Общество с ограниченной ответственностью
«КРЕЙТ»

Контроллер
К-205-LTE

Руководство по эксплуатации
ПВРТ.464512.004 РЭ

Екатеринбург

Содержание

ТЕРМИНЫ И СОКРАЩЕНИЯ 5
1 НАЗНАЧЕНИЕ И ФУНКЦИИ 7
2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ И УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ 9
2.1 Общие характеристики изделия 9
2.2 Условия эксплуатации 12
3 КОМПЛЕКТНОСТЬ 12
4 МАРКИРОВКА 13
5 УПАКОВКА 13
6 ЗАЩИТА ИНФОРМАЦИИ 13
7 МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ 14
8 МОНТАЖ 14
9 ПОДКЛЮЧЕНИЕ 14
9.1 Подключение к CAN 15
9.2 Подключение к RS-232 или RS-485 16
9.3 Подключение к сотовой сети 17
9.4 Подключение питания 17
9.5 Подключение к ПК 17
10 НАСТРОЙКА 19
10.1 Установка ПО 19
10.2 Общий порядок настройки 20
10.3 Настройка обмена контроллера с ПО 20
10.3.1 Настройка обмена по CAN-BUS 20
10.3.2 Настройка обмена по USB 22
10.3.3 Настройка дополнительных функций 22
10.4 Создание новой конфигурации 23
10.5 Загрузка конфигурации с диска 23
10.6 Считывание конфигурации из модуля 23
10.7 Настройка CAN 24
10.8 Настройка RS-232/RS-485 24
10.9 Настройка GPRS-соединения 25
10.9.1 Настройка синхронизации времени в GPRS 26
10.9.2 Настройка ограничения доступа по IP-адресам 32
10.9.3 Настройка задач авторизации в GPRS 33
10.9.4 Настройка аварийных уведомлений в GPRS 35
10.10 Настройка SMS об авариях 42
10.11 Ограничение доступа к изменению настроек 45
10.12 Запись конфигурации в контроллер 46

10.13 Сохранение конфигурации на диске....46
10.14 Чтение информации о модеме....47
11 ЭКСПЛУАТАЦИЯ....48
11.1 Индикация....48
11.2 Смена режима работы....49
12 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ....50
13 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ....50
14 ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА....50
15 УТИЛИЗАЦИЯ....50
ПРИЛОЖЕНИЕ А Перечень нормативных и технических документов, на которые даны ссылки в РЭ....51
ПРИЛОЖЕНИЕ Б Кабель RS-232....52

Настоящее руководство по эксплуатации (далее – Руководство, РЭ) распространяется на **контроллеры К-205-LTE исполнения 01** (далее – К-205-LTE, изделие, модуль или контроллер) и предназначено для изучения его конструкции, технических характеристик, принципов работы, методик настройки и эксплуатации.

Изделие выпускается согласно Техническим условиям ТУ 4233-023-44147075-12 обществом с ограниченной ответственностью «КРЕЙТ».

Распространение, применение, ввоз, предложение к продаже, продажа или иное введение в хозяйственный оборот или хранение с этой целью неправомерно изготовленных К-205-LTE запрещается.

Эксплуатационная документация на изделие состоит из данного Руководства и паспорта.

В связи с постоянной работой по совершенствованию изделия, повышающей его надёжность, в конструкцию и ПО могут быть внесены незначительные изменения, не отражённые в данном РЭ. Актуальная версия Руководства доступна на сайте предприятия-изготовителя по адресу: www.kreit.ru.

Пример обозначения при заказе:

Контроллер К-205-LTE-01 ТУ 4233-023-44147075-12.



В тексте данного РЭ встречаются ссылки на документ «Программа конфигурации контроллеров GSM/GPRS К-105, контроллеров К-205-LTE и К-205-LTE «Настройка К-105/К-205». Руководство пользователя» (далее по тексту – Т10.06.351 РП).

Полный перечень нормативных и технических документов, упоминаемых в данном Руководстве, приведён в Приложении А.

ТЕРМИНЫ И СОКРАЩЕНИЯ

Термин/ сокращение	Определение / расшифровка
CAN-BUS	Controller Area Network bus. Скоростная децентрализованная промышленная магистраль обмена данными.
LTE	Стандартная технология высокоскоростной передачи данных с коммутацией пакетов в мобильной сети.
GPRS	General Packet Radio Service. Надстройка над технологией мобильной связи GSM, осуществляющая пакетную передачу данных.
RS-232	Recommended Standard 232. Стандарт физического уровня для асинхронного интерфейса, широко известный как последовательный порт персональных компьютеров.
RS-485	Recommended Standard 485. Стандарт физического уровня для асинхронного интерфейса, регламентирующий электрические параметры полудуплексной многоточечной дифференциальной линии связи типа «общая шина».
Modbus	Протокол связи, который основан на архитектуре ведущий-ведомый (master-slave) и использующий для передачи данных интерфейсы RS-485, RS-422, RS-232 (протокол Modbus RTU), а также Ethernet-сети (протокол Modbus TCP).
USB	Universal Serial Bus. Универсальная последовательная шина для подключения устройств к ЭВМ.
ЛВС	Локальная вычислительная сеть.
ПК	Персональный компьютер.
ТУ	Технические условия.
ПО	Программное обеспечение. Индивидуальная для прибора группа программ, которая может включать в себя программы для настройки прибора, а также саму конфигурацию прибора (в т.ч. прикладную программу).
ВПО* (разг. – «прошивка»)	Встроенное программное обеспечение (микропрограмма) прибора.
БД-Т20	Справочник «База данных ТЭКОН-20 (BD-T20)». Набор файлов с информацией о приборах серии Т-20 и Т-25, в том числе сведениями об их алгоритмах и параметрах.
Алгоритм	Часть ВПО прибора. У алгоритмов есть входные и выходные параметры.
Параметр	Единица информации, которая используется при обмене данными между алгоритмами.
Функция (устар. – задача)	Алгоритм, выбранный из БД-Т20 и добавленный в прикладную программу прибора.
Прикладная программа (устар. – очередь задач)	Совокупность функций (с определёнными параметрами), последовательно выполняемых в соответствии с логикой конкретного объекта управления. Список таких функций настраивается пользователем, загружается в память прибора и является частью его ПО.
К**онфигурация**	Совокупность файлов, которая включает в себя прикладную программу с её функциями и значениями параметров. Конфигурация загружается в память прибора и является частью его ПО. Файлы конфигурации сохраняются на диске в отдельном каталоге и имеют одинаковое имя, но разный формат (например, .prm, .tsk, .txt, .mna, .mnc, .mnp).

Термин/ сокращение	Определение / расшифровка
Аварийный сигнал	Битовый параметр приборов серии Т-20 и Т-25, который может сигнализировать о наступлении или завершении аварийной ситуации. К битовым параметрам относятся параметры всевозможных отказов, признаки обрыва, признаки выхода за допуск, состояние импульсных входов и т.д.
Сборный аварийный сигнал	32-разрядный параметр (массив), объединяющий до 32 аварийных сигналов преобразователей расчетно-измерительных ТЭКОН-19 (алгоритм № 0299 – подробнее о данном алгоритме см. в описании алгоритмов работы ТЭКОН-19 Т10.00.60 РР).

1 НАЗНАЧЕНИЕ И ФУНКЦИИ

1.1 К-205-LTE представляет собой интеллектуальное устройство, осуществляющее преобразование данных, приходящих из сети GSM, в информационную посылку по каналу RS-232, RS-485 или CAN-BUS и в обратном направлении, и предназначен для подключения к удалённому ПК с GSM-модемом ведомых приборов из таблицы 1. Типовая схема подключения приведена на рисунке 1.

ВНИМАНИЕ! Стабильная работа К-205-LTE гарантируется только при использовании в сетях GPRS/LTE. Для стабильной передачи данных по CSD-соединению использовать контроллер К-205-CSD производства «КРЕЙТ».

1.2 Область применения – системы учёта энергоресурсов и управления техпроцессами, построенные на базе контроллеров «ТЭКОН» и/или вышеперечисленных приборов других производителей и использующие в качестве среды передачи данных сети операторов сотовой связи, в том числе работающие в режиме круглосуточной эксплуатации.

1.3 К-205-LTE выполняет следующие функции:

– принимает запросы на обмен информацией, поступающие от диспетчерского ПК по протоколу FT 1.2, производит преобразование и пересылку этого запроса ведомым приборам;

– получает от ведомых приборов ответы на запросы, преобразует и пересылает эти ответы диспетчерскому ПК;

– выполняет предварительно загруженную прикладную программу, в т.ч.:

- периодически опрашивает с приборов, подключенных по интерфейсам CAN и RS-232/485, заданное количество параметров и сохраняет полученные значения во внутренних параметрах, доступных для чтения другими приборами по интерфейсу CAN; анализирует полученные данные, при любом изменении выбранных параметров формирует уведомления об авариях и отправляет их диспетчерскому ПК и/или формирует SMS об авариях и отправляет их на диспетчерский телефон;
- отвечает на запросы, поступающие по интерфейсу CAN;
- выполняет синхронизацию времени и даты по заданному источнику времени (NTP, CAN или GSM).

Таблица 1 – Совместимые ведомые приборы

Приборы	Модификации	Производитель	Интерфейс подключения
теплоэнергоконтроллеры ТЭКОН-10	с протоколом FT1.2	«КРЕЙТ»	RS-232 или RS-485
теплоэнергоконтроллеры ТЭКОН-17	все	«КРЕЙТ»	RS-232 или RS-485
контроллеры серии Т-20: – ТЭКОН-19, – МИР 103, – МУ-71, – ТЭКОН-19Б (через АИ-88)	все	«КРЕЙТ»	CAN-BUS
тепловычислители СПТ	– 941.10, 941.11, – 941.20, – 942, – 943, – 943.1, – 944, – 961.1, – 961.2	ЗАО НПФ «ЛОГИКА»	RS-232 или RS-485
электросчетчики ПСЧ	– 3ТМ.05, – 3ТМ.05М, – 4ТМ.05, – 4ТМ.05М, – 4ТМ.05МК	АО «ННПО имени М.В. Фрунзе»	RS-232 или RS-485
электросчетчики СЭТ	– 4ТМ.02М, – 4ТМ.03, – 4ТМ.03М		RS-232 или RS-485
электросчетчики СЕ	– 301, – 303, – 307 R33, – 102М	АО «Электротехнические заводы «Энергомера»	RS-232 или RS-485
электросчетчики Милур	– 105, – 305	ООО «Миландр ЭК»	CAN-BUS
ультразвуковые расходомеры-счетчики ИРВИС-Ультра	все	ООО НПП «ИРВИС»	RS-232 или RS-485
вычислители количества тепловой энергии ПРАМЕР-ТС-100	все	АО "Промсервис"	RS-232 или RS-485

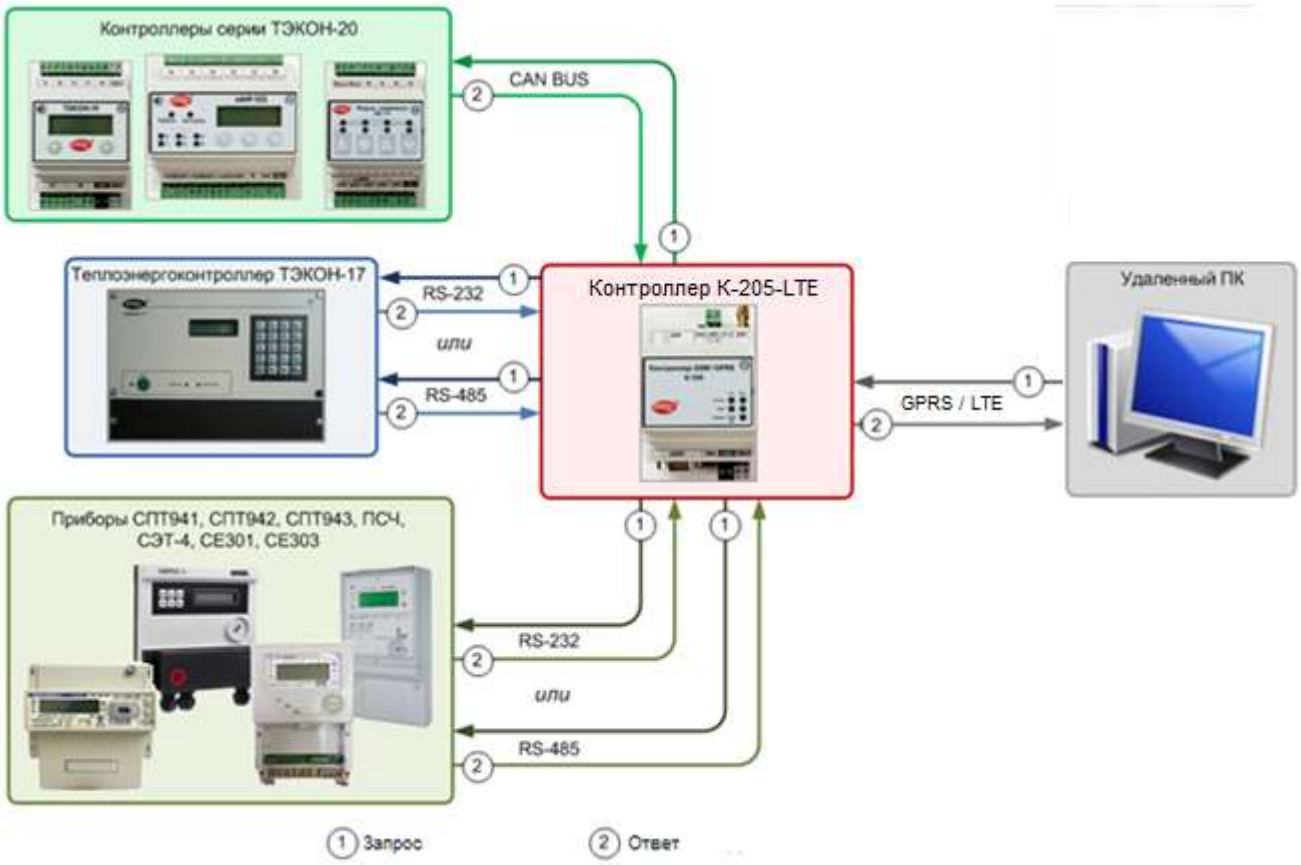

Рисунок 1 – Схема применения К-205-LTE

2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ И УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

2.1 Общие характеристики изделия

2.1.1 Изделие выпускается в стандартном электротехническом корпусе, предназначенном для шкафного монтажа на DIN-рейку шириной 35 мм.

2.1.2 Внешний вид контроллера представлен на рисунке 2, габаритные размеры – в таблице 2, общие технические характеристики – в таблице 2.

2.1.3 В верхней панели корпуса расположены клеммы для подсоединения к линии RS-485, контактный разъём для подключения терминатора RS-485, переключатели режима работы и разъём для подключения GSM-антенны.

2.1.4 В нижней панели корпуса расположены разъём для подключения интерфейса RS-232, клеммы для подключения магистрали CAN-BUS и внешнего источника питания, а также контактный разъём для установки терминатора CAN-BUS и интерфейс USB (Type-C).

2.1.5 На передней панели контроллера располагаются светодиодные индикаторы, сигнализирующие о текущем режиме обмена по интерфейсам (подробнее об индикации см. в п. 11.1).

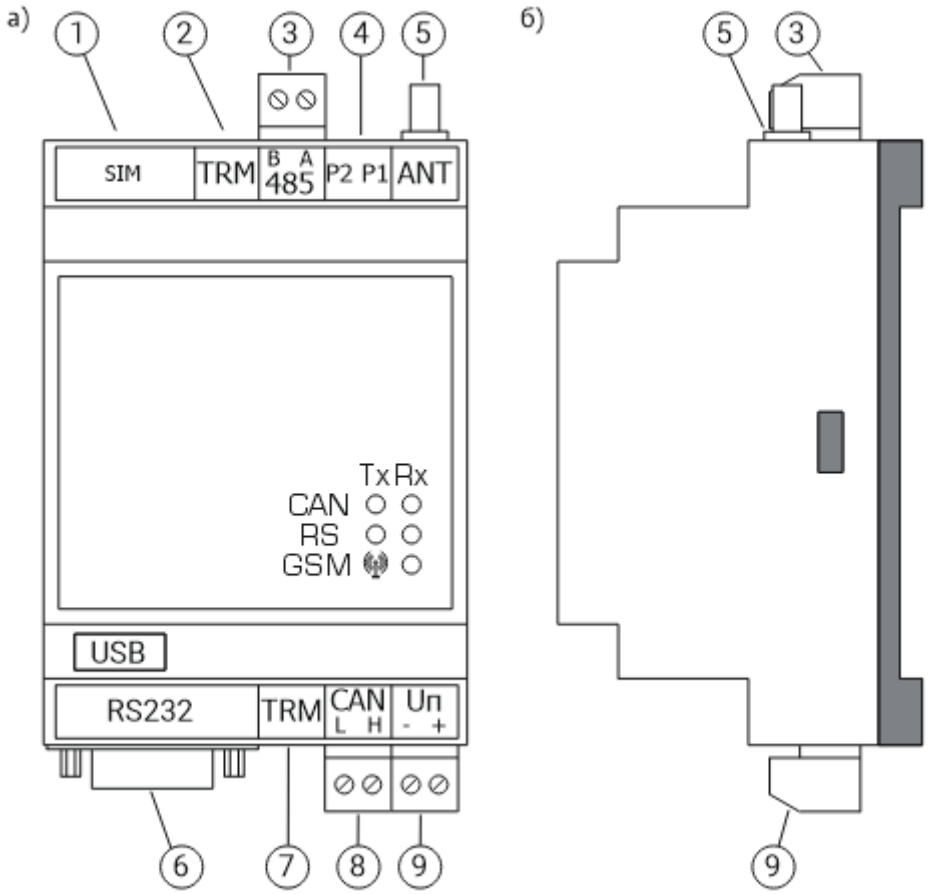

Рисунок 2 – Внешний вид К-205-LTE (спереди и сбоку):

1 – место размещения SIM-карты (внутри корпуса);

2 – контактный разъём для подключения встроенного согласующего резистора (терминатора TRM) к магистрали RS-485;

3 – разъёмная клемма под винт для подключения ведомых устройств с интерфейсом RS-485;

4 – два движковых переключателя для задания текущего режима работы контроллера;

5 – разъём типа SMA-F (розетка) для подключения GSM-антенны;

6 – разъём типа DB9F (розетка) для подключения ведомых устройств с интерфейсом RS-232;

7 – контактный разъём для подключения встроенного согласующего резистора (терминатора TRM) к магистрали CAN-BUS;

8 – разъёмная клемма под винт для подключения контроллера к магистрали CAN-BUS;

9 – разъёмная клемма под винт для подключения источника питания.

Таблица 2 – Краткие технические характеристики

Параметр	Значение
Питание	
Количество портов	1
Напряжение источника питания	24 В (постоянный ток)
Допустимый диапазон изменения напряжения источника питания	21,6…26,4 В (постоянный ток)
Потребляемая мощность, не более	2 Вт
CAN	
Количество портов	1
Скорости передачи данных	20; 50; 100; 150; 250; 300 кбит/с
RS-232	
Количество разъёмов	1
Тип разъёма	DB9F (розетка)
Поддерживаемые протоколы	протоколы обмена приборов из таблицы 1
Скорости передачи данных	2400; 4800; 9600; 19200; 57600; 115200 кбит/с
RS-485	
Количество портов	1
Поддерживаемые протоколы	протоколы обмена приборов из таблицы 1
Скорости передачи данных	2400; 4800; 9600; 19200; 57600; 115200 бит/с
Сотовая связь	
Стандарты связи	LTE (4G) / GPRS (2G)
Поддерживаемые диапазоны частот	900 / 1800 МГц
Поддерживаемые сетевые протоколы	TCP, UDP, NTP
Режим работы в TCP/ UDP	клиент / сервер
Подключаемая SIM-карта	Стандарт Nano-SIM (4FF)
Разъём для подключения внешней GSM-антенны	SMA-F (розетка)
Волновое сопротивление антенного входа, Ом	50
USB (Virtual COM-port)	
Тип разъёма	USB Type-C
Поддерживаемые протоколы	FT 1.2 (по части 5 раздела 1 ГОСТ Р МЭК 870-5-1-95)
Общие сведения	
Габаритные размеры (длина × высота × глубина), не более	(70 × 110 × 60) ± 1 мм
Масса, не более	0.4 кг
Степень защиты корпуса по ГОСТ 14254	IP20
Индикация на передней панели	5 светодиодов
Средний срок службы	12 лет

2.1.6 Средняя наработка на отказ не менее 50000 ч. Критерием отказа является несоответствие требованиям ТУ 4233-023-44147075-12.

2.1.7 Средний срок службы не менее 12 лет. Критерием предельного состояния является превышение затрат на ремонт свыше 50 % стоимости нового К-205-LTE.

2.1.8 Среднее время восстановления работоспособного состояния объекта после отказа К-205-LTE не превышает 1 ч (без учёта времени транспортировки нового К-205-LTE).

2.2 Условия эксплуатации

Защищённость К-205-LTE от проникновения воды и внешних твёрдых предметов соответствует степени защиты IP20 по ГОСТ 14254. Остальные климатические и эксплуатационные характеристики контроллера приведены в таблице 3. Требования к устойчивости контроллера при воздействии других климатических факторов не предъявляются в соответствии с Примечанием 1 к таблице 1 ГОСТ Р 52931.

Таблица 3 – Условия эксплуатации

Характеристика	Значение
Место размещения	Закрытые помещения без агрессивных паров и газов
Температура окружающего воздуха	От +5 °С до +50 °С (группа исполнения В4 ГОСТ Р 52931)
Относительная влажность воздуха	От 10 до 80 % при 35 °С и ниже, без конденсации влаги (группа исполнения В4 ГОСТ Р 52931)
Частота синусоидальных вибраций	От 10 до 55 Гц (группа исполнения N2 по ГОСТ Р 52931)
Напряжённость магнитного поля	До 40 А/м

3 КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплект поставки контроллера приведён в таблице 4.

Таблица 4 – Комплект поставки

Наименование	Обозначение	Количество
Контроллер К-205-LTE	ПВРТ.464512.004	1
Антенна GSM 900/1800	–	1
Паспорт	ПВРТ.464512.004 ПС	1

Примечание – Источник питания для контроллера и соединительные кабели (в том числе специализированный кабель для подключения приборов серии СПТ94х, СПТ961) в комплект поставки не входят и должны приобретаться отдельно. По заказу в комплект может быть включён Диспетчерский комплекс «ИСКРа» производства «КРЕЙТ».

4 МАРКИРОВКА

4.1 К-205-LTE имеет следующую маркировку на лицевой панели: логотип предприятия-изготовителя «КРЕЙТ», название изделия: «Контроллер К-205-LTE», обозначение серии приборов ТЭКОН-20 «Т20».

4.2 К-205-LTE имеет следующую маркировку на задней панели: краткое наименование изделия, номер исполнения, характеристики электропитания, заводской порядковый номер, заводской шифр.

5 УПАКОВКА

5.1 Контроллер упакован в полиэтиленовый пакет и в коробку из гофрокартона.

5.2 В упаковочную коробку вместе с контроллером помещён паспорт, уложенный в полиэтиленовый пакет.

5.3 Упаковочная коробка промаркирована манипуляционным знаком «Хрупкое. Осторожно».

6 ЗАЩИТА ИНФОРМАЦИИ

6.1 Контроллер обеспечивает разграничение уровней доступа пользователя к параметрам:

- уровень 1 (пользователь) – включен по умолчанию, все параметры доступны только для чтения;
- уровень 2 (наладчик) – все параметры доступны для чтения, а параметры настройки доступны для изменения после ввода 8-значного пароля.

6.2 Пароль может состоять из цифр от 0 до 9, а также из букв A, B, C, D, E и F (кроме комбинаций «00000000» и «FFFFFFFF» – они воспринимаются контроллером как отсутствие пароля).

6.3 С предприятия-изготовителя контроллер выпускается без пароля. Методика по установке, изменению и сбросу пароля приведены в п. 10.11. Если контроллер был защищён от изменения настроек, то есть был установлен пароль защиты на уровне «Наладчик», то для изменения конфигурации и её записи в модуль требуется ввести пароль (методику см. в п. 10.3.3).

6.4 Если значение установленного пароля неизвестно, снять пароль можно только на предприятии-изготовителе при предоставлении письменного обращения собственника контроллера.

7 МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

7.1 Изделие соответствует требованиям ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических средств».

7.2 Изделие обеспечивает защиту человека от поражения электрическим током по классу III ГОСТ 12.2.007.0.

7.3 К работе с изделием должны допускаться работники из электротехнического персонала, имеющие группу по электробезопасности не ниже III, прошедшие инструктаж по технике безопасности при работе с установками напряжением до 1000 В, ознакомленные с настоящим РЭ и эксплуатационной документацией на программы настройки изделия.

8 МОНТАЖ

ВНИМАНИЕ! Монтаж и демонтаж К-205-LTE и его внешних цепей (кроме USB-кабеля – при его использовании) следует проводить при отключенном электропитании самого контроллера и всех подключаемых к нему устройств (кроме ПК).

8.1 Монтаж контроллера производится в электротехнический шкаф на стандартную DIN-рейку шириной 35 мм.

8.2 Последовательность монтажа контроллера следующая:

– в соответствии с габаритами К-205-LTE (см. таблицу 2) осуществляется подготовка посадочного места в шкафу электрооборудования (конструкция шкафа должна обеспечивать защиту контроллера от попадания в него влаги, грязи и посторонних предметов);

– контроллер крепится на DIN-рейку.

8.3 При демонтаже контроллер открепляют от DIN-рейки, потянув вниз защёлку корпуса.

9 ПОДКЛЮЧЕНИЕ

ВНИМАНИЕ! – Перед подключением внешних устройств к контроллеру убедитесь в том, что он отключен от питания.

К К-205-LTE могут быть одновременно подключены:

– один или несколько (не более 16) любых приборов серии ТЭКОН-20 по интерфейсу CAN-BUS;

– один прибор из списка в разделе 1.1 по интерфейсу RS-232 или несколько (не более 16) одинаковых приборов из списка в разделе 1.1 по интерфейсу RS-485.

На рисунке 3 представлено несколько примеров допустимых подключений. Невозможно одновременное использование интерфейсов RS-232 и RS-485. Интерфейсы CAN-BUS и USB работают всегда. **Порт USB** предназначен для подключения К-205-LTE к ПК (подробнее см. п. 9.5).

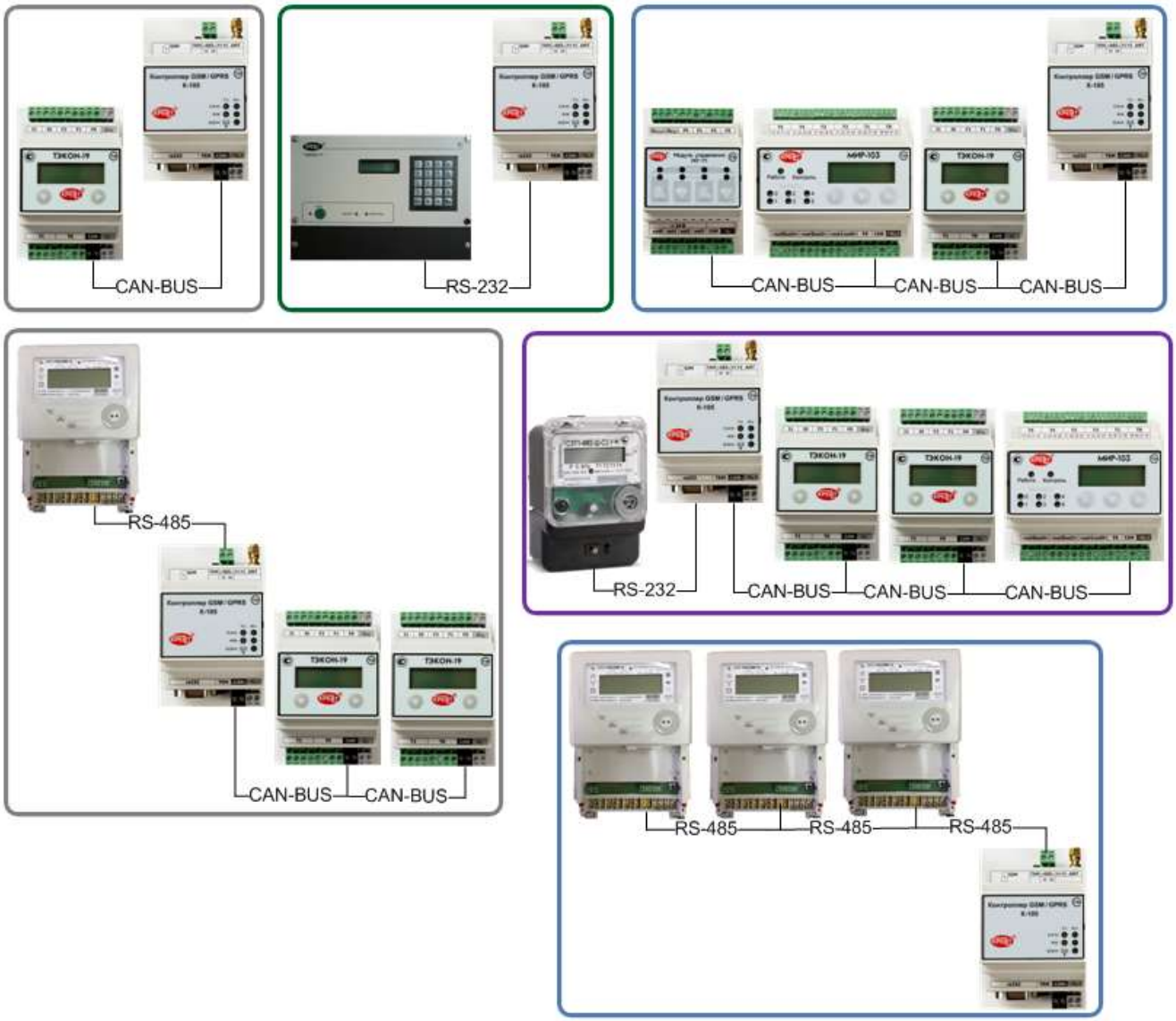

Рисунок 3 – Примеры подключения контроллера К-205-LTE и ведомых приборов

9.1 Подключение к CAN

Подключение осуществляется соединением контактов «CAN L» и «CAN H» с одноименными шинами магистрали. Назначение клемм и наименование сигналов нанесены на передней крышке корпуса контроллера (см. рисунок 2). Заводские параметры связи приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Заводские параметры интерфейса CAN-BUS

Параметр	№ (Hex)	Значение
Номер устройства	0400	1 (Dec) / 01 (Hex)
Скорость (кБит/с)	0401	300
Таймаут ответа (мс)	0402	200

Максимальное количество приборов в одном сегменте шины CAN-BUS – 30 шт. Протяжённость одного сегмента магистрали CAN-BUS при типе подключения точка-точка не должна превышать 100 метров при скорости 300 кбит/с. При подключении двух и более сегментов, включающих в себя несколько конечных точек, необходимо использовать разделители сегментов магистрали РС-62 (Т10.00.62, производства ООО «КРЕЙТ»), выполняющие согласование физических характеристик линии связи и распределённых нагрузок.

Примечание – На двух устройствах, находящихся на противоположных концах магистрали, **необходимо** установить перемычку «TRM», (в К-205-LTE – «TRM», расположенная слева от клеммы «CAN»); на всех остальных приборах, подключенных к этой магистрали, перемычки должны быть удалены. Работа системы обмена данными по магистрали, построенной по топологиям типа «Звезда», «Куст» и др. не гарантируется.

9.2 Подключение к RS-232 или RS-485

Подключение интерфейса RS-232 осуществляется через стандартный разъём типа DB9-F. Номера и наименование контактов разъёма соответствуют стандарту EIA-232 для аппаратуры передачи данных. Схема стандартного «модемного» кабеля для COM-порта с 9 PIN приведена в Приложении Б. Назначение клемм нанесено на передней крышке корпуса контроллера (см. рисунок 2).

Подключение линий интерфейсов RS-485 осуществляется к клеммам под винт (см. рисунок 2). В случае расположения К-205-LTE в крайней точке физической линии интерфейса RS-485 необходимо установить перемычку TRM (расположена слева от клеммы «485») (см. рисунок 2). Работа системы обмена данными по магистрали, построенной по топологиям типа «Звезда», «Куст» и др. не гарантируется.

Для подключения приборов серии СПТ94х и СПТ961 используется специализированный кабель. Назначение клемм приведено в приложении Б.

Контроллер работает в режиме «Master». Рекомендуемое максимальное количество ведомых устройств в магистрали – 30 шт. Заводские параметры связи приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Заводские параметры интерфейса RS-485

Параметр	№ (Hex)	Значение
Скорость (бит/с)	0403	9600
Размер слова (бит)	0404	8
Четность (0-нет, 1-чет, 2-нечет)	0405	0
Стоп биты	0406	1
Режим (0-прозрачный,3-FT1.2)	0407	3
Межбайтовый интервал (мс)	0408	10
Таймаут ответа (мс)	0409	1000
Тип ведомого (0-СПТ,1-СЕ301)	040A	255

9.3 Подключение к сотовой сети

Подключение К-205-LTE к GSM-сети осуществляется с помощью антенны и SIM-карты (расположение разъёма для антенны и слота для SIM-карты см. на рисунке 2).

ВНИМАНИЕ! Перед подключением антенны и установкой SIM-карты убедитесь в том, что контроллер отключен от питания. Во время установки SIM-карты не касайтесь пальцами деталей электронной схемы контроллера и контактов SIM-карты – это может привести к выходу К-205-LTE из строя.

Для установки SIM-карты в контроллер необходимо выполнить следующие действия.

1) Отвёрткой с плоским шлицем подцепить край боковой поверхности крышки контроллера под защёлкой у основания корпуса и аккуратно приподнимать отвёртку, пока край крышки не отделится от основания корпуса; повторить с другой боковой защёлкой.

2) Установить SIM-карту в считыватель SIM-карты («**SIM»** на рисунке 2) так, как показано на рисунке 4.



Рисунок 4 – Установка SIM-карты

3) Закрыть корпус контроллера.

9.4 Подключение питания

Электрическое питание контроллера следует осуществлять от источника постоянного тока (далее по тексту – источник питания, ИП), характеристики которого приведены в таблице 2. Питание подключается к клеммам «Uп–» и «Uп+» с соблюдением полярности (расположение клемм см. на рисунке 2).

9.5 Подключение к ПК

Подключить контроллер к ПК можно двумя способами – по интерфейсу USB (рекомендуемый вариант) или по интерфейсу CAN.

Чтобы **подключить К-205-LTE к ПК через порт USB**, нужно выполнить следующие действия.

1. Подать питание на контроллер (см. п. 9.4).

2. Подключить контроллер к USB-порту ПК с помощью кабеля USB (Type-C)–USB в соответствии с рисунком 5.

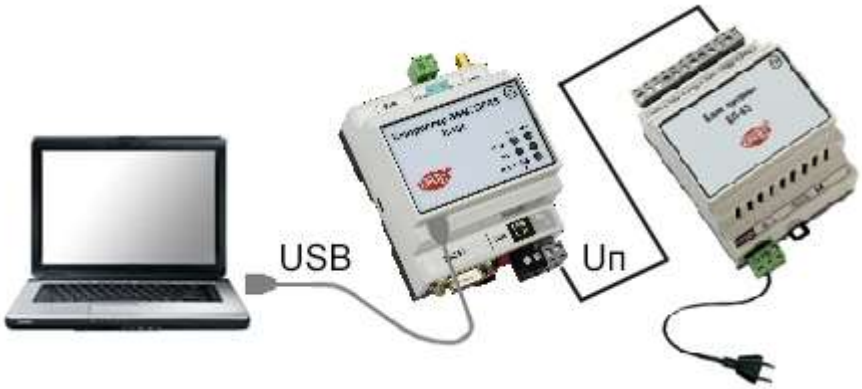

Рисунок 5 – Подключение К-205-LTE к ПК по интерфейсу USB

3. Проверить появление COM-порта в Диспетчере устройств ПК. Для этого зайти в «**Проводник**», правой кнопкой мыши нажать на «**Этот компьютер**» и выбрать пункт «**Управление**» (см. рисунок 6). В открывшемся окне нажать на пункт «**Диспетчер устройств**», а затем найти в нем пункт «**Порты (COM и LPT)**» и щелкнуть по символу «**>**» рядом с его названием. В открывшемся списке отобразится COM-порт подключенного устройства (см. рисунок 7). Если контроллер не определился в операционной системе ПК виртуальным COM-портом, нужно установить драйверы на ПК (для Windows XP или 7) и/или заменить кабель (кабели) и повторить подключение.

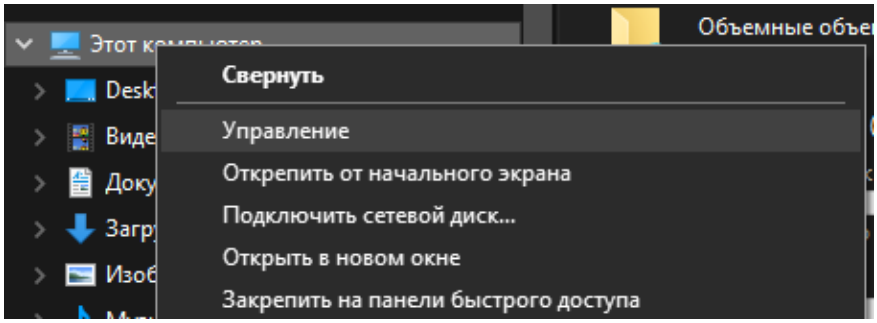

Рисунок 6 – Пункт «Управление» во вкладке «Этот компьютер»

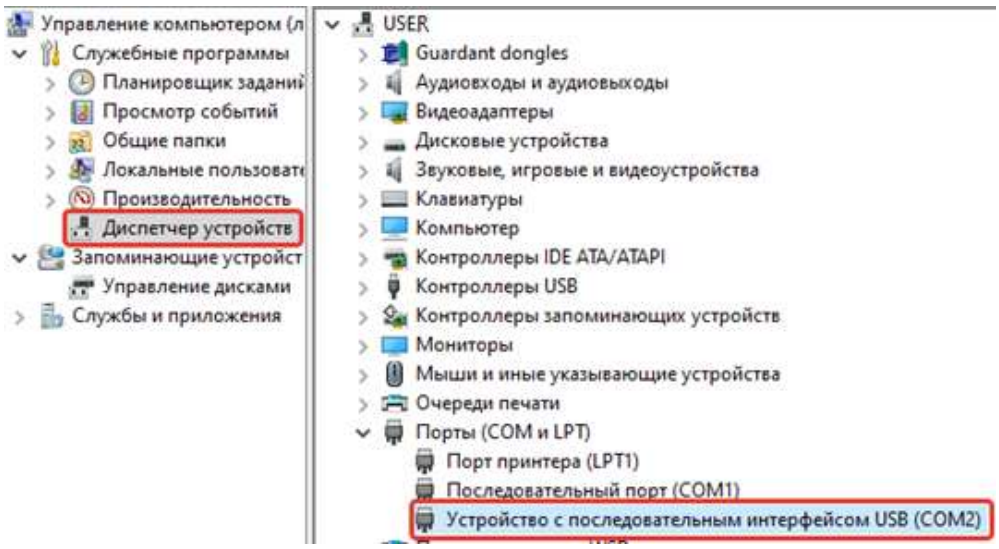

Рисунок 7 – Контроллер в списке COM-портов

Чтобы **подключить К-205-LTE к ПК через интерфейс CAN**, необходимо выполнить следующие действия.

1. Подключить к магистрали CAN-BUS контроллер (см. п. 9.1) и адаптер АИ-200 (схему и методику подключения см. в Руководстве по эксплуатации адаптера АИ-200 Т10.00.200 РЭ), а затем соединить USB-порт АИ-200 и USB-порт ПК (см. рисунок 8).

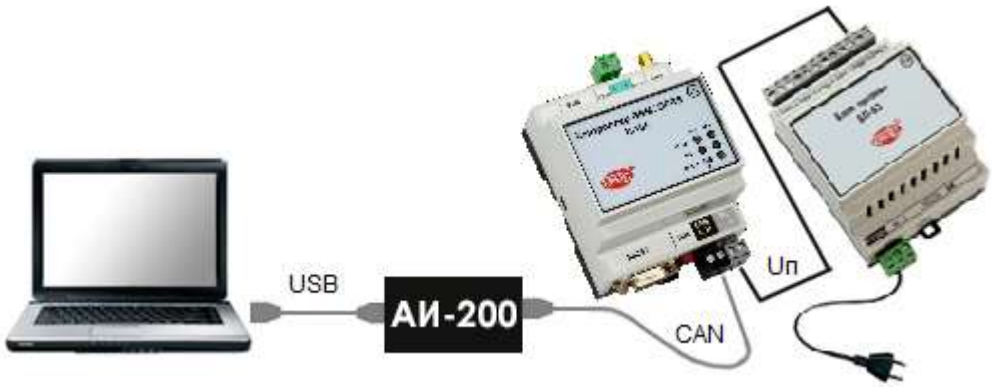

Рисунок 8 – Подключение К-205-LTE к ПК по интерфейсу CAN-BUS через адаптер АИ-200

2. Подать питание на контроллер (см. п. 9.4).

10 НАСТРОЙКА

10.1 Установка ПО

10.1.1 Все необходимые настройки контроллера выполняются по интерфейсам USB и CAN-BUS на ПК с помощью ПО «**Настройка К-105_К-205**». Архив с инсталлятором данного ПО и его руководством пользователя Т10.06.351 РП доступен для скачивания на сайте предприятия-изготовителя: https://kreit.ru/service/service.html.

10.1.2 Для работы программы на компьютере должна быть установлена ОС семейства Microsoft Windows версии Windows XP (32 б или 64 bit) или выше.

10.1.3 При работе программа обращается к справочнику, содержащему информацию об алгоритмах и параметрах приборов серии Т-20 и Т-25 (**База данных ТЭКОН-20 BD-T20,** далее – БД-Т20). Актуальная версия справочника доступна для скачивания на сайте предприятия-изготовителя: https://kreit.ru/service/service.html.

10.1.4 Для установки программы и для хранения БД-Т20 необходимо выделить не менее 5 Мбайт свободного дискового пространства. Методика указания пути к БД-Т20 приведена в Руководстве пользователя Т10.06.351 РП.

10.2 Общий порядок настройки

Изменение настроек К-205-LTE происходит в момент их записи в модуль.

Для общей настройки работы контроллера необходимо запустить на ПК ПО **«Config_K105_K205.exe»** и выполнить следующие действия:

1) перевести изделие в режим ОСТАНОВ (см. п. 11.2);
2) настроить обмен между контроллером и ПО на ПК (см. п. 10.3);
3) создать новую конфигурацию контроллера, загрузить готовую (ранее созданную) конфигурацию с жесткого диска или прочитать из модуля его текущую конфигурацию (см. п. 10.4 – 10.6);
4) при необходимости – внести изменения в конфигурацию (см. п. 10.7 – 10.11);
5) записать созданную / изменённую конфигурацию в модуль (см. п. 10.12).

Созданную или изменённую конфигурацию можно сохранить на жёстком диске для дальнейшего использования (см. п. 10.13).

Программа позволяет прочитать из модуля его состояние (см. п. 10.14).

10.3 Настройка обмена контроллера с ПО

Настройка параметров обмена ПО с контроллером требуется при чтении конфигурации из модуля и записи конфигурации в модуль. Настройка обмена включает в себя ввод параметров обмена по USB и CAN и пароля, а также настройку дополнительных функций.

Настройка обмена выполняется в соответствующем разделе вкладки «**Общие настройки**».

10.3.1 Настройка обмена по CAN-BUS

Для вида связи CAN-BUS в разделе «**Настройка параметров обмена**» (см. рисунок 9) требуется установить переключатель «**Вид связи**» на значение «**Адаптер CAN-BUS**» и указать следующие атрибуты (см. рисунки 9 и 10):

- **номер COM-порта**, к которому подключен адаптер CAN-BUS (АИ-200) производства «КРЕЙТ» (методику определения см. в. п. 9.5);
- **скорость обмена на шине CAN-BUS**;
- **сетевые номера на шине CAN-BUS** (Dec / Hex).

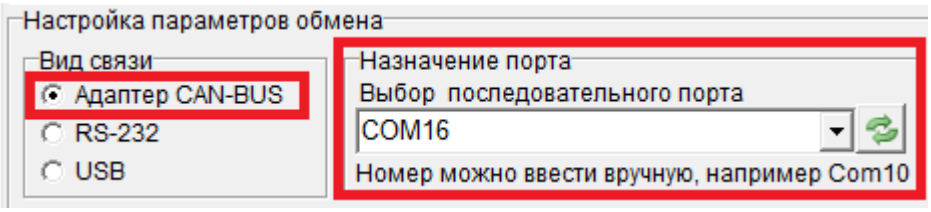

Рисунок 9 – Выбор последовательного порта, через который контроллер подключен к ПК

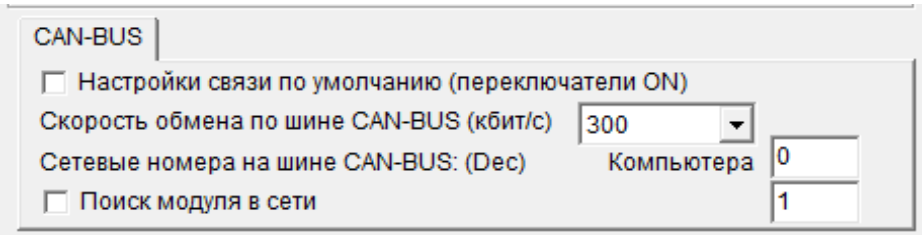

Рисунок 10 – Настройка параметров обмена по магистрали CAN-BUS

COM-порт задаётся в поле «**Выбор последовательного порта**» блока «**Назначение порта**» – выбирается из выпадающего списка или указывается вручную (см. рисунок 9). Обновление списка подключенных к ПК COM-портов выполняется по нажатию кнопки .

Если задан неверный номер порта или порт занят другой программой, то при выполнении чтения/записи выдается сообщение: *«Ошибка открытия порта ComX. Возможно порт занят другим приложением».* Для продолжения работы нужно задать правильный номер порта либо закрыть другое приложение, работающее с указанным портом, и повторно выполнить операцию чтения / записи.

Скорость обмена и сетевые номера на шине CAN задаются в блоке «**CAN-BUS**» (см. рисунок 10).

Скорость обмена по шине CAN-BUS (кбит/с) выбирается в соответствующем поле из раскрывающегося списка. Скорость по умолчанию – 300 кбит/с (см. рисунок 10).

«**Сетевые номера на шине CAN-BUS:** (Dec или Hex)**»** компьютера и контроллера задаются вручную. Значение по умолчанию для компьютера – 0 (Dec); может быть использован любой свободный номер в диапазоне от 0 до 250 (Dec) или от 00 до FA (Hex), отличный от сетевого номера контроллера. Значение по умолчанию для контроллера – 1 (Dec) / 01 (Hex) (см. рисунок 10).

Если сетевой номер контроллера по шине CAN неизвестен, его можно найти, используя опцию «**Поиск модуля в сети**» (см. рисунок 11). Для начала поиска необходимо установить флажок «✓» в этом поле ввести в полях **С номера** и **по** диапазон сетевых номеров, среди которых программе следует искать контроллер. Поиск выполняется в рамках указанных скорости обмена и диапазона номеров. Чем шире диапазон, тем больше времени может занять поиск. В случае успешного завершения поиска после считывания текущей конфигурации из модуля на экран выводятся его текущие настройки, в том числе искомый сетевой номер. Если в указанном диапазоне номеров контроллер не был обнаружен, то выдается сообщение «*Модуль не*

обнаружен». В таком случае необходимо проверить все параметры обмена, исправить ошибки и выполнить подключение повторно.

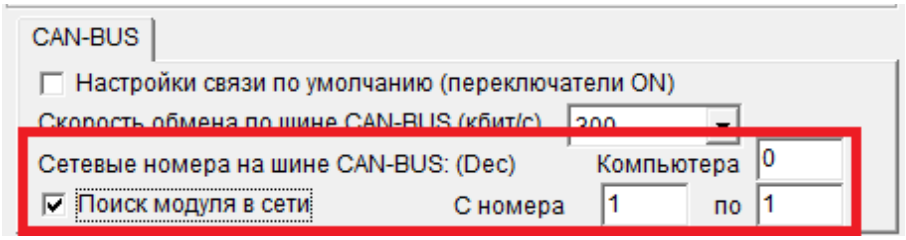

Рисунок 11 – Поиск модуля в сети CAN

При установке флажка «✓» в поле «**Настройки связи по умолчанию (переключатели ON)**» программа использует заводские настройки связи для обращения к контроллеру. Данную функцию следует использовать, когда реальные значения параметров канала обмена утеряны или неизвестны. Перед использованием данной функции необходимо убедиться, что переключатели контроллера находятся в положении «ON».

10.3.2 Настройка обмена по USB

Для вида связи USB в разделе «**Настройка параметров обмена**» требуется установить переключатель «**Вид связи**» на значение «**USB**» и указать номер COM-порта, к которому подключен контроллер (методику определения см. в. п. 9.5).

COM-порт задаётся в поле «**Выбор последовательного порта**» блока «**Назначение порта**» – выбирается из выпадающего списка или указывается вручную (см. рисунок 9). Обновление списка подключенных к ПК COM-портов выполняется по нажатию кнопки .

10.3.3 Настройка дополнительных функций

Блок «**Дополнительно**» на вкладке «**Общие настройки**» заполняется вне зависимости от вида связи, выбранного для настройки контроллера (см. рисунок 12).

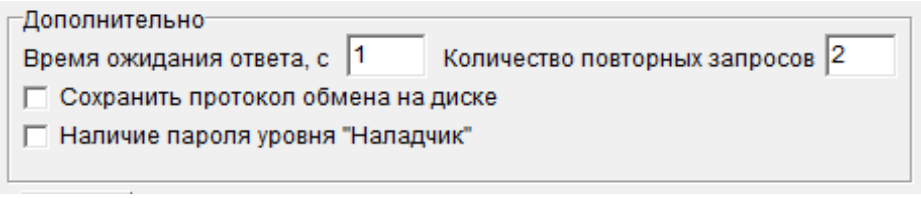

Рисунок 12 – Блок дополнительных общих настроек

В данном блоке указываются **время ожидания ответа** и **количество повторных запросов** при обмене данными между программой и контроллером.

Если контроллер был защищён от изменения настроек, то есть был установлен пароль защиты на уровне «Наладчик» (подробнее о пароле см. главу 6), то для изменения конфигурации и её записи в модуль требуется ввести пароль. Для этого в поле «**Наличие пароля на уровне «Наладчик»** нужно поставить флажок «✓» и в появившееся поле ввесть пароль (установленный по методике из п. 10.11). Для чтения настроек указывать пароль не нужно.

При указании неверного пароля выдаётся сообщение:

Невозможно установить уровень доступа «Наладчик»

Укажите правильный пароль доступа.

Функция «**Сохранить протокол обмена на диске**» позволяет записать информацию о процессе обмена данными межу контроллером и ПК. При установленном флажке «✓» в данном поле программа сформирует в системном каталоге пользователя (C:\Users\Имя пользователя\AppData\Roaming\Kreit\LogsK105_K205) файл вида: ДД_ММ_ГГ.txt (текущая дата – день, месяц, год). **Не рекомендуется включать** данную функцию без соответствующего указания сотрудника технической поддержки предприятия-изготовителя. Ненужные файлы логов следует удалять с диска вручную.

10.4 Создание новой конфигурации

Создание новой конфигурации осуществляется в ПО «**Config_K105_K205**» по нажатию кнопки рядом с кнопкой («**Создать конфигурацию**») и выбором модуля «**К-205-LTE-01**» из предложенного списка. Если перед этим в программе уже была загружена конфигурация для редактирования и были внесены изменения, то выдается запрос о сохранении конфигурации на диске.

При создании конфигурации необходимо задать значения параметров в соответствии с правилами пп. 10.7 – 10.12.

10.5 Загрузка конфигурации с диска

Загрузка конфигурации с диска осуществляется в ПО «**Config_K105_K205**» по нажатию кнопки («**Загрузить с диска**») и указания файла конфигурации контроллера с расширением tsk.

Загруженную конфигурацию, не содержащую ошибок, можно записать в модуль (см. п. 10.12).

10.6 Считывание конфигурации из модуля

Считывание из контроллера его текущей конфигурации осуществляется в ПО «**Config_K105_K205**» после настройки параметров обмена по нажатию кнопки («**Считать из контроллера**»).

Если связь с контроллером установится успешно, будет выдано сообщение «*Найден контроллер xxxx с сетевым номером xx».* После установления связи происходит чтение конфигурации из контроллера.

Если во время чтения обнаружены ошибки обмена, то выдаётся соответствующее сообщение о причинах отсутствия связи и чтение данных прекращается. После устранения причин отказов чтения требуется повторно выполнить операцию чтения.

10.7 Настройка CAN

Чтобы настроить работу контроллера по интерфейсу CAN, необходимо на вкладке «**Настройка каналов связи**» в ПО «**Config_K105_K205**» заполнить поля необходимыми значениями в соответствии с таблицей 7.

ВНИМАНИЕ! Все приборы, находящиеся на одной шине CAN-BUS, должны иметь разные сетевые номера и одинаковую скорость обмена, иначе обмен между контроллером и другими приборами на шине CAN происходить не будет.

Таблица 7 – Настройки обмена по CAN

Поле в ПО «Config_K105_K205»	№ параметра (Hex)	Описание	Формат	Допустимые значения
Сетевой номер контроллера	0400	Заданный сетевой номер прибора на CAN-шине	UINT8 (Dec/ Hex)	0 – 254 / 00 – FE
Скорость обмена (кбит/с)	0401	Заданная скорость обмена в сети CAN, кбит/с	UINT16	20, 50, 100, 150, 250, 300
Время ожидания ответа (по CAN-BUS), мс	0402	Максимальное время ожидания кадра ответа, мс	UINT16	1 – 65535

10.8 Настройка RS-232/RS-485

Чтобы настроить работу контроллера по интерфейсу RS-232/RS-485, необходимо на вкладке «**Настройка каналов связи**» в ПО «**Config_K105_K205**» выбрать тип подключаемого прибора (параметр № 040A) (см. рисунок 13) – появится «Примечание» с рекомендациями по настройке выбранного прибора, а поля из таблицы 8 автоматически заполнятся рекомендуемыми значениями. Активировать рекомендуемые настройки можно нажатием кнопки «По умолчанию». Настройки каналов RS-232 / RS-485 для приборов должны соответствовать настройкам портов RS-232 / RS-485 приборов, с которых будут опрашиваться данные.

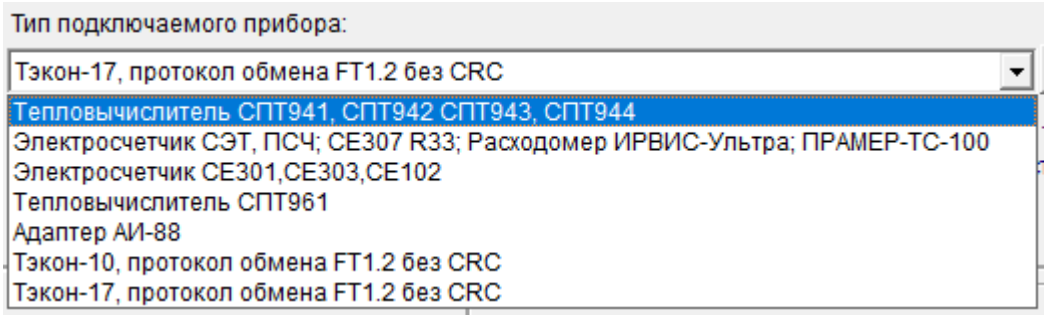

Рисунок 13 – Тип прибора, подключаемого по RS-232 или RS-485

Таблица 8 – Настройки обмена по RS-232 / RS-485

Поле в ПО «Config_K105_K205»	№ параметра (Hex)	Описание	Формат	Допустимые значения
Скорость обмена, бит/с	0403	Скорость работы интерфейса RS-485, бит/с	UINT32	2400, 4800, 9600, 19200, 57600 или 115200
Размер слова (бит)	0404	Размер слова, бит	UINT8	8 / 7
Использовать бит контроля четности	0405	Контроль четности	UINT8	□ / ∨
Дополнение до				четности / нечетности
Кол-во стоп-битов	0406	Количество стоп-бит	UINT8	1 / 2
Время ожидания следующего байта (по RS), мс	0408	Межбайтовый интервал, мс	UINT16	1 – 65535
Время ожидания начала ответа (по RS), мс	0409	Максимальное время ожидания кадра ответа, мс	UINT16	1000 – 65535

10.9 Настройка GPRS-соединения

ВНИМАНИЕ! Для настройки работы модема в контроллер должна быть вставлена SIM-карта (см. п. 9.3).

Чтобы настроить работу контроллера в режиме передачи данных GPRS, необходимо на вкладке «**Настройка каналов связи**» в ПО «**Config_K105_K205**» заполнить поля необходимыми значениями в соответствии с таблицей 9. Значения параметров **№№ 0601 – 0604** должен сообщить оператор сотовой связи приобретённой SIM-карты.

Контроллер позволяет настроить **синхронизацию времени** по NTP, GSM или CAN (см. п. 10.91).

Если в контроллер вставлена SIM-карта со статическим адресом, для передачи данных по GPRS можно настроить **ограничение доступа** по IP-адресу (см. п. 10.9.2).

У контроллера можно настроить отправку **аварийных сообщений** на диспетчерский ПК (см. п. 10.9.4). Предварительно необходимо создать **задачу авторизации** в соответствии с методикой п. 10.9.3.

Таблица 9 – Настройки обмена по GPRS

Поле в ПО «Config_K105_K205»	№ параметра (Hex)	Описание	Формат	Допустимые значения
APN – имя точки входа в Интернет	0601	APN (Access Point Name) – точка доступа в Интернет	CHAR, 32 шт	32 любых символа
Login – имя пользователя	0602	Имя пользователя	CHAR, 32 шт	32 любых символа
Password – пароль входа	0603	Пароль для входа в Интернет	CHAR, 32 шт	32 любых символа
PIN-код	0604	PIN-код (при наличии). «0» либо без значения – при отсутствии пароля.	CHAR, 32 шт	4 цифры от 0 до 9
Протокол IP	0605	Протокол IP (UDP/IP или TCP/IP)	UINT8	UDP / TCP, **для СПТ – только TCP**
Порт приема данных в контроллере	0606	Порт FT1.2	UINT16 (Dec/Hex)	1 – 65534 / 1 – FFFE
Таймаут ответа, с	0609	Максимальное время ожидания кадра ответа, с.	UINT16	1 – 65635
Таймаут рестарта, с	060A	Время ожидания перед автоматическим перезапуском соединения в случае сбоя связи, с.	UINT16	1 – 65635 *
Таймаут сессии TCP(c)	060B	**При значении «TCP» в параметре № 0605:** время, через которое модем автоматически разрывает линию при отсутствии передачи данных, с.	UINT16	1 – 65635
* Рекомендуется устанавливать значения не менее, чем в два раза больше значения параметра 060B.				

10.9.1 Настройка синхронизации времени в GPRS

В контроллерах реализована функция получения точного времени через NTP-сервер времени (один основной и два резервных), CAN и GSM.

Для настройки синхронизации времени нужно нажать кнопку  на вкладке «**Настройка каналов связи**» (см. рисунок 14) и перейти на открывшуюся вкладку «**Синхронизация времени**».

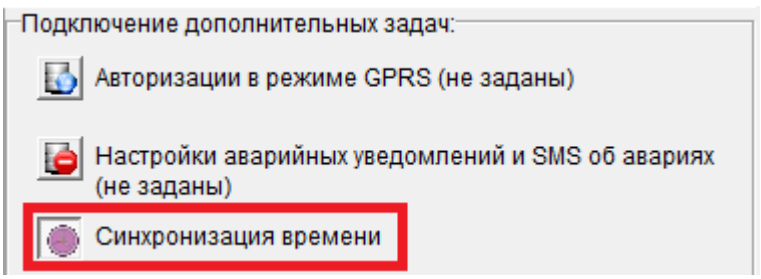

Рисунок 14 – Кнопка «Синхронизация времени»

Для настройки синхронизации на вкладке «**Синхронизация времени**» (см. рисунок 15) нужно в поле «**Источник времени:**» (параметр № 0500) выбрать в выпадающем списке значение, отличное от «**Синхронизация отключена**» («**CAN**» / «**NTP**» / «**GSM**») (см. рисунок 15, 16 или 17 в зависимости от выбранного вида источника времени), и задать значения параметров в соответствии с таблицами 10, 11 или 12 в зависимости от выбранного источника времени. Для обеспечения надёжности синхронизации по **NTP** рекомендуется задавать несколько NTP-серверов. Контроллер обращается к NTP-серверам, отмеченным флагом «✓» на вкладке «**Синхронизация времени**», в последовательности от верхнего к нижнему по списку. При отсутствии ответа от вышестоящего NTP-сервера контроллер обращается к следующему нижестоящему. Если после обращения ко всем NTP-серверам из списка контроллер не получит корректное значение даты и времени, то будет повторять обращение к ним с интервалом в две минуты между обращениями, пока не получит корректный результат. В случае получения корректного результата интервал между обращениями к серверу/серверам равен значению параметра № 050B (см. таблицу 11).

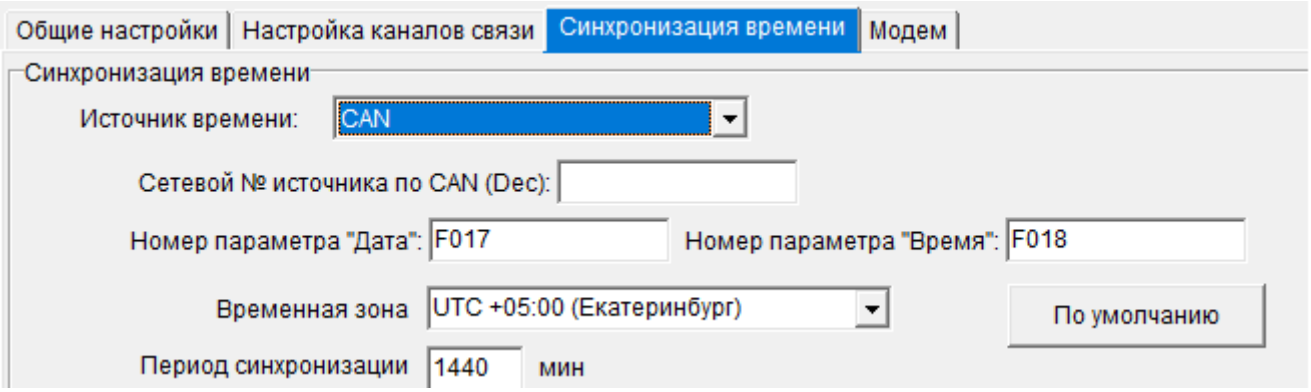

Рисунок 15 – Настройка синхронизации времени по CAN

Таблица 10 – Настройки синхронизации по CAN

Поле в ПО «Config_K105_K205»	№ параметра (Hex)	Описание	Формат	Допустимые значения
Период синхронизации, мин	050B	Интервал времени, через который автоматически повторяется сверка точного времени между контроллером и источником времени.	UINT32	1 – 4 294 967 295
Временная зона	050C	Один из часовых поясов Российской Федерации.	UINT8	– UTC +2.00 (Калининград) / – UTC +3.00 (Москва) / – UTC +4.00 (Самара) / – UTC +5.00 (Екатеринбург) / – UTC +6.00 (Омск) / – UTC +7.00 (Красноярск) / – UTC +8.00 (Иркутск) / – UTC +9.00 (Якутск) / – UTC +10.00 (Владивосток) / – UTC +11.00 (Магадан) / UTC +12.00 (Анадырь).
Сетевой № источника по CAN	050D	Заданный сетевой номер источника даты и времени на CAN-шине	BYTE (Dec)	1 – 255
Номер параметра «Дата»	050E	Номер параметра «Дата» источника времени по CAN	WORD (Hex)	A000 – FFFE
Номер параметра «Время»	050F	Номер параметра «Время» источника времени по CAN	WORD (Hex)	A000 – FFFE

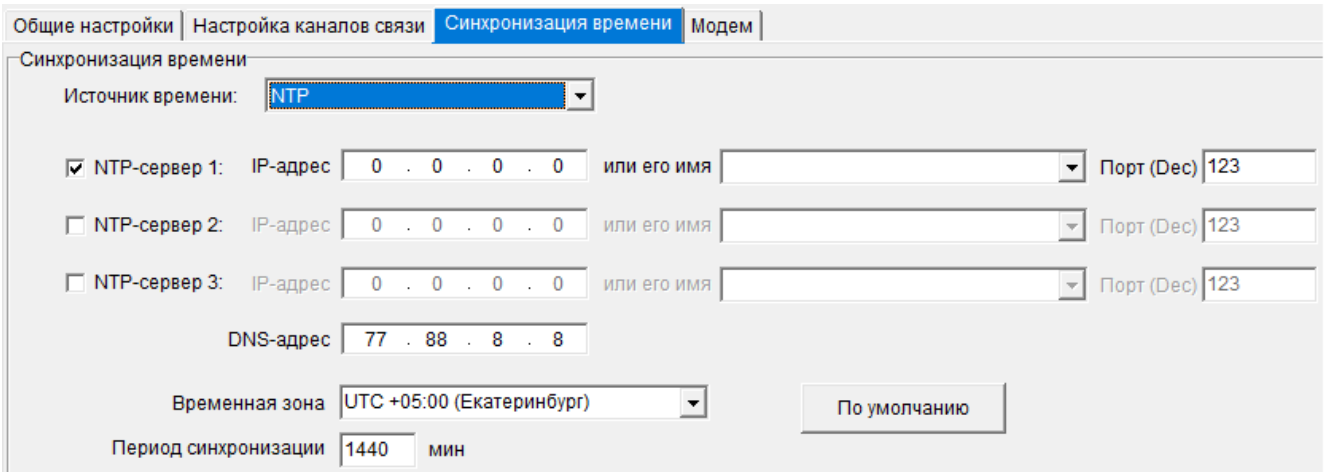

Рисунок 16 – Настройка синхронизации по NTP

Таблица 11 – Настройки синхронизации по NTP

Поле в ПО «Config_K105_K205»	**№ параметра (Hex)**	**Описание**	**Формат**	**Допустимые значения**
Источник времени	0500	Включение функции синхронизации времени.	UINT8	Синхронизация отключена / CAN / NTP / GSM
Период синхронизации, мин	050B	Интервал времени, через который автоматически повторяется сверка точного времени между контроллером и источником времени.	UINT32	1 – 4 294 967 295
Временная зона	050C	Один из часовых поясов Российской Федерации.	UINT8	– UTC +2.00 (Калининград) / – UTC +3.00 (Москва) / – UTC +4.00 (Самара) / – UTC +5.00 (Екатеринбург) / – UTC +6.00 (Омск) / – UTC +7.00 (Красноярск) / – UTC +8.00 (Иркутск) / – UTC +9.00 (Якутск) / – UTC +10.00 (Владивосток) / – UTC +11.00 (Магадан) / UTC +12.00 (Анадырь).

Продолжение таблицы 12

NTP-сервер 1: IP-адрес	0501	IP-адрес сервера 1.	IP-адрес	xxx.xxx.xxx.xxx (где x – цифра от 0 до 9), кроме 0.0.0.0 и 255.255.255.255
NTP-сервер 2: IP-адрес	0504	IP-адрес сервера 2, на который контроллер обратится в случае ошибки синхронизации по предыдущему источнику.		
NTP-сервер 3: IP-адрес	0507	IP-адрес сервера 3, на который контроллер обратится в случае ошибки синхронизации по предыдущему источнику.		
NTP-сервер 1: имя	0502	Наименование NTP-сервера 1.	CHAR	ntp1.vniiftri.ru (Москва) / ntp2.vniiftri.ru (Москва) / ntp3.vniiftri.ru (Москва) / ntp4.vniiftri.ru (Москва) / ntp1.niiftri.irkutsk.ru (Иркутск) / ntp2.niiftri.irkutsk.ru (Иркутск) / vniiftri.khv.ru (Хабаровск) / vniiftri2.khv.ru (Хабаровск) / ntp.sniim.ru (Новосибирск) / индивидуальный
NTP-сервер 2: имя	0505	Наименование NTP-сервера 2, на который контроллер обратится в случае ошибки синхронизации по предыдущему источнику.		
NTP-сервер 3: имя	0508	Наименование NTP-сервера 3, на который контроллер обратится в случае ошибки синхронизации по предыдущему источнику.		
NTP-сервер 1: Порт	0503	Номер порта NTP-сервера 1.	UINT16 (Dec)	1 – 65534
NTP-сервер 2: Порт	0506	Номер порта NTP-сервера 2, на который контроллер обратится в случае ошибки синхронизации по предыдущему источнику.		
NTP-сервер 3: Порт	0509	Номер порта NTP-сервера 3, на который контроллер обратится в случае ошибки синхронизации по предыдущему источнику.		
DNS-адрес	050A	Адрес DNS	IP-адрес	xxx.xxx.xxx.xxx (где x – цифра от 0 до 9), кроме 0.0.0.0 и 255.255.255.255

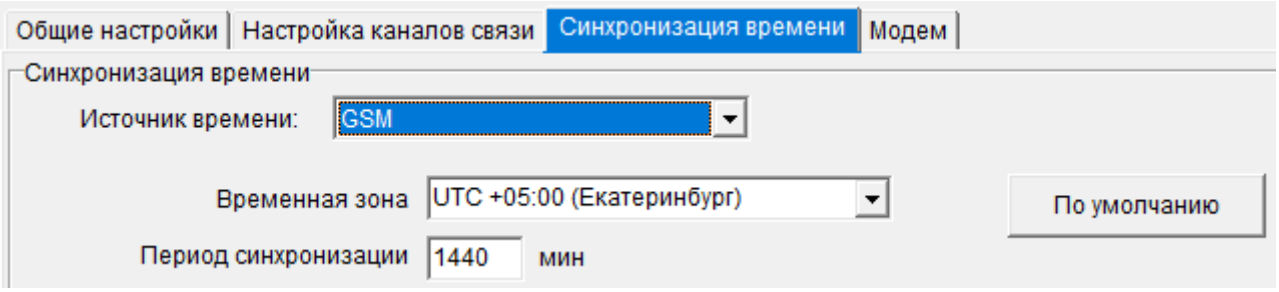

Рисунок 17 – Настройка синхронизации времени по GSM

Таблица 12 – Настройки синхронизации по GSM

Поле в ПО «Config_K105_K205»	**№ параметра (Hex)**	**Описание**	**Формат**	**Допустимые значения**
Источник времени	0500	Включение функции синхронизации времени.	UINT8	Синхронизация отключена / CAN / NTP / GSM
Период синхронизации, мин	050B	Интервал времени, через который автоматически повторяется сверка точного времени между контроллером и источником времени.	UINT32	1 – 4 294 967 295
Временная зона	050C	Один из часовых поясов Российской Федерации.	UINT8	– UTC +2.00 (Калининград) / – UTC +3.00 (Москва) / – UTC +4.00 (Самара) / – UTC +5.00 (Екатеринбург) / – UTC +6.00 (Омск) / – UTC +7.00 (Красноярск) / – UTC +8.00 (Иркутск) / – UTC +9.00 (Якутск) / – UTC +10.00 (Владивосток) / – UTC +11.00 (Магадан) / UTC +12.00 (Анадырь).

Программа позволяет выполнить проверку всей цепочки получения точного времени.

ВНИМАНИЕ! Перед проверкой необходимо записать конфигурацию в контроллер (см. п. 10.12), перевести его в рабочий режим (поставить переключатели в положение «OFF» в соответствии с п. 11.2) и переподключить питание (см. п. 9.4).

Запуск проверки выполняется по нажатию кнопки «**Проверить**» на вкладке «**Синхронизация времени».** Подключение к контроллеру будет выполнено согласно настройкам на вкладке «**Общие настройки**».

Проверка займет некоторое время и будет сопровождаться надписью «**ПРОВЕРКА**» (см. рисунок 18). В случае успешного завершения проверки на экране отобразятся текущие **Дата** и **Время контроллера** (см. рисунок 19), в ином случае – отобразится сообщение «**ОШИБКА СИНХРОНИЗАЦИИ**» и код ошибки (см. рисунок 20). Если синхронизация не устанавливается, следует проверить указанные IP или имя сервера, исправить ошибки и ещё раз нажать кнопку «**Проверить**».

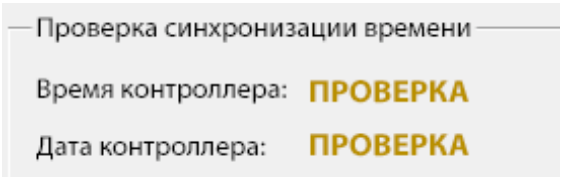

Рисунок 18 – Проверка синхронизации времени

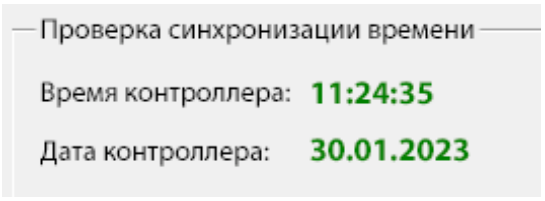

Рисунок 19 – Успешная проверка синхронизации времени

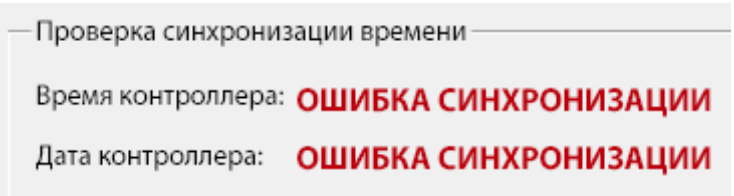

Рисунок 20 – Ошибка синхронизации времени

10.9.2 Настройка ограничения доступа по IP-адресам

В К-205-LTE с SIM-картой со статическим IP-адресом реализована функция ограничения доступа к обращению к контроллеру по GPRS по заданным IP-адресам.

Для ограничения доступа по IP-адресам требуется поставить флажок «✓» в поле «**Ограничение доступа**» в блоке «**Дополнительные функции**» на вкладке «**Настройка каналов связи**» и указать от одного до пяти адресов, которые имеют право обращаться к настраиваемому контроллеру (см. рисунок 21). Адреса указываются в формате xxx.xxx.xxx.xxx, (где x – цифра от 0 до 9), кроме 0.0.0.0 и 255.255.255.255.



Рисунок 21 – Ограничение доступа по IP-адресам

10.9.3 Настройка задач авторизации в GPRS

Для контроллера с передачей данных по GPRS необходимо создать **задачу авторизации**, чтобы диспетчерское ПО периодически получало сведения об IP-адресе и номере порта, присвоенном в данный момент контроллеру. Диспетчерское ПО, получив текущие значения IP-адреса и порта, производит опрос контроллера и подключенных к нему ведомых приборов. IP-адрес и номер порта, присваиваемые контроллеру во время работы, могут оставаться неизменными или меняться при каждой авторизации.

Для к К-205-LTE можно создать две задачи авторизации.

ВНИМАНИЕ! В задачах авторизации используется протокол IP, настроенный на вкладке «**Настройка каналов связи**».

Создать, посмотреть или изменить список получателей сообщений об авторизации (список задач авторизации) можно В ПО «**Config_K105_K205**», на вкдадке «**Авторизация в режиме GPRS**», которая открывается по нажатию одноимённой кнопки  в блоке «**Подключение дополнительных задач**» на вкладке «**Настройка каналов связи**» (см. рисунок 22). Кнопка будет неактивна, если выбран режим передачи данных CSD – в этом случае рядом с неактивной кнопкой  (в скобках) будет соответствующая подсказка.

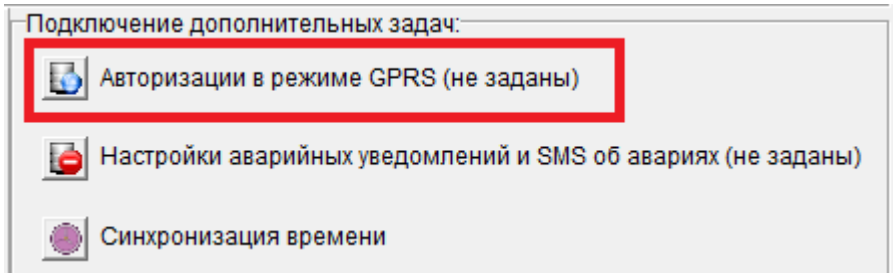

Рисунок 22 – Включение вкладки «Авторизация в режиме GPRS»

Список получателей сообщений отображается в левой части вкладки «**Авторизация в режиме GPRS»**, в списке задач авторизации, в виде сохранённых IP-адресов получателей (см. рисунок 23). В списке задач авторизации просмотр присвоенного контроллеру номера порта выполняется по нажатию кнопки «**+**» рядом с IP-адресом получателя, сворачивание – по нажатию кнопки «–» рядом с IP-адресом получателя.

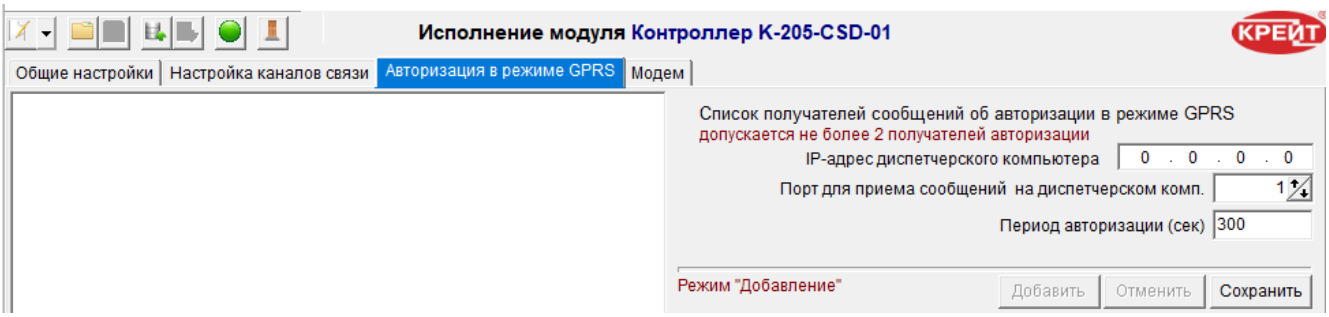

Рисунок 23 – Вид вкладки «Авторизация в режиме GPRS» для К-205-LTE

ПО «**Config_K105_K205**» поддерживает два режима работы с задачами авторизации во вкладке «**Авторизация в режиме GPRS**» – «**Добавление**» и «**Редактирование**». Текущий режим отмечен надписью красного цвета на вкладке (см. рисунок 23).

Чтобы создать задачу авторизации, нужно выполнить следующие действия.

1) Перейти в режим «**Добавление**» – щёлкнуть ПКМ в левой части вкладки и во всплывающем меню выбрать пункт «**Добавить задачу авторизации**» либо в правой части вкладки нажать кнопку «**Добавить**».

2) Заполнить поля в правой части вкладки в соответствии с таблицей 13.

Таблица 13 – Настройки авторизации

Поле в ПО «Config_K105_K205»	**Описание**	**Формат**	**Допустимые значения**
IP-адрес диспетчерского компьютера	IP-адрес сервера	IP-адрес	xxx.xxx.xxx.xxx (где x – цифра от 0 до 9), кроме 0.0.0.0 и 255.255.255.255
Порт для приема сообщений на диспетчерском комп.	IP-порт сервера	UINT16 (Dec/Hex)	1 – 65534 / 1 – FFFE
Период авторизации, с	Период отправки диспетчерскому ПК сообщений об авторизации	UINT16	1 – 65534

3) Нажать кнопку «**Сохранить**».

Чтобы изменить существующую задачу авторизации, нужно выполнить следующие действия.

1) Перейти в режим «**Редактирование**» – щёлкнуть ЛКМ по номеру порта редактируемой задачи авторизации в списке задач авторизации в левой части вкладки.

2) Изменить значения параметров на вкладке справа в соответствии с таблицей 13.

3) Нажать кнопку «**Сохранить**».

По нажатию кнопки «**Отменить**» выполняется сброс введённых значений до умолчательных (см. рисунок 23).

Чтобы удалить одну задачу, нужно правой кнопкой мыши нажать на задачу в списке задач авторизации, вызвав всплывающее меню (см. рисунок 24), и выбрать пункт «**Удалить задачу**» и подтвердить удаление. **Чтобы удалить все задачи**, нужно правой кнопкой мыши нажать в списке задач авторизации, вызвав всплывающее меню (см. рисунок 24), и выбрать пункт «**Удалить все задачи**» и подтвердить удаление.

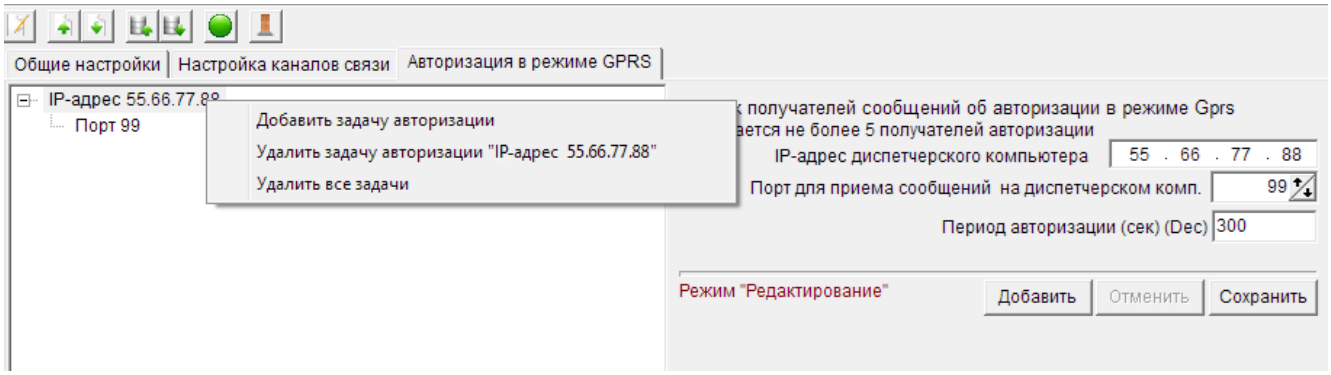

Рисунок 24 – Контекстное меню задачи авторизации

10.9.4 Настройка аварийных уведомлений в GPRS

Аварийные уведомления формируются только для приборов серии Т-20 или Т-25, которые находятся на одной шине CAN-BUS с контроллером.

Для формирования аварийных уведомлений и отправки их диспетчерскому ПО требуется:

– составить список из одиночных и/или сборных аварийных сигналов (определения данных терминов приведены в разделе «ТЕРМИНЫ И СОКРАЩЕНИЯ») для функций чтения аварий и/или чтения аварийных битов (см. п. 10.9.4.1);

– обозначить получателя уведомлений (диспетчерский ПК) для функций отправки аварийных уведомлений (см. п. 10.9.4.2)

В сборном аварийном сигнале контроллер формирует признак изменения значения отдельных сигналов или изменения какого-либо разряда.

Сборные аварийные сигналы имеют несколько преимуществ перед одиночными:

– суммарный сигнал такого объединения идёт в архив событий пользователя и формирование признака неисправной работы ТЭКОН-19;

– объединение 32 параметров в один 32-разрядный параметр значительно ускоряет обмен;

– при добавлении сборного аварийного сигнала достаточно один раз добавить параметр и обозначить его номер, в ином случае нужно поштучно добавлять одиночные аварийные сигналы в список и указывать их номера.

10.9.4.1 Формирование списка аварийных сигналов для аварийных уведомлений

Для работы со списком аварийных сигналов нужно нажать на кнопку  на вкладке «**Настройка каналов связи**» и перейти на открывшуюся вкладку «**Настройка аварийных сообщений**» (см. рисунок 25).

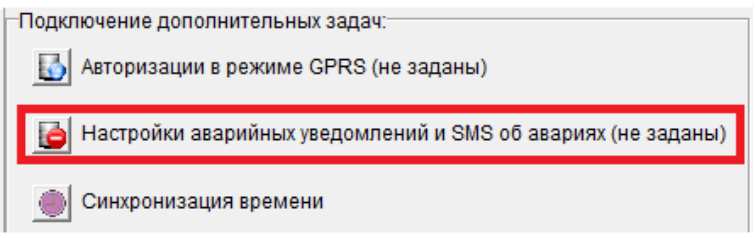

Рисунок 25 – Кнопка настройки аварийных уведомлений

ПО «**Config_K105_K205**» поддерживает три режима добавления аварийных сигналов в список:

– добавление аварийных сигналов (и одиночных, и сборных) из файла конфигурации прибора серии Т-20 или Т-25;

– добавление одиночного аварийного сигнала прибора серии Т-20 или Т-25 вручную;

– добавление сборного аварийного сигнала прибора серии Т-20 или Т-25 вручную.

Рекомендуется применять первый вариант – автоматический – он позволяет избежать ошибок при переносе номеров параметров из конфигурации прибора серии Т-20 или Т-25 в конфигурацию контроллера и сохранить путь ко всем ранее используемым файлам конфигурации приборов серии Т-20 и Т-25 для выбора их параметров при повторном запуске программы.

Переключение между режимами добавления сигналов происходит во всплывающем меню, которое вызывается по щелчку правой кнопки мыши в левой части вкладки «**Настройка аварийных сообщений**» (см. рисунок 26).

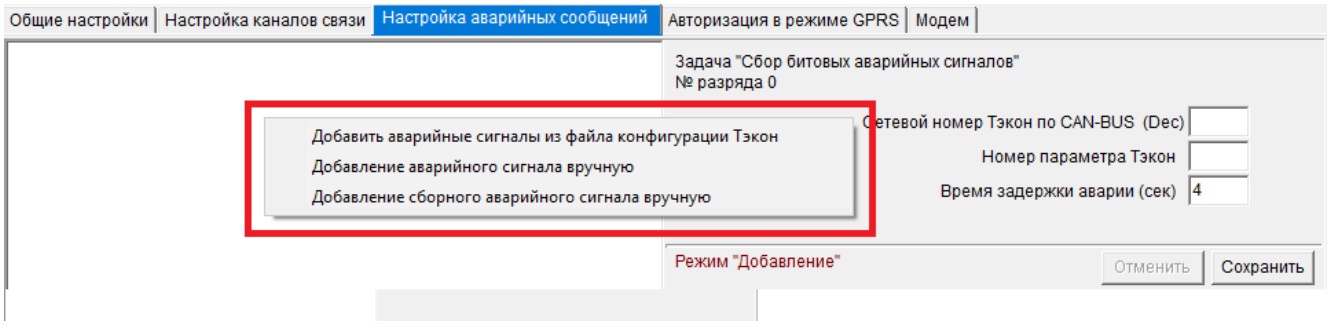

Рисунок 26 – Общий вид режима формирования аварийных сигналов

Для автоматического добавления аварийных сигналов (и одиночных, и сборных) необходимо выполнить следующие действия.

1. В контекстном меню списка аварийных сигналов выбрать пункт «**Добавить аварийные сигналы из файла конфигурации Тэкон**» (см. рисунок 27) – откроется одноимённое окно (см. рисунок 28).

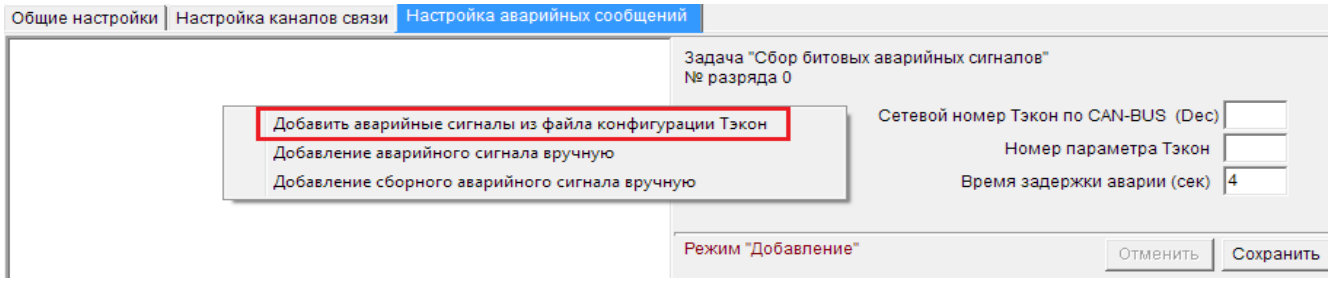

Рисунок 27 – Открытие окна автоматического добавления аварийных сигналов

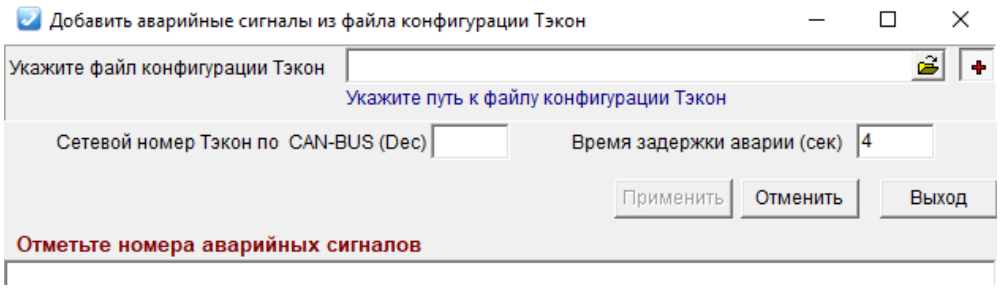

Рисунок 28 – Окно для добавления аварийных сигналов из файла конфигурации

2. Открыть файл конфигурации прибора сериии Т-20 или Т-25:

– открыть файл с диска – при нажатой кнопке нажать кнопку и в появившеся окне указать путь к нужному файлу конфигурации (с расширением **.tsk**) (см. рисунок 29);

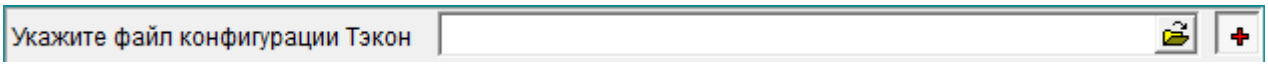

Рисунок 29 – Добавление файла конфигурации с диска

– выбрать файл, загруженный в программу ранее – отжать кнопку и выбрать файл конфигурации в выпадающем списке (см. рисунок 30).

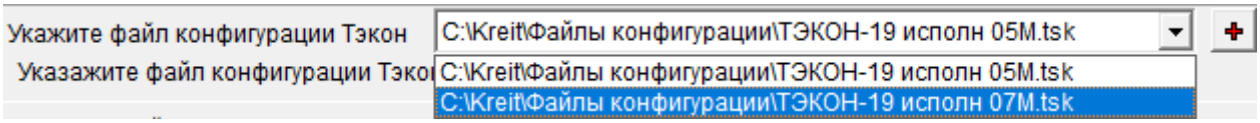

Рисунок 30 – Выбор добавленного ранее файла конфигурации

Примечание – Получить данный файл можно путём считывания конфигурации непосредственно из прибора сериии Т-20 или Т-25 и её сохранения на диске с помощью технологического ПО данных приборов.

3. Ввести значения параметров в соответствии с таблицей 14.

4. В списке битовых параметров отметить флажком «✓» номера параметров, которые необходимо назначить для формирования аварийных уведомлений (см. рисунок 31 – для одиночного сигнала и 32 – для сборного сигнала). Ранее назначенные параметры отображаются синим цветом (см. рисунок 34). Навигация по уровням списка осуществляется с помощью кнопок «**+**» и «**–**».

5. Нажать кнопку «**Применить**».

Выход из данного окна осуществляется по нажатию кнопки «**Выход**». После закрытия окна список аварийных сигналов заполнится / дополнится выбранными параметрами (см. рисунок 33 – для одиночных сигналов и 34 – для сборного сигнала).

Таблица 14 – Настройки битовых аварийных сигналов

Поле в ПО «Config_K105_K205»	Описание	Формат	Допустимые значения
Сетевой номер Тэкон по CAN-BUS	Номер прибора серии Т-20 или Т-25 в сети CAN	BYTE (Dec/Hex)	0 – 255 / 00 – FF
Время задержки аварии, с	Время фильтра, с. По истечению данного времени, если сигнал не изменил своё значение, происходит формирование и отправка аварийного уведомления на диспетчерский ПК. Данный параметр предназначен для устранения «дребезга» аварийного сигнала.	UINT8	4 – 255

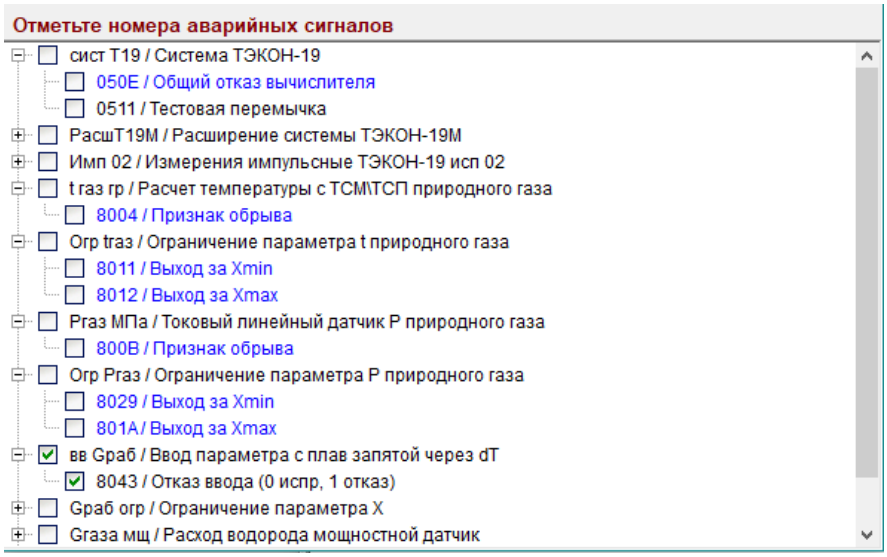

Рисунок 31 – Автоматическое добавление аварийных сигналов

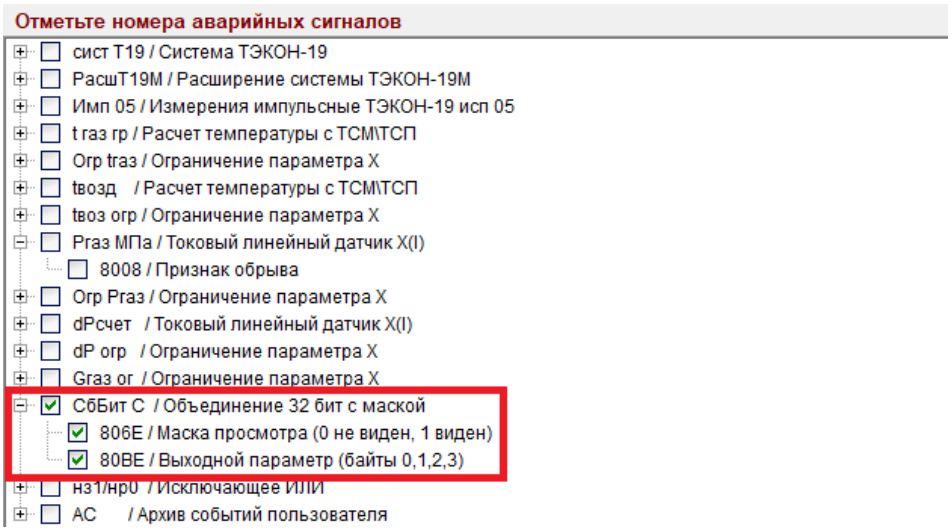

Рисунок 32 – Автоматическое добавление сборных аварийных сигналов

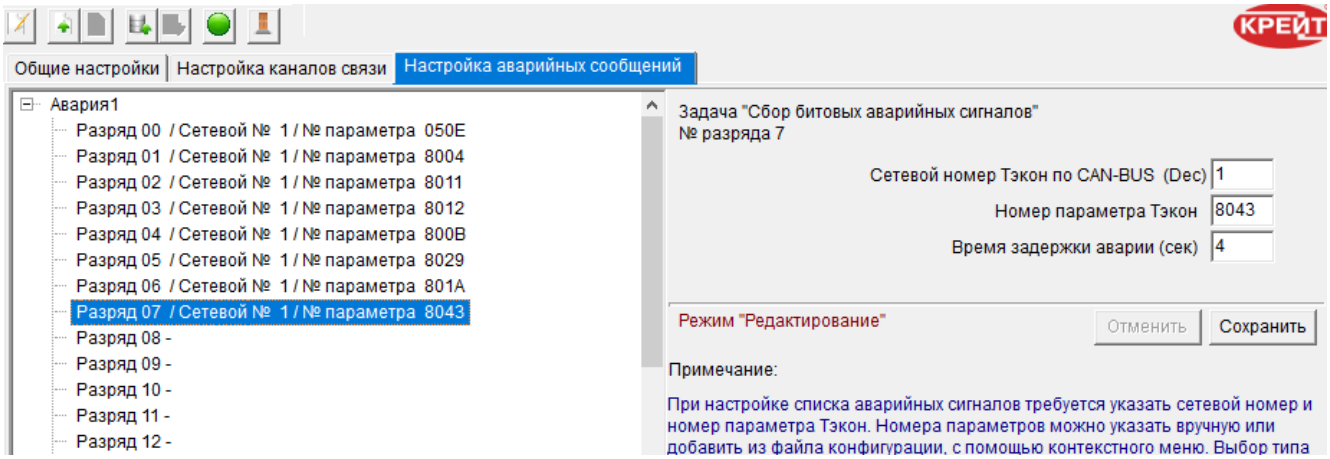

Рисунок 33 – Результат автоматического добавления аварийных сигналов

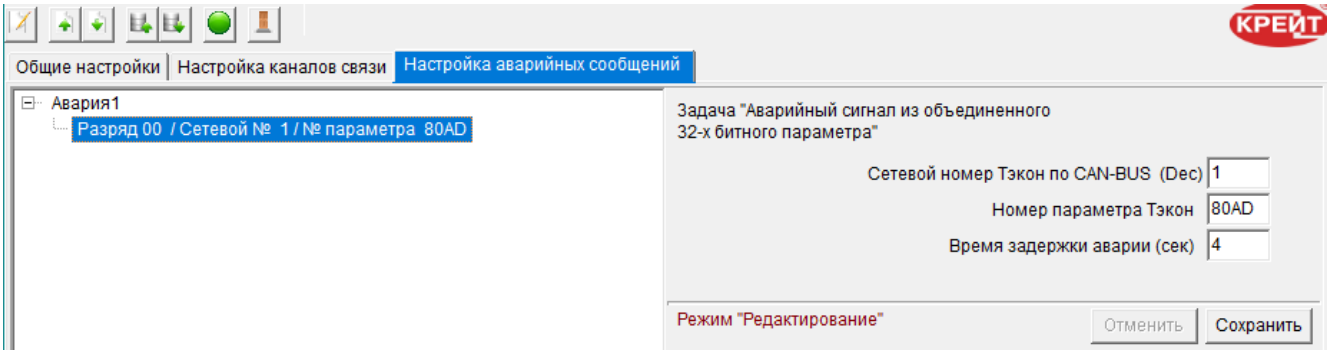

Рисунок 34 – Добавленный сборный аварийный сигнал

Пункты всплывающего меню «Добавление аварийного сигнала вручную» и «Добавление сборного аварийного сигнала вручную» позволяют создать новую задачу с пустым списком входящих параметров.

Для добавления аварийного параметра вручную необходимо выполнить следующие действия.

1. В контекстном меню списка аварийных сигналов выбрать пункт «**Добавление аварийного сигнала вручную**» (см. рисунок 35) или «**Добавление сборного аварийного сигнала вручную**» (см. рисунок 36).

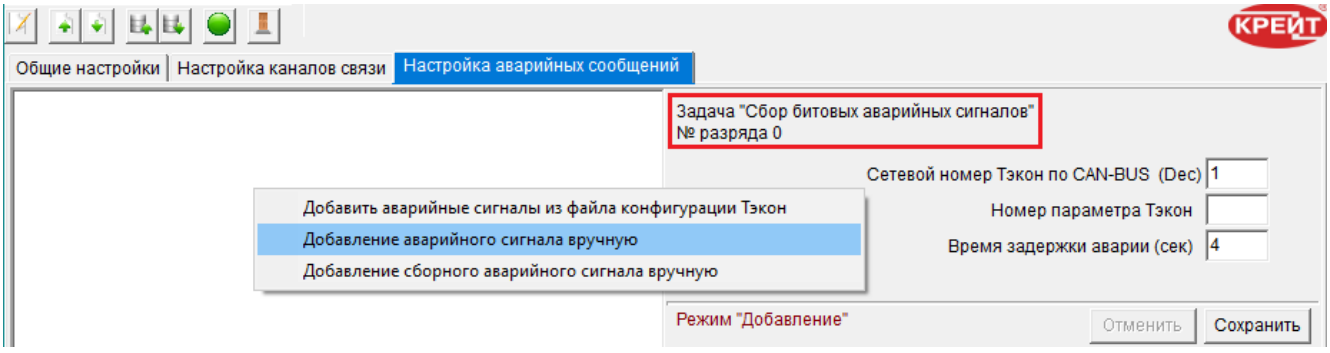

Рисунок 35 – Добавление одиночного аварийного сигнала вручную

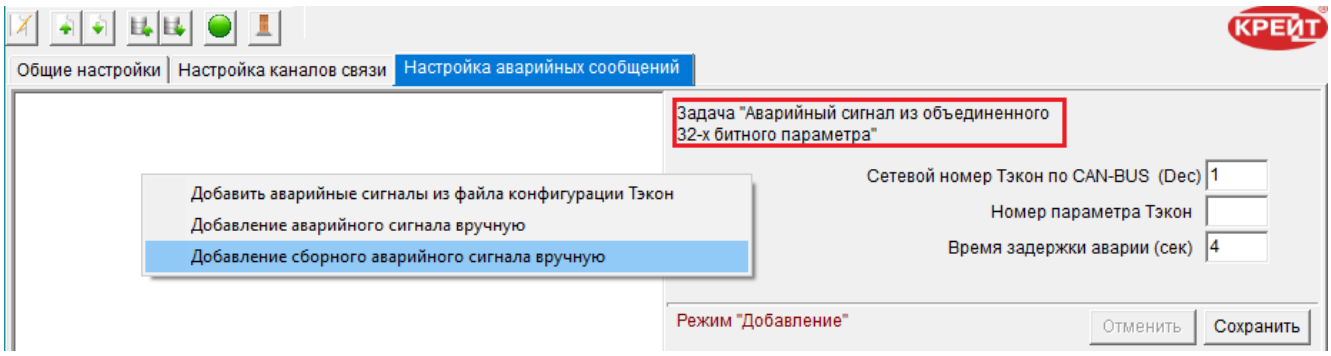

Рисунок 36 – Добавление сборного аварийного сигнала вручную

2. Заполнить поля задачи в правой части вкладки в соответствии с таблицей 15.

Таблица 15 – Настройки битовых аварийных сигналов

Поле в ПО «Config_K105_K205»	**Описание**	**Формат**	**Допустимые значения**
Сетевой номер Тэкон по CAN-BUS	Номер прибора серии Т-20 или Т-25 в сети CAN	BYTE (Dec/Hex)	0 – 255 / 00 – FF
Номер параметра Тэкон	Номер аварийного параметра из конфигурации прибора серии Т-20 или Т-25	WORD (Hex)	0000 – FFFF
Время задержки аварии, с	Время фильтра, с. По истечению данного времени, если сигнал не изменил своё значение, происходит формирование и отправка аварийного уведомления на диспетчерский ПК. Данный параметр предназначен для устранения «дребезга» аварийного сигнала.	UINT8	4 – 255

3. Нажать кнопку «**Сохранить**». В списке слева появится задача с одним заполненным разрядом и несколькими свободными разрядами (см. рисунок 37).

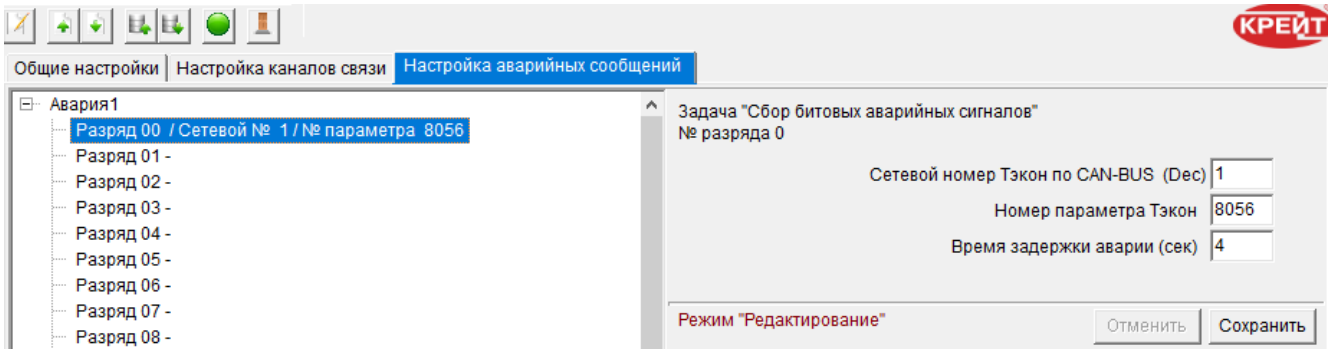

Рисунок 37 – Добавленный аварийный сигнал

Для добавления ещё нескольких одиночных параметров достаточно кликнуть мышью на любой незаполненной строке, где написано «**Разряд xx**», и в правой части вкладки заполнить поля задачи «**Сбор битовых аварийных сигналов**» так же, как описано выше (по таблице 15).

Для изменения созданного списка параметров необходимо выбрать нужный сигнал в списке в левой части вкладки и ввести для него новые значения параметров (в соответствии с таблицей 15) в правой части вкладки, затем нажать «**Сохранить**».

В контекстном меню списка также есть пункты:

– «**Удалить задачу «_____»** – позволяет удалить всю задачу с ссылками на аварийные параметры;

– «**Удалить все задачи**» – предназначен для удаления всех настроенных задач формирования аварийных сигналов.

Для удаления параметра (строка, начинающаяся с «**Разряд xx**») необходимо выделить его кликом мыши, затем щелчком правой кнопки мыши вызвать контекстное меню параметра (см. рисунок 38) и выбрать в нём один из вариантов:

– «**Удалить параметр «_____»** – позволяет удалить ссылку на выбранный сигнал из задачи;

– «**Очистить все параметры задачи**» – позволяет удалить ссылки на параметры без удаления задачи.

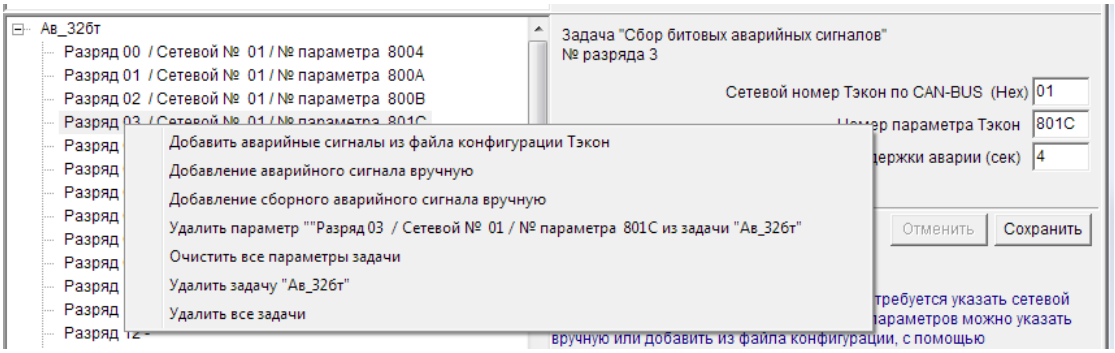

Рисунок 38 – Редактирование и удаление аварийного сигнала

10.9.4.2 Настройка получателя аварийных уведомлений

Настройка получателя аварийных уведомлений, для которых по методике из п. 10.9.4.1 был создан список параметров, выполняется внизу вкладки «**Настройка каналов связи**» (см. рисунок 39). В блоке «**Получение аварийных сообщений на дисп.компьютере**» необходимо ввести значения параметров диспетчерского ПК в соответствии с таблицей 16.

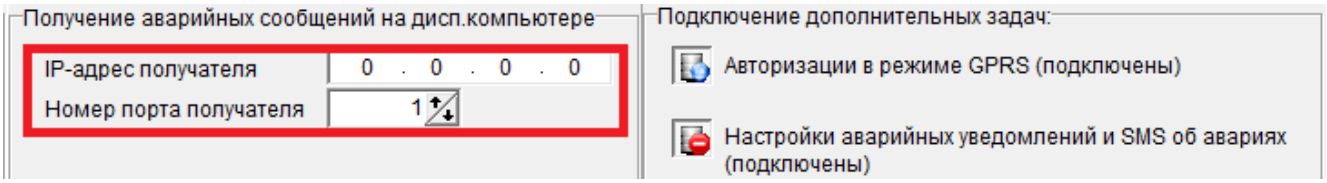

Рисунок 39 – Настройка получателя аварийных сообщений

Таблица 16 – Настройки получателя аварийных уведомлений

Поле в ПО «Config_K105_K205»	Описание	Формат	Допустимые значения
IP-адрес получателя	IP-адрес получателя	IP-адрес	xxx.xxx.xxx.xxx (где x – цифра от 0 до 9), кроме 0.0.0.0 и 255.255.255.255
Номер порта получателя	IP-порт получателя	UINT16 (Dec/Hex)	1 – 65534 / 1 – FFFE

На ПК с указанным адресом должно быть запущено диспетчерское ПО с поддержкой аварийных уведомлений (ПО «ИСКРа» производства «КРЕЙТ»), которое получает и расшифровывает аварийные уведомления, помещает сведения об аварии в базу данных, затем квитирует аварию. Контроллер посылает уведомление об аварии, пока не получит от диспетчерского ПО сообщение о её квитировании. Необходимо учесть, что если параметр не описан в базе данных (ПО «ИСКРа»), то диспетчерское ПО не квитирует его, и авария будет передаваться беспрерывно.

10.10 Настройка SMS об авариях

Одна из функций контроллера – формирование SMS об авариях и их передача на телефон диспетчера. Одно аварийное сообщение может быть отправлено только одному получателю (на один номер телефона).

Для начала настройки SMS-оповещений необходимо в блоке «**Подключение дополнительных задач**» на вкладке «**Настройка каналов связи**» нажать кнопку  «**Настройки аварийных уведомлений и SMS об авариях**». В открывшейся вкладке «**Настройка аварийных сообщений**» необходимо настроить список аварийных сигналов, а также получателя и текст сообщений.

Для аварийного SMS-оповещения требуется составить список битовых параметров, при изменении значения которых (с «0» на «1» и наоборот) по указанному телефону будет послано сообщение с заданным текстом.

Программа поддерживает два режима добавления аварийных сигналов в список.

– добавление аварийных сигналов (и одиночных, и сборных) из файла конфигурации приборов серии Т-20 или Т-25;

– добавление аварийного сигнала прибора серии Т-20 или Т-25 вручную.

Рекомендуется применять первый вариант – автоматический – он позволяет избежать ошибок при переносе номеров параметров из конфигурации прибора серии Т-20 или Т-25 в конфигурацию контроллера и сохранить путь ко всем ранее используемым файлам конфигурации приборов серии Т-20 и Т-25 для выбора их параметров при повторном запуске программы.

Для автоматической настройки списка сигналов необходимо выполнить следующие действия:

1. Щелчком правой кнопкой мыши в левой части вкладки вызвать всплывающее меню и выбрать пункт «**Добавить аварийные сигналы из файла конфигурации Тэкон**» – откроется одноимённая вкладка (см. рисунки 40, 41).

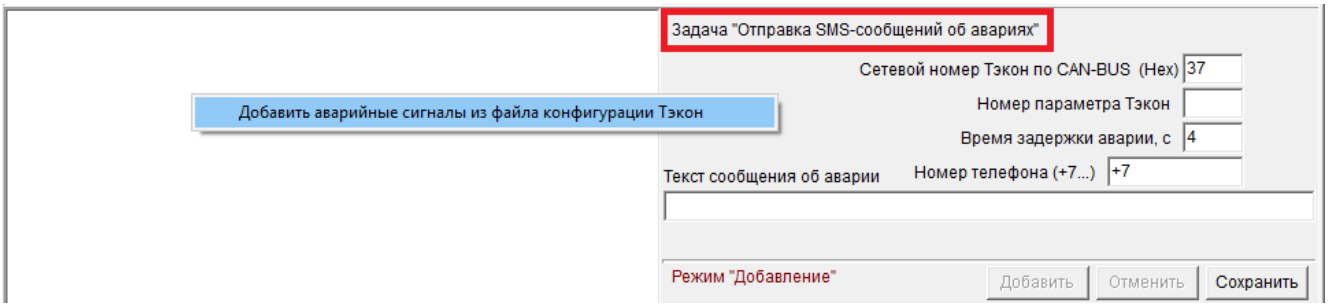

Рисунок 40 – Автоматическая настройка SMS об авариях

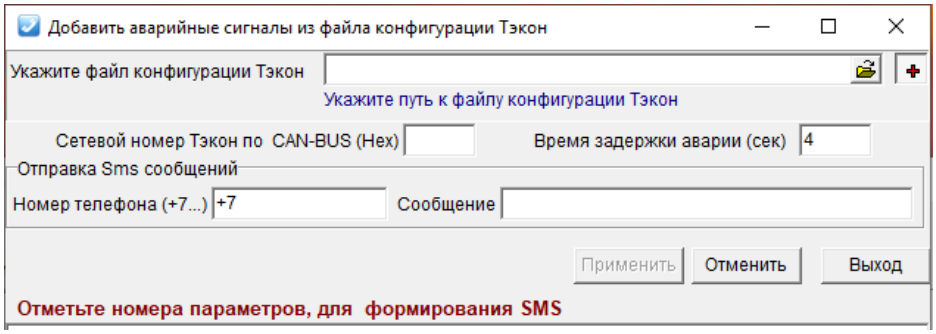

Рисунок 41 – Окно для добавления аварийных сигналов из файла конфигурации

2. Открыть файл конфигурации прибора сериии Т-20 или Т-25:

– открыть файл с диска – при нажатой кнопке  нажать кнопку  и в появившеся окне указать путь к нужному файлу конфигурации (с расширением **.tsk**) (см. рисунок 42);

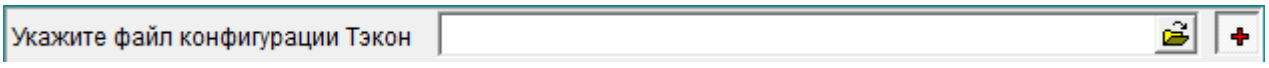

Рисунок 42 – Добавление файла конфигурации с диска

– выбрать файл, загруженный в программу ранее – отжать кнопку  и выбрать файл конфигурации в выпадающем списке (см. рисунок 43).

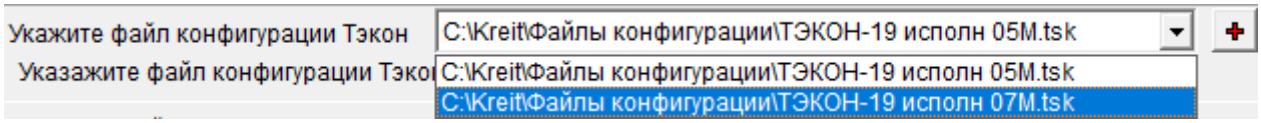

Рисунок 43 – Выбор добавленного ранее файла конфигурации

Примечание – Получить данный файл можно путём считывания конфигурации непосредственно из прибора сериии Т-20 или Т-25 и её сохранения на диске с помощью технологического ПО данных приборов.

3. Задать значения параметров (кроме **Номер параметра**) в соответствии с таблицей 17.

Таблица 17 – Настройки SMS об авариях

Поле в ПО «Config_K105_K205»	Описание	Формат	Допустимые значения
Сетевой номер Тэкон по CAN-BUS	Номер прибора серии Т-20 или Т-25 в сети CAN	BYTE (Dec/Hex)	0 – 255 / 00 – FF
Номер параметра Тэкон	Номер аварийного параметра из конфигурации прибора серии Т-20 или Т-25	WORD (Hex)	0000 – FFFF
Время задержки аварии, с	Время фильтра, с. По истечению данного времени, если сигнал не изменил своё значение, происходит формирование и отправка SMS об аварии на диспетчерский телефон. Данный параметр предназначен для устранения «дребезга» аварийного сигнала.	UINT8	4 – 255
Номер телефона (+7…)	Номер телефона получателя	CHAR, 12 шт	+7 и 10 цифр от 0 до 9
Сообщение / Текст сообщения об аварии	Тест сообщения, которое будет отправлено на заданный номер телефона при аварии	CHAR, 64 шт	64 любых символа

4. В списке битовых параметров (см. рисунок 44) отметить флажком «✓» номера параметров, которые необходимо назначить для формирования SMS об авариях. Ранее назначенные параметры отображаются синим цветом. Навигация по уровням списка осуществляется с помощью кнопок «**+**» и «**–**».

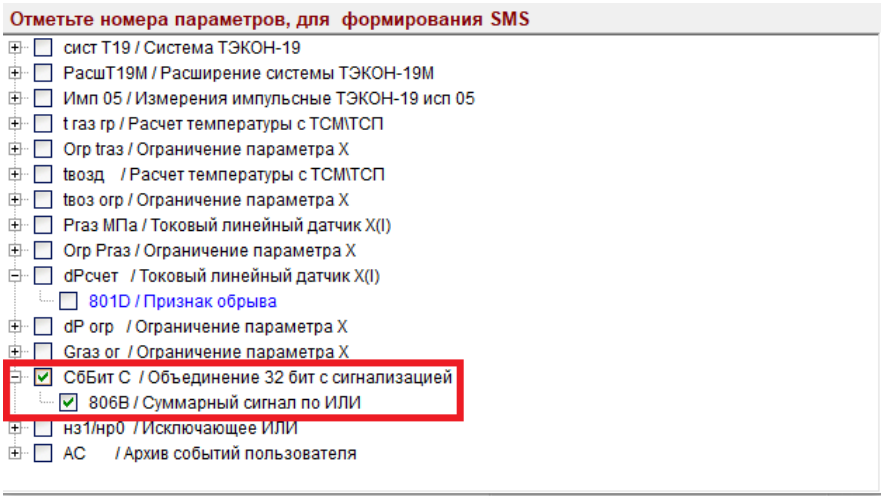

Рисунок 44 – Автоматическое добавление аварийных сигналов

5. Нажать кнопку «**Применить**».

Для добавления задачи отправки SMS-оповещения вручную в блоке «**Задача «Отправка SMS-сообщений по авариях**» в правой части вкладки «**Настройка аварийных сообщений**» (см. рисунок 45) нужно заполнить поля в соответствии с таблицей 17 и нажать кнопку «**Сохранить**». В списке слева появится задача с заполненным параметром (см. рисунок 46).

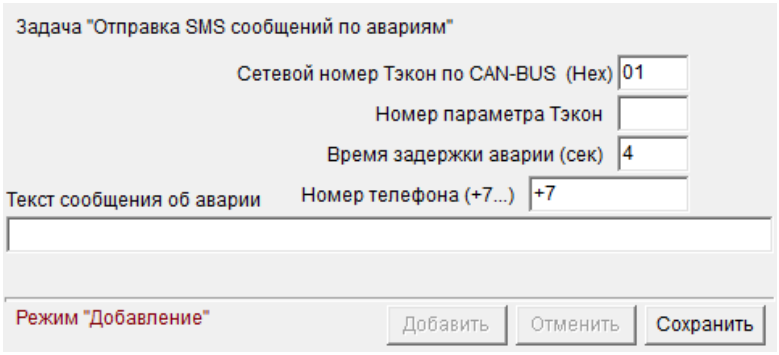

Рисунок 45 – Задача отправки SMS-оповещения об аварии

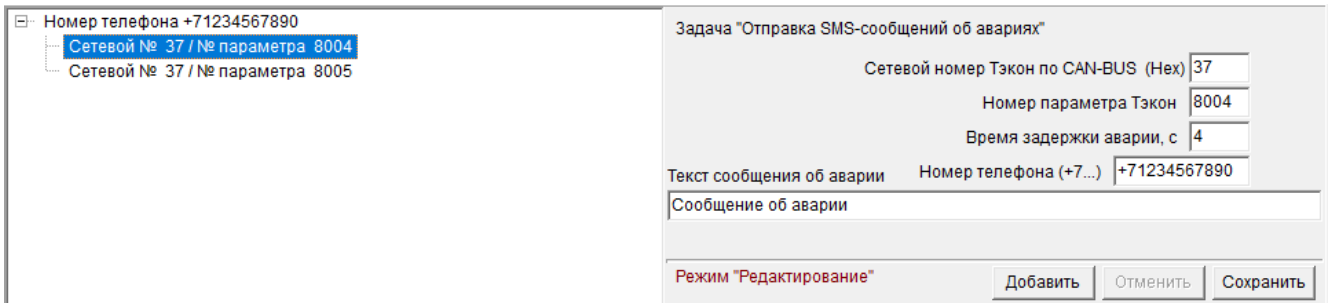

Рисунок 46 – Редактирование SMS об аварии

Для изменения сообщения нужно выбрать его в списке слева и изменить значения параметров в полях задачи в правой части вкладки в соответствии с таблицей 17.

Для удаления сообщения нужно вызвать всплывающее меню в списке с настроенными сообщениями, выбрать пункт «**Удалить задачу…**» или «**Удалить все задачи**» и подтвердить удаление (см. рисунок 47).

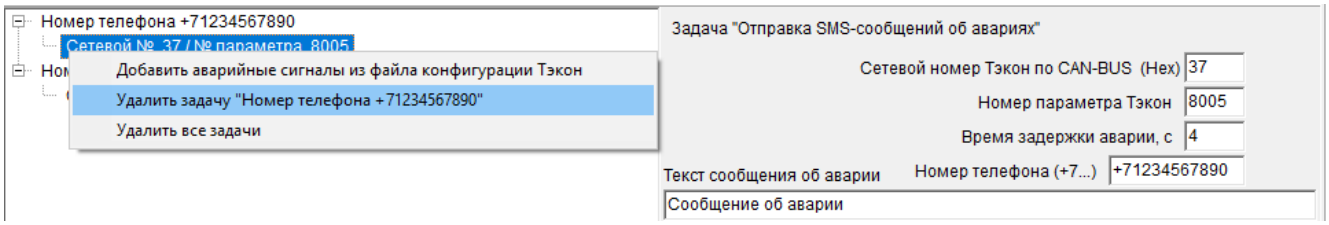

Рисунок 47 – Удаление сообщений об аварии

10.11 Ограничение доступа к изменению настроек

Функция «Заблокировать изменение настроек» подключается, когда требуется защитить контроллер от несанкционированного доступа к изменению настроек. Для этого в контроллере устанавливается пароль, состоящий из 8 символов (подробнее о пароле см. в главе 6). Для установки пароля необходимо установить флажок «✓» в поле «**Заблокировать изменение настроек**» и в появившемся рядом поле ввести **Пароль Наладчика** (см. рисунок 48).

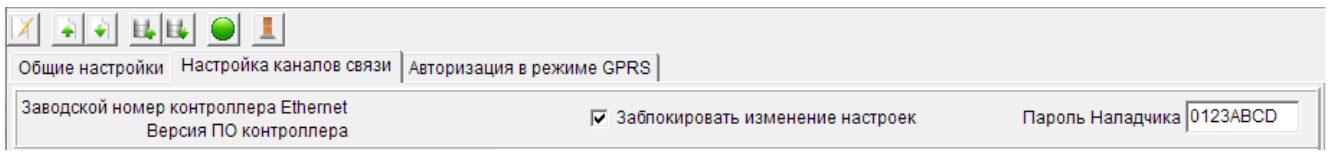

Рисунок 48 – Ввод пароля доступа для блокирования изменения настроек

Сведения о вводе пароля приведены в п. 10.3.3.

10.12 Запись конфигурации в контроллер

ВНИМАНИЕ! Запись конфигурации в контроллер производится, когда оба движковых переключателя находятся в положении «**ON**».

Запись конфигурации в контроллер осуществляется, если были настроены параметры обмена (см. п. 10.3), по нажатию на кнопку  («**Записать в контроллер**») в ПО «**Config_K105_K205**». Для контроллера, защищённого паролем на уровне «наладчик», необходимо указать этот пароль (о пароле см. раздел 6 и п. 2.1.4, 10.12).

Перед записью конфигурации в модуль происходит её проверка на наличие ошибок. Если при проверке обнаружены ошибки, то выдаётся сообщение о причине обнаруженной ошибки и запросом дальнейших действий, это сообщение также дублируется в виде строки сообщения внизу конкретного окна (см. рисунок 49).

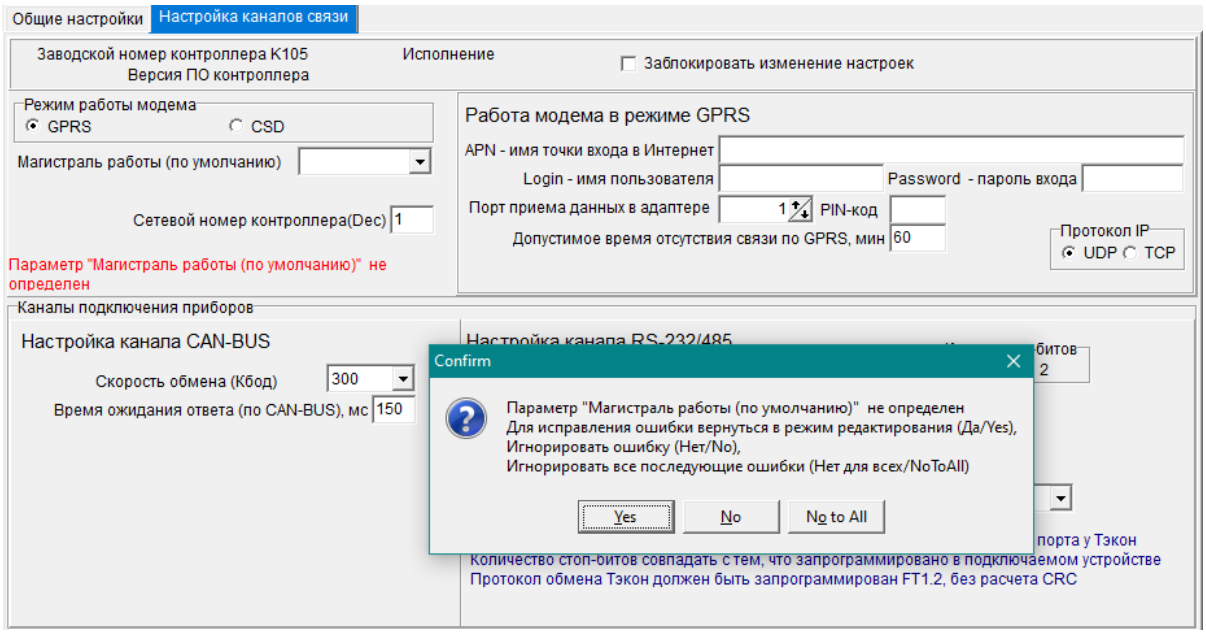

Рисунок 49 – Сообщение об ошибке в конфигурации

Ошибку можно исправить, нажав кнопку Да (Yes), проигнорировать – Нет (No) либо указать, что можно игнорировать все последующие ошибки – Нет для всех (No to All).

Ошибками считаются любые незаполненные поля, нулевые значения номеров портов и параметров «время ожидания…» , а также значения «0.0.0.0» и «255.255.255.255» в полях ввода IP-адресов.

10.13 Сохранение конфигурации на диске

Программа позволяет сохранить конфигурацию на диске.

Для сохранения конфигурации на диске необходимо нажать на кнопку . При сохранении открывается окно с деревом папок, где можно выбрать имя для файла и место его сохранения. Программа сохраняет файлы конфигурации разного формата с одинаковым названием. Если по указанному пути уже находятся файлы с таким именем, то необходимо

подтвердить возможность перезаписи файлов либо ввести для них другое имя файлов или указать новый путь для сохранения.

10.14 Чтение информации о модеме

Чтение информации о GSM-модеме контроллера выполняется на вкладке «**Модем**» в ПО «**Config_K105_K205**» по нажатию кнопки «**Прочитать**» (см. рисунок 50).

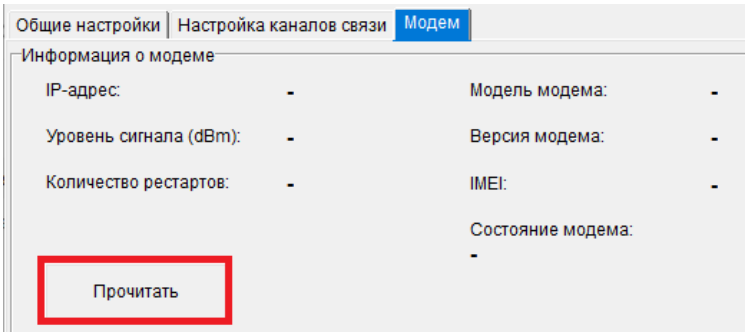

Рисунок 50 – Вкладка «Модем»

Значения на данной вкладке выводятся в соответствии с таблицей 11. Поле «**Состояние модема**» (параметр № 060С) служит для индикации статуса модема и может выдавать следующие сообщения:

- ***Модем запитан***;
- ***Получено \r\nRDY\r\n***;
- ***Модем инициализирован полностью (АТ команды + пин код введены)***;
- ***Модем зарегистрировался в сети 2G***;
- ***Модем зарегистрировался в сети LTE***;
- ***PDP контекст поднят успешно***;
- ***Сервис СМС доступен***;
- ***IP-адрес получен***;
- ***Флаг наличия задач авторизации. Определяется единожды при старте***;
- ***Разрыв сессии TCP-соединения***;
- ***Сервер стартовал успешно***;
- ***Оператор поддерживает уведомления о доставке СМС***;
- ***Модем не отвечает***;
- ***Регистрация невозможна***;
- ***SIM карта отсутствует или неисправна***;
- ***Пин статуса не реагирует на вкл***;
- ***Модем занят***.

Таблица 18 – Выходные параметры модема

Поле в ПО «Config_K105_K205»	№ параметра (Hex)	Описание	Формат	Допустимые значения
IP-адрес	060C	IP-адрес контроллера	IP-адрес	xxx.xxx.xxx.xxx (где x – цифра от 0 до 9)
Уровень сигнала (dBm)	060D	Уровень GSM-сигнала, dBm	FLOAT	От 0 до -113
Количество рестартов	060E	Количество рестартов модема	UINT16	0 – 65534
Модель модема	0610	Модель встроенного в контроллер модема	CHAR, 32 шт	32 любых символа
Версия модема	0611	Номер версии ПО модема	CHAR, 32 шт	32 любых символа
IMEI	0612	IMEI SIM-карты	CHAR, 16 шт	16 любых символа

В случае отсутствия обмена с контроллером программа выдаст сообщение об ошибке подключения.

11 ЭКСПЛУАТАЦИЯ

Если переключатели режима работы контроллера находятся в режиме **OFF** (см. п. 11.2), после подачи напряжения питания изделие переходит в режим **Работа**, в котором интерфейсы RS-232/485 и CAN-BUS работают в соответствии с введёнными на этапе настройки параметрами.

В рабочем режиме К-205-LTE получает запросы по сети GSM от диспетчерского ПК и направляет их к ведомым приборам, а от них получает ответ и пересылает его на диспетчерский ПК.

Когда для контроллера настроены задачи аварийной сигнализации, он с определённой периодичностью считывает параметры ведомых приборов, анализирует их, а при любом изменении параметров формирует сообщение аварийной сигнализации и отправляет его на ПК или телефон, ожидает подтверждение о получении. Далее аварийный сигнал сохраняется до тех пор, пока диспетчерский ПК, получивший сообщение об аварии, не подтвердит получение.

11.1 Индикация

На передней панели К-205-LTE располагаются светодиодные индикаторы, сигнализирующие о текущем режиме обмена по интерфейсам в соответствии с таблицей 18.

Таблица 19 – Индикация контроллера

Индикатор	Состояние	Описание
CAN Tx 🟡	светится	контроллер отправляет данные по интерфейсу CAN
	не светится	отправка данных по CAN не осуществляется
CAN Rx 🟢	светится	контроллер получает данные по интерфейсу CAN
	не светится	получение данных по CAN не осуществляется
RS Tx 🟡	светится	контроллер отправляет данные по интерфейсу RS-485
	не светится	отправка данных по RS-485 не осуществляется
RS Rx 🟢	светится	контроллер получает данные по интерфейсу RS-485
	не светится	получение данных по RS-485 не осуществляется
GSM	не светится ⚫	отсутствует питание или контроллер неисправен
	красное мигание ⚫→🔴	SIM-карта отсутствует или неисправна
	красное свечение 🔴	осуществляется инициализация и регистрация GSM-модема в сети
	жёлтое свечение 🟡	осуществляется получение IP-адреса и запуск сервера
	зелёное свечение 🟢	GSM-модуль успешно зарегистрирован и готов к работе в сети

11.2 Смена режима работы

Контроллер находится в режиме **РАБОТА**, когда оба его движковых переключателя установлены в положение **OFF**, и в режиме **ОСТАНОВ**, когда оба движковых переключателя установлены в положение **ON**.

Для смены режима работы необходимо выполнить следующие действия:

– сменить положение обоих движковых переключателей в зависимости от нужного режима работы (см. рисунок 51);

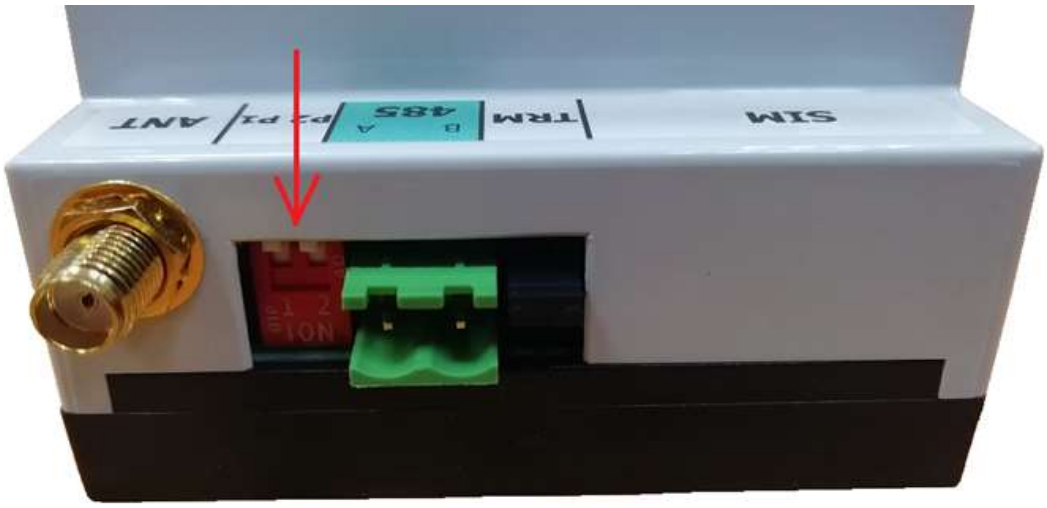

Рисунок 51 – Перевод движковых переключателей в положение ON

– отсоединить USB-провод, если он был подсоединён (для конфигурации контроллера);

– отключить питание, а затем вновь подать его на контроллер (см. п. 9.4).

12 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

12.1 При выполнении работ по техническому обслуживанию К-205-LTE следует соблюдать меры безопасности, изложенные в разделе 7.

12.2 Технический осмотр контроллера проводится обслуживающим персоналом не реже одного раза в год и включает в себя выполнение следующих операций:

− очистку корпуса и клеммных колодок от пыли, грязи и посторонних предметов;

− проверку качества крепления контроллера в щите;

− проверку состояния клеммных соединений на механические повреждения (выполнение протяжки – при необходимости).

13 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

13.1 Транспортирование упакованного контроллера должно производиться при температуре окружающего воздуха от -35 до +50°С в крытых транспортных средствах всеми видами транспорта, авиатранспортом – только в герметизированных и отапливаемых отсеках в соответствии с ГОСТ Р 52931.

13.2 Хранение К-205-LTE должно производиться в соответствии с условиями хранения Ж3 по ГОСТ 15150.

14 ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

14.1 Изготовитель гарантирует соответствие контроллера К-205-LTE требованиям технических условий ТУ 4233-023-44147075-12 при условии соблюдения потребителем режимов работы, правил эксплуатации, транспортирования и хранения, изложенных в настоящем руководстве.

14.2 Гарантийный срок хранения – 6 месяцев со дня изготовления.

14.3 Гарантийный срок эксплуатации – 18 месяцев со дня ввода в эксплуатацию, но не более 24 месяцев со дня изготовления.

15 УТИЛИЗАЦИЯ

15.1 Контроллера не содержит драгоценных металлов и материалов, представляющих опасность для жизни.

15.2 Утилизация контроллера производится отдельно по группам материалов: пластмассовые элементы, металлические крепёжные элементы.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Перечень нормативных и технических документов, на которые даны ссылки в РЭ

ГОСТ Р 52931-2008	Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия
ГОСТ 15150-69	Машины, приборы и другие изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды
ГОСТ 14254-2015	Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (код IP)
ГОСТ 12.2.007.0-75	ССБТ. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности
ТУ 4233-023-44147075-12	Контроллеры интерфейсные серии Т-20. Технические условия
Т10.06.351 РП	Программа конфигурации контроллеров GSM/GPRS К-105, контроллеров К-205-LTE и К-205-LTE «Настройка К-105/К-205». Руководство пользователя
Т10.00.60 РР	Преобразователь расчетно-измерительный ТЭКОН-19. Описание алгоритмов работы.

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Кабель RS-232

Для обмена данными между компьютером и ведомым прибором через К-205-LTE по интерфейсу RS-232 используется стандартный «модемный» кабель RS-232 (удлинитель COM-порта). Схема кабеля приведена на рисунке Б.1.

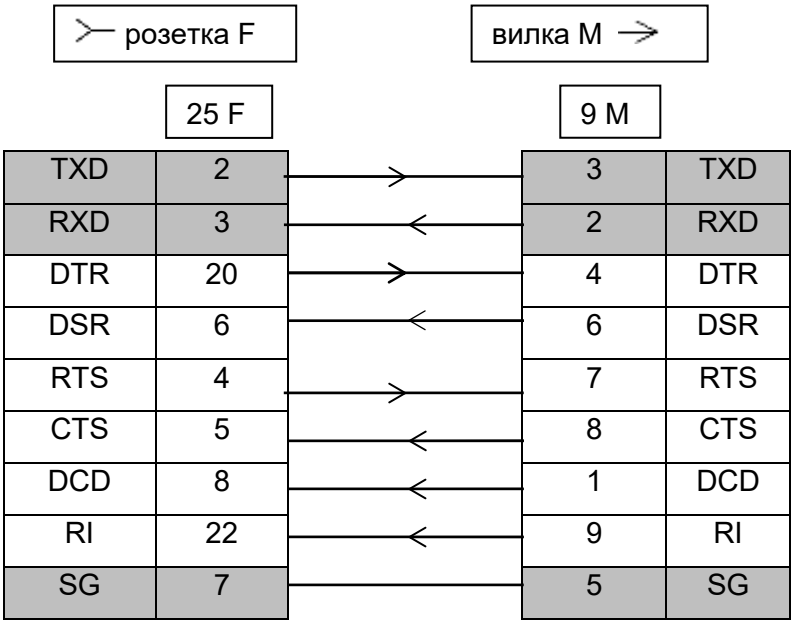

Рисунок Б.1 – Схема кабеля RS-232

Для подключения приборов серии СПТ94х и СПТ961 используется специализированный кабель. Подключение выполняется к разъему интерфейса RS-232 согласно таблице Б.1.

Таблица Б.1 – Назначение клемм при подключении приборов серии СПТ94х, СПТ961

Номер (наименование цепи) разъема RS-232 (DB9M)	**Маркировка цепи кабеля**	**Номер (наименование цепи) клеммы разъема X2 СПТ94х**	**Номер (наименование цепи) клеммы разъема X2 СПТ961 и X3 СПТ94х**
2 (Rx)	1	1 (Rx)	3 (Rx)
3 (Tx)	4	4 (Tx)	2 (Tx)
5 (Gnd)	2	2 (Gnd)	1 (Gnd)
8 (CTS)	3	3 (CTS)	4 (CTS)