используются настроенные для счетчика канал связи и адрес счетчика: если в параметрах канала связи задан тип модема, по запросу к счетчику отправляется по протоколу модема с использованием адреса счетчика в заданный в параметрах канала связи интерфейс, а ответ счетчика извлекается из ответа модема. При прямом доступе к счетчикам, подключенным непосредственно к одному из интерфейсов УСПД, запросы получают все счетчики, подключенные к этому интерфейсу. Таким образом, через TSP-порт любого счетчика, подключенного непосредственно к одному из интерфейсов УСПД, можно получить доступ к любому другому счетчику, подключенному непосредственно к тому же интерфейсу УСПД и имеющему такую же скорость обмена.

6.8. Телесигнализация

Телесигнализация выполняется посредством модуля GSM/GPRS/3G.

Таблица 21 - Параметры телесигнализации

Наименование параметра	Диапазон значений	Заводская конфигурация
Тип соединения	Откл., CSD	Откл.
Интервал оповещения, мин	от 1 до 127	10
Длительность хранения событий, сут	от 1 до 300	10
Основной номер телефона		
Резервный номер телефона		
Отправка событий	Включение реле 1 Отключение реле 1 Включение реле 2 Отключение реле 2 Превышение лимита Срабатывание электронной пломбы Разряд элемента питания Аварийные события (ошибки) Небаланс по току (обратный поток энергии) Ошибка самотестирования Расхождение времени СЦИ более допустимого Сбор данных с СЦИ Замыкание контакта Размыкание контакта Изменение состояния контакта Переход в состояние «Норма» Переход в состояние «Срабатывание» Переход в состояние «Обрыв» или «Короткое замыкание» Регистрация нового устройства	-

Для отправки событий СЦИ в рамках телесигнализации (например, включение реле, сбор данных с СЦИ и т.п.) надо для необходимого СЦИ в конфигурации УСПД

в параметрах СЦИ установить галочку в столбце отправки событий, в противном случае отправка событий, касающихся СЦИ выполняться не будет (Таблица 21).

Событие «Сбор данных с СЦИ» будет фиксироваться для конкретного СЦИ при завершении сбора показаний на конец последних завершившихся суток.

Изменение состояния датчика NAMUR фиксируется только исполнением CE805M xx В.

События счетчиков могут регистрироваться по инициативе счетчиков CE208 SMP и CE308 SMP при наличии связи через маршрутизатор «Nero-3» (доставка событий от счетчика не гарантирована).

Для счетчиков CE208 SMP и CE308 SMP поддерживается отправка следующих событий:

- Превышение лимита.
- Срабатывание электронной пломбы.
- Разряд элемента питания.
- Аварийные события (ошибки).
- Небаланс по току (обратный поток энергии).

При наличии связи через модем PLC CE838/839 и CE850 могут ретранслироваться следующие события CE207/307 SPDS и CE208/308 SPDS (только при использовании профиля TCP/UDP):

- Событие в журнале самодиагностики.
- Перерыв питания.
- Событие в журнале параметров качества сети.
- Воздействие магнитного поля.
- Вскрытие клеммной крышки.
- Вскрытие корпуса.
- Превышение лимита мощности.
- Сработка реле по максимальному току.
- Сработка реле по магнитному полю.

- Сработка реле по максимальному напряжению.
- Сработка реле по небалансу токов.
- Сработка реле по превышению температуры.
- Изменение состояние дискретных входов.
- Перепараметрирование.

Некоторым версиям счётчиков для повторной отправки событий требуется очистка флагов инициативного выхода, выполняемая УСПД при включенной опции “Запрос событий”. Подробная информация приведена в ЭД счётчиков.

Если обмен данными с УСПД будет осуществляться через сервер СЕ-НС, и будет установлен слишком маленький интервал оповещения телесигнализации, например 2 минуты, и для УСПД не будет существовать модема, с телефонным номером, указанным в настройках телесигнализации, то с такими настройками каждые 2 минуты УСПД будет пытаться установить соединение с удаленным модемом для передачи ему сообщений. Таким образом у УСПД просто не будет времени на работу с СЕ-НС, т. к. каждые 2 минуты оно будет пытаться дозвониться на модем сигнализации. Для нормальной работы с СЕ-НС рекомендуется установить интервал оповещения - минимум 10 минут.

При применении конфигурации УСПД телесигнализация переинициализируется, и соответственно прекращаются передозвоны, если телесигнализация уже была запущена.

6.9. Телеуправление

«Дискретные каналы / Телеуправление» - для включения/отключения выхода телеуправления №1 или №2 с учетом срока выполнения (Рисунок 15).

✓ Выполнить
Выбор выхода телеуправления
Выход телеуправления №2
Выполняемое действие
Отключить
Срок выполнения
Немедленно

Рисунок 15

7. Эксплуатация УСПД

7.1. Возможные проблемы и методы их устранения

Перечень типовых проблем представлен в Таблице 22.

Таблица 22 - Типовые проблемы и решения

Проблема	Решение
Неизвестна скорость обмена УСПД по интерфейсу.	Перевести переключатель «НАЧ» в положение «ON» и подать питание. Дальнейшие действия описаны в п. 3.2.1.
На попытки сбора данных с счетчиков, с которыми модем CE832C5 не установил связь, тратится много времени.	Включить в модеме параметр «Возвращать коды ошибок».
На попытки сбора данных с выключенных счетчиков тратится много времени.	На вкладке «Конфигурация > Измерения > счетчики с цифровым интерфейсом > Специальные параметры» задать значение параметра «Длительность запрета установки связи с СЦИ после сбоя» в соответствии с период опроса СЦИ.

Любые ошибки памяти данных, фиксируемые УСПД, означают необходимость его ремонта. В случае, если ошибка зафиксирована больше года назад или якобы в будущем, для подтверждения необходимости ремонта необходимо убедиться в обновлении даты/времени фиксации ошибки памяти данные в течение суток после записи времени.

В случае, если настроен сбор данных в УСПД, но результат обмена со счетчиком «Обмен не производился». Означает, что попыток обмена со счетчиком не было. Возможные причины:

- В параметрах группы учета не выбраны типы данных.
- В параметрах группы учета не выбраны виды измерений.
- Отключены задачи сбора данных.
- Не записано время.

В случае, если возвращается статус «Ответ не получен», возможные причины:

- Неисправность УСПД.
- Отсутствие связи УСПД со счетчиком / модемом.
- Несоответствие параметров интерфейса УСПД параметрам счетчика / модема.
- Неправильный адрес счетчика.
- Неправильный пароль счетчика.

Вкладка «Новые пароли СЦИ» используется для записи в счетчики новых паролей.

Для этого у счетчика должен быть задан пароль типа «чтение/запись» в группе «Пароли доступа» вкладки «Счетчики с цифровым интерфейсом / Параметры» и применены изменения в конфигурации.

7.2. Эксплуатационные особенности

При использовании сбора данных со счетчиков через радиомодемы CE831, и если необходимо иметь возможность прямого канала доступа к счетчикам через GSM/GPRS-модемы, необходимо в интерфейсе установить минимально допустимую скорость для радиомодема CE831C1.03 – 9 600 бит/с.

При ошибках обмена со счетчиками, необходимо повторить команду-запрос к счетчику (обычно не более 2-3 раз).

Для опроса счетчиков CE30x должен использоваться режим опроса командами группового чтения.

В некоторых случаях требуется, чтобы синхронизация времени в счетчиках производилась не точно в полночь, а позже и не в точное время перехода между профилями. В этом случае необходимо выполнить доп. настройки в УСПД: настроить задачу синхронизации времени (Рисунок 16).

Рисунок 16

При обновлении версии встроенного ПО УСПД, необходимо учитывать, что состояния различных задач (например, записи лимиты в счетчики) может быть неопределенным и пока задача не отработает хотя бы один раз, попытки считывания состояния задач может быть неудачным.

В случае, если у CE301/CE303/CE308 IEC61107, подключенных через RS485, значение параметра «Длина ответа при групповом чтении» равно 170, необходимо в «Конфигурация\Измерения\Счетчики с цифровым интерфейсом\Специальные параметры» установить значение параметра «Размер пакета по умолчанию» равным 170.

Первая попытка обмена со счетчиками с протоколом СПОДЭС выполняется с использованием коммуникационного профиля HDLC. В случае если ответ не получен, а в параметрах канала связи задана 1 попытка, следующая попытка обмена со счетчиком будет выполняться с использованием коммуникационного профиля TCP/UDP-wrapper. Коммуникационные профили при обмене со счетчиком будут меняться до тех пор, пока не будет получен ответ от счетчика. При изменении протокола в счётчике необходимо очистить версию счётчика в конфигурации УСПД.

В случае если в течение минуты регистрируется более 60 изменений состояний ВДК, то в журнал изменения состояния ВДК заносится запись с номером канала 256, а регистрация изменений состояний ВДК прекращается.

7.3. Контроль работы УСПД

Встроенное ПО УСПД защищено от зацикливаний и «зависаний».

Для контроля работы УСПД используются «Состояния».

Для контроля работоспособности сбора данных со счетчиков используется «Состояние обмена с СЦИ».

Выводятся унифицированное для разных каналов связи состояние связи со счетчиками (Таблица 23).

Таблица 23 - Унифицированное состояние связи со счетчиками

№ п.п.	Статус каналов связи УСПД	Модема PLC CE832C5	Модема PLC CE832C6	Радиомодем CE833	Модем PLC CE834	Радиомодем EMB-250
	0 – Конечное устройство неизвестно	+			+	
2	1 – Связь с конечным устройством не установлена	+	+	+	+	
3	2 – Связь с конечным устройством потеряна	+	+	+	+	
4	3 – Конечное устройство не отвечает	+	+	+	+	
5	4 – Связь с конечным устройством ранее установлена, но запрос не прошел	+				
	10 – Устройство связи занято	+	+	+		
	11 – Устройство связи не активно	+				
	12 – Внутренняя ошибка устройства связи		+		+	
	20 – Ошибка в запросе	+		+	+	
	21 – Неверные параметры команды		+			
	22 – Неизвестная команда		+			

«Эффективная скорость обмена, бит/с», вычисляется следующим образом:

$$V = M / T,$$

где M – количество отправленной и принятой информации от счетчика, бит;

T – время между началом отправки и завершением приема данных от счетчика.

Параметр рассчитывается для каждого обмена с СЦИ, при этом сохраняется среднеарифметическое значение ранее сохраненного и полученного при последнем обмене.

«Показатель эффективности обмена» с СЦИ:

$$E_n = (E_{n-1} \times (n - 1) + e_n) / n,$$

где E_{n-1} – предыдущее значение эффективности, n – кол-во сеансов обмена (максимальное значение – 100), e_n - отношение кол-ва ответов к кол-ву запросов в последнем сеансе.

7.4. Интерфейс GSM/GPRS

Описание параметров интерфейса GSM/GPRS, представлены в Таблице 24.

Таблица 24 - Параметры интерфейса GSM/GPRS

Название параметра/группы параметров	Допустимые значения	Описание параметра
GSM/GPRS-интерфейс		
Режим работы	1) CSD; 2) GSM/GPRS (режим клиента); 3) GSM/GPRS (режим сервера).	Интерфейс GSM/GPRS УСПД CE805M может работать в 1-м из этих трех режимах.
Период запроса качества связи(уровня сигнала), мин.	1 - 60000	УСПД производит запрос качества связи (уровня сигнала) сотовой сети в соответствии с установленным значением параметра периода запроса качества связи.

Предпочтительный режим	Авто, 4G, 3G, 2G	Авто
Строка инициализации	Строка инициализации GSM-модуля	Используется для дополнительной настройки под особенности сотовой сети. Дополнительная информация предоставляется по запросу.
Параметры CSD		Действуют, если УСПД работает в режиме работы CSD.
SIM-карта для ожидания входящего вызова	1) SIM1; 2) SIM2.	УСПД начинает работу с ожидания входящего вызова на указанную SIM-карту. Если SIM-карта в выбранном слоте отсутствует, то УСПД начинает ожидать вызов через другую SIM-карту
Период рестарта модуля GSM, мин.	0 - 1140 0 - рестарт производится не будет	Время, через которое произойдет рестарт модуля GSM при неактивности канала CSD с момента завершения последнего CSD-вызова.
Рестарта модуля GSM после разрыва соединения	вкл/выкл.	Будет ли производиться рестарт модуля GSM сразу после разрыва CSD-соединения.
Время разрыва соединения при неактивности канала, мин.	0 - 255 0 - разрыва при неактивности не будет	Время, через которое произойдет обрыв CSD-соединения с момента отправки/приема последнего пакета данных.
Скорость работы по CSD, бит/с	1) Авто (0) 2) 9600 (V.32) (7) 3) 9600 (V.34) (12) 4) 14400 (V.34) (14) 5) 28800 (V.34) (16) 6) 33600 (V.34) (17) 7) 9600 (V.120) (39) 8) 14400 (V.120) (43) 9) 28800 (V.120) (48) 10) 56000 (V.120) (51) 11) 9600 (V.110) (71) 12) 14400 (V.110) (75) 13) 28800 (V.110 or 14 X.31 flag stuffing) (80) 14) 38400 (V.110 or X.31 flag stuffing) (81)	Скорость и формат приема-передачи данных по CSD.

	<p>15) 56000 (V.110 or X.31 flag stuffing) (83)</p> <p>16) 64000 (X.31 flag stuffing) (84)</p> <p>17) 64000 (bit transparent) (116)</p> <p>18) 64000 (multimedia) (134)</p>	
Параметры GPRS		Действуют, если УСПД работает в режиме GPRS-клиента или GPRS-сервера.
Системный адрес устройства	0.0.0.0 - 255.255.255.255	IP-адрес, с которым УСПД по-умолчанию регистрируется на коммуникационном сервере (CE-NC) в режиме GPRS-клиента. Затем сервер может присвоить УСПД другой системный адрес, который можно посмотреть в состояниях устройства.
IP-адрес сервера	1.0.0.1 - 223.255.255.254	IP-адрес коммуникационного сервера, к которому подключается УСПД по TCP/IP в режиме GPRS-клиента. Для подключения к серверу должен быть правильно настроен приоритет сетевых интерфейсов .
Доменное имя сервера	строка 0 - 50 символов в соответствии с RFC 952	Доменное имя коммуникационного сервера, к которому подключается УСПД по TCP/IP в режиме GPRS-клиента. Если доменное имя указано, то оно используется вместо IP-адрес сервера при подключении. Для подключения к серверу должен быть правильно настроен приоритет сетевых интерфейсов .
Номер порта сервера	0 - 65535 (режим «GPRS-клиент») 1024-2811, 2813-4566, 4568-5200, 5206-10000, 14001-65535 (режим «GPRS-сервер»)	Номер порта коммуникационного сервера, к которому подключается УСПД по TCP/IP в режиме GPRS-клиента. В режиме GPRS-сервера на этот порт УСПД будет ожидать входящее подключение.
Время ожидания ответа от сервера, с (шаг - 10 с)	10 - 65530	Время, в течение которого УСПД будет ожидать ответа от сервера на отправленный пакет-запрос в режиме GPRS-клиента. Должно быть меньше времени проверки канала при неактивности.

Количество перезапросов при обмене с сервером.	0 - 100	Число повторных попыток отправить коммуникационному серверу пакет и получить на него ответ. Если за настроенное количество перезапросов ответ от сервера так и не будет получен, то УСПД отключиться от коммуникационного сервера и переподключиться к нему снова.
Время проверки канала при неактивности, с (шаг - 10 с)	0 - 65530 0 - команда проверки связи отправлена не будет	Время, через которое коммуникационному серверу будет отправлена команда проверки связи в случае отсутствия входящих или исходящих пакетов данных в режиме GPRS-клиента. При изменении данного параметра следует учитывать индивидуальные особенности (качество связи, время пинга до коммуникационного сервера и т.п.). Значительное увеличение значения параметра может негативно повлиять на качество связи устройства с коммуникационным сервером. УСПД будет возвращать ошибку о некорректном значении параметра, если время проверки канала связи при неактивности будет меньше или равно времени ожидания ответа от сервера.
Количество попыток установки соединения	0 - 255	УСПД в режиме GPRS-клиента будет пытаться установить соединение с сервером через первую SIM-карту несколько раз в соответствии со значением параметра «Количество попыток установки соединения», затем столько же раз попытается установить соединение через вторую SIM-карту, затем снова через первую и так далее до успешной попытки соединения.
Время между попытками установки соединения с сервером, мин.	0 - 255	В режиме GPRS-клиента в случае неудачной попытки установить соединение с коммуникационным сервером через это время, УСПД будет пытаться повторно.
Пароль авторизации с сервером	строка 0 - 16 символов	При необходимости на коммуникационном сервере может быть задан пароль, который будет использован при аутентификации УСПД на этом сервере. Этот пароль в режиме GPRS-клиента необходимо задать и в УСПД.
Удаленный сервер для проверки связи	Доменное имя строка 0 - 32 символа в соответствии с RFC 952	Если указан удаленный сервер для проверки связи, то в режимах GPRS-клиента и GPRS-сервера УСПД будет выполнять проверку связи с этим сервером для определения работоспособности TCP/IP-интернет соединений.
Тип	1) Нет;	В отдельных случаях для успешной регистрации

аутентификации в GPRS-сети	2) PAP 3) CHAP; 4) PAP или CHAP (авто).	GSM-модуля в сети оператора сотовой связи для отдельных операторов или некоторых SIM-карт этих операторов потребуется изменить параметр типа аутентификации в GPRS-сети оператора со значения по-умолчанию «PAP или CHAP (авто)» на другие допустимые значения: «Нет», «PAP», «CHAP». В УСПД версии 4.6 и старше - не используется.
----------------------------	---	---

Для работы в режимах GPRS-клиента и GPRS-сервера необходимо настроить параметры точек доступа (точка доступа, имя пользователя, пароль пользователя) и PIN-код для каждой из используемых SIM-карт. Если используется только одна SIM-карта необходимо настроить параметры только для этой SIM-карты.

Установка SIM-карт возможна без отключения питания. Время обнаружения SIM-карты в случае ее длительного отсутствия может достигать 2 часов, поэтому для ускорения обнаружения SIM-карты необходимо выключить и снова включить питание УСПД.

УСПД производит запрос качества связи (уровня сигнала) сотовой сети в соответствии с установленным значением параметра периода запроса качества связи.

В режиме CSD УСПД ожидает входящего соединения по GSM-каналу на номер SIM-карты, указанной в настройках. GPRS не используется. Для этого режима рекомендуемые настройки протокола обмена: время ожидания ответа 15000 мс, количество перезапросов - 1, размер пакета - 250. Значение параметра времени ожидания ответа специально указано относительно избыточным, т. к. при работе в режиме CSD, особенно при использовании неширокополосных антенн, имеют место «паузы» между запросом и ответом.

Для работы УСПД в одном из режимов GPRS необходимо указать параметры точек доступа для используемых SIM-карт.

Если указанная пользователем точка доступа не соответствует одной из действующих точек доступа оператора сотовой связи, то оператор может подставляет точку доступа по-умолчанию, и GPRS-интернет при этом будет работать. При этом возможны всяческие нюансы. Например, услуга может быть

платной. Такая подстановка точки доступа может работать не у всех операторов и в разных регионах по-разному. Лучше задавать точку доступа вручную корректно.

В режиме GSM/GPRS (режим клиента) УСПД устанавливает соединение с коммуникационным сервером CE-NC в соответствии с настройками IP-адреса сервера (или доменного имени сервера в соответствии с RFC 952) и номером порта сервера. Обмен служебными и прикладными данными с сервером производится по протоколу CE-NC. Максимальный размер пакета 1990 байт.

При отсутствии обмена прикладными данными по GPRS УСПД в соответствии с параметром «Время проверки канала при неактивности» отправляет тестовый пакет серверу для того, чтобы удостовериться в том, что сервер находится на связи, непосредственно канал связи активен.

УСПД будет пытаться установить соединение с сервером через первую SIM-карту несколько раз в соответствии со значением параметра «Количество попыток установки соединения», затем столько же раз попытается установить соединение через вторую SIM-карту, затем снова через первую и так далее до успешной попытки соединения.

Для регистрации УСПД на сервере CE-NC может потребоваться задать пароль авторизации с сервером. Этот пароль должен предварительно настроен в CE-NC. Если пароль в CE-NC не настроен, то значение пароля в УСПД надо оставить пустым и не настраивать.

В этом режиме УСПД также может принимать входящие вызовы по GSM для осуществления обмена данными по GSM-каналу. В этом случае обмен по GPRS служебными или прикладными пакетами приостанавливается.

Если УСПД отправило серверу пакет, но не получило на него ответ за настроенное пользователем время ожидания ответа от сервера, то УСПД будет пытаться отправить этот пакет еще несколько раз в соответствии со значением параметра количества перезапросов при обмене с сервером. Если за настроенное

количество перезапросов ответ от сервера так и не будет получен, то УСПД отключится от SE-NC и переподключится к нему снова.

Если у УСПД не получилось подключиться к серверу, оно попытается проверить наличие связи путем подключения к удаленному серверу, который настраивается пользователем.

В отдельных случаях для успешной регистрации GSM-модуля в сети оператора сотовой связи для отдельных операторов или некоторых SIM-карт этих операторов потребуется изменить параметр типа аутентификации в GPRS-сети оператора со значения по-умолчанию «PAP или CHAP (авто)» на другие допустимые значения: «Нет», «PAP», «CHAP».

Для работы УСПД в режиме GSM/GPRS (режим сервера) необходимо использовать SIM-карту со статическим IP-адресом, с необходимой «видимостью» в сети. В этом режиме УСПД инициализирует встроенный GSM/GPRS-модуль для ожидания входящего подключения по GPRS TCP/IP. Для соединения с УСПД необходимо указать статический адрес SIM-карты и номер порта, записанный в настройках УСПД.

УСПД будет пытаться подключиться к GPRS-сети и установить модуль GSM/GPRS в режим ожидания входящего соединения через первую SIM-карту несколько раз в соответствии со значением параметра «Количество попыток инициализации модуля GSM/GPRS», затем столько же раз попытается установить соединение через вторую SIM-карту, затем снова через первую и так далее до успешной попытки.

В этом режиме УСПД также может принимать входящие вызовы по GSM (CSD).

При работе в режимах GSM/GPRS клиента или сервера (мобильного интернета) УСПД может принимать входящие вызовы по GSM (CSD). В этом случае CSD может быть использован как резервный канал.

Внимание!!! Работа CSD в режимах GSM/GPRS клиента или сервера возможна с достаточной степенью стабильности возможна только при использовании широкополосных GSM-антенн! Параметр качества связи (RSSI) может иметь одинаково высокое значение, но в случае неширокополосной антенны CSD стабильно работать не будет.

При обнаружении входящего CSD-вызова УСПД при необходимости (зависит от типа используемого GSM-модуля) разрывает PPP-соединение для мобильного интернета и принимает входящий CSD-вызов. При этом со стороны вызывающего модема может потребоваться несколько попыток передозвона для распознавания вызова на стороне УСПД. После разрыва CSD-соединения запускается процесс переинициализации модуля и последующей установки PPP-соединения для мобильного интернета. Этот процесс в среднем занимает около 5 минут, возможно и больше, зависит от условий сотовой сети, загруженности базовых станций и т. п. На время этой переинициализации CSD-вызовы приниматься не будут.

Необходимо понимать, что работа по CSD в режимах GSM/GPRS клиента или сервера будет зачастую менее стабильной, чем в режиме CSD. Это обуславливается особенностями работы GSM-модуля.

7.4.1 Индикация

Индикация работы GSM/GPRS-интерфейса осуществляется с помощью светодиодов «GSM» «1» и «2». Описание работы этих светодиодов отражено в Таблице 25.

Таблица 25 - Режим работы GSM/GPRS-интерфейса

Режим работы	Описание
Все исполнения, кроме CE805M-E	
Отключен	Канал GSM/GPRS/3G отключен

Режим работы	Описание
Постоянное свечение	Поиск сети/установлен режим соединения
0,2 с включен, 0,2 с выключен	Передача данных; регистрация в сети 4G (только для исполнений RP05 и PL04).
0,8 с включен, 0,8 с выключен	Регистрация в сети GSM (2G или 3G).
Только CE805M-E	
64 мс включен, 800 мс выключен	Поиск сети
64 мс включен, 3000 мс выключен	Регистрация в сети GSM
64 мс включен, 300 мс выключен	GPRS-соединение установлено

Существует возможность отследить возможность подключения по CSD по индикации устройства.

При работе в режиме CSD подключение возможно спустя 10 сек. после того как светодиод начнет мигать с частотой 0.8 с. Если светодиод будет в другом состоянии, соединение по CSD - невозможно.

При работе в режиме GSM/GPRS (клиент или сервер) подключение по CSD возможно спустя 5 сек. после того как светодиод начнет мигать с частотой 0.2 с. Если светодиод будет в другом состоянии, соединение по CSD - невозможно.

Описанные режимы работы индикации не дают 100%-ой гарантии возможности подключения по CSD. Достоверно возможность подключения по CSD можно отследить с помощью ПО AdminTools, считав состояние GSM/GPRS-интерфейса.

7.4.2 Прочие особенности

При работе УСПД CE805 по каналу GSM/GPRS в режиме сервера возможны периодические случаи, когда соединение установлено успешно, но при этом УСПД не отвечает на запросы, необходимо в клиентском приложении разорвать соединение и установить его заново.

Для предотвращения ситуаций неответа модуля GSM или невозможности подключения к нему в различных режимах работы устройства в УСПД существуют параметры времени рестарта GSM/GPRS-модуля при отсутствии подключений или трафика и периодического рестарта GSM-модуля.

Функционирование GSM/GPRS-интерфейса можно отслеживать по соответствующим закладкам состояний: состояния GSM/GPRS-интерфейса и обмена по GPRS (только для режима GPRS-клиента).

Успешная установка подключений GSM/GPRS-интерфейса в режиме GPRS-клиента или GPRS-сервера возможна только при настройках параметров сети по-умолчанию для интерфейсов Ethernet и Wi-Fi.

После рестарта GSM-модуля его переинициализация занимает 3-5 минут.

Информация в ПО «AdminTools» в «Состояние GSM/GPRS-интерфейса» обновляется с задержкой до 5 мин.

7.5. Обмен данным с ПО верхнего уровня

В качестве ПО верхнего уровня для работы с УСПД CE805M могут использоваться:

1) AdminTools, бесплатное сервисное ПО, размещенное на сайте производителя, позволяющее выполнить настройку УСПД, контроль его состояния, считывание данных, журналов.

2) ПО для построения АСКУЭ - ПО сEnergo, входящее в состав систем ИИС «Энергомера», либо любое другое ПО, в которое произведена интеграция УСПД (информацию об интеграции следует уточнять в документации на конкретное ПО).

УСПД поддерживает протокол CE_A (собственный протокол производителя УСПД) для двустороннего информационного обмена с ПО верхнего уровня. Для чтения доступна следующая информация:

- Данные измерений.

- Журналы событий.
- Состояние устройства.
- Состояния реле.
- Состояния дискретных входов и выходов.

Передаваемые данные кодируются.

Поддерживаются следующие стандарты:

- IEC 60870-5-104.
- IEC 61850-8-1.

7.6. Приоритеты сетевых интерфейсов

В УСПД есть возможность задать приоритет сетевых интерфейсов (Ethernet или GSM/GPRS). По умолчанию приоритет не задан – это соответствует режиму работы в более ранних версиях УСПД без поддержки приоритета сетевых интерфейсов. В таком режиме, если в параметрах Ethernet задан шлюз по умолчанию, весь сетевой трафик будет маршрутизироваться через интерфейс Ethernet. Выбор приоритета позволяет определить интерфейс для маршрутизации соединений, инициируемых со стороны УСПД, при этом для входящих подключений будут доступны одновременно оба интерфейса.

Задать приоритет интерфейсов можно на странице общих параметров в графе «Приоритетный интерфейс»:

- Отсутствует – приоритет не задан.
- GSM/GPRS интерфейс – GSM/GPRS интерфейс приоритетнее.
- Ethernet – ethernet интерфейс приоритетнее.

При выборе приоритета отличного от «Отсутствует» необходимо полностью заполнить раздел «Параметры Ethernet» на вкладке «Общие параметры», причем необходимо выбрать в графе «Параметры IP» значение «Использовать заданные». При выборе приоритета отличного от «Отсутствует» и значения «Получить от

сервера DHCP» в параметрах Ethernet, интерфейс Ethernet может остаться недоступным в любом из направлений обмена.

При изменении приоритета и применения изменений в конфигурации, фактическое изменение в работе интерфейсов произойдет после рестарта системы.

Если вы используете только один из интерфейсов (Ethernet или GSM/GPRS), рекомендуется установить приоритет «Отсутствует».

7.7. Поддержка виртуальных частных сетей (VPN)

В УСПД есть возможность настроить работу с виртуальными частными сетями (VPN), работающими по протоколам L2TP и OpenVPN. Тип и параметры VPN-соединения устанавливаются в общих параметрах конфигурации.

Доступны следующие режимы работы VPN:

- OpenVPN со статическим ключом.
- L2TP в режиме клиент-сервер без шифрования.

Для режима OpenVPN используются следующие параметры:

- Виртуальный сетевой интерфейс (TUN либо TAP).
- Протокол транспортного уровня VPN-соединения (UDP либо TCP).
- Алгоритмы симметричного шифрования и сжатия данных.
- Время простоя соединения и ожидания перед перезапуском OpenVPN.

Для подключения к серверу OpenVPN также используются следующие параметры:

- Хост (IP-адрес или доменное имя с соответствии с RFC 952) и порт сервера.
- Имя пользователя и пароль.
- Ключ TLS.
- Сертификат (открытый ключ) сервера.

Порт локальной конечной точки должен быть 0.

Для подключения к серверу должен быть правильно настроен [приоритет сетевых интерфейсов](#).

Для работы OpenVPN в режиме «точка-точка» также используются следующие параметры:

- Хост (IP адрес либо домен) и номер порта удаленной конечной точки.
- Порт локальной конечной точки.
- IP-адреса локальной и удаленной конечных точек внутри VPN (в соответствии с RFC 791).

Лог работы клиента OpenVPN ведется в системном логе. Описание возможных проблем доступно по ссылке:

[Troubleshooting Client VPN Tunnel Connectivity | OpenVPN](#)

Для режима L2TP применимы параметры:

- Логин и пароль пользователя для авторизации (CHAP, PAP).
- Хост (IP адрес либо домен) и номер порта удаленной конечной точки.

Для подключения к серверу должен быть правильно настроен [приоритет сетевых интерфейсов](#).

VPN рекомендуется использовать для ограничения доступа к сервисам УСПД из сети Интернет.

7.8. События счетчиков с протоколом СПОДЭС

При включении для счетчика с протоколом СПОДЭС опции «Запрос событий» УСПД запрашивает у счетчика флаги событий и затем очищает их. Полученные события ретранслируются по протоколу IES60870-5-104. Если у счётчика настроена отправка событий с использованием коммуникационного профиля wrapper, то запрошенные УСПД события дублируют события, отправленные счётчиком по своей инициативе.

Полученные от счетчиков через PLC-модем CE838/839 PUSH-сообщения УСПД ретранслирует по протоколам телесигнализации (если для счетчика включена опция «Отправка событий») и IEC60870-5-104.

8. Пользовательские интерфейсы

8.1. Доступ к УСПД CE805M через web-браузер

Web-интерфейс предназначен для работы с конфигурацией, чтения состояния и данных измерений.

Для авторизации используются [учетные записи пользователей](#), используемые для работы посредством ПО «AdminTools».

Здесь принимается допущение, что УСПД присвоен IP-адрес 192.168.1.2 (являющийся по умолчанию для интерфейса Ethernet), по которому устройство доступно для взаимодействия посредством сетевых протоколов. Если УСПД имеет другой адрес, то соответственно нужно будет произвести замену в соответствующих частях URL ссылок, чтобы они содержали требуемый адрес (к примеру, для Wi-Fi по умолчанию – 192.168.2.1).

Веб-интерфейс УСПД CE805M (Рисунок 17).

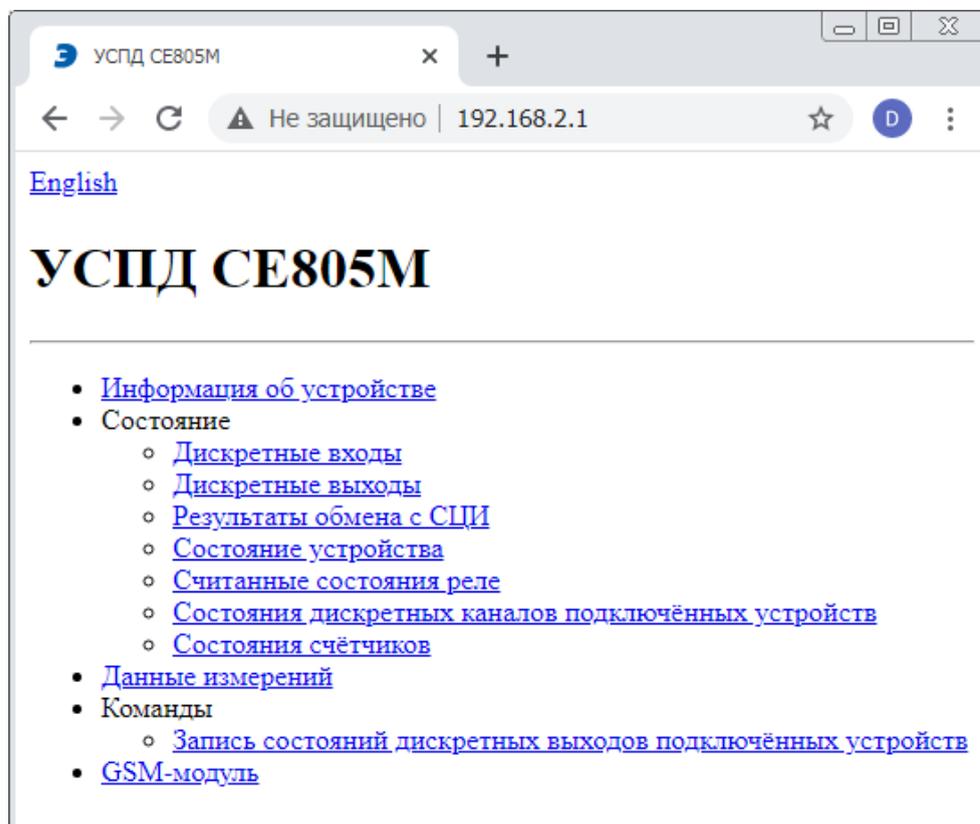


Рисунок 17

Веб-интерфейс, предоставляющий часть функциональности, аналогичной AdminTools, доступен при открытии URL <http://192.168.1.2/> в браузере. На главной странице указан список ссылок на страницы, аналогичные вкладкам AdminTools. Каждая из страниц отображает дату и время на часах УСПД, соответствующие моменту формирования ответа на запрос.

Страница информация об устройстве (Рисунок 18).

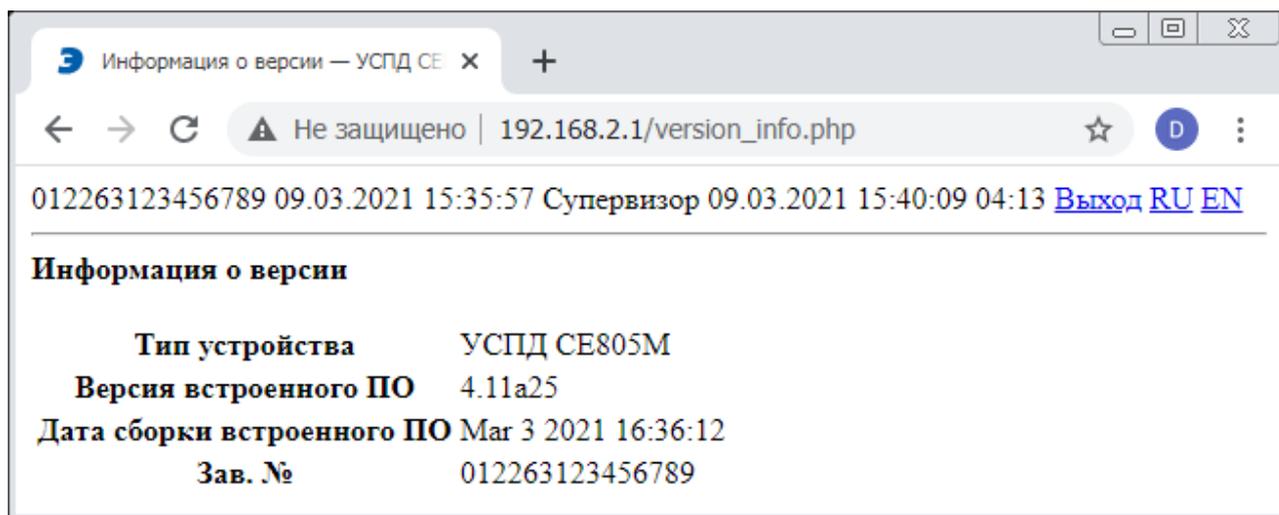


Рисунок 18

Данная страница содержит следующие сведения:

- Тип устройства (УСПД CE805M, и т.п.).
- Версия встроенного ПО (актуальная на данный момент – 4.7).
- Дата сборки встроенного ПО.
- Серийный (заводской) номер устройства.

Состояние дискретных входов. Данная подгруппа аналогична группе вкладок в AdminTools, страницы в подгруппе предназначены исключительно для доступа к информации о состоянии и не предоставляют механизмов для внесения и установки параметров пользователем (Рисунок 19).

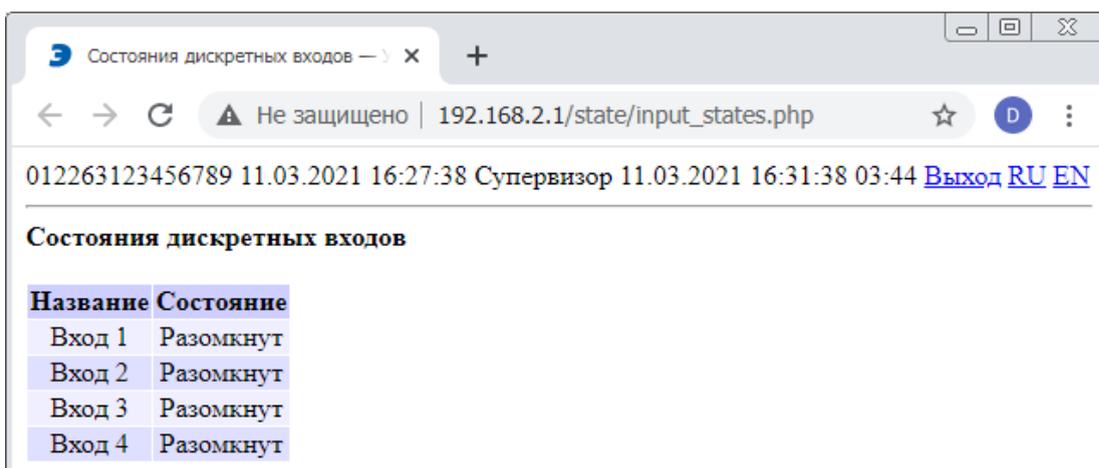


Рисунок 19

Здесь отображается состояние доступных дискретных входов на момент, соответствующий отображаемым дате и времени. В текущем исполнении SE805M доступно 4 дискретных входа.

Результаты обмена с СЦИ (Рисунок 20).

012263123456789 11.03.2021 16:29:34 Супервизор 11.03.2021 16:33:39 03:19 [Выход](#) [RU](#) [EN](#)

Результаты обмена с СЦИ

Название	Состояние	Дата/ время	Расхождение времени	Последний сбой обработки ответа			Эффективность обмена, %	Эфф. скорость, бит/с
				Дата/ время	Операция	Сбой		
СЦИ 1	Обмен завершился успешно	11.03.2021 16:29:06	0	26.02.2021 15:34:06	Network Parameters reading	Unknown result	100	519
СЦИ 2	Обмен завершился успешно	11.03.2021 16:29:15	-2	26.02.2021 15:24:13	Network Parameters reading	Unknown result	100	592

Рисунок 20

Содержание представлено в виде таблицы со столбцами, аналогичными таковым в соответствующей вкладке AdminTools. В строках перечислены СЦИ, количество строк может варьироваться в зависимости от количества настроенных СЦИ в конфигурации в сторону увеличения.

Состояние устройства (Рисунки 21-22).

012263123456789 11.03.2021 16:31:06 Супервизор 11.03.2021 16:33:49 03:12 [Выход](#) [RU](#) [EN](#)

Состояние устройства

Название	Тип задачи	Тип данных	RS485-1	RS485-2	Доп. модуль 1	Состояние	Дата/время	Запускалась	Текущий срез
Задача 1	Сбор данных по профилям	На конец месяца	1	1	1	Приостановлена	11.03.2021 14:34:58	Да	0
Задача 2	Сбор данных по профилям	На конец месяца	1	1	1	Ожидает выполнения	11.03.2021 16:30:59	Да	23

Рисунок 21

Задача 11	Суточный сбор	-	0	0	0	Приостановлена	11.03.2021 14:34:58	Да	0
Индекс последней записи сводного журнала		21289							
Время перехода на летнее время (GMT)		27.03.2021 23:00:00							
Время возврата к зимнему времени (GMT)		30.10.2021 23:00:00							
Коррекция времени в текущих сутках		Не производилась							
Кол-во сообщений в очереди ядра обмена		2							
Состояние литиевого элемента		Заряжен							
Значения данных измерений в БД		+							

Рисунок 22

На странице представлены две таблицы – состояние задач и прочие сведения, с содержанием, аналогичным таковому в соответствующей вкладке AdminTools. В строках первой таблицы перечислены задачи со статусом исполнения на момент соответственно дате и времени. Во второй таблице каждая строка отведена под индивидуальное значение, характеризующее состояние устройства.

Считанные состояния реле (Рисунок 23).

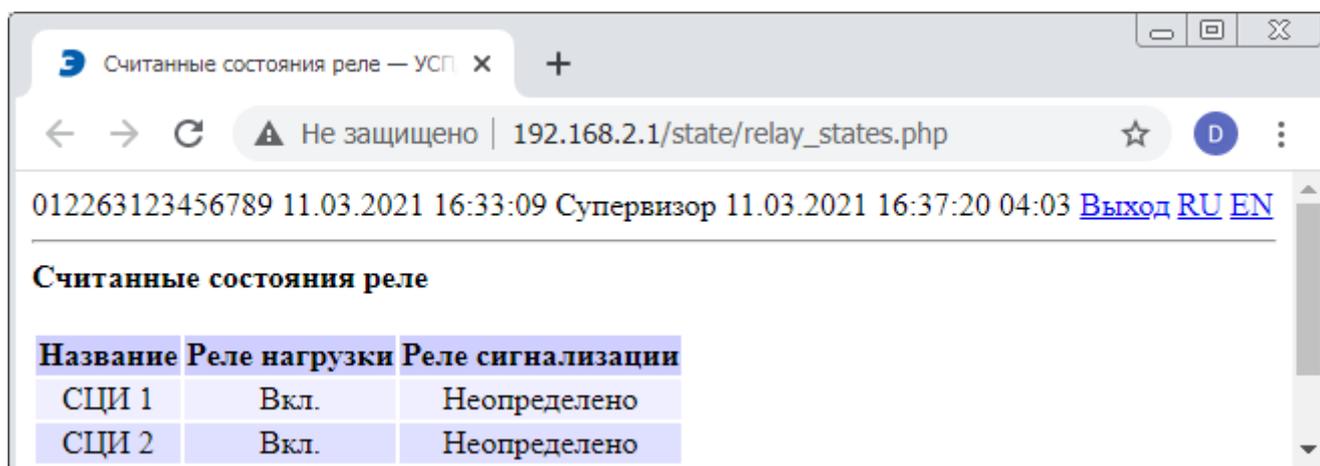


Рисунок 23

Представленная таблица имеет вид, аналогичный соответствующей вкладке AdminTools, а в строках перечислены СЦИ схожим образом со страницей «Результаты обмена с СЦИ». Отображаются последние считанные состояния реле, известные УСПД на момент, соответствующий дате и времени на часах устройства.

Состояния дискретных каналов подключенных устройств (Рисунок 24).

Номер устройства: 2; Адрес: 1			
Номер	Тип	Состояние	Дата/Время
1	Выход	Разомкнут	07.02.2020 10:00:36
2	Выход	Замкнут	07.02.2020 10:00:36
3	Вход	Разомкнут	07.02.2020 10:00:36
4	Вход	Разомкнут	07.02.2020 10:00:36

Рисунок 24

Представленная таблица отражает состояния дискретных каналов (дискретных входов и выходов) подключенных устройств.

GSM-модуль. Доступны параметры конфигурации и состояние в соответствии с подразделом 7.4 (Рисунки 25-26).

Конфигурация

Общее

Режим работы: GPRS (сервер) ▼

Период запроса качества сигнала, мин (шаг 2): 600

Предпочтительный режим: Авто ▼

Строка инициализации: _____

Параметры интерфейса

Скорость обмена, бит/с: 921600

Формат байта: 8-N-1

CSD

Период рестарта GSM-модуля (0 - выкл.): 60

Рестарт GSM-модуля после разрыва соединения

Время простоя соединения перед его разрывом, мин (0 -выкл.): 90

Скорость обмена, бит/с: Авто ▼

GPRS

IP-адрес сервера: _____

Доменное имя сервера: _____

Порт сервера: _____

Время ожидания ответа сервера, с (шаг - 10): 30

Повторные запросы к серверу: 2

Время простоя соединения перед его проверкой, с: 110

Удалённый сервер для проверки подключения: www.ya.ru

Аутентификация GPRS: PAP или CHAP ▼

SIM-карты

	APN	Имя пользователя	Пароль	PIN-код
SIM1	_____	_____	_____	_____
SIM2	_____	_____	_____	_____

Apply

Рисунок 25

Состояние

	Зав. №	Состояние	Operator	Time	Balance
SIM1		Не использовалась			
SIM2	_____	Отсутствует или неисправна	MegaFon 812	06.04.2021 09:44:39	_____
Регистрация в сети		06.04.2021 09:44:36	Зарегистрировано, домашняя сеть		
Качество сигнала		06.04.2021 09:44:37	RSSI -93 дБм, BER -		
IMEI		_____			
Версия		1575B14SIM5320E			
Режим работы		HSDPA			
GPRS-соединение		Разорвано			
IP-адрес		31.173.199.247			
Последнее открытие GPRS-соединения		06.04.2021 09:26:57			
Последнее закрытие GPRS-соединения		06.04.2021 12:19:04			
Последняя попытка открытия GPRS-соединения		06.04.2021 11:54:19			
Последняя переинициализация		06.04.2021 11:54:37			
Последняя проверка связи с удалённым сервером		Не проверялось			
Подключение к CE NC		06.04.2021 12:19:50	Не выполняется		
CSD-соединение		06.04.2021 12:20:18	Инициализация модуля		

Рисунок 26

8.2. Протокол ГОСТ Р МЭК 60870-5-104-2004

В УСПД поддержано чтение данных измерений СЦИ, состояний дискретных входов УСПД и подключенных устройств по протоколу ГОСТ Р МЭК 60870-5-104 по инициативе клиента, а также отправка событий клиенту по инициативе УСПД, чтение состояния реле нагрузки СЦИ, управление реле нагрузки СЦИ.

СЦИ являются дочерними устройствами (дочерними контролируруемыми станциями) для УСПД (основное устройство или основная контролируемая станция).

Для понимания текста этого пункта руководства и для корректной настройки УСПД пользователь должен иметь уровень базовых знаний о протоколе ГОСТ Р МЭК 60870-5-104.

Описание реализации протокола в соответствии ГОСТ Р МЭК 60870-5-104 реализовано в приложении А2.

Чтобы выполнить обмен с устройством по протоколу МЭК-104 необходимо подключиться к нему по TCP/IP с соответствующим IP-адресом (для Ethernet - 192.168.1.2) и номером порта 2404. В случае если используется режим GPRS-сервера для подключения по TCP/IP необходимо указать статический IP-адрес SIM-карты и номер порта 2404. Поддерживаются данные, представленные в Таблице 25.

Таблица 25 - Тип данных, поддерживаемый протоколом

Тип данных (идентификатор типа)	№ п. п.	Параметр	Формат	Адрес объекта информации (IOA)		Описание (единица измерения)
				HEX	DEC	
Значение измеряемой величины, короткий формат с плавающей	Параметры сети СЦИ					
	1	Ua	float	4001	16385	Фазные напряжения (В)
	2	Ub	float	4002	16386	
	3	Uc	float	4003	16387	

запятой с меткой времени CP56Время2а (36 - M_ME_TF_1)	4	Uab	float	4004	16388	Линейные напряжения (В)
	5	Ubc	float	4005	16389	
	6	Uac	float	4006	16390	
	7	Ia	float	4007	16391	Фазные токи (А)
	8	Ib	float	4008	16392	
	9	Ic	float	4009	16393	
	10	Pa	float	400A	16394	Активная мощность по фазам (КВт)
	11	Pb	float	400B	16395	
	12	Pc	float	400C	16396	
	13	P	float	400D	16397	Активная суммарная (КВт) мощность
	14	Qa	float	400E	16398	Реактивная мощность по фазам (КВАр)
	15	Qb	float	400F	16399	
	16	Qc	float	4010	16400	
	17	Q	float	4011	16401	Реактивная суммарная (КВАр) мощность
	18	Sa	float	4012	16402	Полная мощность по фазам (КВА)
	19	Sb	float	4013	16403	
	20	Sc	float	4014	16404	
	21	S	float	4015	16405	Полная мощность суммарная (КВА)
	22	CosA	float	4016	16406	Коэффициент активной мощности по фазам
	23	CosB	float	4017	16407	
	24	CosC	float	4018	16408	
	25	Cos	float	4019	16409	Коэффициент активной мощности суммарный
	26	F	float	401A	16410	Частота (Гц)
	27	U	float	401B	16411	Напряжение, В
	28	I	float	401C	16412	Ток, А

Одноэлементная информация с меткой времени CP56Время2а (30 - M_SP_TB_1)	1	DIN1	bool	FA1	4001	Дискретные входы УСПД
	2	DIN2	bool	FA2	4002	
	3	DIN3	bool	FA3	4003	
	4	DIN4	bool	FA4	4004	
	5	DOUT1	bool	FAA	4011	Дискретные выходы УСПД (выходы телеуправления)
	6	DOUT2	bool	FAB	4012	
Двухэлементная информация с меткой времени CP56Время2а (31 - M_DP_TB_1)	1	LRS	UINT8	2710	10000	Состояние реле нагрузки СЦИ
	2	CDDCH1 - CDDCH20	UINT8	1389 - 139С	5001 - 5020	Дискретные каналы подключенных устройств
Одноэлементная информация с меткой времени CP56Время2а (30 - M_SP_TB_1)	События СЦИ					
	1	MEV1	bool	0001	1	Событие в журнале самодиагностики
	2	MEV2	bool	0002	2	Перерыв питания
	3	MEV3	bool	0003	3	Событие в журнале параметров качества сети
	4	MEV4	bool	0004	4	Воздействие магнитного поля
	5	MEV5	bool	0005	5	Вскрытие клеммной крышки
	6	MEV6	bool	0006	6	Вскрытие корпуса
	7	MEV7	bool	0007	7	Превышение лимита мощности
	8	MEV8	bool	0008	8	Сработка реле по максимальному току
	9	MEV9	bool	0009	9	Сработка реле по магнитному полю
	10	MEV10	bool	000А	10	Сработка реле по максимальному напряжению
	11	MEV11	bool	000В	11	Сработка реле по небалансу токов
	12	MEV12	bool	000С	12	Сработка реле по превышению температуры

	13	MEV13	bool	000D	13	Изменение состояния дискретных входов
	14	MEV14	bool	000E	14	Перепараметрирование
События УСПД						
	1	CEV1	bool	03E9	1001	Сбой основного питания
	2	CEV2	bool	03EA	1002	Восстановление основного питания
	3	CEV3	bool	03EB	1003	Сбой резервного питания
	4	CEV4	bool	03EC	1004	Восстановление резервного питания

Используемые типы данных МЭК-104 при общем опросе, чтении, спорадических сообщениях (Таблица 26).

Таблица 26 - Типы данных МЭК-104

№	Тип	Параметры (номера параметров)	Описание	Тип данных
1	ТС	DIN1 - DIN4	Состояния дискретных входов УСПД	(30) Одноэлементная информация с меткой времени CP56Время2а
2	ТУ	DOUT1, DOUT2	Состояния дискретных выходов УСПД	(30) Одноэлементная информация с меткой времени CP56Время2а
3	ТИ	1-28	Параметры сети СЦИ	(36) Значение измеряемой величины, короткий формат с плавающей запятой с меткой времени CP56Время2а
4	ТУ	LRS	Состояния реле СЦИ	(31) Двухэлементная информация с меткой времени CP56Время2а
5	ТС/ ТУ	CDDCH1 - CDDCH20	Дискретные каналы (входы/выходы) подключенных устройств	(31) Двухэлементная информация с меткой времени CP56Время2а
6	ТС	MEV	События СЦИ	(30) Одноэлементная информация с меткой времени CP56Время2а
7	ТС	CEV	События УСПД	(30) Одноэлементная информация с меткой времени CP56Время2а

В ответ на команду общего опроса (команда 100) отправляются:

- 1) (ТС) Состояния дискретных входов УСПД.
- 2) (ТУ) Состояния дискретных выходов УСПД.
- 3) (ТИ) Параметры сети СЦИ.
- 4) (ТС) Состояния реле СЦИ.
- 5) (ТС/ТУ) Состояния дискретных каналов (входов или выходов)

подключенных устройств.

Инициативно (спорадически) при изменении состояния отправляются:

- 1) (ТС) События изменения состояний дискретных входов и выходов УСПД.
- 2) (ТС) События СЦИ (срабатывание клеммной крышки и т. п.).
- 3) (ТС) Состояния дискретных входов подключенных устройств.
- 4) (ТУ) Состояния реле СЦИ.
- 5) (ТИ) Параметры сети СЦИ (в соответствии с настройками порогов и

апертур УСПД).

- 6) (ТС) События УСПД.

В ответ на команду чтения (команда 102) отправляются:

- 1) (ТС) Состояния дискретных входов УСПД.
- 2) (ТУ) Состояния дискретных выходов УСПД.
- 3) (ТИ) Параметры сети СЦИ.
- 4) (ТУ) Состояния реле СЦИ.
- 5) (ТС/ТУ) Состояния дискретных каналов (входов или выходов)

подключенных устройств.

Однопозиционной командой (команда 45), поступившей от клиента, выполняется:

- 1) (ТУ) Включение\отключение реле СЦИ.

2) (ТУ) Включение\отключение дискретного выхода УСПД.

3) (ТУ) Запись состояния дискретного канала (если он настроен как дискретный вход) подключенного устройства.

Головным счетчиком считается первый СЦИ в списке параметров СЦИ в конфигурации УСПД, настроенный на обмен по интерфейсу RS485-1.

Состояния дискретных входов УСПД (параметры DIN1-DIN4) можно получить командой чтения C_RD_NA_1(102). При изменении состояния дискретных входов УСПД устройство по протоколу МЭК-104 отправляет в подключившееся ПО инициативные сообщения, отражающие текущее состояние дискретных входов УСПД.

Состояния дискретных выходов УСПД (параметры DOUT1-DOUT2) можно получить командой чтения C_RD_NA_1(102). Установить состояния дискретных выходов УСПД можно однопозиционной командой C_SC_NA_1(45). Также по инициативе УСПД будет отправлено сообщение о текущем состоянии дискретного выхода УСПД (в формате параметра DOUT с соответствующим номером) при определении изменения состояния этого дискретного выхода.

Параметры значений измеряемой величины (короткий формат с плавающей запятой с меткой времени) с номерами 1-28 можно получить командой чтения C_RD_NA_1(102) с головного счетчика или для конкретного СЦИ УСПД.

Запросить параметры для конкретного СЦИ можно 2 способами.

Первый способ выбирается автоматически, если третий старший байт адреса объекта информации равен нулю (т. е. адрес объекта информации должен быть меньше или равен значению 65535). В этом случае номер СЦИ необходимо указать в поле общего адреса (CA).

Для второго способа необходимо указать номер СЦИ в третьем, старшем байте адреса объекта информации (IOA). Например, чтобы запросить частоту (адрес объекта информации DEC - 16410, HEX - 401A) для СЦИ с номером 7, необходимо

указать адрес объекта информации как 475162(DEC), 7401A(HEX), где 7 - номер СЦИ, а 401A - адрес объекта информации. Соответственно, таким способом можно запросить данные только для первых 255 СЦИ, настроенных в УСПД. Для СЦИ с порядковым номером в конфигурации УСПД больше 255 описанная функциональность недоступна. Для расчета адреса объекта информации с номером СЦИ в третьем старшем байте можно использовать формулу (все значения - десятичные):

$$65536 * \langle \text{номер СЦИ} \rangle + \langle \text{адрес объекта информации} \rangle$$

Для запроса параметров для головного счетчика необходимо указать общий адрес равным нулю, и третий байт адреса объекта информации тоже должен быть равен нулю.

Если для значения параметра сети отсутствуют данные измерений, собранные на последний для текущего момента времени срез, то передается последнее полученное от СЦИ значение этого параметра сети с меткой качества «INVALID» (в описании качества передаваемого значения ставится бит «IV»).

Если адрес объекта информации есть в карте регистров, но данные по значению параметра сети отсутствуют в БД, то возвращается нулевое значение с меткой качества «INVALID», и при наличии метки времени значение времени будет - 01.01.2001.

Командой чтения C_RD_NA_1(102) можно считать состояние реле нагрузки счетчика (параметр LRS), используя адресацию СЦИ как описано выше. Однопозиционной командой C_SC_NA_1(45) с адресом объекта информации параметра LRS можно выполнить включение\выключение реле нагрузки (изменить состояние реле) конкретного СЦИ.

Если при последней попытке чтения состояния реле подключенного устройства не удалось выполнить это чтение, то передается значение состояния INTERMEDIATE(0) с меткой качества «INVALID» (в описании качества

передаваемого значения ставится бит «IV»), и при наличии метки времени значение времени будет - 01.01.2001.

Командой чтения можно получить состояния 20-ти дискретных каналов (дискретных входов или дискретных выходов) подключенных устройств (СЦИ) (параметры CDDCH1 - CDDCH20). Также по инициативе УСПД будет отправлено сообщение о текущем состоянии дискретного канала подключенного устройства (в формате параметра CDDCH с соответствующим номером) при определении изменения состояния этого дискретного канала. Однопозиционной командой C_SC_NA_1(45) с адресом объекта информации необходимого канала можно выполнить установку состояния дискретного канала, если он настроен в УСПД как дискретный выход.

Если при последней попытке сбора с подключенного устройства состояний дискретных каналов не удалось выполнить этот сбор, то передается последнее полученное значение состояния с меткой качества «INVALID» (в описании качества передаваемого значения ставится бит «IV»), и при наличии метки времени значение времени будет - 01.01.2001.

События счетчиков (параметр MEV) передаются только по инициативе устройства при поступлении от счетчиков. В поле одноэлементной информации будет стоять единица (true), в метке времени - время появления события в счетчике.

Для счетчиков CE207/307 SPDS и CE208/308 SPDS список объектов для передачи в инициативном сообщении должен содержать только «Текущее состояние инициативного выхода».

Наличие событий СЦИ запрашивается УСПД у CE207/307 SPDS и CE208/308 SPDS при включенной опции «Запрос событий» после сбора данных и журналов, а также управления реле.

С целью унификации с различным ПО, выполняющим роль контролирующей станции, в конфигурации УСПД существуют настройки передачи метки времени для данных, отправляемых при общем опросе, команде чтения, спорадических

сообщениях. В Таблице 27 отражены используемые типы данных с меткой времени и без нее.

Таблица 27 - Типы данных с меткой времени и без

№	Тип данных с меткой времени	Тип данных без метки времени
1	(30) Одноэлементная информация с меткой времени CP56Время2а	(1) Одноэлементная информация
2	(36) Значение измеряемой величины, короткий формат с плавающей запятой с меткой времени CP56Время2а	(13) Значение измеряемой величины, короткий формат с плавающей запятой
3	(31) Двухэлементная информация с меткой времени CP56Время2а	(3) Двухэлементная информация

УСПД отдает значения с меткой локального времени (не GMT).

При поступлении команды сброса процесса в исходное состояние C_RP_NA_1(105) очищается очередь (буфер) накопленных сообщений МЭК-104, которая заполняется спорадическими сообщениями при отсутствии подключения со стороны МЭК-104-клиента (контролирующей станции). Эта очередь сообщений отправляется в момент установки подключения МЭК-104-клиента.

На вкладке конфигурации параметров МЭК-104 можно настроить группы пороговых значений для передачи спорадическими сообщениями. Можно указать как фиксированные пороговые значения групп измеряемых величин так и относительную апертуру в процентах. Если для пороговых значений или апертуры указан ноль, то контроль производиться не будет. Также нельзя задать значение нижнего порога превышающее значение верхнего порога.

При выходе значения ТИ за пределы заданного порогового значения, направляется спорадическое сообщение. Адресация СЦИ в этом случае будет выполняться в третьем байте адреса объекта информации. Если при следующем сборе (измерении) значение не вернулось в нормальную зону, то повторное спорадическое сообщение не направляется. Значение ТИ должно вернуться в

нормальную зону и после этого снова выйти за пределы апертуры, после чего будет направлено следующее спорадическое сообщение.

При задании относительного срабатывания апертуры более нуля, если текущее значение ТИ стало отличаться от ранее полученного ТИ на величину большую, чем значение апертуры, то направляется спорадическое сообщение. Первое измеренное значение ТИ не передается.

Приложения

Приложение А1. Работа с ПО AdminTools

Представление информации (конфигурации, данных и пр.) – в виде закладок.

Представление устройств:

- В виде единичных устройств.

- В сетевом виде.

Методы работы:

- Чтение.

- Запись.

Выбрать библиотеку устройств в соответствии с типом устройства:

- УСПД 164-01М.

- УСПД CE805.

- УСПД CE805М.

Выбрать библиотеку протокола ViSync.

Выбрать библиотеку и настроить канал связи.

Например, «Общие настройки» («Общие параметры»):

Для выполнения любой команды, необходимо нажать на кнопку «Выполнить».

Приложение А2. Описание реализации протокола обмена ГОСТ Р МЭК 60870-5-104

А2.1 Система или устройство

- Система.
- Контролирующая станция (первичный - master).
- Контролируемая станция (вторичный - slave).

А2.2 Конфигурация сети

- Точка-точка.
- Радиальная точка-точка.
- Магистральная.
- Многоточечная радиальная.

А2.3 Физический уровень

Таблица 1 - Скорости передачи (направление управления)

Несимметричные цепи обмена V.24/V.28 стандартные	Несимметричные цепи обмена V.24/V.28, рекомендуемые при скорости более 1200 бит/с	Симметричные цепи обмена X.24/X.27
<ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> - 100 бит/с<input type="checkbox"/> - 200 бит/с<input type="checkbox"/> - 300 бит/с<input type="checkbox"/> - 600 бит/с<input type="checkbox"/> - 1200 бит/с	<ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> - 2400 бит/с<input type="checkbox"/> - 4800 бит/с<input type="checkbox"/> - 9600 бит/с	<ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> - 2400 бит/с<input type="checkbox"/> - 4800 бит/с<input type="checkbox"/> - 9600 бит/с<input type="checkbox"/> - 19200 бит/с<input type="checkbox"/> - 38400 бит/с<input type="checkbox"/> - 56000 бит/с<input type="checkbox"/> - 64000 бит/с

Таблица 2 - Скорости передачи (направление контроля)

Несимметричные цепи обмена V.24/V.28 стандартные	Несимметричные цепи обмена V.24/V.28, рекомендуемые при скорости более 1200 бит/с	Симметричные цепи обмена X.24/X.27
<ul style="list-style-type: none"> ■ - 100 бит/с ■ - 200 бит/с ■ - 300 бит/с ■ - 600 бит/с ■ - 1200 бит/с 	<ul style="list-style-type: none"> ■ - 2400 бит/с ■ - 4800 бит/с ■ - 9600 бит/с 	<ul style="list-style-type: none"> ■ - 2400 бит/с ■ - 4800 бит/с ■ - 9600 бит/с ■ - 19200 бит/с ■ - 38400 бит/с ■ - 56000 бит/с ■ - 64000 бит/с

A2.4 Канальный уровень

Передача по каналу:

- - Балансная передача.
- - Небалансная передача.

Адресное поле канального уровня:

- - Отсутствует (только при балансной передаче).
- - Один байт.
- - Два байта.
- - Структурированное.
- - Неструктурированное.

Длина кадра:

- - Максимальная длина L (число байтов).

При использовании небалансного канального уровня следующие типы ASDU возвращаются при сообщениях класса 2 (низкий приоритет) с указанием причин передачи:

- Специальное назначение ASDU к сообщениям класса 2.

- Специальное назначение ASDU к сообщениям класса 2.

A2.5 Прикладной уровень

Режим передачи прикладных данных. В настоящем стандарте используется только режим 1 (первым передается младший байт), как определено в 4.10 ГОСТ Р МЭК 870-5-4.

Общий адрес ASDU:

- Один байт.

- Два байта.

Адрес объекта информации:

- Один байт.

- Два байта.

- Три байта.

- Структурированный.

- Неструктурированный.

Причина передачи:

- Один байт.

- Два байта (с адресом источника).

Длина APDU:

253 - Максимальная длина APDU для системы.

Выбор стандартных ASDU:

1) **Информация о процессе в направлении контроля.** Параметр, характерный для станции; каждый Type ID маркируется знаком X, если используется только в стандартном направлении, знаком R - если используется только в обратном направлении, и знаком B - если используется в обоих направлениях.

Если параметр отсутствует в Таблице 3, то он не используется.

Таблица 3 - Информация о процессе в направлении контроля

<input checked="" type="checkbox"/>	<1> := Одноэлементная информация	M_SP_NA_1
<input checked="" type="checkbox"/>	<3> := Двухэлементная информация	M_DP_NA_1
<input checked="" type="checkbox"/>	<13> := Значение измеряемой величины, короткий формат с плавающей запятой	M_ME_NC_1
<input checked="" type="checkbox"/>	<30> := Одноэлементная информация с меткой времени CP56Время2a	M_SP_TB_1
<input checked="" type="checkbox"/>	<31> := Двухэлементная информация с меткой времени CP56Время2a	M_DP_TB_1
<input checked="" type="checkbox"/>	<36> := Значение измеряемой величины, короткий формат с плавающей запятой с меткой времени CP56Время2a	M_ME_TF_1

2) Информация о процессе в направлении управления. Параметр, характерный для станции; каждый Type ID маркируется знаком X, если используется только в стандартном направлении, знаком R - если используется только в обратном направлении, и знаком B - если используется в обоих направлениях.

Если параметр отсутствует в Таблице 4, то - не используется.

Таблица 4 - Информация о процессе в направлении управления

<input checked="" type="checkbox"/>	<45> := Однопозиционная команда	C_SC_NA_1
<input checked="" type="checkbox"/>	<100> := Команда опроса	C_IC_NA_1
<input checked="" type="checkbox"/>	<102> := Команда чтения	C_RD_NA_1
<input checked="" type="checkbox"/>	<105> := Команда сброса процесса	C_RP_NA_1

3) Передача параметра в направлении управления

Не используется.

4) Пересылка файла

Не используется.

5) Назначение идентификатора типа и причины передачи

Если тип отсутствует в Таблице 5, то он не используется.

Таблица 5 - Назначение идентификатора типа и причины передачи

ИДЕНТИФИКАТОР типа		Причина передачи																			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	20-36	37-41	44	45	46	47	
<1>	M_SP_NA_1			X											X						
<3>	M_DP_NA_1			X											X						
<13>	M_ME_NC_1			X											X						
<30>	M_SP_TB_1			X											X						
<31>	M_DP_TB_1			X											X						
<36>	M_ME_TF_1			X											X						
<45>	C_SC_NA_1						X	X	X	X								X			X
<100>	C_IC_NA_1							X	X		X										
<102>	C_RD_NA_1																	X	X		X
<105>	C_RP_NA_1																				

Серые прямоугольники: опция не требуется.

Черный прямоугольник: опция, не разрешенная в настоящем стандарте.

Пустой прямоугольник: функция или ASDU не используется.

Маркировка Идентификатора типа/Причины передачи:

- X - используется только в стандартном направлении.

- R - используется только в обратном направлении.

- B - используется в обоих направлениях.

A2.6 Основные прикладные функции

1) Инициализация станции:

- Удаленная инициализация.

2) Циклическая передача данных:

- Циклическая передачи данных.

3) Процедура чтения:

- Процедура чтения.

4) Процедура чтения:

- Спорадическая передача.

5) Дублированная передача объектов информации при спорадической причине передачи.

Следующие идентификаторы типа, вызванные одиночным изменением состояния объекта информации, могут передаваться последовательно. Индивидуальные адреса объектов информации, для которых возможна дублированная передача, определяются в проектной документации:

- Одноэлементная информация M_SP_NA_1, M_SP_TA_1, M_SP_TB_1 и M_PS_NA_1.

- Двухэлементная информация M_DP_NA_1, M_DP_TA_1 и M_DP_TB_1.

- Информация о положении отпаек M_ST_NA_1, M_ST_TA_1 и M_ST_TB_1.

- Строка из 32 битов M_BO_NA_1, M_BO_TA_1 и M_BO_TB_1 (если определено для конкретного проекта).

- Измеряемое значение, нормализованное M_ME_NA_1, M_ME_TA_1, M_ME_ND_1 и M_ME_TD_1.

- Измеряемое значение, масштабированное M_ME_NB_1, M_ME_TB_1 и M_ME_TE_1.

- Измеряемое значение, короткий формат с плавающей запятой M_ME_NC_1, M_ME_TC_1 и M_ME_TF_1.

Опрос станции:

- Общий.

- Группа 1.

- Группа 2.
- Группа 3.
- Группа 4.
- Группа 5.
- Группа 6.
- Группа 7.
- Группа 8.
- Группа 9.
- Группа 10.
- Группа 11.
- Группа 12.
- Группа 13.
- Группа 14.
- Группа 15.
- Группа 16.

Передача команд:

- Прямая передача команд.
- Прямая передача команд уставки.
- Передача команд с предварительным выбором.
- Передача команд уставки с предварительным выбором.
- Использование C_SE_ACTTERM.
- Нет дополнительного определения длительности выходного импульса.
- Короткий импульс (длительность определяется системным параметром на контролируемом пункте).
- Длинный импульс (длительность определяется системным параметром на контролируемом пункте).
- Постоянный выход.
- Контроль максимальной задержки (запаздывания) команд

телеуправления и команд уставки в направлении управления.

- Максимально допустимая задержка команд телеуправления и команд уставки.

Передача интегральных сумм:

- Режим А: Местная фиксация со спорадической передачей.

- Режим В: Местная фиксация с опросом счетчика.

- Режим С: Фиксация и передача при помощи команд опроса счетчика.

- Режим D: Фиксация командой опроса счетчика, фиксированные значения сообщаются спорадически.

- Считывание счетчика.

- Фиксация счетчика без сброса.

- Фиксация счетчика со сбросом.

- Сброс счетчика.

- Общий запрос счетчиков.

- Запрос счетчиков группы 1.

- Запрос счетчиков группы 2.

- Запрос счетчиков группы 3.

- Запрос счетчиков группы 4.

Загрузка параметра:

- Пороговое значение величины.

- Коэффициент сглаживания.

- Нижний предел для передачи значений измеряемой величины.

- Верхний предел для передачи значений измеряемой величины.

Активация параметра:

- Активация/деактивация постоянной циклической или периодической передачи адресованных объектов.

Процедура тестирования:

- Процедура тестирования.

Пересылка файлов в направлении контроля:

- Прозрачный файл.
- Передача данных о повреждениях от аппаратуры защиты.
- Передача последовательности событий.
- Передача последовательности регистрируемых аналоговых величин.

Пересылка файлов в направлении управления:

- Прозрачный файл.

Фоновое сканирование:

- Фоновое сканирование.

Получение задержки передачи:

- Получение задержки передачи.

Таблица 6 - Определение тайм-аутов

Параметр	Значение по-умолчанию	Примечание	Выбранное значение
t0	30 с	Тайм-аут при установлении соединения	
t1	15 с	Тайм-аут при посылке или тестировании APDU	
t2	10 с	Тайм-аут для подтверждения в случае отсутствия сообщения с данными $t2 < t1$	
t3	20 с	Тайм-аут для посылки блоков тестирования в случае долгого простоя	

Диапазон значений для всех тайм-аутов: от 1 до 255 с с точностью 1 с.

Таблица 7 - Максимальное число k неподтвержденных APDU формата I и последних подтверждающих APDU (w)

Параметр	Значение по умолчанию	Примечание	Выбранное значение
k	12 APDU	Максимальная разность между переменной состояния передачи и	

		номером последнего подтвержденного APDU	
w	8 APDU	Последнее подтверждение после приема w APDU формата I	

Максимальный диапазон значений k: от 1 до $32767 = (2^{15}-1)$ APDU с точностью до 1 APDU.

Максимальный диапазон значений w: от 1 до 32767 APDU с точностью до 1 APDU

Примечание: - рекомендованное значение w не должно быть более двух третей значения k.

Номер порта

Параметр	Значение	Примечание
Номер порта	2404	Во всех случаях

Набор документов RFC 2200:

Набор документов RFC 2200 - это официальный Стандарт, описывающий состояние стандартизации протоколов, используемых в Интернете, как определено Советом по Архитектуре Интернет (IAB). Предлагается широкий спектр существующих стандартов, используемых в Интернете. Соответствующие документы из RFC 2200, определенные в настоящем стандарте, выбираются пользователем настоящего стандарта для конкретных проектов.

- Ethernet 802.3.
- Последовательный интерфейс X.21.
- Другие выборки из RFC 2200.

Приложение А3. Примеры конфигураций устройств Modbus RTU

А3.1 RealLab NL-8DI-4R с датой производства после 01.04.2020 (Рисунок 1).

Измеряемые величины							
№	Тип величины	Тип регистра (код функции чтения)	Адрес регистра	Формат данных в регистре	Количество цифр после запятой	Номер следования разрядов величины	Количество байт данных в регистре
1	Отсутствует	Регистр ввода (4, Input Register)	0	2-байтный беззнаковый тип (UINT16)	0	0	0
2	Отсутствует	Регистр ввода (4, Input Register)	0	2-байтный беззнаковый тип (UINT16)	0	0	0
3	Отсутствует	Регистр ввода (4, Input Register)	0	2-байтный беззнаковый тип (UINT16)	0	0	0
4	Отсутствует	Регистр ввода (4, Input Register)	0	2-байтный беззнаковый тип (UINT16)	0	0	0
5	Отсутствует	Регистр ввода (4, Input Register)	0	2-байтный беззнаковый тип (UINT16)	0	0	0
6	Отсутствует	Регистр ввода (4, Input Register)	0	2-байтный беззнаковый тип (UINT16)	0	0	0
7	Отсутствует	Регистр ввода (4, Input Register)	0	2-байтный беззнаковый тип (UINT16)	0	0	0
8	Отсутствует	Регистр ввода (4, Input Register)	0	2-байтный беззнаковый тип (UINT16)	0	0	0
9	Отсутствует	Регистр ввода (4, Input Register)	0	2-байтный беззнаковый тип (UINT16)	0	0	0
10	Отсутствует	Регистр ввода (4, Input Register)	0	2-байтный беззнаковый тип (UINT16)	0	0	0
11	Отсутствует	Регистр ввода (4, Input Register)	0	2-байтный беззнаковый тип (UINT16)	0	0	0
12	Отсутствует	Регистр ввода (4, Input Register)	0	2-байтный беззнаковый тип (UINT16)	0	0	0
13	Отсутствует	Регистр ввода (4, Input Register)	0	2-байтный беззнаковый тип (UINT16)	0	0	0
14	Отсутствует	Регистр ввода (4, Input Register)	0	2-байтный беззнаковый тип (UINT16)	0	0	0
15	Отсутствует	Регистр ввода (4, Input Register)	0	2-байтный беззнаковый тип (UINT16)	0	0	0
16	Отсутствует	Регистр ввода (4, Input Register)	0	2-байтный беззнаковый тип (UINT16)	0	0	0
17	Отсутствует	Регистр ввода (4, Input Register)	0	2-байтный беззнаковый тип (UINT16)	0	0	0
18	Отсутствует	Регистр ввода (4, Input Register)	0	2-байтный беззнаковый тип (UINT16)	0	0	0
19	Отсутствует	Регистр ввода (4, Input Register)	0	2-байтный беззнаковый тип (UINT16)	0	0	0
20	Отсутствует	Регистр ввода (4, Input Register)	0	2-байтный беззнаковый тип (UINT16)	0	0	0

Дискретные каналы						
№	Тип	Тип регистра (код функции чтения)	Код функции записи состояния дискретного выхода	Адрес регистра	Номер бита (для регистров ввода и хранения)	
1	Дискретный выход	Регистр флагов (1, Coil)	По умолчанию	0	0	
2	Дискретный выход	Регистр флагов (1, Coil)	По умолчанию	1	0	
3	Дискретный выход	Регистр флагов (1, Coil)	По умолчанию	2	0	
4	Дискретный выход	Регистр флагов (1, Coil)	По умолчанию	3	0	
5	Дискретный вход	Дискретный вход (2, Discrete Input)	По умолчанию	0	0	
6	Дискретный вход	Дискретный вход (2, Discrete Input)	По умолчанию	1	0	
7	Дискретный вход	Дискретный вход (2, Discrete Input)	По умолчанию	2	0	
8	Дискретный вход	Дискретный вход (2, Discrete Input)	По умолчанию	3	0	
9	Дискретный вход	Дискретный вход (2, Discrete Input)	По умолчанию	4	0	
10	Дискретный вход	Дискретный вход (2, Discrete Input)	По умолчанию	5	0	
11	Дискретный вход	Дискретный вход (2, Discrete Input)	По умолчанию	6	0	
12	Дискретный вход	Дискретный вход (2, Discrete Input)	По умолчанию	7	0	
13	Отсутствует	Регистр флагов (1, Coil)	По умолчанию	0	0	
14	Отсутствует	Регистр флагов (1, Coil)	По умолчанию	0	0	
15	Отсутствует	Регистр флагов (1, Coil)	По умолчанию	0	0	
16	Отсутствует	Регистр флагов (1, Coil)	По умолчанию	0	0	
17	Отсутствует	Регистр флагов (1, Coil)	По умолчанию	0	0	
18	Отсутствует	Регистр флагов (1, Coil)	По умолчанию	0	0	
19	Отсутствует	Регистр флагов (1, Coil)	По умолчанию	0	0	
20	Отсутствует	Регистр флагов (1, Coil)	По умолчанию	0	0	

Рисунок 1

А3.2 RealLab NL-8DI-4R с датой производства до 01.04.2020 (Рисунок 2).

A3.8 ICP M-7045D (Рисунок 8)

Измеряемые величины							
№	Тип величины	Тип регистра (код функции чтения)	Адрес регистра	Формат данных в регистре	Количество цифр после запятой	Номер следования разрядов величины	Количество байт данных в регистре
1	Отсутствует	Регистр ввода (4, Input Register)	0	2-байтный беззнаковый тип (UINT16)	0	0	0
2	Отсутствует	Регистр ввода (4, Input Register)	0	2-байтный беззнаковый тип (UINT16)	0	0	0
3	Отсутствует	Регистр ввода (4, Input Register)	0	2-байтный беззнаковый тип (UINT16)	0	0	0
4	Отсутствует	Регистр ввода (4, Input Register)	0	2-байтный беззнаковый тип (UINT16)	0	0	0
5	Отсутствует	Регистр ввода (4, Input Register)	0	2-байтный беззнаковый тип (UINT16)	0	0	0
6	Отсутствует	Регистр ввода (4, Input Register)	0	2-байтный беззнаковый тип (UINT16)	0	0	0
7	Отсутствует	Регистр ввода (4, Input Register)	0	2-байтный беззнаковый тип (UINT16)	0	0	0
8	Отсутствует	Регистр ввода (4, Input Register)	0	2-байтный беззнаковый тип (UINT16)	0	0	0
9	Отсутствует	Регистр ввода (4, Input Register)	0	2-байтный беззнаковый тип (UINT16)	0	0	0
10	Отсутствует	Регистр ввода (4, Input Register)	0	2-байтный беззнаковый тип (UINT16)	0	0	0
11	Отсутствует	Регистр ввода (4, Input Register)	0	2-байтный беззнаковый тип (UINT16)	0	0	0
12	Отсутствует	Регистр ввода (4, Input Register)	0	2-байтный беззнаковый тип (UINT16)	0	0	0
13	Отсутствует	Регистр ввода (4, Input Register)	0	2-байтный беззнаковый тип (UINT16)	0	0	0
14	Отсутствует	Регистр ввода (4, Input Register)	0	2-байтный беззнаковый тип (UINT16)	0	0	0
15	Отсутствует	Регистр ввода (4, Input Register)	0	2-байтный беззнаковый тип (UINT16)	0	0	0
16	Отсутствует	Регистр ввода (4, Input Register)	0	2-байтный беззнаковый тип (UINT16)	0	0	0
17	Отсутствует	Регистр ввода (4, Input Register)	0	2-байтный беззнаковый тип (UINT16)	0	0	0
18	Отсутствует	Регистр ввода (4, Input Register)	0	2-байтный беззнаковый тип (UINT16)	0	0	0
19	Отсутствует	Регистр ввода (4, Input Register)	0	2-байтный беззнаковый тип (UINT16)	0	0	0
20	Отсутствует	Регистр ввода (4, Input Register)	0	2-байтный беззнаковый тип (UINT16)	0	0	0

Дискретные каналы						
№	Тип	Тип регистра (код функции чтения)	Код функции записи состояния дискретного выхода	Адрес регистра	Номер бита (для регистров ввода и хранения)	
1	Дискретный выход	Регистр флагов (1, Coil)	По умолчанию	0	0	
2	Дискретный выход	Регистр флагов (1, Coil)	По умолчанию	1	0	
3	Дискретный выход	Регистр флагов (1, Coil)	По умолчанию	2	0	
4	Дискретный выход	Регистр флагов (1, Coil)	По умолчанию	3	0	
5	Дискретный выход	Регистр флагов (1, Coil)	По умолчанию	4	0	
6	Дискретный выход	Регистр флагов (1, Coil)	По умолчанию	5	0	
7	Дискретный выход	Регистр флагов (1, Coil)	По умолчанию	6	0	
8	Дискретный выход	Регистр флагов (1, Coil)	По умолчанию	7	0	
9	Дискретный выход	Регистр флагов (1, Coil)	По умолчанию	8	0	
10	Дискретный выход	Регистр флагов (1, Coil)	По умолчанию	9	0	
11	Дискретный выход	Регистр флагов (1, Coil)	По умолчанию	10	0	
12	Дискретный выход	Регистр флагов (1, Coil)	По умолчанию	11	0	
13	Дискретный выход	Регистр флагов (1, Coil)	По умолчанию	12	0	
14	Дискретный выход	Регистр флагов (1, Coil)	По умолчанию	13	0	
15	Дискретный выход	Регистр флагов (1, Coil)	По умолчанию	14	0	
16	Дискретный выход	Регистр флагов (1, Coil)	По умолчанию	15	0	
17	Отсутствует	Регистр флагов (1, Coil)	По умолчанию	0	0	
18	Отсутствует	Регистр флагов (1, Coil)	По умолчанию	0	0	
19	Отсутствует	Регистр флагов (1, Coil)	По умолчанию	0	0	
20	Отсутствует	Регистр флагов (1, Coil)	По умолчанию	0	0	

Рисунок 8

У модуля ICP M-7045D есть особенность. В модуле реализован встроенный watchdog через необходимость записи значения 1 в соответствующий регистр (адрес регистра - 00270, код функции записи - 5, пример команды записи по протоколу Modbus RTU - «0x03 0x05 0x01 0x0D 0xFF 0x00 [сгс]»). Если периодически не осуществлять эту запись с определенной периодичностью, которая настраивается через регистр с адресом 40489, то модуль перестанет позволять управлять состоянием дискретных выходов, и в ответ на команды изменения состояния дискретных выходов будет приходить ошибка (например, с кодом 2). Необходимость периодической записи для этого watchdog в модуле 7045D можно отключить через запись значения 1 в регистр с адресом 00261.

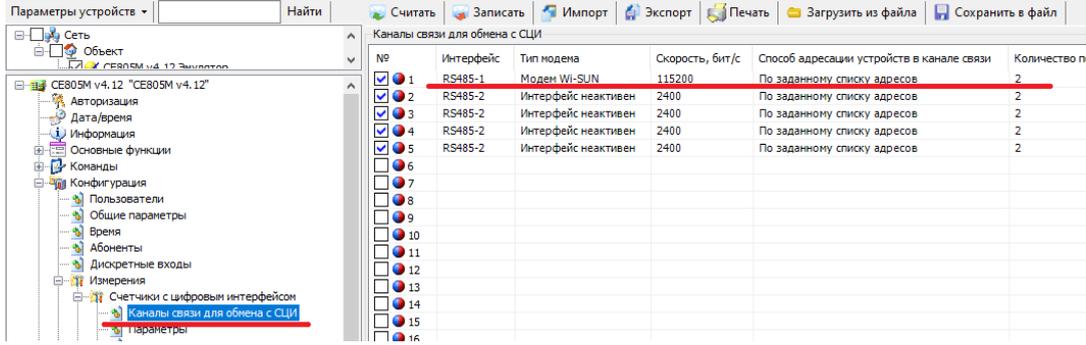
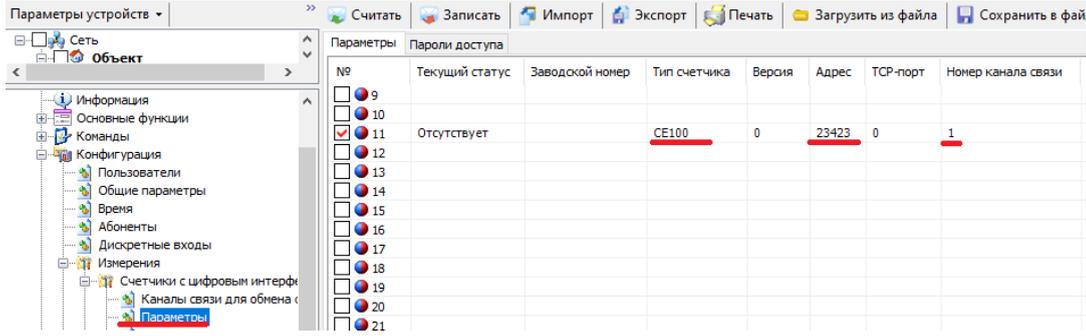
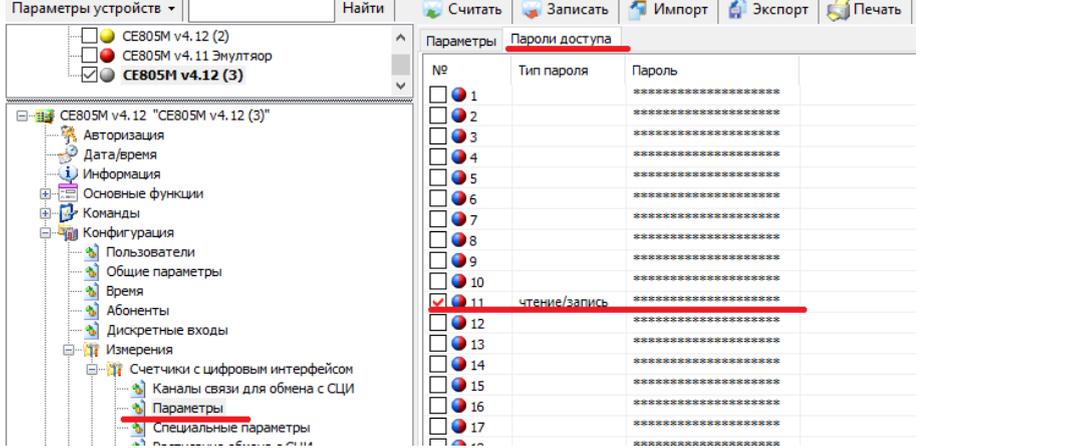
A3.9 ICP M-7051D (Рисунок 9).

Измеряемые величины							
№	Тип величины	Тип регистра (код функции чтения)	Адрес регистра	Формат данных в регистре	Количество цифр после запятой	Номер следования разрядов величины	Количество байт данных в регистре
1	Отсутствует	Регистр ввода (4, Input Register)	0	2-байтный беззнаковый тип (UINT16)	0	0	0
2	Отсутствует	Регистр ввода (4, Input Register)	0	2-байтный беззнаковый тип (UINT16)	0	0	0
3	Отсутствует	Регистр ввода (4, Input Register)	0	2-байтный беззнаковый тип (UINT16)	0	0	0
4	Отсутствует	Регистр ввода (4, Input Register)	0	2-байтный беззнаковый тип (UINT16)	0	0	0
5	Отсутствует	Регистр ввода (4, Input Register)	0	2-байтный беззнаковый тип (UINT16)	0	0	0
6	Отсутствует	Регистр ввода (4, Input Register)	0	2-байтный беззнаковый тип (UINT16)	0	0	0
7	Отсутствует	Регистр ввода (4, Input Register)	0	2-байтный беззнаковый тип (UINT16)	0	0	0
8	Отсутствует	Регистр ввода (4, Input Register)	0	2-байтный беззнаковый тип (UINT16)	0	0	0
9	Отсутствует	Регистр ввода (4, Input Register)	0	2-байтный беззнаковый тип (UINT16)	0	0	0
10	Отсутствует	Регистр ввода (4, Input Register)	0	2-байтный беззнаковый тип (UINT16)	0	0	0
11	Отсутствует	Регистр ввода (4, Input Register)	0	2-байтный беззнаковый тип (UINT16)	0	0	0
12	Отсутствует	Регистр ввода (4, Input Register)	0	2-байтный беззнаковый тип (UINT16)	0	0	0
13	Отсутствует	Регистр ввода (4, Input Register)	0	2-байтный беззнаковый тип (UINT16)	0	0	0
14	Отсутствует	Регистр ввода (4, Input Register)	0	2-байтный беззнаковый тип (UINT16)	0	0	0
15	Отсутствует	Регистр ввода (4, Input Register)	0	2-байтный беззнаковый тип (UINT16)	0	0	0
16	Отсутствует	Регистр ввода (4, Input Register)	0	2-байтный беззнаковый тип (UINT16)	0	0	0
17	Отсутствует	Регистр ввода (4, Input Register)	0	2-байтный беззнаковый тип (UINT16)	0	0	0
18	Отсутствует	Регистр ввода (4, Input Register)	0	2-байтный беззнаковый тип (UINT16)	0	0	0
19	Отсутствует	Регистр ввода (4, Input Register)	0	2-байтный беззнаковый тип (UINT16)	0	0	0
20	Отсутствует	Регистр ввода (4, Input Register)	0	2-байтный беззнаковый тип (UINT16)	0	0	0

Дискретные каналы						
№	Тип	Тип регистра (код функции чтения)	Код функции записи состояния дискретного выхода	Адрес регистра	Номер бита (для регистров ввода и хранения)	
1	Дискретный вход	Дискретный вход (2, Discrete Input)	По умолчанию	0	0	
2	Дискретный вход	Дискретный вход (2, Discrete Input)	По умолчанию	1	0	
3	Дискретный вход	Дискретный вход (2, Discrete Input)	По умолчанию	2	0	
4	Дискретный вход	Дискретный вход (2, Discrete Input)	По умолчанию	3	0	
5	Дискретный вход	Дискретный вход (2, Discrete Input)	По умолчанию	4	0	
6	Дискретный вход	Дискретный вход (2, Discrete Input)	По умолчанию	5	0	
7	Дискретный вход	Дискретный вход (2, Discrete Input)	По умолчанию	6	0	
8	Дискретный вход	Дискретный вход (2, Discrete Input)	По умолчанию	7	0	
9	Дискретный вход	Дискретный вход (2, Discrete Input)	По умолчанию	8	0	
10	Дискретный вход	Дискретный вход (2, Discrete Input)	По умолчанию	9	0	
11	Дискретный вход	Дискретный вход (2, Discrete Input)	По умолчанию	10	0	
12	Дискретный вход	Дискретный вход (2, Discrete Input)	По умолчанию	11	0	
13	Дискретный вход	Дискретный вход (2, Discrete Input)	По умолчанию	12	0	
14	Дискретный вход	Дискретный вход (2, Discrete Input)	По умолчанию	13	0	
15	Дискретный вход	Дискретный вход (2, Discrete Input)	По умолчанию	14	0	
16	Дискретный вход	Дискретный вход (2, Discrete Input)	По умолчанию	15	0	
17	Отсутствует	Регистр флагов (1, Coil)	По умолчанию	0	0	
18	Отсутствует	Регистр флагов (1, Coil)	По умолчанию	0	0	
19	Отсутствует	Регистр флагов (1, Coil)	По умолчанию	0	0	
20	Отсутствует	Регистр флагов (1, Coil)	По умолчанию	0	0	

Рисунок 9

Приложение А4. СОК по настройке опроса счетчиков СЕ100, СЕ300 через канал связи Wi-SUN (оценочный комплект Renesas).

<p>1.</p>	<p>В конфигурации УСПД настраиваем канал связи для опроса СЦИ по Wi-SUN.</p>	 <table border="1" data-bbox="778 340 1497 654"> <caption>Каналы связи для обмена с СЦИ</caption> <thead> <tr> <th>№</th> <th>Интерфейс</th> <th>Тип модема</th> <th>Скорость, бит/с</th> <th>Способ адресации устройств в канале связи</th> <th>Количество п</th> </tr> </thead> <tbody> <tr style="border: 2px solid red;"> <td>1</td> <td>RS485-1</td> <td>Модем Wi-SUN</td> <td>115200</td> <td>По заданному списку адресов</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>RS485-2</td> <td>Интерфейс неактивен</td> <td>2400</td> <td>По заданному списку адресов</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>RS485-2</td> <td>Интерфейс неактивен</td> <td>2400</td> <td>По заданному списку адресов</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>RS485-2</td> <td>Интерфейс неактивен</td> <td>2400</td> <td>По заданному списку адресов</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>RS485-2</td> <td>Интерфейс неактивен</td> <td>2400</td> <td>По заданному списку адресов</td> <td>2</td> </tr> </tbody> </table>	№	Интерфейс	Тип модема	Скорость, бит/с	Способ адресации устройств в канале связи	Количество п	1	RS485-1	Модем Wi-SUN	115200	По заданному списку адресов	2	2	RS485-2	Интерфейс неактивен	2400	По заданному списку адресов	2	3	RS485-2	Интерфейс неактивен	2400	По заданному списку адресов	2	4	RS485-2	Интерфейс неактивен	2400	По заданному списку адресов	2	5	RS485-2	Интерфейс неактивен	2400	По заданному списку адресов	2																																																																												
№	Интерфейс	Тип модема	Скорость, бит/с	Способ адресации устройств в канале связи	Количество п																																																																																																													
1	RS485-1	Модем Wi-SUN	115200	По заданному списку адресов	2																																																																																																													
2	RS485-2	Интерфейс неактивен	2400	По заданному списку адресов	2																																																																																																													
3	RS485-2	Интерфейс неактивен	2400	По заданному списку адресов	2																																																																																																													
4	RS485-2	Интерфейс неактивен	2400	По заданному списку адресов	2																																																																																																													
5	RS485-2	Интерфейс неактивен	2400	По заданному списку адресов	2																																																																																																													
<p>2.</p>	<p>Настраиваем необходимый СЦИ. В поле номера канала связи указываем номер канала связи, настроенного в пункте 1. Указываем тип СЦИ (СЕ100 или СЕ300) и адрес СЦИ. Остальные параметры можно оставить по-умолчанию.</p>	 <table border="1" data-bbox="737 1012 1497 1294"> <caption>Параметры</caption> <thead> <tr> <th>№</th> <th>Текущий статус</th> <th>Заводской номер</th> <th>Тип счетчика</th> <th>Версия</th> <th>Адрес</th> <th>TCP-порт</th> <th>Номер канала связи</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>9</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>10</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr style="border: 2px solid red;"> <td>11</td> <td>Отсутствует</td> <td></td> <td>СЕ100</td> <td>0</td> <td>23423</td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>12</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>13</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>14</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>15</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>16</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>17</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>18</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>19</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>20</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>21</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	№	Текущий статус	Заводской номер	Тип счетчика	Версия	Адрес	TCP-порт	Номер канала связи	9								10								11	Отсутствует		СЕ100	0	23423	0	1	12								13								14								15								16								17								18								19								20								21							
№	Текущий статус	Заводской номер	Тип счетчика	Версия	Адрес	TCP-порт	Номер канала связи																																																																																																											
9																																																																																																																		
10																																																																																																																		
11	Отсутствует		СЕ100	0	23423	0	1																																																																																																											
12																																																																																																																		
13																																																																																																																		
14																																																																																																																		
15																																																																																																																		
16																																																																																																																		
17																																																																																																																		
18																																																																																																																		
19																																																																																																																		
20																																																																																																																		
21																																																																																																																		
<p>3.</p>	<p>Пароли СЦИ для СЕ100 или СЕ300 по-умолчанию - «777777». Надо указать такое значение или др. значения паролей, если они были изменены.</p>	 <table border="1" data-bbox="817 1617 1497 2011"> <caption>Пароли доступа</caption> <thead> <tr> <th>№</th> <th>Тип пароля</th> <th>Пароль</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td></td> <td>*****</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td></td> <td>*****</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td></td> <td>*****</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td></td> <td>*****</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td></td> <td>*****</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td></td> <td>*****</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td></td> <td>*****</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td></td> <td>*****</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td></td> <td>*****</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td></td> <td>*****</td> </tr> <tr style="border: 2px solid red;"> <td>11</td> <td>чтение/запись</td> <td>*****</td> </tr> <tr> <td>12</td> <td></td> <td>*****</td> </tr> <tr> <td>13</td> <td></td> <td>*****</td> </tr> <tr> <td>14</td> <td></td> <td>*****</td> </tr> <tr> <td>15</td> <td></td> <td>*****</td> </tr> <tr> <td>16</td> <td></td> <td>*****</td> </tr> <tr> <td>17</td> <td></td> <td>*****</td> </tr> <tr> <td>18</td> <td></td> <td>*****</td> </tr> </tbody> </table>	№	Тип пароля	Пароль	1		*****	2		*****	3		*****	4		*****	5		*****	6		*****	7		*****	8		*****	9		*****	10		*****	11	чтение/запись	*****	12		*****	13		*****	14		*****	15		*****	16		*****	17		*****	18		*****																																																							
№	Тип пароля	Пароль																																																																																																																
1		*****																																																																																																																
2		*****																																																																																																																
3		*****																																																																																																																
4		*****																																																																																																																
5		*****																																																																																																																
6		*****																																																																																																																
7		*****																																																																																																																
8		*****																																																																																																																
9		*****																																																																																																																
10		*****																																																																																																																
11	чтение/запись	*****																																																																																																																
12		*****																																																																																																																
13		*****																																																																																																																
14		*****																																																																																																																
15		*****																																																																																																																
16		*****																																																																																																																
17		*****																																																																																																																
18		*****																																																																																																																

4.

При необходимости настраиваем параметры задач.

№	Тип задачи	Приоритет	Величины	Глубина сбора	Чтение состояния реле
1	Отсутствует	2		13	-
2	Отсутствует	1		12	-
3	Отсутствует	3		45	-
4	Отсутствует	1		44	-
5	Отсутствует	5		0	-
6	Отсутствует	5		1488	+
7	Сбор мгновенных значений параметров сети	2		0	-
8	Отсутствует	6		480	-
9	Сбор текущих значений нарастающим итогом	3		0	-
10	Синхр. времени счетчиков	6		0	-
11	Самотестирование	1		0	-
12	Отсутствует	0		0	-
13	Отсутствует	0		0	-
14	Отсутствует	0		0	-
15	Отсутствует	0		0	-
16	Отсутствует	0		0	-
17	Отсутствует	0		0	-
18	Отсутствует	0		0	-

5.

При прямом доступе к СЦИ настройки протокола обмена должны быть такие. Обязка сетевого уровня NNCL должна быть выключена.

Библиотека протокола SMP

Настройки | О программе

Время ожидания ответа (мс)

Количество перезапросов

Обязка сетевого уровня NNCL

OK Отмена Применить

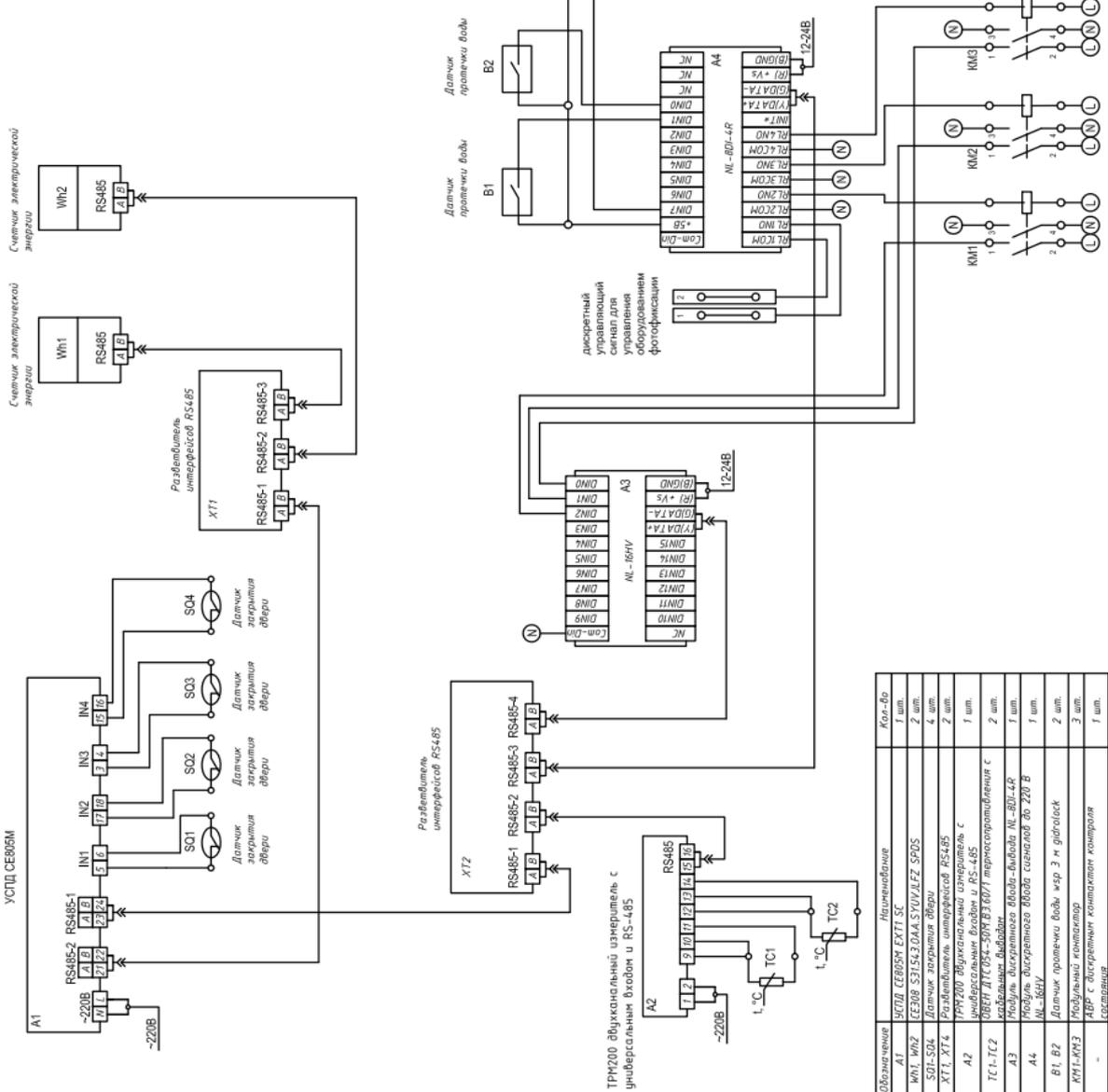
Приложение А5. Перечень оборудования, с которым проверялась работа

Модуль ввода дискретных сигналов	NL-16HV	RealLab
Модуль вывода дискретных сигналов	NL-16HV	RealLab
Модуль аналогового ввода	M-7017Z	ICP CON
Модуль дискретного ввода	M-7058	ICP CON
Модуль дискретного ввода	M-7051D	ICP CON
Модуль дискретного вывода	M-7045D	ICP CON
Микропроцессорный блок защиты	БЗП-02;	
Модуль аналогового ввода	mv110-8as	ОВЕН
Модуль дискретного ввода-вывода	МК110-224.8Д.4Р	ОВЕН
Сервер единого времени	TimeVisor	НПФ «Круг»

Приложение А6. Схема подключения устройств телемеханики

Согласно СТО УСПД должен обеспечивать, в том числе с помощью внешних модулей, реализацию ключевого набора проектных решений для реализации функций телемеханики в следующем объеме:

- 1) Телеизмерение «ТН» включает (в качестве первичного преобразователя в следующем объеме:
 - контроль погрешной работы на КТП(ТТ)-6(10)/0,4 кВ;
 - контроль электрической энергии ИМ1-ИМ2;
 - контроль преобразованной мощности силового трансформатора (2 канала). Применяется два канала электрической энергии ИМ1-ИМ2;
 - контроль датчика контроля температуры вверев (датчик движения) (4 канала); К. дискретный выход УСПД для передачи информации вверев SO1-SO4;
 - контроль графической температуры корпуса силового трансформатора (2 канала). К УСПД по RS485 подключается ТРМ200 двухканальный измеритель с универсальным входом к которому подключены два термосопротивления;
- 2) Телеиндикация «Тн» включает функции «Тн» и дополнительно:
 - контроль доступа на объект (при необходимости - защита от паразитических) с сигналом от датчика закрытия двери - 4 датчика; К. дискретным входом УСПД подключается четыре датчика открытия двери SO1-SO4;
 - сигнал от датчика наличия подтопления в кабельных трюмах (при необходимости - 2 канала); К УСПД по RS485 подключается модуль дискретного ввода-вывода NL-80I-4R к которому подключены два датчика протечки воды;
 - контроль срабатывания АБР (при наличии - 2 канала). К УСПД по RS485 подключается модуль дискретного ввода-вывода NL-80I-4R к которому подключен к дискретному контакту контроля срабатывания АБР «Тн» выключает функцию «Тн» (и «Тн») и выключается;
 - 3) Телеуправление «Тн» включает функции «Тн» (и «Тн») и дополнительно:
 - подключение модуля дискретного ввода сигналов до 220 В NL-80V к которому подключены четыре коммуникационных оптопар;
 - управление коммуникационными оптопарами в количестве от 2 шт. до 6 шт. (указывается в техническом задании); К УСПД по RS485 подключается модуль дискретного ввода-вывода NL-80I-4R к которому подключены четыре коммуникационных оптопара;
 - формирование дискретного управляющего сигнала для управления оборудованием фотофиксации при фиксации событий контроля доступа на объекте. К УСПД по RS485 подключается модуль дискретного ввода-вывода NL-80I-4R от которого выведены клеммные разъемы с дискретными входами, для дальнейшего подключения к ним существующего у клиента оборудования фотофиксации с дискретными выходами.



Обозначение	Наименование	Кол-во
А1	УСПД SEB5M EXTI SC	1 шт.
WH1, WH2	Счетчик электрической энергии S31543.0AA.S10VJLZF SPDS	2 шт.
SO1-SO4	Датчик закрытия двери	4 шт.
XT1, XT4	Разделитель интерфейсов RS485	2 шт.
A2	ТРМ200 двухканальный измеритель с универсальным входом и RS-485 кабелем выходов	1 шт.
A3	Модуль дискретного ввода-вывода NL-80I-4R	1 шт.
A4	Модуль дискретного ввода сигналов до 220 В NL-80V	1 шт.
B1, B2	Датчик протечки воды шпр. 3 л digital	2 шт.
КМ1-КМ3	Модульный контактор АБР с дискретным контактом контроля срабатывания	3 шт.
-	Соединитель	1 шт.