

**УТВЕРЖДЕНО**

**КФИЯ.423295.505.ИЗ.01-ЛУ**

**Устройство сбора и передачи информации «Исеть 2»**

**Руководство по применению**

**КФИЯ.423295.505.ИЗ.01**

**Количество листов 30**

Инв. № подлин.	Подпись и дата	Взамен инв. №	Инв. № дублик.	Подпись и дата

**Екатеринбург, 2016 г.**

# Оглавление

Принятые обозначения и сокращения.....	3
1 Введение.....	4
2 Назначение УСПИ.....	5
3 Типовые структурные схемы УСПИ .....	6
4 Основные характеристики УСПИ.....	12
4.1 Общие характеристики .....	12
4.2 Характеристики портов ввода дискретных сигналов .....	13
4.3 Характеристики портов вывода дискретных сигналов .....	14
4.4 Характеристики цифровых портов контроллера УСПИ .....	14
4.5 Протоколы обмена, поддерживаемые УСПИ.....	18
4.6 Информационные характеристики УСПИ.....	20
4.7 Характеристики надежности.....	20
4.8 Габаритно-весовые характеристики.....	20
4.9 Климатические и механические условия эксплуатации .....	21
4.10 Программное обеспечение .....	22
5 Состав УСПИ .....	23
6 Варианты исполнения компоновочных шкафов УСПИ .....	26
Лист регистрации изменений .....	30

Инв. № подлин.	Подпись и дата					Взамен инв. №	Инв. № дублик.	Подпись и дата
					КФИЯ.423295.505.ИЗ.01			
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата				
	Разработал	Могильников В.			Устройство сбора и передачи информации «Исеть 2» Руководство по применению	Литера	Лист	Листов
	Проверил						2	30
						ООО «НТК Интерфейс»		
	Н/контроль							
	Утвердил	Дмитриев Д.Н.						

Принятые обозначения и сокращения

- 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 - устройств защиты линий
- УСПИ - устройство сбора и передачи информации
- Сервер УСПИ - сервер ССПИ ARIS SCADA
- Контроллеры УСПИ - «Синком-Д», «Синком-ДК», «Синком-Д2» , «Синком-ДКП»
- Модули УСПИ - «МТС-8/220», «МТС-8.1/220», «МТС-8.1/24», «МТУ-4», «МТУ-4 РК»,  
ТС430, ТУ430, ТУ430Б

Инв. № подлин.	Подпись и дата		Взамен инв. №		Инв. № дублик.		Подпись и дата		
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	КФИЯ.423295.505.ИЗ.01				Лист
									3

## 1 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.

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.

Инв. № подлин.	Подпись и дата		Взамен инв. №	Инв. № дублик.	Подпись и дата	
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	КФИЯ.423295.505.ИЗ.01	Лист
						4

## 2 Назначение 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» устройство блочно-модульного типа. Состав и конструктив УСПИ определяется объемом принимаемой информации. 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».

Предусмотрена возможность реализации резервированной структуры УСПИ, в том числе с несколькими шинами «Исеть ТМ-BUS».

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 RS-232/RS-485 в протоколах: МЭК 60870-5-101, MODBUS RTU, СЭТ-4/ Меркурий, DCON, ASCII от метеостанции WXT520, ОБЕН (от модулей MB110-8A), ТЭКОН-19 (от контроллера АИ-80);
  - по CAN-шине от модулей КП «Исеть»;
  - от цифровых датчиков температуры.
- 4) передачу информации на верхний уровень по каналам связи:
  - GSM-GPRS в протоколе МЭК 60870-5-104;
  - Ethernet в протоколе МЭК 60870-5-104;
  - RS-485 в протоколе МЭК 60870-5-101.
- 5) вывод ТС на светодиодные индикаторы через модуль MBTC-06/485 и ТИ на цифровые индикаторы серии DIP4 (в том числе: ГОД, ДАТА, ВРЕМЯ);
- 6) синхронизацию времени по источнику ГЛОНАСС/GPS;
- 7) оперативный контроль режимов работы оборудования;
- 8) защиту от несанкционированного изменения настроек УСПИ;
- 9) возможность создания АРМ оперативного персонала на объекте.

Инв. № подлин.	Подпись и дата	Взамен инв. №	Инв. № дублик.	Подпись и дата	<div>КФИЯ.423295.505.ИЗ.01</div>					Лист
										5
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата						



Структурная схема УСПИ со средним количеством контролируемых параметров приведена на Рис. 2.

На объектах с большим количеством контролируемых параметров в УСПИ устанавливаются сервера с программным обеспечением ARIS SCADA. Преимущества данного решения:

- 1) сохранение всех функциональных возможностей «Исеть 2» в среднем исполнении;
- 2) организация нескольких шин «Исеть TM-BUS» в УСПИ при нехватке ёмкости одной шины;
- 3) расширение коммуникационных возможностей при обмене с устройствами - поддержка протоколов ГОСТ Р МЭК 61850, ГОСТ Р МЭК 60870-5-103 (включая съём осциллограмм), SPA-BUS и др.;
- 4) расширение коммуникационных возможностей при обмене с верхним уровнем - организация большого количества каналов, поддержка технологии OPC (OLE for Process Control);
- 5) расширение функциональных возможностей - накопление и локальная обработка данных, контроль технологических уставок данных, контроль «старения информации», фильтрация по предельным значениям и т.п.;
- 6) организация АРМ обслуживающего персонала;
- 7) 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.

Структурная схема УСПИ с резервированием серверов, с двумя шинами «Исеть TM-BUS» (до 4000 ТС, до 2000 ТИ, до 1000 ТУ) приведена на Рис. 3.

Может быть реализована структура УСПИ без организации шины TM-BUS. Для этой структуры произвольное количество контроллеров УСПИ подключаются к серверу через сетевые коммутаторы Ethernet, а передача информации из контроллера в сервер выполняется не в протоколе «Исеть TM-BUS», а в протоколе ГОСТ Р 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.

Инв. № подлин.	Подпись и дата				КФИЯ.423295.505.ИЗ.01	Лист
	Взамен инв. №					7
	Инв. № дублик.					
	Подпись и дата					
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата		

Подпись и дата	Инв. № дублик.	Взамен инв. №	Подпись и дата	Инв. № подлин.
----------------	----------------	---------------	----------------	----------------

Может быть реализована структура УСПИ без организации шины ТМ-BUS. Для этой структуры произвольное количество контроллеров УСПИ подключаются к серверу через сетевые коммутаторы Ethernet, а передача информации из контроллера в сервер выполняется не в протоколе «Исеть ТМ-BUS», а в протоколе ГОСТ Р 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.

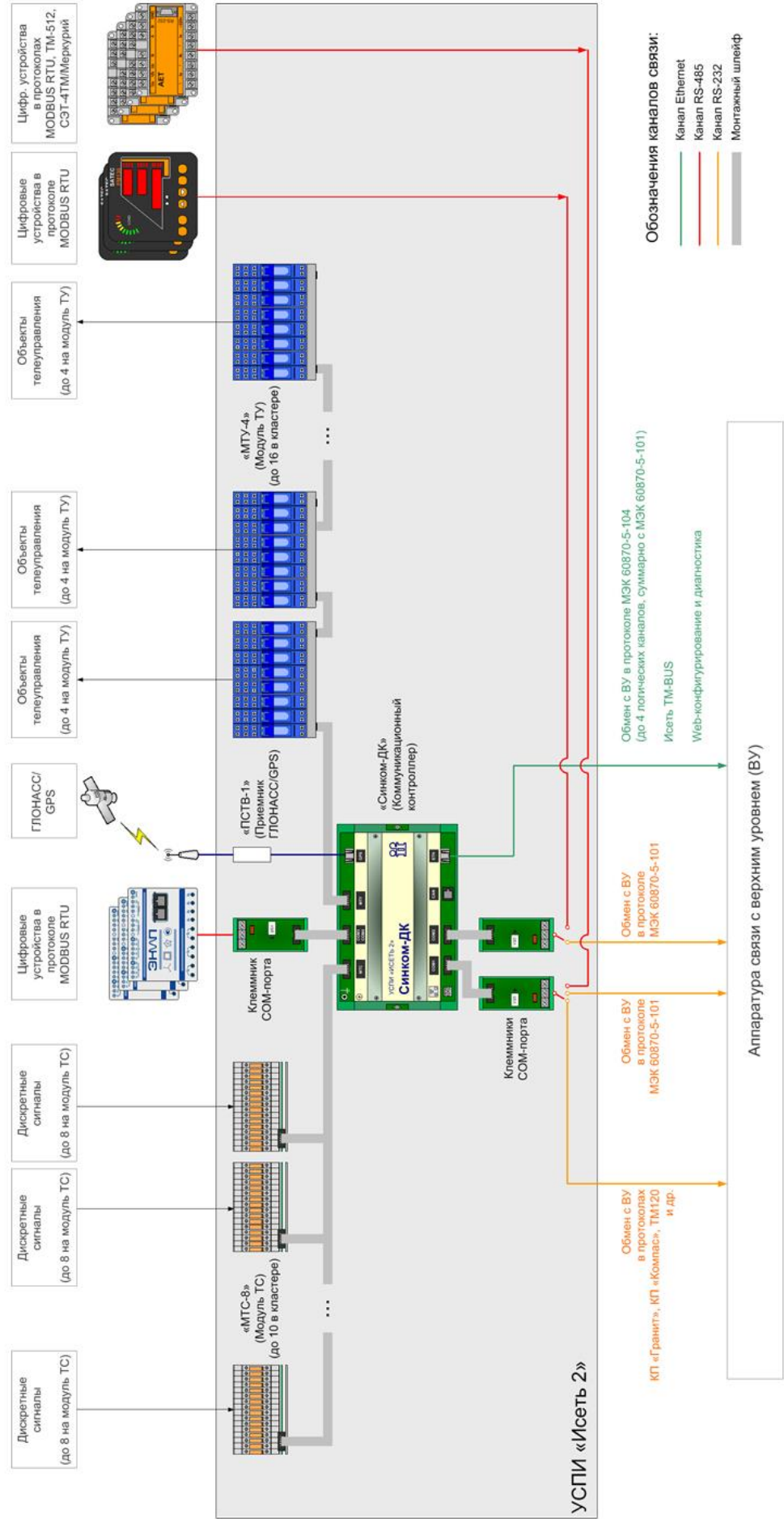
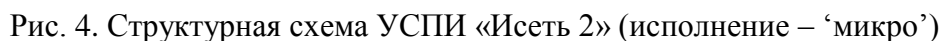


Рис. 1 – Структурная схема УСПИ с малым количеством контролируемых параметров





Инв. № подлин.	Подпись и дата	Взамен инв. №	Инв. № дублик.	Подпись и дата





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

## 4.2 Характеристики портов ввода дискретных сигналов

#### 4.2.1 Контроллер «Синком-ДКП», модули «МТС-8»

- 1) Количество входных дискретных сигналов контроллера «Синком-ДКП»:
  - 12 штатных входов;
  - 2 контрольных входа (для подключения датчика открывания дверей УСПИ и контроля питания ~230 В).
- 2) Количество входов модуля ввода дискретных сигналов «МТС-8» - 8.
- 3) Максимальное количество модулей ввода дискретных сигналов «МТС-8» на шине МТС – 10. Использование шины МТС в УСПИ невозможно, если используется CAN-шина.
- 4) Поддержка двухэлементных сигналов ТС (только для модулей «МТС-8»).
- 5) Цифровая фильтрация ТС. При конфигурировании УСПИ задается время преобладания сигнала на переключение состояния ТС с шагом 1 мсек.
- 6) Диапазон настройки времени преобладания сигнала на переключение состояния ТС от 1 до 250 мсек.
- 7) Диапазон настройки времени задержки на передачу при изменении состояния двухэлементных ТС, от 1 до 250 мсек.
- 8) Номинальный ток дискретных сигналов для модулей с номинальным напряжением питания входных цепей 24 В при замкнутых контактах – 5 мА.
- 9) Высокий уровень дискретных сигналов:
  - для контроллера «Синком-ДКП» и модулей «МТС-8.1/24» - от 15 до 30 В;
  - для модулей «МТС-8.1/220» и «МТС-8/220» - (75-125)% от номинального напряжения.
- 10) Низкий уровень дискретных сигналов:
  - для контроллера «Синком-ДКП» и модулей «МТС-8.1/24» - от 0 до 5 В;
  - для модулей «МТС-8.1/220» и «МТС-8/220»:
    - (0 - 15)% от номинального напряжения переменного тока.
    - (от -5 до +15)% от номинального напряжения постоянного тока.
- 11) Номинальное напряжения питания подаваемое на контакты датчиков ТС:
  - для модулей «МТС-8.1/24» - постоянное 24В;
  - для модулей «МТС-8.1/220» и «МТС-8/220» - постоянное 220 В или переменное 230 В и номинальной частотой 50 Гц.
- 12) Клеммы под винт для одножильного провода сечением (0,5-6) мм<sup>2</sup>.

### 4.2.2 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 2,3мА).
- 5) Максимальное сопротивление датчика для замкнутой цепи – 6 кОм (ток через контакты 2,5 мА).

Инв. № подлин.	Подпись и дата	Взамен инв. №	Инв. № дублик.	Подпись и дата	<ul style="list-style-type: none"><li>- для контроллера «Синком-ДКП» и модулей «МТС-8.1/24» - от 15 до 30 В;</li><li>- для модулей «МТС-8.1/220» и «МТС-8/220» - (75-125)% от номинального напряжения.</li></ul>		
					10) Низкий уровень дискретных сигналов: <ul style="list-style-type: none"><li>- для контроллера «Синком-ДКП» и модулей «МТС-8.1/24» - от 0 до 5 В;</li><li>- для модулей «МТС-8.1/220» и «МТС-8/220»:<ul style="list-style-type: none"><li>- (0 - 15)% от номинального напряжения переменного тока.</li><li>- (от -5 до +15)% от номинального напряжения постоянного тока.</li></ul></li></ul>		
					11) Номинальное напряжения питания подаваемое на контакты датчиков ТС: <ul style="list-style-type: none"><li>- для модулей «МТС-8.1/24» - постоянное 24В;</li><li>- для модулей «МТС-8.1/220» и «МТС-8/220» - постоянное 220 В или переменное 230 В и номинальной частотой 50 Гц.</li></ul>		
					12) Клеммы под винт для одножильного провода сечением (0,5-6) мм <sup>2</sup> .		
Инв. № подлин.	Подпись и дата	Взамен инв. №	Инв. № дублик.	Подпись и дата	4.2.2 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 Uном = 24 В постоянного тока.		
Инв. № подлин.	Подпись и дата	Взамен инв. №	Инв. № дублик.	Подпись и дата	4) Минимальное сопротивление датчика для разомкнутой цепи – 7 кОм (ток через контакты 2,3мА).		
					5) Максимальное сопротивление датчика для замкнутой цепи – 6 кОм (ток через контакты 2,5 мА).		
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	КФИЯ.423295.505.ИЗ.01		Лист
							13



- для порта RS-485 – 1200 м
- для порта RS-232 – 12 м

2) Порт Ethernet

- а) Тип разъёма – RJ45.
- б) Кабель связи – витая пара 5 категории по стандарту EIA/TIA 568A.
- в) Максимальная длина кабеля - 100 м.
- г) Скорость выбирается автоматически 10 или 100 Мбит/с.

3) Порт CAN

- а) Тип разъёма – RJ11.
- б) Скорость передачи данных 500 Кбит/сек.
- в) Максимальная длина кабеля 50 м.

4) Порт GLONASS/GPS

- а) Тип разъёма – RJ45.
- б) Скорость обмена – 9600 Кбит/сек.
- в) Максимальная длина кабеля - 100 м.
- г) 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.

4.4.2 Коммуникационный контроллер «Синком-ДК».

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

- а) Тип разъема - IDC-10F (COM3 и COM4 объединены на одном разъеме).
- б) Два настраиваемых универсальных порта RS-232/RS-485 (COM1, COM2) и два порта RS-485 (COM3, COM4).
- в) Формат 8 бит данных и настраивается:
  - 1 или 2 стоп-бита,
  - контроль по четности, нечетности или без контроля.
- г) Скорость обмена для порта COM1 настраивается в диапазоне от 50 до 115200 бод (на скоростях ниже 1200 бод только для RS-232).
- д) Скорость обмена для портов COM2, COM3, COM4 настраивается в диапазоне от 1200 до 115200 бод.
- е) Максимальная длина кабеля:
  - для порта RS-485 – 1200 м
  - для порта RS-232 – 12 м

2) Порт Ethernet-1, Ethernet-2 (только для версии 2)

- а) Тип разъёма – RJ45.
- б) Кабель связи – витая пара 5 категории по стандарту EIA/TIA 568A.
- в) Максимальная длина кабеля - 100 м.
- г) Скорость выбирается автоматически 10 или 100 Мбит/с.

3) Порт CAN

- а) Тип разъёма – RJ11.
- б) Скорость передачи данных 500 Кбит/сек.
- в) Максимальная длина кабеля 50 м.

4) Порт GLONASS/GPS

- а) Тип разъёма – RJ45.

Инв. № подлин.	Подпись и дата				КФИЯ.423295.505.ИЗ.01	Лист
	Взамен инв. №					
	Инв. № дублик.					
	Подпись и дата					
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата		

порт RS-485 (COM3, COM4).
в) Формат 8 бит данных и настраивается: - 1 или 2 стоп-бита, - контроль по четности, нечетности или без контроля.
г) Скорость обмена для порта COM1 настраивается в диапазоне от 50 до 115200 бод (на скоростях ниже 1200 бод только для RS-232).
д) Скорость обмена для портов COM2, COM3, COM4 настраивается в диапазоне от 1200 до 115200 бод.
е) Максимальная длина кабеля: - для порта RS-485 – 1200 м - для порта RS-232 – 12 м
2) Порт Ethernet-1, Ethernet-2 (только для версии 2)
а) Тип разъёма – RJ45.
б) Кабель связи – витая пара 5 категории по стандарту EIA/TIA 568A.
в) Максимальная длина кабеля - 100 м.
г) Скорость выбирается автоматически 10 или 100 Мбит/с.
3) Порт CAN
а) Тип разъёма – RJ11.
б) Скорость передачи данных 500 Кбит/сек.
в) Максимальная длина кабеля 50 м.
4) Порт GLONASS/GPS
а) Тип разъёма – RJ45.

- б) Скорость обмена – 9600 Кбит/сек.
  - в) Максимальная длина кабеля - 100 м.
  - г) Разъем порта GPS на плате логически объединен с COM4 асинхронного последовательного порта и порталом MTU. Допускается одновременное использование разъемов GPS и MTU, а также GPS и COM4 (при скорости обмена для COM4 9600 Кбит/сек).
- 5) Порт МТС (только для версии 1)
- а) Тип разъема – IDC-10F.
  - б) Скорость передачи данных - 500 Кбит/сек.
  - в) Максимальная длина кабеля - 10 м.
  - г) Разъем порта МТС на плате электрически объединен с разъемом CAN, поэтому их одновременное использование не допускается.
- 6) Порт MTU (только для версии 1)
- а) Тип разъема - IDC-10F.
  - б) Скорость обмена – 9600 Кбит/сек.
  - в) Шина MTU логически объединена с GLONASS/GPS и COM4 асинхронного последовательного порта. Допускается одновременное использование разъемов MTU и GPS, но не допускается одновременное использование разъемов MTU и COM4.
- 7) Объединенный порт МТС-MTU (только для версии 2)
- а) Тип разъема - IDC-10F.
  - б) Скорость обмена:
    - по шине МТС - 500 Кбит/сек.
    - по шине MTU - 9600 Кбит/сек.
  - в) Шина МТС на плате контроллера электрически объединена с CAN-шиной, поэтому их одновременное использование не допускается.
  - г) Шина MTU логически объединена с GLONASS/GPS и COM4 асинхронного последовательного порта. Допускается одновременное использование шины MTU и порта GPS, но не допускается одновременное использование шины MTU и COM4-порта.

#### 4.4.3 Коммуникационный контроллер «Синком-Д2».

##### 1) Асинхронный последовательный порт COM1

- а) Тип разъема - RJ45.
- б) Настраиваемый универсальный порт RS-232/RS-485.
- в) Формат 8 бит данных и настраивается:
  - 1 или 2 стоп-бита,
  - контроль по четности, нечетности или без контроля.
- г) Скорость обмена настраивается в диапазоне от 50 до 115200 бод (на скоростях ниже 1200 бод только для RS-232).
- д) Максимальная длина кабеля:
  - для порта RS-485 – 1200 м
  - для порта RS-232 – 12 м

##### 2) Порт Ethernet-1, Ethernet-2

- а) Тип разъема – RJ45.
- б) Кабель связи – витая пара 5 категории по стандарту EIA/TIA 568A.

Инв. № подлин.	Подпись и дата	Взамен инв. №	Инв. № дублик.	Подпись и дата	в) Шина МТС на плате контроллера электрически объединена с CAN-шиной, поэтому их одновременное использование не допускается.			
					г) Шина МТУ логически объединена с GLONASS/GPS и COM4 асинхронного последовательного порта. Допускается одновременное использование шины МТУ и порта GPS, но не допускается одновременное использование шины МТУ и COM4-порта.			
					4.4.3 Коммуникационный контроллер «Синком-Д2».			
					1) Асинхронный последовательный порт COM1			
Инв. № подлин.	Подпись и дата	Взамен инв. №	Инв. № дублик.	Подпись и дата	а) Тип разъема - RJ45.			
					б) Настраиваемый универсальный порт RS-232/RS-485.			
					в) Формат 8 бит данных и настраивается: - 1 или 2 стоп-бита, - контроль по четности, нечетности или без контроля.			
					г) Скорость обмена настраивается в диапазоне от 50 до 115200 бод (на скоростях ниже 1200 бод только для RS-232).			
Инв. № подлин.	Подпись и дата	Взамен инв. №	Инв. № дублик.	Подпись и дата	д) Максимальная длина кабеля: - для порта RS-485 – 1200 м - для порта RS-232 – 12 м			
					2) Порт Ethernet-1, Ethernet-2			
					а) Тип разъёма – RJ45.			
					б) Кабель связи – витая пара 5 категории по стандарту EIA/TIA 568A.			
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	КФИЯ.423295.505.ИЗ.01		Лист	
							16	

- в) Максимальная длина кабеля - 100 м.
  - г) Скорость выбирается автоматически 10 или 100 Мбит/с.
- 3) Порт CAN
- а) Тип разъёма – RJ11.
  - б) Скорость передачи данных 500 Кбит/сек.
  - в) Максимальная длина кабеля 50 м.
- 4) Объединенный порт МТС-МТУ
- а) Тип разъёма - IDC-10F.
  - б) Скорость обмена:
    - по шине МТС - 500 Кбит/сек.
    - по шине МТУ - 9600 Кбит/сек.
  - в) Шина МТС на плате контроллера электрически объединена с CAN-шиной, поэтому их одновременное использование не допускается.

#### 4.4.4 Коммуникационный контроллер «Синком-ДКП».

##### Цифровые порты

##### 1) Асинхронные последовательные порты (COM1, COM3)

- а) Интерфейс:
  - RS-232 или RS-485 для COM1,
  - RS-485 для COM3.
- б) Тип разъёма:
  - 3-pin под винт для COM1,
  - 2-pin под винт для COM3.
- в) Формат - 8 бит данных с настройкой:
  - 1 или 2 стоп-бита,
  - контроль по четности, нечетности или без контроля.
- г) 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.
- д) Максимальная длина кабеля
  - 1200 м для RS-485,
  - 5 м для RS-232.

##### 2) Порт Ethernet

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

##### 3) Порт МТС-МТУ

- а) Тип разъёма – IDC-10F.
- б) Скорость передачи данных на шине МТУ – 9600 бод.
- в) Скорость передачи данных на шине МТС – 500 Кбит/сек.
- г) Шина МТС на плате контроллера электрически объединена с CAN-шиной, поэтому их одновременное использование не допускается.

Инв. № подлин.	Подпись и дата	Взамен инв. №	Инв. № дублик.	Подпись и дата	в) Формат - 8 бит данных с настройкой: - 1 или 2 стоп-бита, - контроль по четности, нечетности или без контроля.
					г) 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.
					д) Максимальная длина кабеля - 1200 м для RS-485, - 5 м для RS-232.
Инв. № подлин.	Подпись и дата	Взамен инв. №	Инв. № дублик.	Подпись и дата	2) Порт Ethernet а) Тип разъёма – RJ45. б) Кабель связи – витая пара 5 категории по стандарту EIA/TIA 568A. в) Максимальная длина кабеля - 100 м. г) Скорость обмена настраивается автоматически (10 или 100 Мбит/с) или принудительно - 10 Мбит/с.
					3) Порт МТС-MTU а) Тип разъёма – IDC-10F. б) Скорость передачи данных на шине MTU – 9600 бод. в) Скорость передачи данных на шине МТС – 500 Кбит/сек. г) Шина МТС на плате контроллера электрически объединена с CAN-шиной, поэтому их одновременное использование не допускается.

					КФИЯ.423295.505.ИЗ.01	Лист
						17
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата		

- 4) Порт GLONASS/GPS
  - а) Тип разъёма – RJ45.
  - б) Максимальная длина кабеля - 100 м.
- 5) Порт CAN
  - а) Тип разъёма – RJ11.
  - б) Скорость передачи данных - 500 Кбит/сек.
  - в) Максимальная длина кабеля - 50 м.
- 6) Порт для подключения датчиков температуры
  - а) Тип разъёма – 3-pin.
  - б) Допускается подключение до 4-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
  - а) Тип разъёма – 3-pin.
- 9) Разъём для подключения внешней антенны GSM-передатчика (SMA-RF-CONN)
  - а) Частотный диапазон – GSM 900/1800 МГц.
  - б) Обозначение порта при конфигурировании контроллера – COM2.
  - в) Длина кабеля антенны GSM-передатчика – 3 м.

#### **ПРИМЕЧАНИЕ**

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 июля 2016г. GSM-GPRS порт - COM2, а асинхронный универсальный порт RS-232/RS-485 - COM1.

### **4.5 Протоколы обмена, поддерживаемые УСПИ**

#### **4.5.1 Протоколы обмена, поддерживаемые сервером УСПИ:**

- ГОСТ Р МЭК 870-5-101;
- ГОСТ Р МЭК 870-5-104;
- МЭК 61850 (прием данных) MMS;
- МЭК 61850 (прием данных) GOOSE;
- Контролируемый пункт (КП) «Исеть»;
- 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;

Инв. № подлин.	Подпись и дата				КФИА.423295.505.ИЗ.01	Лист
	Взамен инв. №					18
	Инв. № дублик.					
	Подпись и дата					
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата		

порт - COM2, а асинхронный универсальный порт RS-232/RS-485 - COM1.

4.5 Протоколы обмена, поддерживаемые УСПИ

4.5.1 Протоколы обмена, поддерживаемые сервером УСПИ:

- ГОСТ Р МЭК 870-5-101;
- ГОСТ Р МЭК 870-5-104;
- МЭК 61850 (прием данных) MMS;
- МЭК 61850 (прием данных) GOOSE;
- Контролируемый пункт (КП) «Исеть»;
- 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;



- б) СЭТ-4/Меркурий;
  - в) DCON;
  - г) ASCII от метеостанции WXT520;
  - д) ОВЕН (от модулей MB110-8A);
  - е) ТЭКОН-19 (от контроллера АИ-80).
- 4) Передача информации (ТС и ТИ) в цифровые устройства по каналам RS-232/RS-485:
- а) MODBUS RTU;
  - б) DCON.
- 5) Спецрежим для порта COM1 (специальная прошивка контроллера для каждого протокола):
- а) Обмен в протоколе TM-512;
  - б) Прием в протоколе TM-800B;
  - в) Ретрансляция данных, принимаемых в протоколе КП Гранит;
  - г) Ретрансляция данных, принимаемых в протоколе КП TM-120.
- 6) Вывод информации в канал RS-485:
- а) ТС на светодиодные индикаторы через модули MBTC-06/485;
  - б) ТИ на цифровые индикаторы серии DIP4.

#### 4.6 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, в том числе не менее 64 событий для каждого ТС.

#### 4.7 Характеристики надежности

- 1) Достоверность передаваемой информации определяется используемым протоколом связи.
- 2) Гарантийный срок эксплуатации УСПИ - не менее 36 месяцев, но не более 42 месяцев с момента продажи.
- 3) Безотказность (среднее время между отказами) – не менее 4 000 часов.
- 4) Среднее время восстановления работоспособности УСПИ (с использованием ЗИП) - не более 1 часа.
- 5) Средний полный срок службы УСПИ – не менее 15 лет.

#### 4.8 Габаритно-весовые характеристики

Габаритно-весовые характеристики УСПИ определяются типом компоновочного шкафа. Типы компоновочных шкафов и их габаритно-весовые характеристики приведены в Табл. 2.

Табл. 2. Габаритно-весовые характеристики компоновочных шкафов

Тип шкафа	Исполнение шкафа	Размеры (В*Ш*Г), мм	Максимальный вес, кг
-----------	------------------	---------------------	----------------------

Инв. № подлин.	Подпись и дата				Лист	
	Взамен инв. №					
	Инв. № дублик.					
	Подпись и дата					
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	КФИЯ.423295.505.ИЗ.01	20

3) Объем архива событий сервера - 500000.
4) Объем архива событий контроллера УСПИ - 255, в том числе не менее 64 событий для каждого ТС.

### 4.7 Характеристики надежности

- 1) Достоверность передаваемой информации определяется используемым протоколом связи.
- 2) Гарантийный срок эксплуатации УСПИ - не менее 36 месяцев, но не более 42 месяцев с момента продажи.
- 3) Безотказность (среднее время между отказами) – не менее 4 000 часов.
- 4) Среднее время восстановления работоспособности УСПИ (с использованием ЗИП) - не более 1 часа.
- 5) Средний полный срок службы УСПИ – не менее 15 лет.

### 4.8 Габаритно-весовые характеристики

Габаритно-весовые характеристики УСПИ определяются типом компоновочного шкафа. Типы компоновочных шкафов и их габаритно-весовые характеристики приведены в Табл. 2.

Табл. 2. Габаритно-весовые характеристики компоновочных шкафов

Тип шкафа	Исполнение шкафа	Размеры (В*Ш*Г), мм	Максимальный вес, кг
-----------	------------------	---------------------	----------------------

НП286	Напольный	2100*800*600	190
НП268	Напольный	2100*600*800	190
СТ106	Навесной	1000*600*250	70
СТ106	Навесной	1000*600*220	70
СТ86	Навесной	800*600*220	50
СТ66	Навесной	600*600*220	40
СТ54	Навесной	500*400*220	30

#### 4.9 Климатические и механические условия эксплуатации

Климатические и механические условия эксплуатации УСПИ приведены в Табл. 3.

Табл. 3. Условия эксплуатации УСПИ

Наименование параметра		Значение параметра
Устойчивость и прочность к воздействию температуры и влажности	Размещение в обогреваемых и (или) охлаждаемых помещениях	температура воздуха от +5 до +40 °С, относительная влажность до 80% при +35 °С и ниже, без конденсации влаги
	Размещение в помещениях с нерегулируемыми климатическими условиями и в шкафах ОРУ	температура воздуха от -40 до +70 °С, относительная влажность до 100% при +30 °С и ниже, с конденсацией влаги
Устойчивость и прочность к воздействию атмосферного давления		от 66.0 до 106.7 кПа
Устойчивость и прочность к механическим воздействиям	Размещение в шкафах, панелях РЗА без коммутационных аппаратов	Синусоидальная вибрация: - диапазон частот (0,5-100) Гц - максимальная амплитуда ускорения - 2,5 м/с <sup>2</sup> (0,25 g)
	Размещение в отсеках РЗА в комплектных распределительных устройствах с коммутационными аппаратами	Синусоид. вибрация: - диапазон частот (0,5-100) Гц - максимальная амплитуда ускорения - 2,5 м/с <sup>2</sup> (0,25 g)
		Одиночные удары: - пиковое ударное ускорение ускорения - 30 м/с <sup>2</sup> (2 g); - длительность ударного ускорения – (2-20) мс

Примечание:

- 1) Для УСПИ в напольном шкафу допускается установка принудительной вентиляции.
- 2) Для условий эксплуатации УСПИ ниже -25°С в настенном шкафу допускается установка элементов обогрева.

Инв. № подлин.	Подпись и дата	Взамен инв. №	Инв. № дублик.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	КФИЯ.423295.505.ИЗ.01	Лист
						21

## 4.10 Программное обеспечение

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

Для конфигурирования контроллеров используется WEB-конфигуратор. При конфигурировании контроллер должен быть доступен Web-браузеру по сети Ethernet. В качестве Web-браузера возможно использование любых продуктов с поддержкой JavaScript v2ed5 (например, Internet Explorer 9 и выше).

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

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).

Инв. № подлин.	Подпись и дата				Взамен инв. №	Инв. № дублик.	Подпись и дата	
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	КФИЯ.423295.505.ИЗ.01			Лист
								22

## 5 Состав УСПИ

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

Состав оборудования для УСПИ приведен в Табл. 4.

Табл. 4. Состав оборудования УСПИ

Наименование	Количество, шт.
Коммуникационный контроллер «Синком-Д»	Согласно спецификации
Контроллер «Синком-Д2»	Согласно спецификации
Контроллер «Синком-ДК»	Согласно спецификации
Контроллер «Синком-ДКП»	Согласно спецификации
Клеммник СОМ-порта контроллера «Синком-ДК»	Согласно спецификации
Устройство защиты 2-х проводной линии	Согласно спецификации
Устройство защиты линии Ethernet	Согласно спецификации
Модуль ввода ТС «МТС-8.1/24»	Согласно спецификации
Модуль ввода ТС «МТС-8.1/220»	Согласно спецификации
Модуль ввода ТС «МТС-8/220»	Согласно спецификации
Модуль телеуправления «МТУ-4»	Согласно спецификации
Модуль телеуправления «МТУ-4 РК»	Согласно спецификации
Модуль ТС430	Согласно спецификации
Клеммник ТС /16 входов	Согласно спецификации
Модуль ТУ430	Согласно спецификации
Модуль ТУ430Б	Согласно спецификации
Блок реле на 4 объекта ТУ	Согласно спецификации
Приемник GLONASS/GPS «ПСТВ-1»	Согласно спецификации
Блок питания 24В	Согласно спецификации
Блока питания 12В	Согласно спецификации
Аккумулятор	Согласно спецификации
Сервер УСПИ	Согласно спецификации
Сетевой коммутатор Ethernet	Согласно спецификации
Антенна GSM	Согласно спецификации
Цифровой датчик температуры	Согласно спецификации
Шкаф компоновочный	Согласно спецификации
Лицензионный ключ ПО ARIS SCADA	Согласно спецификации
Лицензия ПО ARIS SCADA	Согласно спецификации
Паспорт на УСПИ	1

Конструктивно УСПИ представляет собой металлический компоновочный шкаф, внутри которого закреплены на монтажных рейках модули и устройства, входящие в состав УСПИ. Габаритно-весовые характеристики УСПИ приведены в разделе 1.2.8.

В УСПИ используется 4 типа контроллеров. Основное функциональное назначение контроллеров разного типа:

- «Синком-ДК», «Синком-ДКП» - управляющий контроллер;
- «Синком-Д» - коммуникационный контроллер;
- «Синком-Д2» - управляющий контроллер для шкафов расширения.

Инв. № подлин.	Подпись и дата	Взамен инв. №	Инв. № дублик.	Подпись и дата					
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	КФИЯ.423295.505.ИЗ.01				
					Лист 23				

Программное обеспечение, прошиваемое в контроллер, одно и тоже для всех типов контроллеров. Информационные возможности контроллера определяются типом лицензии. Допустимы следующие типы лицензий:

- А - до 100 ТС, до 100 ТИ, до 500 ТУ;
- В - до 500 ТС, до 500 ТИ, до 500 ТУ;
- С - до 2000 ТС, до 1000 ТИ, до 500 ТУ;
- СТ - до 2000 ТС, до 1000 ТИ, до 500 ТУ, с разрешением использования МЭК 61131-3.

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

Ввод информации о состоянии дискретных объектов с датчиков ТС осуществляется через клеммник на плате контроллера «Синком-ДКП» и через модули ввода ТС («МТС-8.1/24», «МТС-8.1/220», «МТС-8/220», ТС430). На плате контроллера «Синком-ДКП» установлена 16-полюсная клемма, к которой может быть подключено 12 одноэлементных датчиков ТС. Модули ввода «МТС-8» подключаются к объединенной шине «МТС-МТУ» (до 10 модулей на шине). У контроллера «Синком-ДК» версии 1 шины МТС и МТУ разнесены на разные разъемы. Модуль ввода «МТС-8» позволяет подключить 8 одноэлементных (или 4 двухэлементных) датчиков ТС через клеммники, тип которых указан в Табл. 5. Модули ввода ТС430 подключаются к CAN-шине (до 8 модулей на шине). Модуль ввода ТС430 позволяет подключить 32 одноэлементных (или 16 двухэлементных) датчиков ТС. Подключение датчиков к модулю ТС430 выполняется через «Клеммник ТС /16 входов» (для модуля ТС430 необходимо 2 клеммника). Одновременное использование шины МТС и CAN-шины недопустимо.

Максимальное количество дискретных входов УСПИ с одним управляющим контроллером «Синком-ДКП»:

- 12 (УСПИ без модулей ввода ТС);
- $(12+10*8) = 92$  (УСПИ с 10 модулями «МТС-8» на шине МТС);
- $(12+8*32) = 268$  (УСПИ с 8 модулями ТС430 CAN-шине).

Максимальное количество дискретных входов УСПИ с одним управляющим контроллером «Синком-ДК»:

- $(10*8) = 80$  (УСПИ с 10 модулями «МТС-8» на шине МТС);
- $(8*32) = 256$  (УСПИ с 8 модулями ТС430 CAN-шине).

Вывод управляющих команд на приводы коммутационных аппаратов и другие элементы управления осуществляется через контакты реле, установленные на плате контроллера «Синком-ДКП» или через контакты реле модуля телеуправления («МТУ-4», «МТУ-4 РК», ТУ430 с «Блоками реле на 4 объекта ТУ»). На плате контроллера установлено четыре командных реле, которые обеспечивают вывод двух команд ТУ. Для подключения контактов управляющих реле к внешним цепям на плате контроллера «Синком-ДКП» установлена 16-полюсная клемма. Модули телеуправления «МТУ-4», «МТУ-4 РК» подключаются к объединенной шине «МТС-МТУ» (до 16 модулей на шине). У контроллера «Синком-ДК» версии 1 шины МТС и МТУ разнесены на разные разъемы. Модули ТУ430 подключаются к CAN-шине (до 8 модулей на шине). К модулю ТУ430 может быть подключено 4 «Блока реле на 4 объекта ТУ». На модуле телеуправления «МТУ-4», «МТУ-4 РК» и на «Блоке реле на 4 объекта ТУ» установлено 8 командных реле, которые обеспечивают формирование 4-х команд ТУ.

Максимальное количество объектов телеуправления, подключаемых к УСПИ с одним управляющим контроллером «Синком-ДКП»:

- 2 (УСПИ без дополнительных модулей телеуправления);
- $(2+16*4) = 66$  (УСПИ с 16 модулями «МТУ-4» на шине МТУ);
- $(2+8*16) = 130$  (УСПИ с 8 модулями ТУ430 на CAN-шине).

Инв. № подлин.	Подпись и дата	Взамен инв. №	Инв. № дублик.	Подпись и дата	<p>- (12+8*32) = 268 (УСПИ с 8 модулями ТС430 CAN-шине).</p> <p>Максимальное количество дискретных входов УСПИ с одним управляющим контроллером «Синком-ДК»:</p> <p>- (10*8) = 80 (УСПИ с 10 модулями «МТС-8» на шине МТС);</p> <p>- (8*32) = 256 (УСПИ с 8 модулями ТС430 CAN-шине).</p> <p>Вывод управляющих команд на приводы коммутационных аппаратов и другие элементы управления осуществляется через контакты реле, установленные на плате контроллера «Синком-ДКП» или через контакты реле модуля телеуправления («МТУ-4», «МТУ-4 РК», ТУ430 с «Блоками реле на 4 объекта ТУ»). На плате контроллера установлено четыре командных реле, которые обеспечивают вывод двух команд ТУ. Для подключения контактов управляющих реле к внешним цепям на плате контроллера «Синком-ДКП» установлена 16-полюсная клемма. Модули телеуправления «МТУ-4», «МТУ-4 РК» подключаются к объединенной шине «МТС-МТУ» (до 16 модулей на шине). У контроллера «Синком-ДК» версии 1 шины МТС и МТУ разнесены на разные разъемы. Модули ТУ430 подключаются к CAN-шине (до 8 модулей на шине). К модулю ТУ430 может быть подключено 4 «Блока реле на 4 объекта ТУ». На модуле телеуправления «МТУ-4», «МТУ-4 РК» и на «Блоке реле на 4 объекта ТУ» установлено 8 командных реле, которые обеспечивают формирование 4-х команд ТУ.</p> <p>Максимальное количество объектов телеуправления, подключаемых к УСПИ с одним управляющим контроллером «Синком-ДКП»:</p> <p>- 2 (УСПИ без дополнительных модулей телеуправления);</p> <p>- (2+16*4) = 66 (УСПИ с 16 модулями «МТУ-4» на шине МТУ);</p> <p>- (2+8*16) = 130 (УСПИ с 8 модулями ТУ430 на CAN-шине).</p>	
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	КФИЯ.423295.505.ИЗ.01	Лист
						24

Максимальное количество объектов телеуправления, подключаемых к УСПИ с одним управляющим контроллером «Синком-ДК»:

- $(16 \cdot 4) = 64$  (УСПИ с 16 модулями «МТУ-4» на шине МТУ);
- $(8 \cdot 16) = 128$  (УСПИ с 8 модулями ТУ430 на CAN-шине).

Для приема цифровых данных, передачи информации на верхний уровень и обмена информацией с цифровыми устройствами в контроллерах предусмотрены:

- порты Ethernet;
- асинхронные последовательные порты;
- порт CAN-шины.

Количество цифровых портов и типы разъемов для подключения к ним разное для разных типов контроллеров. Подробное описание цифровых портов приведено в инструкции по наладке соответствующего контроллера. Протоколы обмена, поддерживаемые контроллерами УСПИ приведены в п. 4.5.2 настоящего документа.

В контроллере «Синком-ДКП» предусмотрены дополнительные входы и порты:

- для подключения к контроллеру цифровых датчиков температуры (до 4-х датчиков с общей длиной шлейфа не более 30 м);
- для подключения датчика открывания дверей УСПИ;
- для подключения датчика контроля питания  $\sim 220\text{В}$ ;
- держатель SIM-карты стандартного формата – SCV-W2523X-06;
- коннектор SAC0093TGG (серия SMA-RF-CONN) для подключения антенны GSM-GPRS канала связи.

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

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  $=24\text{В}$ , а для модулей «МТС-8.1/220» блок 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  $=24\text{В}$ .

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

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

Инв. № подлин.	Подпись и дата				КФИЯ.423295.505.ИЗ.01	Лист
	Инв. № дублик.					25
	Взамен инв. №					
	Подпись и дата					
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата		

Подпись и дата	Инв. № дублик.	Взамен инв. №	Подпись и дата	Инв. № подлин.
<p>Питание модулей «МТС-8» (3В) и модулей «МТС-1» (3В 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» блок питания 220В постоянного или переменного тока.</p> <p>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.</p> <p>Подключение блоков питания к контроллеру и модулям УСПИ выполняется через 2-х полюсные разрывные вилки.</p> <p>В контроллерах УСПИ для сохранения настроек внутренних часов на время отключения питания используется литиевая батарейка CR2032.</p>				

## 6 Варианты исполнения компоновочных шкафов УСПИ

Шкафы УСПИ могут быть выполнены в навесном, либо напольном исполнении, в зависимости от объемов 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. 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 СТ54 - 5 отверстий  $\phi 32$  мм (с учетом резинового уплотнителя);
- для шкафов СТ66, СТ86 - 13 отверстий  $\phi 32$  мм (с учетом резинового уплотнителя);
- для шкафа СТ106 - 15 отверстий  $\phi 32$  мм (с учетом резинового уплотнителя).

Система обозначений шкафов УСПИ имеет следующий формат:

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},{nGSM},{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,

Инв. № подлин.	Подпись и дата				Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	КФИЯ.423295.505.ИЗ.01	Лист	
												26
<div><div><div>Подпись и дата</div><div>Инв. № дублик.</div><div>Взамен инв. №</div><div>Подпись и дата</div><div>Инв. № подлин.</div></div><div><div><div>XXX – тип компоновочного шкафа:<ul style="list-style-type: none"><li>- напольный НП286, НП268;</li><li>- настенные СТ106, СТ86, СТ66, СТ54.</li></ul></div><div><div>ДВ/дв – количество дискретных входов (ВСЕГО/в т.ч.):<ul style="list-style-type: none"><li>- ДКП - входы контроллера;</li><li>- 24 - входы модуля МТС-8.1/24;</li><li>- 24ПК - входы модуля МТС-8.1/24 ПК;</li><li>- 1.220 - входы модуля МТС-8.1/2220</li><li>- 220 - входы модуля МТС-8/220</li><li>- 430 - входы модуля ТС430.</li></ul></div><div><div>ТУ/ту – количество объектов телеуправления (ВСЕГО/в т.ч.):<ul style="list-style-type: none"><li>- ДКП - выходы контроллера.</li><li>- 4 - выходы модуля МТУ-4;</li><li>- 4РК - выходы модуля МТУ-4 РК;</li><li>- 430 - выходы модуля ТУ430</li><li>- 430Б - выходы модуля ТУ430Б.</li></ul></div><div><div>Дополнительные опции (в фигурных скобках) указываются только при их наличии в шкафу:</div><div>СБ – в шкафу установлен сервисный блок: розетка, реле контроля напряжения, один или два датчика открывания дверей,</div></div></div></div></div></div></div>												26

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

Л – лицензия:

л=А – 100ТС/100ТИ/500ТУ;

л=В – 500ТС/500ТИ/500ТУ;

л=С – 2000ТС/1000ТИ/500ТУ;

л=СТ – 2000ТС/1000ТИ/500ТУ/FBD;

В – версия:

в=1 – 1 порт Ethernet;

в=2 – 2 порта Ethernet.

nД/Лл/Ии – n контроллеров «Синком-Д»

Л – лицензия (аналогично «Синком-ДК»)

И – исполнение:

и=4 – 4 СОМ-порта;

и=2 – 2 СОМ-порта.

nД2/Лл – n контроллеров «Синком-Д2»

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

nДКП/Лл/Ии – n контроллеров «Синком-ДКП»

Л – лицензия (аналогично «Синком-ДК»)

И – исполнение:

и=24\_485 – питание 24В, COM1 – RS-485;

и=24\_232 – питание 24В, COM1 – RS-232;

и=12\_485 – питание 12В, COM1 – RS-485;

и=12\_232 – питание 12В, COM1 – RS-232.

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

nТ[L1,L2,L3,L4] – n датчиков температуры для контроллера «Синком-ДКП», n – от 1 до 4;

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

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

nGSM – n каналов связи с верхним уровнем – GSM-GPRS;

nEz – n каналов Ethernet. Если в обозначении присутствует z - связь через УЗЛ,

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

nRSx – n – количество каналов связи по интерфейсу RS-485 (Modbus RTU, 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,

nS19 – n – количество серверов ССПИ ARIS SCADA (конструктив в 19” шкаф),

nSDIN – n – количество серверов ССПИ ARIS SCADA (конструктив на DIN-рейку),

nHUBy – n - количество коммутаторов Ethernet, y–количество портов коммутатора,

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

На Рис. 5 – Рис. 8 приведены примеры компоновки модулей для некоторых типов УСПИ:

- СТ54-12(ДКП). 2(ДКП) (СБ, ДКП/ЛВ/И12\_485, А, 2Т[1,10], GPS, GSM, E) на Рис. 5;

- СТ106-80(1.220). 16(4РК) (СБ, ДК/ЛС/В1, E, 3RSz, HUB8) на Рис.6;

- СТ54-0.0 (2Д/ЛВ/И4, E, 8RSz, HUB8) на Рис. 7;

Инв. № подлин.	Подпись и дата	Взамен инв. №	Инв. № дублик.	Подпись и дата	КФИЯ.423295.505.ИЗ.01					Лист
										27
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата						

- СТ86-0.36(4) (СБ, Д2/ЛА, Е) на Рис. 8.

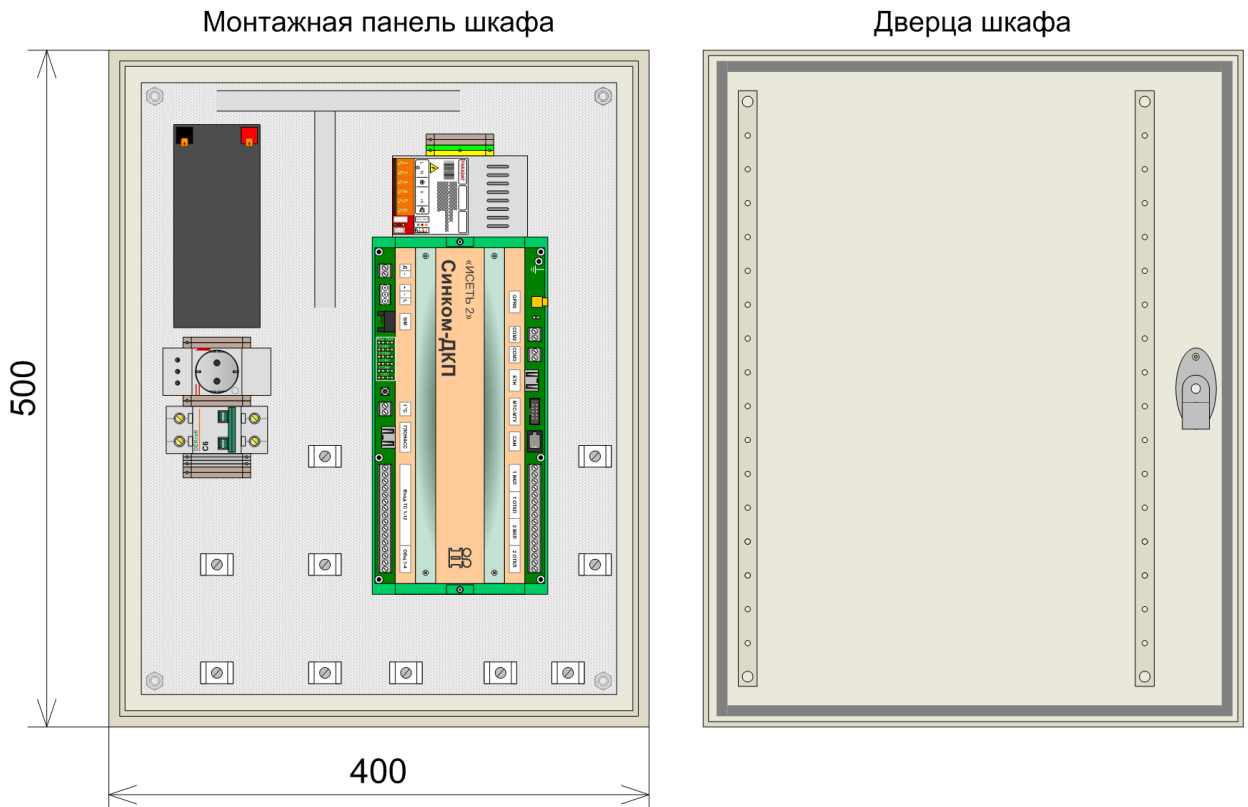
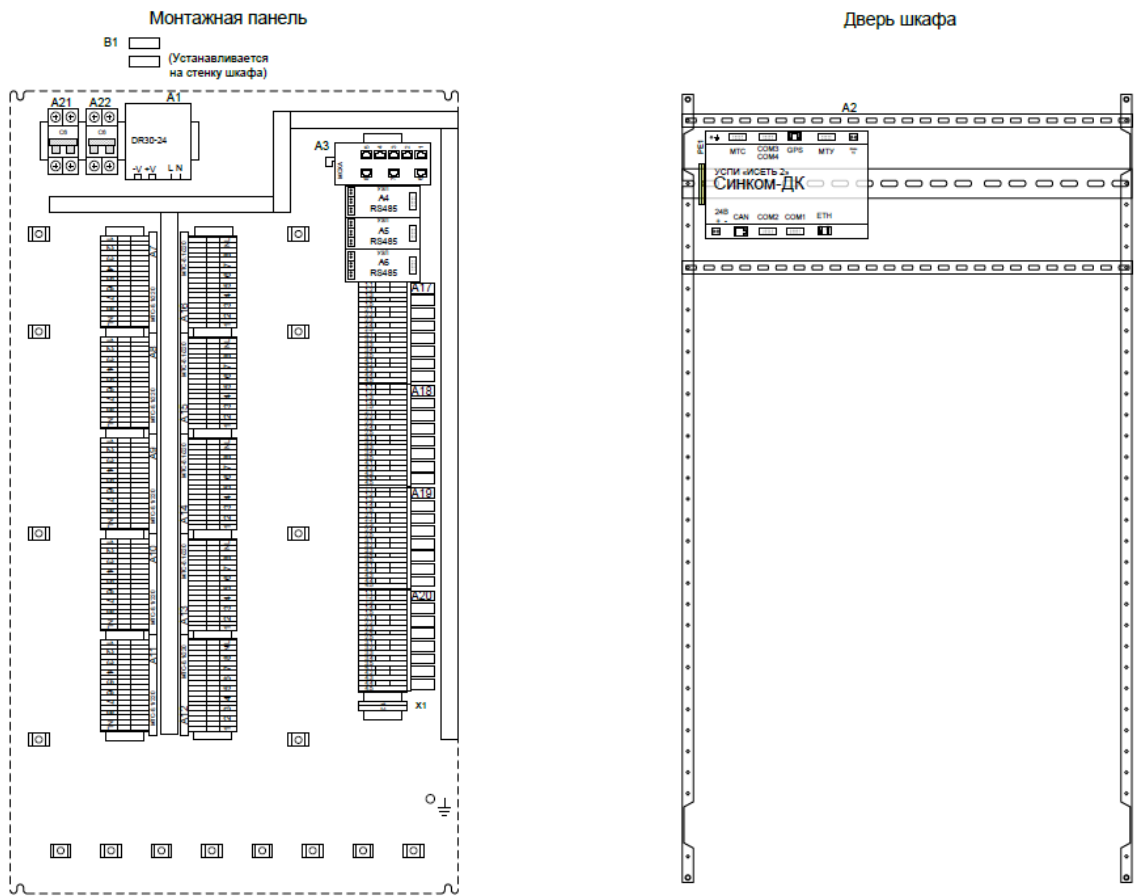


Рис. 5. Компоновка модулей УСПИ «Исеть 2» типа СТ54-12.2



Инов. № подлин.	Подпись и дата	Взамен инв. №	Инв. № дублик.	Подпись и дата
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата

Рис. 6. Компоновка модулей УСПИ «Исеть 2» типа СТ106-80.16



Рис. 7. Компоновка модулей УСПИ «Исеть 2» типа СТ54-0.0 (коммуникационный)

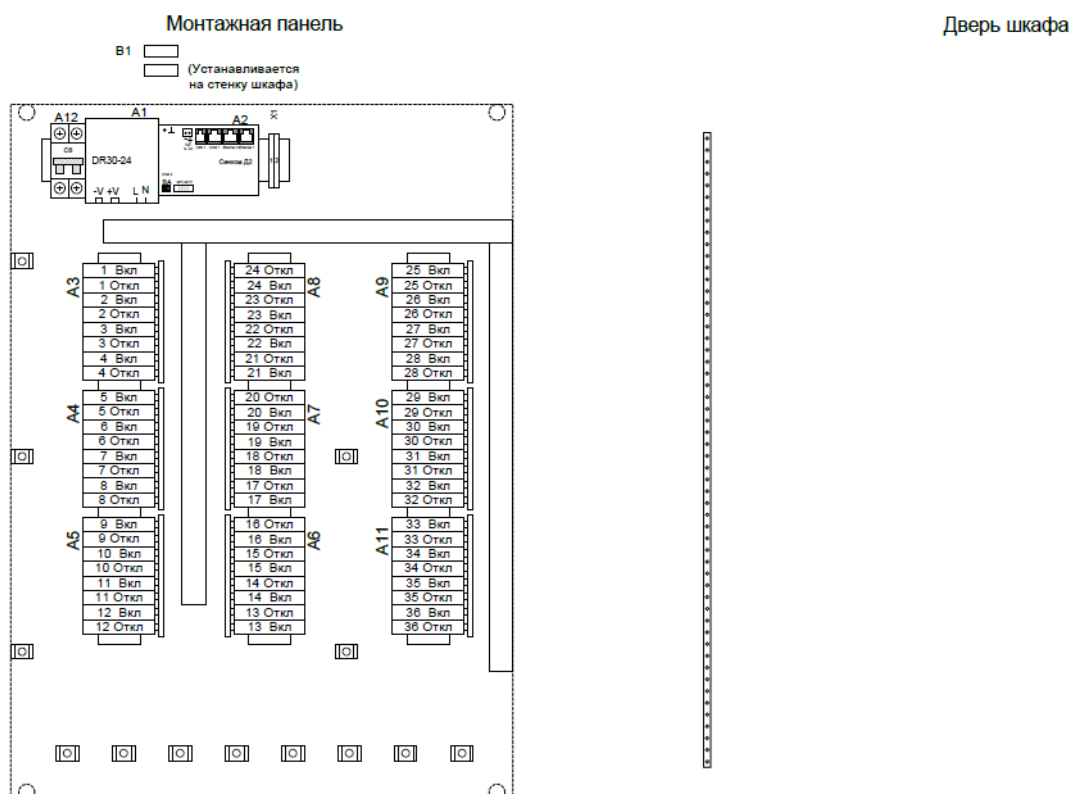


Рис. 8. Компоновка модулей УСПИ «Исеть 2» типа СТ86-0.36 (шкаф расширения)

Инв. № подлин.	Подпись и дата	Взамен инв. №	Инв. № дублик.	Подпись и дата
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата
КФИЯ.423295.505.ИЗ.01				Лист
				29

## Лист регистрации изменений

[illegible]

Инв. № подлин.	Подпись и дата	Взамен инв. №	Инв. № дублик.	Подпись и дата

					КФИЯ.423295.505.ИЗ.01	Лист
						30
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата		