

ООО «НТК Интерфейс»

УТВЕРЖДЕНО

КФИЯ.423295.505.РЭ

Устройство сбора и передачи информации «Исеть 2»

Руководство по эксплуатации

2021 г.

Содержание

Принятые обозначения и сокращения	6
Введение	7
1. Описание и работа УСПИ	8
1.1. Назначение УСПИ	9
1.1.1. Особенности УСПИ	11
1.1.2. Структурные схемы УСПИ «Исеть 2»	12
1.1.2.1. С малым количеством контролируемых параметров	12
1.1.2.2. Со средним количеством контролируемых параметров	14
1.1.2.3. С большим количеством контролируемых параметров	15
1.1.2.4. Исполнение "микро", с контроллером «Синком-ДКП/13.8»	17
1.1.2.5. Исполнение "микро", с модулем «ТС430»	18
1.1.2.6. Исполнение "микро", с модулем «ТУ430»	19
1.2. Состав УСПИ	20
1.3. Система обозначений типа УСПИ	23
1.3.1. Ранее используемая система обозначений (снята с производства)	26
1.4. Варианты исполнения компоновочных шкафов УСПИ	28
1.5. Основные характеристики УСПИ	29
1.5.1. Общие характеристики	29
1.5.2. Характеристики входных контактов ввода дискретных сигналов	31
1.5.2.1. Контроллер «Синком-ДКП»	31
1.5.2.2. Контроллер «Синком-ДКП/13.8»	32
1.5.2.3. Модуль «МТС-8»	33
1.5.2.4. Модуль ТС430	35
1.5.3. Характеристики портов вывода дискретных сигналов	35
1.5.3.1. Контроллеры «Синком-ДКП» и «Синком-ДКП/13.8»	35
1.5.3.2. Модули «МТУ-4» и «МТУ-4.РК»	36
1.5.3.3. Модуль ТУ430	36
1.5.3.4. Модуль ТУ430Б	37
1.5.4. Характеристики портов контроллеров УСПИ	37
1.5.4.1. Коммуникационный контроллер «Синком-Д2»	37
1.5.4.2. Коммуникационный контроллер «Синком-Д3»	38
1.5.4.3. Коммуникационный контроллер «Синком-Д/3У»	39
1.5.4.4. Коммуникационный контроллер «Синком-ДК2»	40

1.5.4.5. Коммуникационные контроллеры «Синком-ДКП» и «Синком-ДКП/13.8»	41
1.5.5. Информационные характеристики УСПИ	43
1.5.6. Протоколы обмена, поддерживаемые УСПИ.....	43
1.5.6.1. Протоколы обмена, поддерживаемые сервером УСПИ	43
1.5.6.2. Протоколы обмена, поддерживаемые контроллером УСПИ	45
1.6. Описание и работа аппаратуры УСПИ	46
1.6.1. Контроллеры серии "Синком-Д"	46
1.6.1.1. Контроллер «Синком-ДК» (снят с производства)	47
1.6.1.2. Коммуникационный контроллер «Синком-Д» (снят с производства)	52
1.6.1.3. Контроллер «Синком-ДК2»	54
1.6.1.4. Коммуникационный контроллер «Синком-Д2».....	60
1.6.1.5. Коммуникационный контроллер «Синком-Д3».....	64
1.6.1.6. Контроллер «Синком-ДКП»	69
1.6.1.7. Контроллер «Синком-ДКП/13.8»	75
1.6.1.8. Коммуникационный контроллер «Синком-Д/3U».....	76
1.6.2. Модули ввода дискретных сигналов	80
1.6.2.1. Модули серии «МТС-8».....	80
1.6.2.2. Модуль ТС430.....	88
Клеммник ТС/16 входов	94
Модуль подключения внешних цепей ТС «ТСВ6»	96
1.6.3. Модули телеуправления	98
1.6.3.1. Модули серии «МТУ-4»	98
Модуль телеуправления «МТУ-4».....	99
Модуль телеуправления «МТУ-4 РК».....	102
1.6.3.2. Модуль телеуправления ТУ430.....	105
Блок реле на 4 объекта ТУ	109
ТУ430Б.....	111
1.6.4. Дополнительные комплектующие контроллеров	112
1.6.4.1. Устройства защиты линии	112
Устройство защиты 2-х проводной линии	113
Клеммник СОМ-порта контроллера «Синком-ДК» \ Клеммник СОМ-порта контроллера «Синком-Д»	114
Устройство защиты линии Ethernet (снят с производства).....	117

1.6.4.2. Приемник GLONASS/GPS «ПСТВ».....	118
ПСТВ-1 (снят с производства).....	118
ПСТВ-2 (снят с производства).....	119
ПСТВ-3	120
1.6.4.3. Модуль управления питанием «УПМД-1».....	121
1.6.4.4. Расширитель шины МТС-МТУ «РШ 1»	124
1.6.4.5. Температурные датчики.....	127
1.6.4.6. Внешняя антенна GSM-передатчика	128
1.6.4.7. Метеостанция WXT520	129
1.6.4.8. Клемник для ключа блокировки ТУ «КРТУ-1».....	131
1.6.5. Сервер УСПИ.....	131
1.6.5.1. MOXA V2201-E2-T (снят с производства)	131
1.6.5.2. Шлюз Д8112.1500.....	133
1.6.5.3. MOXA DA-681A-I-DPP-T.....	136
1.6.6. Прочее оборудование	137
1.6.6.1. Блоки питания.....	138
FARADAY UPS 30W Simple	138
MEANWELL SCP-35-12	139
DR30-24	141
1.6.6.2. Аккумулятор.....	142
1.6.6.3. Сетевой коммутатор Ethernet	144
1.6.6.4. Измерительный преобразователей температуры MC1218Ц.....	145
1.6.7. Шкаф компоновочный.....	147
1.7. Программное обеспечение.....	147
1.7.1. Основные функциональные возможности ПО сервера УСПИ	149
1.7.2. Основные функциональные возможности ПО рабочей станции	153
2. Габаритно-весовые характеристики.....	156
3. Характеристики надежности.....	157
4. Климатические и механические условия эксплуатации	158
5. Маркировка.....	159
6. Упаковка	160
7. Использование по назначению	161
7.1. Эксплуатационные ограничения	161
7.2. Подготовка УСПИ к использованию	161
7.2.1. Меры безопасности при подготовке УСПИ к работе.....	162

7.2.2. Указание о взаимосвязи (соединении) УСПИ с другими изделиями.....	162
7.2.3. Указания по установке и монтажу УСПИ.....	163
7.2.4. Указания по включению и опробованию УСПИ.....	164
7.2.5. Настройка и конфигурирование.....	164
7.3. Использование УСПИ.....	165
7.3.1. Порядок контроля работоспособности УСПИ.....	165
7.3.2. Перечень возможных неисправностей.....	166
7.3.3. Перечень режимов работы УСПИ.....	166
7.3.4. Порядок приведения УСПИ в исходное положение.....	166
7.3.5. Порядок выключения УСПИ.....	166
7.4. Действия в экстремальных условиях.....	167
8. Техническое обслуживание УСПИ.....	168
8.1. Общие указания.....	168
8.2. Меры безопасности.....	168
8.3. Порядок технического обслуживания УСПИ.....	168
8.4. Проверка работоспособности УСПИ.....	169
8.5. Консервация.....	169
9. Текущий ремонт.....	170
10. Хранение.....	171
11. Транспортирование.....	173
12. Утилизация.....	175

Принятые обозначения и сокращения

Термин	Полная формулировка
ПО	программное обеспечение
ПУ	пункт управления
РЭ	руководство по эксплуатации
ССПИ	система сбора и передачи информации
ТИ	телеизмерение
ТО	техническое обслуживание
ТС	телесигнал
ТУ	телеуправление
УЗЛ	устройство защиты линии
УСПИ	устройство сбора и передачи информации
Сервер УСПИ	«ОИК Диспетчер НТ» (альтернативное название ARIS SCADA)
Контроллеры УСПИ	«Синком-Д2», «Синком-Д3», «Синком-Д/3U», «Синком-ДК2», «Синком-ДКП», «Синком-ДКП/13,8»
Модули УСПИ	«МТС-8/220», «МТС-8.1/220», «МТС-8.1/24», «МТУ-4», «МТУ-4 РК»
Модули КП «Исеть»	ТС430, ТУ430, Т430У, ТУ430Б

Введение

Настоящее Руководство по эксплуатации содержит информацию о назначении, устройстве, использовании, техническом обслуживании, текущем ремонте, хранении, транспортировке и утилизации устройства сбора и передачи информации «Исеть 2», разработанное на основании ТУ - КФИЯ.423295.505.ТУ (в дальнейшем в данном документе обозначаемое, как УСПИ «Исеть 2» или УСПИ).

УСПИ «Исеть 2» является программируемым устройством и предназначено для:

- Сбора, оперативной обработки данных о состоянии контролируемого объекта на электрических подстанциях (РП, ТП), станциях, объектах ЖКХ;
- Выдачи команд на переключение состояния оборудования на контролируемом объекте;
- Передачи данных на верхний уровень для использования в системах диспетчеризации и телемеханики.

К работе с УСПИ допускаются лица не моложе 18 лет, имеющие квалификационную группу по электробезопасности не ниже III и прошедшие курс обучения по эксплуатации устройства в рамках настоящего РЭ.

В связи с тем, что УСПИ постоянно совершенствуется, в его конструкцию могут быть внесены изменения, не отраженные в настоящем документе, но не ухудшающие работу изделия.

1. Описание и работа УСПИ

УСПИ «Исеть 2» предназначено для сбора телемеханической информации и передачи её на пункт управления (ПУ), оснащённый программным обеспечением «ОИК Диспетчер НТ» (альтернативное название - ARIS SCADA) или другим программным обеспечением, совместимым по стандарту ГОСТ Р МЭК 870-5-101 и/или ГОСТ Р МЭК 870-5-104, а также для приёма и исполнения команд телеуправления от ПУ.

УСПИ «Исеть 2» допускает два принципа объединения данных, принимаемых от нескольких контроллеров с целью последующей передачи этих данных на ВУ:

- Концентрация данных на сервере ССПИ;
 - Использование многофункциональной шины «Исеть ТМ-BUS», содержащей единое поле адресов актуальных данных, доступных каждому контроллеру на шине «Исеть ТМ-BUS».
- Основные принципы работы шины «Исеть ТМ-BUS»:
- Вся принимаемая устройством информация вне зависимости от интерфейса преобразуется во внутреннее представление;
 - Данное представление формируется в сообщение и отправляется на шину;
 - Каждый контроллер на шине получает сообщение, самостоятельно анализирует его и определяет необходимость обработки данных;
 - Все контроллеры используют только одно преобразование - в/из внутреннего представления.

Применение шины «Исеть ТМ-BUS» позволяет легко масштабировать УСПИ путем добавления модулей в зависимости от:

- Объема входной информации;
- Количества каналов обмена с верхним уровнем;
- Требований разнообразных интерфейсов и протоколов.

Шина «Исеть ТМ-BUS», содержащая единое поле адресов актуальных данных, формируется путем объединения контроллеров «Синком-ДК2», «Синком-Д2», «Синком-Д3», «Синком-ДКП», «Синком-ДКП/13,8», «Синком-Д/3U» (контроллеры УСПИ) в выделенную локальную сеть типа Ethernet. Контроллеры УСПИ выполняют функцию управляющего контроллера, локального концентратора данных на шине, а множество настраиваемых коммуникационных портов контроллера (порты Ethernet, универсальные асинхронные порты RS-485/RS-232, асинхронные порты RS-485, порты МТУ для подключения модулей ТУ, порты МТС для подключения модулей ТС (или объединенный порт МТС-МТУ для подключения модулей ТС-ТУ), порты GPS, порты CAN) допускают реализацию множества различных структурных решений

УСПИ в том числе возможность подключения по CAN-шине модулей КП «Исеть»: ТС430, ТУ430, Т430У и ТУ430Б.

Общее количество контроллеров на шине «Исеть ТМ-BUS» ограничивается ее емкостью: до 2000 дискретных сигналов (ТС), до 1000 измерений (ТИ, принимаемых от цифровых преобразователей) и до 500 объектов управления (ТУ).

Общее количество модулей на CAN-шине: до 8 модулей ТС430, до 8 модулей Т430У и до 8 модулей ТУ430 и ТУ430Б, что позволяет обеспечить подключение до 256 ТС и до 128 объектов ТУ.

На объектах с большим объёмом контролируемых параметров и/или при наличии обслуживающего персонала в УСПИ устанавливается сервер ССПИ на базе промышленного компьютера с программным обеспечением «ОИК Диспетчер НТ» (альтернативное название ARIS SCADA). Предусмотрена возможность реализации резервированной структуры УСПИ, в том числе с несколькими шинами «Исеть ТМ-BUS».

Конструктивно УСПИ представляет собой один или несколько металлических компоновочных шкафов, внутри которых закреплены на монтажных рейках модули и устройства, входящие в состав УСПИ.

Контроллеры УСПИ являются программируемыми устройствами и содержат помимо своей основной программы ещё и набор конфигурационных параметров, которые определяют режим работы контроллеров с учетом особенностей объекта телемеханизации.

Программное обеспечение, прошиваемое в контроллер, одно и тоже для всех типов контроллеров.

В контроллер, помимо основной программы, записывается конфигурационный файл, учитывающий все особенности объекта телемеханизации. Для настройки контроллера используется WEB-конфигуратор.

Все вопросы, связанные с программированием и конфигурированием компонентов УСПИ, решаются с помощью сервисных программ, входящих в комплект поставки. Для программирования и конфигурирования необходим компьютер (в комплект поставки не входит).

1.1. Назначение УСПИ

УСПИ обеспечивает:

- 1) Ввод, обработку и хранение информации о состоянии датчиков дискретных сигналов ТС.

2) Вывод команд телеуправления в том числе с реализацией управления электромагнитными замками блокировок.

3) Прием, обработку и хранение информации ТС и ТИ от цифровых устройств:

– По каналам Ethernet;

– По каналам RS-232/RS-485 в протоколах: МЭК 60870-5-101, МЭК 60870-5-103, MODBUS RTU, СЭТ-4/Меркурий, DCON, ASCII от метеостанции WXT520, ТЭКОН-19 (от контроллера АИ-80);

– По CAN-шине от модулей КП «Исеть»;

– От цифровых датчиков температуры;

– По шине "МТС-МТУ" от модулей МТС-8.

4) При использовании сервера возможен прием данных по протоколам информационного обмена:

– МЭК 870-5-101;

– МЭК 870-5-104;

– МЭК 870-5-103 (прием осциллограмм);

– DNP 3;

– MODBUS RTU/ASCII/TCP;

– ТМ Гранит;

– КП Исеть;

– Исеть ТМ-bus;

– МЭК 61850 MMS;

– МЭК 61850 GOOSE;

– СЭТ-4ТМ;

– Меркурий 230.

5) Передачу информации на верхний уровень по каналам связи:

– GSM-GPRS в протоколе МЭК 60870-5-104;

– Ethernet в протоколе МЭК 60870-5-104;

– RS-232/RS-485 в протоколе МЭК 60870-5-101.

6) При использовании сервера возможна передача информации на верхний уровень по протоколам информационного обмена:

– МЭК 870-5-101;

– МЭК 870-5-104;

– DNP 3;

– MODBUS RTU/ASCII/TCP;

– ТМ Гранит;

– КП Исеть;

– МЭК 61850 GOOSE.

7) Вывод ТС на светодиодные индикаторы через модуль MBTC-06 / 485 и ТИ через модуль MBTI-06 / 485 на цифровые индикаторы (в том числе: ГОД, ДАТА, ВРЕМЯ).

8) Сохранность принятой информации в энергонезависимой памяти.

9) Контроль состояния оборудования УСПИ, в том числе состояние источника питания.

10) Защиту от несанкционированного изменения настроек УСПИ.

11) Синхронизацию времени по источнику GLONASS/GPS.

12) Возможность создания АРМ оперативного персонала на объекте.

1.1.1. Особенности УСПИ

1) Базовые функции

– Ввод дискретных сигналов;

– Вывод дискретных сигналов (телеуправление);

– Опрос цифровых устройств.

– Формирование сигналов оперативных блокировок телеуправления.

2) Базовый набор коммуникационных протоколов

– Обмен с верхним уровнем в протоколах ГОСТ Р МЭК 60870-5-101, 60870-5-104;

– Обмен с устройствами в протоколе MODBUS RTU, МЭК 60870-5-101, МЭК 60870-5-103, DCON.

3) Дополнительные функции (УСПИ с сервером «ОИК Диспетчер НТ» (альтернативное название ARIS SCADA)):

– Накопление и локальная обработка данных;

– Контроль технологических уставок данных;

– Контроль «старения информации» и фильтрация по предельным значениям;

– Организация АРМ персонала.

4) Дополнительные коммуникационные возможности:

– Обмен с устройствами в протоколах ГОСТ Р МЭК 61850, ГОСТ Р МЭК 60870-5-103, SPA-BUS (для данного функционала в УСПИ должен быть установлен сервер с «ОИК Диспетчер НТ»);

– Поддержка проприетарных, ранее распространенных, протоколов: КП «Гранит», ТМ-120, ТМ-800В, «СЭТ-4ТМ», «Меркурий-230» и др.

5) Дорасчет параметров

– Дорасчетные сигналы и измерения размещаются в адресном пространстве УСПИ и могут передаваться на верхний уровень. Для дорасчета используются программы, написанные на языке С или в стандарте МЭК 61131-3.

6) Конфигурирование и диагностика:

– Конфигурирование через Web-браузер (с поддержкой предварительного офлайн-конфигурирования);

– Диагностика и контроль процессов: переключения и события, осциллограммы входов, и т.п.

7) Блочно-модульная структура:

– Позволяет использовать множество различных решений УСПИ «Исеть 2» в зависимости от требований, предъявляемых к объекту телемеханизации.

8) Унификация основных узлов:

– Удешевляет процесс производства аппаратуры, снижая конечную стоимость для покупателей;

– Снижает издержки эксплуатации и время восстановления аппаратуры при возникновении отказов.

9) Расширенный температурный диапазон:

– Позволяет применять аппаратуру в различных климатических условиях без дополнительных затрат на обогрев и охлаждение.

10) Высокая надежность системы:

– Применение современных электронных компонентов повышенной надежности;

– Поддержка функции резервирования на уровне серверов, контроллеров и каналов связи.

1.1.2. Структурные схемы УСПИ «Исеть 2»

1.1.2.1. С малым количеством контролируемых параметров

На объектах с малым количеством контролируемых параметров роль устройства управления в УСПИ исполняют коммуникационные контроллеры серии «Синком-Д». Контроллеры принимают

данные через модули внешних цепей и передают данные на верхний уровень по сети Ethernet в протоколе МЭК 60870-5-104 или через асинхронные порты в протоколе МЭК 60870-5-101.

– Для ввода дискретных сигналов используются модули линейки «МТС-8». Модуль «МТС-8» позволяет подключить до восьми датчиков ТС. До 10 модулей «МТС-8» (до 20 модулей с использованием модуля «РШ-1») могут быть объединены в одну общую шину «МТС-МТУ» и подключены к соответствующему порту контроллера серии «Синком-Д».

– Любой из асинхронных портов контроллера серии «Синком-Д» может быть задействован для опроса цифровых устройств, поддерживающих протокол MODBUS RTU, DCON, МЭК 60870-5-101, МЭК 60870-5-103, «СЭТ-4ТМ», «Меркурий-230» и др.

– Для организации телеуправления используются модули линейки «МТУ-4». Модуль «МТУ-4» может обеспечить управление для четырех объектов ТУ. До 16 модулей «МТУ-4» могут быть объединены в одну общую шину «МТС-МТУ» и подключены к соответствующему порту контроллера серии «Синком-Д».

– Для управления электромагнитными замками блокировок ТУ используется модуль ТУ430Б. Один модуль позволяет обеспечить выдачу до 32 сигналов блокировок. Один контроллер серии «Синком-Д» может быть запрограммирован на выдачу до 128 сигналов блокировок.

– Для синхронизации времени УСПИ на GLONASS/GPS-порт контроллера могут быть подключены приемники линейки «ПСТВ», которые обеспечивают прием сигналов точного времени от спутниковых навигационных систем.

– Асинхронный порт COM1 контроллера серии «Синком-Д» может быть задействован для приема информации в одном из проприетарных протоколов: КП «Гранит», ТМ-120, ТМ-800В и др. В этом случае порт должен быть сконфигурирован на прием информации в выбранном протоколе, а в контроллер прошита соответствующая редакция программы.

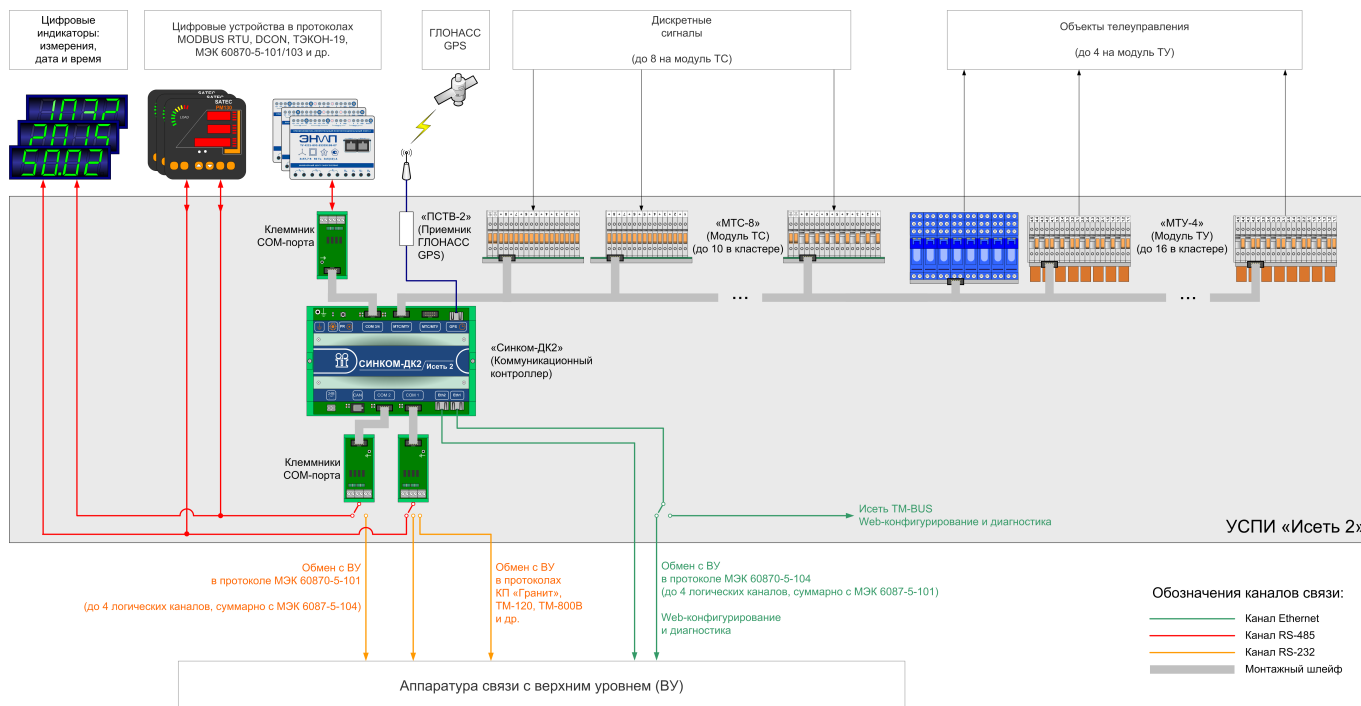
– Порт CAN контроллера УСПИ позволяет обеспечить обратную совместимость с применяемыми ранее модулями КП «Исеть» (ТС430, ТУ430, Т430У). В данном случае контроллер УСПИ выполняет функции управляющего контроллера КП «Исеть».

– Порт Ethernet 1 контроллера позволяет организовать канал приема и передачи данных в протоколах «Исеть ТМ-BUS» и «Исеть UDP 973».

– Для передачи данных на верхний уровень у контроллера УСПИ может быть задействован произвольный порт Ethernet, порт GPRS (передача данных с использованием протокола МЭК 60870-5-104) и/или произвольный асинхронный порт (передача данных с использованием протокола МЭК 60870-5-101).

- Наличие двух физически разделенных портов Ethernet позволяет либо разделить две сети (сеть сбора телеметрии и общую сеть предприятия), либо реализовать структуру комплекса с резервированным каналом передачи данных на верхний уровень.
- Конфигурирование и диагностика контроллера УСПИ выполняется через Web-браузер, с помощью любого из Ethernet портов (как непосредственно на объекте, так и удаленно на верхнем уровне).

Структурная схема УСПИ с малым количеством контролируемых параметров:



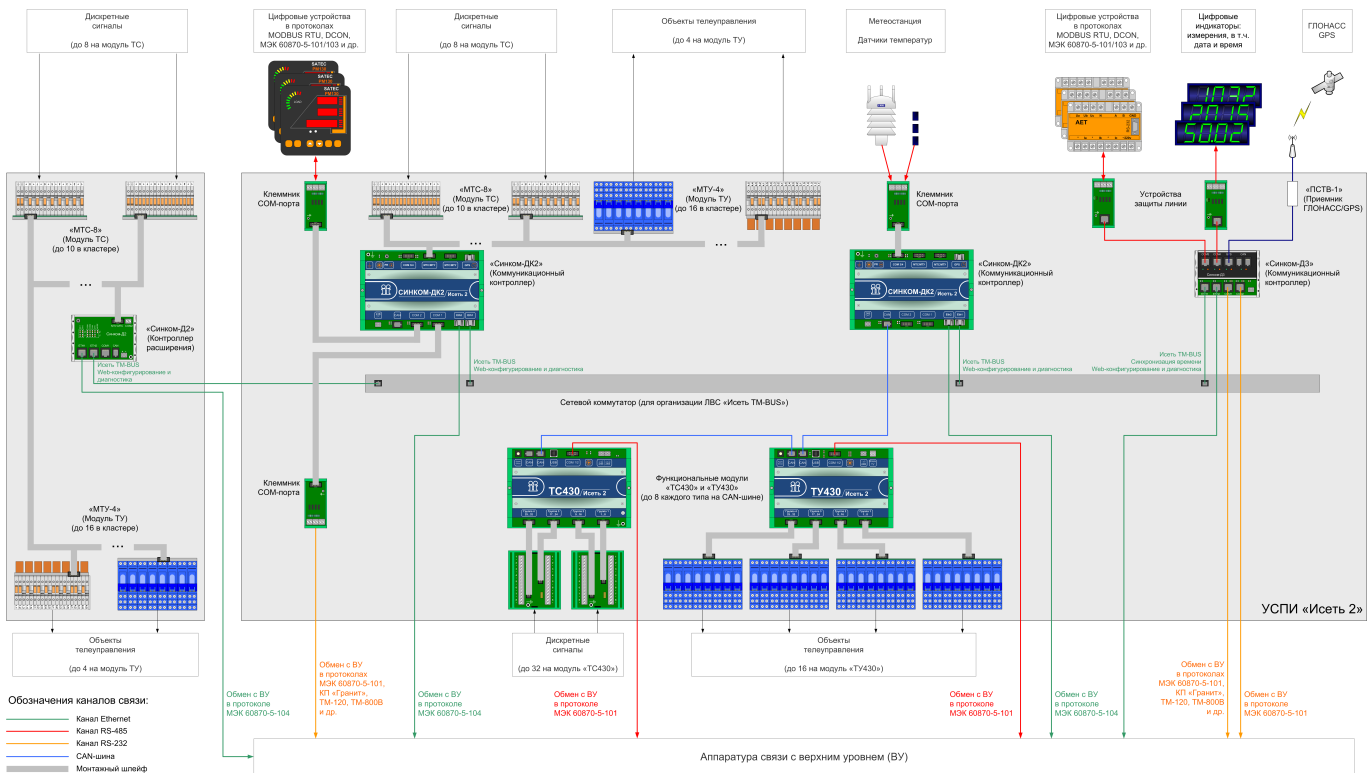
1.1.2.2. Со средним количеством контролируемых параметров

В случае, когда объем контролируемых параметров объекта или набор необходимых каналов обмена больше, чем возможности одного контроллера УСПИ, выполняется каскадирование контроллеров серии «Синком-Д». Они объединяются в общую локальную сеть с помощью сетевого коммутатора (Ethernet Switch), формируя шину «Исеть TM-BUS», содержащую единое поле актуальных данных.

- Порты каждого контроллера на шине «Исеть TM-BUS» без каких-либо ограничений могут быть задействованы по аналогии со структурой с малым количеством параметров.
- Общее количество контроллеров на шине «Исеть TM-BUS» ограничивается емкостью шины в максимальном исполнении: до 2000 сигналов (ТС), до 1000 измерений (ТИ) и до 500 объектов телеуправления (ТУ).

- Для разделения сетей телемеханики и ВУ рекомендуется использовать контроллеры «Синком-ДК2» и/или «Синком-Д3».
- Допускается использование шкафа расширения с установленным контроллером «Синком-Д2», который принимает данные через порт Ethernet, асинхронные порты, шину CAN-BUS, объединенную шину «МТС-МТУ», выдает команды телеуправления через шину CAN-BUS, объединенную шину «МТС-МТУ» и передает принятые данные по шине «Исеть ТМ-BUS» через порт Ethernet.

Структурная схема УСПИ со средним количеством контролируемых параметров:



1.1.2.3. С большим количеством контролируемых параметров

На объектах с большим количеством контролируемых параметров в УСПИ устанавливаются сервера с программным обеспечением «ОИК Диспетчер НТ» (альтернативное название ARIS SCADA). Преимущества данного решения:

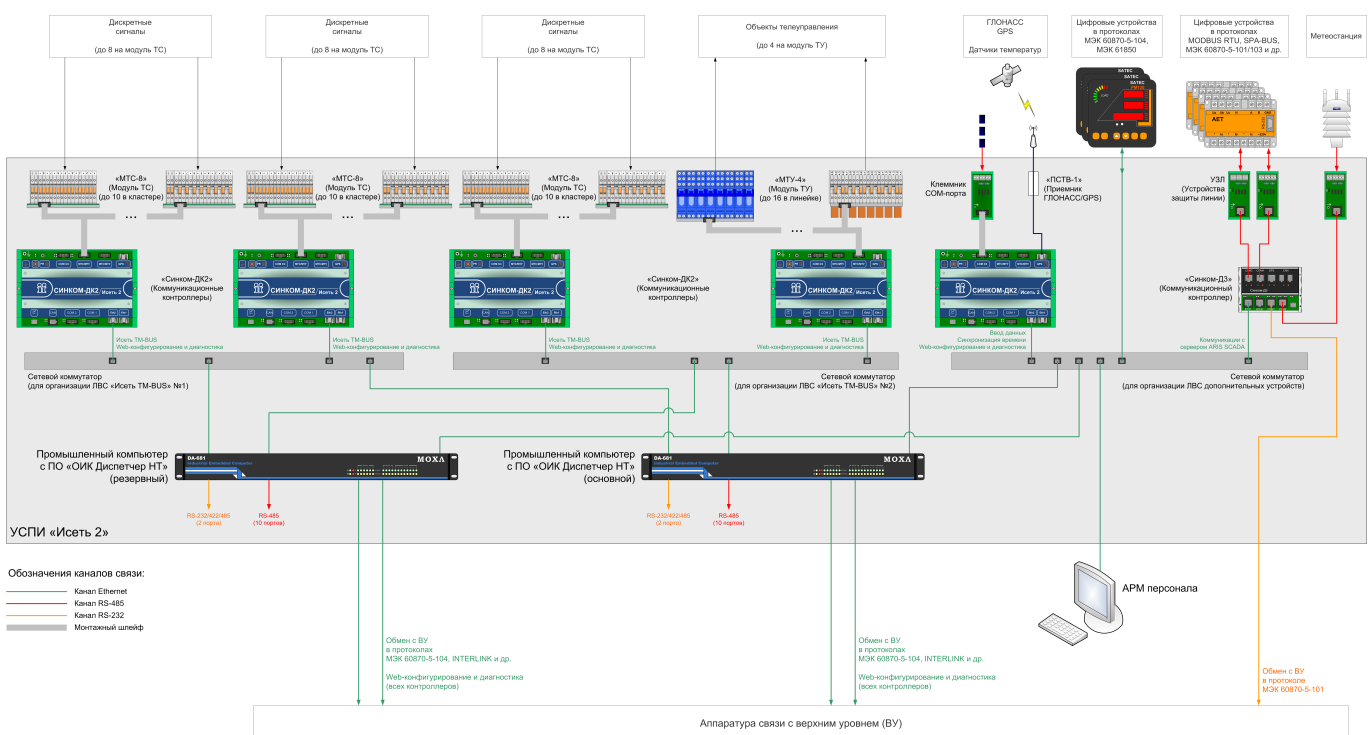
- Сохранение всех функциональных возможностей «Исеть 2» в среднем исполнении;
- Организация нескольких шин «Исеть ТМ-BUS» в УСПИ при нехватке ёмкости одной шины;
- Расширение коммуникационных возможностей при обмене с устройствами: поддержка протоколов МЭК 61850, МЭК 60870-5-103 (включая съём осциллограмм), SPA-BUS и др.

- Расширение коммуникационных возможностей при обмене с верхним уровнем: организация почти неограниченного количества каналов, поддержка технологии OPC (OLE for Process Control);
- Расширение функциональных возможностей - накопление и локальная обработка данных, контроль технологических уставок данных, контроль «старения информации», фильтрация по предельным значениям и т.п.;
- Организация АРМ обслуживающего персонала;
- Возможность реализации резервированной структуры УСПИ с поддержкой режима «горячего резервирования серверов. Резервный сервер в реальном времени поддерживает актуальное состояние баз данных с описанием конфигурации комплекса, значений параметров на текущий момент времени и ретроспективы событий, а в случае отказа основного сервера автоматически принимает на себя выполнение всех его функций.

Может быть реализована структура УСПИ без организации шины «Исеть ТМ-BUS». Для этого произвольное количество контроллеров серии «Синком-Д» подключаются к серверу через сетевые коммутаторы, при этом передача информации выполняется в протоколе МЭК 60870-5-104.

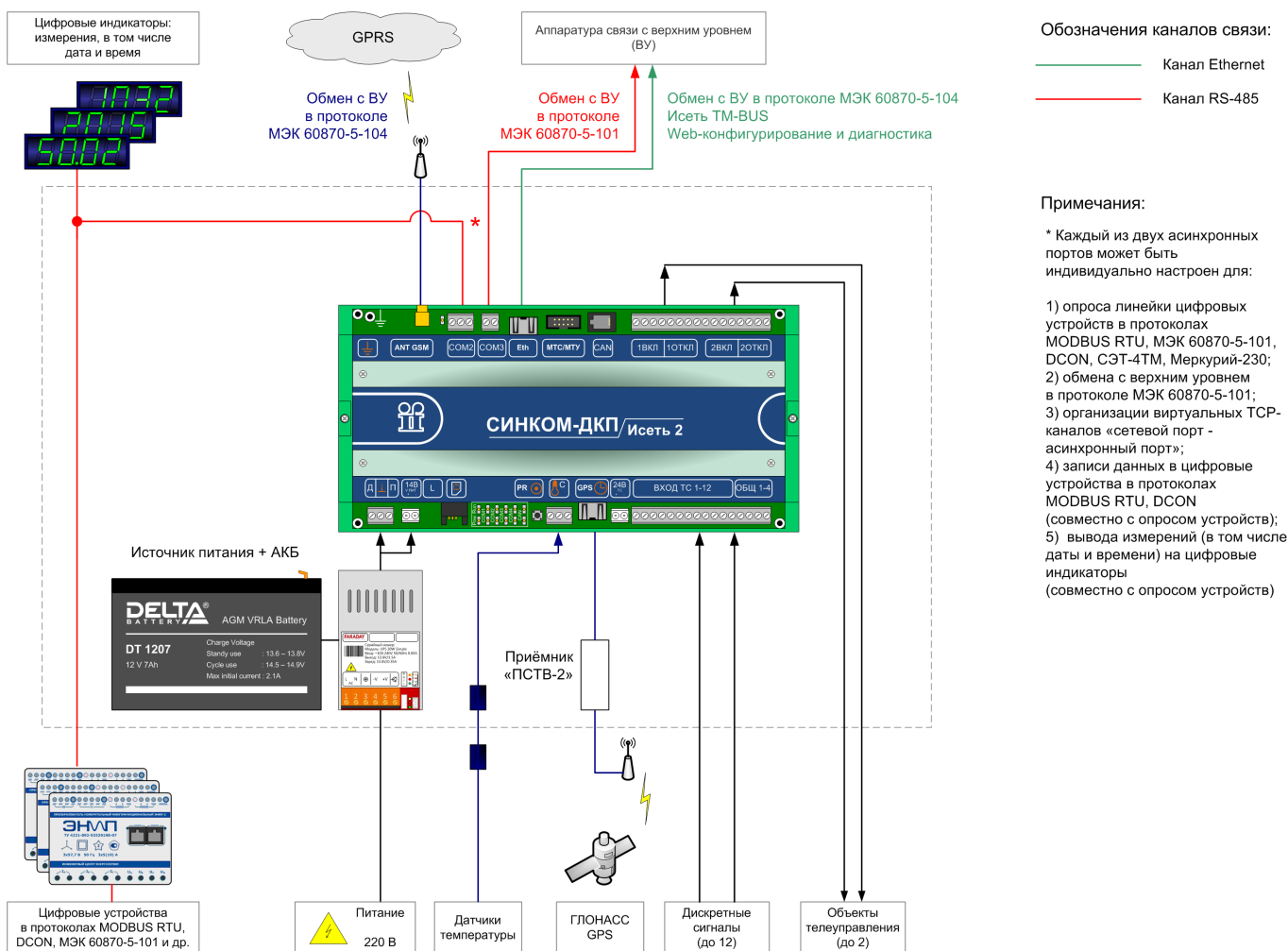
Для повышения стойкости УСПИ к электрическим воздействиям, превышающих нормальные значения, на входах/выходах линий связи Ethernet и RS-232/485 в УСПИ предусмотрена установка устройств защиты линий.

Структурная схема УСПИ с резервированием серверов, с двумя шинами «Исеть ТМ-BUS» (до 4000 ТС, до 2000 ТИ, до 1000 ТУ):

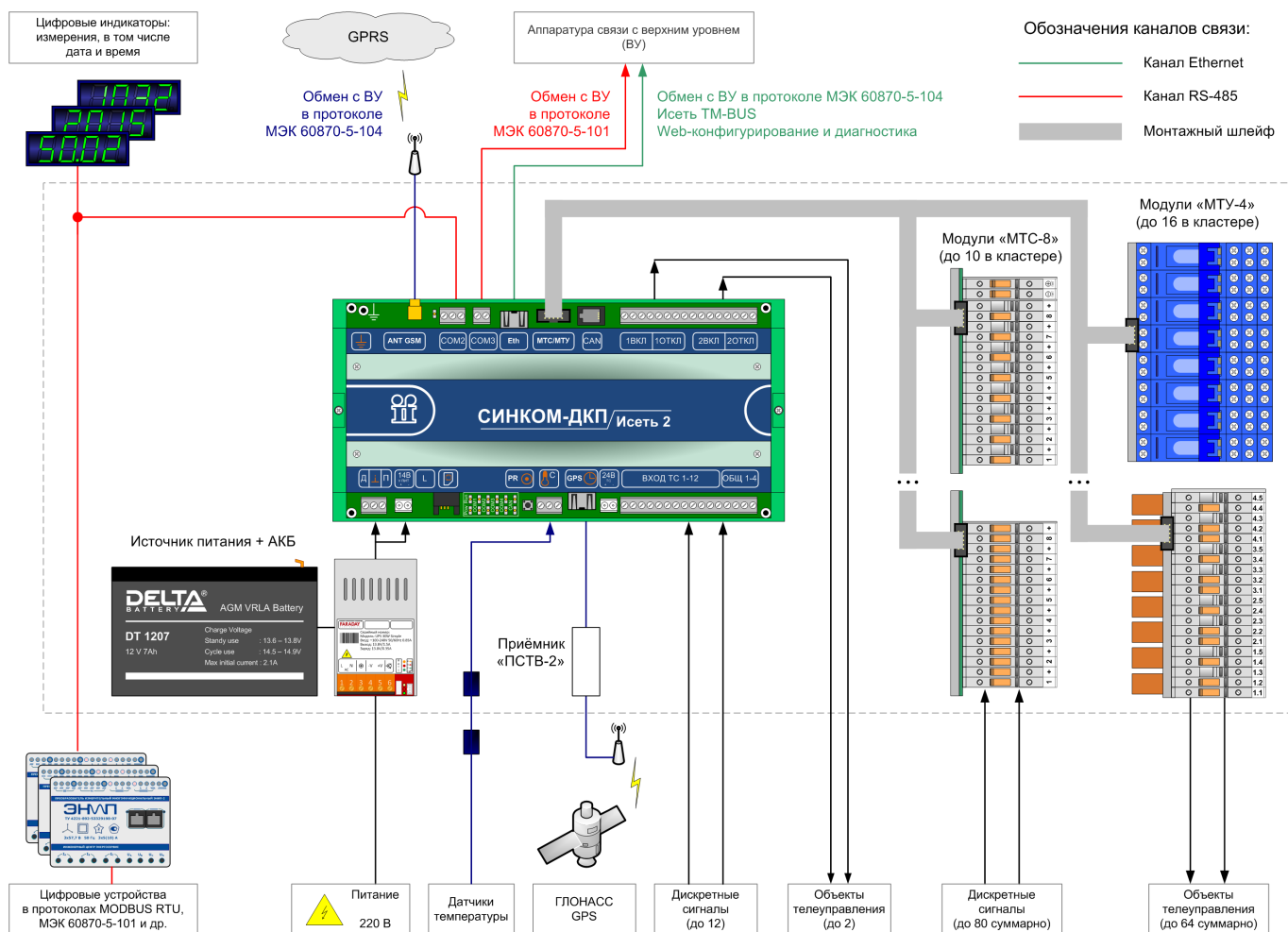


1.1.2.4. Исполнение "микро", с контроллером «Синком-ДКП/13.8»

Ниже приведена структурная схема УСПИ «Исеть 2» (исполнение "микро", с контроллером «Синком-ДКП/13.8»), предназначенного для приема 12 ТС, выдачи 2 ТУ, с одним каналом RS-485 для приема информации от цифровых устройств и передачей информации на верхний уровень по трем каналам: GSM, RS-485, Ethernet. Объем телеметрии, обрабатываемой контроллером «Синком-ДКП/13.8» может быть существенно расширен применением в УСПИ модулей «МТС-8» и «МТУ-4», подключаемых через объединенный порт МТС-МТУ контроллера.



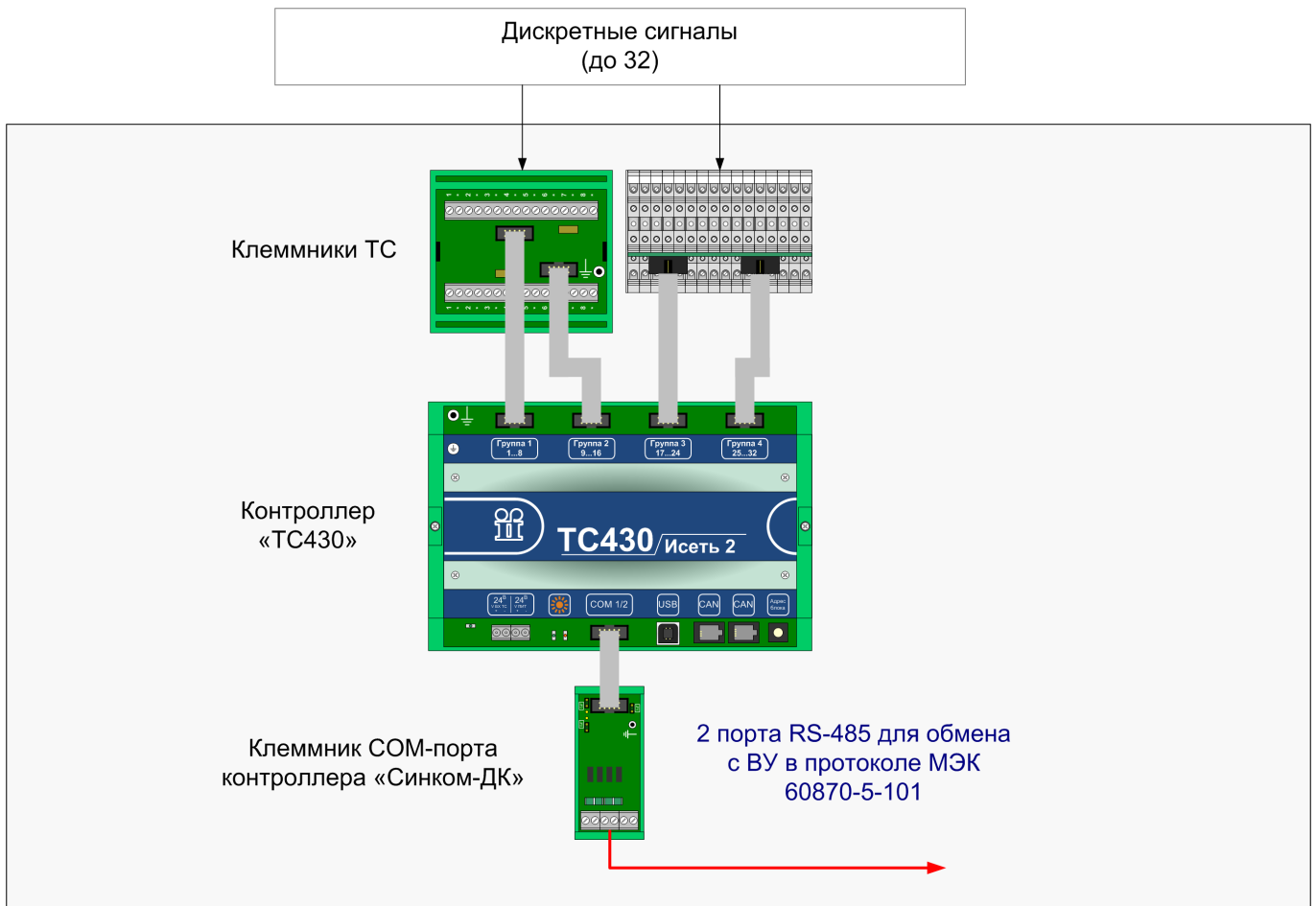
Структурная схема УСПИ «Исеть 2» (исполнение "микро")



Структурная схема УСПИ «Исеть 2» (расширенный комплект)

1.1.2.5. Исполнение "микро", с модулем «ТС430»

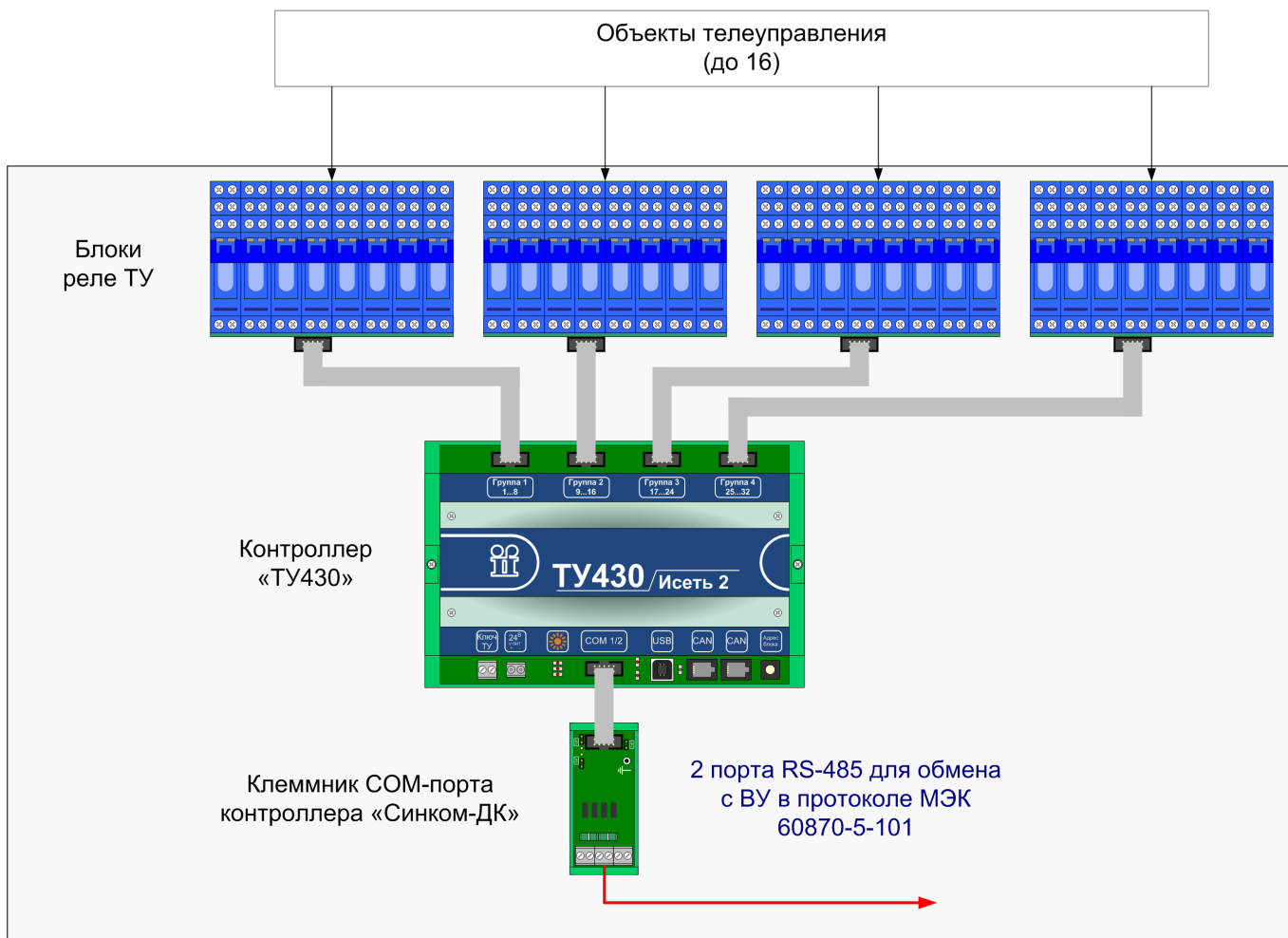
Ниже приведена структурная схема УСПИ «Исеть 2» (исполнение "микро", с модулем «ТС430» v.6 и выше), предназначенного для приема 32 ТС, с двумя асинхронными портами RS-485 для обмена с верхним уровнем в протоколе МЭК 60870-5-101.



Структурная схема УСПИ «Исеть 2» (исполнение "микро", с модулем «TC430» v.6 и выше)

1.1.2.6. Исполнение "микро", с модулем «ТУ430»

Ниже приведена структурная схема УСПИ «Исеть 2» (исполнение "микро", с модулем «ТУ430» v.6 и выше), предназначенного для вывода до 32 управляющих команд (16 объектов ТУ), с двумя асинхронными портами RS-485 для обмена с верхним уровнем в протоколе МЭК 60870-5-101.



Структурная схема УСПИ «Исеть 2» (исполнение "микро", с модулем «ТУ430» v.6 и выше)

1.2. Состав УСПИ

Состав, количество модулей, функциональные возможности и информационная емкость УСПИ определяются требованиями конкретного объекта телемеханизации.

Перечень аппаратуры УСПИ (включая ПО и документацию):

Наименование	Количество, шт.
Коммуникационный контроллер «Синком-Д3»	Согласно спецификации
Коммуникационный контроллер «Синком-Д2»	Согласно спецификации
Коммуникационный контроллер «Синком-Д/3U»	Согласно спецификации

Коммуникационный контроллер «Синком-ДК2»	Согласно спецификации
Коммуникационный контроллер «Синком-ДКП»	Согласно спецификации
Коммуникационный контроллер «Синком-ДКП»/13,8	Согласно спецификации
Клеммник СОМ-порта контроллера «Синком-Д»	Согласно спецификации
Клеммник СОМ-порта контроллера «Синком-ДК»	Согласно спецификации
Устройство защиты 2-х проводной линии	Согласно спецификации
Устройство защиты линии Ethernet	Согласно спецификации
Приемник GLONASS/GPS «ПСТВ»	Согласно спецификации
Клемник для ключа блокировки ТУ «КРТУ-1»	Согласно спецификации
Модуль управления питанием «УПМД-1»	Согласно спецификации
Расширитель шины МТС-МТУ «РШ 1»	Согласно спецификации
Сетевой коммутатор Ethernet	Согласно спецификации
Источник питания	Согласно спецификации
Модули ввода ТС «МТС-8.1/24», «МТС-8.1/24 ПК»	Согласно спецификации
Модуль ввода ТС «МТС-8.1/220»	Согласно спецификации

Модуль ввода ТС «МТС-8/220»	Согласно спецификации
Модули телеуправления «МТУ-4», «МТУ-4 РК»	Согласно спецификации
Модуль ТС430	Согласно спецификации
Модуль «Т430У»	Согласно спецификации
Модуль ТУ430, ТУ430Б	Согласно спецификации
Клеммник ТС /16 входов	Согласно спецификации
Модуль подключения внешних цепей ТС «ТСВ6»	Согласно спецификации
Клеммник ТС /8 входов, СВ03858	Согласно спецификации
Клеммник ТС /8 входов, СВ03908	Согласно спецификации
Блок реле на 4 объекта ТУ	Согласно спецификации
Сервер УСПИ	Согласно спецификации
Шлюз Д8112.1500	Согласно спецификации
Носитель информации с программным обеспечением	Согласно спецификации
Лицензионный ключ ПО «ОИК Диспетчер НТ» (альтернативное название - ARIS SCADA)	Согласно спецификации
Лицензия ПО «ОИК Диспетчер НТ» (альтернативное название - ARIS SCADA)	Согласно спецификации

Шкаф компоновочный	Согласно спецификации
Паспорт на УСПИ	1

1.3. Система обозначений типа УСПИ

Для обозначения типовых решений УСПИ "Исеть-2" используется следующая таблица кодов элементов:

Название элемента	Код
Платформы	
Шкаф 1000x600x220. 1 контроллер "Синком-ДК2". До 12 модулей МТС-8.1/24, МТС-8/220, МТУ-4.РК. До 1 коммутатора МОХА EDS-208А. До 3 клеммников СОМ-порта контроллера "Синкома-ДК".	ДК106
Шкаф 1000x600x220. 1 контроллер "Синком-ДК2". До 12 модулей МТС-8.1/220, МТУ-4.РК. До 1 коммутатора МОХА EDS-208А. До 3 клеммников СОМ-порта контроллера "Синкома-ДК".	ДК106-220
Шкаф 1000x600x220. 1 контроллер "Синком-ДК2". 2 модуля ТС430 с 8 модулями ТСВ-6. До 8 модулей МТС-8.1/24, МТС-8/220, МТУ-4.РК. До 1 коммутатора МОХА EDS-208А. До 3 клеммников СОМ-порта контроллера "Синкома-ДК".	ДК1062Т5
Шкаф 1000x600x220. 1 контроллер "Синком-Д2". До 12 модулей МТС-8.1/24, МТС-8/220, МТУ-4.РК.	Д2106
Шкаф 1000x600x220. 1 контроллер "Синком-Д2". До 12 модулей МТС-8.1/220, МТУ-4.РК.	Д2106-220
Шкаф 600x600x220. 1 контроллер "Синком-ДКП". До 4 модулей МТС-8.1/24, МТС-8/220, МТУ-4.РК.	ДКП66
Шкаф 500x400x220. 1 контроллер "Синком-ДКП".	ДКП54
Контроллеры	

Коммуникационный контроллер "Синком-Д"	Д
Коммуникационный контроллер "Синком-Д2"	Д2
Коммуникационный контроллер "Синком-Д3"	Д3
Коммуникационный контроллер "Синком-ДК"	ДК
Коммуникационный контроллер "Синком-ДК2"	ДК2
Коммуникационный контроллер "Синком-ДКП"	ДКП1
Коммуникационный контроллер "Синком-ДКП"/13,8	ДКП2
Коммуникационный контроллер "Синком-ДКП"/RS232	ДКП3
Коммуникационный контроллер "Синком-ДКП"/13,8/RS232	ДКП4
Шкафы	
Шкаф 1000х600х220мм (ВхШхГ)	106
Шкаф 800х600х220мм (ВхШхГ)	86
Шкаф 600х600х220мм (ВхШхГ)	66
Шкаф 500х400х220мм (ВхШхГ)	54
Модули ТС	
Модуль ввода ТС "МТС-8.1/24" на разъединительных клеммниках	Т1
Модуль ввода ТС "МТС-8.1/24" на проходных клеммниках	Т2
Модуль ввода ТС "МТС-8.1/220" на разъединительных клеммниках	Т3
Модуль ввода ТС "МТС-8/220" на разъединительных клеммниках	Т4
Модуль ТС430	Т5
Модули телеуправления	
Модуль телеуправления "МТУ-4.РК" с комплектом клеммников	У1
Модуль телеуправления "МТУ-4" с комплектом реле на колодках	У2
Коммутаторы	
Коммутатор MOXA EDS-208A	EK1

Клеммники	
Клеммник COM-порта контроллера "Синком-Д"	ПД
Клеммник COM-порта контроллера "Синком-ДК"	ПК
Дополнительные элементы (включаются в код шкафа, но не устанавливаются в шкаф)	
Приемник GLONASS/GPS "ПСТВ"	ПГ
Устройство защиты линии Ethernet	ПЕ
Модуль аналогового ввода ОВЕН МВ110-8А с клеммником	ПА
Преобразователь измерительный температуры МС1218Ц (с двумя датчиками 1.5м и 10м)	ПЦ
Датчик температуры 1.5м	ПВ1
Датчик температуры 10м	ПВ2
Опции шкафа	
Питание цепей модуля "МТС-8.1/220" ~220В	ВВ
Питание цепей модуля "МТС-8.1/220" =220В	ВП

Примеры кода шкафа

ДК106 6Т1 6У1 1ЕК1 3ПК 1ПТ 1ПМ

ДК1062Т5 4Т1 4У1 1ЕК1 3ПК 1ПТ 1ПМ

Для обозначения не типовых решений используется код:

УСПИ Исеть 2 ААААВВССДДЕЕ, где

АААА - год изготовления

ВВ - месяц изготовления

СС - день изготовления

DD - цифровое обозначение проектировщика

ЕЕ - номер шкафа произведенного в этот день

Пример кода шкафа

УСПИ Исеть 2 201907180201

1.3.1. Ранее используемая система обозначений (снята с производства)

Ранее используемая система обозначений:

УСПИ «Исеть 2»XXX-ДВ({дв-}ДКП},{дв-}24,{дв-}24ПК},{дв-}1.220},{дв-}220},{дв-}430)}.ТУ({ту-}ДКП},{ту-}4},{ту-}4РК},{ту-}430},{ту-}430Б)({СБ},{nДК/Лл/Вв},{nД/Лл/Ии},{nД2/Лл},{nДКП/Лл/Ии},{А},{nТ[{L1},{L2},{L3},{L4}]},{GPS},n{GSM},{nEz},{nAx},{nRSx},{CANx},{nS19},{nSDIN},{nHUBy},{TERM})

где:

XXX – тип компоновочного шкафа:

- напольный НП286, НП268;
- настенные СТ106, СТ86, СТ66, СТ54.

ДВ/дв – количество дискретных входов (ВСЕГО/в т.ч.):

- ДКП - входы контроллера;
- 24 - входы модуля МТС-8.1/24;
- 24ПК - входы модуля МТС-8.1/24 ПК;
- 1.220 - входы модуля МТС-8.1/2220
- 220 - входы модуля МТС-8/220
- 430 - входы модуля ТС430.

ТУ/ту – количество объектов телеуправления (ВСЕГО/в т.ч.):

- ДКП - выходы контроллера.
- 4 - выходы модуля МТУ-4;
- 4РК - выходы модуля МТУ-4 РК;
- 430 - выходы модуля ТУ430
- 430Б - выходы модуля ТУ430Б.

Дополнительные опции (в фигурных скобках) указываются только при их наличии в шкафу:

СБ – в шкафу установлен сервисный блок: розетка, реле контроля напряжения, один или два датчика открывания дверей,

nДК/Лл/Вв – n контроллеров «Синком-ДК»

Л – лицензия:

л=А – 100ТС/100ТИ/500ТУ;

л=В – 500ТС/500ТИ/500ТУ;

л=C – 2000ТС/1000ТИ/500ТУ;

л=СТ – 2000ТС/1000ТИ/500ТУ/FBD;

В – версия:

в=1– 1 порт Ethernet;

в=2 – 2 порта Ethernet.

пД/Лл/Ии – пконтроллеров «Синком-Д»

Л – лицензия (аналогично «Синком-ДК»)

И – исполнение:

и=4–4СОМ-порта;

и=2 – 2 СОМ-порта.

пД2/Лл – пконтроллеров «Синком-Д2»

Л – лицензия (аналогично «Синком-ДК»).

пДКП/Лл/Ии – пконтроллеров «Синком-ДКП»

Л – лицензия (аналогично «Синком-ДК»)

И – исполнение:

и=24_485–питание 24В,СОМ1 – RS-485;

и=24_232–питание 24В,СОМ1 – RS-232;

и=12_485–питание 12В,СОМ1 – RS-485;

и=12_232–питание 12В,СОМ1 – RS-232.

А –исполнение питания контроллера «Синком-ДКП» с аккумулятором,

пТ[L1,L2,L3,L4] –пдатчиков температуры для контроллера «Синком-ДКП», п – от 1 до 4;

L1, L2, L3, L4 – длина шлейфа датчика, м

GPS – синхронизация времени от спутниковых навигационных систем ГЛОНАСС и GPS,

пGSM – пканалов связи с верхним уровнем–GSM-GPRS;

пЕz – пканалов Ethernet. Если в обозначении присутствует z - связь через УЗЛ,

пАх – п – количество асинхронных каналов связи с верхним уровнем (МЭК 870-5-101),

пRSx – п – количество каналов связи по интерфейсу RS-485 (ModbusRTU, МЭК 60870-5-101),

CANx – расширение по CAN-шине для обратной совместимости с КП «Исеть»,

где x указывает на способ подключения линии связи:

к – связь осуществляется через проходной клеммник,

z – связь осуществляется через устройство защиты линии,

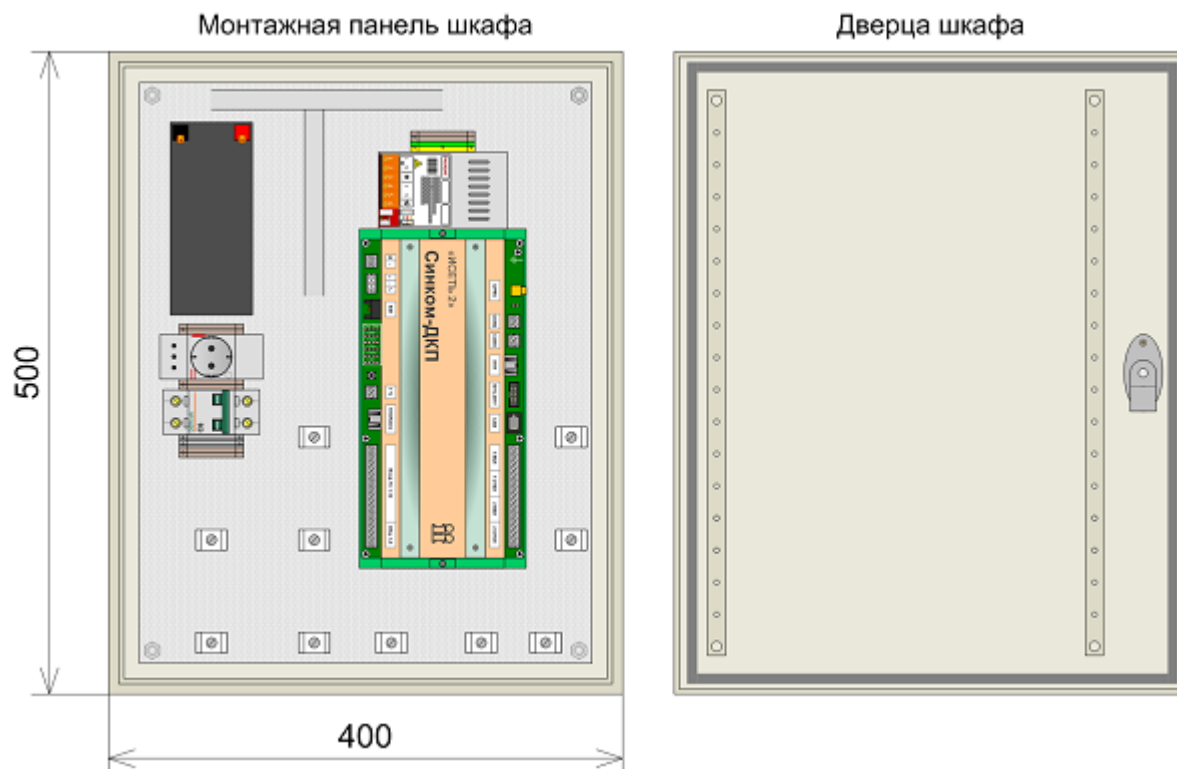
пS19 – п – количество серверов ССПИ ARISSCADA (конструктив в 19” шкаф),

пSDIN– п – количество серверов ССПИ ARISSCADA (конструктив на DIN-рейку),

пHUBy – п - количество коммутаторов Ethernet, y–количество портов коммутатора,

TERM – шкаф с подогревом (только для настенных шкафов).

Пример компоновки модулей УСПИ «Исеть 2» типа СТ54-12(ДКП).2(ДКП) (СБ, ДКП/ЛВ/И12_485,А, 2Т[1,10], GPS, GSM, Е).



Компоновка модулей УСПИ «Исеть 2» типа СТ54-12.2

1.4. Варианты исполнения компоновочных шкафов УСПИ

Шкафы УСПИ могут быть выполнены в навесном, либо напольном исполнении, в зависимости от объёмов необходимого оборудования и условий эксплуатации шкафа. Внутри шкафа функциональные модули устанавливаются на монтажные DIN-рейки и/или монтажную панель.

Для напольного исполнения применяется шкаф одностороннего и двухстороннего обслуживания.

Варианты типовых решений представлены на сайте: <https://www.iface.ru/prod/catalog/t/platforms/>

1.5. Основные характеристики УСПИ

1.5.1. Общие характеристики

1) Питание УСПИ может осуществляться:

– От сети переменного тока с номинальным напряжением 230 В (-20%...+15%), номинальной частотой 50 Гц ($\pm 5\%$);

– От источника постоянного тока номинальным напряжением 220 В (-20%...+15%).

2) Максимальная потребляемая мощность:

– Для УСПИ в напольном шкафу – не более 300 Вт;

– Для УСПИ в настенном шкафу – не более 200 Вт.

3) Номинальный потребляемый ток:

– Для УСПИ в напольном шкафу – не более 1,5 А;

– Для УСПИ в настенном шкафу – не более 1 А.

4) Максимальная потребляемая мощность модулей УСПИ:

Название модуля	Мощность, Вт не более
Контроллер «Синком-Д2»	15 (при подключенных модулях МТС-8 к шине МТС-МТУ)
Контроллер «Синком-Д3»	2.5
Контроллер «Синком-ДК2»	15 (при подключенных модулях МТС-8 к шине МТС-МТУ)
Контроллер «Синком-Д/3U»	2.5
Контроллер «Синком-ДКП»	15 (при подключенных модулях МТС-8 к шине МТС-МТУ)
Контроллер «Синком-ДКП»/13,8	15 (при подключенных модулях МТС-8 к шине МТС-МТУ)
Модуль ввода ТС «МТС-8.1/24» (все восемь контактов одноэлементных датчиков ТС замкнуты)	0,5+1,5 (питание внешних цепей)
Модуль ввода ТС «МТС-8.1/220» (все восемь контактов одноэлементных датчиков ТС замкнуты)	0.5+5 (питание внешних цепей)

Модуль ввода ТС «МТС-8/220» (все восемь контактов одноэлементных датчиков ТС замкнуты)	0.5+5 (питание внешних цепей)
Модуль телеуправления «МТУ-4»	0.5
Модуль телеуправления «МТУ-4 РК»	0.5
Модуль ТС430	0.5+4,5 (питание внешних цепей)
Модуль Т430У	1
Модуль ТУ430	0.5
Модуль ТУ430Б	25

5) Время готовности УСПИ к работе при включении питания:

- Для УСПИ без сервера - не более 5 сек;
- Для УСПИ с резервированным сервером - не более 60 сек;
- Для УСПИ с каналом GSM-GPRS- время установления рабочего режима определяется с учетом технических возможностей канала связи.

6) Точность хода автономных часов контроллера ± 1 сек/сутки.

7) УСПИ относится к оборудованию, для которого по технологии контролируемого производства допускаются перерывы в работе на время ремонта и восстановления.

Для контроллеров УСПИ используются блоки питания =24В. Для контроллера «Синком-ДКП» предусмотрено исполнение с блоком питания =12В с подключаемой внешней аккумуляторной батареей и конвертора 12/24В.

Питание модулей «МТС-8» (5В) и модулей «МТУ-4» (5В и 24В) выполнено по шине «МТС-МТУ». Для питания входных цепей дискретных сигналов модулей «МТС-8.1/24» используется выделенный блок питания =24В, а для модулей «МТС-8.1/220» источник питания 220В постоянного или переменного тока.

Для питания модулей ТС430, ТУ430, клеммников ТС /16 входов, блоков реле на 4 объекта ТУ используются блоки питания 24В. Для питания входных цепей дискретных сигналов модулей ТС430 используется выделенный блок питания =24В.

Подключение блоков питания к контроллеру и модулям УСПИ выполняется через 2-х полюсные разрывные вилки либо клеммники.

В контроллерах УСПИ для сохранения настроек внутренних часов на время отключения питания используется литиевая батарейка CR2032.

Не рекомендуется использовать источники питания мощностью более 100 Вт.

Не рекомендуется использовать источники питания не имеющими защиты от перегрузки и короткого замыкания.

Модули имеют встроенную защиту от подключения источника с неправильной полярностью. Защита работает на замыкание цепи источника, поэтому применение источников питания без защиты от перегрузки может вызвать повреждение источника или модуля.

1.5.2. Характеристики входных контактов ввода дискретных сигналов

1.5.2.1. Контроллер «Синком-ДКП»

1) Количество входных дискретных сигналов контроллера «Синком-ДКП»:

– 12 внешних одно позиционных входов;

– 2 контрольных входа (для подключения датчика открывания дверей УСПИ и контроля питания ~230 В).

2) Время преобладания сигнала на переключение состояния ТС для внешних входов - 50 мсек, для контрольных входов - 1 сек.

3) Номинальный ток дискретных сигналов входных цепей при замкнутых контактах – 5 мА.

4) Высокий уровень дискретных сигналов:

– от 18 до 30 В.

5) Низкий уровень дискретных сигналов:

– от 0 до 10 В.

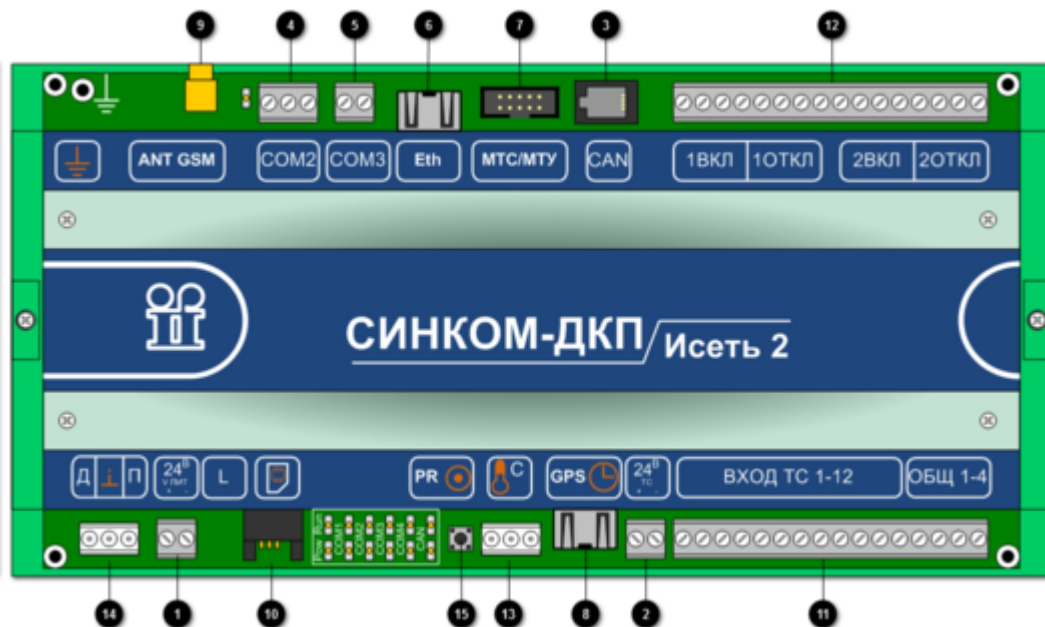
6) Номинальное напряжения питания подаваемое на контакты датчиков ТС постоянное 24 В.

7) При снижении напряжения питания входных цепей ниже 20 В контроллер «Синком-ДКП» сохраняет текущие состояния входных сигналов и выставляют недостоверность. При восстановлении питания определяется состояния сигналов и в случае их изменения инициируется сообщение об изменении состояния входного сигнала.

8) Клеммы под винт для одножильного провода сечением (0,5-2,5) мм².

При использовании одного источника питания 24В, подключенного к "Клемме питания контроллера" (1), входы дискретных сигналов контроллера «Синком-ДКП» не имеют гальванической развязки.

Использование дополнительного источника питания 24В, подключенного к "Клемме питания внешних цепей ТС" (2) и снятие на плате контроллера перемычек UP1:1 и UP1:2 обеспечивает гальваническую развязку входов дискретных сигналов контроллера.



Коммуникационный контроллер «Синком-ДКП»

1.5.2.2. Контроллер «Синком-ДКП/13.8»

1) Количество входных дискретных сигналов контроллера «Синком-ДКП/13.8»:

– 12 внешних одно позиционных входов;

– 2 контрольных входа (для подключения датчика открывания дверей УСПИ и контроля питания ~230 В).

2) Время преобладания сигнала на переключение состояния ТС для внешних входов - 50 мсек, для контрольных входов - 1 сек.

3) Номинальный ток дискретных сигналов входных цепей при замкнутых контактах – 5 мА.

4) Высокий уровень дискретных сигналов:

– от 18 до 30 В.

5) Низкий уровень дискретных сигналов:

– от 0 до 10 В.

6) Номинальное напряжения питания подаваемое на контакты датчиков ТС постоянное 24 В.

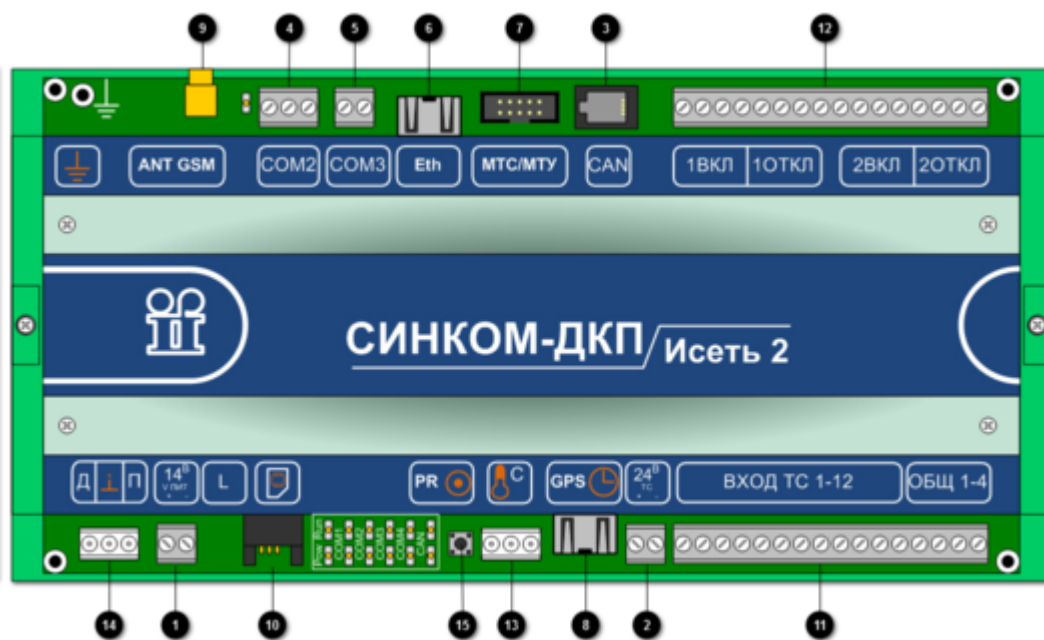
Если напряжение на блоке питания контроллера или АКБ более 12,5В, входы ТС работают в штатном режиме. Если напряжение питания находится в диапазоне от 10,5-12,5В, контроллер

«Синком-ДКП/13.8» переводит входы ТС в режим сохранения энергии, производя подачу и отключение питания входов каждые 0,5 сек. При напряжении питания ниже 10,5В контроллер сохраняет текущие состояния входных сигналов, выставляют недостоверность и отключает их питание. При восстановлении питания определяется состояния сигналов и в случае их изменения инициируется сообщение об изменении состояния входного сигнала.

7) Клеммы под винт для одножильного провода сечением (0,5-2,5) мм².

При использовании одного источника питания 14В, подключенного к "Клемме питания контроллера" (1), входы дискретных сигналов контроллера «Синком-ДКП/13.8» не имеют гальванической развязки.

"Клемма питания внешних цепей ТС" (2) НЕ ИСПОЛЬЗУЕТСЯ! В модуле установлен внутренний источник питания 24В. Организовать гальваническую развязку входов дискретных сигналов контроллера «Синком-ДКП/13.8» возможности нет.



Коммуникационный контроллер «Синком-ДКП»/13,8

1.5.2.3. Модуль «МТС-8»

1) Количество входов модуля ввода дискретных сигналов «МТС-8» - 8.

2) Максимальное количество модулей ввода дискретных сигналов «МТС-8» на шине МТС-МТУ – 10 (до 20 модулей с использованием модуля «РШ-1»).

3) Поддержка двухэлементных сигналов ТС.

4) Цифровая фильтрация ТС. При конфигурировании УСПИ задается время преобладания сигнала на переключение состояния ТС с шагом 1 мсек.

5) Диапазон настройки времени преобладания сигнала на переключение состояния ТС от 1 до 250 мсек.

6) Диапазон настройки времени задержки на передачу при изменении состояния двухэлементных ТС, от 1 до 250 мсек.

7) Номинальный ток дискретных сигналов для модулей с номинальным напряжением питания входных цепей 24 В при замкнутых контактах – 5 мА.

8) Номинальный ток дискретных сигналов для модулей с номинальным напряжением питания входных цепей 220 В при замкнутых контактах не более 5 мА.

9) Высокий уровень дискретных сигналов:

– Для модулей «МТС-8.1/24», «МТС-8/220» и «МТС-8.1/220» - (75-125)% от номинального напряжения.

10) Низкий уровень дискретных сигналов:

– Для модулей «МТС-8.1/24», «МТС-8/220» и «МТС-8.1/220» - (0 - 40)% от номинального напряжения.

11) Номинальное напряжения питания подаваемое на контакты датчиков ТС:

– Для модулей «МТС-8.1/24» - постоянное 24 В;

– Для модулей «МТС-8.1/220» - постоянное 220 В или переменное 230 В и номинальной частотой 50 Гц.

12) Номинальное напряжения подаваемое с активных датчиков ТС на входы модулей «МТС-8/220» - постоянное 220 В или переменное 230 В и номинальной частотой 50 Гц.

13) Минимальное сопротивление датчика для разомкнутой цепи – 15 кОм (только для модулей «МТС-8.1/24»).

14) Максимальное сопротивление датчика для замкнутой цепи – 1,4 кОм (только для модулей «МТС-8.1/24»).

15) Модуль инициирует сообщение об изменении состояния входного сигнала с привязкой к PPS-сигналу с точностью до 1 мсек.

16) При снижении напряжения питания входных цепей ниже 80% от номинального модули «МТС-8.1/24» и «МТС-8.1/220» (при питании постоянным током) - сохраняют текущие состояния входных сигналов и выставляют недостоверность. При восстановлении питания определяется состояния сигналов и в случае их изменения инициируется сообщение об изменении состояния входного сигнала.

17) Клеммы под винт для одножильного провода сечением (0,5-4) мм².

При использовании шины МТС-МТУ с модулями МТС-8 допустимо использование на CAN-шине модулей "КП Исеть" с прошивками версии 5 и выше.

1.5.2.4. Модуль ТС430

- 1) Количество входных дискретных сигналов модуля ТС430 - 32.
- 2) Максимальное количество модулей ТС430 на CAN-шине – 8.
- 3) Номинальном напряжении для входных сигналов $U_{НОМ} = 24$ В постоянного тока.
- 4) Минимальное сопротивление датчика для разомкнутой цепи – 7 кОм (ток через контакты 2,3 мА).
- 5) Максимальное сопротивление датчика для замкнутой цепи – 6 кОм (ток через контакты 2,5 мА).
- 6) Диапазон настройки времени преобладания сигнала на переключение состояния ТС от 1 до 10000 мсек.
- 7) Модуль инициирует сообщение об изменении состояния входного сигнала с привязкой к PPS-сигналу с точностью до 1 мсек. (точность привязки зависит от установленной постоянной времени фильтра) и дополнительно сохраняет событие в энергонезависимой памяти (емкость памяти – 32 события).
- 8) При отключении напряжения питания - сохраняет текущие состояния входных сигналов в энергонезависимой памяти. При включении питания определяется состояния сигналов и в случае их изменения за период неработоспособности инициируется сообщение об изменении состояния входного сигнала.

При использовании шины МТС-МТУ с модулями МТС-8 допустимо использование на CAN-шине модулей "КП Исеть" с прошивками версии 5 и выше.

1.5.3. Характеристики портов вывода дискретных сигналов

1.5.3.1. Контроллеры «Синком-ДКП» и «Синком-ДКП/13.8»

- 1) Количество независимых командных реле контроллера «Синком-ДКП» – 4.

- 2) Количество независимых нормально разомкнутых контактов каждого реле – 2.
- 3) Максимальный ток на замыкание – 8 А.
- 4) Максимальный ток на размыкание – 0.12 А.
- 5) Максимальное коммутируемое напряжение – 250 В.
- 6) Диапазон времени удержания команды ТУ от 0.1 до 10 сек с шагом изменения 0.1 сек.
- 7) Клеммы под винт для одножильного провода сечением (0,5-2.5) мм².

1.5.3.2. Модули «МТУ-4» и «МТУ-4.РК»

- 1) Количество командных реле модуля «МТУ-4» и «МТУ-4.РК» – 8.
- 2) Максимальное количество модулей «МТУ-4» и «МТУ-4.РК» на шине «МТС-МТУ» – 16.
- 3) Количество независимых группы переключающихся контактов каждого реле – 2 (для «МТУ-4»).
- 4) Количество независимых контактов каждого реле – 1 (для «МТУ-4.РК»).
- 5) Максимальный ток на замыкание – 8 А.
- 6) Максимальный ток на размыкание – 0.12 А.
- 7) Максимальное коммутируемое напряжение – 250 В.
- 8) Диапазон времени удержания команды ТУ от 0.1 до 10 сек с шагом изменения 0.1 сек.
- 9) Клеммы под винт для одножильного провода сечением (0,5-4) мм².

1.5.3.3. Модуль ТУ430

- 1) Количество независимых выходов для подключения командных реле – 32 (16 объектов).
- 2) Максимальное количество модулей на CAN-шине – 8.
- 3) Выходы модуля защищены от короткого замыкания на общий провод (+24 В).
- 4) Модуль способен контролировать наличие питания цепей ТУ, целостность цепи телеуправления и наличие замыканий между цепями ТУ. В случае обнаружения неисправности выдача команды ТУ блокируется (при установленных защитных коэффициентах).
- 5) Диапазон времени удержания команды ТУ от 100 до 30000 мсек (не рекомендуется ставить более 5000 мсек в связи с протокольными ограничениями).
- 6) Модуль рассчитан на подключение командных реле с напряжением питания 24 В постоянного тока и потребляемым током не более 300 мА.

1.5.3.4. Модуль ТУ430Б

- 1) Количество независимых выходов для подключения командных реле – 32.
- 2) Максимальное количество модулей на CAN-шине – 4.
- 3) Выходы модуля защищены от короткого замыкания на общий провод (+24 В) с помощью самовостанавливающегося предохранителя.
- 4) Время удержания реле регулируется режимом работы модуля и зависит от настроек контроллера серии «Синком-Д»
- 5) Модуль рассчитан на подключение командных реле с напряжением питания 24 В постоянного тока и с суммарным потребляемым током не более 1000 мА.

1.5.4. Характеристики портов контроллеров УСПИ

1.5.4.1. Коммуникационный контроллер «Синком-Д2»

- 1) Асинхронные последовательные порты COM1, COM2:
 - Тип разъема COM1 — RJ-45;
 - Тип разъема COM2 — двухполюсная клемма с винтовыми зажимами;
 - Порт COM1 универсальный RS-232/RS-485 (настраивается программно);
 - Порт COM2 — RS-485;
 - Формат 8 бит данных и настраивается:
 - 1 или 2 стоп-бита;
 - Контроль по четности, нечетности или без контроля.
 - Скорость обмена для порта COM1 настраивается в диапазоне от 50 до 115200 бод, для порта COM2 — от 1200 до 115200 бод;
 - Максимальная длина кабеля:
 - Для порта RS-485– 1200 м;
 - Для порта RS-232– 12 м.
- 2) Порты Ethernet:
 - Тип разъема – RJ45;
 - Кабель связи – витая пара 5 категории по стандарту EIA/TIA 568A;
 - Максимальная длина кабеля - 100 м;

– Скорость обмена определяется автоматически - 10 или 100 Мбит/с.

3) Порт CAN-BUS:

– Тип разъёма – RJ11;

– Скорость обмена — 500 кбод;

– Максимальная длина кабеля 50 м.

4) Объединенный порт МТС-МТУ :

– Тип разъёма - IDC-10F;

– Скорость обмена по шине «МТС» — 500 кбод, по шине «МТУ» — 9600 бод;

– Разъем порта электрически объединен с разъемом CAN-BUS.

При использовании шины МТС-МТУ с модулями МТС-8 допустимо использование на CAN-шине модулей "КП Исеть" с прошивками версии 5 и выше.

1.5.4.2. Коммуникационный контроллер «Синком-ДЗ»

1) Асинхронные последовательные порты (COM1, COM2, COM3, COM4):

– Тип разъёма– RJ45;

– Два настраиваемых универсальных порта RS-232/RS-485 (COM1, COM2) и два порта RS-485 (COM3, COM4);

– Формат 8 бит данных и настраивается:

– 1 или 2 стоп-бита;

– Контроль по четности, нечетности или без контроля.

– Скорость обмена для порта COM1 настраивается в диапазоне от 50 до 115200 бод (на скоростях ниже 1200 бод только для RS-232);

– Скорость обмена для портов COM2, COM3, COM4 настраивается в диапазоне от 1200 до 115200 бод;

– Максимальная длина кабеля:

– Для порта RS-485– 1200 м;

– Для порта RS-232– 12 м.

2) Порты Ethernet:

– Тип разъёма – RJ45;

– Кабель связи – витая пара 5 категории по стандарту EIA/TIA 568A;

– Максимальная длина кабеля - 100 м;

– Скорость обмена определяется автоматически - 10 или 100 Мбит/с.

3) Порт CAN-BUS:

– Тип разъёма – RJ11;

– Скорость передачи данных 500 кбод;

– Максимальная длина кабеля 50 м.

4) Порт GLONASS/GPS:

– Тип разъёма – RJ45;

– Скорость обмена – 9600 Кбит/сек;

– Максимальная длина кабеля - 50 м;

– Разъем порта GPS на плате логически объединен с COM4 асинхронного последовательного порта.

Одновременное использование разъемов GPS и COM4 допускается на скорости обмена для COM4 9600 Кбит/сек.

1.5.4.3. Коммуникационный контроллер «Синком-Д/ЗУ»

1) Асинхронные последовательные порты (COM1, COM2):

– Тип разъёма — RJ-45;

– Порты COM1 и COM2 — универсальные RS-232/RS-485 (настраиваются программно);

– Скорость обмена для порта COM1 настраивается в диапазоне от 50 до 115200 бод;

– Скорость обмена для портов COM2 настраивается в диапазоне от 1200 до 115200 бод;

– Максимальная длина кабеля:

– Для порта RS-485– 1200 м;

– Для порта RS-232– 12 м.

2) Порт Ethernet:

– Тип разъёма – RJ45;

– Кабель связи – витая пара 5 категории по стандарту EIA/TIA 568A;

– Максимальная длина кабеля - 100 м;

– Скорость обмена определяется автоматически - 10 или 100 Мбит/с.

3) Порт CAN-BUS:

– Тип разъёма – RJ11;

– Скорость передачи данных 500 Кбод;

– Максимальная длина кабеля 50 м.

1.5.4.4. Коммуникационный контроллер «Синком-ДК2»

1) Асинхронные последовательные порты (COM1, COM2, COM3, COM4):

- Тип разъема- IDC-10F (COM3 и COM4 объединены на одном разъеме);
- Два настраиваемых универсальных порта RS-232/RS-485 (COM1, COM2) и два порта RS-485 (COM3, COM4);
- Формат 8 бит данных и настраивается:
 - 1 или 2 стоп-бита;
 - Контроль по четности, нечетности или без контроля.
- Для подключения к устройствам используется клеммник COM-порта контроллера "Синком-ДК";
- Скорость обмена для порта COM1 настраивается в диапазоне от 50 до 115200 бод (на скоростях ниже 1200 бод только для RS-232);
- Скорость обмена для портов COM2, COM3, COM4 настраивается в диапазоне от 1200 до 115200 бод;
- Максимальная длина кабеля:
 - Для порта RS-485– 1200 м;
 - Для порта RS-232– 12 м.

2) Порты Ethernet:

- Тип разъема – RJ45;
- Кабель связи – витая пара 5 категории по стандарту EIA/TIA 568A;
- Максимальная длина кабеля - 100 м;
- Скорость обмена определяется автоматически - 10 или 100 Мбит/с.

3) Порт CAN-BUS:

- Тип разъема – RJ11;
- Скорость обмена — 500 кбод;
- Максимальная длина кабеля 50 м.

4) Порт GLONASS/GPS:

- Тип разъема – RJ45;
- Скорость обмена – 9600 Кбит/сек;
- Максимальная длина кабеля - 50 м;
- Разъем порта электрически объединен с разъемом COM4.

5) Объединенный порт МТС-МТУ:

- Тип разъёма - IDC-10F;
- Скорость обмена по шине «МТС» — 500 кбод, по шине «МТУ» — 9600 бод;
- Разъем порта электрически объединен с разъемом CAN-BUS.

При использовании шины МТС-МТУ с модулями МТС-8 допустимо использование на CAN-шине модулей "КП Исеть" с прошивками версии 5 и выше.

Разъем порта GPS на плате логически объединен с COM4 асинхронного последовательного порта и портом МТУ. Если в конфигурации порт COM4 используется под МТУ, то подключение других устройств не возможно (кроме приемника GLONASS/GPS).

Допускается одновременное использование разъемов GPS и МТУ, а также GPS и COM4 (при скорости обмена для COM4 9600 Кбит/сек).

Если требуется одновременно использовать порт COM4 и реализовывать выдачу команд ТУ, то необходимо использовать модули МТУ-4 или МТУ-4.РК версии 4.0 и выше, либо модули ТУ430.

1.5.4.5. Коммуникационные контроллеры «Синком-ДКП» и «Синком-ДКП/13.8»

Цифровые порты:

1) Асинхронные последовательные порты (COM1, COM3):

- Интерфейс:
 - RS-232 или RS-485 для COM1 (режим RS-232 требует установки дополнительной платы в контроллер);
 - RS-485 для COM3.
- Тип разъема:
 - 3-pin под винт для COM1;
 - 2-pin под винт для COM3.
- Формат- 8 бит данных с настройкой:
 - 1 или 2 стоп-бита;
 - Контроль по четности, нечетности или без контроля.
- Скорость обмена настраивается в диапазоне:
 - От 50 до 115200 бод для COM1 бод (на скоростях ниже 1200 бод только для RS-232);

- От 1200 до 115200 бод для COM3.

- Максимальная длина кабеля
 - Для порта RS-485– 1200 м;
 - Для порта RS-232– 12 м.

2) Порт Ethernet:

- Тип разъёма – RJ45;
- Кабель связи – витая пара 5 категории по стандарту EIA/TIA 568A;
- Максимальная длина кабеля - 100 м;
- Скорость обмена настраивается автоматически (10 или 100 Мбит/с) или принудительно - 10 Мбит/с.

3) Объединенный порт МТС-МТУ:

- Тип разъёма - IDC-10F;
- Скорость обмена по шине «МТС» — 500 кбод, по шине «МТУ» — 9600 бод;
- Разъем порта электрически объединен с разъемом CAN-BUS.

4) Порт GLONASS/GPS:

- Тип разъёма – RJ45;
- Скорость обмена – 9600 Кбит/сек;
- Максимальная длина кабеля - 50 м.

5) Порт CAN-BUS:

- Тип разъёма – RJ11;
- Скорость передачи данных - 500 кбод;
- Максимальная длина кабеля - 50 м.

6) Порт для подключения датчиков температуры:

- Тип разъёма – Трехполюсная клемма Wicon типа 8191 S/3 с винтовыми зажимами;
- Допускается подключение до 6-х датчиков с общей длиной шлейфа до 30 м.

Прочие порты:

7) Порт для установки SIM-карты стандартного формата (SCV-W2523X-06).

8) Порт для подключения датчиков контроля открывания дверей и контроля внешнего питания:

- Тип разъёма – Трехполюсная клемма Wicon типа 8191 S/3 с винтовыми зажимами.

9) Разъем для подключения внешней антенны GSM-передатчика (SMA-RF-CONN):

- Частотный диапазон – GSM 900/1800 МГц;
- Тип разъема — SMA;
- Длина кабеля антенны GSM-передатчика – 3 м.

При использовании шины МТС-МТУ с модулями МТС-8 допустимо использование на CAN-шине модулей "КП Исеть" с прошивками версии 5 и выше.

Для контроллеров «Синком-ДКП» изготовленных до июля 2016г. для настройки порта GSM-GPRS использовался порт COM1, а порт COM2 – как асинхронный универсальный порт RS-232/RS-485.

Для контроллеров «Синком-ДКП» изготовленных после июня 2016г. GSM-GPRS порт - COM2, а асинхронный универсальный порт RS-232/RS-485 - COM1.

1.5.5. Информационные характеристики УСПИ

- 1) Информационная емкость сервера УСПИ – 10000 телепараметров (ТС и ТИ суммарно), ТУ не лимитировано.
- 2) Информационная емкость контроллера УСПИ: до 2000 ТС, до 1000 ТИ, до 500 ТУ.
- 3) Объем архива событий сервера - 500000.
- 4) Объем архива событий контроллера УСПИ - 255 изменений ТС для буферизации отправки на ВУ и 8000 изменений ТС для хранения внутри контроллера.
- 5) Пропускная способность контроллера (прием/передача телепараметров в сек) - не менее 1000.

1.5.6. Протоколы обмена, поддерживаемые УСПИ

1.5.6.1. Протоколы обмена, поддерживаемые сервером УСПИ

Поддерживаемые устройства:

- Устройства, работающие в протоколе ГОСТ Р МЭК 870-5-101;
- Устройства, работающие в протоколе ГОСТ Р МЭК 870-5-104;
- Устройства, работающие по стандарту МЭК 61850;
- Устройства, работающие по стандарту DNP3;
- Устройства, работающие по стандарту MODBUS TU/TCP/ASCII;
- Устройства, работающие по стандарту SNMP;
- Контролируемый пункт (КП) «Исеть»;

- Блок-каркас «Гранит»;
- КП «Гранит» («Гранит М»);
- КП «Компас»;
- КП ТМ-120, ПУ ТМ-120, КП ТМ-512;
- РПТ-80 (дальний протокол — АИСТ, ближний протокол);
- МКТ-1, МКТ-2б, МКТ-3;
- УТМ-7;
- ТМ-800А, ТМ-800В;
- УТК-1;
- ВРТФ-3;
- КП УВТК-ЕН;
- КП Систел;
- КП «Уктус»;
- КП MST (Elkomtech);
- КП «Космотроника»;
- КП КТ-96;
- КП «Телеканал-М» (протокол МЭК 870-5-101);
- КП PLC-Direct;
- Микро-SCADA (АББ, протокол МЭК 870-5-101 и МЭК 870-5-104).

Поддерживаемые протоколы обмена с цифровыми устройствами:

- Релейная защита, работающая в протоколе МЭК 870-5-103 (Siemens, АБВ, ЭКРА, Micom и др.);
- Релейная защита «Сириус»;
- Регистраторы аварийных процессов АУРА;
- Регистраторы аварийных процессов ЦАО РЭС;
- Устройства, работающие в протоколе MODBUS RTU/TCP/ASCII;
- Цифровые датчики серии АЕТ;
- Цифровые датчики серии ION;
- Цифровые датчики серии МИП;
- Цифровые датчики серии ЭНИП-2;
- Цифровые датчики серии ПЦ68хх;
- Цифровые датчики серии SATEC;
- Цифровые приборы учета СЭТ-4ТМ, Меркурий-230;
- Цифровые счетчики СЕ 304;

- Цифровые приборы щитовые ЦП3020;
- Цифровые приборы щитовые ЦП8506;
- Модули аналогового ввода МС1210;
- Цифровые датчики TR600;
- Цифровые датчики Щхх.

Поддерживаемые протоколы обмена с другими системами:

- РПТ-80 — совместимый обмен телеметрии;
- OPC (Ole for Process control) v2.0;
- Протокол ГОСТ Р МЭК 870-5-101;
- Протокол ГОСТ Р МЭК 870-5-104;
- Стандарт МЭК 61850;
- Межмашинный обмен между серверами «ОИК Диспетчер НТ» с использованием специализированного протокола INTERLINK или протоколов МЭК 870-5-101 и МЭК 870-5-104.

Перечни согласующих устройств и типов протоколов связи постоянно пополняются по мере развития комплекса «ОИК Диспетчер НТ».

Количество обслуживаемых сервером каналов связи с устройствами сбора телеметрии — до 1 000.

Подробная информация о настройках сопряжения сервера «ОИК Диспетчер НТ» с различными устройствами приведена в документе Руководство пользователя. Часть 1. ПО сервер "ОИК Диспетчер НТ".

1.5.6.2. Протоколы обмена, поддерживаемые контроллером УСПИ

- 1) ГОСТ Р МЭК 60870-5-104 - передача информации на верхний уровень по каналам связи:
 - GSM-GPRS;
 - Ethernet.
- 2) ГОСТ Р МЭК 60870-5-101:
 - Передача информации на верхний уровень по каналам RS-232/RS-485;
 - Прием информации от цифровых устройств по каналам RS-232/RS-485.
- 3) Прием информации от цифровых устройств по каналам RS-232/RS-485:
 - MODBUS RTU;

- СЭТ-4/Меркурий;
- DCON;
- ASCII от метеостанции WXT520;
- ОВЕН (от модулей MB110-8A);
- ТЭКОН-19 (от контроллера АИ-80);
- ГОСТ Р МЭК 60870-5-103-2005.

4) Прием информации от устройств по CAN шине и шине МТС-МТУ:

- Модули (КП) «Исеть»;
- Модули серии «МТС-8».

5) Передача информации (ТС и ТИ) в цифровые устройства по каналам RS-232/RS-485:

- MODBUS RTU;
- DCON.

6) Спец. режим для порта COM1 (специальная прошивка контроллера для каждого протокола):

- Обмен в протоколе TM-512;
- Прием в протоколе TM-800B;
- Ретрансляция данных, принимаемых в протоколе КП Гранит;
- Ретрансляция данных, принимаемых в протоколе КП TM-120.

7) Вывод информации в канал RS-485:

- ТС на светодиодные индикаторы через модули MBTC-06/485;
- ТИ на цифровые индикаторы серии DIP4.

8) Вывод информации через CAN-шину:

- ТС на светодиодные индикаторы через модули MBTC-06/CAN подключенные к разветвителю шины щита РВШ-06/CAN.

1.6. Описание и работа аппаратуры УСПИ

1.6.1. Контроллеры серии "Синком-Д"

1.6.1.1. Контроллер «Синком-ДК» (снят с производства)

Контроллер «Синком-ДК» является многофункциональным модулем, предназначенным для применения в качестве управляющего контроллера (основное назначение) в составе оборудования УСПИ «Исеть 2» для решения следующих функциональных задач:

- В качестве локального концентратора данных, принимаемых контроллером от устройств телемеханики и модулей из состава УСПИ, подключенных к контроллеру через порт Ethernet, асинхронные порты RS-232/485, шину МТС и/или CAN-шину;
- В качестве управляющего контроллера для вывода команд ТУ на модули телеуправления, подключенные к шине МТУ и/или CAN-шине;
- В качестве управляющего контроллера для вывода сигналов блокировок ТУ на модуль ТУ430Б, подключенный к CAN-шине (при наличии лицензии на использование МЭК 61131-3);
- В качестве системного контроллера для формирования дорасчетных ТС и ТИ в зависимости от текущего состояния ТС и ТИ, принимаемых контроллером от устройств телемеханики;
- В качестве коммуникационного контроллера для передачи информации на верхний уровень;
- В качестве одного из контроллеров шины «Исеть ТМ-BUS» из состава УСПИ «Исеть 2»;
- В качестве устройства, обеспечивающего синхронизацию времени контроллера по сигналам от спутников системы GLONASS/GPS;
- В качестве контроллера для вывода ТС на светодиодные индикаторы (через модули MBTC-06/485) и вывода ТИ на цифровые индикаторы серии DIP4 (в том числе ГОД, ДАТА, ВРЕМЯ).

Базовая информационная емкость контроллера: до 500 ТС, до 500 ТИ, до 500 ТУ.
Варианты исполнения под заказ: 100ТС/100ТИ/500ТУ, 2000ТС/1000ТИ/500ТУ, ПО с разрешением использования МЭК 61131-3.

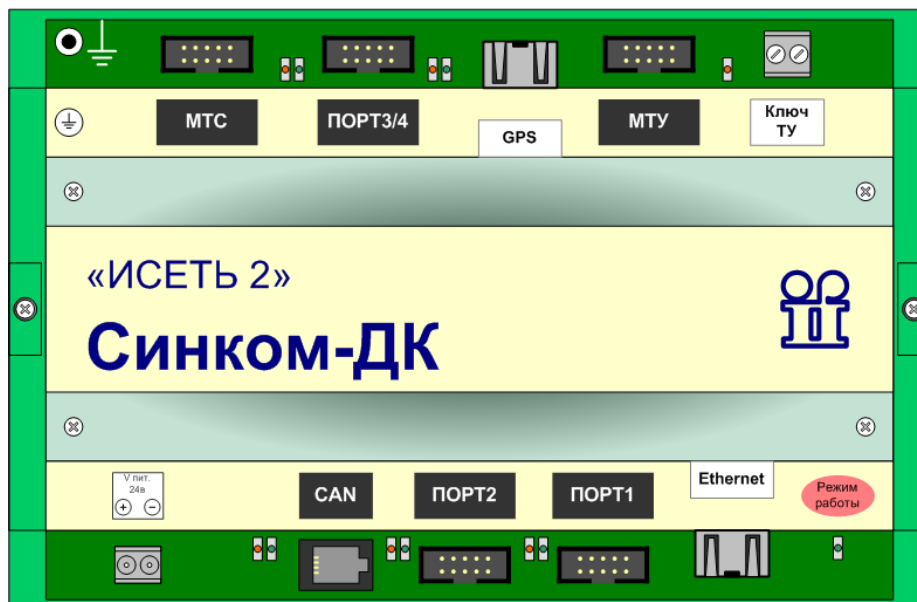
С 06.07.2018 базовая информационная емкость контроллеров - до 2000 ТС, до 1000 ТИ, до 500 ТУ и добавлена поддержка протокола МЭК 61131-3.

Конструктивно контроллер представляет собой двухплатный модуль (базовая плата с разъемами и плата процессора) в пластмассовом корпусе Phoenix с креплением на DIN35-рейку.

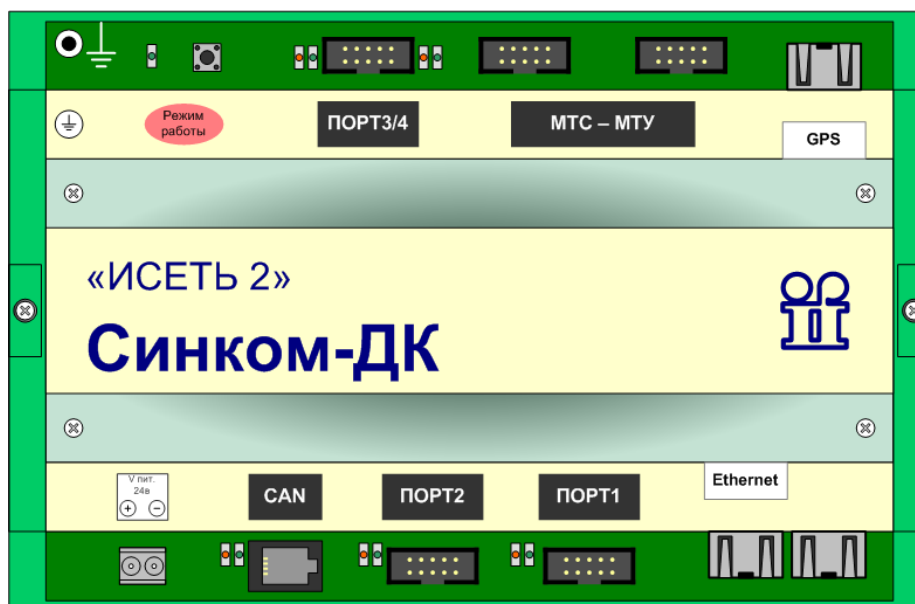
Габаритные размеры модуля в корпусе 200(Д)×130(Ш)×50(В) мм. Контроллер «Синком-ДК» имеет две версии исполнения:

- Версия 1 (разработка 2014 г.) – с одним портом Ethernet, отдельные шины МТС и МТУ;
- Версия 2 (разработка 2016 г.) – с двумя портами Ethernet, объединенная шина МТС-МТУ.

Впоследствии контроллер «Синком-ДК» версии 2 переименован в контроллер Синком-ДК2.



Внешний вид контроллера «Синком-ДК» (версия 1)



Внешний вид контроллера «Синком-ДК» (версия 2)

Особенности применения контроллера «Синком-ДК» (версии 1) в составе УСПИ «Исеть 2»:

1) Порт Ethernet:

- Позволяет организовать до четырех независимых каналов передачи на верхний уровень в протоколе МЭК 60870-5-104 (вместе с каналами передачи в протоколе МЭК 60870-5-101 может быть организовано не более 4-х каналов передачи на ВУ);
- Совместно с асинхронными портами контроллера позволяет организовать до четырех виртуальных TCP каналов обмена «сервер ВУ – асинхронный порт контроллера», что позволяет серверу «ОИК Диспетчер НТ» (альтернативное название - ARIS SCADA) (в составе УСПИ) обеспечить обмен с устройствами, подключенными на асинхронный порт контроллера, в протоколах ГОСТ Р МЭК

60870-5-103, SPA-BUS и др., которые поддерживает сервер «ОИК Диспетчер НТ» (альтернативное название - ARIS SCADA), а через контроллер данные пропускаются в режиме ретрансляции;

– Общее количество каналов передачи на ВУ в протоколе МЭК 60870-5-104 и виртуальных TCP каналов обмена «сервер ВУ – асинхронный порт контроллера» - не более четырех;

– Позволяет организовать канал приема и передачи в протоколе «Исеть TM-BUS»;

– Позволяет организовать канал приема данных в протоколе широковещательного обмена «Исеть UDP 973»;

– Ethernet-порт можно использовать для мониторинга, конфигурирования контроллера через WEB-интерфейс и обновления версии ПО контроллера.

2) Каждый из четырех асинхронных портов:

– Позволяет организовать канал опроса линейки цифровых устройств, работающих в протоколе MODBUS RTU, МЭК 60870-5-101, СЭТ-4/Меркурий, DCON, ASCII от метеостанции WXT520, ОВЕН (от модулей МВ110-8А), ТЭКОН-19 (от контроллера АИ-80);

– Позволяет организовать канал вывода на индикацию текущих значений ТС и ТИ (в том числе ВРЕМЯ, ДАТА и ГОД), используя модули МВТС-06/485, МВТИ-06/485 и индикаторы серии DIP4, подключенные к контроллеру по интерфейсу RS-485;

– Позволяет организовать канал передачи на верхний уровень в протоколе МЭК 60870-5-101 (вместе с каналами передачи через порты Ethernet контроллера всего может быть организовано не более 4-х каналов передачи на ВУ);

– Совместно с портами Ethernet может быть использован для организации виртуального TCP канала обмена «сервер ВУ – асинхронный порт контроллера»;

– Порт COM4 (через разъем GPS) дополнительно может быть использован для подключения GLONASS/GPS приемника. При использовании приемника GLONASS/GPS скорость обмена с устройствами, подключенными через разъем COM4 и GPS должна быть 9600 бод.

3) Шина МТС (через разъем МТС) позволяет:

– Подключить до 10 модулей «МТС-8» для ввода дискретных сигналов ТС;

4) Порт CAN (через разъем CAN) обеспечивает:

– Обратную совместимость с модулями КП «Исеть» (ТС430, ТУ430, ТУ430Б), в этом случае контроллер «Синком-ДК» выполняет функцию управляющего контроллера КП «Исеть». На CAN-шину контроллера одновременно можно подключить:

До 8 модулей ТС430;

До 8 модулей ТУ430 (или до 4-х модулей ТУ430Б и 4-х модулей ТУ430);

- При использовании шины МТС с модулями МТС-8 допустимо использование на CAN-шине модулей "КП Исеть" с прошивками версии 5 и выше.
- Поддержка "горячего резервирования" функции управляющего контроллера КП "Исеть".

5) Шина МТУ (через разъем МТУ) позволяет:

- Подключить до 16 модулей телеуправления «МТУ-4»;
- Описание шины МТУ при конфигурировании контроллера с использованием WEB-конфигуратора выполняется на закладке «Каналы связи» -> «СОМ-порты (асинхронные)» -> «Порт 4». Порт СОМ4 логически объединен с шиной МТУ. Не допускается одновременное использование разъемов МТУ и СОМ4.

6) Асинхронный порт СОМ4 (через разъем GPS) предназначен для подключения приемника "ПСТВ", обеспечивающего прием сигналов точного времени от спутниковых навигационных систем ГЛОНАСС и GPS.

7) Точность фиксации изменения состояния ТС по времени - до 1 мс.

8) Хранение архива событий в энергонезависимой памяти (до 255 событий).

9) Светодиодные индикаторы обеспечивают визуальную индикацию работы контроллера.

На базовой плате контроллера «Синком-ДК» установлены индикаторы:

- Индикатор приема (Rx) / передачи (Tx) шины CAN;
- Индикаторы прием (Rx) / передача (Tx) портов СОМ1, СОМ2, СОМ3 и СОМ4;
- Индикатор режима работы контроллера RUN (в рабочем режиме мигает с периодом 2 сек);
- Индикаторы состояния порта на разъемах Ethernet и GLONASS/GPS.

10) Асинхронный порт СОМ1 может быть задействован в качестве канала обмена с устройствами телемеханики, поддерживающими один из множества проприетарных, ранее распространенных, протоколов: КП "Гранит", "Компас", ТМ-512, КП "Уктус" и др. (для каждого из протоколов данного функционала требуется индивидуальная прошивка с ПО контроллера).

11) На плате контроллера "Синком-ДК" установлены винтовые зажимы "Ключ ТУ" для подключения внешнего ключа (перемычки). При установленном ключе к разъему МТУ подключается питание для реле модулей "МТУ-4" (ТУ разрешено).

12) Питание контроллера «Синком-ДК» осуществляется от источника постоянного тока номинальным напряжением 24 В. (Допустимый диапазон питания от 24 (DC) (-15% ... +15%)).

Описание настроек контроллера «Синком-ДК» приведено в документе - «Устройство сбора и передачи информации «Исеть 2», Инструкция по настройке контроллера "Синком-ДК", КФИЯ.423295.505.И2.02».

1.6.1.2. Коммуникационный контроллер «Синком-Д» (снят с производства)

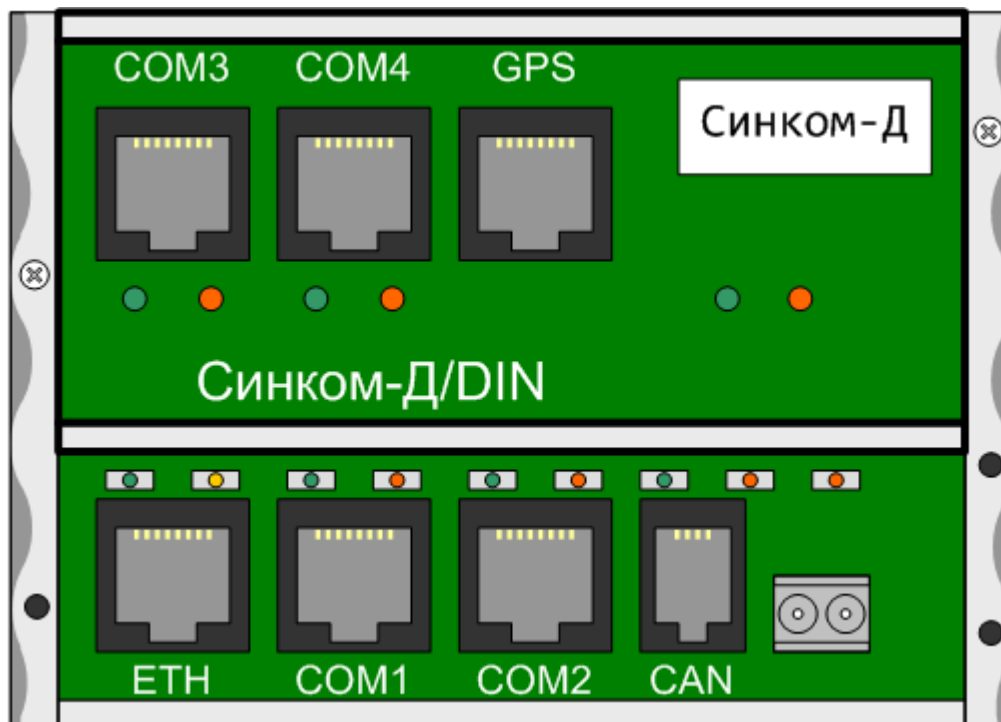
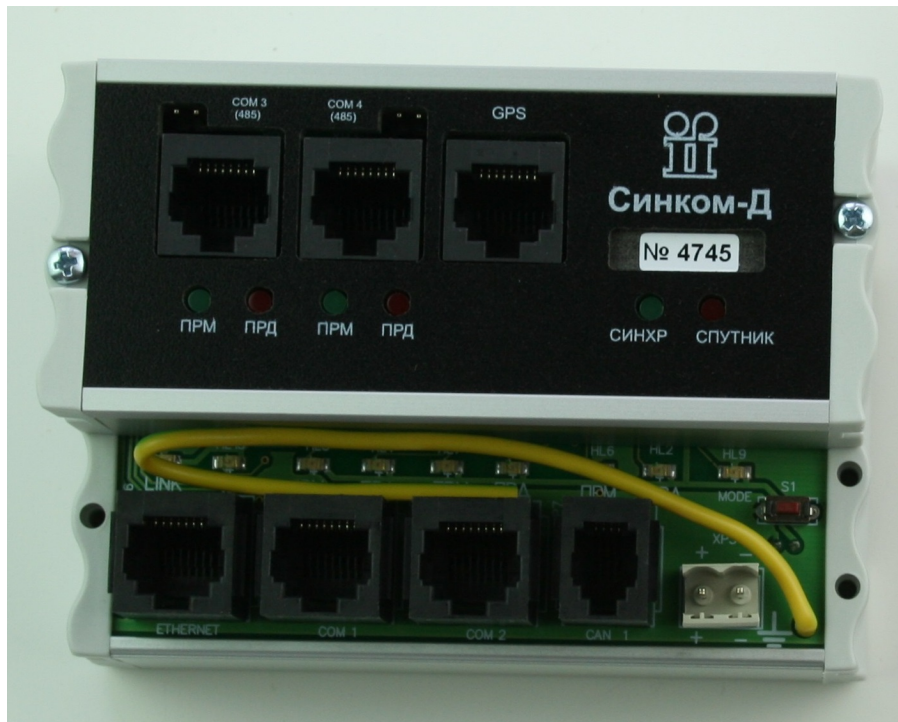
Контроллер «Синком-Д» является многофункциональным модулем, предназначенным для применения в качестве коммуникационного контроллера (основное назначение) в составе оборудования УСПИ «Исеть 2» для решения следующих функциональных задач:

- В качестве локального концентратора данных, принимаемых контроллером от устройств телемеханики и модулей из состава УСПИ, подключенных к контроллеру через порт Ethernet, асинхронные порты RS-232/485 и CAN-шину;
- В качестве управляющего контроллера для вывода команд ТУ на модули телеуправления, подключенные к CAN-шине;
- В качестве управляющего контроллера для вывода сигналов блокировок ТУ на модуль ТУ430Б, подключенный к CAN-шине (при наличии лицензии на использование МЭК 61131-3);
- В качестве системного контроллера для формирования дорасчетных ТС и ТИ в зависимости от текущего состояния ТС и ТИ, принимаемых контроллером от устройств телемеханики;
- В качестве коммуникационного контроллера для передачи информации на верхний уровень;
- В качестве одного из контроллеров шины «Исеть TM-BUS» из состава УСПИ «Исеть 2»;
- В качестве устройства, обеспечивающего синхронизацию времени контроллера по сигналам от спутников системы GLONASS/GPS;
- В качестве контроллера для вывода ТС на светодиодные индикаторы (через модули MBTC-06/485) и вывода ТИ на цифровые индикаторы серии DIP4 (в том числе ГОД, ДАТА, ВРЕМЯ).

Базовая информационная емкость контроллера: до 500 ТС, до 500 ТИ, до 500 ТУ. Варианты исполнения под заказ: 100ТС/100ТИ/500ТУ, 2000ТС/1000ТИ/500ТУ, ПО с разрешением использования МЭК 61131-3.

С 06.07.2018 базовая информационная емкость контроллеров - до 2000 ТС, до 1000 ТИ, до 500 ТУ и добавлена поддержка протокола МЭК 61131-3.

Конструктивно контроллер «Синком-Д» представляет собой трехплатный модуль (базовая плата с разъемами, процессорная плата и плата расширения) в корпусе с креплением на DIN35-рейку. Габаритные размеры контроллера 105(Д)×75(Ш)×60(В) мм.



Внешний вид контроллера «Синком-Д»

Особенности применения портов Ethernet, асинхронных портов COM1, COM2, COM3, COM4 и порта CAN контроллера «Синком-Д» соответствует особенностям применения аналогичных портов контроллера «Синком-ДК».

Питание контроллера «Синком-Д» осуществляется от источника постоянного тока номинальным напряжением 24 В. (Допустимый диапазон питания от 9 В до 28 В).

На базовой плате контроллера «Синком-Д» установлены индикаторы:

- Индикаторы порта Ethernet (соединение, 100 Мбит);
- Индикаторы приема-передачи порта CAN;
- Индикаторы приема-передачи портов COM1 и COM2;
- Индикатор режима работы контроллера (в рабочем режиме мигает с периодом 2 сек).

На плате расширения контроллера «Синком-Д» установлены индикаторы:

- Индикаторы приема-передачи портов COM3 и COM4;
- Индикатор «синхронизация» - индикатор включения режима синхронизации времени по сигналам от спутников;
- Индикатор «спутник» (мигает с частотой приема PPS-сигнала - 1 Гц).

Описание настроек контроллера «Синком-Д» приведено в документе - «Устройство сбора и передачи информации «Исеть 2», Инструкция по настройке контроллера "Синком-Д", КФИЯ.423295.505.И2.01».

1.6.1.3. Контроллер «Синком-ДК2»

Контроллер «Синком-ДК2» предназначен для сбора телемеханической информации и передачи её на пункт управления (ПУ), оснащённый программным обеспечением «ОИК Диспетчер НТ» (альтернативное название - ARIS SCADA) или другим программным обеспечением, совместимым по стандарту ГОСТ Р МЭК 870-5-101 и/или ГОСТ Р МЭК 870-5-104, а также для приёма и исполнения команд телеуправления от ПУ.

Контроллер «Синком-ДК2» допускает объединение нескольких устройств данной серии на многофункциональной шине «Исеть TM-BUS», содержащей единое поле адресов актуальных данных, доступных каждому контроллеру на шине «Исеть TM-BUS».

Контроллер «Синком-ДК2» является многофункциональным модулем, предназначенным для применения в качестве управляющего контроллера (основное назначение) в составе оборудования УСПИ «Исеть 2».

Конструктивно контроллер представляет собой двухплатный модуль (базовая плата с разъемами и плата процессора) в пластмассовом корпусе Phoenix с креплением на DIN35-рейку. Габаритные размеры модуля в корпусе 200(Д)×130(Ш)×50(В) мм.



Внешний вид контроллера «Синком-ДК2»

Особенности контроллера «Синком-ДК2»:

1) Порты Ethernet 1/Ethernet 2:

- Позволяет организовать до четырех независимых каналов передачи на верхний уровень в протоколе МЭК 60870-5-104 (всего может быть организовано не более 4-х каналов передачи на ВУ вместе с каналами передачи в протоколе МЭК 60870-5-101 через асинхронные порты контроллера);
- Совместно с асинхронными портами организовать до четырех виртуальных TCP-каналов ретрансляции «сетевой порт - асинхронный порт», что позволяет серверу «ОИК Диспетчер НТ» обеспечить прозрачный обмен с устройствами, подключенными на асинхронные порты контроллера (например в протоколах MODBUS RTU, МЭК 60870-5-101, МЭК 60870-5-103, «СЭТ-4ТМ», «Меркурий-230» и др.);
- Второй порт Ethernet предназначен для работы в независимом от первого сегменте сети.

2) Порт Ethernet 1 позволяет организовать:

- Канал приема и передачи в протоколе «Исеть ТМ-BUS» (с 7.08.2017 появилась возможность включения и отключения работы в протоколе «Исеть ТМ-BUS» по порту Ethernet 2);
- Канал приема данных в протоколе широковещательного обмена «Исеть UDP 973».

3) Наличие двух физических портов Ethernet позволяет качественно расширить возможности структурного построения УСПИ:

- На уровне контроллера УСПИ выполнить физическое разделение двух сетей Ethernet: сети сбора телеметрии и общей сети предприятия;
- Реализовать структуру комплекса с дублированием приема данных на верхнем уровне;
- Реализовать структуру комплекса с резервированным каналом передачи данных на верхний уровень.

4) Каждый из четырех асинхронных портов:

- Опрос линейки цифровых устройств, работающих в протоколах MODBUS RTU, МЭК 60870-5-101, МЭК 60870-5-103, «СЭТ-4ТМ», «Меркурий-230», DCON, «ТЭКОН-19»;
- Обмен с верхним уровнем в протоколе МЭК 60870-5-101 (суммарно может быть организовано не более четырех каналов вместе с каналами передачи в протоколе МЭК 60870-5-104);
- Совместно с портом Ethernet организация до четырех виртуальных TCP-каналов ретрансляции «сетевой порт - асинхронный порт»;

- Запись данных в цифровые устройства, работающие в протоколах MODBUS RTU, DCON (совместно с опросом цифровых устройств в протоколах MODBUS RTU, DCON);
 - Вывод измерений (в том числе даты и времени) на цифровые индикаторы (совместно с опросом цифровых устройств в протоколах MODBUS RTU, DCON);
 - Связь устройств системы управления диспетчерским щитом S-2000.
- 5) Коммуникационные возможности позволяют организовать до четырех независимых каналов связи с верхним уровнем в протоколах МЭК 60870-5-101 и МЭК 60870-5-104 в любых сочетаниях.
- 6) Порт CAN-bus позволяет обеспечить:
- Формирование до 128 выходных сигналов блокировок ТУ с использованием модулей ТУ430Б;
 - Обратную совместимость с модулями КП «Исеть» («ТС430», «ТУ430», модули опроса), в этом случае используется в качестве управляющего контроллера;
 - Поддержку горячего резервирования функции управляющего контроллера;
 - Связь устройств системы управления диспетчерским щитом S-2000.
- 7) Объединенный порт «МТС-МТУ» позволяет обеспечить подключение до 10 модулей «МТС-8» (до 20 модулей с использованием модуля «РШ-1») для ввода дискретных сигналов ТС и до 16 модулей телеуправления «МТУ-4» (до 25 модулей «МТУ-4» v.4 и выше с использованием модуля «РШ-1»).
- 8) Общее количество устройств на шине «МТС-МТУ» и CAN-шине - не более 40 шт.
- 9) Порт GPS позволяет подключить приемник серии "ПСТВ", обеспечивающий прием сигналов точного времени от спутниковых навигационных систем ГЛОНАСС и GPS.
- 10) Точность фиксации изменения состояния ТС по времени - до 1 мс.
- 11) Хранение архива событий в энергонезависимой памяти (до 255 изменений ТС для буферизации отправки на ВУ и 8000 изменений ТС для хранения внутри контроллера).
- 12) Светодиодные индикаторы обеспечивают визуальную индикацию работы контроллера (индикаторы режима работы, приёма/передачи данных, синхронизации времени по сигналам от спутников).
- 13) Асинхронный порт COM1 контроллера (и только он один) может быть задействован в качестве канала обмена с устройствами телемеханики, поддерживающими один из множества проприетарных, ранее распространенных, протоколов: КП «Гранит», «Компас», ТМ-512, КП «Уктус» и др. (для каждого из протоколов данного функционала требуется индивидуальная прошивка с ПО контроллера).

14) Удаленный интерфейс для конфигурации, мониторинга данных и диагностики через Веб-браузер.

15) Емкость контроллера 2000ТС/1000ТИ/500ТУ.

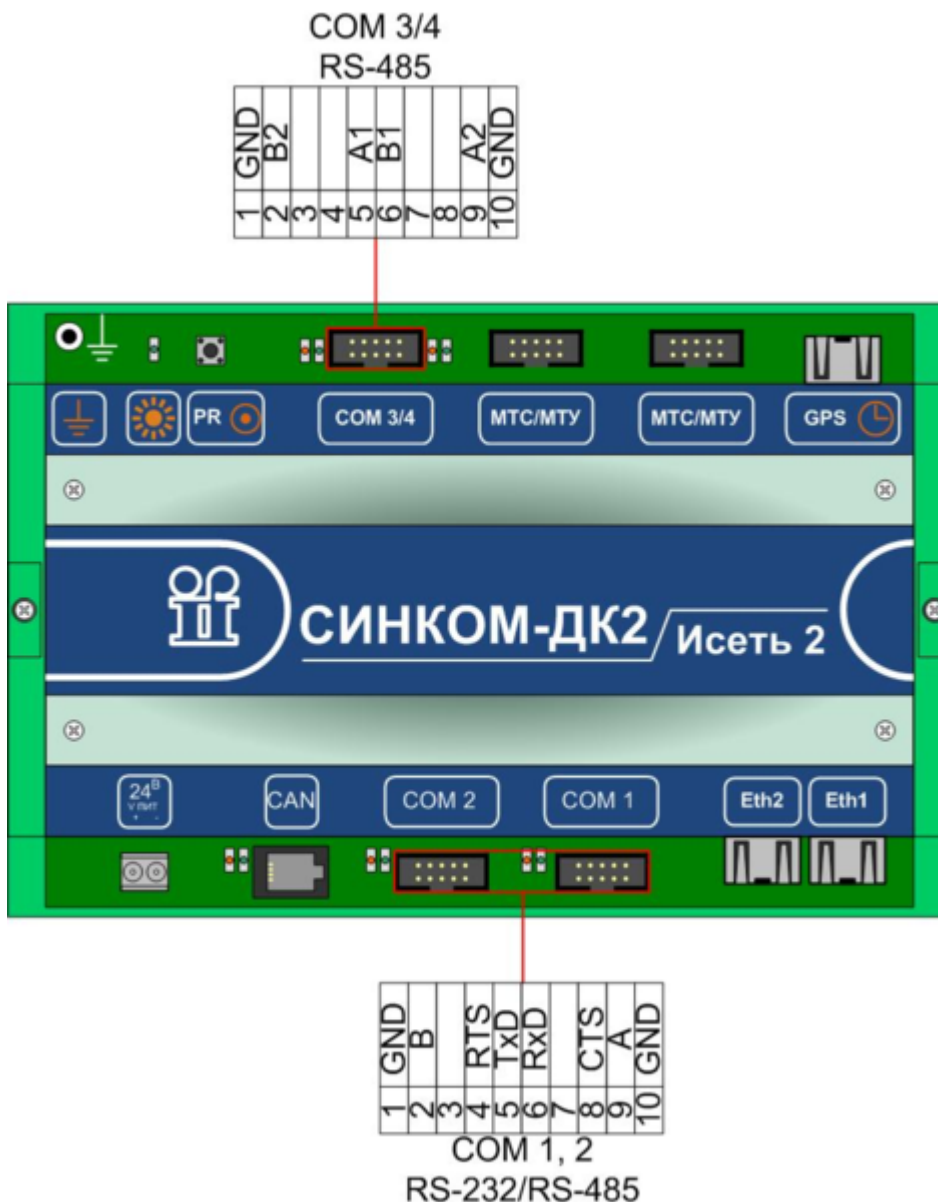
Контроллер «Синком-ДК2» позволяет подключить к УСПИ внешние устройства для реализации следующих специализированных функций:

- Синхронизация времени в УСПИ «Исеть 2» по сигналам спутниковых навигационных систем GLONASS и GPS;
- Приём данных от метеостанции.

Контроллер «Синком-ДК2» может быть запрограммирован на выдачу сигналов блокировок ТУ в зависимости от текущего состояния ТС и ТИ, принимаемых контроллером от устройств телемеханики. Сигналы блокировок выдаются с использованием модулей ТУ430Б. Модуль ТУ430Б обеспечивает выдачу до 32 сигналов блокировок. Общее количество сигналов блокировок, которое может сформировать контроллер «Синком-ДК2» - не более 128 (потребуется 4 модуля ТУ430Б). Для программирования контроллера в части формирования сигналов блокировок используется среда программирования «GEB Autumation IDE» с использованием международного стандарта МЭК 61131-3.

Для подключения внешних цепей к СОМ-портам контроллера рекомендуется использовать клеммник СОМ-порта контроллера «Синком-ДК». Клеммник подключается к контроллеру с помощью десятижильного кабеля с разъёмами IDC-10 – IDC-10 (1 к 1). Для подключения внешних цепей используется винтовые клеммы для кабелей сечением до 2.5мм².

Схема контактов СОМ-портов контроллера:



В контроллере «Синком-ДК2» предусмотрены следующие индикаторы:

- индикатор состояния портов COM1, COM2, COM3, Ethernet;
- совмещенный индикатор состояния портов COM4, MTU;
- индикатор PPS-сигнала (мигает с частотой 1 Гц), индикатор включения режима синхронизации времени по сигналам от спутников;
- совмещенный индикатор состояния портов MTC-MTU и CAN;
- индикатор PWR/RUN (при подключении питания в рабочем режиме мигает с частотой 1Гц).

Асинхронный порт COM4 (через разъем МТС-МТУ) предназначен для подключения до 16 модулей телеуправления «МТУ-4» по шине «МТС-МТУ». Не допускается одновременное использование модулей МТУ-4 и COM4 (для модулей «МТУ-4» v.3 и ниже).

При одновременном использовании асинхронного порта COM4 и порта GPS (предназначенного для подключения приемника «ПСТВ», обеспечивающего прием сигналов точного времени от спутниковых навигационных систем GLONASS и GPS) скорость обмена с устройствами, подключенными через разъем COM4 и GPS должна быть 9600 бод.

1.6.1.4. Коммуникационный контроллер «Синком-Д2»

Контроллер «Синком-Д2» предназначен для сбора телемеханической информации и передачи её на пункт управления (ПУ), оснащённый программным обеспечением «ОИК Диспетчер НТ» (альтернативное название - ARIS SCADA) или другим программным обеспечением, совместимым по стандарту ГОСТ Р МЭК 870-5-101 и/или ГОСТ Р МЭК 870-5-104, а также для приёма и исполнения команд телеуправления от ПУ.

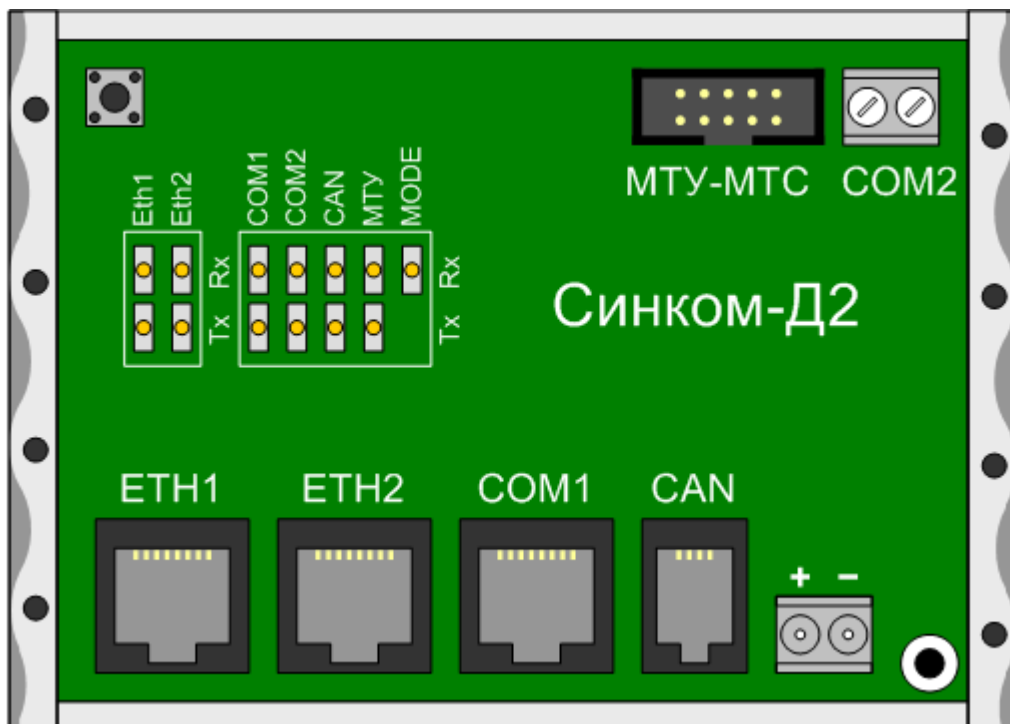
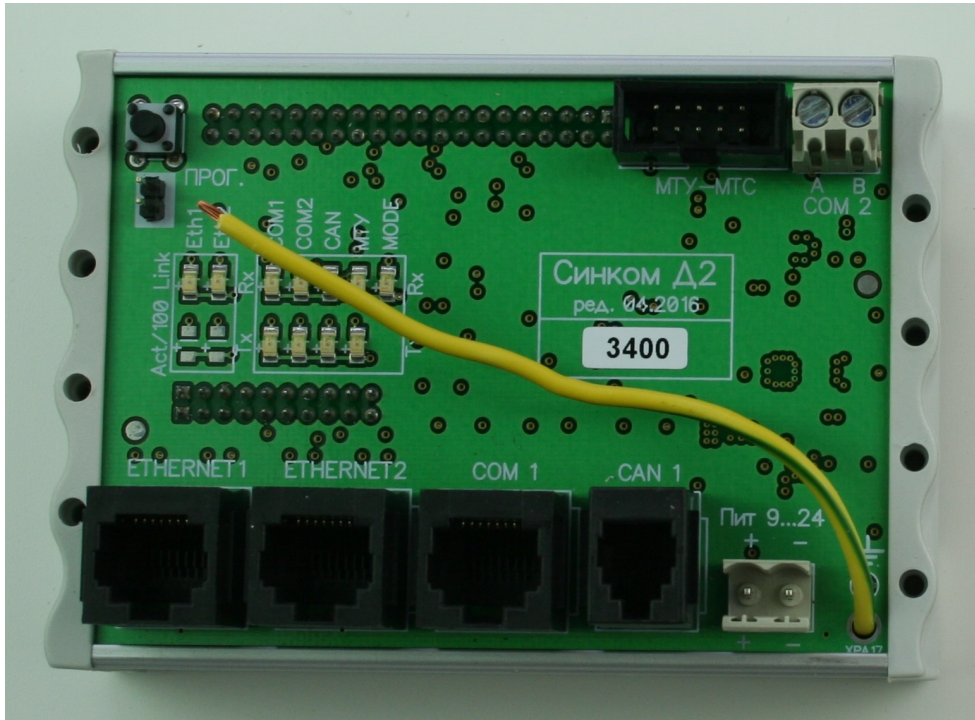
Контроллер «Синком-Д2» допускает объединение нескольких устройств данной серии на многофункциональной шине «Исеть ТМ-BUS», содержащей единое поле адресов актуальных данных, доступных каждому контроллеру на шине «Исеть ТМ-BUS».

Контроллер «Синком-Д2» предназначен для применения в качестве контроллера расширения (основное назначение) в составе оборудования УСПИ «Исеть 2».

Коммуникационный контроллер «Синком-Д2» используется в качестве управляющего контроллера щита S-2000, принимая данные через локальную сеть Ethernet по протоколу UDP в составе программно - аппаратного комплекса «ОИК Диспетчер НТ».

Конструктивно контроллер представляет собой одноплатный модуль (базовая плата с разъемами) в пластмассовом корпусе с креплением на DIN35-рейку.

Габаритные размеры модуля в корпусе 105(Д)×75(Ш)×50(В) мм.



Внешний вид контроллера «Синком-Д2»

Особенности контроллера «Синком-Д2»:

1) Порты Ethernet 1/Ethernet 2 позволяют организовать:

– до четырех независимых каналов передачи на верхний уровень в протоколе МЭК 60870-5-104 (суммарно может быть организовано не более четырех каналов вместе с каналами передачи в протоколе МЭК 60870-5-101 через асинхронные порты);

– до четырех виртуальных TCP-каналов ретрансляции «сетевой порт - асинхронный порт», что позволяет серверу «ОИК Диспетчер НТ» обеспечить прозрачный обмен с устройствами, подключенными на асинхронные порты контроллера (например в протоколах MODBUS RTU, МЭК 60870-5-101, МЭК 60870-5-103, «СЭТ-4ТМ», «Меркурий-230» и др.).

2) Порт Ethernet 1 позволяет организовать:

– канал приема и передачи в протоколе «Исеть ТМ-BUS» (с 7.08.2017 появилась возможность включения и отключения работы в протоколе «Исеть ТМ-BUS» по порту Ethernet 2);

– канал приема данных в протоколе широковещательного обмена «Исеть UDP 973».

3) Наличие двух физических портов Ethernet позволяет качественно расширить возможности структурного построения УСПИ:

– на уровне контроллера УСПИ выполнить физическое разделение двух сетей Ethernet: сети сбора телеметрии и общей сети предприятия;

– реализовать структуру комплекса с дублированием приема данных на верхнем уровне;

– реализовать структуру комплекса с резервированным каналом передачи данных на верхний уровень.

4) Каждый из двух асинхронных портов является настраиваемым и может выполнять одну из следующих функций:

– опрос линейки цифровых устройств, работающих в протоколах MODBUS RTU, МЭК 60870-5-101, МЭК 60870-5-103, «СЭТ-4ТМ», «Меркурий-230», DCON, «ТЭКОН-19»;

– обмен с верхним уровнем в протоколе МЭК 60870-5-101 (суммарно может быть организовано не более четырех каналов вместе с каналами передачи в протоколе МЭК 60870-5-104);

– совместно с портом Ethernet организация двух для контроллеров Синком-Д2 виртуальных TCP-каналов ретрансляции «сетевой порт - асинхронный порт»;

– запись данных в цифровые устройства, работающие в протоколах MODBUS RTU, DCON (совместно с опросом цифровых устройств в протоколах MODBUS RTU, DCON);

– вывод измерений (в том числе даты и времени) на цифровые индикаторы (совместно с опросом цифровых устройств в протоколах MODBUS RTU, DCON);

– связь устройств системы управления диспетчерским щитом S-2000.

5) Коммуникационные возможности позволяют организовать до четырех независимых каналов связи с верхним уровнем в протоколах МЭК 60870-5-101 и МЭК 60870-5-104 в любых сочетаниях.

6) Порт CAN-bus позволяет обеспечить:

- формирование до 128 выходных сигналов блокировок ТУ с использованием модулей ТУ430Б;
- обратную совместимость с модулями КП «Исеть» («ТС430», «ТУ430», модули опроса), в этом случае используется в качестве управляющего контроллера;
- поддержку горячего резервирования функции управляющего контроллера;
- связь устройств системы управления диспетчерским щитом S-2000.

7) Объединенный порт «МТС-МТУ» позволяет обеспечить подключение до 10 модулей «МТС-8» (до 20 модулей с использованием модуля «РШ-1») для ввода дискретных сигналов ТС и до 16 модулей телеуправления «МТУ-4» (до 25 модулей «МТУ-4» v.4 и выше с использованием модуля «РШ-1»).

8) Общее количество устройств на шине «МТС-МТУ» и CAN-шине - не более 40 шт.

9) Точность фиксации изменения состояния сигналов по времени — до 1 мс.

10) Хранение архива событий в энергонезависимой памяти (до 255 изменений ТС для буферизации отправки на ВУ и 8000 изменений ТС для хранения внутри контроллера).

11) Светодиодные индикаторы обеспечивают визуальную индикацию работы контроллера (индикаторы режима работы, приёма/передачи данных, синхронизации времени по сигналам от спутников).

12) Асинхронный порт COM1 контроллера (и только он один) может быть задействован в качестве канала обмена с устройствами телемеханики, поддерживающими один из множества проприетарных, ранее распространенных, протоколов: КП «Гранит», «Компас», ТМ-512, КП «Уктус» и др. (для каждого из протоколов данного функционала требуется индивидуальная прошивка с ПО контроллера).

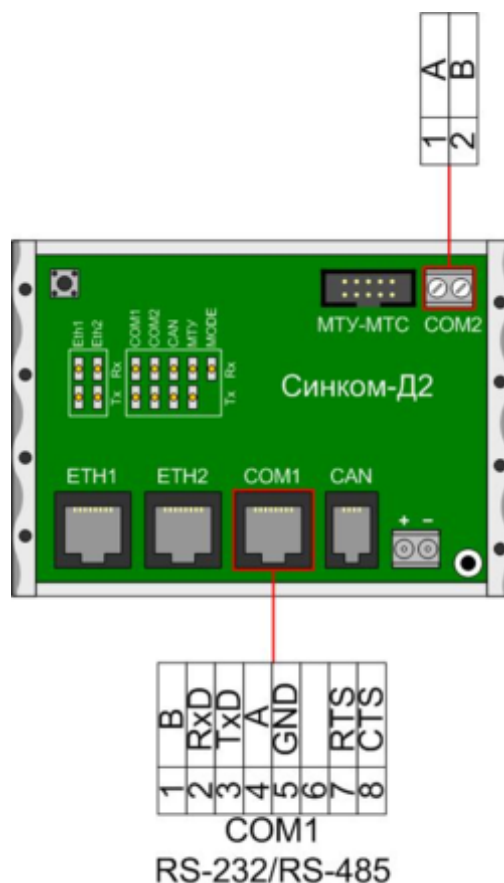
13) Удаленный интерфейс для конфигурации, мониторинга данных и диагностики через Веб-браузер.

14) Емкость контроллера 2000ТС/1000ТИ/500ТУ.

В контроллере «Синком-Д2» предусмотрены следующие индикаторы:

- Состояния портов COM1, COM2, Ethernet1, Ethernet 2;
- Состояния порта CAN;
- Индикатор PWR/RUN (при подключении питания в рабочем режиме мигает с частотой 1Гц);
- Индикатор работы порта МТС-МТУ.

Схемы контактов COM-портов контроллеров:



Описание настроек контроллера «Синком-Д2» приведено в документе - «Устройство сбора и передачи информации «Исеть 2», Инструкция по настройке контроллера "Синком-Д2", КФИЯ.423295.505.И2.03».

1.6.1.5. Коммуникационный контроллер «Синком-Д3»

Контроллер «Синком-Д3» предназначен для сбора телемеханической информации и передачи её на пункт управления (ПУ), оснащённый программным обеспечением «ОИК Диспетчер НТ» (альтернативное название - ARIS SCADA) или другим программным обеспечением, совместимым по стандарту ГОСТ Р МЭК 870-5-101 и/или ГОСТ Р МЭК 870-5-104, а также для приёма и исполнения команд телеуправления от ПУ.

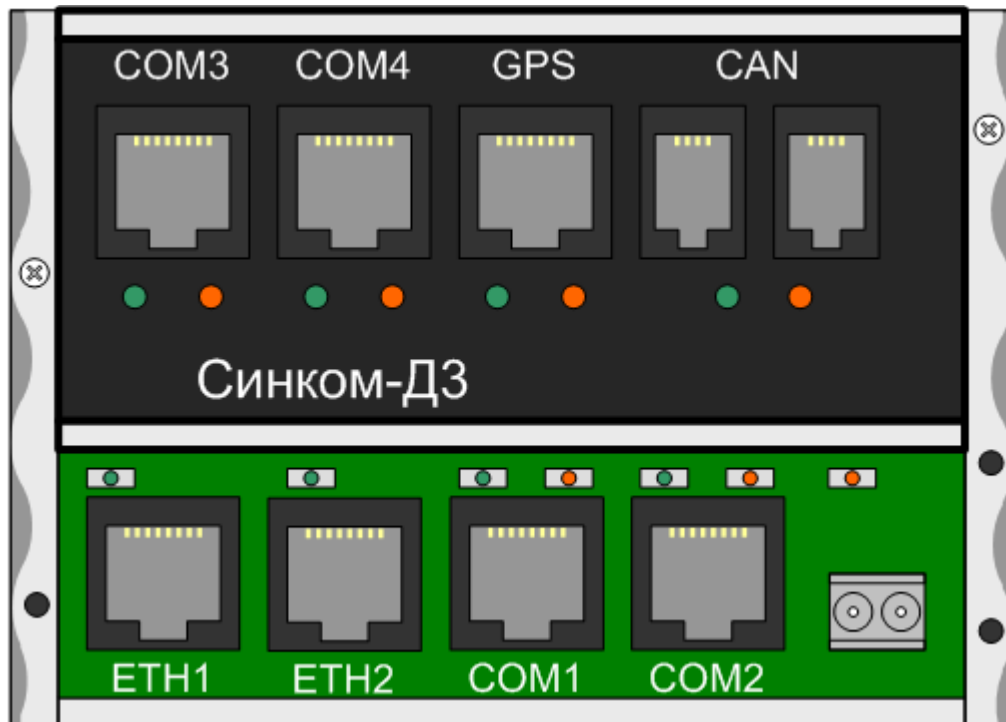
Контроллер «Синком-Д3» допускает объединение нескольких устройств данной серии на многофункциональной шине «Исеть TM-BUS», содержащей единое поле адресов актуальных данных, доступных каждому контроллеру на шине «Исеть TM-BUS».

Контроллеры «Синком-ДЗ» предназначен для применения в качестве коммуникационного контроллера (основное назначение) в составе оборудования УСПИ «Исеть 2».

Рекомендуется для замены контроллера «Синком-Д».

Конструктивно контроллер представляет собой трехплатный модуль (базовая плата с разъемами, процессорная плата и плата расширения) в пластмассовом корпусе с креплением на DIN35-рейку.

Габаритные размеры модуля в корпусе 105(Д)×75(Ш)×60(В) мм.



Внешний вид контроллера «Синком-Д3»

Особенности контроллера «Синком-Д3»:

1) Порты Ethernet 1/Ethernet 2 позволяют организовать:

– до четырех независимых каналов передачи на верхний уровень в протоколе МЭК 60870-5-104 (суммарно может быть организовано не более четырех каналов вместе с каналами передачи в протоколе МЭК 60870-5-101 через асинхронные порты);

– до четырех виртуальных TCP-каналов ретрансляции «сетевой порт - асинхронный порт», что позволяет серверу «ОИК Диспетчер НТ» обеспечить прозрачный обмен с устройствами, подключенными на асинхронные порты контроллера (например в протоколах MODBUS RTU, МЭК 60870-5-101, МЭК 60870-5-103, «СЭТ-4ТМ», «Меркурий-230» и др.).

2) Порт Ethernet 1 позволяет организовать:

– канал приема и передачи в протоколе «Исеть ТМ-BUS» (с 7.08.2017 появилась возможность включения и отключения работы в протоколе «Исеть ТМ-BUS» по порту Ethernet 2);

– канал приема данных в протоколе широковещательного обмена «Исеть UDP 973».

3) Наличие двух физических портов Ethernet позволяет качественно расширить возможности структурного построения УСПИ:

– на уровне контроллера УСПИ выполнить физическое разделение двух сетей Ethernet: сети сбора телеметрии и общей сети предприятия;

– реализовать структуру комплекса с дублированием приема данных на верхнем уровне;

– реализовать структуру комплекса с резервированным каналом передачи данных на верхний уровень.

4) Каждый из четырех асинхронных портов является настраиваемым и может выполнять одну из следующих функций:

– опрос линейки цифровых устройств, работающих в протоколах MODBUS RTU, МЭК 60870-5-101, МЭК 60870-5-103, «СЭТ-4ТМ», «Меркурий-230», DCON, «ТЭКОН-19»;

– обмен с верхним уровнем в протоколе МЭК 60870-5-101 (суммарно может быть организовано не более четырех каналов вместе с каналами передачи в протоколе МЭК 60870-5-104);

– совместно с портом Ethernet организация двух для контроллеров Синком-Д2 виртуальных TCP-каналов ретрансляции «сетевой порт - асинхронный порт»;

– запись данных в цифровые устройства, работающие в протоколах MODBUS RTU, DCON (совместно с опросом цифровых устройств в протоколах MODBUS RTU, DCON);

– вывод измерений (в том числе даты и времени) на цифровые индикаторы (совместно с опросом цифровых устройств в протоколах MODBUS RTU, DCON);

– связь устройств системы управления диспетчерским щитом S-2000.

5) Коммуникационные возможности позволяют организовать до четырех независимых каналов связи с верхним уровнем в протоколах МЭК 60870-5-101 и МЭК 60870-5-104 в любых сочетаниях.

6) Порт CAN-bus позволяет обеспечить:

- формирование до 128 выходных сигналов блокировок ТУ с использованием модулей ТУ430Б;
- обратную совместимость с модулями КП «Исеть» («ТС430», «ТУ430», модули опроса), в этом случае используется в качестве управляющего контроллера;
- поддержку горячего резервирования функции управляющего контроллера;
- связь устройств системы управления диспетчерским щитом S-2000.

7) Порт GPS позволяет подключить приемник серии "ПСТВ", обеспечивающий прием сигналов точного времени от спутниковых навигационных систем ГЛОНАСС и GPS.

8) Точность фиксации изменения состояния сигналов по времени — до 1 мс.

9) Хранение архива событий в энергонезависимой памяти (до 255 изменений ТС для буферизации отправки на ВУ и 8000 изменений ТС для хранения внутри контроллера).

10) Светодиодные индикаторы обеспечивают визуальную индикацию работы контроллера (индикаторы режима работы, приёма/передачи данных, синхронизации времени по сигналам от спутников).

11) Асинхронный порт COM1 контроллера (и только он один) может быть задействован в качестве канала обмена с устройствами телемеханики, поддерживающими один из множества проприетарных, ранее распространенных, протоколов: КП «Гранит», «Компас», ТМ-512, КП «Уктус» и др. (для каждого из протоколов данного функционала требуется индивидуальная прошивка с ПО контроллера).

12) Удаленный интерфейс для конфигурации, мониторинга данных и диагностики через Веб-браузер.

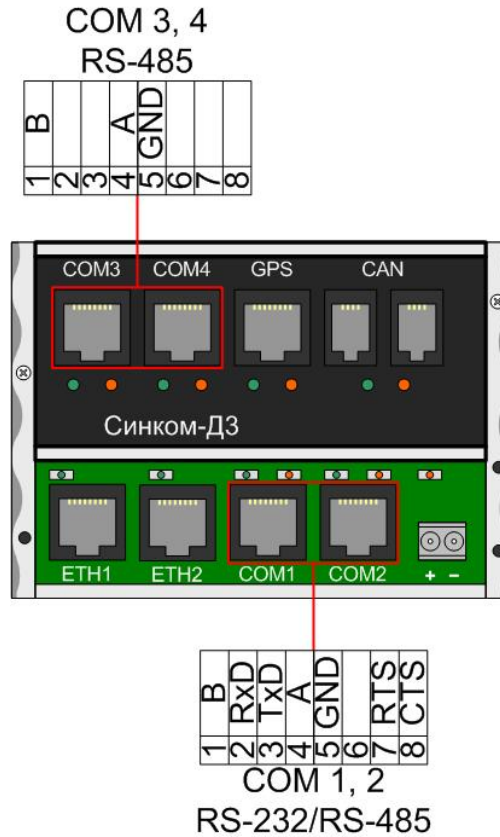
13) Емкость контроллера 2000ТС/1000ТИ/500ТУ.

Для портов COM3 и COM4 («Синком-Д3») предусмотрена возможность подключения терминатора шины RS-485 (установкой соответствующей перемычки, используя 2-pin клемму, расположенную рядом с разъемом соответствующего COM-порта).

В контроллере «Синком-Д3» предусмотрены следующие индикаторы:

- Состояния портов COM1, COM2, COM3, COM4, Ethernet 1, Ethernet 2;
- Состояния порта GPS;
- Состояния порта CAN;
- Индикатор «спутник» (мигает с частотой приема PPS-сигнала - 1 Гц), индикатор «синхр» - индикатор включения режима синхронизации времени по сигналам от спутников;
- Индикатор PWR/RUN (при подключении питания в рабочем режиме мигает с частотой 1Гц).

Схемы контактов COM-портов контроллеров:



1.6.1.6. Контроллер «Синком-ДКП»

Контроллер «Синком-ДКП» предназначен для сбора телемеханической информации и передачи её на пункт управления (ПУ), оснащённый программным обеспечением «ОИК Диспетчер НТ» (альтернативное название - ARIS SCADA) или другим программным обеспечением, совместимым по стандарту ГОСТ Р МЭК 870-5-101 и/или ГОСТ Р МЭК 870-5-104, а также для приёма и исполнения команд телеуправления от ПУ.

Контроллер «Синком-ДКП» допускает объединение нескольких устройств данной серии на многофункциональной шине «Исеть TM-BUS», содержащей единое поле адресов актуальных данных, доступных каждому контроллеру на шине «Исеть TM-BUS».

Контроллер «Синком-ДКП» является многофункциональным модулем, предназначенным для применения на объектах малым количеством контролируемых параметров в качестве

управляющего контроллера (основное назначение) в составе оборудования УСПИ «Исеть 2» для решения следующих функциональных задач:

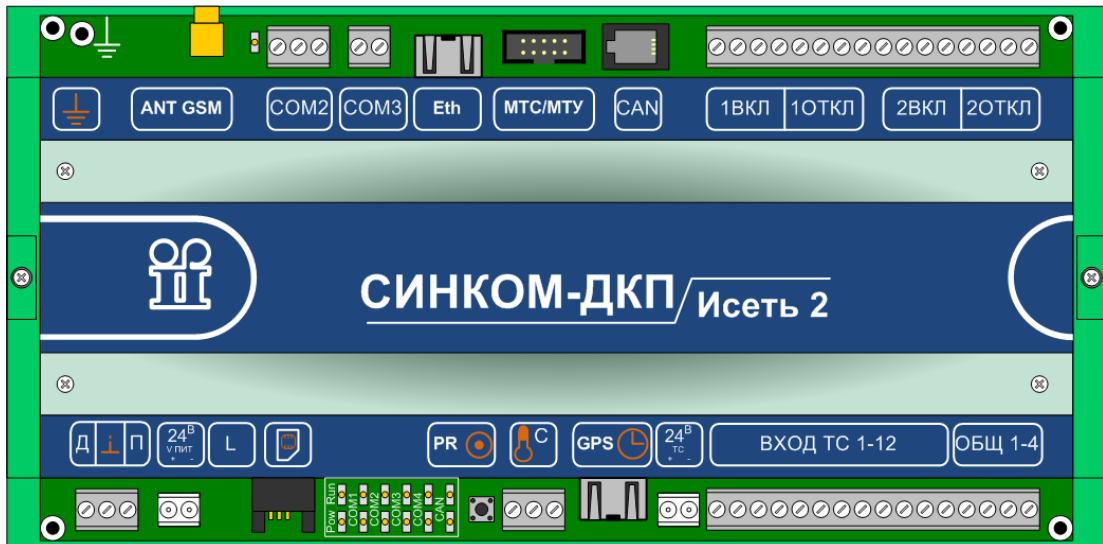
- В качестве управляющего контроллера для ввода дискретных сигналов;
- В качестве управляющего контроллера для вывода дискретных сигналов телеуправления;
- В качестве локального концентратора данных, принимаемых контроллером от устройств телемеханики и модулей из состава УСПИ, подключенных к контроллеру через порт Ethernet, асинхронные порты RS-232/485, шину МТС и/или CAN-шину;
- В качестве управляющего контроллера для вывода команд ТУ на модули телеуправления, подключенные к шине МТУ и/или CAN-шине;
- В качестве управляющего контроллера для вывода сигналов блокировок ТУ на модуль ТУ430Б, подключенный к CAN-шине (при наличии лицензии на использование МЭК 61131-3);
- В качестве системного контроллера для формирования дорасчетных ТС и ТИ в зависимости от текущего состояния ТС и ТИ, принимаемых контроллером от устройств телемеханики;
- В качестве коммуникационного контроллера для передачи информации на верхний уровень;
- В качестве одного из контроллеров шины «Исеть TM-BUS» из состава УСПИ «Исеть 2»;
- В качестве устройства, обеспечивающего синхронизацию времени контроллера по сигналам от спутников системы GLONASS/GPS;
- В качестве контроллера для вывода ТС на светодиодные индикаторы (через модули MBTC-06/485) и вывода ТИ на цифровые индикаторы серии DIP4 (в том числе ГОД, ДАТА, ВРЕМЯ).

Конструктивно контроллер представляет собой одноплатный модуль в пластмассовом корпусе Phoenix с креплением на DIN35-рейку.

В ранних версиях контроллера (выпущенных до 03.2019г.) при использовании интерфейса RS-232 контроллер поставляется с дополнительной платой преобразователя интерфейса, которая через неразъемное соединение устанавливалась на базовую плату контроллера.

С 03.2019г. контроллер поставляется с дополнительной платой COM-порта на разъемном соединении, установка которой позволяет порту COM-1 контроллера работать по интерфейсу RS232.

Габаритные размеры контроллера 257(Д)×130(Ш)×60(В) мм.



Внешний вид контроллера «Синком-ДКП» 24В

Особенности применения контроллера «Синком-ДКП» в составе УСПИ «Исеть 2»:

1) Порт Ethernet:

- Позволяет организовать до четырех независимых каналов передачи на верхний уровень в протоколе МЭК 60870-5-104 (всего может быть организовано не более 4-х каналов передачи на ВУ вместе с каналами передачи в протоколе МЭК 60870-5-101 через асинхронные порты контроллера);
- Позволяет организовать канал приема и передачи данных в протоколе «Исеть ТМ-BUS»;
- Позволяет организовать канал приема данных в протоколе широковещательного обмена «Исеть UDP 973»;
- Совместно с асинхронными портами организовать до двух виртуальных ТСР-каналов ретрансляции «сетевой порт - асинхронный порт», что позволяет серверу «ОИК Диспетчер НТ» обеспечить прозрачный обмен с устройствами, подключенными на асинхронные порты контроллера (например в протоколах MODBUS RTU, МЭК 60870-5-101, МЭК 60870-5-103, «СЭТ-4ТМ», «Меркурий-230» и др.).

2) Каждый из двух асинхронных портов:

- Опрос линейки цифровых устройств, работающих в протоколах MODBUS RTU, МЭК 60870-5-101, МЭК 60870-5-103, «СЭТ-4ТМ», «Меркурий-230», DCON, «ТЭКОН-19»;
- Обмен с верхним уровнем в протоколе МЭК 60870-5-101 (суммарно может быть организовано не более четырех каналов вместе с каналами передачи в протоколе МЭК 60870-5-104);

- Совместно с портом Ethernet организовать до двух виртуальных TCP каналов ретрансляции «сетевой порт – асинхронный порт»;
 - Запись данных в цифровые устройства, работающие в протоколах MODBUS RTU, DCON (совместно с опросом цифровых устройств в протоколах MODBUS RTU, DCON);
 - Вывод измерений (в том числе даты и времени) на цифровые индикаторы (совместно с опросом цифровых устройств в протоколах MODBUS RTU, DCON).
 - Связь устройств системы управления диспетчерским щитом S-2000.
- 3) Коммуникационные возможности позволяют организовать до четырех независимых каналов связи с верхним уровнем в протоколах МЭК 60870-5-101 и МЭК 60870-5-104 в любых сочетаниях.
- 4) Порт GSM-GPRS с разъемом для подключения внешней антенны:
- Позволяет организовать канал передачи на верхний уровень в среде GSM-GPRS в протоколе МЭК 60870-5-104 в частотном диапазоне 900/1800 МГц.
- 5) Порт CAN-bus позволяет обеспечить:
- Формирование до 128 выходных сигналов блокировок ТУ с использованием модулей ТУ430Б;
 - Обратную совместимость с модулями КП «Исеть» («ТС430», «ТУ430», модули опроса), в этом случае используется в качестве управляющего контроллера;
 - Поддержку горячего резервирования функции управляющего контроллера;
 - Связь устройств системы управления диспетчерским щитом S-2000.
- 6) Объединенный порт «МТС-МТУ» позволяет обеспечить подключение до 10 модулей «МТС-8» (до 20 модулей с использованием модуля «РШ-1») для ввода дискретных сигналов ТС и до 16 модулей телеуправления «МТУ-4» (до 25 модулей «МТУ-4» v.4 и выше с использованием модуля «РШ-1»).
- 7) Общее количество устройств на шине «МТС-МТУ» и CAN-шине - не более 40 шт.
- 8) Порт для установки SIM-карты. SIM-карта устанавливается для организации GSM-GPRS канала передачи данных.
- 9) Порт GPS позволяет подключить приемник серии "ПСТВ", обеспечивающий прием сигналов точного времени от спутниковых навигационных систем GLONASS и GPS.
- 10) Порт для подключения цифровых температурных датчиков типа DS18B20 (до 4-х датчиков с общей длиной шлейфа до 30 м).
- 11) Точность фиксации изменения состояния ТС по времени - до 1 мс.
- 12) Хранение архива событий в энергонезависимой памяти (до 255 изменений ТС для буферизации отправки на ВУ и 8000 изменений ТС для хранения внутри контроллера).

13) Светодиодные индикаторы обеспечивают визуальную индикацию работы контроллера (индикаторы режима работы, приёма/передачи данных, синхронизации времени по сигналам от спутников).

14) Асинхронный порт COM1 контроллера (и только он один) может быть задействован в качестве канала обмена с устройствами телемеханики, поддерживающими один из множества проприетарных, ранее распространенных, протоколов: КП «Гранит», «Компас», ТМ-512, КП «Уктус» и др. (для каждого из протоколов данного функционала требуется индивидуальная прошивка с ПО контроллера).

15) Удаленный интерфейс для конфигурации, мониторинга данных и диагностики через Веб-браузер.

16) Емкость контроллера 2000ТС/1000ТИ/500ТУ.

Схема контактов COM-портов контроллера:

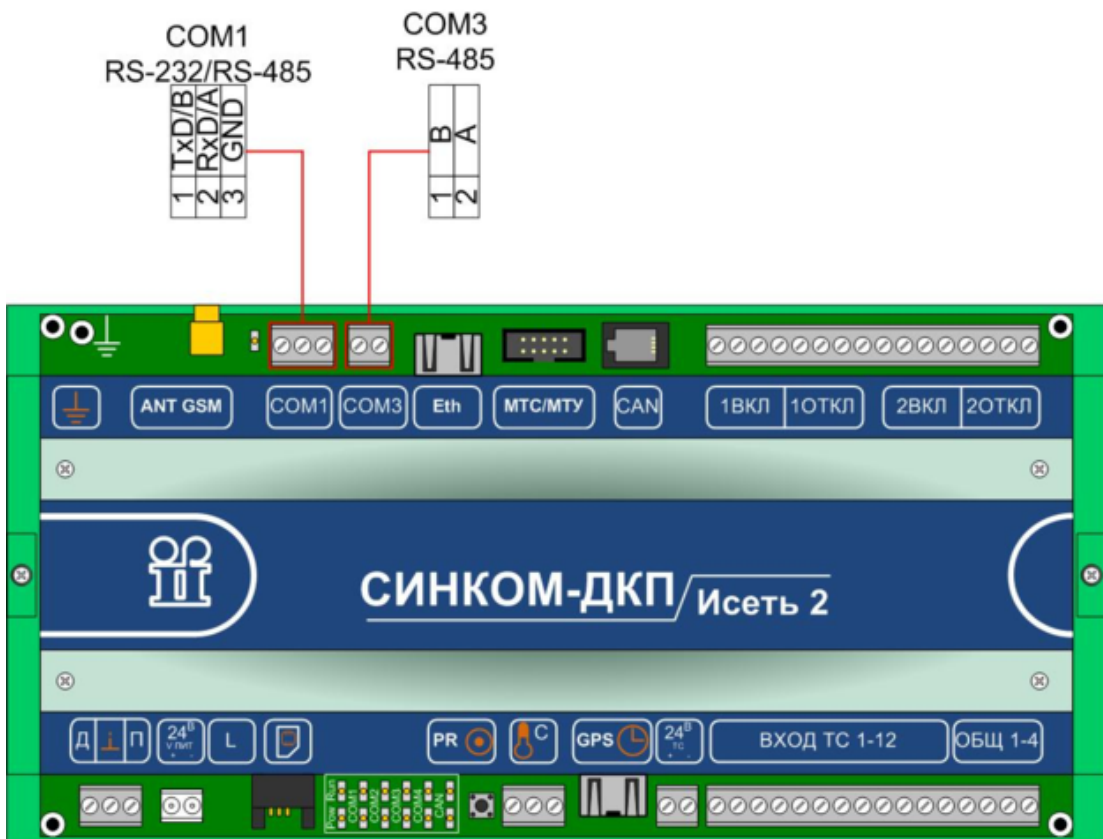


Схема контактов входов ТС контроллера, на общие контакты (Общ.1 - Общ.4) подано напряжение +24В:



TC 1	TC 2	TC 3	TC 4	TC 5	TC 6	TC 7	TC 8	TC 9	TC 10	TC 11	TC 12	Общ.1	Общ.2	Общ.3	Общ.4
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	-	-	-	-

Цепи ТС
24В постоянного тока

Схема контактов выходов ТУ контроллера:

Цепи ТУ

ТУ 1ВКЛ_11	ТУ 1ВКЛ_14	ТУ 1ВКЛ_21	ТУ 1ВКЛ_24	ТУ 1ОТКЛ_11	ТУ 1ОТКЛ_14	ТУ 1ОТКЛ_21	ТУ 1ОТКЛ_24	ТУ 2ВКЛ_11	ТУ 2ВКЛ_14	ТУ 2ВКЛ_21	ТУ 2ВКЛ_24	ТУ 2ОТКЛ_11	ТУ 2ОТКЛ_14	ТУ 2ОТКЛ_21	ТУ 2ОТКЛ_24
1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4



В контроллере «Синком-ДКП» установлены следующие индикаторы:

- 2 индикатора состояния порта Ethernet (на разъеме);
- 2 индикатора состояния порта GLONASS/GPS (на разъеме);
- индикатор питания =12/24В (Pow, при подключении питания горит);
- индикатор режима работы (Run, в рабочем режиме мигает с частотой 1Гц);
- индикатор состояния порта GSM-GPRS (HL14);
- индикатор приема (Rx) / передачи (Tx) GSM-GPRS канала (COM2);
- индикаторы прием (Rx) / передача (Tx) портов RS-232/RS-485 (COM1) и RS-485 (COM3);
- индикатор приема (Rx) / передачи (Tx) шины «МТС-МТУ» (COM4);
- индикатор приема (Rx) / передачи (Tx) шины CAN;
- 12 индикаторов состояния дискретных входов (HL1A ... HL12A);
- 4 индикатора состояния выходов телеуправления (HL16-HL19).

Описание настроек контроллера «Синком-ДКП» приведено в документе - «Устройство сбора и передачи информации «Исеть 2», Инструкция по настройке контроллера "Синком-ДКП", КФИЯ.423295.505.И2.04».

1.6.1.7. Контроллер «Синком-ДКП/13.8»

Вариант исполнения Контроллера «Синком-ДКП» с другим номинальным напряжением питания контроллера - 13,8-14В.

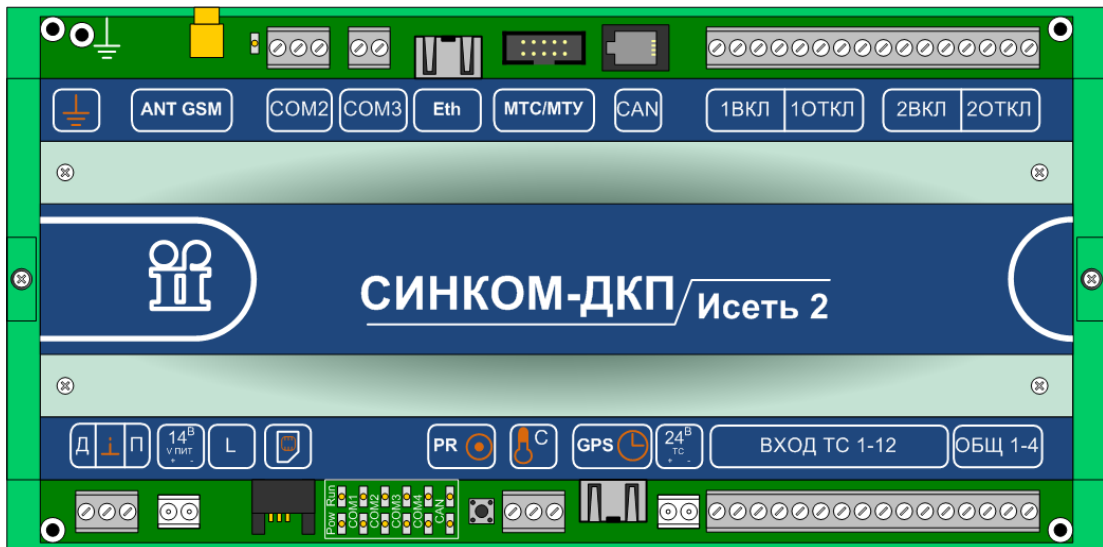
Конструктивно контроллер представляет собой двух платный модуль (базовая плата с разъемами и плата конвертора 12/24В) в пластмассовом корпусе Phoenix с креплением на DIN35-рейку.

Плата конвертора 12/24В, через неразъемное соединение устанавливается на базовую плату контроллера. В комбинации с блоком питания FARADAY UPS 30W Simple позволяет осуществлять питание контроллера от аккумуляторной батареи 12В.

В ранних версиях контроллера (выпущенных до 03.2019г.) при использовании интерфейса RS-232 контроллер поставляется с дополнительной платой преобразователя интерфейса, которая через неразъемное соединение устанавливалась на базовую плату контроллера.

С 03.2019г. контроллер поставляется с дополнительной платой COM-порта на разъемном соединении, установка которой позволяет порту COM-1 контроллера работать по интерфейсу RS232.

Габаритные размеры контроллера 257(Д)×130(Ш)×60(В) мм.



Внешний вид контроллера «Синком-ДКП» 14В

1.6.1.8. Коммуникационный контроллер «Синком-Д/3U»

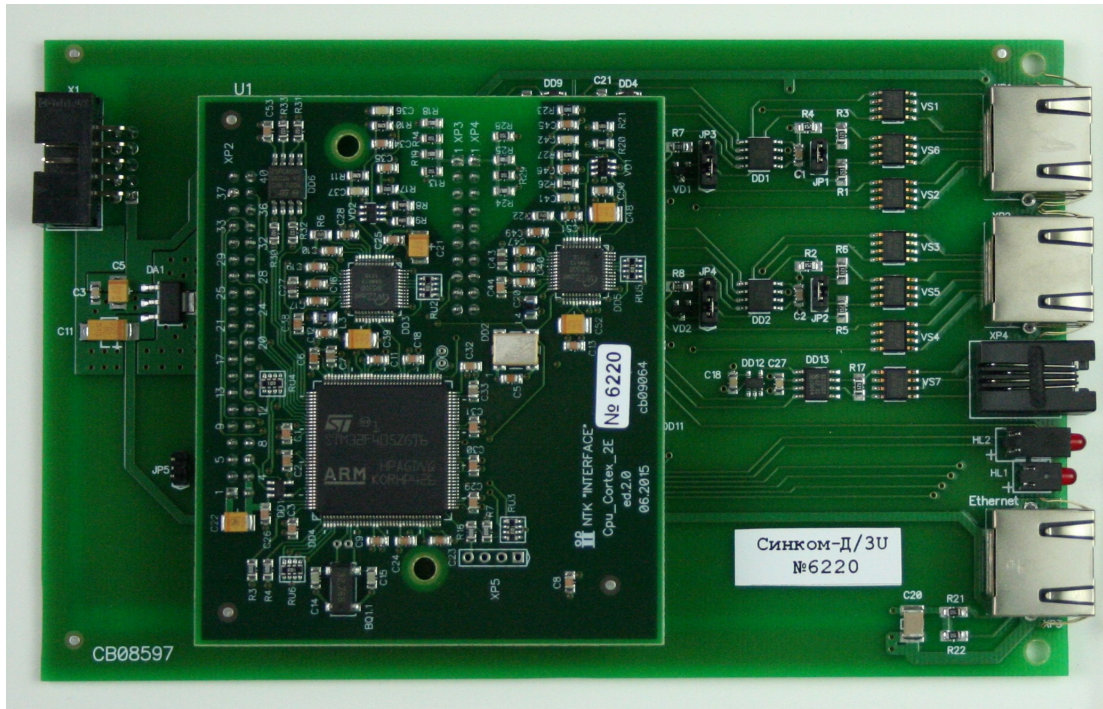
Контроллер «Синком-Д/3U» предназначен для сбора телемеханической информации и передачи её на пункт управления (ПУ), оснащённый программным обеспечением «ОИК Диспетчер НТ» (альтернативное название - ARIS SCADA) или другим программным обеспечением, совместимым по стандарту ГОСТ Р МЭК 870-5-101 и/или ГОСТ Р МЭК 870-5-104, а также для приёма и исполнения команд телеуправления от ПУ. Отличительная черта контроллера - исполнение корпуса для установки в 19" крейт.

Контроллер «Синком-Д/3U» допускает объединение нескольких устройств данной серии на многофункциональной шине «Исеть TM-BUS», содержащей единое поле адресов актуальных данных, доступных каждому контроллеру на шине «Исеть TM-BUS».

Контроллер «Синком-Д/3У» предназначен для применения в качестве коммуникационного контроллера (основное назначение) в составе оборудования УСПИ «Исеть 2».

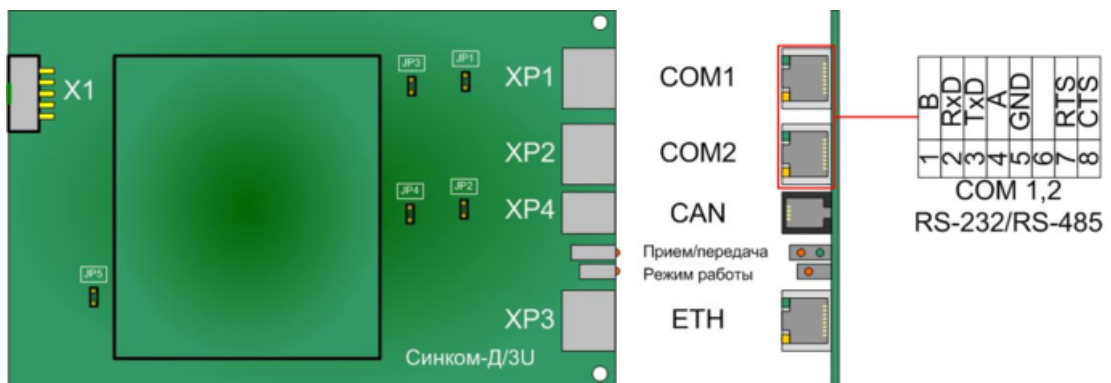
Конструктивно контроллер представляет собой двухплатный модуль (базовая плата с разъемами и плата процессора) для установки в 19" крейт.

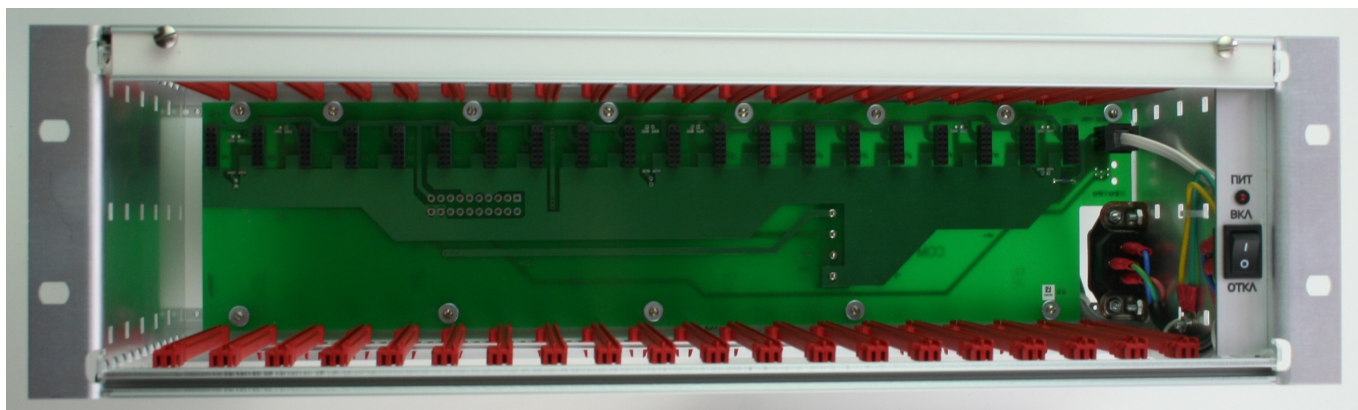
Габаритные размеры контроллера 163(Д)*100(Ш)*15(В) мм.



Общий вид контроллера «Синком-Д/3У»

Схема контактов COM-портов контроллера:





Общий вид крейта 19" для установки контроллера «Синком-Д/ЗУ»

Контроллер «Синком-Д/ЗУ», в составе оборудования УСПИ «Исеть 2», используется для решения следующих функциональных задач:

- Приём данных через порт Ethernet, асинхронные порты RS-232/485 и CAN-шину;
- Вывод команд телеуправления и сигналов блокировок на модули, подключенные к CAN-шине;
- Передача информации на верхний уровень через порт Ethernet и/или асинхронные порты RS-232/485;
- Формирование дорасчетных сигналов и измерений в зависимости от текущего состояния сигналов и измерений, принимаемых контроллером от устройств телемеханики;
- Организация шины «Исеть ТМ-BUS» в составе УСПИ «Исеть 2»;
- Работа в качестве управляющего контроллера для модулей КП «Исеть», подключенных по CAN-шине.

Особенности применения контроллера «Синком-Д/ЗУ» в составе УСПИ «Исеть 2»:

1) Порт Ethernet:

- Позволяет организовать до четырех независимых каналов передачи на верхний уровень в протоколе МЭК 60870-5-104 (всего может быть организовано не более 4-х каналов передачи на ВУ вместе с каналами передачи в протоколе МЭК 60870-5-101 через асинхронные порты контроллера);
- Позволяет организовать канал приема и передачи данных в протоколе «Исеть ТМ-BUS»;
- Позволяет организовать канал приема данных в протоколе широковещательного обмена «Исеть UDP 973»;
- Совместно с асинхронными портами организовать до двух виртуальных TCP-каналов ретрансляции «сетевой порт - асинхронный порт», что позволяет

серверу «ОИК Диспетчер НТ» обеспечить прозрачный обмен с устройствами, подключенными на асинхронные порты контроллера (например в протоколах MODBUS RTU, МЭК 60870-5-101, МЭК 60870-5-103, «СЭТ-4ТМ», «Меркурий-230» и др.).

2) Каждый из двух асинхронных портов является настраиваемым и может выполнять одну из следующих функций:

- Опрос линейки цифровых устройств, работающих в протоколах MODBUS RTU, МЭК 60870-5-101, МЭК 60870-5-103, «СЭТ-4ТМ», «Меркурий-230», DCON, «ТЭКОН-19»;
- Обмен с верхним уровнем в протоколе МЭК 60870-5-101 (суммарно может быть организовано не более четырех каналов вместе с каналами передачи в протоколе МЭК 60870-5-104);
- Совместно с портом Ethernet организовать до двух виртуальных TCP каналов ретрансляции «сетевой порт – асинхронный порт»;
- Запись данных в цифровые устройства, работающие в протоколах MODBUS RTU, DCON (совместно с опросом цифровых устройств в протоколах MODBUS RTU, DCON);
- Вывод измерений (в том числе даты и времени) на цифровые индикаторы (совместно с опросом цифровых устройств в протоколах MODBUS RTU, DCON);
- Связь устройств системы управления диспетчерским щитом S-2000.

3) Коммуникационные возможности позволяют организовать до четырех независимых каналов связи с верхним уровнем в протоколах МЭК 60870-5-101 и МЭК 60870-5-104 в любых сочетаниях.

4) Порт CAN-bus позволяет обеспечить:

- Формирование до 128 выходных сигналов блокировок ТУ с использованием модулей ТУ430Б;
- Обратную совместимость с модулями КП «Исеть» («ТС430», «ТУ430», модули опроса), в этом случае используется в качестве управляющего контроллера;
- Поддержку горячего резервирования функции управляющего контроллера;
- Связь устройств системы управления диспетчерским щитом S-2000.

5) Точность фиксации изменения состояния сигналов по времени — до 1 мс.

6) Хранение архива событий в энергонезависимой памяти (до 255 изменений ТС для буферизации отправки на ВУ и 8000 изменений ТС для хранения внутри контроллера).

7) Светодиодные индикаторы обеспечивают визуальную индикацию работы контроллера (индикаторы режима работы, приёма/передачи данных).

- 8) Удаленный интерфейс для конфигурации, мониторинга данных и диагностики через Веб-браузер.
- 9) Емкость контроллера 2000ТС/1000ТИ/500ТУ.

1.6.2. Модули ввода дискретных сигналов

В УСПИ «Исеть 2» устанавливаются следующие модули ввода дискретных сигналов:

- Модули серии «МТС-8»;
- ТС430;
- Т430У.

1.6.2.1. Модули серии «МТС-8»

Модули ввода дискретных сигналов серии «МТС-8» различных модификаций предназначены для сбора информации о состоянии дискретных объектов с датчиков ТС и передачи их в контроллер УСПИ. Для передачи данных в контроллер от модулей «МТС-8» используется шина МТС-МТУ. В УСПИ устанавливаются следующие модификации модулей:

- «МТС-8/220» модуль, рассчитанный для подключения 8 одноэлементных или 4 двухэлементных датчиков ТС типа "активный датчик" с выходным напряжением датчика 220 В постоянного или переменного (50 Гц) тока;
- «МТС-8.1/220» модуль, рассчитанный для подключения 8 одноэлементных или 4 двухэлементных датчиков ТС типа «сухой контакт» с напряжением питания 220В постоянного или переменного (50 Гц) тока, которое подается на модуль от дополнительного блока питания через 2 разрывные клеммы;
- «МТС-8.1/24» модуль, рассчитанный для подключения 8 одноэлементных или 4 двухэлементных датчиков ТС типа «сухой контакт» с контролируемым напряжением питания 24В постоянного тока, которое подается на модуль от дополнительного блока питания через 2 разрывные клеммы.

Необходимо учитывать, что двухпозиционной парой могут быть входы модуля начинающиеся только с нечётного. При этом нечетный контакт - это блок-контакт объекта "ОТКЛ", а четный - это блок-контакт объекта "ВКЛ".

Модули «МТС-8» конструктивно представляют собой блок клемм с закреплённым на блоке электронным узлом. Модули «МТС-8» устанавливается на DIN35-рейку.

Электронный узел модуля имеет следующие варианты исполнения:

- Электронный узел, рассчитанный для подключения блока на 16 клемм для «МТС-8/220»;
- Электронный узел, рассчитанный для подключения блока на 18 клемм для: «МТС-8.1/220»;
- Электронный узел, рассчитанный для подключения блока на 18 клемм для: «МТС-8.1/24».

Блок клемм для «МТС-8/220», «МТС-8.1/220», «МТС-8.1/24» комплектуется разрывными клеммами WK 4/TKM /U (или AVK 4A 304380) и проходными клеммами WK 4 TKS D/U (или AVK 4A 304390), а для «МТС-8.1/24 ПК» - проходными клеммами WK4/U (или AVK 4A 304390).

Характеристики клемм модулей «МТС-8»

Производитель	WielandElectric	Klemsan
Клеммы разрывная	WK 4/TKM /U	AVK 4A 304380
Клемма проходная	WK 4 TKS D/U	AVK 4A 304390
Клемма проходная (для «МТС-8.1/24 ПК»)	WK4/U	AVK 4A 304390
Сечение одножильного провода, мм ²	0,5-6	0,5-4
Длина зачистки кабеля, мм	9	10

Назначение клемм блока:

- 16 клемм для подключения датчиков ТС;
- 2 клеммы для подключения напряжения питания датчиков ТС (для «МТС-8.1/220», «МТС-8.1/24»).

Габаритные размеры модулей «МТС-8»:

- «МТС-8/220», «МТС-8.1/220», «МТС-8.1/24» - 120(Д) x 60(Ш) x 62(В) мм (с клеммами Wieland) и 120(Д) x 70(Ш) x 62(В) мм (с клеммами Klemsan).

Питание электронного узла модулей «МТС-8» подводится по объединенной шине «МТС-МТУ». Шина МТС-МТУ (шина МТС для «Синком-ДК» версии 1) подключается к электронному узлу модуля через разъем IDC-10F, расположенный на торце электронного узла. На электронном узле имеются индикаторы:

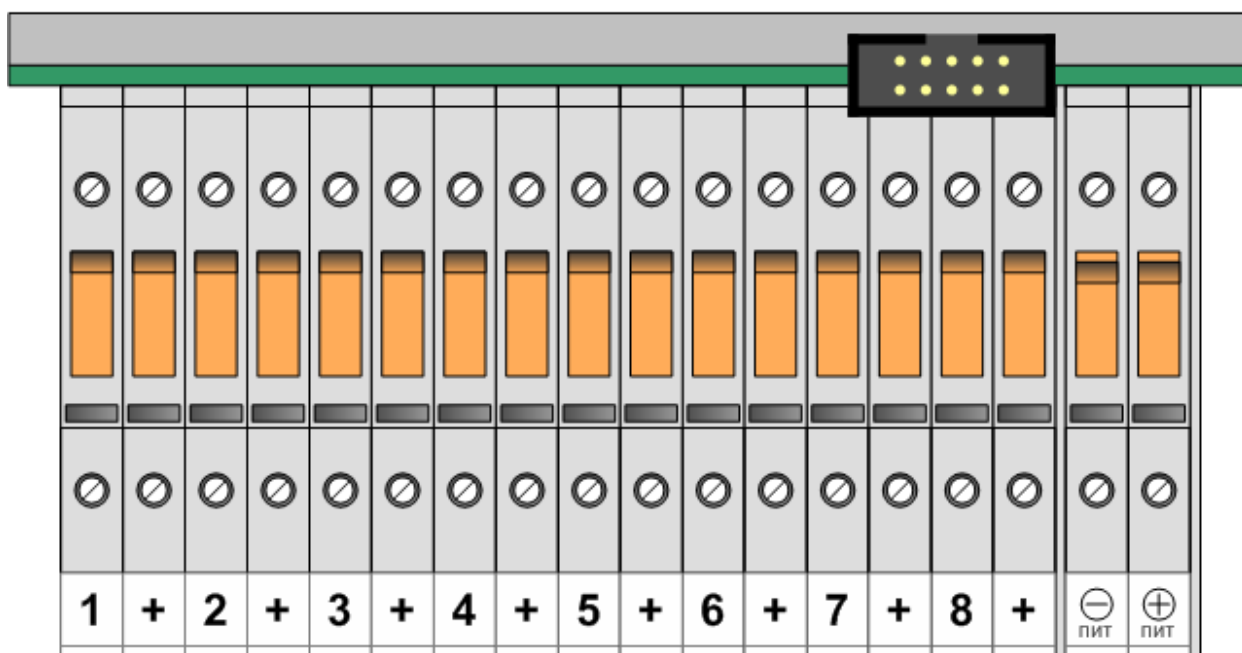
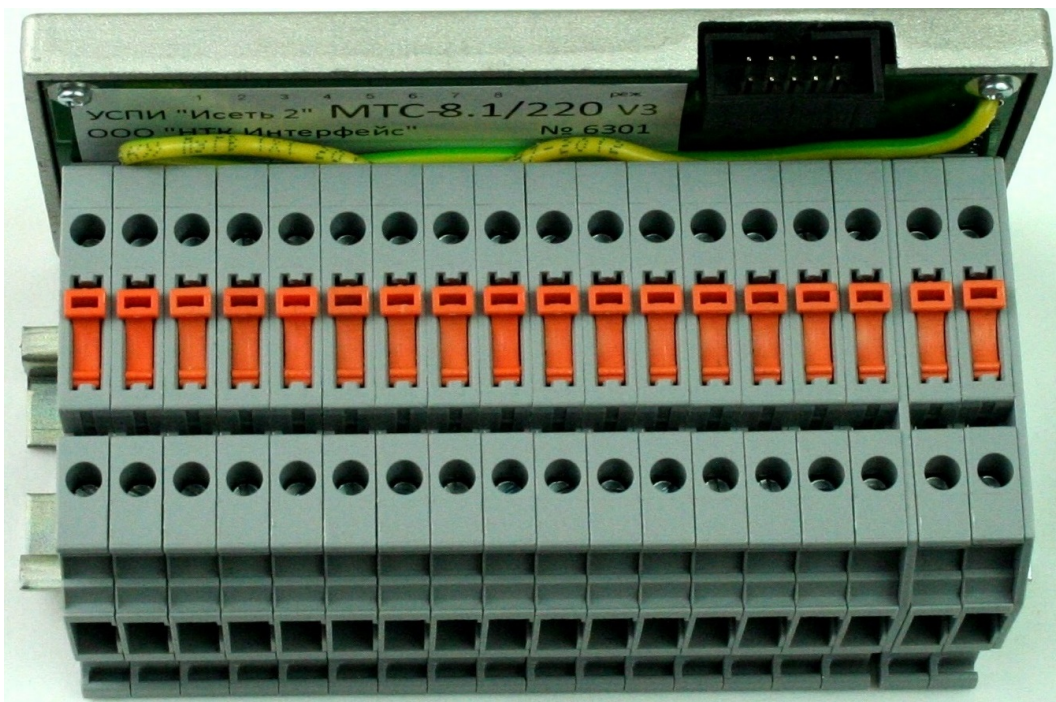
- Совмещенный индикатор «PWR/RUN»;
- Восемь индикаторов состояния дискретных входов.

Режим работы индикатора «PWR/RUN»:

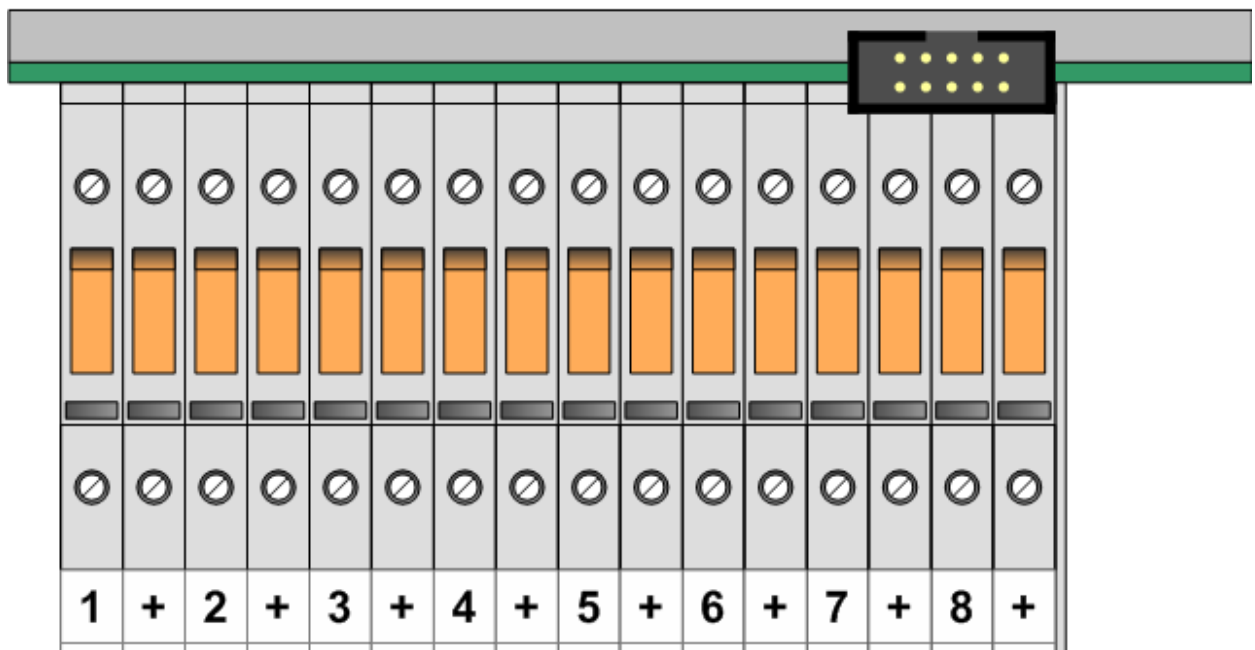
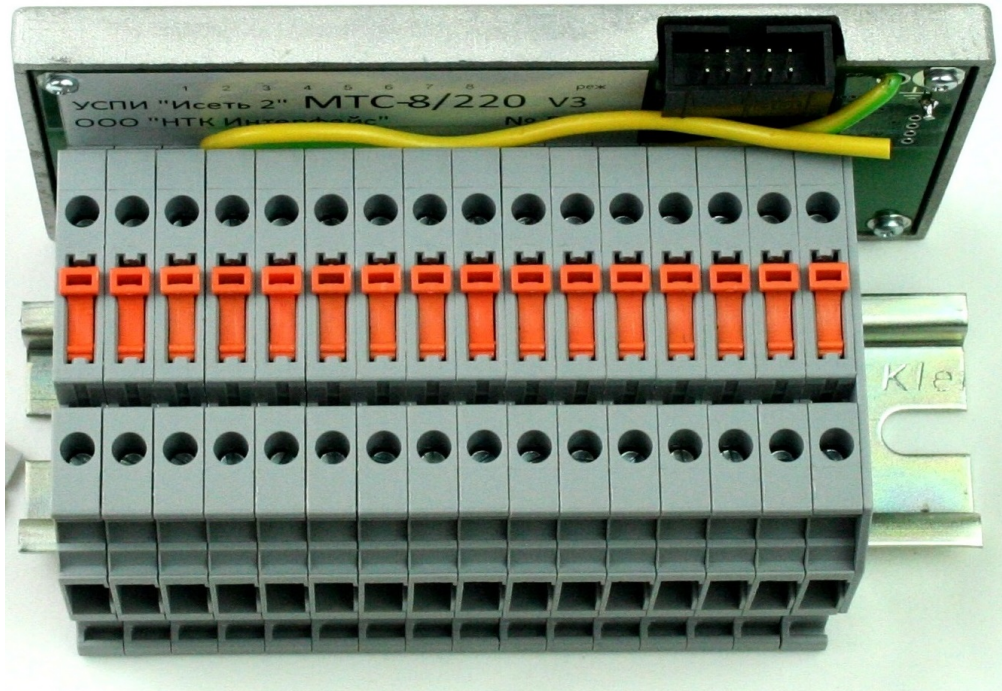
- Мигает с частотой 1 Гц – напряжение питания на модуль подано;
- Не горит – на модуль не подано напряжение питания (возможно обрыв шины МТС).

Режим работы индикаторов состояния дискретных входов:

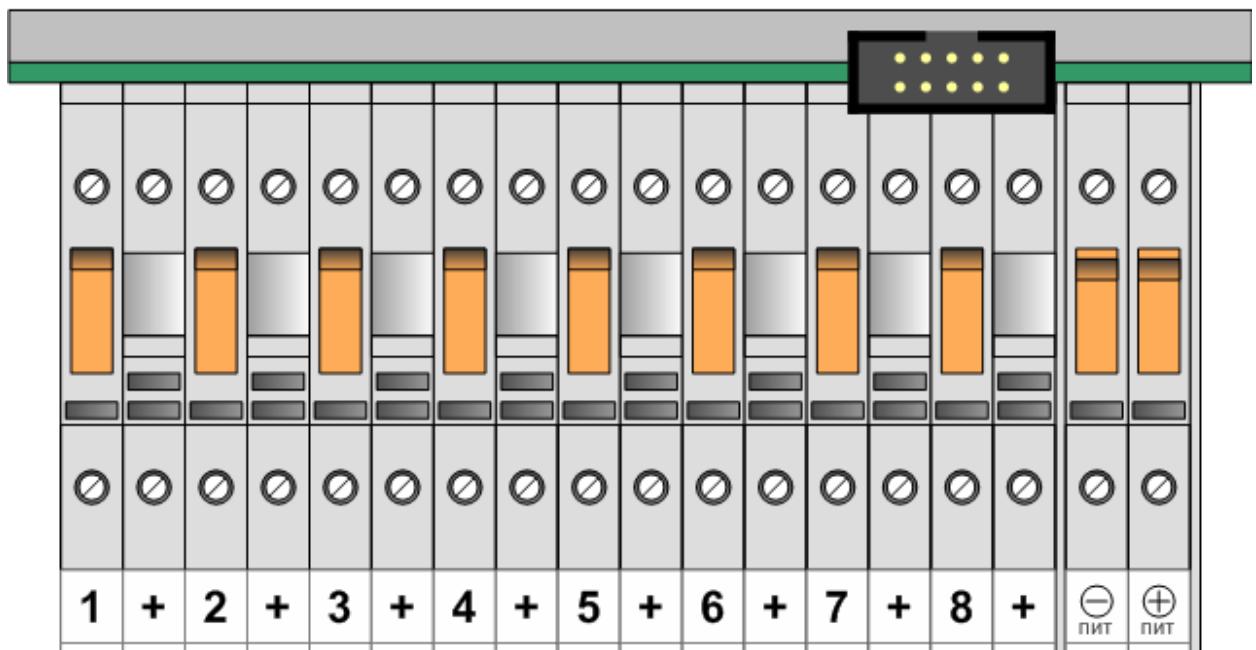
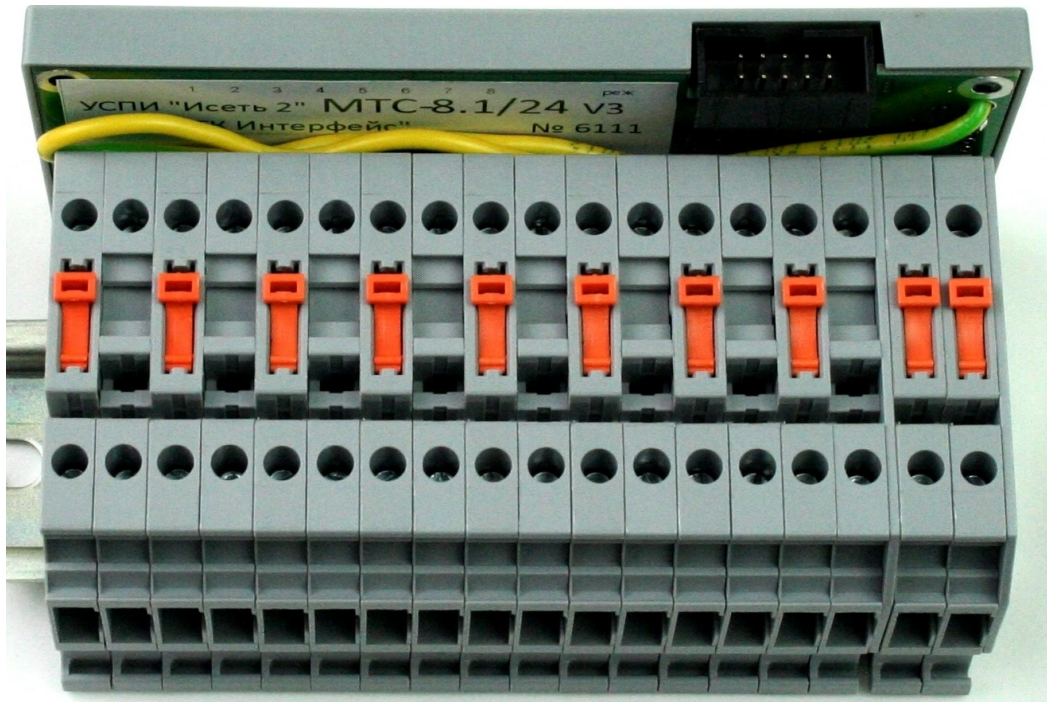
- При наличии питания на модуле индикатор отображает состояние датчиков ТС;
- Мигает с частотой 1 Гц – нет связи с контроллером УСПИ.



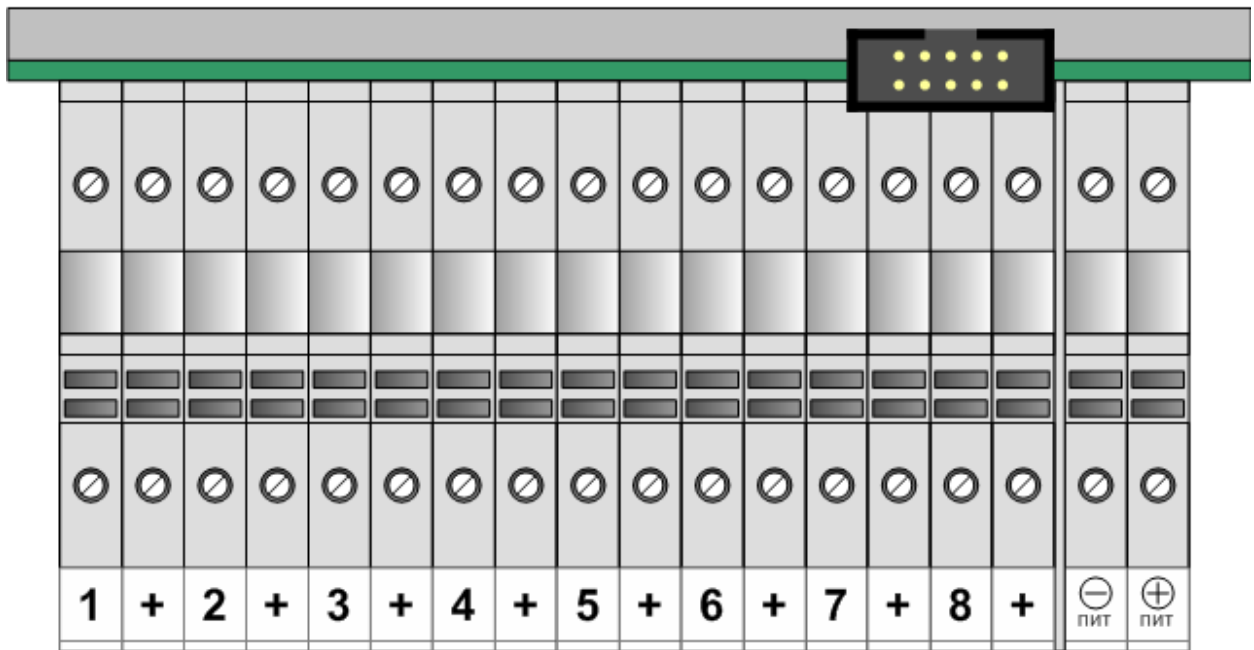
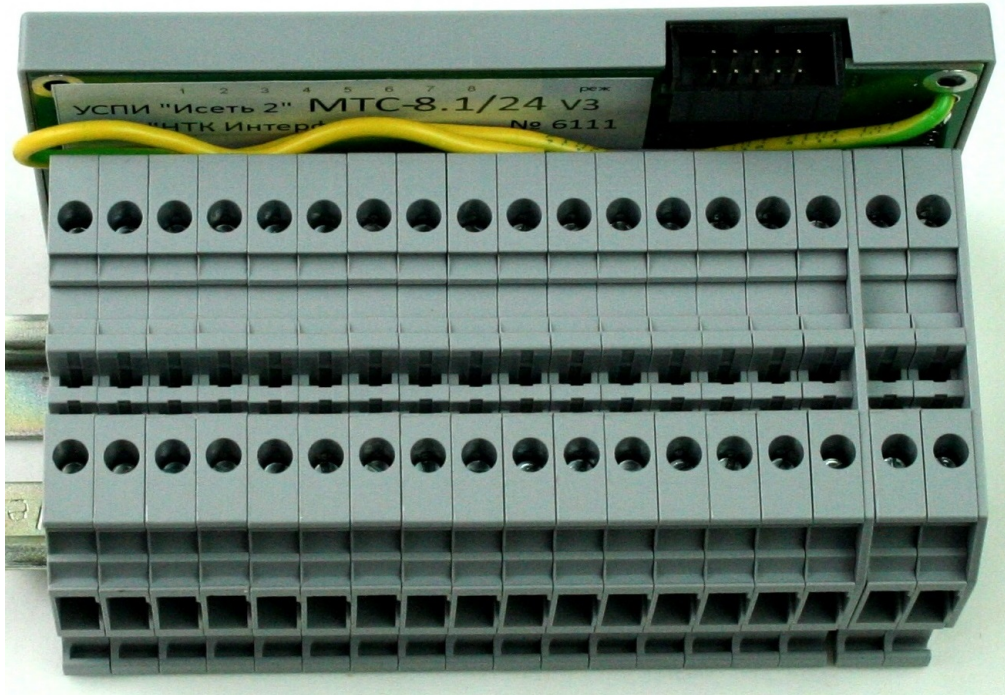
Модуль ввода дискретных сигналов «МТС-8.1/220» (разрывные клеммы)



Модуль ввода дискретных сигналов «МТС-8/220» (разрывные клеммы)



Модуль ввода дискретных сигналов «МТС-8.1/24» (разрывные и проходные клеммы)



Модуль ввода дискретных сигналов «МТС-8.1/24» (проходные клеммы)

Характеристики модулей «МТС-8»

Характеристика	«МТС-8/220»	«МТС-8.1/220»	«МТС-8.1/24»
Потребляемая мощность по цепи питания модуля =5 В, Вт	0,45	0,5	0,5

Потребляемая мощность по входным цепям, Вт (контакты всех 8-ми одноэлементных датчиков ТС замкнуты)	4,5	5	0,8
Номинальный ток дискретных сигналов при замкнутых контактах, мА	-	-	6,1
Низкий уровень сигнала постоянного тока	от -5% до +15% U _{ном}	от -5% до +15% U _{ном}	(0-5) В
Высокий уровень сигнала постоянного тока	от 75% до +125% U _{ном}	от 75% до +125% U _{ном}	(15-30) В
Низкий уровень сигнала переменного тока	от 0% до +15% U _{ном}	от 0% до +15% U _{ном}	
Высокий уровень сигнала переменного тока	от 75% до +125% U _{ном}	от 75% до +125% U _{ном}	
Контроль напряжения питания датчиков	нет	только для =220В	есть

Характеристика	«МТС-8/220»	«МТС-8.1/220»	«МТС-8.1/24», «МТС-8.1/24 ПК»
Входное сопротивление цепи подключения датчиков ТС (не более), кОм	100	100	6,5
Напряжение пробоя изоляции входа, кВ	2,5	2,5	2,5
Максимальное напряжение на контактах датчиков ТС, В	350	350	36
Габаритные размеры модуля (ДхШхВ), мм	100x50x60	112x50x60	112x50x60

Модули «МТС-8» подключается к контроллеру УСПИ по шине «МТС-МТУ». На один шлейф шины «МТС-МТУ» можно подключить до 10 модулей «МТС-8» (до 20 модулей с использованием модуля «РШ-1»).

Модули «МТС-8» поставляются с серийными номерами, которые прошиты в энергонезависимой памяти модуля. Серийный номер модуля указан на этикетке, расположенной на корпусе электронного блока модуля.

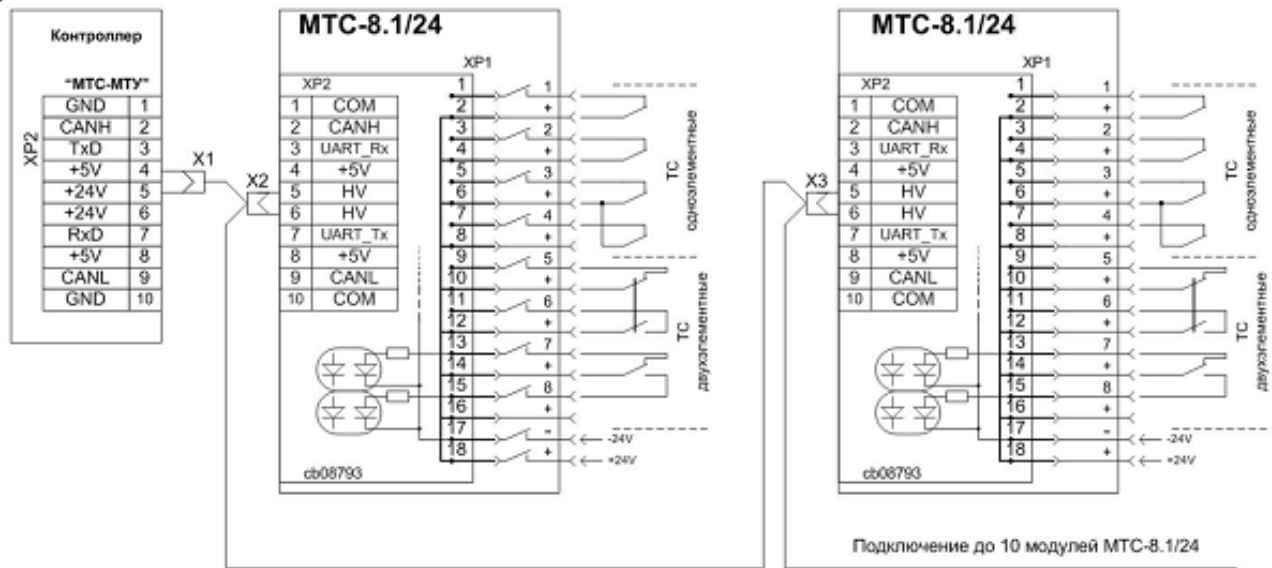


Схема подключения модулей «МТС-8.1/24» (разрывные клеммники) и «МТС-8.1/24» (проходные клеммники)

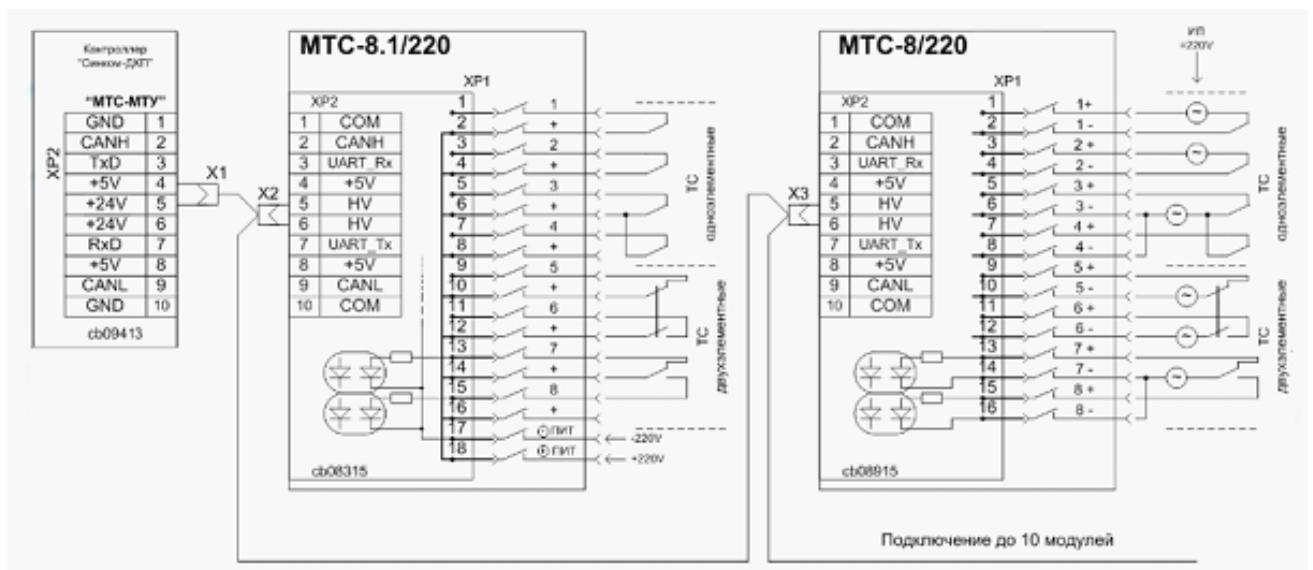


Схема подключения модулей «МТС-8.1/220» и «МТС-8/220»

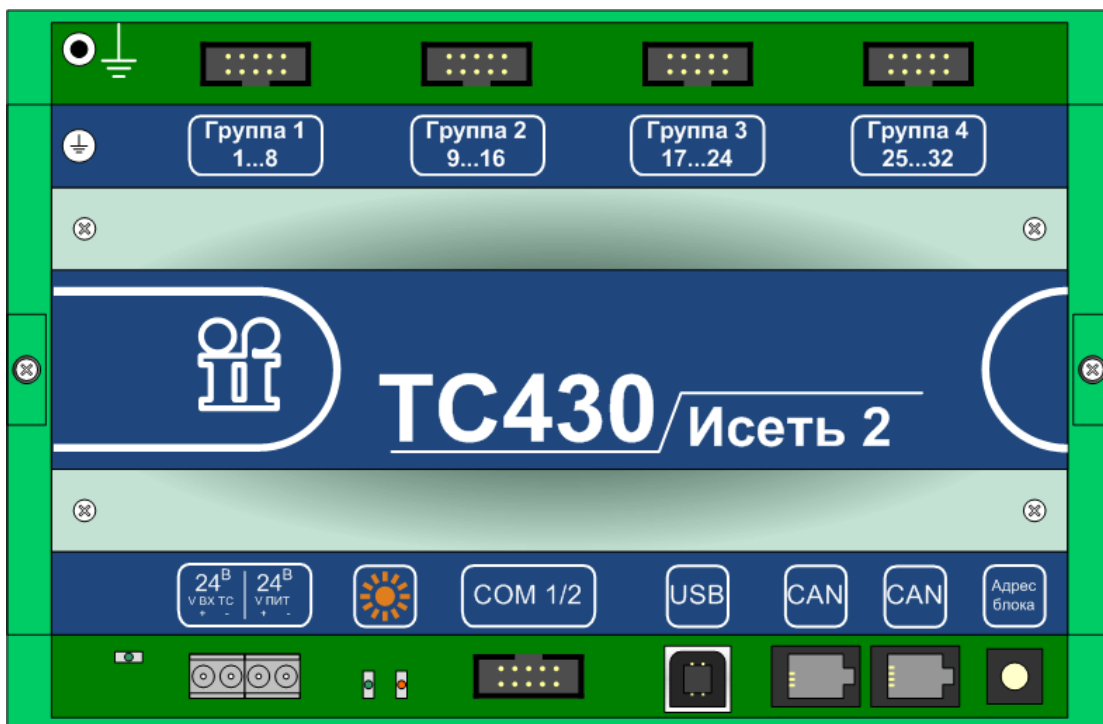
1.6.2.2. Модуль ТС430

Модуль ТС430 предназначен для сбора информации о состоянии до 32 дискретных объектов с датчиков ТС и передачи их по CAN-шине на контроллеры УСПИ «Исеть 2» и/или обмена информацией с верхним уровнем через асинхронный порт RS-485 в протоколе МЭК 60870-5-101.

Модуль ТС430 рассчитан для подключения 32 одноэлементных или 16 двухэлементных датчиков ТС типа «сухой контакт» с контролируемым напряжением питания 24В постоянного тока, которое подается на модуль от дополнительного блока питания через вилку Wieson типа 8113 В/2.

Необходимо учитывать, что двухпозиционной парой могут быть входы модуля начинающиеся только с нечётного. При этом нечетный контакт - это блок-контакт объекта "ОТКЛ", а четный - это блок-контакт объекта "ВКЛ".

Модуль ТС430 конструктивно представляет собой одноплатный модуль в пластмассовом корпусе размерами 185(Д) x 128(Ш) x 58(В) мм с прозрачной верхней крышкой. Корпус имеет крепление для установки на DIN35-рейку.



Внешний вид модуля ТС430

Характеристики электропитания модуля:

- Номинальное напряжения питания – 24В постоянного тока;
- Ток, потребляемый модулем в рабочем режиме - 20 мА;
- Потребляемая мощность — не более 0,5 Вт.

Питание внешних цепей

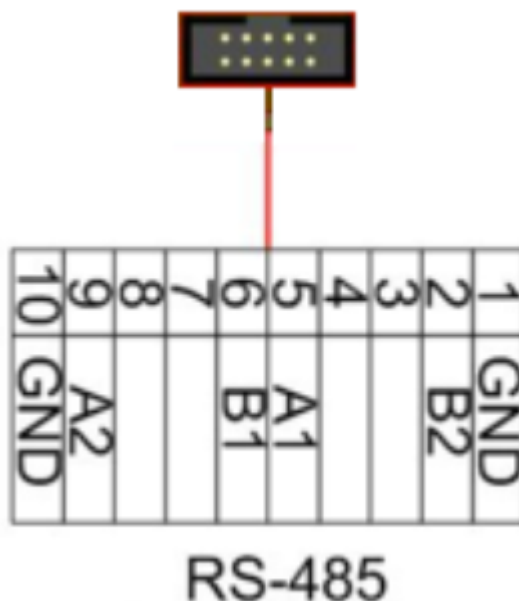
- Напряжение питания - 24 В постоянного тока;

- Ток потребления входных цепей модуля - не более 200 мА;
- Потребляемая мощность - не более 4,5 Вт.

На плате модуля TC430 размещены:

- Четыре разъема IDC-10F для подключения клеммников ТС /16 входов или модулей «ТСВ6»;
- Два проходных разъема RJ11 CAN-шины с разводкой контактов:

CANH	1
CANL	2
GND	3, 4
- Селектор адреса модуля;
- Два 2-pin разъема для подключения питания 24 В (подключение через вилку Wieson типа 8113 В/2):
 - XP3 питание входных цепей модуля;
 - XP1 питание модуля.
- 4 или 6-pin разъем для первичного программирования модуля;
- 2-pin разъем JP1 для управления пусковым током модуля при включении питания (у модулей v. 4.1 и ниже);
- Светодиодные индикаторы:
 - Индикатор режима работы модуля (в рабочем состоянии мигает с частотой 1 Гц);
 - Индикатор питания входных цепей 24 В (в рабочем состоянии горит);
 - Индикатор питания модуля 5 В (в рабочем состоянии горит).
- Асинхронные порты COM 1/2 - 2 RS-485 интерфейса для передачи данных в протоколе МЭК 60870-5-101 (у модулей v.6 и выше);



Соответствие контактов на разъеме COM1/2

Используемые настройки для обмена в протоколе МЭК 60870-5-101:

Скорость 600-115200 кбод;

Контроль четности - четная;

1 стоп бит;

Небалансный;

Адрес RTU/ASDU - 1 байт;

Адрес объекта – 2 байта;

Причина передачи – 1 байт;

Адрес RTU/ASDU одинаков на обоих интерфейсах и равен по умолчанию адресу на CAN-шине +1. Есть возможность задать адрес в конфигурации от 1 до 254, при этом снимается программное ограничение на количество модулей на шине в 8 штук, и остается только аппаратное для RS-485 (до 32 устройств).

Адреса объектов для ТС430 – с 1 по 32.

Для подключения к разъему COM 1/2 используется клеммник COM-порта контроллера «Синком-ДК».

Для осуществления обмена по протоколу МЭК 60870-5-101 необходимо терминирование линии на 2х концах. Со стороны модуля терминирование осуществляется установкой перемычек JP1 и JP2.

– Порт USB - USB (у модулей v.6 и выше) - предназначен для обновления встроенного ПО, конфигурирования и возможности логирования процесса обновления ПО. Конфигурация

записывается в обычном текстовом файле и имеет приоритет перед конфигурированием по CAN-шине. При работе через USB интерфейс требуется подключение основного питания модуля.

У модулей v. 4.1 и ниже, при включении питания ток, потребляемый модулем, существенно выше тока потребления в рабочем режиме, что может приводить к блокировке блока питания модуля до выхода на рабочий режим. УСПИ поставлялся с установленной перемычкой JP1 – номинальный режим УСПИ на больших пусковых токах. Если при эксплуатации УСПИ возникает зависание блоков питания при запуске, рекомендуется удалить перемычки модулей, запитанных от этого блока питания.

Максимальное количество модулей, подключаемых к контроллеру по CAN-шине – 8 модулей. Модули ТС430 на общей CAN-шине должны иметь разные адреса.

Входы модуля сгруппированы по 8 одноэлементных ТС в разъёмах типа IDC-10F, обозначенных надписями: «Группа 1» - «Группа 4» и гибким кабелем соединяются с клеммником ТС /16 входов или модулем «ТСВ6».

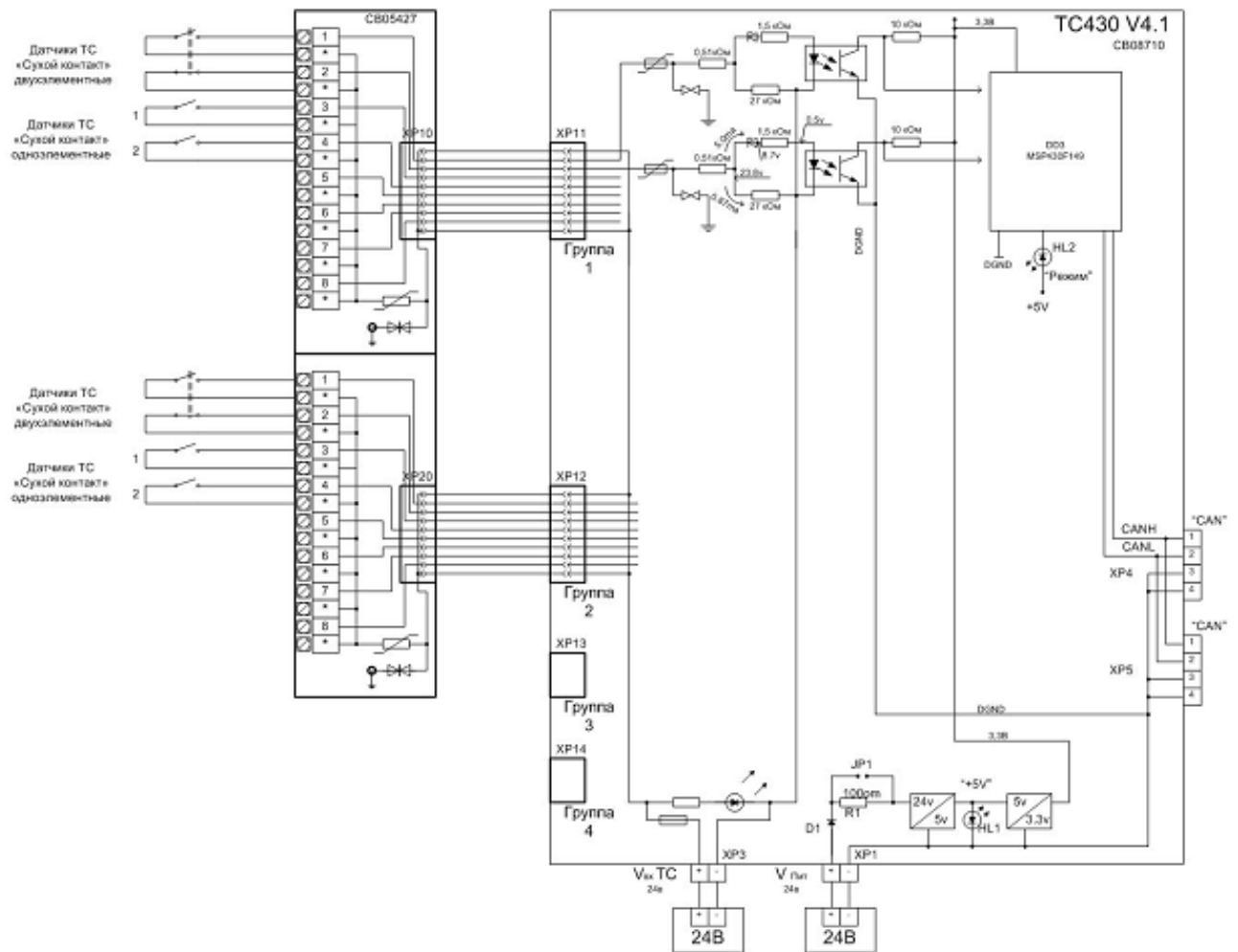
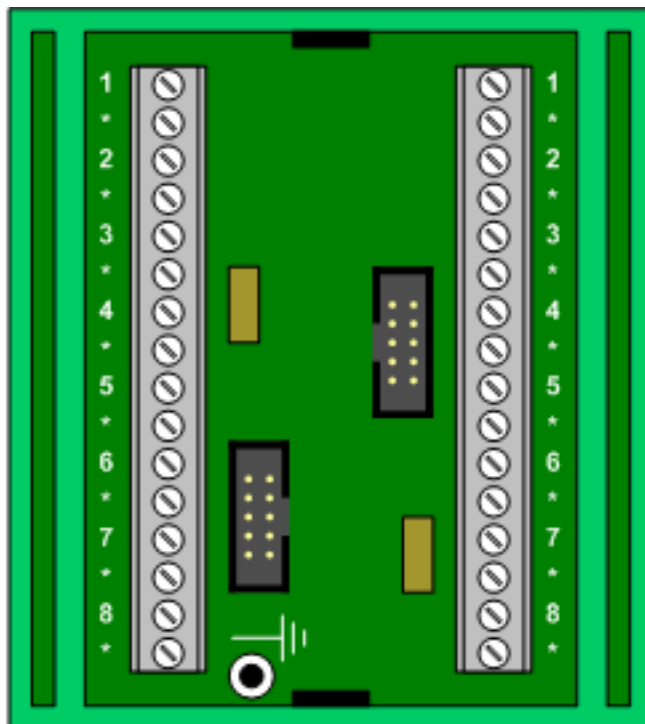
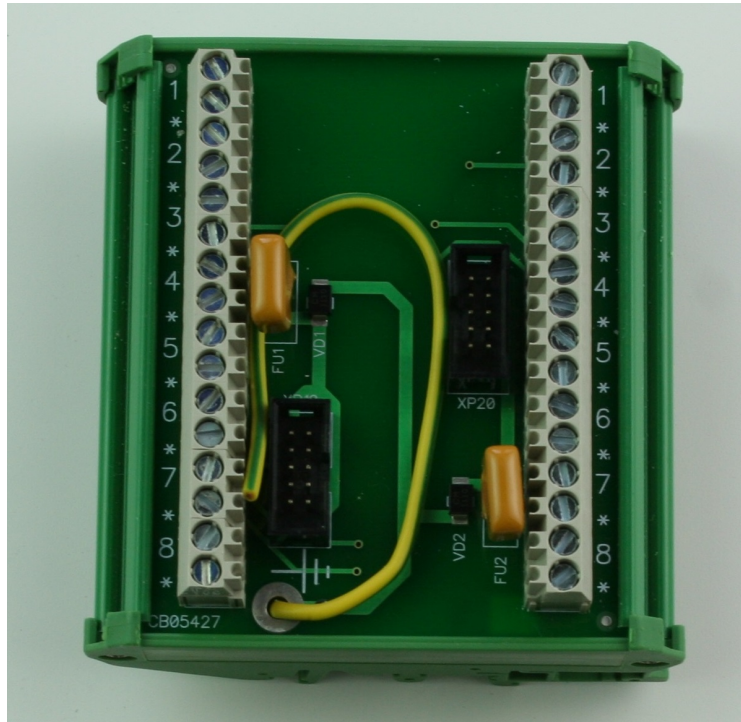


Схема подключения модулей TC430 к контроллеру УСПИ и датчиков ТС к модулю TC430

Клеммник ТС/16 входов

Клеммник ТС/16 входов предназначен для подключения датчиков ТС к модулю TC430. На каждый клеммник может быть подключено до 16 одноэлементных или 8 двухэлементных датчиков типа сухой контакт с напряжением питания 24В постоянного тока. Обеспечивают зажим одножильных проводников сечением до 2,5 мм².

Конструктивно «Клеммник ТС /16 входов» представляет собой одноплатный модуль в пластмассовом корпусе размерами 92(Д) x 90(Ш) x 50(В) мм. Корпус имеет крепление для установки на DIN35-рейку.



Внешний вид клеммника ТС /16 входов (cb05427)

Для максимального использования одного модуля ТС430 устанавливается 2 клеммника ТС на 16 входов каждый. Для разъёма «Группа 2» нумерация входов начинается с 9, «Группа 3» - с 17, а «Группа 4» - с 25.

Настройка модуля ТС430 приведена в документе «Аппаратура контролируемого пункта «Исеть» (Конфигурирование и настройка КФИЯ.426485.001.И2).

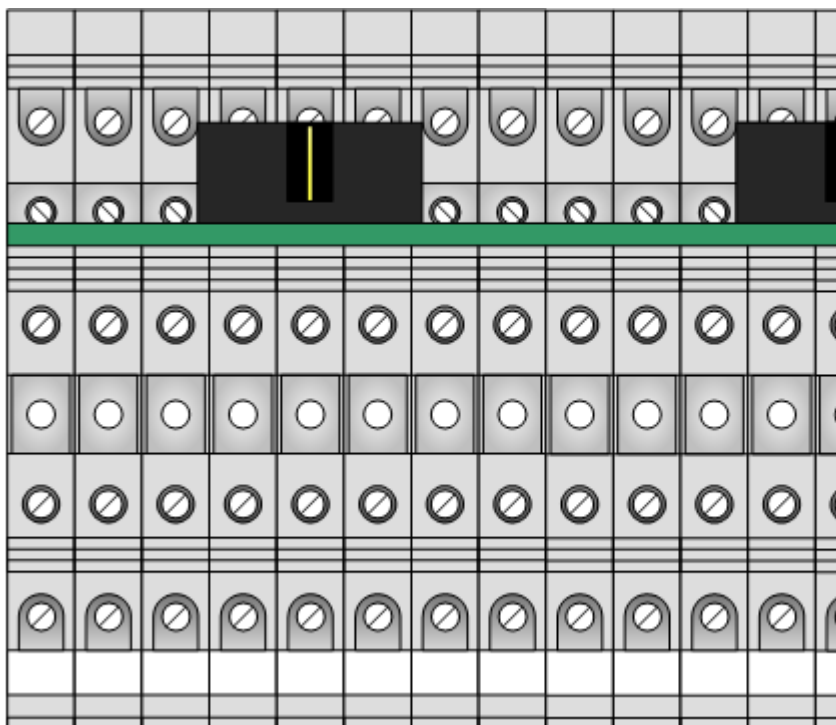
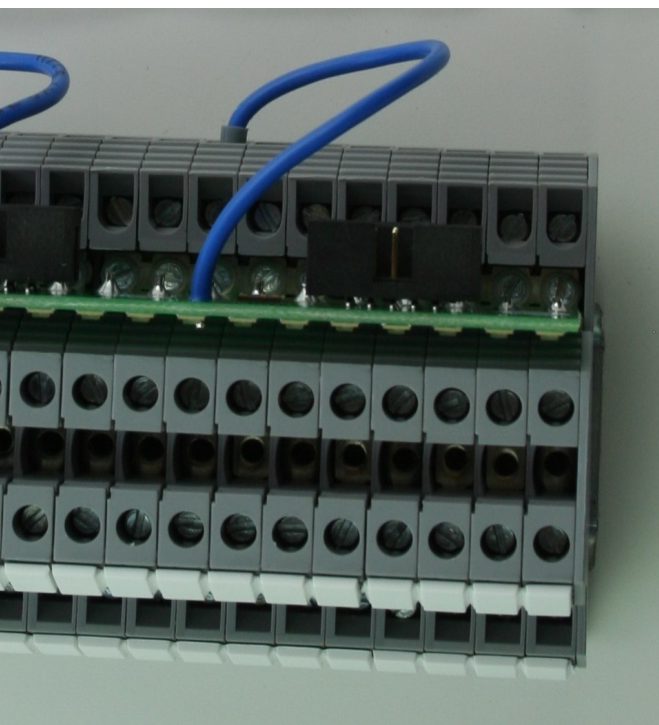
Назначение входов клеммника (разъём ТС430 - «Группа 1»), для разъемов «Группа 2» - «Группа 4» назначение входов аналогичное.

ВХОД	Назначение	ВХОД	Назначение
*	Общий	*	Общий
1	Вход 1 ТС (+)	5	Вход 5 ТС (+)
*	Общий	*	Общий
2	Вход 2 ТС (+)	6	Вход 6 ТС (+)
*	Общий	*	Общий
3	Вход 3 ТС (+)	7	Вход 7 ТС (+)
*	Общий	*	Общий
4	Вход 4 ТС (+)	8	Вход 8 ТС (+).

Модуль подключения внешних цепей ТС «ТСВ6»

Модуль подключения внешних цепей ТС «ТСВ6» предназначен для подключения датчиков ТС к модулю «ТС430». На каждый модуль может быть подключено до 16 одноэлементных или 8 двухэлементных датчиков типа сухой контакт с напряжением питания 24В постоянного тока.

Отличительная черта — исполнение модуля на базе двухярусных клемм Klemsan.



Внешний вид модуля подключения внешних цепей ТС «ТСВ6»

Особенности:

- Для подключения цепей к модулю используется блок клемм на 4мм²;
- Светодиодные индикаторы обеспечивают визуальную индикацию состояния дискретных входов и режима работы.

Технические характеристики модуля подключения внешних цепей ТС «ТСВ6»:

1) Разъёмы для подключения к модулю ТС430:

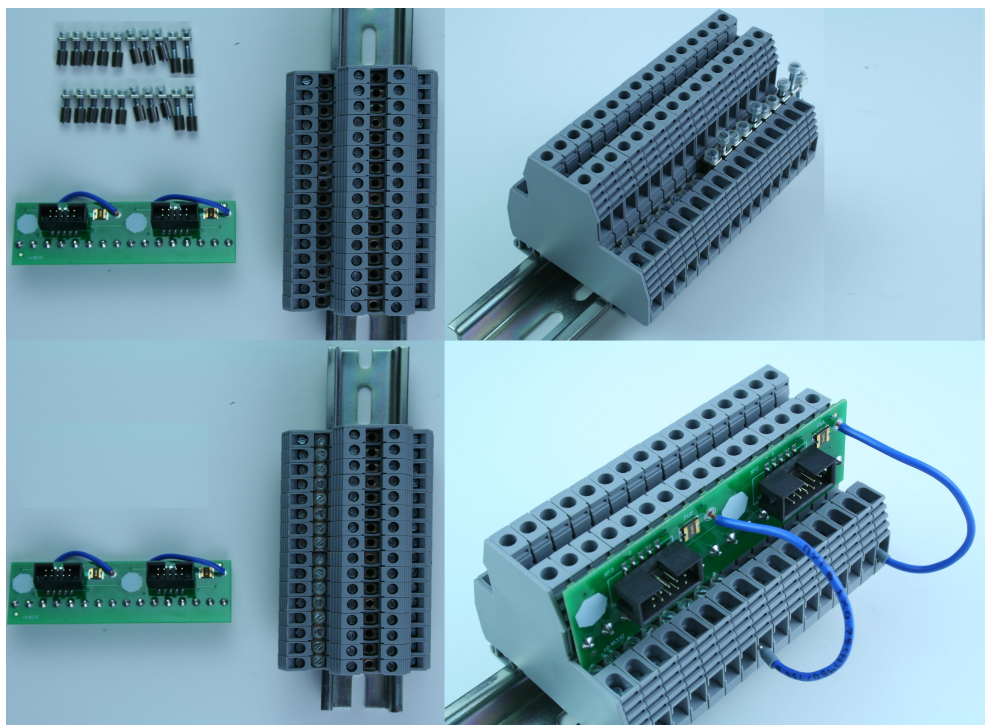
- Количество — 2 разъёма;
- Тип разъёма — IDC-10.

2) Корпус:

- Габаритные размеры — 100мм(Д)*65мм(Ш)*70мм(В);
- Исполнение — для установки на DIN-рейку.

3) Масса:

- Не более 400 грамм.



Порядок сборки

1.6.3. Модули телеуправления

В УСПИ «Исеть 2» устанавливаются следующие модули телеуправления:

- «МТУ-4»;
- «МТУ-4.РК»;
- ТУ430;
- Т430У.

1.6.3.1. Модули серии «МТУ-4»

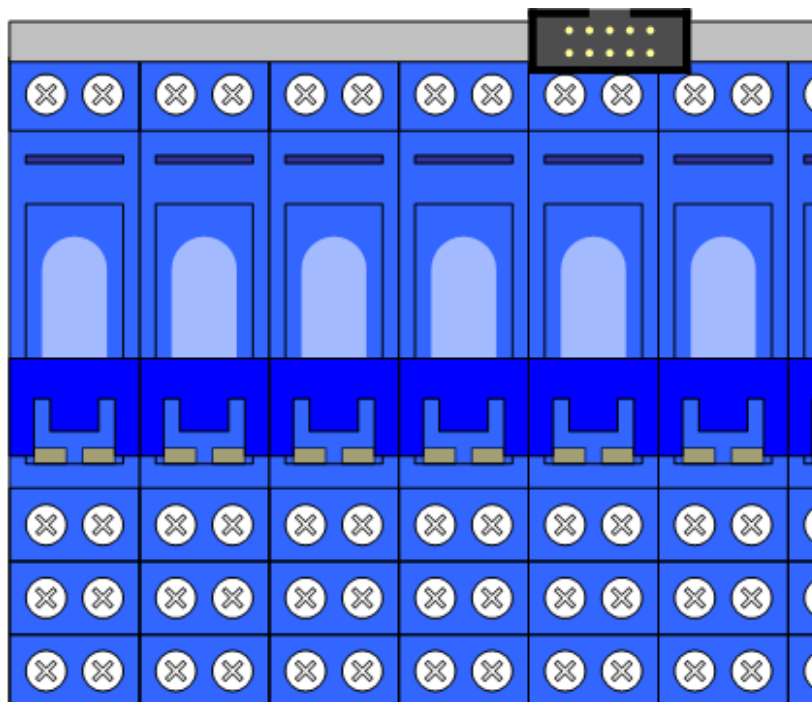
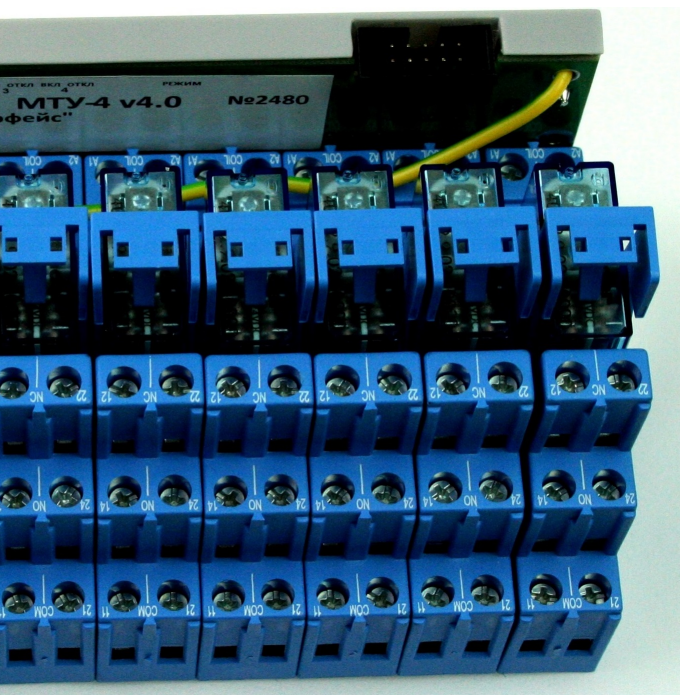
Модули телеуправления серии «МТУ-4» предназначены для вывода управляющих команд на исполнительные механизмы коммутационных аппаратов и другие элементы управления оборудования подстанции.

Модуль может управлять четырьмя объектами, на каждый из которых формируется две импульсные команды: «Включить» и «Отключить».

Модуль телеуправления «МТУ-4»

Конструктивно «МТУ-4» представляет собой блок из восьми реле с закреплённым на нём электронным узлом. Тип используемых реле - FINDER 40.52.9.024 на колодках FINDER типа 95.05. Каждое реле имеет 2 независимых переключаемых контакта с нагрузочной способностью 250В, 8А. Электронный узел с наружной стороны платы закрыт крышкой.

Модуль «МТУ-4» имеет размеры 125(Д)х75(Ш)х90(В) мм и устанавливается на DIN35-рейку.



Внешний вид модуля «МТУ-4»

Разъем для подключения модуля к объединенной шине «МТС-МТУ» (к шине МТУ для «Синком-ДК» версии 1) расположен на длинном торце электронного узла.

Для идентификации модулей «МТУ-4» на шине МТУ при описании конфигурации контроллера используются серийные номера модулей «МТУ-4». Серийные номера модулей «МТУ-4» прошиты в энергонезависимой памяти модуля и указаны на этикетке (на кожухе модуля).

Модули «МТУ-4», соединённые последовательно, образуют кластер телеуправления. Размер кластера ограничен. К контроллеру можно подключить не более 16 модулей «МТУ-4» (до 25 модулей «МТУ-4» v.4 и выше с использованием модуля «РШ-1»).

Модуль «МТУ-4» формирует команды управления на смену состояния объекта. Один модуль может управлять четырьмя объектами, на каждый объект формируется две импульсные команды - «Включить» и «Отключить». На длинном торце электронного узла «МТУ-4» размещается наклейка с номерами каналов управления.

Время удержания реле в активном состоянии при исполнении команд по умолчанию - 2 сек. Задать другое время можно при конфигурировании канала ТУ контроллера УСПИ.

На электронном узле, на стороне, обращённой к реле, размещены светодиодные индикаторы:

- 8 индикаторов состояния реле;
- Индикатор питания (горит при подаче питания);
- Индикатор режима работы.

Алгоритм работы индикатора режима работы:

- В рабочем состоянии (модуль «МТУ-4» описан в конфигурации контроллера и подключен к шине МТУ) – индикатор мигает с частотой 0.5 Гц, длительность состояния «индикатор светится» - 1 сек;
- В рабочем состоянии (модуль «МТУ-4» не описан в конфигурации контроллера) – индикатор мигает с частотой 0.5 Гц, длительность состояния «индикатор светится» - 1.5 сек;
- В рабочем состоянии (модуль «МТУ-4» описан в конфигурации контроллера и подключен к шине МТУ, у «Синком-ДК» (версии 1) или на Клемнике для ключа блокировки ТУ «КРТУ-1» не установлена перемычка питания цепей ТУ) – индикатор мигает с частотой 1 Гц, длительность состояния «индикатор светится» ~0.2 сек.

Для подключения модуля «МТУ-4» к контроллеру и соединения между модулями «МТУ-4» используется 10 жильный шлейф с разъемами IDC-10F с обеих сторон с разводкой жил кабеля «один в один».

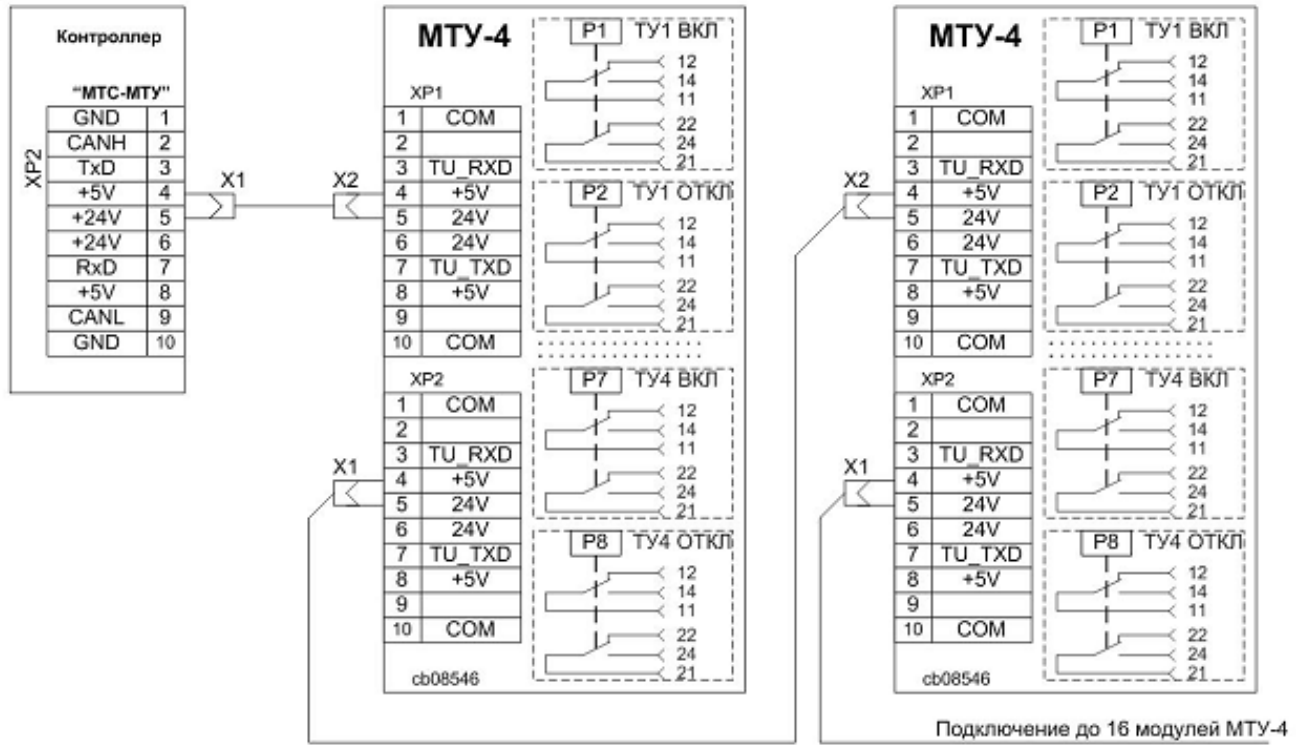


Схема подключения модуля «МТУ-4» (v.2 и ранее) к шине МТС-МТУ на «Синком-ДК2», «Синком-Д2», «Синком-ДКП»

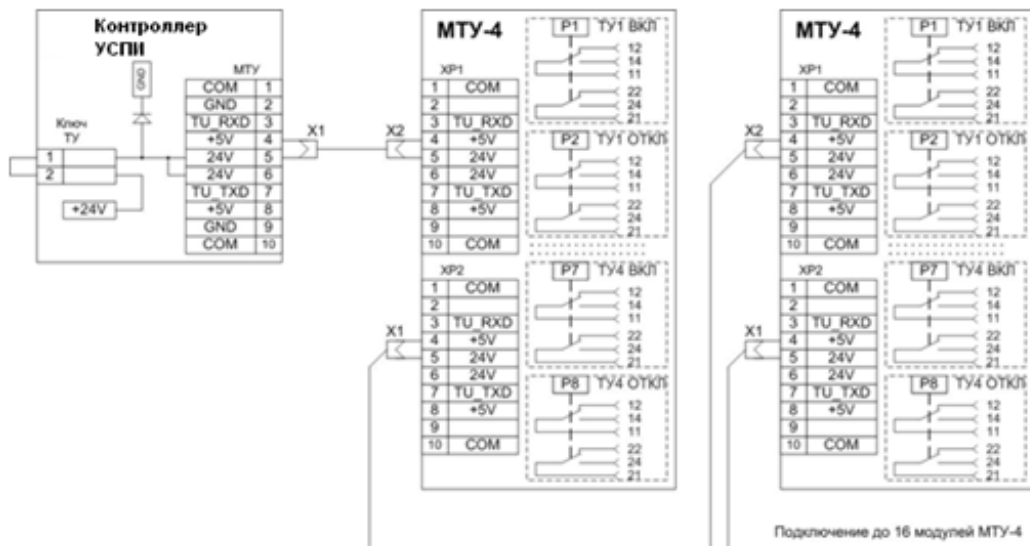


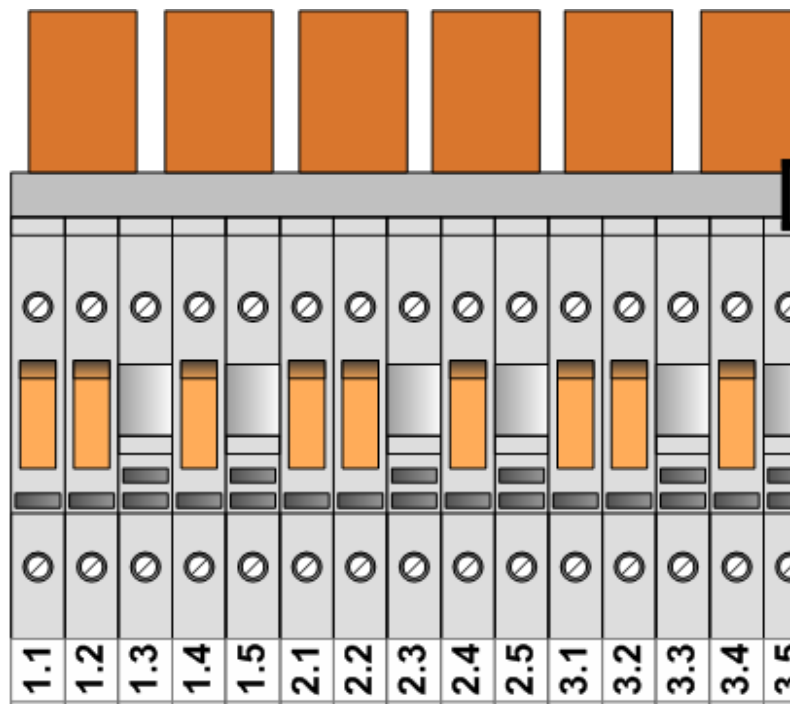
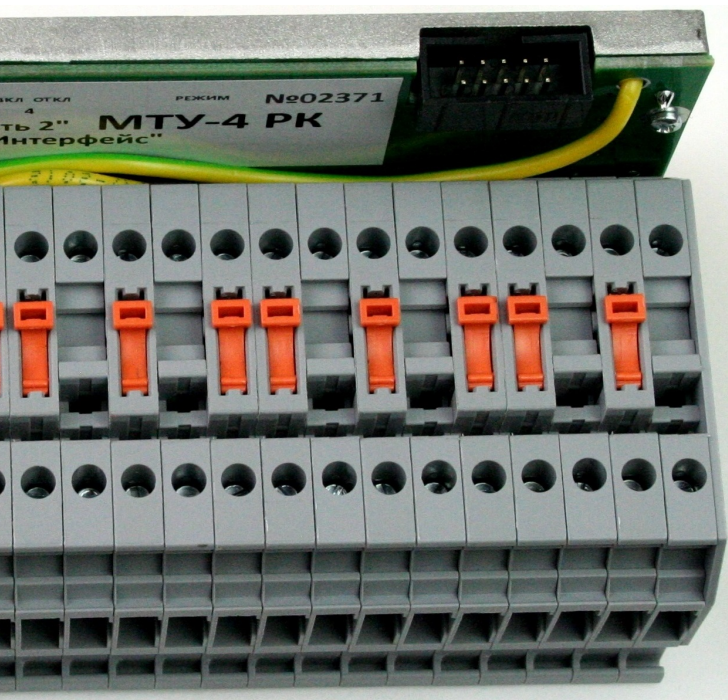
Схема подключения модуля «МТУ-4» (v.2 и ранее) к шине МТУ на «Синком-ДК» (версии 1)

Модуль телеуправления «МТУ-4 РК»

Конструктивно модуль телеуправления «МТУ-4 РК» представляет собой блок из восьми реле с закреплённым на нём электронным узлом и клеммами (по 3 разрывных клеммы Wieland (или Klemmsan) типа WK 4/TKM /U (или AVK 4A 304380) и 2 проходных клеммы Wieland (или Klemmsan) типа WK 4 TKS D/U (или AVK 4A 304390) на каждую пару реле). Характеристики клемм приведены в разделе описания модулей ввода дискретных сигналов.

Реле устанавливаются на плату электронного узла. Для управления объектом телеуправления используется 2 нормально-разомкнутых контакта (с нагрузочной способностью 250 В, 8А) с общим проводом. Реле "ОТКЛ" дополнительно имеет гальванически развязанный контакт, который можно сконфигурировать в положения нормально-замкнутое или нормально-разомкнутое с помощью установки перемычек JP1 – JP4. Электронный узел с наружной стороны платы закрыт крышкой.

Модуль «МТУ-4 РК» устанавливается на DIN35-рейку, имеет размеры 121(Д)х80(Ш)х67(В) мм (с клеммами Wieland) и 123(Д)х90(Ш)х65(В) мм (с клеммами Klemmsan).



Внешний вид модуля телеуправления «МТУ-4 РК»
с разрывными клеммами в выходных цепях модуля

Разъем для подключения модуля к объединенной шине «МТС-МТУ» (к шине МТУ для «Синком-ДК» версии 1) расположен на длинном торце электронного узла. При описании конфигурации контроллера УСПИ каждому модулю «МТУ-4 РК» на шине МТУ присваивается свой логический номер. Для привязки логических адресов конкретным модулям «МТУ-4 РК» используются серийные номера модулей, которые прошиты в энергонезависимой памяти модуля и указаны на его этикетке.

Модули «МТУ-4 РК» объединяются в магистраль, образуя кластер телеуправления. Размер кластера ограничен. К контроллеру можно подключить не более шестнадцати модулей «МТУ-4 РК» (до 25 модулей «МТУ-4» v.4 и выше с использованием модуля «РШ-1»).

Модуль «МТУ-4 РК» формирует команды управления на смену состояния объекта. Один модуль может управлять четырьмя объектами, на каждый объект формируется две импульсные команды - «Включить» и «Отключить». На длинном торце электронного узла «МТУ-4 РК» размещается наклейка, содержащая нумерацию каналов управления.

Время удержания реле в активном состоянии при исполнении команд по умолчанию - 2 сек. Задать другое время возможно в конфигурации канала ТУ контроллера УСПИ.

На электронном узле, на стороне, обращенной к клеммам, размещены светодиодные индикаторы: 8 индикаторов состояния реле и индикатор режима работы. Алгоритм работы индикатора режима модулей «МТУ-4 РК» и «МТУ-4» идентичны. На тыльной стороне электронного узла рядом с реле «ТУ ОТКЛ» предусмотрены разъемы для установки перемычек JP1, JP2, JP3, JP4, предназначенных для подключения цепей АПВ. При установке перемычки в положении 1-2 в цепях АПВ используется нормально замкнутый контакт реле «ТУ ОТКЛ», а в положении 2-3 – нормально разомкнутый контакт. Если в проектной документации на УСПИ не оговаривается иное, модули «МТУ-4 РК» поставляются с перемычками JP1 – JP4, установленными в положение 2-3.

Для подключения модулей «МТУ-4 РК» к контроллеру используется магистральный 10 жильный шлейф с разъемами IDC-10F.

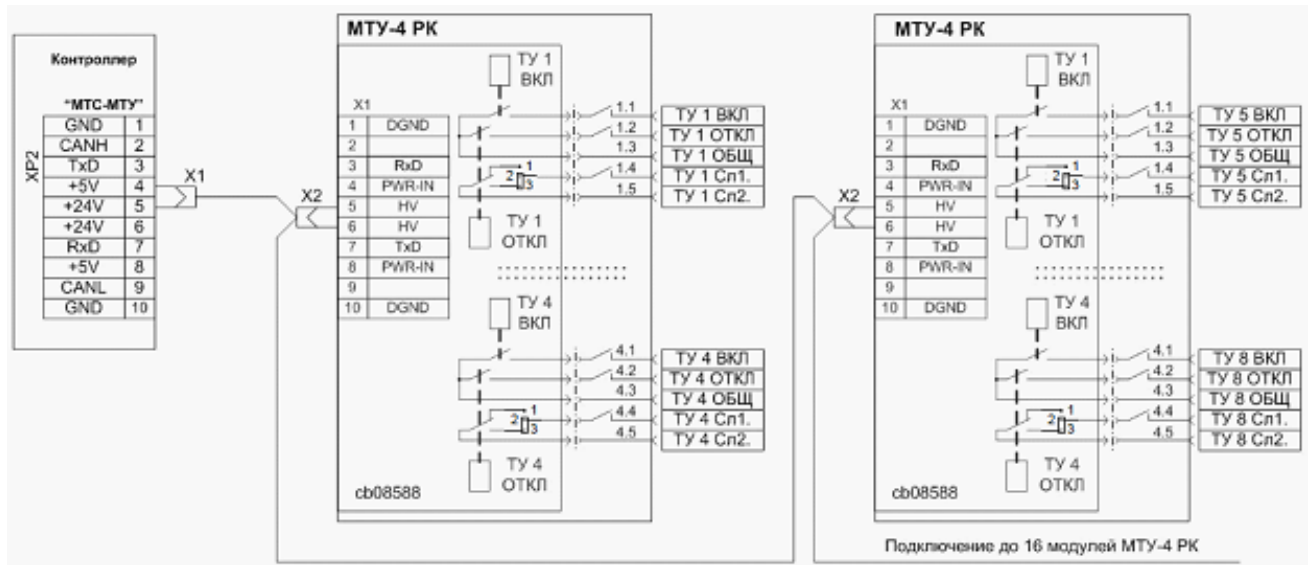


Схема подключения модуля «МТУ-4.РК» к шине МТС-МТУ на «Синком-ДК2», «Синком-Д2», «Синком-ДКП»

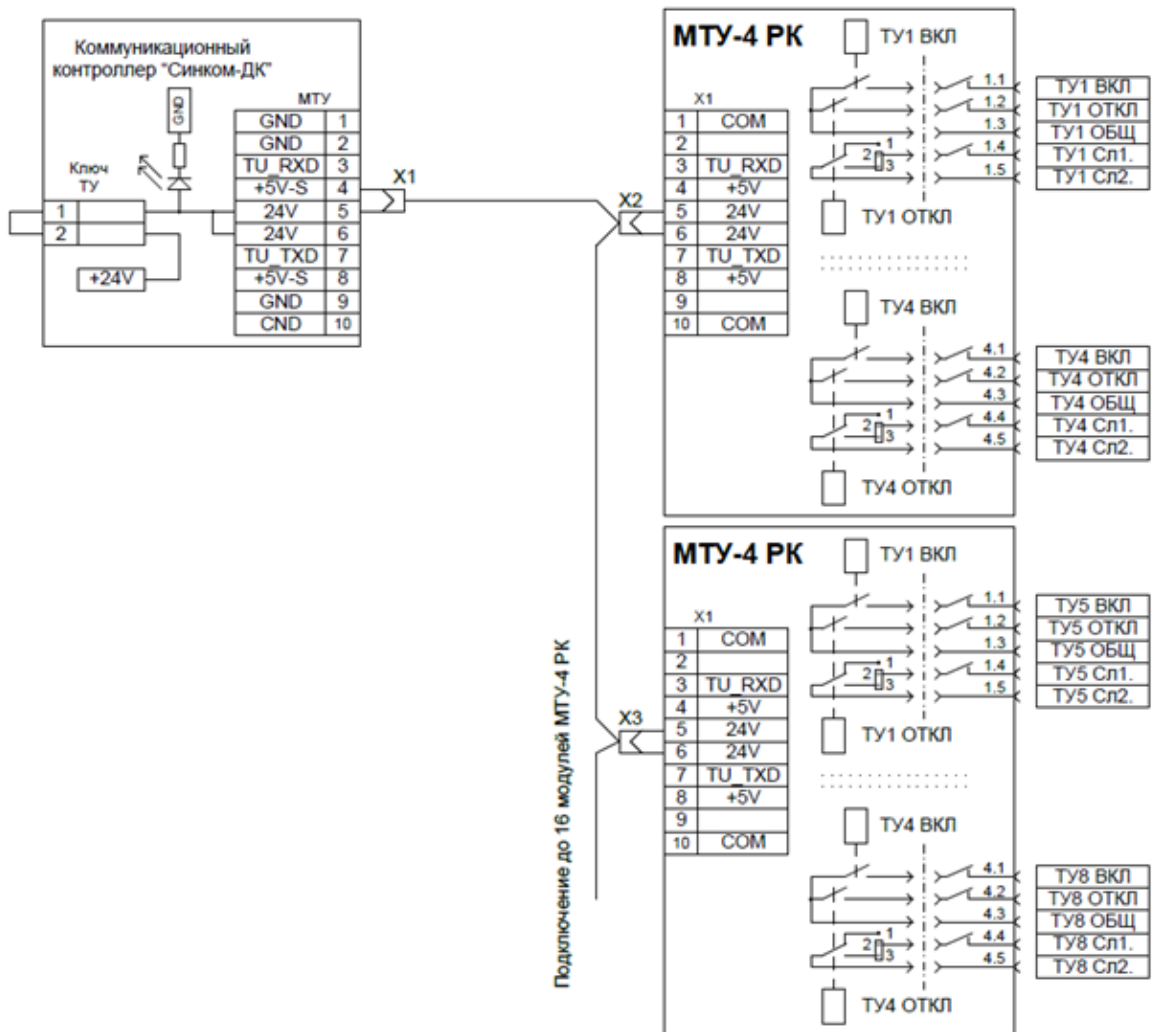


Схема подключения модуля «МТУ-4.РК» к шине МТУ на «Синком-ДК» (версии 1)

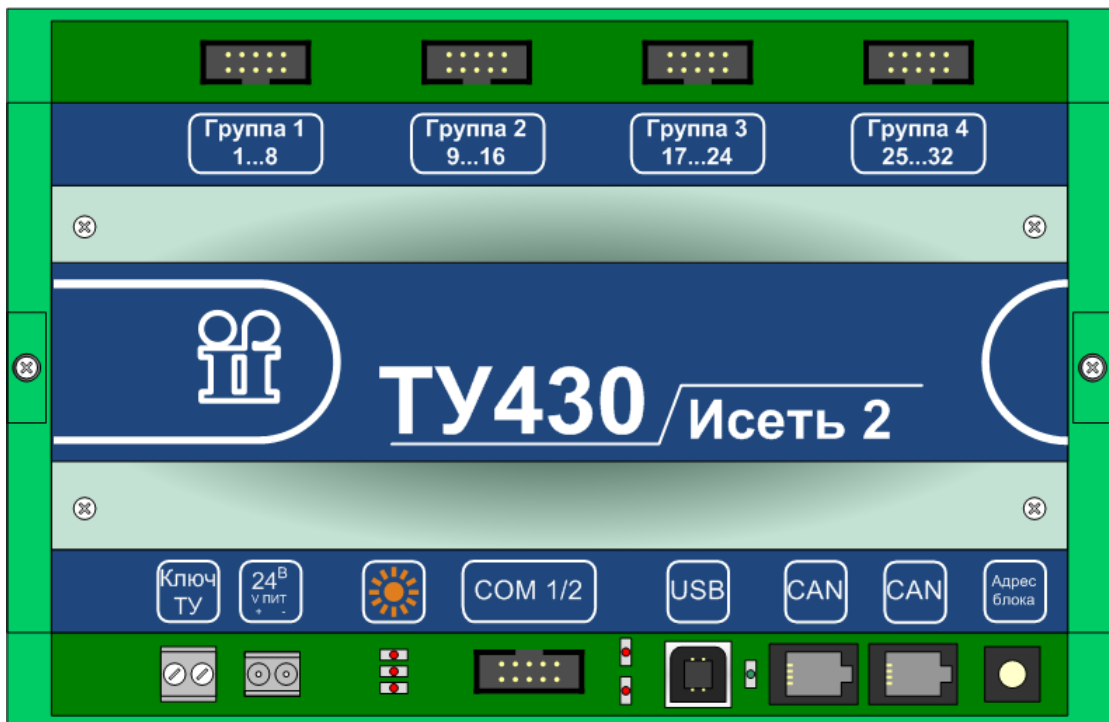
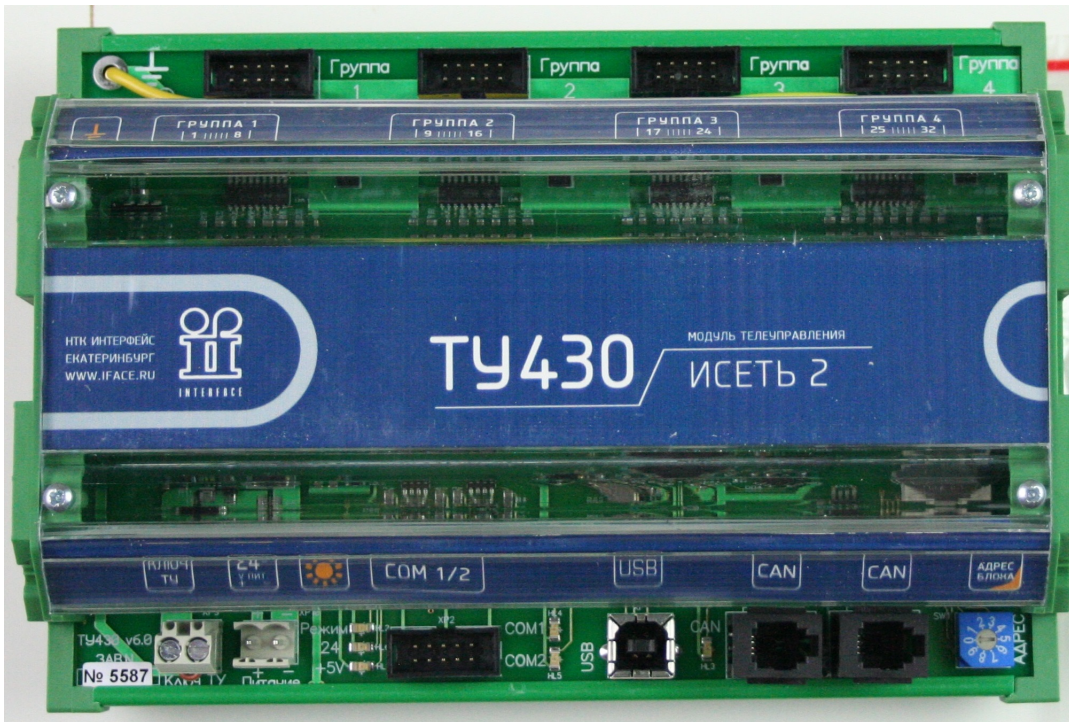
1.6.3.2. Модуль телеуправления ТУ430

Модуль ТУ430 предназначен для вывода до 32 управляющих команд на исполнительные механизмы коммутационных аппаратов и другие элементы управления оборудования подстанции.

Модуль может управлять шестнадцатью объектами, на каждый из которых формируется две импульсные команды: «Включить» и «Отключить».

Связь с верхним уровнем осуществляется по CAN-шине через контроллеры УСПИ «Исеть 2» и/или через асинхронные порты RS-485 в протоколе МЭК 60870-5-101.

Модуль телеуправления ТУ430 конструктивно представляет собой одноплатный модуль в пластмассовом корпусе размерами 185(Д) x 128(Ш) x 58(В) мм с прозрачной верхней крышкой. Корпус имеет крепление для установки на DIN35-рейку.



Внешний вид модуля ТУ430

Характеристики электропитания модуля:

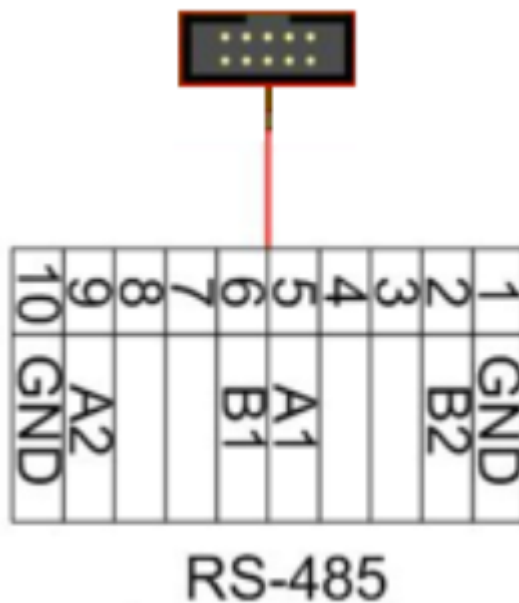
- Номинальное напряжения питания – 24В постоянного тока;
- Ток, потребляемый модулем в рабочем режиме - 17 мА.

На плате модуля ТУ430 размещены:

- Четыре разъема IDC-10F для подключения блоков реле телеуправления;
- Два проходных разъема RJ11 CAN-шины с разводкой контактов:

CANH	1
CANL	2
GND	3, 4

- Селектор адреса модуля;
- Индикатор режима работы модуля (в рабочем состоянии мигает с частотой 1 Гц);
- Индикатор питания модуля 5 В (в рабочем состоянии горит);
- 2-pin разъем для подключения питания 24 В (подключение через вилку Wieson типа 8113 В/2);
- 4 или 6-pin разъем для первичного программирования модуля;
- 2-pin разъем JP1 для управления пусковым током модуля при включении питания (у модулей v. 4.1 и ниже);
- Асинхронные порты COM 1/2 - 2 RS-485 интерфейса для передачи данных в протоколе МЭК 60870-5-101 (у модулей v.6 и выше);



Соответствие контактов на разъеме COM1/2

Используемые настройки для обмена в протоколе МЭК 60870-5-101:

- Скорость 600-115200 кбод;
- Контроль четности - четная;
- 1 стоп бит;
- Небалансный;
- Адрес RTU/ASDU - 1 байт;
- Адрес объекта – 2 байта;

Причина передачи – 1 байт;

Адрес RTU/ASDU одинаков на обоих интерфейсах и равен по умолчанию адресу на CAN-шине +1. Есть возможность задать адрес в конфигурации от 1 до 254, при этом снимается программное ограничение на количество модулей на шине в 8 штук, и остается только аппаратное для RS-485 (до 32 устройств).

Адреса объектов для ТС430 – с 1 по 32.

Для подключения к разъему COM 1/2 используется клеммник COM-порта контроллера «Синком-ДК».

Для осуществления обмена по протоколу МЭК 60870-5-101 необходимо терминирование линии на 2х концах. Со стороны модуля терминирование осуществляется установкой перемычек JP1 и JP2.

– Порт USB - USB (у модулей v.6 и выше) - предназначен для обновления встроенного ПО, конфигурирования и возможности логирования процесса обновления ПО. Конфигурация записывается в обычном текстовом файле и имеет приоритет перед конфигурированием по CAN-шине. При работе через USB интерфейс требуется подключение основного питания модуля.

У модулей v. 4.1 и ниже при включении питания ток, потребляемый модулем, существенно выше тока потребления в рабочем режиме, что может приводить к блокировке блока питания модуля до выхода на рабочий режим. УСПИ поставляется с установленной перемычкой JP1 – номинальный режим УСПИ на больших пусковых токах. Если при эксплуатации УСПИ возникает зависание блоков питания при запуске, рекомендуется удалить перемычки модулей, запитанных от этого блока питания.

Максимальное количество модулей, подключаемых к контроллеру по CAN-шине – 8 модулей. Модули ТС430 на общей CAN-шине должны иметь разные адреса.

Выходы модуля сгруппированы по 8 управляющих команд в разъемах типа IDC-10F, обозначенных надписями: «Группа 1» - «Группа 4» и гибким кабелем соединяются с блоками реле на 4 объекта ТУ.

Настройка модуля ТУ430 приведена в документе «Аппаратура контролируемого пункта «Исеть» (Конфигурирование и настройка КФИЯ.426485.001.И2).

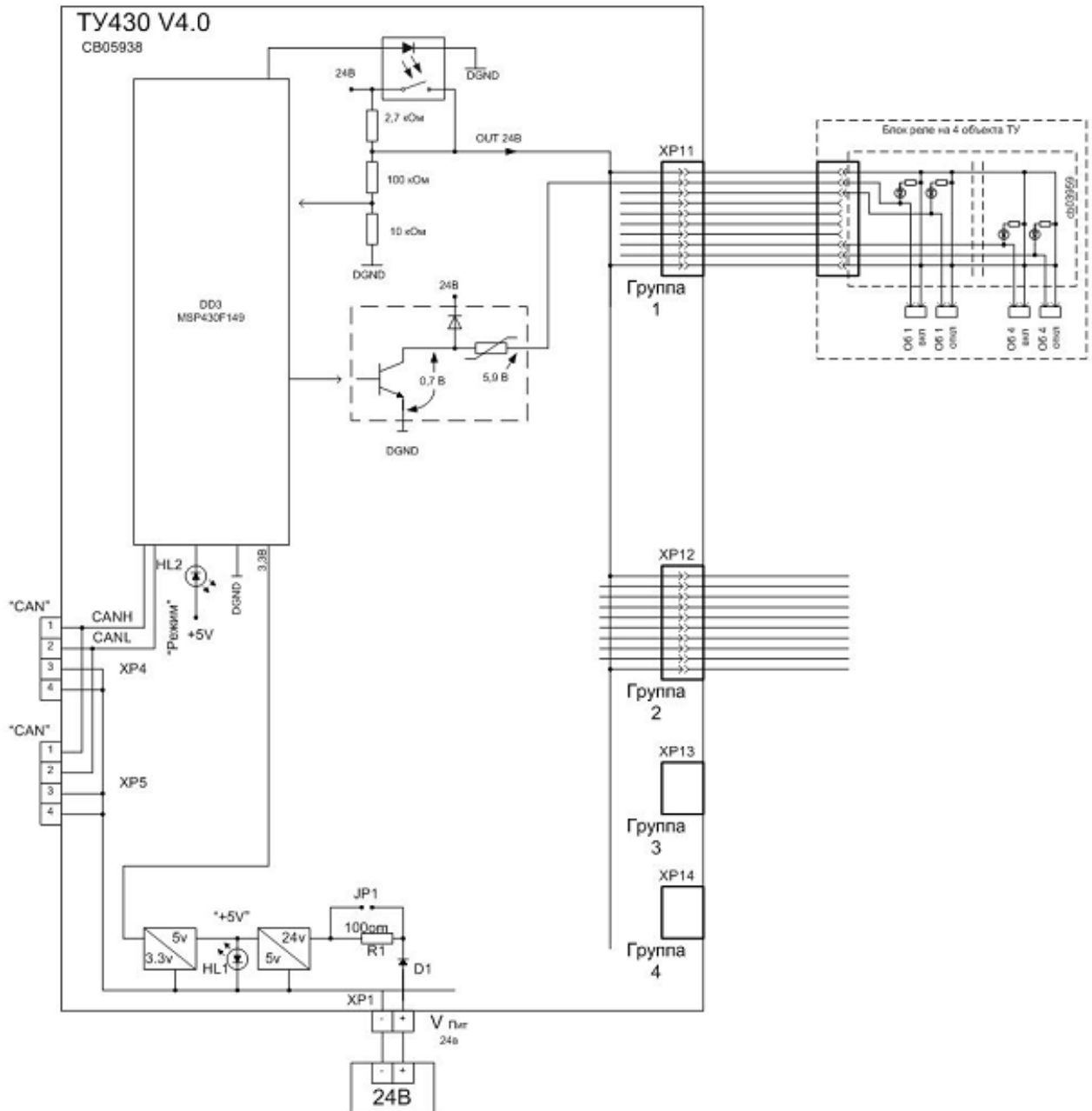
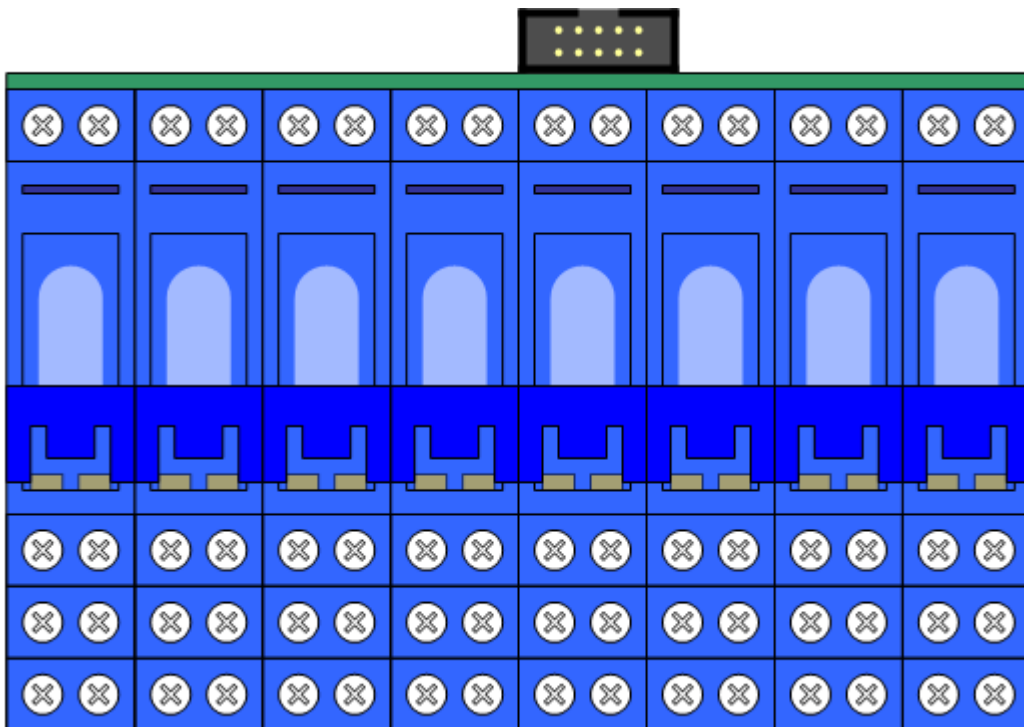
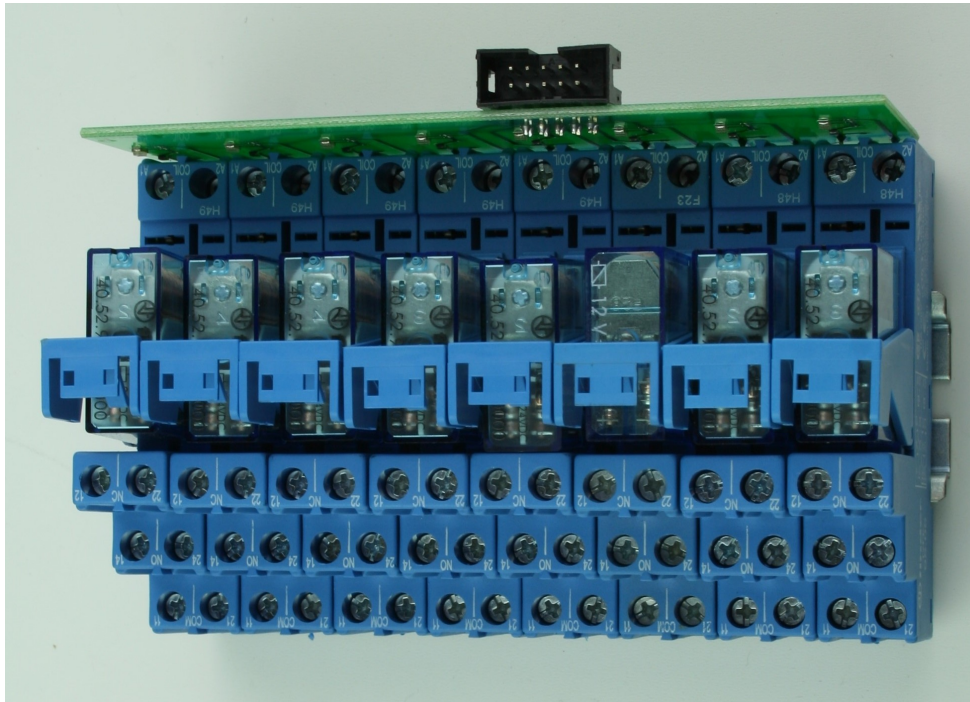


Схема подключения модулей ТУ430 к контроллеру
УСПИ и блоков реле телеуправления к модулю ТУ430

Блок реле на 4 объекта ТУ

Для реализации функции телеуправления, в УСПИ устанавливаются промежуточные реле FINDER типа 40.52.9.024 на колодках FINDER типа 95.05. Реле служат нагрузками для управляющих выходов модуля ТУ430. Реле устанавливаются на DIN35-рейку и группируются по 8 шт.



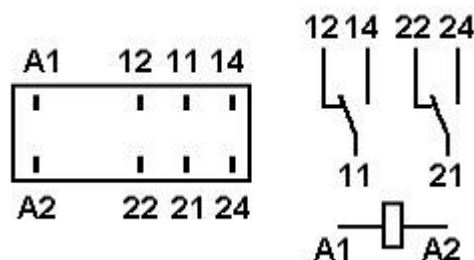
Внешний вид блока реле на 4 объекта ТУ

На монтажной плате блока реле на 4 объекта ТУ установлено 8 индикаторов, отображающие состояние реле.

Характеристики используемых промежуточных реле:

- Напряжение катушки постоянного тока (номинальное) - 24В;
- Сопротивление катушки - 900 Ом;

- Две группы переключающихся контактов;
- Допустимая нагрузка контактов на переменном токе:
 - Максимальное напряжение - 250В;
 - Максимальный ток - 8А.
- Допустимая нагрузка контактов на постоянном токе:
 - Максимальное напряжение - 24/110/250В;
 - Максимальный ток - 8/0,3/0,12А.



Электрическая схема промежуточного реле

ТУ430Б

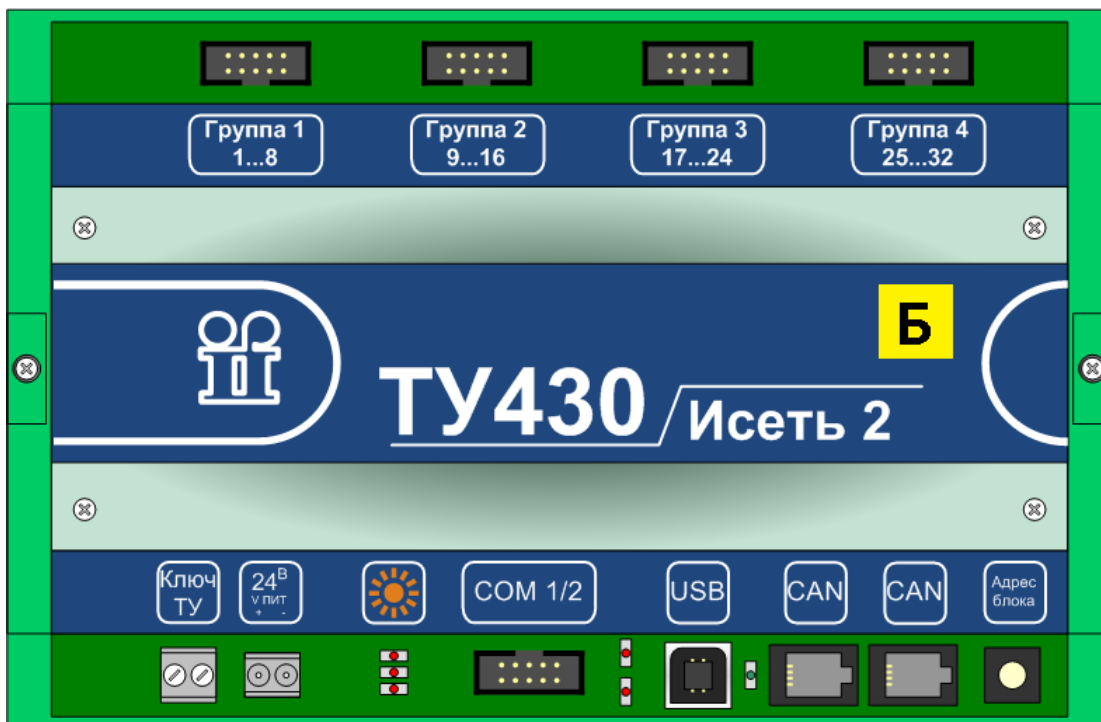
Для управления электромагнитными замками блокировок при выдаче команд ТУ в УСПИ используются блоки реле на 4 объекта ТУ и модули ТУ430Б.

Модуль ТУ430Б представляет собой доработанный модуль ТУ430, в т.ч. с доработанным программным обеспечением.

Модуль ТУ430Б обеспечивает выдачу 32 сигналов блокировок (потребуется 4 блока реле на 4 объекта ТУ).

Общее количество сигналов блокировок, которое может сформировать контроллер УСПИ - не более 128 (потребуется 4 модуля ТУ430Б).

Максимальная мощность, потребляемая модулем ТУ430Б – 25Вт.



Внешний вид модуля ТУ430Б

1.6.4. Дополнительные комплектующие контроллеров

1.6.4.1. Устройства защиты линии

Устройства защиты линий устанавливаются на входах/выходах УСПИ, подключенных к линиям связи Ethernet, RS-485 и RS-232, подверженных воздействию кратковременных электрических помех. Количество и тип УЗЛ определяется структурой УСПИ. В УСПИ для подключения к COM-портам и портам Ethernet применяются следующие типы устройств:

- 1) Устройство защиты 2-х проводной линии. Основное применение – на входах/выходах COM-портов контроллеров «УСПИ» с интерфейсом RS-485, защита линии CAN.
- 2) Клеммник COM-порта контроллера «Синком-ДК» \ Клеммник COM-порта контроллера «Синком-Д» с интерфейсом RS-232 или RS-485.
- 3) Устройство защиты линии Ethernet.

Устройство защиты 2-х проводной линии

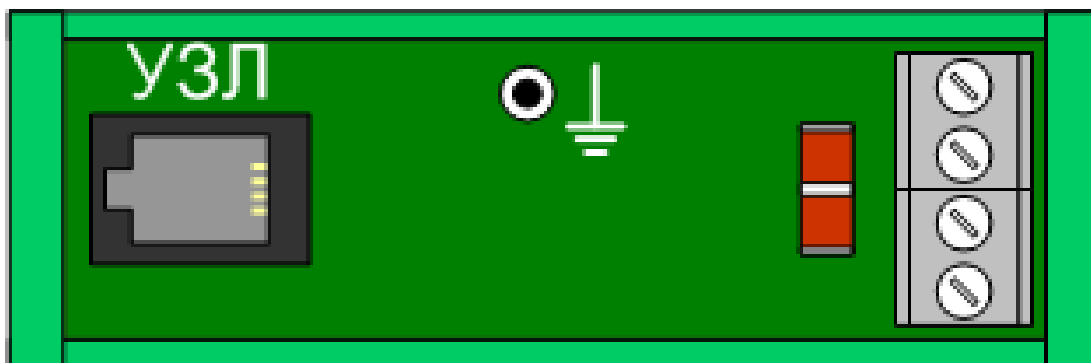
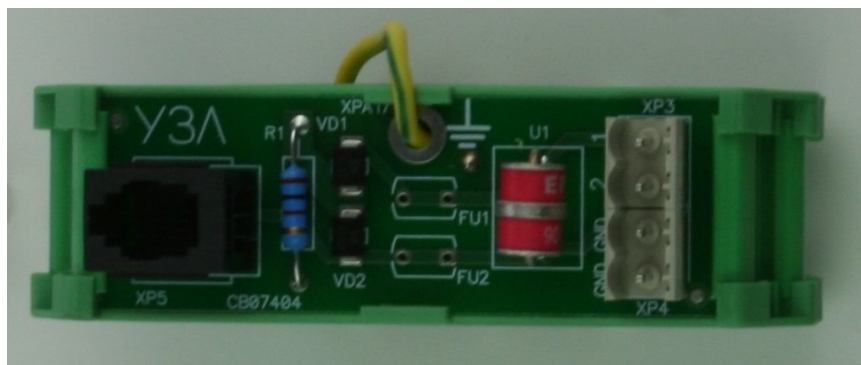
УЗЛ для 2-х проводной линии - конструктив 90(Д)х28(Ш)х50(В) мм с креплением на DIN35-рейку.

Для подключения УЗЛ для 2-х проводной линии к СОМ-порту контроллера используется кабель со следующей разводкой жил кабеля:

RJ45 контроллера	RJ11 УЗЛ
1 -----	1
4 -----	2
5 -----	3

Назначение винтовых зажимов УЗЛ для 2-х проводной линии, подключенного к СОМ-порту контроллера с интерфейсом RS-485:

- 1) Линия В
- 2) Линия А
- 3) GND (общий)
- 4) GND (общий)



Внешний вид УЗЛ для двухпроводной линии

Клеммник СОМ-порта контроллера «Синком-ДК» \ Клеммник СОМ-порта контроллера «Синком-Д»

Клеммник СОМ-порта контроллера «Синком-Д» / «Синком-ДК» - конструктив 90(Д)х38(Ш)х50(В) мм с креплением на DIN35-рейку.

Для подключения клеммника СОМ-порта контроллера «Синком-ДК» используется 10 жильный шлейф с разъемами IDC-10F с обеих сторон с разводкой жил кабеля «один в один».

Для подключения клеммника СОМ-порта контроллера «Синком-Д» используется стандартный Ethernet патч-корд с разъемами RJ45 с обеих сторон.

На клеммнике СОМ-порта контроллера «Синком-ДК» установлены 3 перемычки: JP1, JP2, JP3 (для клеммника СОМ-порта контроллера «Синком-Д» устанавливается только JP1).

Перемычка JP1 устанавливается, если по условиям эксплуатации требуется объединить GND (общий) и GND (EARTHING).

При подключении клеммника к СОМ-порту с интерфейсом RS-485 перемычки JP2 и JP3 должны быть установлены в положение 1-2, а при подключении к СОМ-порту с интерфейсом RS-232- в положение 2-3.

Назначение винтовых зажимов клеммника COM-порта, подключенного к портам COM1 / COM2 контроллеров серии «Синком-ДК» и к портам COM1 - COM4 контроллеров серии «Синком-Д» с интерфейсом RS-485:

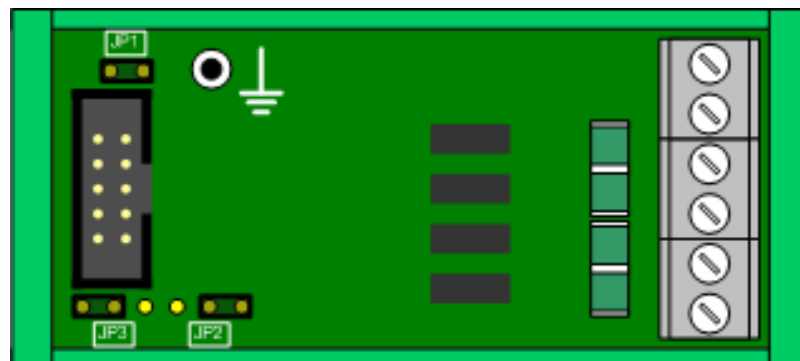
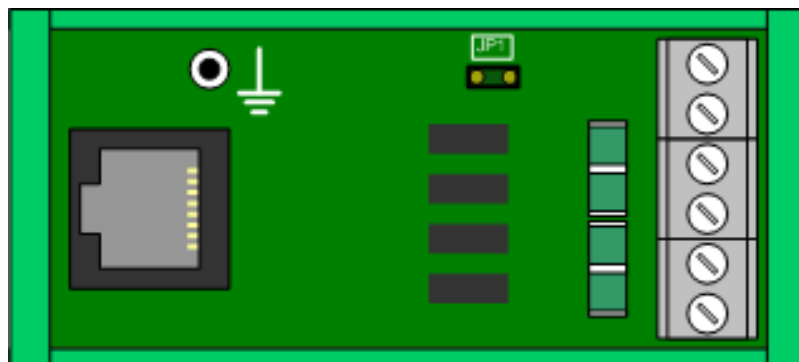
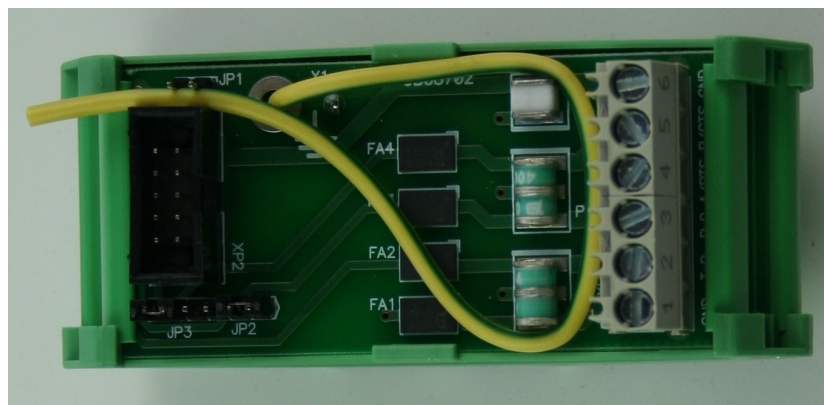
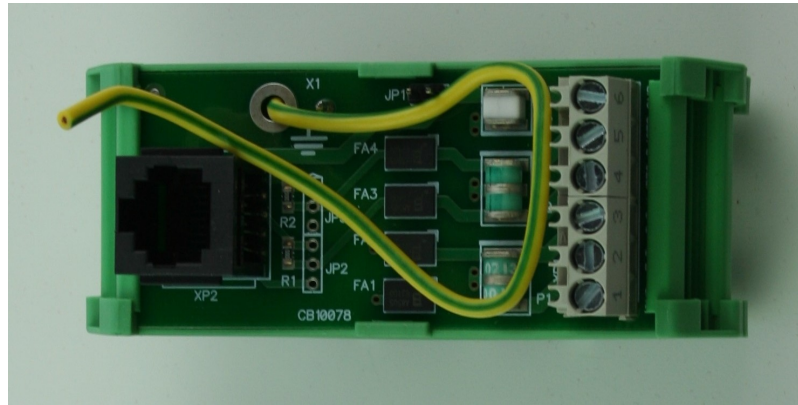
1. GND (общий)
4. Линия А
5. Линия В
6. GND (общий)

Назначение винтовых зажимов клеммника COM-порта, подключенного к портам COM3 / COM4 контроллеров серии «Синком-ДК» с интерфейсом RS-485:

- 1) GND (общий)
- 2) Линия А COM3
- 3) Линия В COM3
- 4) Линия А COM4
- 5) Линия ВCOM4
- 6) GND (общий)

Назначение винтовых зажимов клеммника COM-порта, подключенного к портам COM1 / COM2 контроллеров серии «Синком-Д» / «Синком-ДК» с интерфейсом RS-232:

- 1) GND (общий)
- 2) TxDE
- 3) RxDE
- 4) RTS
- 5) CTS
- 6) GND (общий)



Внешний вид клеммников СОМ-порта контроллера «Синком-Д» / «Синком-ДК»

Устройство защиты линии Ethernet (снят с производства)

УЗЛ для защиты линии связи Ethernet – устройство защиты от перенапряжений DT-LAN-CAT.6+. Характеристики УЗЛ DT-LAN-CAT.6+:

– Рабочая температура от	-40 до +40 °С
– Максимальный рабочий ток	1.5 А
– Максимальное рабочее напряжение	3.3 В
– Уровень защиты (фаза-земля)	600 В
– Подключение (вход, выход)	RJ45

УЗЛ DT-LAN-CAT.6+ поддерживает стандарт POE–передачи питания по витой паре, обеспечивая защиту как сигнальной линии, так и линии передачи питания.

Разработчик УСПИ допускает использование УЗЛ для защиты линии связи Ethernet с эксплуатационными характеристиками не хуже, описанных выше.



Внешний вид УЗЛ DT-LAN-CAT.6+

1.6.4.2. Приемник GLONASS/GPS «ПСТВ»

Приемник GLONASS/GPS серии «ПСТВ», подключаемый к разъёму «GPS» контроллеров серии «Синком-Д», предназначен для использования в качестве источника точного времени для УСПИ «ИСЕТЬ 2».

ПСТВ-1 (снят с производства)

Конструктивно приемник «ПСТВ» выполнен в пластмассовом корпусе с размерами 120*60*30 мм, устанавливается внутри помещения вблизи выхода наружу антенны приемника, крепится к ровной поверхности на двухсторонний скотч. Для подключения приемника «ПСТВ» к контроллеру используется стандартный Ethernet патч-корд с разъемами RJ45 с обеих сторон. Патч-корд подключения к контроллеру в том числе используется для подключения источника питания приемника «ПСТВ».

Антенна приемника «ПСТВ» на магнитном основании укомплектована кабелем длиной 5 метров, имеет размеры 20*30 мм и должна быть установлена снаружи здания выпуклой стороной вверх.

Установка «ПСТВ» возможна на удалении до 70 метров от контроллера.

Возможная обеспечиваемая точность приемника GLONASS/GPS «ПСТВ» до 1мс.

На корпусе «ПСТВ-1» имеется индикатор. Индикатор загорается при подключении приемника к контроллеру.



Внешний вид приемника «ПСТВ-1» с антенной

ПСТВ-2 (снят с производства)

Конструктивно приемник «ПСТВ-2» выполнен в пластмассовом корпусе с размерами 125*60*30 мм, устанавливается внутри помещения вблизи выхода наружу антенны приемника, крепится к ровной поверхности на двухсторонний скотч. Для подключения приемника «ПСТВ-2» к контроллеру используется стандартный Ethernet патч-корд с разъемами RJ45 с обеих сторон. Патч-корд подключения к контроллеру в том числе используется для подключения источника питания приемника «ПСТВ».

Напряжение питания — 5 В постоянного тока;

Потребляемый ток — не более 100 мА;

Потребляемая мощность — не более 0,5 Вт.

Питание осуществляется от контроллера.

Антенна приемника «ПСТВ-2» на магнитном основании укомплектована кабелем длиной 3 метра, имеет размеры 20*30 мм и должна быть установлена снаружи здания выпуклой стороной вверх.

Установка «ПСТВ-2» возможна на удалении до 70 метров от контроллера.

Возможная обеспечиваемая точность приемника GLONASS/GPS «ПСТВ-2» до 1мс.

Индикация работы приемника и его подключения к контроллеру размещена на Ethernet-разъеме.

Работает только с контроллерами серии «Синком-Д» с версиями прошивок после 01.01.2018



Внешний вид приемника «ПСТВ-2»

ПСТВ-3

Конструктивно приемник «ПСТВ-3» выполнен в герметичном, водонепроницаемом пластмассовом корпусе с размерами 137мм(Д)*65мм(Ш)*55мм(В)

Имеет встроенную антенну и устанавливается в месте, где обеспечивается прием спутниковых сигналов, крепится к ровной поверхности с помощью идущего в комплекте крепежа..

Для подключения приемника «ПСТВ-3» к контроллеру используется стандартный Ethernet патч-корд с разъемами RJ45 с обеих сторон. Патч-корд подключения к контроллеру в том числе используется для подключения источника питания приемника «ПСТВ-3».

Установка «ПСТВ-3» возможна на удалении до 70 метров от контроллера.

Возможная обеспечиваемая точность приемника GLONASS/GPS «ПСТВ-3» до 1мс.

Блок имеет индикацию внутри корпуса, используемую при первоначальном монтаже и наладке.

Напряжение питания — 5 В постоянного тока;

Потребляемый ток — не более 100 мА;

Потребляемая мощность — не более 0,5 Вт;

Масса — не более 300 грамм.

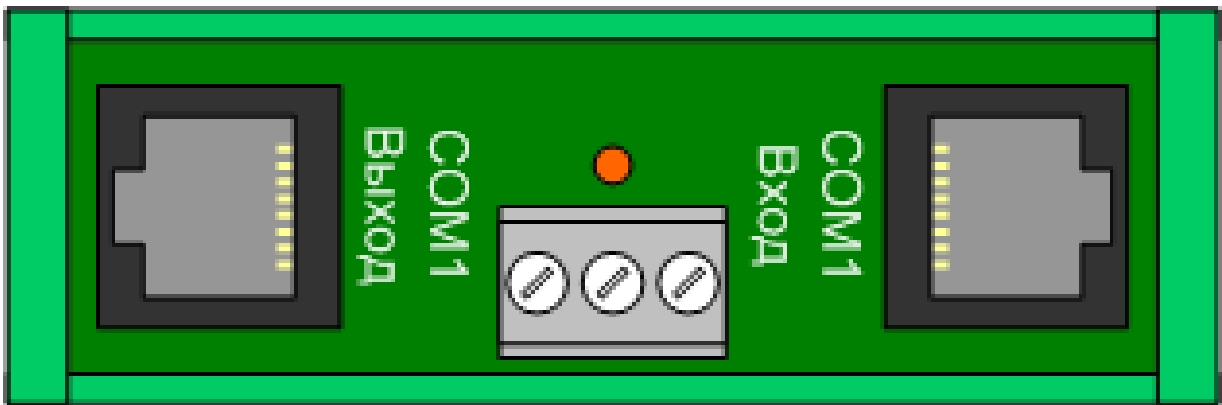
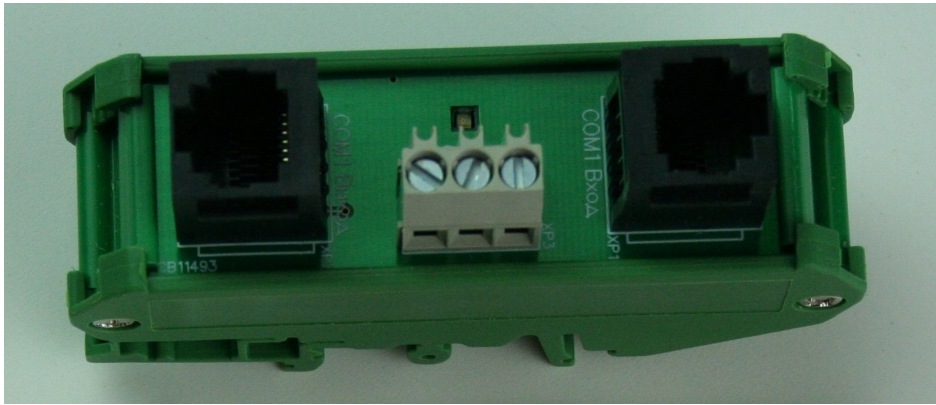
Работает только с контроллерами серии «Синком-Д» с версиями прошивок после 01.01.2018



Внешний вид приемника «ПСТВ-3»

1.6.4.3. Модуль управления питанием «УПМД-1»

Модуль управления питанием «УПМД-1» предназначен для включения модема при инициализации канала связи. Канал связи инициализируется при включении контроллера серии «Синком-Д» и при потере связи.



Внешний вид модуля управления питанием «УПМД-1»

Для подключения внешних цепей используются винтовые клеммы 2.5 мм²

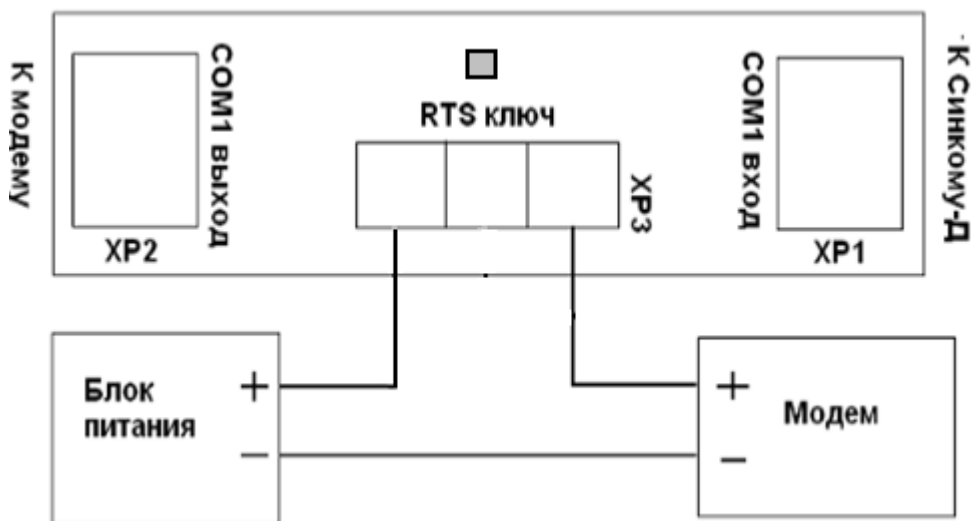


Схема подключения блока питания модема

Установленный на плате светодиод показывает состояние сброса модема. Т.е разомкнутое состояние ключа.

Таблица контактов для подключения

XP1	XP2		
Конт.	Цепь	Конт.	Цепь
1	B	1	B
2	RXD	2	RXD
3	TXD	3	TXD
4	A	4	A
5	GND	5	GND
6		6	
7	RTS	7	Не используется
8	CTS	8	Не используется

Технические характеристики модуля управления питанием «УПМД-1»:

1) Ток потребления модема

– Не более 1А.

2) Напряжение питания модема

– Не более 50В.

3) Разъёмы для подключения

– Количество — 2 разъёма;

– Тип разъёма — 8P8C.

4) Клемма для подключения внешних цепей

– Количество контактов — 3;

– Сечение кабеля: 2.5мм².

5) Корпус

– Габаритные размеры — 90мм(Д)*28мм(Ш)*50мм(В);

– Исполнение — для установки на DIN-рейку.

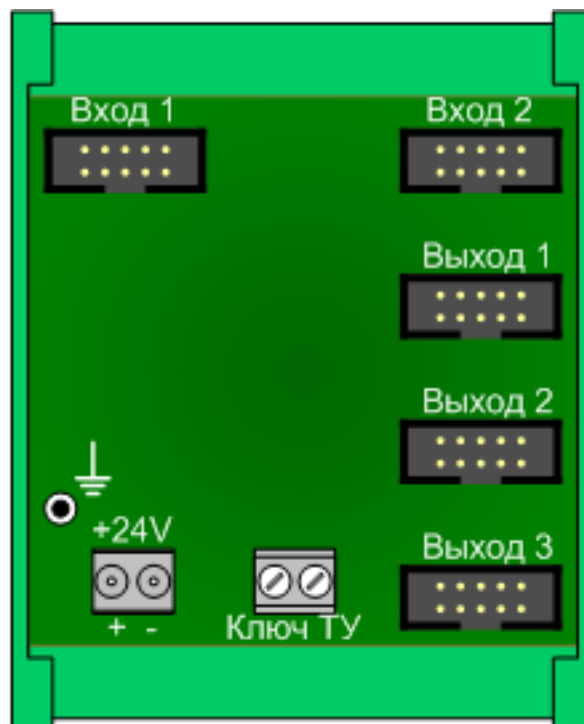
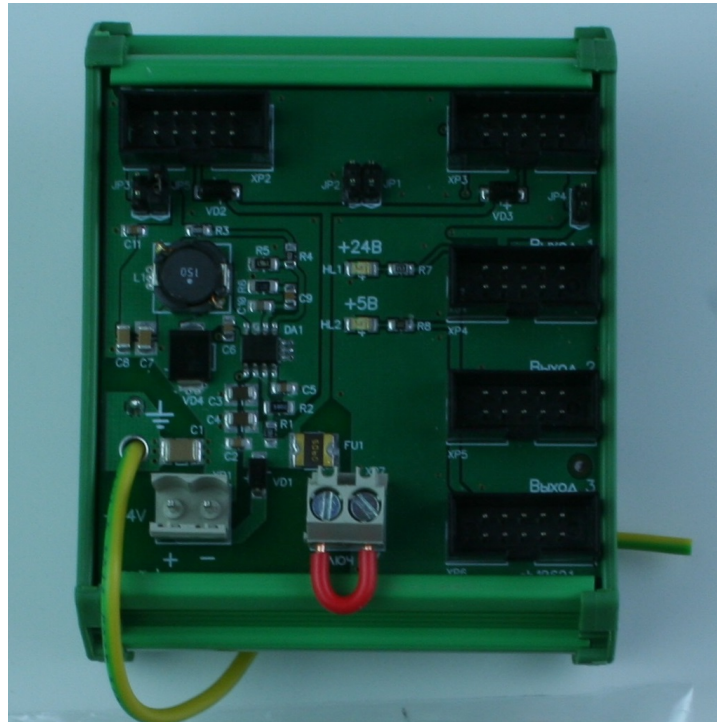
6) Масса

– Не более 50 грамм.

1.6.4.4. Расширитель шины МТС-МТУ «РШ 1»

Устройство «РШ 1» является конфигурируемым устройством и предназначено для:

- 1) Подключения к шине МТС-МТУ «Синкома-Д2», «Синкома-ДК2, «Синкома-ДКП» дополнительных модулей серии «МТС-8» до 20 штук и до 25 модулей серии «МТУ-4» v.4 и выше.
- 2) Общее количество устройств на шине «МТС-МТУ» и CAN-шине - не более 40 шт.
- 3) Резервирования шины для модулей серии «МТС-8» (v.2 и выше) и модулей серии «МТУ-4» (v.4 и выше).



Внешний вид расширителя шины «РШ 1»

Расширитель шины «РШ 1» имеет два входных разъема типа IDC-10M для подключения шин, идущих от контроллеров Синком 1 и Синком 2, три выходных разъема типа IDC-10M для подключения дополнительных модулей серии «МТС-8» и модулей серии «МТУ-4», клеммник ключа

блокировки ТУ и разъем для подключения источника питания 24 В, мощностью не менее 15Вт для питания дополнительных модулей модулей серии «МТС-8» и модулей серии «МТУ-4».

Возможные режимы работы и состояние перемычек РШ 1:

Режим	Вх. 1	Вх.2	Питание
«Расширение»	1	0	1
«Резервирование»	1	1	*

Примечание:

0 – подключение отсутствует

1 – подключение есть

* – Зависит от схемы питания и длины шлейфов

Описание режимов работы:

1) В режиме расширения, «РШ 1» запитывает дополнительные модули серии «МТС-8» и модули серии «МТУ-4» всех версий (не более 16 шт. при наличии модулей «МТУ-4» ниже v.4) от отдельного источника, что предотвращает перегрузку по току жил кабеля, отвечающих за питание. Синком подключается ко входу «Вход1», дополнительные модули к выходам «Выход1», «Выход2», «Выход3». Для питания шины используется внешний источник напряжением 24 В, мощностью не менее 15 Вт.

2) В режиме резервирования «РШ 1» объединяет сигналы и питание шин, обеспечивая тем самым горячее резервирование на шине. При отказе одного из Синкомов, второй будет обеспечивать и питание шины и опрос модулей. Основной Синком подключается ко входу «Вход1», резервный ко входу «Вход2», опрашиваемые модули подключаются к выходам «Выход1», «Выход2», «Выход3». Питание шины обеспечивается следующим образом:

- Общее количество модулей серии «МТС-8» на шине не превышает 12 штук. Внешний источник питания не обязателен.
- Общее количество модулей серии «МТС-8» более 12 штук. Внешний источник питания необходим.
- Общее количество модулей серии «МТУ-4» на шине не превышает 25 штук.

ПРИМЕЧАНИЕ:

В режиме резервирования могут использоваться только модули серии «МТС-8» (v.2 и выше) и модули серии «МТУ-4» (v.4 и выше).

Технические характеристики расширителя шины «РШ 1»:

- 1) Разъемы для подключения к шине контролеров
 - Количество — 2 разъёма;
 - Тип разъёма — IDC-10.
- 2) Разъемы для подключения модулей МТС-МТУ
 - Количество — 3 разъёма;
 - Тип разъёма — IDC-10.
- 3) Питание
 - Напряжение питания — 24 В (-20% ...+15%) постоянного тока;
 - Потребляемый ток — не более 800 мА;
 - Потребляемая мощность — не более 15 Вт.
- 4) Корпус
 - Габаритные размеры — 73мм(Д)*90мм(Ш)*50мм(В);
 - Исполнение — для установки на DIN-рейку.
- 5) Масса
 - Не более 100 грамм.

Длина одного шлейфа не более 3м.

Рекомендуется равномерно распределять подключенные модули серии «МТС-8» и модули серии «МТУ-4» между выходами «Выход1», «Выход2», «Выход3».

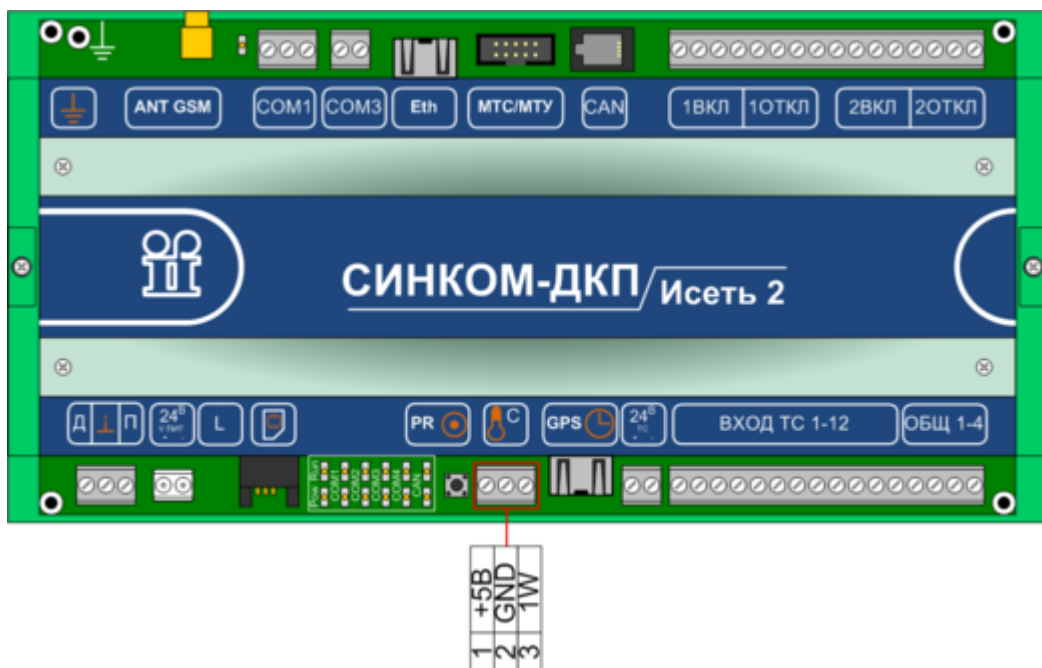
1.6.4.5. Температурные датчики

УСПИ с контроллером «Синком-ДКП» комплектуется цифровыми температурными датчиками типа DS18B20. К контроллеру «Синком-ДКП» можно подключить до 6-х датчиков температуры с общей длиной шлейфа до 30 м.



Внешний вид датчика температуры

Схема контактов клеммы для датчиков температуры контроллера:



1.6.4.6. Внешняя антенна GSM-передатчика

В УСПИ с контроллером «Синком-ДКП» с GSM-каналом связи устанавливается штыревая, всенаправленная антенна на магнитном основании типа ANTEY 915 SMA с характеристиками:

- Длина шлейфа подключения антенны – 3 м;
- Разъем – SMA-гайка;

- Поляризация – вертикальная и горизонтальная;
- Поддерживаемые стандарты – GSM 900/1800;
- Усиление – 5 dB;
- Входное сопротивление – 50 Ом.



Внешний вид антенны «АНТЕУ 915 SMA»

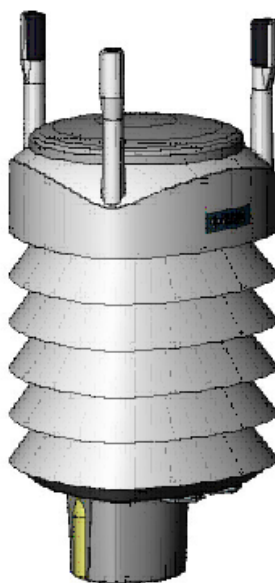
Разработчик УСПИ допускает использование цифрового температурного датчика и антенны GSM с эксплуатационными характеристиками не хуже, описанных выше.

1.6.4.7. Метеостанция WXT520

Преобразователь метеоданных WXT520 – прибор, который выдает информацию о скорости и направлении ветра, осадкам (дождь и град), атмосферном давлении, температуре и относительной влажности воздуха. WXT520 использует питание 5...32 В постоянного тока и выдает данные в УСПИ «Исеть 2» в протоколе ASCII через порт RS-48 контроллера серии «Синком- Д».

WXT520 может применяется для технического оснащения электрических систем и установок, для комплексной автоматизации объектов электроэнергетики.

Полное описание преобразователя метеоданных WXT520 приведено в документе «Преобразователь метеоданных WXT520. Руководство пользователя». Описание поставляется вместе с оборудованием.



Внешний вид метеостанции WXT520

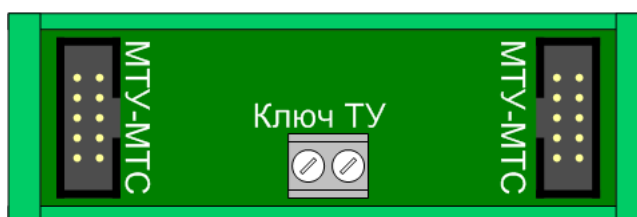
Основные технические характеристики WXT520:

– Напряжение питания	5...32 В постоянного тока
– Максимальная потребляемая мощность измерении всех параметров)	14 mA @ 5 VDC (при непрерывном
– Напряжение на подогрев постоянным током	24 VDC, 0.6 A max
– Диапазон измерения температуры воздуха от	-52 до +60 C ⁰
– Диапазон измерения барометрического давления	600...1100 гПа
– Диапазон измерения скорости ветра	0...60 мс
– Диапазон измерения направления ветра (азимут)	0...360 ⁰
– Диапазон измерения относительной влажности	0...100%
– Разрешение накопления дождя	0.01 мм
– Разрешение фиксации града	0.1 удара/см ²
– Интерфейс, используемый для связи с УСПИ «Исеть 2»	RS-485
– Протокол, используемый для связи с УСПИ «Исеть 2»	ASCII
– Габаритные размеры	(238 x ф115) мм
– Масса	0,65 кг
– Степень защиты	IP65 (без монтажной насадки).

1.6.4.8. Клемник для ключа блокировки ТУ «КРТУ-1»

Клемник для ключа блокировки ТУ предназначен для подключения контактов ключа блокировки ТУ к модулям «Синком-Д2», «Синком-ДК2», «Синком-ДКП».

- Габаритные размеры 90мм(Д)*28мм(Ш)*50мм(В)
- Масса не более 40 грамм.



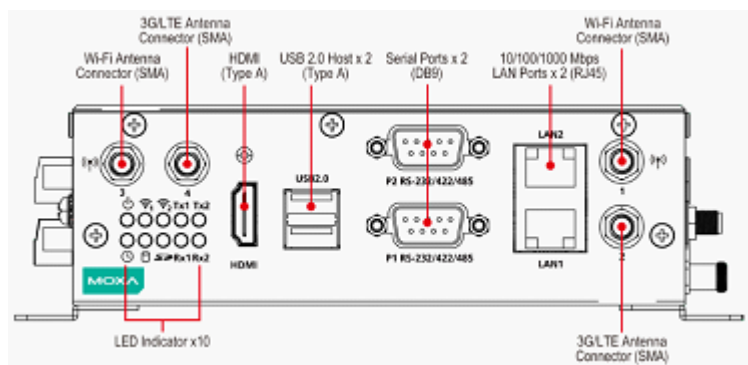
Внешний вид клемника для ключа блокировки ТУ «КРТУ-1»

1.6.5. Сервер УСПИ

Для расширения функциональных возможностей в УСПИ может быть установлен сервер «ОИК Диспетчер НТ» (альтернативное название ARIS SCADA) - один или два (для резервированной системы) компьютера и ПО «ОИК Диспетчер НТ» (альтернативное название ARIS SCADA).

1.6.5.1. МОХА V2201-E2-T (снят с производства)

УСПИ в навесном шкафу ранее комплектовался компактным, встраиваемым, без вентиляторным компьютером МОХА V2201-E2-T.



Внешний вид компьютера MOXA V2201-E2-T, расположение и назначение индикаторов и разъемов

Технические характеристики компьютера MOXA V2201-E2-T:

- Тип процессора Intel Atom 3826 (двухядерный)
- Частота процессора 1.46ГГц
- Оперативная память 1 слот DDR3 SO-DIMM, станд. 4 Гб, мах 8 Гб
- Flash-карта SD-карта Micro SATA 8 Гб (для установки ОС)
- Видео выход HDMI
- Порт 2 * RS-232/422/485
- Порт Ethernet 2* 10/100/1000 (RJ45)
- Порт USB 2 * USB2.0, 1 * USB3.0
- Напряжение питания (9-36) В, пост.
- Потребляемая мощность 18 Вт (2А при 9В пост. тока)
- Рабочая температура от -40 до +85 °С
- Рабочая влажность 5-95 % (без конденсата)
- Габариты 150(Д)х120(Ш)х49(В) мм
- Вес 0.94 кг
- Монтаж на DIN-рейку (настольный/настенный)
- Поддерживаемые ОС Linux, Windows Embedded Standard 7

1.6.5.2. Шлюз Д8112.1500

В УСПИ возможна установка Шлюза Д8112.1500.

Шлюз Д8112.1500 является многофункциональным модулем, предназначенным для решения задач:

- Расширения коммуникационных возможностей УСПИ «Исеть 2»;
- Конвертация протоколов информационного обмена;
- Приём данных через порты Ethernet, СОМ-порты используя стандартные протоколы обмена;
- Передача информации на верхний уровень через порты Ethernet и/или СОМ-порты в стандартных протоколах информационного обмена;
- Выдача и ретрансляция команд телеуправления;
- Получение осциллограмм от устройств РЗА в протоколе МЭК 870-5-103;
- Формирование дорасчетных сигналов и измерений в зависимости от текущего состояния сигналов и измерений, принимаемых контроллером от устройств телемеханики;
- Поддерживается работа функций ПО сервера «ОИК Диспетчер НТ» версии 3.0.

Оборудование Шлюз Д8112.xx выполнено с использованием компьютера MOXA UC-8112-LXv2, с установленными ОС Debian 8 ARM 7 (Kernel 4.1) и ПО сервера «ОИК Диспетчер НТ» версии 3.0.



Внешний вид Шлюза Д8112.1500

Технические характеристики Шлюза Д8112.1500:

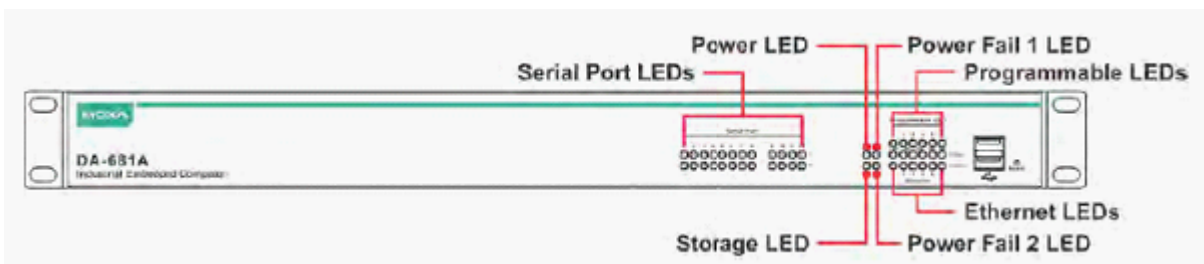
- Аппаратная платформа:
 - Компьютер MOXA UC-8112-LXv2, с установленными ОС Debian 8 ARM 7 (Kernel 4.1). Процессор ARM Cortex-A8 1000 MHz.
- Порты устройства:
 - 2 Ethernet-порта 10/100 Mb;
 - 2 COM-порта RS-232/422/485;
 - 1 порт USB v2.0.
- Протоколы приема данных:
 - МЭК 870-5-101;
 - МЭК 870-5-104;

- МЭК 870-5-103(прием осциллограмм);
- DNP 3;
- MODBUS RTU/ASCII/TCP;
- ТМ Гранит;
- КП Исеть;
- Исеть ТМ-bus;
- МЭК 61850 MMS;
- МЭК 61850 GOOSE;
- СЭТ-4ТМ;
- Меркурий 230.
- Протоколы передачи данных:
 - МЭК 870-5-101;
 - МЭК 870-5-104;
 - DNP 3;
 - MODBUS RTU/ASCII/TCP;
 - ТМ Гранит;
 - КП Исеть;
 - МЭК 61850 GOOSE.
- Предельный объем принимаемой телеметрии (ТС+ТИ)
1500 телепараметров
- Средняя пропускная способность (зависит от типов протоколов), не менее, параметров в секунду
1500 телепараметров в секунду
- Предельное количество каналов связи
255 каналов
- Объем ОЗУ
512 МВ
- Объем установленного накопителя (micro SD SLC)
2 GB
- Температура эксплуатации, С
-10...+60
- Температура хранения, С
-40...+80
- Напряжение источника питания
12-24 В

- Потребляемая мощность
5,4 Вт
- Скорость обмена (COM1, COM2)
1200...921600 бод
- Скорость обмена по сети Ethernet
10 / 100 Мбит
- Габариты устройства
128 x 101 x 27 мм(ВхГхШ)
- Масса
Не более 270 грамм.
- Монтаж
На DIN-рейку

1.6.5.3. MOXA DA-681A-I-DPP-T

УСПИ в напольном шкафу может комплектоваться без вентиляторным промышленным компьютером для энергетики MOXA DA-681A-I-DPP-T или его аналогом.



Внешний вид компьютера MOXA DA-681A-I-DPP-T, расположение и назначение индикаторов

Технические характеристики компьютера MOXA DA-681A-I-DPP-T:

– Тип процессора	Intel Celeron 1047UE
– Чипсет PCH	Intel HM65
– Частота процессора	1.4 ГГц
– Дисковые накопители	1*mSATA, 1*SATA 3 (6 Gb/s)
– Оперативная память	до 8 Гб DDR3-1066/1333 SO-DIMM SDRAM
– Видео выход	VGA D-SUB
– Порт	2 * RS-232/422/485, 10 * RS-485
– Порт Ethernet	6 * 10/100/1000
– Порт USB 2.0	4
– Напряжение питания	100-240 В (дублированное, AC/DC)
– Потребляемая мощность	25 Вт
– Рабочая температура	от -40 до +70 °С
– Рабочая влажность	5-95 % (без конденсата)
– Габариты	440(Д)х315(Ш)х45(В) мм
– Вес	4.5 кг
– Монтаж	в стойку 19”
– Поддерживаемые ОС	Linux, Windows Embedded 7 (64/32 bit), Linux Debian 8 (pre-installed)

В зависимости от функциональных требований к серверу УСПИ определяется потребность и характеристики дискового накопителя:

- Накопитель не устанавливается, если сервер используется в режиме ретрансляции данных на верхний уровень;
- Накопитель устанавливается, если сервер поддерживает архивы телеметрии и АРМ.

Тип накопителя определяется требованиями, предъявляемыми Заказчиком к типу архивов (архив временных срезов или импульс-архивы), а также глубиной и периодом записи данных в архив.

Разработчик УСПИ допускает использование иных компьютеров с эксплуатационными характеристиками не хуже, описанных выше.

1.6.6. Прочее оборудование

1.6.6.1. Блоки питания

Для питания модулей УСПИ используются:

- Импульсные стабилизированные бесперебойные блоки питания 12В с подключаемой внешней аккумуляторной батареей, например: FARADAY UPS 30W Simple или MEANWELL SCP-35-12;
- Блок питания 24В типа DR30-24.

Разработчик УСПИ допускает использование блоков питания с эксплуатационными характеристиками не хуже, описанных далее.

FARADAY UPS 30W Simple

Блок питания FARADAY UPS 30W Simple конструктивно выполнен в алюминиевом корпусе с размерами 101 x 59 x 29 мм и предназначен для навесного монтажа на DIN-рейку. В блоке питания предусмотрена автоматическая защита от перегрузки, КЗ и переполюсовки.

Блок питания имеет три светодиодных индикатора режима работы:

- Желтый (горит – есть сеть 220В, мигает – защита);
- Красный (горит – напряжение на АКБ ниже 12.8В);
- Зеленый (горит – на выходе БП есть напряжение).

Предусмотрено дублирование индикации на внешней панели. Дополнительная плата индикации подключается к специальному разъему блока питания.

В блоке питания предусмотрен выход ‘Контроль’ с информацией о наличии/отсутствии питания по сети 220В.

Технические характеристики блока питания FARADAY UPS 30W Simple

Входное напряжение, В	(110-230) AC
Максимальное входное напряжение, В	86 - 264
Частота входного переменного напряжения, Гц	47 - 63

Выходное напряжение постоянного тока, В - работа от сети - работа от АКБ	14.1 10.2 - 13.8
Выходной ток, А - на нагрузку - ток заряда АКБ	2 0.5
Напряжение отсечки АКБ от нагрузки, В	10.4 - 10.6
Рабочая температура, °С	от -20 до +55
Амплитуда пульсации выходного напряжения, мВ	≤ 40
Рекомендуемая емкость АКБ, А/ч	2.2 - 7.0



Внешний вид блока питания FARADAY UPS 30W Simple

MEANWELL SCP-35-12

Блок питания MEANWELL SCP-35-12 конструктивно выполнен в алюминиевом корпусе с размерами 99 x 97 x 36 мм и предназначен для навесного монтажа на DIN-рейку. В блоке питания предусмотрена автоматическая защита от перегрузки, КЗ и переплюсовки.

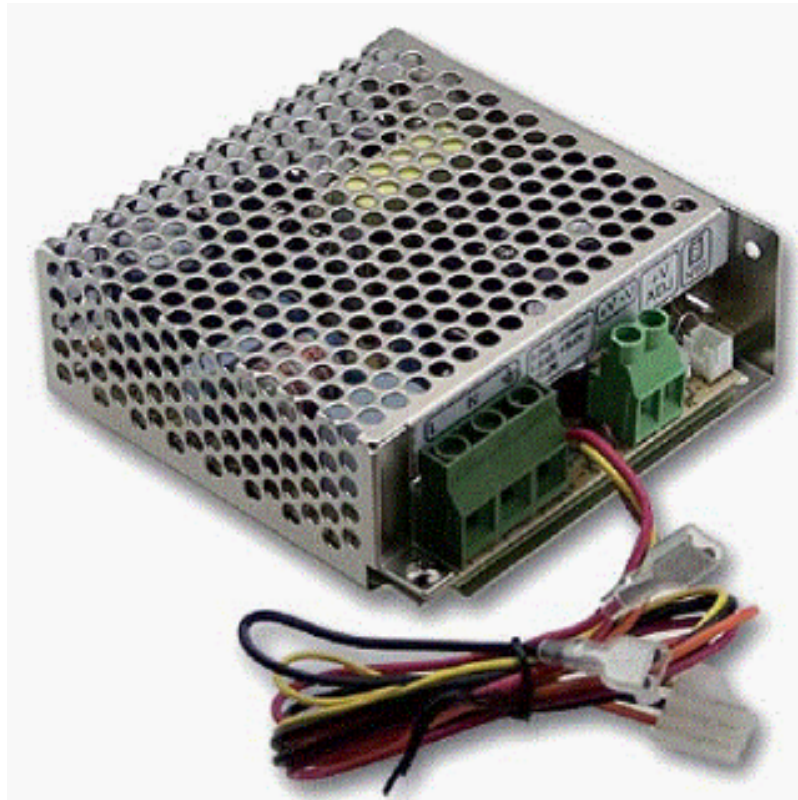
Блок питания имеет светодиодный индикатор режима работы:

– Зеленый (горит – на выходе БП есть напряжение).

В блоке питания предусмотрен выход ‘Контроль’ с определением выходного напряжения или напряжения батареи (если батарея используется).

Технические характеристики блока питания MEANWELL SCP-35-12

Входное напряжение DC, В	(120-370)
Входное напряжение AC, В	(85– 264) (номинальное 230)
Частота входного переменного напряжения, Гц	47 - 63
Выходное напряжение постоянного тока, В	13.8
- работа от сети	11.4 - 13.8
- работа от АКБ	
Выходной ток, А	2.6
- на нагрузку	
- ток заряда АКБ	0...2.6
Температура хранения, °C	от -40 до +85
Рабочая температура, °C	от -20 до +60
Амплитуда пульсации выходного напряжения, мВ	≤ 120



Внешний вид блока питания MEANWELL SCP-35-12

DR30-24

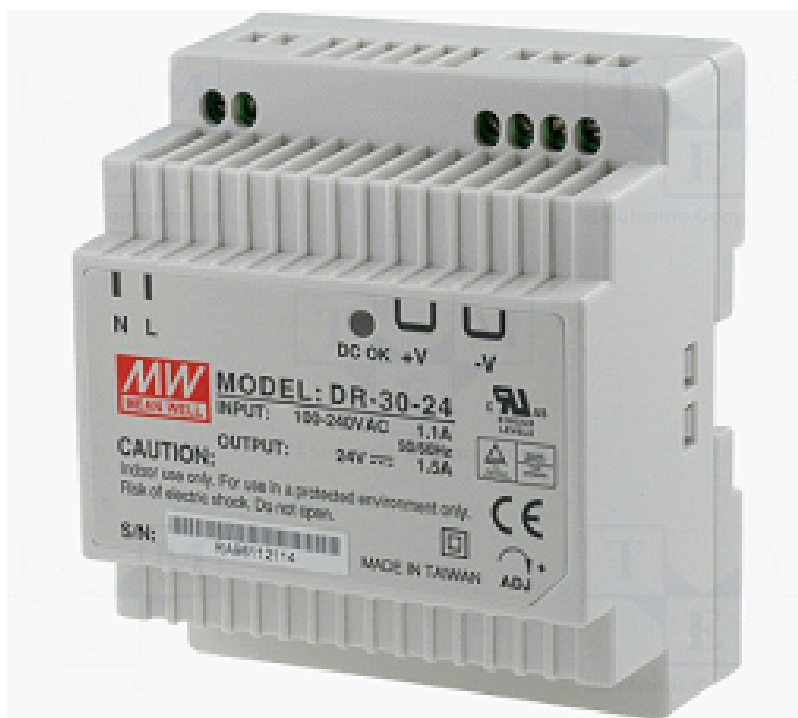
Блок питания DR30-24 построен по схеме с преобразованием напряжения на высокой частоте и предназначен для использования в щитовых устройствах. Обозначение блока питания размещено на боковой панели.

Конструктивно блок питания выполнен в пластмассовом корпусе с размерами 78(Д) x 93(Ш) x 56(В) мм и предназначен для навесного монтажа на монтажную рейку. В блоке питания предусмотрены защиты: короткое замыкание, перегрузка, по напряжению, по температуре. Имеется светодиодный индикатор режима.

Технические характеристики блока питания DR30-24

Входное напряжение AC, В	85- 264
Частота входного напряжения, Гц	от 47 до 63
Входное напряжение DC, В	120-370
Мощность, Вт	36

Выходное напряжение постоянного тока, В	24
Выходной ток, А	1,5
Уровень пульсаций, мВ	150
КПД, %	83
Рабочая температура, °С	от -20 до +60
Механическая подстройка выходного напряжения, %	±10



Внешний вид блока питания DR30-24

1.6.6.2. Аккумулятор

В УСПИ «Исеть 2» с контроллером «Синком-ДКП» устанавливаются герметизированные свинцово-кислотные аккумуляторы, изготовленные по технологии AGM, например: DELTA DT 1207 или CSB Battery GPL 1272.

Характеристики аккумулятора DELTA DT 1207:

- Номинальное напряжение 12 В;
- Емкость 7 А/ч (при 20 часовом разряде 0.35А, 1.75 В/эл)

– Максимальный ток заряда	2.1 А;
– Саморазряд	3% емкости в месяц при 25 ⁰ С
– Габариты	151*65*95 мм;
– Вес	2.3 кг.



Внешний вид аккумулятора DELTA DT 1207

Характеристики аккумулятора CSB Battery GPL 1272:

– Номинальное напряжение	12 В;
– Емкость	7.2 А/ч (при 20 часовом разряде 0.35А, 1.75 В/эл)
– Максимальный ток заряда	2.16 А;
– Саморазряд	3% емкости в месяц при 25 ⁰ С
– Габариты	151*65*(94+6) мм;
– Вес	2.6 кг.



Внешний вид аккумулятора CSB Battery GPL 1272

Разработчик УСПИ допускает использование иных аккумуляторов с эксплуатационными характеристиками не хуже, описанных выше.

1.6.6.3. Сетевой коммутатор Ethernet

Сетевой коммутатор Ethernet предназначен для организации шины «Исеть TM-BUS». Количество коммутаторов определяется структурой УСПИ. Тип коммутатора УСПИ уточняется на этапе проектирования.

Коммутатор имеет индикаторы состояния портов и индикатор наличия питания (горит при подключении питания).

Характеристики коммутатора MOXA EDS-208A:

– Порт	Fast Ethernet 10/100 Мбит/с - 8 RJ45
– Рабочее напряжение	9.6-60 В пост. или 18-30 В перем.
– Ток потребления	0.13 А (при 24 В пост.)
– Ток потребления рез. входа	0.13 А (при 24 В пост.)
– Рабочая температура	от -10 до +60 °С
– Рабочая влажность	5-95 %
– Габариты	115(Д)х50(Ш)х70(В) мм
– Вес	275 г
– Монтаж	на DIN35-рейку

Разработчик УСПИ допускает использование иного коммутатора с эксплуатационными характеристиками не хуже, описанных выше.



Внешний вид коммутатора – MOXA EDS-208A

1.6.6.4. Измерительный преобразователей температуры MC1218Ц

Измерение температуры производится при помощи измерительных преобразователей температуры MC1218Ц (ПИ). Подключение ПИ к контроллерам серии «Синком-Д» производится через его асинхронный порт по интерфейсу RS-485. Допускается подключение до 16 ПИ на один порт. Снятие показаний с ПИ производится в протоколе MODBUS RTU.



Внешний вид ПИ MC1218Ц

Основные технические характеристики ПИ MC1218Ц:

- Напряжение питания ~220 В 50 Гц
- Потребляемая мощность 4 В*А
- Диапазон измерения температуры от -55 до +125 °С
- Поддерживаемые протоколы передачи данных:
 - МЭК870-5-1-95 формат FT3
 - MODBUS RTU V1.1b
- Количество датчиков температуры от 1 до 8
- Максимально допустимая суммарная длина кабеля для присоединения всех датчиков температуры составляет 100 м
- Габаритные размеры 125x60x42 мм
- Масса 0,4 кг
- Нарботка на отказ не менее 20000 ч.

Схема подключения MC1218Ц к УСПИ:

УСПИ MC1218Ц
А ----- А

V----- V
GND -----COM

1.6.7. Шкаф компоновочный

В качестве компоновочных шкафов УСПИ используются шкафы следующих производителей:

- Для шкафов х54, х66, х86, х106 - фирма Schroff, ООО «ОКТАНТ-ЕКБ» (ВОХСА);
- Для шкафа х286, х268 - ЗАО «Ижтехноком».

Типы компоновочных шкафов и их габаритные размеры приведены в Табл. 2. Используемые шкафы обеспечивают степень защиты персонала от соприкосновения с находящимися под напряжением токоведущими частями по ГОСТ 14254:

- Для напольного шкафа - IP32;
- Для навесных шкафов - IP54.

Типовой вариант для ввода кабелей в шкаф – снизу. В отверстия для кабелей устанавливаются резиновые уплотнители. Количество отверстий для разных типов шкафов:

- Для шкафа х54 - 6 отверстий ф32 мм (с учетом резинового уплотнителя);
- Для шкафов х66, х86, х106 - 13 отверстий ф32 мм (с учетом резинового уплотнителя);

1.7. Программное обеспечение

Программное обеспечение УСПИ включает в себя:

- 1) Программное обеспечение контроллеров и модулей (резидентное ПО).
- 2) Контрольно-диагностические и конфигурационные программы
- 3) Программное обеспечение «ОИК Диспетчер НТ» (альтернативное название - ARIS SCADA).

УСПИ поставляется с установленным резидентным программным обеспечением контроллеров и модулей ввода-вывода.

Для конфигурирования контроллеров УСПИ используется WEB-конфигуратор. При конфигурировании контроллер должен быть доступен Web-браузеру по сети Ethernet. В качестве

Web-браузера возможно использование любых продуктов с поддержкой Java Script v2 ed5 (например, Internet Explorer 9 и выше).

Для защиты от несанкционированного доступа при WEB-конфигурировании может быть установлен пароль. При поставке УСПИ пароль не установлен.

Для контроллеров серии «Синком-Д» с прошивкой от 25 05 2020 и выше существует два варианта блокировки доступа: обычная и усиленная.

Обычная блокировка использует открытую передачу пароля, позволяет сбросить пароль вместе с конфигурацией устройства удаленным способом. С точки зрения безопасности - данный вариант имеет открытые уязвимости и может использоваться только в закрытых технологических сетях.

Усиленная блокировка доступа использует зашифрованную передачу пароля, позволяет осуществлять доступ к Web-конфигуратору только при наличии физического доступа к устройству и не позволяет сбросить пароль и конфигурацию без физического доступа к контроллеру.

Подробно процедура Web-конфигурирования описана в документе – «Устройство сбора и передачи информации «Исеть 2» (Инструкция по настройке контроллеров УСПИ "Исеть 2" (Web-конфигуратор), КФИЯ.423295.500.И2.01).

Для конфигурирования модулей КП «Исеть» (ТС430 и ТУ430) используется программа Iset_Config.exe.

Программное обеспечение «ОИК Диспетчер НТ» (альтернативное название - ARIS SCADA) поставляется только для УСПИ, в составе которого имеется сервер. ПО «ОИК Диспетчер НТ» построено по технологии «клиент-сервер», состоит из двух отдельно устанавливаемых частей – ПО сервера телемеханики (при поставке УСПИ ПО «ОИК Диспетчер НТ» установлено на сервере) и ПО рабочих станций (устанавливается на компьютеры заказчика при монтаже/наладке системы на объекте).

Программное обеспечение постоянно модернизируется, в связи с этим актуальную документацию по конкретному типу ПО необходимо смотреть в соответствующем разделе на сайте:

<https://iface.ru/support/docs/>

1.7.1. Основные функциональные возможности ПО сервера УСПИ

1) Сбор и регистрация телеинформации:

- Выполняется в реальном масштабе времени с привязкой к астрономическому времени с точностью ± 1 мс.
- Поддерживаются стандартные форматы телеметрии, данные могут быть приняты из широкого набора различных источников.
- Количество обслуживаемых точек телеметрии — до 10000 для сервера на базе МОХА DA-681 (до 128 000 в специальной комплектации сервера). Количество обслуживаемых каналов связи с устройствами сбора телеметрии — до 40 для сервера на базе МОХА DA-681 (до 1000 в специальной комплектации сервера).

2) Поддерживаемые протоколы обмена.

- Устройства, работающие в протоколе ГОСТ Р МЭК 870-5-101;
- Устройства, работающие в протоколе ГОСТ Р МЭК 870-5-104;
- Устройства, работающие по стандарту МЭК 61850;
- Контролируемый пункт (КП) «Исеть»;
- Блок-каркас «Гранит»;
- КП «Гранит» («Гранит М»);
- КП «Компас»;
- КП ТМ-120, ПУ ТМ-120;
- КП ТМ-512;
- РПТ-80 (дальний протокол — АИСТ; ближний протокол);
- МКТ-1;
- МКТ-2;
- МКТ-3;
- УТМ-7;
- ТМ-800А;
- ТМ-800В;
- УТК-1;
- ВРТФ-3;
- КП УВТК-ЕН;
- КП Систел;
- КП «Уктус»;

- КП MST (Elkomtech);
- КП «Космотроника»;
- КП КТ-96;
- КП «Телеканал-М» (протокол МЭК 870-5-101);
- КП PLC-Direct;
- Микро-SCADA (АББ, протокол МЭК 870-5-101 и МЭК 870-5-104);
- Различные цифровые устройства:
 - Релейная защита, работающая в протоколе МЭК 870-5-103 (Siemens, АБВ, ЭКРА, Micom и др.);
 - Релейная защита АБВ, протокол SPA;
 - Релейная защита «Сириус»;
 - Регистраторы аварийных процессов АУРА;
 - Регистраторы аварийных процессов ЦАО РЭС;
 - Устройства, работающие в протоколе MODBUS RTU;
 - Цифровые датчики серии АЕТ;
 - Цифровые датчики серии ION;
 - Цифровые датчики серии МИП;
 - Цифровые датчики серии ЭНИП-2;
 - Цифровые датчики серии ПЦ68xx;
 - Цифровые датчики серии SATEC;
 - Цифровые приборы учета СЭТ-4ТМ, Меркурий-230;
 - Цифровые счетчики СЕ 304;
 - Цифровые приборы щитовые ЦП3020;
 - Цифровые приборы щитовые ЦП8506;
 - Модули аналогового ввода МС1210;
 - Цифровые датчики TR600;
 - Цифровые датчики Щхх;

3) Выдача телеметрии на диспетчерские щиты типа:

- Аппаратура щита S-2000;
- Аппаратура щита «Поиск»;
- Аппаратура щитов «Гранит» и «Компас»;

4) Конфигурирование физической структуры схемы сбора телеинформации

- Определение состава устройств сбора информации.
- Характеристики каналов связи.
- Настройка канальных адаптеров.

– Настройка средств отображения информации на диспетчерские щиты и пульта.

– Настройка каналов ретрансляции.

5) Конфигурирование логической структуры телеметрии

– Определение внутренней адресации телепараметров.

– Задание диспетчерских наименований.

– Настройка масштабных коэффициентов.

– Задание апертур и уставок фильтров.

6) Организация поля мгновенных значений телеметрии с различными динамическими атрибутами телепараметров, такими как:

– Аппаратная недостоверность;

– Установка вручную;

– Ручная блокировка;

– Время последнего изменения значения;

– Признак установки значения вручную;

– Отклонение значения от нормы;

– Срабатывание уставок разных уровней;

7) Ведение циклических архивов (ретроспектив)

– Сохранение поля мгновенных значений через заданные интервалы времени (минимальный интервал – 1 сек).

– Для архива задается период записи (время между двумя ближайшими записями), глубина (время фиксации в архиве самого старого значения или максимальное число записей в файле ретроспективы) и количество параметров. Все настройки могут быть изменены динамически при запущенной ретроспективе.

8) Ведение «Импульс-архив (ТИТ)» (фиксируются все изменения ТИТ)

9) Ведение журнала событий:

– Приход сигналов;

– Срабатывание уставок по измерениям;

– Выдача команд телеуправления;

– Ручная установка сигналов/измерений;

10) Контроль «старения информации» и фильтрация по предельным значениям

11) Контроль технологических уставок телепараметров

12) Ведение циклических архивов усредненных значений

13) Организация сеансов связи с абонентами сервера

– В качестве абонентов могут выступать как модули сервера ОИК, так и модули рабочих станций или пользовательские программы. Поддерживаются два типа связи:

- Системный - работает по принципу «заявка-извещение». Абонент заявляет, какие телеметрические поля сервера его интересуют, после чего сервер по факту изменения поля самостоятельно извещает пользователя об этом;
- Пользовательский - «запрос-ответ». Абонент запрашивает значение поля, и сервер выдает требуемое значение.
- Безопасность соединений гарантируется применением идентификации компонента, требующего соединения, и специальным кодированием потока данных всех критических соединений.
- Количество одновременно поддерживаемых сеансов связи с рабочими станциями - до 4 для сервера на базе MOXA DA-681 (до 250 в специальной комплектации сервера).

14) Резервирование данных

- В целях повышения надежности в состав комплекса могут включаться средства поддержки «горячего резервирования» серверной части. «Горячий» резерв обеспечивается с помощью дублирующего компьютера, на котором осуществляется поддержка актуального состояния данных телеметрии и файлов баз данных основного сервера. В случае повреждения основного сервера, резервный автоматически берет на себя выполнение всех его функций.

15) Фоновый расчет телепараметров

- Дорасчет производится по программам, заданных пользователем, написанных на специально разработанном языке или на языке Basic Script. Комплекс допускает одновременное выполнение до 64-х расчетных программ. Результаты вычислений складываются в поле мгновенных значений на общих основаниях (участвуют в архивах, усреднениях, ретрансляции и т.п.)

16) Хранение статической информации

- Статическая информация служит для создания на рабочих станциях визуальных форм отображения и может включать в себя:
 - Формы мнемосхем;
 - Информацию о привязках телепараметров в визуальных формах;
 - Справочные карточки по оборудованию;
 - Данные оперативных диспетчерских журналов;

17) Ведение системного журнала

- Данный журнал регистрирует все критические или системно-важные события.

18) Изменение настроек комплекса и отдельных компонентов

- Происходит в режиме on-line, без необходимости остановки комплекса. Эта возможность основана на свойствах сервера отслеживать изменения в конфигурации и выдавать команды на перезагрузку тех компонентов ядра, которых эти изменения коснулись.

19) Системный мониторинг комплекса

– Слежение за работой программ, входящих в состав ядра сервера, обзор подключенных пользователей, просмотр системных журналов.

20) Организация мониторинга аппаратуры телеметрии

– Учитывается вся аппаратура, входящая в систему сбора данных. Имеется возможность трассировки пакетов канального уровня.

21) Администрирование пользователей комплекса

– В том числе задание индивидуальных полномочий.

22) Создание внешних задач

– Внешние задачи - набор необязательных компонентов сервера телемеханики, реализующих различные функции. Как пример можно привести следующие реализованные задачи:

– OPC-сервер-шлюз - задача, предоставляющая доступ к данным сервера телемеханики через интерфейс OPC;

– OPC-клиент-шлюз- задача, передающая в сервер телемеханики данные полученные от «чужого» OPC-сервера;

– GSM-шлюз- задача для организации обмена телеметрией с устройствами телемеханики по каналам операторов связи GSM;

– IP-шлюз- задача для организации удаленного доступа к данным сервера с помощью IP-протокола;

– WinCGI- задача предоставления данных посредством формирования динамических документов формата HTML.

1.7.2. Основные функциональные возможности ПО рабочей станции

1) Организация иерархической базы мнемосхем энергообъектов и распределительной электрической сети. Возможна настройка перехода со схемы на схему. Таким образом можно организовать детализацию схем - от самой общей до подробной схемы вводного устройства. Редактор мнемосхем позволяет создавать и редактировать неограниченное количество мнемосхем произвольного размера. Способ отображения графических элементов — мнемосимвольный или объектный (с использованием графического редактора Модус). В качестве «подложки» мнемосхемы возможно использование экспортированных рисунков из других графических редакторов, таких как AutoCAD, Corel DRAW, Visio и др.

2) «Оживление» мнемосхем с помощью нанесенных на статическую картинку мнемосхемы элементов, меняющих свое значение в зависимости от изменения телемеханических параметров.

3) Слежение за телемеханическими параметрами с использованием звукового и светового оповещения. Возможна настройка форматов оповещения в зависимости от важности изменений телепараметров.

4) Вывод телеметрических данных из архивов сервера в виде графиков и таблиц с возможностью настройки форм вывода.

5) Выполнение команд телеуправления с отслеживанием результатов команд, а также возможность ручной установки значений недоступных по каналам связи параметров.

6) Организация иерархической базы диспетчерских документов в которую могут входить такие группы документов, как нормативные инструкции, бланки переключения по подстанциям и линиям электропередач, диспетчерские рапорты и т.п. Возможна «привязка» документов, относящихся к некоторому энергообъекту, к мнемосхеме объекта для быстрого оперативного доступа. Документы могут содержать в себе телемеханическую информацию. Для этих целей разработан механизм расчетных полей документа, позволяющий не только автоматически помещать нужные значения из сервера телемеханики (как «мгновенные», так и архивные) в заданную точку документа, так и производить между ними любые алгебраические и логические действия. С помощью данного инструмента возможно формирование различных диспетчерских ведомостей и отчетов.

7) Организация системы ведения оперативных диспетчерских журналов с привязкой записей к энергообъектам, службам и подразделениям предприятия. Формат и структура записей оперативных журналов определяются их конфигурацией. Оперативные журналы обычно несут в себе информацию о повреждениях оборудования, отклонениях от нормального режима энергосети, с их помощью реализуется процедура выдачи заявок на ввод/вывод оборудования в ремонт и многое другое.

8) Хранение различной справочной информации с возможностью быстрого поиска и выборки. Как правило, это информация о характеристиках объектов и установленного на них оборудования, контактная информация о сотрудниках предприятия, его абонентов и т.п.

9) Создание дневника (календаря событий) диспетчера с отслеживанием заданных событий (заданий) по времени.

10) Программное обеспечение «ОИК Диспетчер НТ» (альтернативное название - ARIS SCADA) - масштабируемый комплекс, его можно установить, как на один компьютер, так и на несколько компьютеров, объединённых в сеть. При проектировании УСПИ следует определить параметры лицензии ПО «ОИК Диспетчер НТ» (предельное количество принимаемых телепараметров, количество клиентских станций, протоколы обмена, которые не входят в типовой

комплект поставки). В процессе эксплуатации ПО «ОИК Диспетчер НТ» существующие параметры лицензии при необходимости могут быть расширены.

11) Для защиты программного обеспечения от несанкционированного использования на USB-порт основного и резервного сервера «ОИК Диспетчер НТ» устанавливаются ключи защиты ПО. Параметры конкретной поставки ПО «ОИК Диспетчер НТ» прописываются в файле поддержки ключа защиты. При изменении параметров существующего комплекта ПО производится замена файла поддержки ключа защиты без замены самого ключа. Полное описание ПО «ОИК Диспетчер НТ» приведено в документах:

- Программный комплекс ARIS SCADA (Руководство пользователя (часть 1, ПО сервер), КФИЯ.466452.001.ИЗ.01),
- Программный комплекс ARIS SCADA (Руководство пользователя (часть 2, ПО клиент – инструкция по настройке), КФИЯ.466452.001.ИЗ.02),
- Программный комплекс ARIS SCADA (Руководство пользователя (часть 3, ПО клиент – инструкция по эксплуатации), КФИЯ.466452.001.ИЗ.03).

12) На этапе ознакомления с ПО ARIS SCADA при установке ПО рекомендуется воспользоваться документом - Программный комплекс ARIS SCADA (Руководство пользователя (часть 4, краткая инструкция по установке ПО), КФИЯ.466452.001.ИЗ.04).

2. Габаритно-весовые характеристики

Модули УСПИ могут быть размещены как в одном, так и в нескольких компоновочных шкафах. Габаритно-весовые характеристики УСПИ в основном определяются типом компоновочного шкафа.

Типы компоновочных шкафов и их габаритно-весовые характеристики:

Тип шкафа	Исполнение шкафа	Размеры (В*Ш*Г), мм	Максимальный вес, кг
Д2106	Навесной	1000*600*250	50
Д2106-220	Навесной	1000*600*250	50
ДК106	Навесной	1000*600*220	50
ДК106-220	Навесной	1000*600*220	50
ДК1062Т5	Навесной	1000*600*220	50
ДКП66	Навесной	500*400*220	20
ДКП54	Навесной	500*400*220	20
НП286	Напольный	2100*800*600	200

3. Характеристики надежности

1) Достоверность передаваемой информации определяется используемым протоколом связи.

2) На УСПИ устанавливается гарантийный срок – 36 месяцев с момента поставки, за исключением аккумуляторных батарей, источников бесперебойного питания, входящих в состав УСПИ. Гарантийный срок на аккумуляторные батареи, источники бесперебойного питания – 12 месяцев с момента поставки.

3) Время наработки на отказ — не менее 100 000 часов.

4) Среднее время ремонта УСПИ, включающее время поиска, устранения неисправности и перепроверки аппаратуры при наличии ЗИП на модули - не более 2 часов.

5) Ресурс УСПИ до замены –15 лет, в том числе срок хранения - один год в упаковке изготовителя в складских помещениях при температуре воздуха от +5 до +40 °С и относительной влажности воздуха от 5 до 85 %.

6) Указанный в п. 5 ресурс и срок хранения действительны при соблюдении потребителем порядка (правил) транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации изделия, описанных в руководстве по эксплуатации УСПИ.

4. Климатические и механические условия эксплуатации

Климатические условия эксплуатации для УСПИ с различными вариантами компоновочных шкафов:

№ п/п	Характеристика	для УСПИ в настенном шкафу без источника бесперебойного питания	для УСПИ в настенном шкафу с источником бесперебойного питания	для УСПИ в напольном шкафу
1	Класс помещения для установки УСПИ по ГОСТ Р МЭК 60870-2-2-2001	С	В	В
2	Класс климатических условий эксплуатации УСПИ по ГОСТ Р МЭК 60870-2-2-2001, в том числе: - температура окружающего воздуха - относительная влажность - атмосферное давление - осадки - образование инея	С2 -25 ... +55 °С 10 ... 100 % 70 ... 106 кПа нет да	В3 +5 ... +40 °С 5 ... 95 % 70 ... 106 кПа нет нет	В2 +5 ... +55 °С 5 ... 85 % 70 ... 106 кПа нет нет

При термоподготовке и использовании обогрева внутри шкафа:

для УСПИ в настенном шкафу без источника бесперебойного питания -40 ... +55 °С

для УСПИ в настенном шкафу с источником бесперебойного питания: -40 ... +40 °С

УСПИ по устойчивости к механическим воздействиям удовлетворяет требованиям ГОСТ 17516.1 к группе М40, выдерживая при этом следующие воздействия:

- Синусоидальная вибрация в диапазоне частот от 0,5 до 100 Гц с максимальной амплитудой ускорения 0,5 g;
- Пиковые ударные ускорения 3,0 g при длительности воздействия от 2 до 20 мсек.

5. Маркировка

На компоновочных шкафах УСПИ, на дверце шкафа с внешней стороны нанесена маркировка:

- Товарный знак изготовителя;
- Условное обозначение устройства
- Заводской номер;
- Наименование устройства
- Дата изготовления;
- Надпись «Сделано в России».

На функциональных модулях, входящих в состав УСПИ нанесена маркировка:

- Условное обозначение модуля;
- Наименования разъемов входов и выходов;
- Нумерация клемм и зажимов.

6. Упаковка

Упаковка УСПИ выполняется в соответствии с ГОСТ 23216-78 и ГОСТ 9.104-78.

УСПИ упаковывают в соответствии с категорией КУ-1 по ГОСТ 23216-78 в картонные ящики вида ТК по ГОСТ 23216-78, с использованием амортизирующих прокладок из гофрированного картона и поролона.

Дополнительно (по требованию заказчика), УСПИ может быть упакован в соответствии с категорией упаковки КУ-3А, по ГОСТ 23216-78 и с временной противокоррозионной защитой по ГОСТ 9.014-78 - вариант ВЗ-10 с использованием силикагеля технического по ГОСТ 3956 или силикагеля гранулированного мелкопористого марки КСМГ-10,5. В этом случае шкаф УСПИ упаковывается в чехол из полиэтиленовой пленки по ГОСТ 10354 толщиной 0,15 мм, внутрь укладывается силикагель, чехол после укладки запаивается, а УСПИ упаковывается в тару вида ТФ-11 по ГОСТ 23216-78.

Эксплуатационная и сопроводительная документация на УСПИ упаковывается в соответствии с ГОСТ 23216-78.

Документация на УСПИ укладывается внутри упаковки УСПИ.

Если УСПИ упакован в несколько грузовых мест, документацию укладывают в место № 1. Документация вкладывается в герметичный пакет из прозрачной полиэтиленовой пленки толщиной не менее 0,1 мм, так чтобы надпись наименования документа была отчетливо видна.

Первый экземпляр упаковочного листа укладывается в специальный карман, расположенный с внешней торцевой стороны ящика. На карман наносится надпись - "Упаковочный лист". Остальная товаросопроводительная документация размещается внутри ящика.

При упаковке УСПИ в малогабаритные ящики вся документация укладывается внутрь ящика.

7. Использование по назначению

7.1. Эксплуатационные ограничения

Климатические условия эксплуатации для УСПИ с различными вариантами компоновочных шкафов приведены выше (см. [п.4](#)).

УСПИ запрещается использовать во взрывоопасных помещениях всех классов. В случаях, когда такое применение вызвано технической необходимостью, шкаф УСПИ должен устанавливаться в отдельном помещении. Последнее должно быть изолировано от помещений с взрывоопасной средой несгораемой газонепроницаемой стенкой. Все электрические цепи УСПИ, которые выходят во взрывоопасные помещения, должны быть смонтированы в соответствии с требованиями СНиП к монтажу электрических цепей во взрывоопасных помещениях. В этих случаях обязательна установка на электрических линиях разделительных искроподавляющих приборов.

УСПИ «Исеть 2» питается от сети переменного тока с номинальной частотой 50 Гц и номинальным напряжением 230 В или от источника постоянного тока с номинальным напряжением 220 В. Эксплуатационные характеристики электропитания УСПИ приведены в [п.1.5.1](#) настоящего документа.

Шкаф с аппаратурой УСПИ подключается к сети переменного тока через вводной автомат, выполняющий функции отключающего устройства и устройства защиты от перегрузки по току при внутренних неисправностях.

Шкаф с аппаратурой УСПИ содержит блоки питания с функцией ограничения тока при неисправностях в низковольтных цепях шкафа.

7.2. Подготовка УСПИ к использованию

Перед проведением работ по установке и монтажу УСПИ необходимо:

- 1) Убедиться в целостности упаковки;
- 2) Извлечь изделие из упаковки и убедиться в целостности изделия и его компонентов.

Объем и последовательность внешнего осмотра изделия

- 1) Проверить комплектность УСПИ в соответствии с сопроводительной документацией.

- 2) Проверить крепление всех узлов и элементов УСПИ.
- 3) Проверить целостность проводов, жгутов и шлейфов.
- 4) Проверить надежность соединения проводов и разъемов шлейфов.

7.2.1. Меры безопасности при подготовке УСПИ к работе

К работе с УСПИ допускаются лица не моложе 18 лет, имеющие квалификационную группу по электробезопасности не ниже III и прошедшие обучение эксплуатации УСПИ в рамках настоящего РЭ.

Перед включением в сеть, корпус УСПИ должен быть заземлен. Запрещается производить заземление от нулевого рабочего проводника. Для заземления должен быть проложен специальный нулевой защитный проводник по п.1.7 «Правил устройства электроустановок».

С целью обеспечения мер безопасности ЗАПРЕЩАЕТСЯ:

- Приступать к работе с УСПИ, не ознакомившись с настоящим Руководством;
- Эксплуатировать УСПИ без заземления.
- Приступать к работам на не заземленном шкафу или при включенном вводном автомате

7.2.2. Указание о взаимосвязи (соединении) УСПИ с другими изделиями

Для взаимодействия с внешними устройствами в УСПИ «Исеть 2» применяются интерфейсы RS-485, RS-232 и Ethernet.

Соединение по интерфейсу Ethernet осуществляется с помощью разъемов типа RJ45. При подключении приборов, расположенных за пределами шкафа УСПИ, рекомендуется использование устройств защиты линии типа Phoenix Contact DT-LAN-CAT.6 или иных аналогичных.

Соединение по интерфейсу CAN осуществляется с помощью разъемов типа RJ11. При подключении приборов, расположенных за пределами шкафа УСПИ, рекомендуется использование устройства защиты двухпроводной линии (УЗЛ).

Соединение по интерфейсу RS-485 между функциональными модулями внутри УСПИ осуществляется согласно схеме соединений модулей. При подключении по интерфейсу RS-485 приборов, расположенных за пределами шкафа УСПИ, применяется устройство защиты

двухпроводной линии (УЗЛ) и/или Клеммник СОМ-порта контроллера «Синком-Д» / «Синком-ДК», к винтовым зажимам которых присоединяется кабель от внешних приборов.

Соединение по интерфейсу RS-232 между функциональными модулями внутри УСПИ осуществляется согласно схеме соединений модулей. Использование интерфейса RS-232 для связи с приборами, расположенными за пределами шкафа УСПИ, не рекомендуется.

Сигнальные кабели входных дискретных сигналов подключать, используя схему соединений, приведенную в паспорте. Таблица соединений составляется Заказчиком оборудования.

7.2.3. Указания по установке и монтажу УСПИ

УСПИ устанавливается по месту использования в соответствии с проектной документацией, соблюдая следующие требования:

- 1) крепления навесных шкафов производить в соответствии схемой крепления, приведенной в паспорте на УСПИ;
- 2) напольный шкаф должен быть установлен на ножки, входящие в комплект поставки (поставляются не установленными);
- 3) расположение УСПИ должно обеспечить свободный доступ и открывание дверцы шкафа при эксплуатации.

Порядок подключения УСПИ:

- 1) Подключить защитное заземление в соответствии с маркировкой.
- 2) Подключение к внешнему контуру защитного заземления производится медным проводом сечением не менее 4 мм².
- 3) Подключить сеть питания в соответствии со схемой электрических соединений УСПИ прилагаемой к паспорту на УСПИ и соблюдая следующие требования:
 - УСПИ подключается к автоматическому выключателю, включенному в монтаж электропроводки здания, расположенный в непосредственной близости и легкодоступный оператору;
 - Выключатель должен быть маркирован, как отключающее устройство УСПИ;
 - Номинальный ток внешнего автоматического выключателя должен быть больше номинального тока вводного автомата УСПИ на одну категорию в линейке выпускаемых выключателей.

7.2.4. Указания по включению и опробованию УСПИ

При первом (пробном) включении УСПИ необходимо соблюдать следующий порядок:

- 1) Подать питание на УСПИ путем перевода автоматического выключателя в положение «Включено» (ON).
- 2) Убедиться, что состояние всех контрольных индикаторов модулей УСПИ соответствует нормальному состоянию.
- 3) Проверить возможность настройки контроллеров путем подключения средств диагностики и конфигурирования.
- 4) Произвести настройку (адаптацию) УСПИ к характеристикам подстанции в соответствии с проектной документацией.

7.2.5. Настройка и конфигурирование

В состав УСПИ «Исеть 2» входит один или несколько контроллеров УСПИ. Настройка и конфигурирование УСПИ предполагает описание взаимодействия контроллеров УСПИ с источниками телеметрии, между собой и с устройствами верхнего уровня.

Описание настройки контроллеров УСПИ приведено в документах:

- «Устройство сбора и передачи информации «Исеть 2». Инструкция по настройке контроллеров «Синком-Д» и «Синком-ДК» (КФИЯ.423295.500.И2).
- «Устройство сбора и передачи информации «Исеть 2». Инструкция по настройке контроллера «Синком-Д» (КФИЯ.423295.505.И2.01)»;
- «Устройство сбора и передачи информации «Исеть 2». Инструкция по настройке контроллера «Синком-ДК» (КФИЯ.423295.505.И2.02)»;
- «Устройство сбора и передачи информации «Исеть 2». Инструкция по настройке контроллера «Синком-Д2» (КФИЯ.423295.505.И2.03)»;
- «Устройство сбора и передачи информации «Исеть 2». Инструкция по настройке контроллера «Синком-ДКП» (КФИЯ.423295.505.И2.04)»;
- «Устройство сбора и передачи информации «Исеть 2». Инструкция по настройке контроллера «Синком-Д/3U» (КФИЯ.423295.500.И2.03)»;

- «Устройство сбора и передачи информации «Исеть 2». Инструкция по настройке контроллеров УСПИ "Исеть 2" (Web-конфигуратор, КФИЯ.423295.500.И2.01)»
- «Устройство сбора и передачи информации «Исеть 2» (Инструкция по настройке контроллеров УСПИ «Исеть 2», (программирование на языках МЭК 61131-3), КФИЯ.423295.500.И2.02)»;
- «Устройство сбора и передачи информации «Исеть 2». Инструкция по настройке контроллеров УСПИ "Исеть 2" (программирование на языке "Си", КФИЯ.423295.500.И2.04)».

Описание настройки модулей ТС430 и ТУ430 приведено в документах:

- «Аппаратура контролируемого пункта «Исеть». Конфигурирование и настройка» (КФИЯ.426485.001 И2).

В том случае, когда в состав УСПИ входит сервер ПО «ОИК Диспетчер НТ» (альтернативное название - ARIS SCADA), потребуется его настройка. Настройка может быть выполнена с удаленного компьютера или непосредственно на самом сервере. В последнем случае потребуется монитор, клавиатура и мышь, которые в комплект поставки УСПИ не входят.

7.3. Использование УСПИ

В процессе эксплуатации УСПИ не требует вмешательства со стороны обслуживающего персонала.

К УСПИ должен быть обеспечен свободный доступ на случай оперативного отключения и обслуживания.

Дверцы шкафа УСПИ должны быть закрыты, в противном случае ухудшаются эксплуатационные характеристики.

7.3.1. Порядок контроля работоспособности УСПИ

В процессе эксплуатации УСПИ постоянный контроль работоспособности проводится автоматически.

При возникновении неисправности на уровне контроллера серии «Синком-Д», модулей серии «МТС-8», «МТУ-4», ТС430, ТУ430, Т430У на верхнем уровне формируется сигнал недостоверности информации.

7.3.2. Перечень возможных неисправностей

Перечень возможных неисправностей и рекомендации по действиям по их устранению:

Неисправность	Рекомендация
При включении питания не загораются индикаторы работы источников питания.	Проверить напряжение на входе шкафа.
Индикаторы модулей отображают состояние, не соответствующее нормальному режиму работы.	Проверить разъемы подключения модулей и контроллеров.

7.3.3. Перечень режимов работы УСПИ

УСПИ имеет один режим работы.

УСПИ предназначен для сбора телемеханической информации и передачи её на пункт управления, оснащённый программным обеспечением «ОИК Диспетчер НТ» (ARISSCADA) или другим ПО, совместимым по стандартам ГОСТ Р МЭК 870-5-101, ГОСТ Р МЭК 870-5-104, а также для приёма и исполнения команд телеуправления от ПУ.

Других режимов работы УСПИ не предусмотрено.

7.3.4. Порядок приведения УСПИ в исходное положение

Поскольку УСПИ конфигурируется для каждого использования индивидуально и параметры конфигурации сохраняются в энергонезависимой памяти, при включении питания УСПИ переводится в состояние, которое было на момент выключения.

7.3.5. Порядок выключения УСПИ

При отключении УСПИ в случае ремонта или доработки рекомендуется:

- Продуть сжатым воздухом корпуса устройств, имеющих вентиляционные отверстия;
- Проверить надежность винтовых соединений подключения питания и сигналов.

Поскольку УСПИ предназначено для непрерывной работы, состояние окончания работы не рассматривается.

7.4. Действия в экстремальных условиях

При возникновении пожара, затопления, других экстремальных условий, УСПИ необходимо обесточить.

8. Техническое обслуживание УСПИ

8.1. Общие указания

Техническое обслуживание УСПИ включает работы по внешнему осмотру, удалению грязи, проверке работоспособности и технических характеристик. ТО проводится штатным персоналом, допущенным к эксплуатации прибора.

8.2. Меры безопасности

К работе с УСПИ допускаются лица не моложе 18 лет, имеющие квалификационную группу по электробезопасности не ниже III и прошедшие обучение эксплуатации УСПИ в рамках настоящего РЭ.

Шкаф УСПИ обеспечивает защиту доступа к опасным частям, от попадания внешних твердых предметов и от проникновения воды по ГОСТ 14254:

- Для УСПИ в напольном шкафу – IP32;
- Для УСПИ в настенном шкафу – IP54.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ производить любые работы, связанные с ремонтом, монтажом и обслуживанием шкафа при включенном вводном автомате или отсутствующем заземлении шкафа.

8.3. Порядок технического обслуживания УСПИ

Виды и периодичность технического обслуживания УСПИ:

Вид технического обслуживания	Периодичность
Внешний осмотр	Один раз в 3 месяца
Проверка функционирования	Один раз в год

При техническом обслуживании необходимо соблюдать меры безопасности.

В составе УСПИ отсутствует оборудование, которое в процессе эксплуатации должен проверять или поставлять только изготовитель или его представитель. Плавкие предохранители в составе УСПИ отсутствуют.

Проведение пуско-наладочных работ, гарантийное и послегарантийное обслуживание производится специализированной организацией, имеющей договорные отношения с изготовителем УСПИ ООО «НТК Интерфейс».

8.4. Проверка работоспособности УСПИ

Проверка работоспособности УСПИ на предприятии-изготовителе производится по методике, приведенной в технических условиях - «Устройство сбора и передачи информации «Исеть 2» (Технические условия, КФИЯ.423295.505.ТУ).

Проверка работоспособности УСПИ на объекте внедрения при приемке УСПИ в эксплуатацию производится по методике, приведенной в проектной документации на объект телемеханизации.

8.5. Консервация

Консервация УСПИ должна производиться по варианту защиты ВЗ-10 ГОСТ 9.104-78. Консервация заключается в изоляции УСПИ от окружающей среды с помощью полиэтиленового чехла, внутрь которого закладывается влагопоглотитель (силикагель), а сам чехол запаивается.

Производить переконсервацию необходимо при хранении УСПИ более 1 года или при обнаружении повреждений полиэтиленового чехла, путем частичного вскрытия полиэтиленового чехла и заменой силикагеля с последующим запаиванием чехла.

Производить расконсервацию, переконсервацию и упаковывание следует в закрытых вентилируемых помещениях при температуре воздуха не ниже 15°C и относительной влажности окружающего воздуха не более 70%.

9. Текущий ремонт

Устранение неисправностей в УСПИ в местах эксплуатации целесообразно выполнять заменой неисправных блоков на исправные.

Текущий ремонт, вышедших из строя модулей и блоков УСПИ, в период действия гарантийных обязательств и в послегарантийный период осуществляет предприятие изготовитель УСПИ - ООО «НТК Интерфейс», или специализированная организация, имеющая договорные отношения с ООО «НТК Интерфейс».

При выходе из строя комплектующих из состава УСПИ, выпускаемых другими предприятиями (блок питания, аккумулятор, батарейка контроллера, автоматический выключатель, клеммник питания), допускается их замена только на однотипные.

10. Хранение

Климатические условия для хранения УСПИ должны соответствовать категории В2 по ГОСТ Р МЭК 60870-2-2-2001.

Климатические условия для хранения и эксплуатации

Параметры окружающей среды	Значения параметров
Нижний предел температуры воздуха, °С	+5
Верхний предел температуры воздуха, °С	+40
Нижний предел относительной влажности, %	5
Верхний предел относительной влажности, %	85
Нижний предел абсолютной влажности, г/м	1
Верхний предел абсолютной влажности, г/м	25
Скорость изменения температуры, °С/мин	0,5
Низкое атмосферное давление, кПа	70
Высокое атмосферное давление, кПа	106
Солнечное излучение, Вт/м ²	700
Конденсация	Нет
Осадки, гонимые ветром (дождь, снег, град и т.п.)	Нет
Образование инея и гололеда	Нет

УСПИ следует хранить в упаковке предприятия-изготовителя.

В местах хранения УСПИ в окружающем воздухе должны отсутствовать кислотные, щелочные и другие примеси и токопроводящая пыль.

Расстояние между стенами, полом хранилища и устройствами должно быть не менее 100 мм.

Расстояние между отопительным оборудованием хранилищ и устройствами должно быть не менее 0,5 м.

Срок хранения УСПИ в упаковке предприятия-изготовителя в климатических условиях в соответствии с категорией В2 по ГОСТ Р МЭК 60870-2-2-2001 - 1 год.

Аккумуляторы, батарейки, входящие в состав контроллера, перед консервацией должны быть сняты и хранятся в отапливаемом помещении. Аккумулятор перед консервацией должен быть полностью заряжен. Срок хранения аккумулятора без подзарядки определяется предприятием-изготовителем.

11. Транспортирование

Условия транспортирования УСПИ в зависимости от воздействия механических факторов должны соответствовать категории Вm по ГОСТ Р МЭК 60870-2-2-20001.

Механические параметры

Механические параметры	Значение параметра		
Стационарная синусоидальная вибрация:			
- амплитуда перемещения, мм	3		
- амплитуда ускорения, м/с ²		10	15
- диапазон частот, Гц	2-9	9-200	200-500
Удар			
- длительность – половина синусоиды, мс	11		
- пиковое ускорение, м/с ²	100		
Свободное падение, м:			
- масса менее 20 кг	-		
- масса от 20 до 100 кг	-		
- масса более 100 кг	-		
Статическая нагрузка, кПа	-		

Условия транспортирования УСПИ в части воздействия климатических факторов должны соответствовать категории St1 по ГОСТ Р МЭК 60870-2-2-20001.

Климатические условия при транспортировании

Параметры окружающей среды	Значение параметра
Нижний предел температуры воздуха, °С	-25
Верхний предел температуры воздуха в непроветриваемых помещениях, °С	+60
Верхний предел температуры воздуха в проветриваемых помещениях, °С	+40

Изменение температуры воздух/воздух, °С	-25/+25
Изменение температуры воздух/вода, °С	Нет
Относительная влажность без резкого изменения температуры	75% при +30°С
Относительная влажность в сочетании с резким изменением температуры: воздух/воздух при высокой относительной влажности	Нет
Абсолютная влажность в сочетании с резким изменением температуры: воздух/воздух при высоком содержании воды	Нет
Низкое давление воздуха, кПа	70
Изменение давления воздуха, кПа/мин	Нет
Движение окружающей среды/воздуха, м/с	Нет
Выпадение осадков в виде дождя, мм/мин	Нет
Солнечное излучение, Вт/м ²	700
Тепловое излучение, Вт/м ²	Нет
Вода не от дождя, м/с	Нет
Влажность (сырость)	Нет

В соответствии с ГОСТ 9.104-78, сроки транспортировки входят в срок хранения УСПИ, указанный в данном РЭ.

12. Утилизация

По окончании срока службы УСПИ подлежит утилизации. Радиоэлементы, содержащие драгоценные металлы (указываются в паспорте) выпаиваются из плат и сдаются на специализированное предприятие для их извлечения.

