

**УТВЕРЖДЕНО**

**КФИЯ.423295.500.ИЗ.01**

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

**Руководство по применению**

**КФИЯ.423295.500.ИЗ.01**

**Количество листов 23**

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

**Екатеринбург, 2014 г.**

Оглавление

Принятые обозначения и сокращения.....3

Введение.....4

1 Назначение УСПИ.....5

2 Типовые структурные схемы УСПИ.....6

3 Основные характеристики УСПИ .....11

3.1 Общие характеристики ..... 11

3.2 Характеристики модулей телесигнализации ..... 11

3.3 Характеристики модулей телеуправления ..... 12

3.4 Характеристики интерфейсных портов контроллера УСПИ..... 12

3.5 Информационные характеристики УСПИ..... 13

3.6 Протоколы обмена, поддерживаемые УСПИ..... 14

3.7 Характеристики надежности..... 15

3.8 Габаритно-весовые характеристики ..... 15

3.9 Климатические условия эксплуатации ..... 16

3.10 Меры безопасности..... 16

4 Состав УСПИ.....18

5 Варианты исполнения компоновочных шкафов УСПИ.....20

Лист регистрации изменений .....23

Инв. № подлин.	Подпись и дата	Взамен инв. №	Инв. № дублик.	Подпись и дата																
					КФИЯ.423295.500.ИЗ.01															
Изм.		Лист		№ документа		Подпись		Дата												
Разработал				Могильников В.						Устройство сбора и передачи информации «Исеть 2» Руководство по применению					Лит.		Лист		Листов	
Проверил															2		23			
															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
Контроллер УСПИ	- контроллеры: «Синком-Д», «Синком-ДК»
Модули УСПИ	- модули: «МТС-8/220», «МТС-8.1/220», «МТС-8.1/24» , «МТС-8.1/24 ПК», «МТУ-4» , «МТУ-4 РК», «МИ-16», «ММШ-4», ТС430, ТУ430

Инв. № подлин.	Подпись и дата	Взамен инв. №	Инв. № дублик.	Подпись и дата
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата
КФИЯ.423295.500.ИЗ.01				Лист
				3

Введение

Настоящее Руководство по применению содержит информацию о назначении, рекомендациях и условиях применения устройства сбора и передачи информации (УСПИ) «Исеть 2».

УСПИ является программируемым устройством и предназначено для сбора, оперативной обработки данных о состоянии контролируемого объекта на электрических подстанциях (РП, ТП), станциях, ЖКХ, для выдачи команд переключения и 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.423295.500.ИЗ.01		Лист		
							4		

## 1 Назначение УСПИ

УСПИ предназначен для сбора телемеханической информации и передачи её на пункт управления (ПУ), оснащённый программным обеспечением «ОИК Диспетчер НТ» или другим программным обеспечением, совместимым по стандартам ГОСТ Р МЭК 870-5-101/104, 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. Конструктивно модули УСПИ могут быть размещены в одном напольном или настенном шкафу, или разнесены по нескольким шкафам, устанавливаемых в том числе в разных помещениях.

УСПИ обеспечивает:

- 1) сбор, обработку и хранение информации о состоянии датчиков дискретных сигналов ТС;
- 2) сбор, обработку и хранение информации ТИ и ТС от цифровых устройств (датчиков, устройств защиты и автоматики) по каналам Ethernet, RS-232 и RS-485;
- 3) выдачу команд телеуправления ТУ в том числе с реализацией управления электромагнитными замками блокировок;
- 4) оперативный контроль режимов работы оборудования;
- 5) передачу принятой информации на верхний уровень по каналам связи Ethernet и RS-232/485;
- 6) возможность создания АРМ оперативного персонала на объекте.

Инв. № подлин.	Подпись и дата	Взамен инв. №	Инв. № дублик.	Подпись и дата						
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	КФИЯ.423295.500.ИЗ.01		Лист			
							5			



реализацию множества различных структурных решений УСПИ в том числе возможность подключения модулей ТС430 и ТУ430 КП «Исеть» по шине «CAN-BUS».

Порты каждого контроллера УСПИ на шине «Исеть ТМ-BUS», без каких-либо ограничений, могут быть задействованы по аналогии со структурой с малым количеством контролируемых параметров. Асинхронные порты контроллеров также могут быть задействованы для организации телеуправления. В данном случае до 16 модулей «МТУ-4» могут быть объединены в одну общую шину и подключены на любой асинхронный порт контроллера через модуль «МИ-16».

Структуру УСПИ с кластером контроллеров рекомендуется дополнять модулем маршрутизации «ММШ-4», который позволяет организовать до четырех физически независимых каналов Ethernet TCP/IP для связи с верхним уровнем, сохраняя возможность удаленного конфигурирования и диагностики каждого контроллера и обеспечивая безопасность доступа к шине «Исеть ТМ-BUS». Набор поддерживаемых функций и система администрирования модуля «ММШ-4» позволяет адаптировать его для подключения к уже существующей на предприятии сети Ethernet без изменения сетевых настроек шины «Исеть ТМ-BUS».

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

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 шине «CAN-BUS»: до 8 модулей ТС430 и до 8 модулей ТУ430, что позволяет обеспечить подключение до 256 ТС и до 128 объектов ТУ.

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 ТМ-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 ТМ-BUS» (до 4000 ТС, до 2000 ТИ, до 1000 ТУ) приведена на Рис. 3.

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.

Инв. № подлин.	Подпись и дата				Взамен инв. №	Инв. № дублик.	Подпись и дата	
<p>2) организация нескольких шин «Исеть ТМ-BUS» в УСПИ при нехватке емкости одной шины;</p> <p>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.;</p> <p>4) расширение коммуникационных возможностей при обмене с верхним уровнем - организация большого количества каналов, поддержка технологии OPC (OLE for Process Control);</p> <p>5) расширение функциональных возможностей - накопление и локальная обработка данных, контроль технологических уставок данных, контроль «старения информации», фильтрация по предельным значениям и т.п.;</p> <p>6) организация АРМ обслуживающего персонала;</p> <p>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.</p> <p>Структурная схема УСПИ с резервированием серверов, с двумя шинами «Исеть ТМ-BUS» (до 4000 ТС, до 2000 ТИ, до 1000 ТУ) приведена на Рис. 3.</p> <p>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.</p>								
					КФИЯ.423295.500.ИЗ.01			Лист
								7
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата				

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











- 2) Максимальное количество модулей «МТС-8» на шине «МТС» – 10.
- 3) Поддержка двухэлементных сигналов ТС.
- 4) Номинальное напряжения питания контактов для модуля МТС-8/24 - 24В
- 5) Номинальное напряжения питания контактов для модуля МТС-8/220 – 220В

### 3.2.2 Модуль ТС430

- 1) Количество входных дискретных сигналов модуля ТС430 - 32.
- 2) Максимальное количество модулей ТС430 на шине «CAN-BUS» – 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).
- 6) Модуль инициирует сообщение об изменении состояния входного сигнала с привязкой к PPS-сигналу с точностью до 1 мсек. (точность привязки зависит от установленной времени фильтра) и дополнительно сохраняет событие в энергонезависимой памяти (емкость памяти – 32 события).
- 7) 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.

## 3.3 Характеристики модулей телеуправления

### 3.3.1. Модуль «МТУ-4»

- 1) Количество независимых командных реле модуля «МТУ-4» – 8.
- 2) Максимальное количество модулей на шине «МТУ» - 16
- 3) Количество независимых контактов каждого реле – 2.
- 4) Максимальный ток на замыкание – 8 А.
- 5) Максимальное коммутируемое напряжение – 250 В.
- 6) Диапазон времени удержания команды ТУ от 0.1 до 15 сек с шагом изменения 0.1 сек.

### 3.3.2. Модуль ТУ430

- 1) Количество независимых выходов для подключения командных реле – 32.
- 2) Максимальное количество модулей на шине «CAN-BUS» – 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.
- 5) Диапазон времени удержания команды ТУ от 20 до 30000 мсек.
- 6) Модуль рассчитан на подключение командных реле с напряжением питания 24В постоянного тока и потребляемым током не более 300 мА.

## 3.4 Характеристики интерфейсных портов контроллера УСПИ

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

Инв. № подлин.	Подпись и дата	Взамен инв. №	Инв. № дублик.	Подпись и дата	3.3.1. Модуль «МТУ-4»	
					1) Количество независимых командных реле модуля «МТУ-4» – 8.	
					2) Максимальное количество модулей на шине «МТУ» - 16	
					3) Количество независимых контактов каждого реле – 2.	
					4) Максимальный ток на замыкание – 8 А.	
Инв. № подлин.	Подпись и дата	Взамен инв. №	Инв. № дублик.	Подпись и дата	5) Максимальное коммутируемое напряжение – 250 В.	
					6) Диапазон времени удержания команды ТУ от 0.1 до 15 сек с шагом изменения 0.1 сек.	
					3.3.2. Модуль ТУ430	
					1) Количество независимых выходов для подключения командных реле – 32.	
					2) Максимальное количество модулей на шине «CAN-BUS» – 8.	
Инв. № подлин.	Подпись и дата	Взамен инв. №	Инв. № дублик.	Подпись и дата	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.	
					5) Диапазон времени удержания команды ТУ от 20 до 30000 мсек.	
					6) Модуль рассчитан на подключение командных реле с напряжением питания 24В постоянного тока и потребляемым током не более 300 мА.	
					3.4 Характеристики интерфейсных портов контроллера УСПИ	
Инв. № подлин.	Подпись и дата	Взамен инв. №	Инв. № дублик.	Подпись и дата	1) Асинхронные последовательные порты (COM1, COM2, COM3, COM4)	
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	КФИЯ.423295.500.ИЗ.01	Лист
						12

- а) Тип разъема:
  - IDC-10F для «Синком-ДК» (COM3 и COM4 объединены на одном разъеме),
  - RJ45 для «Синком-Д».
- б) Два настраиваемых универсальных порта RS-232/RS-485 (COM1, COM2) и два порта RS-485 (COM3, COM4).
- в) Скорость обмена для порта COM1 настраивается в диапазоне от 50 до 115200 бод (на скоростях ниже 1200 бод только для RS-232).
- г) Скорость обмена для портов COM2, COM3, COM4 настраивается в диапазоне от 1200 до 115200 бод.
- д) Максимальная длина кабеля:
  - для порта RS-485 – 1200 м
  - для порта RS-232 – 12 м

## 2) Порт Ethernet

- а) Тип разъема – 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 разъема – RJ11.
- б) Скорость передачи данных устанавливается при настройке и может быть 50 или 500 Кбит/сек.
- в) Максимальная длина кабеля 50 м для высокой скорости и 500 м для низкой.

## 4) Порт МТС (только для «Синком-ДК»)

- 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.

## 5) Порт GLONASS/GPS

- а) Тип разъема – RJ45.
- б) Максимальная длина кабеля - 100 м.
- в) Разъем порта GPS на плате логически объединен с COM4 асинхронного последовательного порта и порталом МТУ.

## 6) Порт МТУ (только для «Синком-ДК»)

- а) Тип разъема - IDC-10F.
- б) Разъем порта МТУ на плате логически объединен с GLONASS/GPS и COM4 асинхронного последовательного порта.

## 3.5 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 - 255.

Инв. № подлин.	Подпись и дата	Взамен инв. №	Инв. № дублик.	Подпись и дата	б) Скорость передачи данных - 500 Кбит/сек.	
					в) Максимальная длина кабеля - 10 м.	
					г) Разъем порта МТС на плате электрически объединен с разъемом CAN.	
					5) Порт GLONASS/GPS	
Инв. № подлин.	Подпись и дата	Взамен инв. №	Инв. № дублик.	Подпись и дата	а) Тип разъёма – RJ45.	
					б) Максимальная длина кабеля - 100 м.	
					в) Разъем порта GPS на плате логически объединен с COM4 асинхронного последовательного порта и порталом МТУ.	
					6) Порт МТУ (только для «Синком-ДК»)	
Инв. № подлин.	Подпись и дата	Взамен инв. №	Инв. № дублик.	Подпись и дата	а) Тип разъёма - IDC-10F.	
					б) Разъем порта МТУ на плате логически объединен с GLONASS/GPS и COM4 асинхронного последовательного порта.	
					<b>3.5 Информационные характеристики УСПИ</b>	
					1) Информационная емкость сервера УСПИ – 10000 телепараметров (ТС и ТИ суммарно), ТУ не лимитировано	
Инв. № подлин.	Подпись и дата	Взамен инв. №	Инв. № дублик.	Подпись и дата	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 - 255.	
Инв. № подлин.	Подпись и дата	Взамен инв. №	Инв. № дублик.	Подпись и дата		
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	КФИЯ.423295.500.ИЗ.01	
					Лист	
					13	

### 3.6 Протоколы обмена, поддерживаемые УСПИ

### 3.6.1 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;
- 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);
- Цифровые устройства:
  - Релейная защита, работающая в протоколе МЭК 870-5-103 (Siemens, АБВ, ЭКРА, Мисом 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 ПЦ6806;
  - Цифровые датчики серии SATEC;

Инв. № подлин.	Подпись и дата				КФИА.423295.500.ИЗ.01	Лист
	Взамен инв. №					14
	Инв. № дублик.					
	Подпись и дата					
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата		

- 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;
- Обмен данными с другими системами:
  - РПТ-80 — совместимый обмен телеметрии;
  - OPC (Ole for Process control) v2.0;

### 3.6.2 Протоколы обмена, поддерживаемые контроллером УСПИ:

- 1) порт Ethernet (TP10/100)
  - ГОСТ Р МЭК 60870-5-104 (передача)
  - Исеть TM-BUS
  - HTTP/WEB
- 2) асинхронный последовательный порт (RS-485/RS-232)
  - ГОСТ Р МЭК 60870-5-101 (передача, небалансный вторичный)
  - ГОСТ Р МЭК 60870-5-101 (прием)
  - MODBUS RTU (прием)
  - WXT520 (прием)
  - ПСТВ-1 (синхронизация времени)
  - Ретрансляция, виртуальный канал “сетевой порт – асинхронный порт”
  - TM-512 (прием)
  - СЭТ-4ТМ/Меркурий 230 (прием)
- 3) порт CAN
  - Исеть CAN
- 4) порт MTU (для контроллера «Синком-ДК»)
  - Исеть MTU
- 5) порт МТС (для контроллера «Синком-ДК»)
  - Исеть МТС

## 3.7 Характеристики надежности

- 1) Достоверность передаваемой информации определяется используемым протоколом связи.
- 2) Гарантийный срок эксплуатации УСПИ - 3 года.
- 3) Безотказность (среднее время между отказами) – не менее 4 000 часов.
- 4) Среднее время ремонта УСПИ, включающее время поиска, устранения неисправности и перепроверки аппаратуры при наличии ЗИП на модули - не более 2 часов.
- 5) Средний полный срок службы УСПИ - 15 лет.

## 3.8 Габаритно-весовые характеристики

Инв. № подлин.	Подпись и дата	Взамен инв. №	Инв. № дублик.	Подпись и дата	<ul style="list-style-type: none"><li>- ТМ-512 (прием)</li><li>- СЭТ-4ТМ/Меркурий 230 (прием)</li></ul>
					3) порт CAN <ul style="list-style-type: none"><li>- Исеть CAN</li></ul>
					4) порт МТУ (для контроллера «Синком-ДК») <ul style="list-style-type: none"><li>- Исеть МТУ</li></ul>
					5) порт МТС (для контроллера «Синком-ДК») <ul style="list-style-type: none"><li>- Исеть МТС</li></ul>
<b>3.7 Характеристики надежности</b>					
1) Достоверность передаваемой информации определяется используемым протоколом связи.					
2) Гарантийный срок эксплуатации УСПИ - 3 года.					
3) Безотказность (среднее время между отказами) – не менее 4 000 часов.					
4) Среднее время ремонта УСПИ, включающее время поиска, устранения неисправности и перепроверки аппаратуры при наличии ЗИП на модули - не более 2 часов.					
5) Средний полный срок службы УСПИ - 15 лет.					
<b>3.8 Габаритно-весовые характеристики</b>					
					КФИЯ.423295.500.ИЗ.01
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	
					Лист
					15

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 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
СТ106	Навесной	1000*600*250	70
СТ86	Навесной	800*600*220	50
СТ66	Навесной	600*600*220	40
СТ54	Навесной	500*400*220	30

### 3.9 Климатические условия эксплуатации

Климатические условия эксплуатации для УСПИ с различными вариантами компоновочных шкафов приведены в Табл. 3.

Табл. 3 - Климатические условия эксплуатации УСПИ

№ п/п	Характеристика	для УСПИ в настенном шкафу	для УСПИ в напольном шкафу
1	Класс помещения для установки УСПИ по ГОСТ Р МЭК 60870-2-2-2001	С	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	В2  +5 ... +55 °С 5 ... 85 % 70 ... 106 кПа нет нет

Примечание:

Установка принудительной вентиляции для УСПИ не требуется.

### 3.10 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 руководства по эксплуатации.

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

Инв. № подлин.	Подпись и дата	Взамен инв. №	Инв. № дублик.	Подпись и дата						
					КФИЯ.423295.500.ИЗ.01					Лист
										16
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата						



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

Инв. № подлин.	Подпись и дата	Взамен инв. №	Инв. № дублик.	Подпись и дата							КФИЯ.423295.500.ИЗ.01	Лист	
													17
						Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата			

## 4 Состав УСПИ

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

Перечень аппаратуры УСПИ (включая ПО и документацию) приведен в Табл. 4.

Табл. 4 – Состав УСПИ

Наименование	Количество, шт.
Контроллер «Синком-ДК»	Согласно спецификации
Коммуникационный контроллер «Синком-Д»	Согласно спецификации
Модуль 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
Модуль телеуправления «МТУ-4», «МТУ-4 РК»	Согласно спецификации
Модуль интерфейсный телеуправления «МИ-16»	Согласно спецификации
Модуль маршрутизации «ММШ-4»	Согласно спецификации
Модуль ТС430	Согласно спецификации
Модуль ТУ430, ТУ430Б	Согласно спецификации
Клеммник ТС /16 входов	Согласно спецификации
Блок реле на 4 объекта ТУ	Согласно спецификации
Приемник GLONASS/GPS «ПСТБ-1»	Согласно спецификации
Источник питания	Согласно спецификации
Сервер УСПИ	Согласно спецификации
Сетевой коммутатор Ethernet	Согласно спецификации
Устройство защиты 2-х проводной линии	Согласно спецификации
Устройство защиты линии Ethernet	Согласно спецификации
Клеммник COM-порта контроллера «Синком-ДК»	Согласно спецификации
Шкаф компоновочный	Согласно спецификации
Паспорт на УСПИ	1
Носитель информации с программным обеспечением, технической документацией и техническими условиями на УСПИ	1
Лицензионный ключ ПО ARIS SCADA	Согласно спецификации
Лицензия ПО ARIS SCADA	Согласно спецификации

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

В состав УСПИ входят один или нескольких контроллеров «Синком-ДК» и «Синком-Д», которые образуют шину «Исеть ТМ-BUS», содержащую единое поле актуальных данных.

Ввод информации о состоянии дискретных объектов с датчиков ТС осуществляется:

- с помощью модулей «МТС-8», подключенных к контроллеру через порт МТС;
- с помощью модулей ТС430, подключенных к контроллеру через порт CAN.

Вывод управляющих команд на приводы коммутационных аппаратов и другие элементы управления осуществляется:

- с помощью модулей телеуправления «МТУ-4», подключенных к контроллеру «Синком-ДК» через порт МТУ;
- с помощью модулей телеуправления «МТУ-4», подключенных к асинхронному порту контроллера «Синком-Д» через интерфейсный модуль «МИ-16».
- с помощью модулей телеуправления ТУ430, подключенных к контроллеру через порт CAN.

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.

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).

Инв. № подлин.	Подпись и дата		Взамен инв. №		Инв. № дублик.		Подпись и дата		
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	КФИЯ.423295.500.ИЗ.01				Лист
									19

Инв. № подлин.	Подпись и дата	Взамен инв. №	Инв. № дублик.	Подпись и дата	<p>nДК – n контроллеров Синком-ДК.</p> <p>nД – n контроллеров Синком-Д.</p> <p>Т – синхронизация времени от спутниковых навигационных систем ГЛОНАСС и GPS</p> <p>nEz – n каналов Ethernet. Если в обозначении присутствует z - связь через УЗЛ,</p> <p>nAx – n – количество асинхронных каналов связи с верхним уровнем (МЭК 870-5-101),</p> <p>nRSx – n – количество каналов связи по интерфейсу RS-485 (Modbus RTU, МЭК 60870-5-101),</p> <p>CANx – расширение по шине «CAN-BUS» для обратной совместимости с КП «Исеть»,</p> <p>где, x указывает на способ подключения линии связи:</p> <p>к – связь осуществляется через проходной клеммник,</p> <p>z – связь осуществляется через устройство защиты линии,</p> <p>nServ – n – количество серверов ССПИ ARIS SCADA,</p> <p>nHUBy – n – количество коммутаторов Ethernet, y–количество портов коммутатора,</p> <p>ММШ – наличие модуля маршрутизации,</p> <p>Пример компоновки в навесном шкафу УСПИ «Исеть 2» типа СТ86-64.16 (СБ, 1ДК, Ez, 3RSz, HUB8) приведен на Рис. 4.</p> <p>Пример компоновки в напольном шкафу для УСПИ «Исеть 2» типа НП286-192.104 (2ДК, 1Д, Т, 2Е, 7RSz, 2Serv, HUB8) приведен на Рис. 5.</p>	
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	КФИЯ.423295.500.ИЗ.01	Лист
						20

Монтажная панель

Передняя дверь шкафа

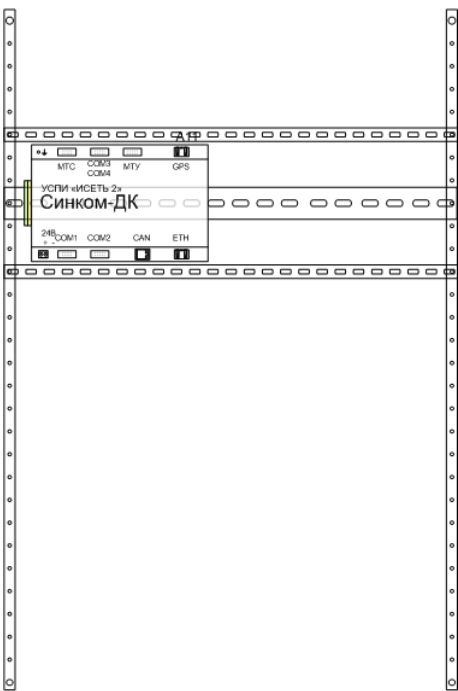
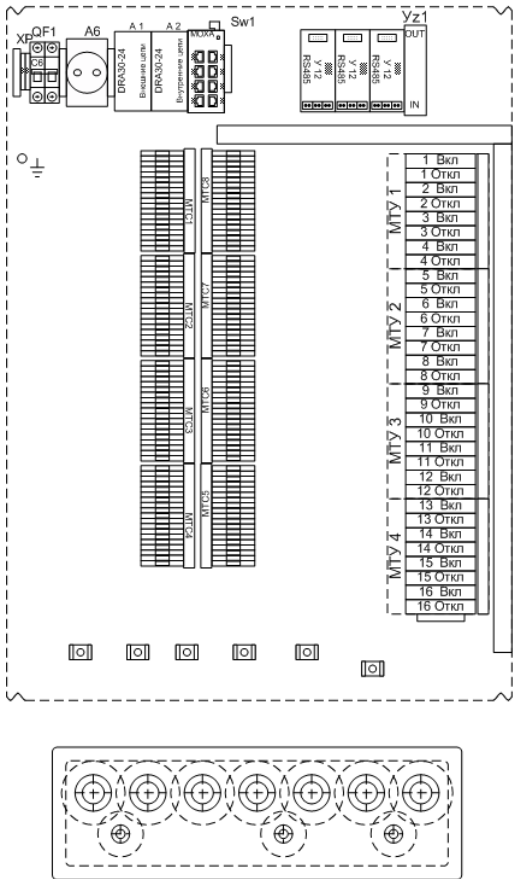


Рис. 4 Компоновка УСПИ в навесном шкафу

Инв. № подлин.	Подпись и дата	Взамен инв. №	Инв. № дублик.	Подпись и дата
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата
КФИЯ.423295.500.ИЗ.01				Лист
				21



## Лист регистрации изменений

[illegible]

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

					КФИЯ.423295.500.ИЗ.01	Лист
						23
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата		