

Информационные горные технологии

ОКПД2 26.30.11  
ТН ВЭД 8517 62 000 3



УТВЕРЖДАЮ  
Генеральный директор  
ООО «ИНГОРТЕХ»



С.Э. Лапин

«17» января 2025 г.

**Комплекс СПИН**

**РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**

**ИГТ. 301007.000.00.000РЭ**

## СОДЕРЖАНИЕ

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА .....	6
1.1 Описание и работа .....	6
1.1.1 Назначение .....	6
1.1.2 Функциональное назначение .....	7
1.1.3 Технические характеристики .....	7
1.1.4 Состав Комплекса .....	10
1.1.5 Устройство и работа .....	10
1.1.6 Средства измерения, инструмент и принадлежности .....	12
1.1.7 Маркировка .....	13
1.1.8 Упаковка .....	13
1.2 Описание и работа составных частей .....	13
1.2.1 Описание и работа Станции связи СПИН-КН .....	13
1.2.1.1 Общие сведения .....	13
1.2.1.2 Исполнения и технические характеристики Станции связи СПИН-КН .....	13
1.2.1.3 Работа Станции связи СПИН-КН .....	16
1.2.2 Описание и работа Станции связи СПИН-КУ .....	16
1.2.3 Описание и работа Станции связи СПИН-БК .....	18
1.2.4 Описание и работа Модуля СПИН-КН .....	19
1.2.5 Описание и работа Модуля СПИН-КУ .....	24
1.2.6 Описание и работа Модуля СПИН-ПИ01-00 .....	27
1.2.7 Описание и работа Модуля СПИН-ПИ01-04 .....	28
1.2.8 Описание и работа Модуля СПИН-ПИ02 .....	29
1.2.9 Описание и работа Модуля СПИН-ПИ03 .....	30
1.2.10 Описание и работа Модуля СПИН-МК01 .....	31
1.2.11 Описание и работа Модуля СПИН-МК02 .....	32
1.2.12 Описание и работа Модуля СПИН-БК01 .....	33
1.2.13 Описание и работа Модуля СПИН-БС01 .....	34
1.2.14 Описание и работа Модуля СПИН-БС02 .....	35
1.2.15 Описание и работа Коробки СПИН-ОС .....	36
2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ .....	37
2.1 Эксплуатационные ограничения .....	37
2.2 Подготовка к использованию .....	38
2.2.1 Меры безопасности при подготовке изделия .....	38
2.2.2 Объем и последовательность внешнего осмотра изделия .....	38
2.2.3 Указания об ориентировании изделия .....	39
2.2.4 Указания по подключению кабеля через кабельный ввод .....	39
2.2.5 Указания по установке нерезьбовых заглушек в кабельные вводы .....	39
2.3 Использование изделия .....	39
3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ .....	40
4 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ .....	41
5 ХРАНЕНИЕ .....	41
6 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ .....	42
7 УТИЛИЗАЦИЯ .....	42
ПРИЛОЖЕНИЕ А (СПРАВОЧНОЕ). ПЕРЕЧЕНЬ ДОКУМЕНТОВ .....	43
ПРИЛОЖЕНИЕ Б (СПРАВОЧНОЕ). СВЕДЕНИЯ ОБ ОПТИЧЕСКИХ ИНТЕРФЕЙСАХ И ПРОПУСКНОЙ СПОСОБНОСТИ ЛИНИЙ СВЯЗИ .....	44
ПРИЛОЖЕНИЕ В (ОБЯЗАТЕЛЬНОЕ). Правила замены модулей СПИН на однотипные модули СПИН или с другим функционалом, добавления новых модулей СПИН или их исключение .....	45

## ТЕРМИНЫ, ОПРЕДЕЛЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ

В настоящих руководстве по эксплуатации применяют следующие термины:

- *источники питания*: Искробезопасные источники питания с аккумуляторной поддержкой для электропитания изделия и другого искробезопасного электрооборудования;
- *Комплекс*: Совокупность технических средств в совокупности или по отдельности реализующих функции системы передачи информации;
- *магистраль*: Линия связи, рассматриваемая как единая и состоящая из сегментов, соединяемых с помощью повторителей;
- *модуль*: Составная часть электронного устройства, выполненная в виде функционально и конструктивно законченного программно-технического устройства;
- *повторители*: Устройства, обеспечивающие удлинение линии передачи данных и(или) увеличения количества считывателей, подключаемых к одному сегменту линии;
- *полевое устройство*: Датчики, измерительные преобразователи, сигнализирующие и исполнительные устройства, а также другое электрооборудование, расположенные на объекте контроля и управления в непосредственной близости от точки контроля и управления, и обеспечивающие сопряжение с объектом автоматизации (диспетчеризации);
- *преобразователь интерфейса (конвертеры интерфейса)*: Электронное устройство, обеспечивающее преобразование сигнала и, при необходимости, протокола обмена данных между различными интерфейсами (например, RS-485/USB, Ethernet 100BaseTX/RS-485). Может быть выполнен в виде специализированного Модуля СПИН;
- *руководство по эксплуатации, паспорт, этикетка*: Согласно ГОСТ 2.601-2019 и ГОСТ 2.610-2019;
- *техническое обслуживание*: Комплекс операций или операция по поддержанию работоспособности или исправности изделий при использовании их по назначению, при хранении и транспортировании;
- *транспортирование*: Перемещение изделий в заданном состоянии с применением транспортных и грузоподъемных средств, начинающееся с погрузки и кончающееся разгрузкой на месте назначения;
- *хранение*: Содержание используемых по назначению изделий в заданном состоянии в отведенном для их размещения месте с обеспечением сохранности в течение заданного срока;
- *Modbus*: Коммуникационный протокол, основанный на клиент-серверной архитектуре и предназначенный для использования в программируемых контроллерах;
- *RS-485*: Электрическая спецификация промышленной системы передачи данных, разработанная Ассоциацией электронной промышленности EIA и Ассоциацией промышленности средств связи TIA. Современное обозначение стандарта – EIA/TIA-485. В данном документе под стандартом (спецификацией) RS-485 подразумевается версия исходного стандарта, описывающая систему передачи данных с искробезопасными электрическими цепями уровня ia, соответствующую требованиям взрывозащиты по ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11:2011).

В документе используются следующие сокращения:

- АСКУ – автоматизированная система контроля и управления;
- АСОДУ – автоматизированная система оперативно-диспетчерского управления;
- АСУ – автоматизированные системы управления;
- АСУТП – автоматизированная система управления технологическими процессами;
- ВТБ – вентиляция и техника безопасности;
- ИАБУШ – Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Инструкция по аэрологической безопасности угольных шахт»;
- КД – конструкторская документация;
- МФСБ – многофункциональная система безопасности;
- ОТК – отдел технического контроля;
- ПИ – преобразователь интерфейса;
- ПБГР – Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила безопасности при ведении горных работ и переработке твердых полезных ископаемых»;

- ПБНГ – Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности»;
- ПБОБУ – Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила безопасности при обогащении и брикетировании углей»;
- ПБУШ – Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила безопасности в угольных шахтах»;
- РЭ – руководство по эксплуатации;
- ТР ТС 012/2011 – Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах»;
- ТУ – технические условия;
- ЦЭВМ – цифровая электронная вычислительная машина (компьютер);
- ЭД – эксплуатационная документация;
- IPTV – промышленное IP телевидение;
- 100BASE-TX – стандарт IEEE 802.3u, описывающий технологию передачи данных в вычислительной сети с использованием медного кабеля типа витая пара со скоростью 100 Мбит/с;
- 100BASE-FX – стандарт, описывающий передачу данных в вычислительной сети с использованием оптического волокна со скоростью 100 Мбит/с;
- 1000BASE-T – стандарт IEEE 802.3ab, описывающий передачу данных в вычислительной сети с использованием медного кабеля типа витая пара со скоростью 1 Гбит/с;
- 1000BASE-LX – стандарт IEEE 802.3z, описывающий передачу данных в вычислительной сети с использованием одномодового или многомодового оптического волокна со скоростью 1 Гбит/с.
- 24 AWG – обозначение сечения проводников в системе American Wire Gauge (AWG), которая используется для обозначения диаметра проводов.

Настоящее руководство по эксплуатации распространяется на Комплекс СПИН (далее - Комплекс) и технические средства, входящие в его состав. Комплекс предназначен для автоматического обмена цифровыми данными между электронными устройствами системы шахтной газоаналитической многофункциональной системы Микон III, а также другими устройствами измерительных, информационных, управляющих и коммуникационных систем, систем связи и промышленного IP телевидения.

Технические средства Комплекса обеспечивают передачу разнородных данных, включая данные в аппаратуре видеонаблюдения взрывозащищенной «АРГОС» по ТУ 3148-720-44645436-2013, системе многофункциональной связи СМС «Исеть» по ТУ 26.30.11.150-020-44645436-2018, комплексе многофункциональном информационном коммуникационном навигационном телематическом «МИКОН-ТЕЛ» по ТУ 26.30.11.150-000-44645436-2020, а также в других измерительных системах, АСУ и МФСБ в нормальных и аварийных условиях, включая ситуации с отсутствием сетевого напряжения питания.

Комплекс применяется в наземных помещениях и подземных выработках шахт и рудников, включая зоны, опасные по газу (метану), пыли и внезапным выбросам, в соответствии с Федеральными нормами и правилами в области промышленной безопасности, такими как «Правила безопасности при ведении горных работ и переработке твердых полезных ископаемых», «Правила безопасности в угольных шахтах», «Правила безопасности при обогащении и брикетировании углей», «Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности» и «Инструкция по аэрологической безопасности угольных шахт». Комплекс, используемый во взрывоопасных помещениях шахт и рудников, опасных по газу (метану) и пыли, является искробезопасным.

Эксплуатация Комплекса осуществляется работниками отделов ВТБ, АСУ, главного механика и главного энергетика шахт, прошедшими обучение по использованию и имеющими соответствующее удостоверение. К монтажу, эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту допускаются лица, изучившие руководство по эксплуатации, прошедшие инструктаж по технике безопасности при работе с электротехническими установками и радиоэлектронной аппаратурой, а также практическое обучение по эксплуатации Комплекса и имеющие допуск на проведение работ во взрывоопасных зонах, в том числе в угольных шахтах. Перед началом эксплуатации, технического обслуживания или ремонта Комплекса необходимо ознакомиться с указаниями по безопасности, изложенными в руководстве по эксплуатации.

Комплекс по степени защиты от поражения электрическим током относится к классу защиты III по ГОСТ 12.2.007.0-75, за исключением специально оговоренных исполнений.

Комплекс предназначен для непрерывной работы.

Функционирование Комплекса обеспечивается встроенным программным обеспечением, установленным в электронных модулях, входящих в его состав. Программное обеспечение является неотъемлемой частью изделий Комплекса, поставляется в составе технических средств и не требует обслуживания или изменения пользователем в процессе эксплуатации.

Комплекс является восстанавливаемым.

Пример записи Комплекса в конструкторской документации:  
Комплекс СПИН, ИГТ.301007.000.00.000.

Пример записи Комплекса в эксплуатационной документации:  
Комплекс СПИН, ИГТ.301007.000.00.000РЭ.

Пример записи Комплекса при заказе:  
Комплекс СПИН, ТУ 26.30.11-035-44645436-2025.

Перечень документов, на которые даны ссылки в настоящих РЭ, приведен в Приложении А таблица А.1.

## 1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

### 1.1 Описание и работа

#### 1.1.1 Назначение

1.1.1.1 Область применения Комплекса - наземные помещения и подземные выработки шахт и рудников, в том числе опасные по газу (метану), пыли и внезапным выбросам в соответствии с ТР ТС 012/2011, ПБУШ, ИАБУШ, ПБГР, ПБНГ и ПБОБУ.

1.1.1.2 Комплекс представляет собой совокупность микропроцессорных модульных проектно-компонованных электронных устройств, размещаемых по территории шахты, рудника или другого контролируемого объекта. Устройства питаются от искробезопасных источников питания и обеспечивают обмен разнородными цифровыми данными между наземным компьютерным комплексом и подземными электронными устройствами системы Микон Ш, а также с другими измерительными системами, АСКУ, АСОДУ, АСУТП и МФСБ. Кроме того, Комплекс обеспечивает обмен данными между различными подземными электронными устройствами указанных систем.

1.1.1.4 Изделия Комплекса имеют климатическое исполнение О5\*\* по ГОСТ 15150-69, с рабочими температурными границами от минус 20 °С до плюс 40 °С.

1.1.1.5 Корпуса изделий обеспечивают степень защиты не ниже IP54 (по ГОСТ 14254-2015), что гарантирует защиту от доступа к опасным частям, попадания внешних твердых предметов и проникновения воды.

1.1.1.6 Время, необходимое для прогрева изделий и их выхода в рабочий режим, не превышает 10 минут.

#### 1.1.1.7 Исполнения

1.1.1.7.1 Станции связи СПИН выпускаются в исполнениях со следующей структурой условных наименований:

Станция связи СПИН	-	XX	UW	-	VV
1		2	3		4

где 1 – наименование устройства: Станция связи СПИН;

2 – обозначение типа станции:

КН – коммутатор неуправляемый;

КУ – коммутатор управляемый;

БК – барьер комбинированный;

3 – исполнение по составу модулей и размещению в заданном типоразмере корпуса (обозначение от 00 до ZZ). Исполнение должно формироваться в соответствии с настоящим РЭ;

4 – исполнение дополнительных модулей (обозначение от 00 до ZZ, может не указываться).

1.1.1.7.2 Модули СПИН выпускаются в исполнениях со следующей структурой условных наименований:

Модуль СПИН	-	XX	UW	-	VV
1		2	3		4

где 1 – наименование устройства: Модуль СПИН;

2 – обозначение типа модуля:

КН – коммутатор неуправляемый;

КУ – коммутатор управляемый;

ПИ – преобразователь (повторитель) интерфейсов;

МК – медиаконвертер;

БК – барьер комбинированный;

БС – барьер серверный;

3 – исполнение по составу submodule и их размещению в защитной оболочке (обозначение от 00 до ZZ). Исполнение должно формироваться в соответствии с настоящим РЭ;

4 – обозначение программно-аппаратной модификации (может не указываться).

1.1.1.7.3 Коробки СПИН выпускаются в исполнениях со следующей структурой условных наименований:

Коробка СПИН	-	XX	UW	-	VV
1		2	3		4

- где 1 – наименование устройства: Коробка СПИН;  
 2 – обозначение типа коробки: ОС – коробка для электрических и оптических соединений;  
 3 – исполнение по типоразмеру корпуса и комплекту элементов (обозначение от 00 до ZZ).  
 Исполнение должно формироваться в соответствии с настоящим РЭ;  
 4 – обозначение программно-аппаратной модификации (может не указываться).

#### 1.1.2 Функциональное назначение

В зависимости от исполнения Станции связи СПИН должны обеспечивать выполнение следующих функций:

- управление потоком (802.3х);
- формирование не менее 4 Ethernet-портов;
- приём и передача Ethernet-трафика через Ethernet-порты;
- обеспечение прозрачности для всех типов пакетов, передаваемых в сети Ethernet;
- объединение удаленных сегментов сетей Ethernet через синхронные или плезиохронные системы передачи данных;
- обеспечение искробезопасности проводных портов высокоскоростной магистрали передачи данных;
- гальваническое разделение искробезопасных линий сегментов высокоскоростной магистрали друг от друга, гальваническое разделение искробезопасных линий высокоскоростной магистрали от портов Ethernet;
- при наличии преобразователя интерфейсов (ПИ) Ethernet/RS-485: формирование портов RS-485, управление потоком Modbus RTU и обеспечение искробезопасности портов RS-485;
- при наличии иных ПИ: формирование соответствующих портов, преобразование интерфейсов и обеспечение искробезопасности соответствующих линий;
- при наличии ПИ Ethernet / RS-485 – гальваническое разделение искробезопасных линий Ethernet от искробезопасных линий RS-485;
- выполнение роли повторителя для высокоскоростной магистрали передачи данных;
- защита электронных модулей и плат от механических и климатических воздействий.

Станция связи СПИН обеспечивает необслуживаемый режим работы.

1.1.2.2 Модули СПИН в зависимости от исполнения должны обеспечивать выполнение следующих функций:

- управление потоком 802.3х;
  - формирование не менее 2 Ethernet-портов;
  - прием и передача трафика Ethernet через порты;
  - обеспечение прозрачности для всех типов пакетов, передаваемых в сети Ethernet;
  - объединение удаленных сегментов сетей Ethernet через синхронные или плезиохронные системы передачи данных;
  - обеспечение искробезопасности проводных портов высокоскоростной связи;
  - гальваническое разделение искробезопасных линий сегментов высокоскоростной магистрали друг от друга и от портов Ethernet;
  - работа в режиме повторителя для высокоскоростной магистрали передачи данных;
  - формирование портов RS-485;
  - управление потоком Modbus RTU;
  - обеспечение искробезопасности портов RS-485;
  - гальваническое разделение общепромышленных сетей Ethernet от искробезопасных линий RS-485;
  - защита электронных модулей и плат от механических и климатических воздействий;
- Модули СПИН обеспечивают необслуживаемый режим работы.

#### 1.1.3 Технические характеристики

1.1.3.1 Основные технические характеристики приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Основные технические характеристики

Наименование параметра	Значение
Состав Комплекса	Станция связи СПИН Модуль СПИН Коробка СПИН
Технология передачи по медным проводникам магистрального уровня	*DSL
Технология передачи по оптическим линиям магистрального уровня	Ethernet 100BASE-LX и/или Ethernet 1000BASE-LX
Технология локальной передачи	Ethernet 100BASE-TX Ethernet 1000BASE-TX
Технология передачи полевого уровня	RS-485
Типы Ethernet-коммутаторов	неуправляемый, управляемый
Количество в станции связи портов Ethernet, не менее (шт.)	4
Количество в станции связи портов Ethernet 1000BASE-LX, не более (шт.)	2
Количество в станции связи портов *DSL, не более (шт.)	2
Количество в станции связи портов RS-485, не менее (шт.)	4
Класс защиты от поражения электрическим током	III
Степень защиты IP Станция связи СПИН, Коробка СПИН Модуль СПИН	IP54 IP20
Ех-маркировка Станция связи СПИН-КН Станция связи СПИН-КУ Станция связи СПИН-БК	PO Ex ia op is I Ma PO Ex ia op is I Ma [Ex ia op is Ma] I
Модуль СПИН-КН Модуль СПИН-КН09 Модуль СПИН-КУ	PO Ex ia op is I Ma X PO Ex ia I Ma X PO Ex ia op is I Ma X
Модуль СПИН-ПИ Модуль СПИН-МК	PO Ex ia I Ma X PO Ex ia op is I Ma X
Модуль СПИН-БК Модуль СПИН-БС	[Ex ia op is Ma] I [Ex op is Ma] I
Коробка СПИН-ОС	PO Ex ia op is I Ma X
Габаритные размеры, не более (мм)/ вес, не более (кг) Станция СПИН, Коробка СПИН Модуль СПИН	680x350x250 / 50 250x140x130 / 7
Средняя наработка на отказ, час, не менее	10000
Средний срок службы, лет	5
Назначенный срок службы, лет	10

1.1.3.2 Искробезопасные параметры изделий приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Искробезопасные параметры изделий

Изделие, порт	U <sub>i</sub> , В	I <sub>i</sub> , мА	C <sub>i</sub> , мкФ	L <sub>i</sub> , мГн	P <sub>i</sub> , мВт	U <sub>o</sub> , В	I <sub>o</sub> , мА	C <sub>o</sub> , мкФ	L <sub>o</sub> , мГн	Lo/Ro, мкГн/Ом	P <sub>o</sub> , мВт	U <sub>m</sub> , В
Станция связи СПИН-КУ, Станция связи СПИН-КН												
Питание вход	16	3330	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-
Ethernet -TX	30	-	0,11	*	-	6,9	0,7	1000	1000	-	1,2	-
SHDSL	30	-	0,85	3,3	-	6,9	700	2,2	61	859	1210	-
RS-485	20	-	*	*	-	6,9	120	1000	25	-	-	-
Ethernet -LX	Мощность искробезопасного оптического излучения "op is" не более 27,2 мВт.											
Модуль СПИН-КН, Модуль СПИН-КУ												
Питание вход	16	3330	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-
Индикации	6,9	7,0	*	*	-	6,9	7,0	1000	1000	-	12	-

Изделие, порт	U <sub>i</sub> , В	I <sub>i</sub> , мА	C <sub>i</sub> , мкФ	L <sub>i</sub> , мГн	P <sub>i</sub> , мВт	U <sub>o</sub> , В	I <sub>o</sub> , мА	C <sub>o</sub> , мкФ	L <sub>o</sub> , мГн	Lo/Ro, мкГн/Ом	P <sub>o</sub> , мВт	U <sub>m</sub> , В
Ethernet TX	30	-	0,11	*	-	6,9	0,7	1000	1000	-	1,2	-
SHDSL	30	-	0,85	3,3	-	6,9	700	2,2	61	859	1210	-
RS-485	20	-	*	*	-	6,9	120	1000	25	-	-	-
Ethernet -LX**	Мощность искробезопасного оптического излучения "ор is" не более 27,2 мВт											
Модуль СПИН-ПИ01, Модуль СПИН-ПИ02												
Питание вход	16	3330	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-
Индикации	6,9	7,0	*	*	-	6,9	7,0	1000	1000	-	12	-
Ethernet -TX	30	-	0,11	*	-	6,9	0,7	1000	1000	-	1,2	-
RS-485	20	-	*	*	-	6,9	120	1000	25	-	-	-
Модуль СПИН-ПИ03												
Питание вход	16	3330	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-
Индикации	6,9	7,0	*	*	-	6,9	7,0	1000	1000	-	12	-
RS-485	20	-	*	*	-	6,9	120	1000	25	-	-	-
Модуль СПИН-МК												
Питание вход	16	3330	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-
Индикации	6,9	7,0	*	*	-	6,9	7,0	1000	1000	-	12	-
RS-485	20	-	*	*	-	6,9	120	1000	25	-	-	-
Ethernet -LX	Мощность искробезопасного оптического излучения "ор is" не более 27,2 мВт											
Модуль СПИН-БС01, Модуль СПИН-БС02												
Ethernet -LX	Мощность искробезопасного оптического излучения "ор is" не более 150 мВт											
Модуль СПИН-БК												
Сеть	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	253
AA-RS-485	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	253
Питание выход	-	-	-	-	-	13,5	1560	24,8	0,2	-	-	-
Питание вход	16	3330	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-
Индикации	6,9	7,0	*	*	-	6,9	7,0	1000	1000	-	12	-
RS-485	20	-	*	*	-	6,9	120	1000	25	-	-	-
RS-FX	Мощность искробезопасного оптического излучения "ор is" не более 27,2 мВт											
AA-RS-FX												
Коробка СПИН-ОС												
Клеммы	16	3330	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-
Ethernet -LX**	Мощность искробезопасного оптического излучения "ор is" не более 150 мВт											

Примечание

\* Пренебрежимо мала,

\*\* - кроме модуля СПИН-КН09, на нем отсутствует порт Ethernet -LX.

### 1.1.3.3 Обеспечение взрывозащиты

Особовзрывобезопасный уровень взрывозащиты изделий обеспечивается видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь «i» по ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11:2011) и видом защиты искробезопасное оптическое излучение - вид защиты "ор is" по ГОСТ 31610.28-2017 (IEC 60079-28:2015).

Вид взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь i» достигается за счёт применения следующих конструктивных и схемотехнических решений:

- электропитание изделий осуществляется только от искробезопасных источников питания;
- предотвращения разряда конденсаторов в цепь питания с помощью трехкратно-резервированных диодов, электрические параметры и конструктивное исполнение которых соответствуют требованиям ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11:2011);
- ограничения напряжений и токов с помощью токоограничивающих резисторов и трехкратно-резервированных стабилитронов, электрические параметры и конструктивное исполнение которых соответствуют требованиям ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11:2011);

- отделения внутренних емкостей от внешних искробезопасных цепей с посредством резисторов, электрические параметры и конструктивное исполнение которых соответствуют требованиям ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11:2011).

#### 1.1.3.4 Другие характеристики

Электрическое сопротивление изоляции между входными и выходными искробезопасными цепями и между искробезопасными цепями и корпусом технических средств изделий составляет:

- не менее 20 МОм при нормальных условиях;
- не менее 5 МОм при верхнем значении температуры рабочих условий.

Электрическое сопротивление изоляции между искроопасными и искробезопасными цепями и корпусом составляет:

- не менее 40 МОм при нормальных условиях;
- не менее 10 МОм при верхнем значении температуры рабочих условий.

#### 1.1.4 Состав Комплекса

В комплект поставки Комплекса входят оборудование, запасные части и эксплуатационная документация, перечисленные в таблице 3.

Таблица 3 – Комплектность (штук, если не указано иного)

Наименование	Количество
Станция связи СПИН	по проекту
Модуль СПИН	по проекту
Коробка СПИН	по проекту
Руководство по эксплуатации	1 экз.
Паспорт	1 экз.

#### 1.1.5 Устройство и работа

##### 1.1.5.1 Устройство

##### 1.1.5.1.1 Конструкция изделий (кроме Модуля СПИН)

##### 1.1.5.1.1.1 Защитная оболочка

1.1.5.1.1.1.1 Основой механической конструкции всех изделий, за исключением Модулей СПИН, является защитная оболочка из стального листа, обеспечивающая степень защиты не менее IP54. Оболочка имеет открывающуюся или съемную переднюю дверь, которая оснащена замком или невыпадающими болтами.

1.1.5.1.1.1.2 На задней стенке защитной оболочки расположены DIN-рейки. На этих рейках установлены следующие элементы:

- модули СПИН;
- клеммные колодки;
- ложементы для защиты кабелей и других элементов (КДЗС);
- сплайс-кассеты;
- оптические розетки.

При необходимости ложементы КДЗС, сплайс-кассеты и оптические розетки допускается устанавливать на внутренние поверхности боковых стенок защитной оболочки в соответствии с принятыми конструктивными решениями для конкретного исполнения.

##### 1.1.5.1.1.1.3 Кабельные вводы

На стенках защитных корпусов всех изделий, кроме Модулей СПИН, устанавливаются уплотняемые кабельные вводы и/или кабельные разъемы, что обеспечивающие герметичность и защиту кабельных соединений от внешних воздействий.

##### 1.1.5.1.2 Конструкция Модулей СПИН

1.1.5.1.2.1 Конструкция Модулей СПИН, а также внутренних и внешних кабельных соединений спроектирована с учётом быстрой замены модулей в условиях эксплуатации, что сокращает время простоя и упрощает обслуживание.

##### 1.1.5.1.2.2 Состав Модулей СПИН:

- платформа (основание) для монтажа на DIN-рейку;
- электронные платы;

- встроенное программное обеспечение, реализующее алгоритмы обмена данными, управления интерфейсами и обеспечения функций модулей;

- защитный кожух с маркировкой.

#### 1.1.5.1.3 Дополнительные элементы управления и индикации

Изделия могут оснащаться:

- дисплеем;

- светодиодными индикаторами наличия напряжения питания и состояния линий связи;

- кнопками и переключателями («джамперами») для настройки и управления устройствами и Модулями СПИН.

#### 1.1.5.1.4 Внешние электрические соединения

##### 1.1.5.1.4.1 Заземление

Защитная оболочка всех изделий, кроме Модулей СПИН, имеет клемму заземления. Во время эксплуатации корпус изделия подлежит заземлению в строгом соответствии с действующими нормами ПБУШ, ПБГР и ПБОБУ.

##### 1.1.5.1.4.2 Клеммы и соединители

Конструкция клемм, соединителей и разъёмов обеспечивают подключение внешних электрических цепей. Внешние цепи допускается выполнять на базе шахтных телефонных кабелей с диаметром жилы от 0,4 до 2,5 мм.

##### 1.1.5.1.4.3 Надежность соединений

Клеммные и разъёмные соединения обеспечивают надёжный электрический контакт и стабильность работы изделия.

##### 1.1.5.1.4.4 Защита от коротких замыканий

Конструкция всех входов и выходов изделия допускает короткое замыкание без повреждения изделия.

##### 1.1.5.1.4.5 Входные сигналы

Аналоговые и дискретные входы (при их наличии) допускают изменение полярности входных сигналов.

##### 1.1.5.1.4.6 Полярность напряжения питания

Входы питания изделия устойчивы к изменению полярности напряжения, что позволяет предотвратить поломки в случае ошибочного подключения.

##### 1.1.5.1.5 Общие требования к конструкции

1.1.5.1.5. Станции связи СПИН выполняются в защитных оболочках для настенного монтажа, что обеспечивает удобство размещения в различных условиях эксплуатации.

1.1.5.1.5.2 Конструкция Модулей СПИН обеспечивает их установку в защитных оболочках Станций связи СПИН, в Коробках СПИН, а также в других искробезопасных устройствах. Размещение модулей подлежит согласованию с испытательной лабораторией для обеспечения соответствия нормативным требованиям.

1.1.5.1.5.3 Модули СПИН относятся к изделиям первого порядка по ГОСТ Р 52931-2008, Станции связи СПИН и Коробки СПИН — ко второму порядку, что определяет особенности их применения и требования к эксплуатации.

#### 1.1.5.2 Работа

1.1.5.2.1 Алгоритмы работы Комплекса реализуются встроенным программным обеспечением электронных модулей. Пользователь в процессе эксплуатации не осуществляет изменение или загрузку программного обеспечения.

##### 1.1.5.2.2 Уровни связи и скорость соединения

###### 1.1.5.2.2.1 Комплекс функционирует на двух уровнях связи:

- высокоскоростная связь (магистральный уровень);

- низкоскоростная связь (полевой уровень).

1.1.5.2.2.1.1 Высокоскоростная связь на магистральном уровне обеспечивается с использованием следующих технологий:

- Ethernet LX (FX), при этом передача данных осуществляется через оптическое волокно;

- xDSL, где информация передается по медным проводникам, организованным в витые неэкранированные пары, использующиеся в шахтных телефонных и сигнальных кабелях.

Линии высокоскоростной связи разделяются на сегменты, которые гальванически изолированы друг от друга.

1.1.5.2.2.1.1.1 Для технологии Ethernet LX (FX) применяются волоконно-оптические кабели, при этом минимальное гарантированное расстояние передачи данных без ретрансляции составляет:

- не менее 2 км - при использовании многомодового волокна (MMF);
- до 10 км - при использовании одномодового волокна (SMF) с гигабитным оптическим трансивером (1000Base-LX);
- до 15 км - при использовании одномодового волокна (SMF) со 100-мегабитным трансивером (100Base-FX).

Оптические интерфейсы реализуются через трансиверы и обеспечивают передачу данных по одномодовому волокну (SMF). Возможные типы интерфейсов представлены в Таблице Б.1 Приложения Б.

1.1.5.2.2.1.1.2 Для технологии xDSL используются стандартные шахтные телефонные и сигнальные кабели (витые неэкранированные пары), при этом минимальное гарантированное расстояние передачи данных без ретрансляции составляет не менее 2 км.

Таблица Б.2 Приложения Б демонстрирует, как скорость соединения снижается по мере увеличения длины линии связи, для кабеля типа "витая пара" с сечением проводников 0,2 мм<sup>2</sup> (24 AWG).

1.1.5.2.2.1.2 Низкоскоростная связь на полевом уровне реализуется с использованием технологии RS-485. Передача данных осуществляется по медным проводникам, организованным в витые неэкранированные пары, которые применяются в шахтных телефонных и сигнальных кабелях.

Линии низкоскоростной связи разделены на сегменты, которые гальванически изолированы друг от друга. Для организации связи на этих линиях используются стандартные шахтные телефонные и сигнальные кабели.

1.1.5.2.3 Размещение и подключение изделий Комплекса СПИН в наземных и подземных условиях

1.1.5.2.3.1 В наземных помещениях, расположенных во взрывобезопасной зоне, допускается размещение Модулей СПИН и Коробок СПИН. Эти изделия обеспечивают подключение искробезопасных низкоскоростных линий связи к общепромышленным сетям.

Питание искробезопасных цепей наземных устройств должно осуществляться от источников питания, соответствующих требованиям взрывозащиты. Питание неискробезопасных цепей допускается только от неискробезопасных источников, при этом обязательным условием является наличие гальванической развязки от общепромышленных сетей с применением разделительных трансформаторов (согласно ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11:2011)).

1.1.5.2.3.2 В подземных выработках допускается использование следующих изделий Комплекса:

- Станций связи СПИН, запитываемых от искробезопасных источников;
- Коробок СПИН, предназначенных для коммутации искробезопасных цепей питания и связи;
- Модулей СПИН, размещаемых внутри других искробезопасных устройств.

1.1.5.2.4 Подключение линий связи

Подключение магистральных линий высокоскоростной связи осуществляется посредством преобразователей интерфейсов (модемных или оптических), подключаемых к Ethernet-коммутатору. Коммутатор обеспечивает формирование нескольких Ethernet-портов, к которым могут быть подсоединены внешние устройства.

Внутри узла связи к Ethernet-портам коммутатора подключаются ПИ, обеспечивающие формирование низкоскоростных искробезопасных линий связи, предназначенных для подключения устройств полевого уровня.

1.1.6 Средства измерения, инструмент и принадлежности

Список инструментов и принадлежностей, которые необходимы для выполнения контроля, регулирования и технического обслуживания приведен в таблице 4.

Таблица 4 – Инструмент и принадлежности

Наименование	Количество, шт.
Мультиметр	1
Измеритель оптической мощности	1
Программно-технический комплекс «СПИН Тест»	1
Шнур оптический SPC LC/UPC-LC/UPC 9-125 3.0мм 0.5м	2
Шнур оптический SPC SC/UPC-SC/UPC 9-125 3.0мм 0.5м	2
Шнур оптический SPC SC/UPC-LC/UPC 9-125 3.0мм 0.5м	2
ИГТ.121150.101.65.000 Патч-корд	2

### 1.1.7 Маркировка

1.1.7.1 На корпусах элементов Комплекса, согласно КД, наносится чёткая и читаемая маркировка, содержащая:

- наименование или логотип предприятия-изготовителя;
- тип устройства;
- заводской номер и год выпуска;
- знак взрывобезопасности;
- Ех-маркировку (уровень и вид взрывозащиты);
- орган сертификации и номер сертификата;
- допустимый температурный диапазон эксплуатации;
- параметры искробезопасных цепей;
- дополнительные данные по требованиям нормативной и технической документации.

1.1.7.2 Маркировка наносится на металлические или пластиковые пластины.

1.1.7.3 Маркировка сохраняет читаемость в течение всего срока эксплуатации и хранения изделий.

### 1.1.8 Упаковка

1.1.8.1 Упаковка элементов, принятых ОТК и подготовленных к отправке, выполняется в соответствии с технической документацией.

1.1.8.2 Упаковка обеспечивает защиту устройств от внешних воздействий при погрузке, транспортировке и хранении.

1.1.8.3 Допускается поставка составных частей Комплекса в одной общей упаковочной коробке (ящике) согласно конструкторской документации предприятия-изготовителя.

1.1.8.4 На каждую упаковочную единицу составляется два экземпляра упаковочного листа: один экземпляр направляется потребителю, второй хранится в ОТК.

1.1.8.5 Маркировка упаковок выполняется по ГОСТ 14192-96.

1.1.8. Пломбировка упаковочных коробок осуществляется в соответствии с требованиями ТД.

## 1.2 Описание и работа составных частей

### 1.2.1 Описание и работа Станции связи СПИН-КН

#### 1.2.1.1 Общие сведения

Станция связи СПИН-КН представляет собой набор Модулей СПИН, конструктивно объединённых в функционально законченное устройство и размещённых в защитной оболочке. Станция обеспечивает передачу данных по магистральным коммуникационным сетям для сопряжения с контроллерным и полевым уровнями систем АГК, АСОДУ, САУК, IPTV, МФСБ и систем связи. При наличии преобразователей интерфейсов Станция обеспечивает также передачу данных по полевым сетям для сопряжения с полевыми устройствами указанных систем.

Состав модулей СПИН, входящих в Станцию связи СПИН, определяется её условным наименованием, приведённым в приложении В настоящего руководства по эксплуатации.

#### 1.2.1.2 Исполнения и технические характеристики Станции связи СПИН-КН

##### 1.2.1.2.1 Станция связи СПИН-КН (исполнения 00–04, 09)

1.2.1.2.1.1 Обобщенный внешний вид Станции связи СПИН-КН (исполнения с 00 по 04 и 09) представлен на рисунке 1.

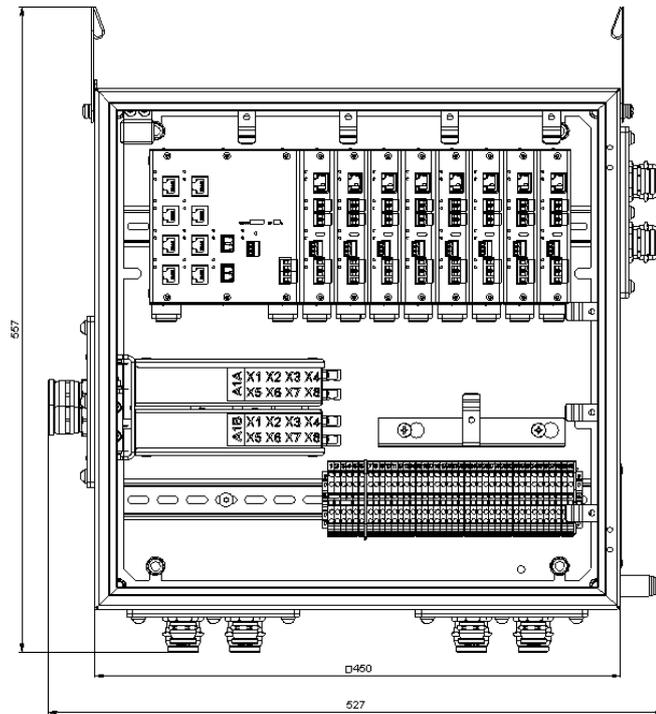


Рисунок 1 – Внешний вид Станции связи СПИН-КН (исполнения с 00 по 04, 09)

1.2.1.2.1.2 Технические характеристики Станции (исполнения с 00 по 04 и 09) приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Технические характеристики Станции связи СПИН-КН (исполнения с 00 по 04 и 09)

Наименование параметра	Значение
Интерфейсы связи (Порты)	Ethernet 10BASE-T Ethernet 100BASE-TX Ethernet 100BASE-FX Ethernet 1000BASE-T Ethernet 1000BASE-LX RS-485
Степень защиты от внешних воздействий (по ГОСТ 14254-2015), не ниже	IP54
Класс защиты от поражения электрическим током (по ГОСТ 12.2.007.0-75)	III
Уровень и вид взрывозащиты (ГОСТ 31610.0-2019 (IEC 60079-0:2017))	PO Ex ia op is I Ma
Средняя наработка на отказ, час	10000
Средний срок службы, лет	5
Вес, кг, не более	50
Габаритные размеры, мм, не более	560 × 530 × 250

#### 1.2.1.2.2 Станция связи СПИН-КН10

1.2.1.2.2.1 Совокупность Модулей СПИН, входящих в состав Станции связи СПИН-КН10, определяется её условным наименованием, приведённым в приложении В настоящего руководства по эксплуатации.

1.2.1.2.2.2 Обобщенный внешний вид Станции связи СПИН-КН10 представлен на рисунке 2.

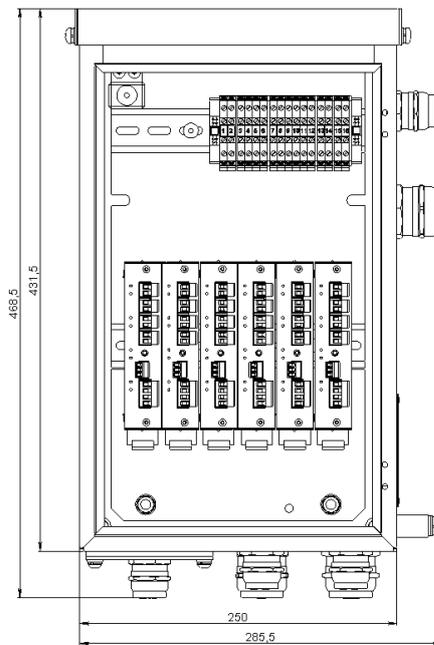


Рисунок 2 – Внешний вид Станции связи СПИН-КН10

1.2.1.2.2.3 Технические характеристики Станции связи СПИН-КН10 приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Технические характеристики Станции связи СПИН-КН10

Наименование параметра	Значение
Интерфейсы связи (Порты)	Ethernet 10BASE-T Ethernet 100BASE-TX RS-FX RS-485
Степень защиты от внешних воздействий (по ГОСТ 14254-2015), не ниже	IP54
Класс защиты от поражения электрическим током (по ГОСТ 12.2.007.0-75)	III
Уровень и вид взрывозащиты (ГОСТ 31610.0-2019 (IEC 60079-0:2017))	PO Ex ia op is I Ma
Средняя наработка на отказ, час	10000
Средний срок службы, лет	5
Вес, кг, не более	20
Габаритные размеры, мм, не более	470 × 290 × 250

### 1.2.1.2.3 Станция связи СПИН-КН11

1.2.1.2.3.1 Совокупность Модулей СПИН, входящих в состав Станции связи СПИН-КН11, определяется её условным наименованием, приведённым в приложении В настоящего руководства по эксплуатации..

1.2.1.2.3.2 Обобщенный внешний вид Станции связи СПИН-КН11 представлен на рисунке 3.

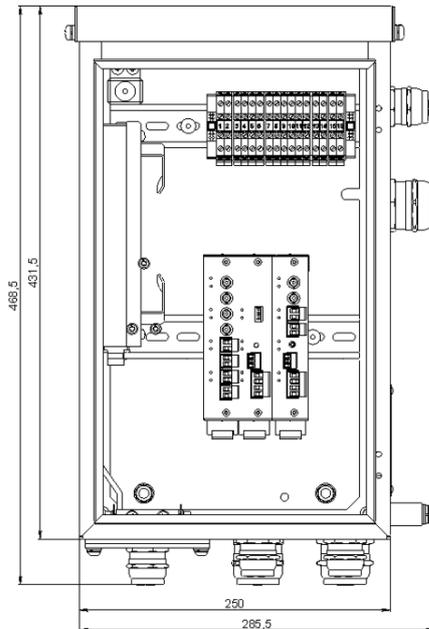


Рисунок 3 – Внешний вид Станции связи СПИН-КН11

1.2.1.2.3.3 Технические характеристики Станции связи СПИН-КН11 приведены в таблице 7.

Таблица 7 – Технические характеристики Станции связи СПИН-КН11

Наименование параметра	Значение
Интерфейсы связи (Порты)	Ethernet 10BASE -T Ethernet 100BASE-TX RS-FX RS-485
Степень защиты от внешних воздействий (по ГОСТ 14254-2015), не ниже	IP54
Класс защиты от поражения электрическим током (по ГОСТ 12.2.007.0-75)	III
Уровень и вид взрывозащиты (ГОСТ 31610.0-2019 (IEC 60079-0:2017))	PO Ex ia op is I Ma
Средняя наработка на отказ, час	10000
Средний срок службы, лет	5
Вес, кг, не более	20
Габаритные размеры, мм, не более	470 × 290 × 250

### 1.2.1.3 Работа Станции связи СПИН-КН

#### 1.2.1.3.1 Функции Станции связи СПИН-КН:

- управление потоком 802.3x;
- формирование Ethernet-портов;
- прием/передача трафика Ethernet через порты;
- обеспечение прозрачности для всех типов пакетов, передаваемых в сети Ethernet;
- объединение удаленных сегментов сетей Ethernet через синхронные или плезиохронные системы передачи данных;
- обеспечение искробезопасности проводных портов высокоскоростной связи;
- формирование портов RS-485;
- обеспечение искробезопасности портов RS-485.

#### 1.2.1.3.2 Набор функций Станции связи СПИН-КН зависит от ее исполнения.

### 1.2.2 Описание и работа Станции связи СПИН-КУ

#### 1.2.2.1 Общие сведения

1.2.2.1.1 Станция связи СПИН-КУ представляет собой совокупность Модулей СПИН, конструктивно объединённых в функционально законченное устройство и размещённых в защитной оболочке. Станция обеспечивает передачу данных по магистральным коммуникационным сетям для сопряжения с контроллерным и полевым уровнями систем АГК, АСОДУ, САУК, IPTV, МФСБ и систем связи. При наличии ПИ обеспечивается передача данных по полевым сетям для сопряжения с полевыми устройствами указанных систем.

Совокупность Модулей СПИН, входящих в Станцию связи СПИН-КУ, определяется её условным наименованием, приведённым в приложении В настоящего руководства по эксплуатации. Обобщенный внешний вид Станции связи СПИН-КУ представлен на рисунке 4.

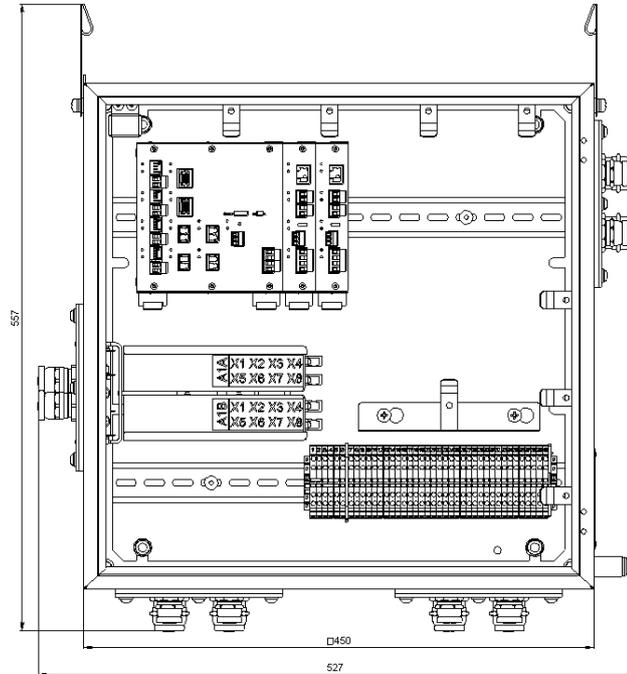


Рисунок 4 – Внешний вид Станции связи СПИН-КУ

1.2.2.1.2 Технические характеристики Станции связи СПИН-КУ приведены в таблице 8.

Таблица 8 – Технические характеристики

Наименование параметра	Значение
Интерфейсы связи (Порты)	Ethernet 10BASE-T Ethernet 100BASE-TX Ethernet 100BASE-FX Ethernet 1000BASE-T Ethernet 1000BASE-LX RS-485 SHDSL
Степень защиты от внешних воздействий (по ГОСТ 14254-2015), не ниже	IP54
Класс защиты от поражения электрическим током (по ГОСТ 12.2.007.0-75)	III
Уровень и вид взрывозащиты (ГОСТ 31610.0-2019 (IEC 60079-0:2017))	PO Ex ia op is I Ma
Средняя наработка на отказ, час	10000
Средний срок службы, лет	5
Вес, кг, не более	50
Габаритные размеры, мм, не более	560 × 530 × 250

1.2.2.2 Работа Станции связи СПИН-КУ

1.2.2.2.1 Функции Станции связи СПИН-КУ:

- управление потоком 802.3x;
- формирование Ethernet-портов;
- прием/передача трафика Ethernet через порты;

- обеспечение прозрачности для всех типов пакетов, передаваемых в сети Ethernet;
- объединение удаленных сегментов сетей Ethernet через синхронные или плезиохронные системы передачи данных;
- обеспечение искробезопасности проводных портов высокоскоростной связи;
- формирование портов RS-485;
- обеспечение искробезопасности портов RS-485.

1.2.2.2 Набор функций Станции зависит от ее исполнения.

### 1.2.3 Описание и работа Станции связи СПИН-БК

#### 1.2.3.1 Общие сведения

1.2.3.1.1 Станция связи СПИН-БК представляет собой защитную оболочку, внутри которой размещен Модуль СПИН-БК. Станция связи СПИН-БК обеспечивает разделение искробезопасных цепей порта RS-485 от неискробезопасных цепей компьютерного комплекса.

Обобщенный внешний вид Станции связи СПИН-БК представлен на рисунке 5.

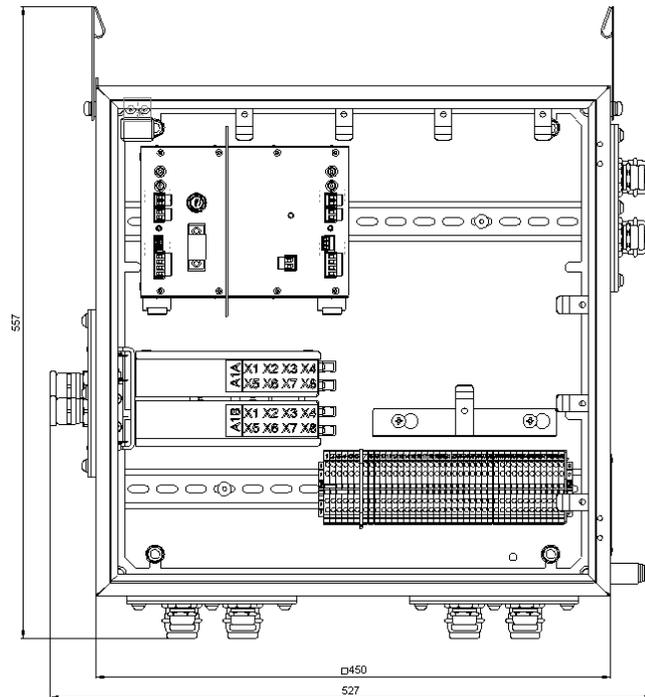


Рисунок 5 – Внешний вид Станции связи СПИН-БК

1.2.3.1.2 Технические характеристики Станции связи СПИН-БК приведены в таблице 9.

Таблица 9 – Технические характеристики

Наименование параметра	Значение
Интерфейсы связи (Порты)	RS-485 RS-FX AA-RS-FX
Степень защиты от внешних воздействий (по ГОСТ 14254-2015), не ниже	IP54
Класс защиты от поражения электрическим током (по ГОСТ 12.2.007.0-75)	III
Уровень и вид взрывозащиты (ГОСТ 31610.0-2019 (IEC 60079-0:2017))	[Ex ia op is Ma] I
Средняя наработка на отказ, час	10000
Средний срок службы, лет	5
Вес, кг, не более	50
Габаритные размеры, мм, не более	680 × 350 × 250

#### 1.2.3.2 Работа Станции связи СПИН-БК

##### 1.2.3.2.1 Функции Станции связи СПИН-БК:

- формирование портов RS-485;
- формирование оптических портов RS-FX;

- управление потоком Modbus RTU;
- обеспечение искробезопасности портов RS-485;
- защита электронных модулей и плат от механических и климатических воздействий;
- необслуживаемый режим работы.

1.2.3.2.2 Набор функций Станции связи СПИН-БК зависит от ее исполнения.

#### 1.2.4 Описание и работа Модуля СПИН-КН

##### 1.2.4.1 Общие сведения

Модуль СПИН-КН представляет собой функционально законченное устройство, состоящее из совокупности submodule, конструктивно объединённых и размещённых в металлическом корпусе, предназначенном для установки на DIN-рейку.

##### 1.2.4.2 Исполнения Модуля СПИН-КН

Модули СПИН-КН имеют исполнения:

- Модуль СПИН-КН00-00,
- Модуль СПИН-КН01-00,
- Модуль СПИН-КНW1-00,
- Модуль СПИН-КН02-00,
- Модуль СПИН-КН03-00,
- Модуль СПИН-КН04-00,
- Модуль СПИН-КН09-00,

##### 1.2.4.2.1 Модуль СПИН-КН00-00

Внешний вид Модуля СПИН-КН00-00 представлен на рисунке 6.

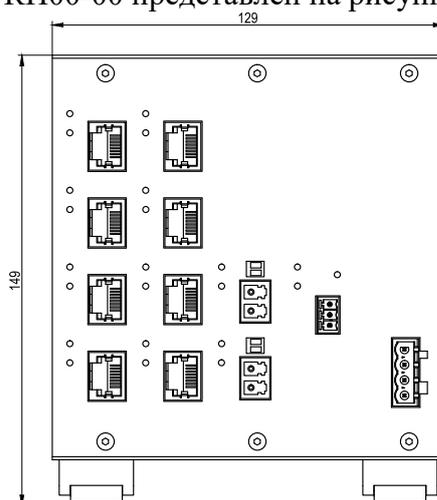


Рисунок 6 - Модуль СПИН-КН00-00

Технические характеристики Модуля СПИН-КН00-00 приведены в таблице 10.

Таблица 10 – Технические характеристики Модуля СПИН-КН00-00

Наименование параметра	Значение
Интерфейсы связи (Порты)	Ethernet 100BASE-TX (8 шт.) Ethernet 1000BASE-LX (2 шт.)
Степень защиты от внешних воздействий (по ГОСТ 14254-2015), не ниже	IP20
Класс защиты от поражения электрическим током (по ГОСТ 12.2.007.0-75)	III
Уровень и вид взрывозащиты (ГОСТ 31610.0-2019 (IEC 60079-0:2017))	PO Ex ia op is I Ma X
Номинальное напряжение питания, В	=12
Номинальный ток потребления, мА	205
Вес, кг, не более	3,54
Габаритные размеры, мм, не более	130 × 130 × 150

## 1.2.4.2.2 Модуль СПИН-КН01-00

Внешний вид Модуля СПИН-КН01-00 представлен на рисунке 7.

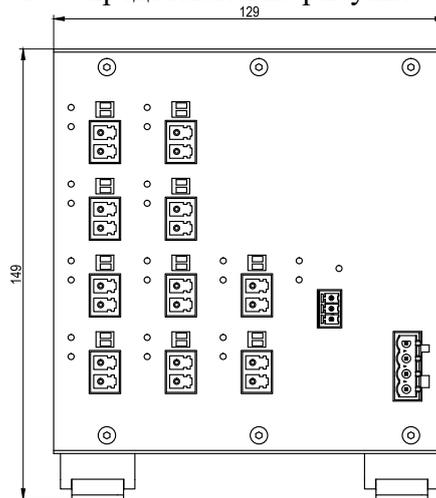


Рисунок 7 - Модуль СПИН-КН01-00

Технические характеристики Модуля СПИН-КН01-00 приведены в таблице 11.

Таблица 11 – Технические характеристики Модуля СПИН-КН01-00

Наименование параметра	Значение
Интерфейсы связи (Порты)	Ethernet 100BASE-FX (8 шт.) Ethernet 1000BASE-LX (2 шт.)
Степень защиты от внешних воздействий (по ГОСТ 14254-2015), не ниже	IP20
Класс защиты от поражения электрическим током (по ГОСТ 12.2.007.0-75)	III
Уровень и вид взрывозащиты (ГОСТ 31610.0-2019 (IEC 60079-0:2017))	PO Ex ia op is I Ma X
Номинальное напряжение питания, В	=12
Номинальный ток потребления, мА	580
Вес, кг, не более	3,54
Габаритные размеры, мм, не более	130 × 130 × 150

## 1.2.4.2.3 Модуль СПИН-КНW1-00

Внешний вид Модуля СПИН-КНW1-00 представлен на рисунке 8.

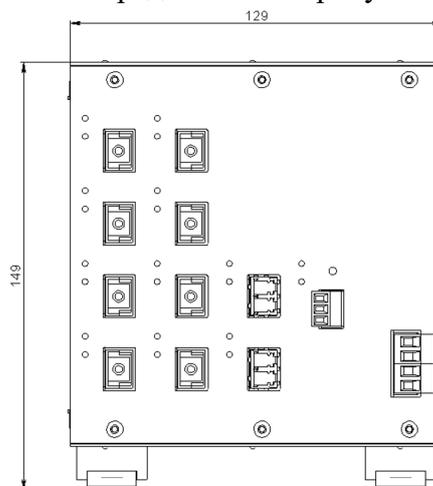


Рисунок 8 - Модуль СПИН-КНW1-00

Технические характеристики Модуля СПИН- КНW1-00 приведены в таблице 12.

Таблица 12 – Технические характеристики Модуля СПИН- КНВ1-00

Наименование параметра	Значение
Интерфейсы связи (Порты)	Ethernet 100BASE-FX (8 шт.) Ethernet 1000BASE-LX (2 шт.)
Степень защиты от внешних воздействий (по ГОСТ 14254-2015), не ниже	IP20
Класс защиты от поражения электрическим током (по ГОСТ 12.2.007.0-75)	III
Уровень и вид взрывозащиты (ГОСТ 31610.0-2019 (IEC 60079-0:2017))	PO Ex ia op is I Ma X
Номинальное напряжение питания, В	=12
Номинальный ток потребления, мА	580
Вес, кг, не более	3,54
Габаритные размеры, мм, не более	130 × 130 × 150

## 1.2.4.2.4 Модуль СПИН-КН02-00

Внешний вид Модуля СПИН-КН02-00 представлен на рисунке 9.

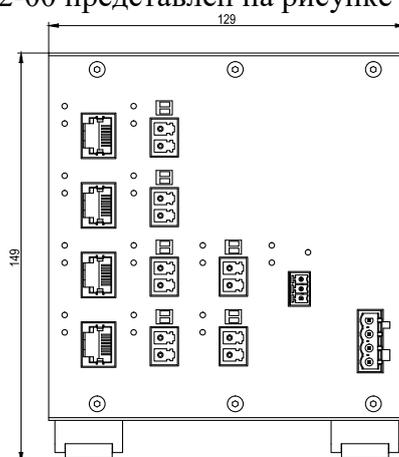


Рисунок 9 - Модуль СПИН-КН02-00

Технические характеристики Модуля СПИН- КН02-00 приведены в таблице 13.

Таблица 13 – Технические характеристики Модуля СПИН- КН02-00

Наименование параметра	Значение
Интерфейсы связи (Порты)	Ethernet 100BASE-TX (4 шт.) Ethernet 100BASE-FX (4 шт.) Ethernet 1000BASE-LX (2 шт.)
Степень защиты от внешних воздействий (по ГОСТ 14254-2015), не ниже	IP20
Класс защиты от поражения электрическим током (по ГОСТ 12.2.007.0-75)	III
Уровень и вид взрывозащиты (ГОСТ 31610.0-2019 (IEC 60079-0:2017))	PO Ex ia op is I Ma X
Номинальное напряжение питания, В	=12
Номинальный ток потребления, мА	460
Вес, кг, не более	3,54
Габаритные размеры, мм, не более	130 × 130 × 150

## 1.2.4.2.5 Модуль СПИН-КН03-00

Внешний вид Модуля СПИН-КН03-00 представлен на рисунке 10.

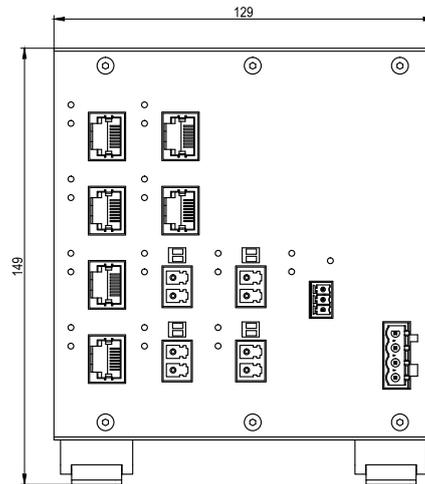


Рисунок 10 - Модуль СПИН-КН03-00

Технические характеристики Модуля СПИН- КН03-00 приведены в таблице 14.

Таблица 14 – Технические характеристики Модуля СПИН- КН03-00

Наименование параметра	Значение
Интерфейсы связи (Порты)	Ethernet 100BASE-TX (6 шт.) Ethernet 100BASE-FX (2 шт.) Ethernet 1000BASE-LX (2шт.)
Степень защиты от внешних воздействий (по ГОСТ 14254-2015), не ниже	IP20
Класс защиты от поражения электрическим током (по ГОСТ 12.2.007.0-75)	III
Уровень и вид взрывозащиты (ГОСТ 31610.0-2019 (IEC 60079-0:2017))	PO Ex ia op is I Ma X
Номинальное напряжение питания, В	=12
Номинальный ток потребления, мА	390
Вес, кг, не более	3,54
Габаритные размеры, мм, не более	130 × 130 × 150

#### 1.2.4.2.6 Модуль СПИН-КН04-00

Внешний вид Модуля СПИН-КН04-00 представлен на рисунке 11.

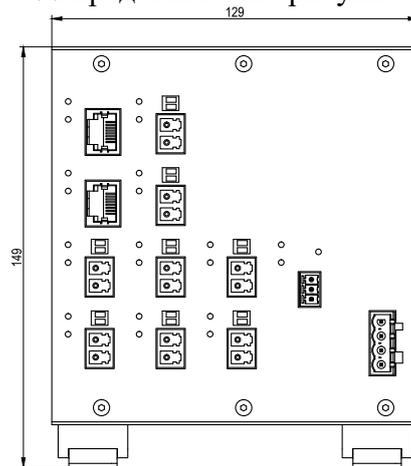


Рисунок 11 - Модуль СПИН-КН04-00

Технические характеристики Модуля СПИН- КН04-00 приведены в таблице 15.

Таблица 15 – Технические характеристики Модуля СПИН- КН04-00

Наименование параметра	Значение
Интерфейсы связи (Порты)	Ethernet 100BASE-TX (2 шт.) Ethernet 100BASE-FX (6 шт.) Ethernet 1000BASE-LX (2 шт.)
Степень защиты от внешних воздействий (по ГОСТ 14254-2015), не ниже	IP20
Класс защиты от поражения электрическим током (по ГОСТ 12.2.007.0-75)	III
Уровень и вид взрывозащиты (ГОСТ 31610.0-2019 (IEC 60079-0:2017))	PO Ex ia op is I Ma X
Номинальное напряжение питания, В	=12
Номинальный ток потребления, мА	490
Вес, кг, не более	3,54
Габаритные размеры, мм, не более	130 × 130 × 150

## 1.2.4.2.7 Модуль СПИН-КН09-00

Внешний вид Модуля СПИН-КН09-00 представлен на рисунке 12.

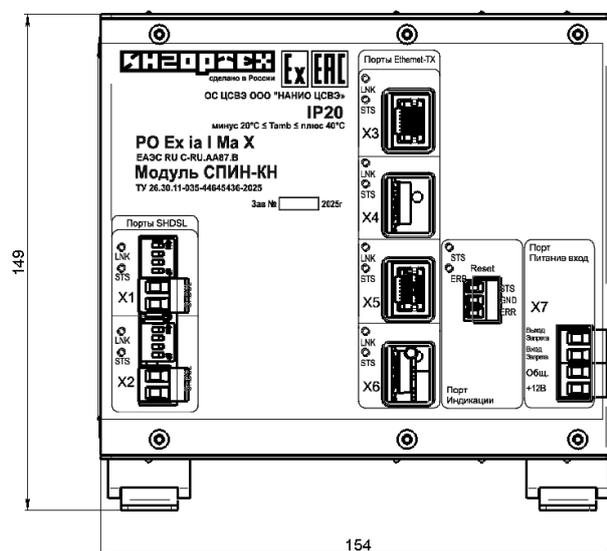


Рисунок 12 - Модуль СПИН-КН09-00

Технические характеристики Модуля СПИН- КН09-00 приведены в таблице 16.

Таблица 16 – Технические характеристики Модуля СПИН- КН09-00

Наименование параметра	Значение
Интерфейсы связи (Порты)	Ethernet 100BASE-TX (4 шт.) SHDSL (2 шт.)
Степень защиты от внешних воздействий (по ГОСТ 14254-2015), не ниже	IP20
Класс защиты от поражения электрическим током (по ГОСТ 12.2.007.0-75)	III
Уровень и вид взрывозащиты (ГОСТ 31610.0-2019 (IEC 60079-0:2017))	PO Ex ia I Ma X
Номинальное напряжение питания, В	=12
Номинальный ток потребления, мА	4
Вес, кг, не более	4
Габаритные размеры, мм, не более	155 × 130 × 150

### 1.2.4.3 Работа Модуля СПИН-КН

#### 1.2.4.3.1 Функции Модуля СПИН-КН:

- формирование не менее 2 Ethernet-портов;
- прием/передачу трафика Ethernet через порты;
- обеспечение прозрачности для всех типов пакетов, передаваемых в сети Ethernet;
- объединение удаленных сегментов сетей Ethernet через синхронные или плезиохронные системы передачи данных;
- обеспечение искробезопасности проводных портов высокоскоростной связи;
- повторитель для высокоскоростной магистрали передачи данных;
- формирование портов RS-485;
- управление потоком Modbus RTU;
- обеспечение искробезопасности портов RS-485;
- защита электронных модулей и плат от механических и климатических воздействий;
- необслуживаемый режим работы.

1.2.4.3.2 Набор функций Модуля СПИН-КН зависит от его исполнения.

### 1.2.5 Описание и работа Модуля СПИН-КУ

#### 1.2.5.1 Общие сведения

1.2.5.1.1 Модуль СПИН-КУ представляет собой функционально законченное устройство, состоящее из совокупности submodule, конструктивно объединённых и размещённых в металлическом корпусе, предназначенном для установки на DIN-рейку.

#### 1.2.5.1 Исполнения Модуля СПИН-КУ

Модули СПИН-КУ имеют исполнения:

- Модуль СПИН-КУ05-00,
- Модуль СПИН-КУ06-00,
- Модуль СПИН-КУ07-00,
- Модуль СПИН-КУ08-00.

#### 1.2.5.1.1.1 Модуль СПИН-КУ05-00

Внешний вид Модуля СПИН-КУ05-00 представлен на рисунке 13

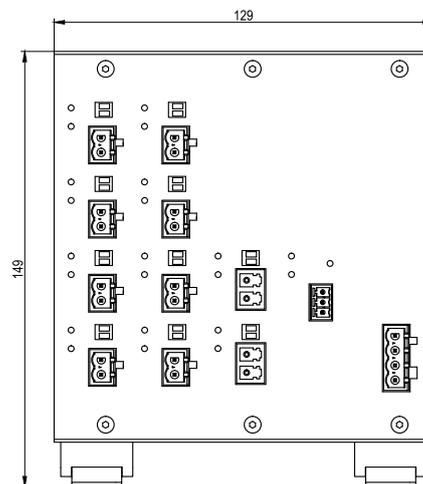


Рисунок 13 - Модуль СПИН-КУ05-00

Технические характеристики Модуля СПИН- КУ05-00 приведены в таблице 17.

Таблица 17 – Технические характеристики

Наименование параметра	Значение
Интерфейсы связи (Порты)	Ethernet 1000BASE-LX (2 шт.) SHDSL (8 шт.)
Степень защиты от внешних воздействий (по ГОСТ 14254-2015), не ниже	IP20
Класс защиты от поражения электрическим током	III

Наименование параметра	Значение
(по ГОСТ 12.2.007.0-75)	
Уровень и вид взрывозащиты (ГОСТ 31610.0-2019 (IEC 60079-0:2017))	PO Ex ia op is I Ma X
Номинальное напряжение питания, В	=12
Номинальный ток потребления, мА Модуль СПИН-КУ05-00	
Вес, кг, не более	3,54
Габаритные размеры, мм, не более	130 × 130 × 150
Обозначение по КД	ИГТ.301007.035.00.000-05

#### 1.2.5.1.1.2 Модуль СПИН-КУ06-00

Внешний вид Модуля СПИН-КУ06-00 представлен на рисунке 14.

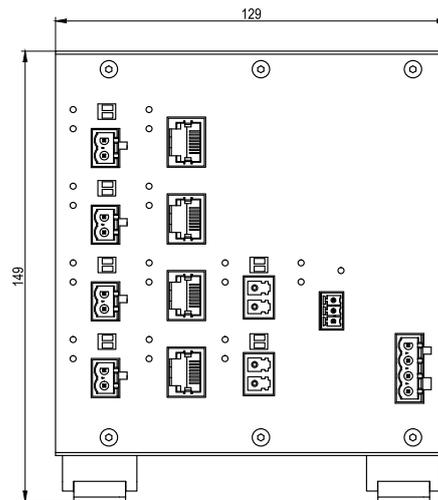


Рисунок 14 - Модуль СПИН-КУ06-00

Технические характеристики Модуля СПИН- КУ06-00 приведены в таблице 18.

Таблица 18 – Технические характеристики

Наименование параметра	Значение
Интерфейсы связи (Порты)	Ethernet 100BASE-TX (4 шт.) Ethernet 1000BASE-LX (2шт.) SHDSL (4 шт.)
Степень защиты от внешних воздействий (по ГОСТ 14254-2015), не ниже	IP20
Класс защиты от поражения электрическим током (по ГОСТ 12.2.007.0-75)	III
Уровень и вид взрывозащиты (ГОСТ 31610.0-2019 (IEC 60079-0:2017))	PO Ex ia op is I Ma X
Номинальное напряжение питания, В	=12
Номинальный ток потребления, мА Модуль СПИН-КУ06-00	
Вес, кг, не более	3,54
Габаритные размеры, мм, не более	130 × 130 × 150
Обозначение по КД	ИГТ.301007.035.00.000-06

#### 1.2.5.1.1.2 Модуль СПИН-КН07-00

Внешний вид Модуля СПИН-КУ07-00 представлен на рисунке 15.

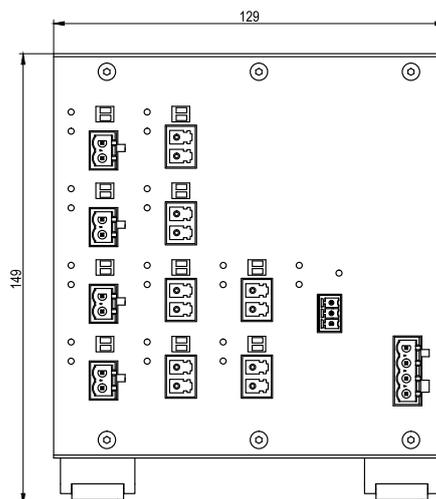


Рисунок 15 - Модуль СПИН-КУ07-00

Технические характеристики Модуля СПИН- КУ07-00 приведены в таблице 19.

Таблица 19 – Технические характеристики

Наименование параметра	Значение
Интерфейсы связи (Порты)	Ethernet 100BASE-TX (4 шт.) Ethernet 1000BASE-LX (2 шт.) SHDSL (4 шт.)
Степень защиты от внешних воздействий (по ГОСТ 14254-2015), не ниже	IP20
Класс защиты от поражения электрическим током (по ГОСТ 12.2.007.0-75)	III
Уровень и вид взрывозащиты (ГОСТ 31610.0-2019 (IEC 60079-0:2017))	PO Ex ia op is I Ma X
Номинальное напряжение питания, В	=12
Номинальный ток потребления, мА Модуль СПИН-КУ07-00	
Вес, кг, не более	3,54
Габаритные размеры, мм, не более	130 × 130 × 150
Обозначение по КД	ИГТ.301007.035.00.000-07

#### 1.2.5.1.1.3 Модуль СПИН-КУ08-00

Внешний вид Модуля СПИН-КУ08-00 представлен на рисунке 16.

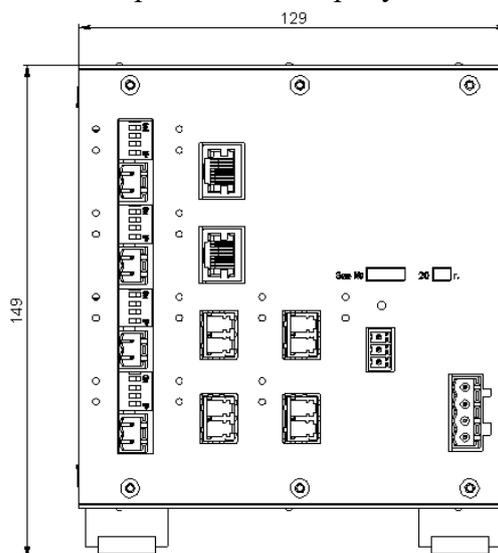


Рисунок 16 - Модуль СПИН-КУ08-00

Технические характеристики Модуля СПИН- КУ08-00 приведены в таблице 20.

Таблица 20 – Технические характеристики

Наименование параметра	Значение
Интерфейсы связи (Порты)	Ethernet 100BASE-TX (2 шт.) Ethernet 100BASE-FX (2 шт.) Ethernet 1000BASE-LX (2 шт.) SHDSL (4 шт.)
Степень защиты от внешних воздействий (по ГОСТ 14254-2015), не ниже	IP20
Класс защиты от поражения электрическим током (по ГОСТ 12.2.007.0-75)	III
Уровень и вид взрывозащиты (ГОСТ 31610.0-2019 (IEC 60079-0:2017))	PO Ex ia op is I Ma X
Номинальное напряжение питания, В	=12
Номинальный ток потребления, мА Модуль СПИН-КУ08-00	
Вес, кг, не более	3,54
Габаритные размеры, мм, не более	130 × 130 × 150
Обозначение по КД	ИГТ.301007.035.00.000-08

### 1.2.5.2 Работа Модуля СПИН-КУ

#### 1.2.5.2.1 Функции Модуля СПИН-КУ:

- формирование не менее 2 Ethernet-портов;
- прием/передачу трафика Ethernet через порты;
- обеспечение прозрачности для всех типов пакетов, передаваемых в сети Ethernet;
- объединение удаленных сегментов сетей Ethernet через синхронные или плезиохронные системы передачи данных;
- обеспечение искробезопасности проводных портов высокоскоростной связи;
- повторитель для высокоскоростной магистрали передачи данных;
- формирование портов RS-485;
- управление потоком Modbus RTU;
- обеспечение искробезопасности портов RS-485;
- защита электронных модулей и плат от механических и климатических воздействий;
- необслуживаемый режим работы.

1.2.5.2.2 Набор функций Модуля СПИН-КУ зависит от его исполнения.

### 1.2.6 Описание и работа Модуля СПИН-ПИ01-00

#### 1.2.6.1 Общие сведения

1.2.6.1.1 Модуль СПИН-ПИ01-00 представляет собой функционально законченное устройство, состоящее из совокупности субмодулей, конструктивно объединённых и размещённых в металлическом корпусе, предназначенном для установки на DIN-рейку.

Внешний вид Модуля СПИН-ПИ01-00 представлен на рисунке 17.

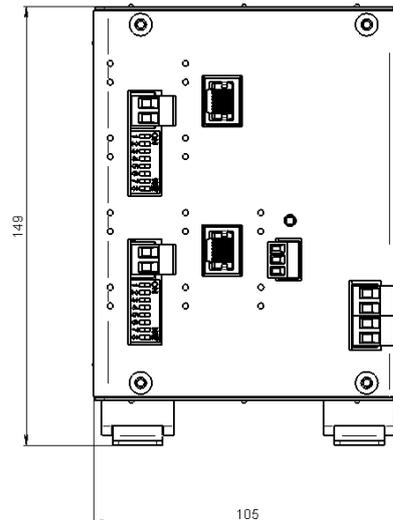


Рисунок 17 – Внешний вид Модуля СПИН-ПИИ01-00

1.2.6.1.2 Технические характеристики Модуля СПИН-ПИИ01-00 приведены в таблице 21.

Таблица 21 – Технические характеристики

Наименование параметра	Значение
Интерфейсы связи (Порты)	Ethernet 10BASE -T (2 шт.) RS-485 (2 шт.)
Степень защиты от внешних воздействий (по ГОСТ 14254-2015), не ниже	IP20
Класс защиты от поражения электрическим током (по ГОСТ 12.2.007.0-75)	III
Уровень и вид взрывозащиты (ГОСТ 31610.0-2019 (IEC 60079-0:2017))	PO Ex ia I Ma X
Средняя наработка на отказ, час	10000
Номинальное напряжение питания, В	=12
Номинальный ток потребления, мА	60
Вес, кг, не более	1,27
Габаритные размеры, мм, не более	150 × 110 × 150

### 1.2.6.2 Работа Модуля СПИН-ПИИ01-00

#### 1.2.6.2.1 Функции Модуля СПИН-ПИИ01-00:

- управление потоком 802.3x;
- формирование Ethernet-порта;
- прием/передачу трафика Ethernet через порт;
- обеспечение прозрачности для всех типов пакетов, передаваемых в сети Ethernet;
- обеспечение искробезопасности проводных портов высокоскоростной связи;
- формирование портов RS-485;
- управление потоком Modbus RTU;
- обеспечение искробезопасности портов RS-485;
- защита электронных модулей и плат от механических и климатических воздействий;
- необслуживаемый режим работы.

#### 1.2.6.2.2 Набор функций Модуля СПИН-ПИИ01-00 зависит от его исполнения.

### 1.2.7 Описание и работа Модуля СПИН-ПИИ01-04

#### 1.2.7.1 Общие сведения

1.2.7.1.1 Модуль СПИН-ПИИ01-04 представляет собой функционально законченное устройство, состоящее из совокупности субмодулей, конструктивно объединённых и размещённых в металлическом корпусе, предназначенном для установки на DIN-рейку.

Внешний вид Модуля СПИН-ПИИ01-04 представлен на рисунке 18.

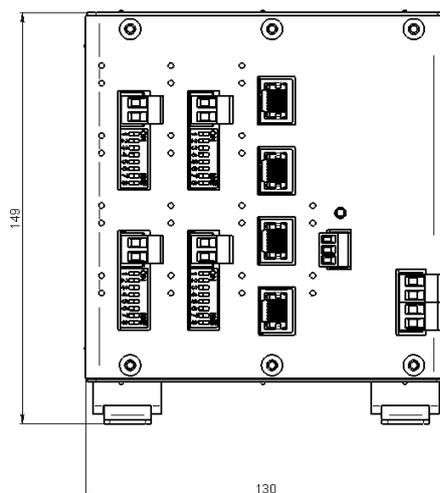


Рисунок 18 – Внешний вид Модуля СПИН-ПИИ01-04

1.2.7.1.2 Технические характеристики Модуля СПИН-ПИИ01-04 приведены в таблице 22.

Таблица 22 – Технические характеристики

Наименование параметра	Значение
Интерфейсы связи (Порты)	Ethernet 10BASE -T (4 шт.) RS-485 (4 шт.)
Степень защиты от внешних воздействий (по ГОСТ 14254-2015), не ниже	IP20
Класс защиты от поражения электрическим током (по ГОСТ 12.2.007.0-75)	III
Уровень и вид взрывозащиты (ГОСТ 31610.0-2019 (IEC 60079-0:2017))	PO Ex ia I Ma X
Средняя наработка на отказ, час	10000
Номинальное напряжение питания, В	=12
Номинальный ток потребления, мА	60
Вес, кг, не более	1,5
Габаритные размеры, мм, не более	150 × 130 × 150

## 1.2.7.2 Работа Модуля СПИН-ПИИ01-04

### 1.2.7.2.1 Функции Модуля СПИН-ПИИ01-04:

- управление потоком 802.3x;
- формирование Ethernet-порта;
- прием/передачу трафика Ethernet через порт;
- обеспечение прозрачности для всех типов пакетов, передаваемых в сети Ethernet;
- обеспечение искробезопасности проводных портов высокоскоростной связи;
- формирование портов RS-485;
- управление потоком Modbus RTU;
- обеспечение искробезопасности портов RS-485;
- защита электронных модулей и плат от механических и климатических воздействий;
- необслуживаемый режим работы.

1.2.7.2.2 Набор функций Модуля СПИН-ПИИ04 зависит от его исполнения.

## 1.2.8 Описание и работа Модуля СПИН-ПИИ02

### 1.2.8.1 Общие сведения

1.2.8.1.1 Модуль СПИН-ПИИ02 представляет собой функционально законченное устройство, состоящее из совокупности submodule, конструктивно объединённых и размещённых в металлическом корпусе, предназначенном для установки на DIN-рейку.

Внешний вид Модуля СПИН-ПИИ02 представлен на рисунке 19.

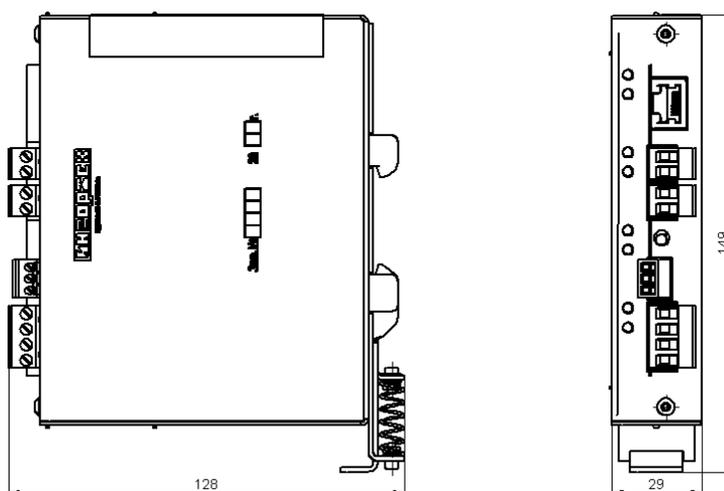


Рисунок 19 – Внешний вид Модуля СПИН-ПИ02

1.2.8.1.2 Технические характеристики Модуля СПИН-ПИ02 приведены в таблице 23.

Таблица 23 – Технические характеристики

Наименование параметра	Значение
Интерфейсы связи (Порты)	Ethernet 10BASE -T RS-485
Степень защиты от внешних воздействий (по ГОСТ 14254-2015), не ниже	IP20
Класс защиты от поражения электрическим током (по ГОСТ 12.2.007.0-75)	III
Уровень и вид взрывозащиты (ГОСТ 31610.0-2019 (IEC 60079-0:2017))	PO Ex ia I Ma X
Средняя наработка на отказ, час	10000
Номинальное напряжение питания, В	=12
Номинальный ток потребления, мА	60
Вес, кг, не более	1,27
Габаритные размеры, мм, не более	130 × 30 × 150

### 1.2.8.2 Работа Модуля СПИН-ПИ02

#### 1.2.8.2.1 Функции Модуля СПИН-ПИ02:

- управление потоком 802.3x;
- формирование Ethernet-порта;
- прием/передачу трафика Ethernet через порт;
- обеспечение прозрачности для всех типов пакетов, передаваемых в сети Ethernet;
- обеспечение искробезопасности проводных портов высокоскоростной связи;
- формирование портов RS-485;
- управление потоком Modbus RTU;
- обеспечение искробезопасности портов RS-485;
- защита электронных модулей и плат от механических и климатических воздействий;
- необслуживаемый режим работы.

1.2.8.2.2 Набор функций Модуля СПИН-ПИ02 зависит от ее исполнения.

### 1.2.9 Описание и работа Модуля СПИН-ПИ03

#### 1.2.9.1 Общие сведения

1.2.9.1.1 Модуль СПИН-ПИ03 представляет собой функционально законченное устройство, состоящее из совокупности субмодулей, конструктивно объединённых и размещённых в металлическом корпусе, предназначенном для установки на DIN-рейку.

Внешний вид Модуля СПИН-ПИ03 представлен на рисунке 20.

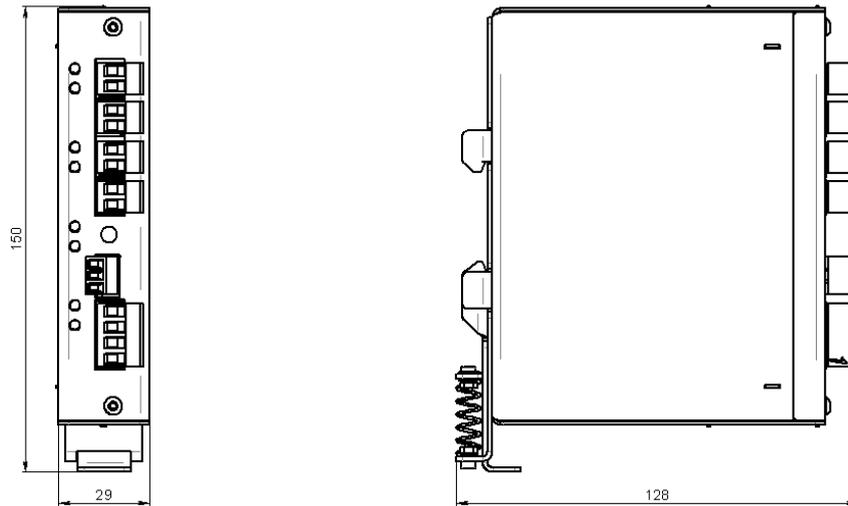


Рисунок 20 – Внешний вид Модуля СПИН-ПИИ03

1.2.9.1.2 Технические характеристики Модуля СПИН-ПИИ03 приведены в таблице 24.

Таблица 24 – Технические характеристики

Наименование параметра	Значение
Интерфейсы связи (Порты)	RS-485
Степень защиты от внешних воздействий (по ГОСТ 14254-2015), не ниже	IP20
Класс защиты от поражения электрическим током (по ГОСТ 12.2.007.0-75)	III
Уровень и вид взрывозащиты (ГОСТ 31610.0-2019 (IEC 60079-0:2017))	PO Ex ia I Ma X
Средняя наработка на отказ, час	10000
Средний срок службы, лет	5
Вес, кг, не более	0,98
Габаритные размеры, мм, не более	130 × 30 × 150

### 1.2.9.2 Работа Модуля СПИН-ПИИ03

#### 1.2.9.2.1 Функции Модуля СПИН-ПИИ03

- формирование портов RS-485;
- управление потоком Modbus RTU;
- обеспечение искробезопасности портов RS-485;
- защита электронных модулей и плат от механических и климатических воздействий;
- необслуживаемый режим работы.

1.2.9.2.2 Набор функций Модуля СПИН-ПИИ03 зависит от его исполнения.

### 1.2.10 Описание и работа Модуля СПИН-МК01

#### 1.2.10.1 Общие сведения

1.2.10.1.1 Модуль СПИН-МК01 представляет собой функционально законченное устройство, состоящее из совокупности субмодулей, конструктивно объединённых и размещённых в металлическом корпусе, предназначенном для установки на DIN-рейку.

Внешний вид Модуля СПИН-МК01 представлен на рисунке 21.

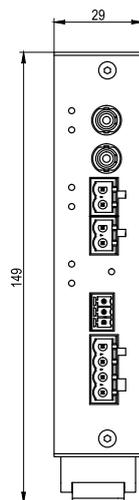


Рисунок 21 – Внешний вид Модуля СПИН-МК01

1.2.10.1.2 Технические характеристики СПИН-МК01 приведены в таблице 25.

Таблица 25 – Технические характеристики

Наименование параметра	Значение
Интерфейсы связи (Порты)	RS-485 – 1 шт. RS-FX – 1 шт.
Степень защиты от внешних воздействий (по ГОСТ 14254-2015), не ниже	IP20
Класс защиты от поражения электрическим током (по ГОСТ 12.2.007.0-75)	III
Уровень и вид взрывозащиты (ГОСТ 31610.0-2019 (IEC 60079-0:2017))	PO Ex ia op is I Ma X
Средняя наработка на отказ, час	10000
Средний срок службы, лет	5
Вес, кг, не более	0,98
Габаритные размеры, мм, не более	130 × 30 × 150

### 1.2.10.2 Работа Модуля СПИН-МК01

#### 1.2.10.2.1 Функции Модуля СПИН-МК01

- формирование портов RS-485;
- формирование оптических портов RS-FX;
- управление потоком Modbus RTU;
- обеспечение искробезопасности портов RS-485;
- защита электронных модулей и плат от механических и климатических воздействий;
- необслуживаемый режим работы.

1.2.10.2.2 Набор функций Модуля СПИН-МК01 зависит от версии ПО.

### 1.2.11 Описание и работа Модуля СПИН-МК02

#### 1.2.11.1 Общие сведения

1.2.11.1.1 Модуль СПИН-МК02 представляет собой функционально законченное устройство, состоящее из совокупности субмодулей, конструктивно объединённых и размещённых в металлическом корпусе, предназначенном для установки на DIN-рейку.

Внешний вид Модуля СПИН-МК02 представлен на рисунке 22.

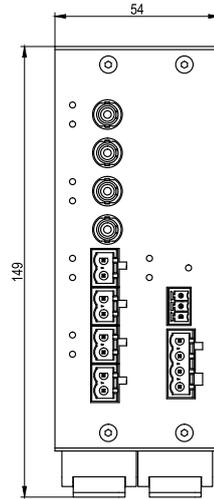


Рисунок 22 – Внешний вид Модуля СПИН-МК02

1.2.11.1.2 Технические характеристики СПИН-МК02 приведены в таблице 26.

Таблица 26 – Технические характеристики

Наименование параметра	Значение
Интерфейсы связи (Порты)	RS-485 – 2 шт. RS-FX – 2 шт.
Степень защиты от внешних воздействий (по ГОСТ 14254-2015), не ниже	IP20
Класс защиты от поражения электрическим током (по ГОСТ 12.2.007.0-75)	III
Уровень и вид взрывозащиты (ГОСТ 31610.0-2019 (IEC 60079-0:2017))	PO Ex ia op is I Ma X
Средняя наработка на отказ, час	10000
Средний срок службы, лет	5
Вес, кг, не более	2
Габаритные размеры, мм, не более	130 × 60 × 150

### 1.2.11.2 Работа Модуля СПИН-МК02

#### 1.2.11.2.1 Функции Модуля СПИН-МК02

- формирование портов RS-485;
- формирование оптических портов RS-FX;
- управление потоком Modbus RTU;
- обеспечение искробезопасности портов RS-485;
- защита электронных модулей и плат от механических и климатических воздействий;
- необслуживаемый режим работы.

1.2.11.2.2 Набор функций Модуля СПИН-МК02 зависит от версии ПО.

### 1.2.12 Описание и работа Модуля СПИН-БК01

#### 1.2.12.1 Общие сведения

1.2.12.1.1 Модуль СПИН-БК01 представляет собой функционально законченное устройство, состоящее из совокупности субмодулей, конструктивно объединённых и размещённых в металлическом корпусе, предназначенном для установки на DIN-рейку. Установка модулей осуществляется вне взрывоопасной зоны.

Внешний вид Модуля СПИН-БК01 представлен на рисунке 23.

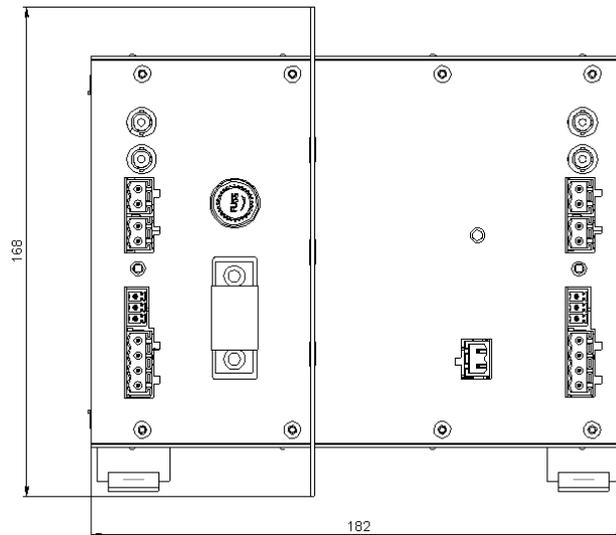


Рисунок 23 – Внешний вид Модуля СПИН-БК01

1.2.12.1.2 Технические характеристики СПИН-БК01 приведены в таблице 27.

Таблица 27 – Технические характеристики

Наименование параметра	Значение
Интерфейсы связи (Порты)	RS-485 – 1 шт. RS-FX – 1 шт.
Интерфейсы связи (Порты) связанного оборудования	AA-RS-485 – 1 шт. AA-RS-FX – 1 шт.
Степень защиты от внешних воздействий (по ГОСТ 14254-2015), не ниже	IP20
Класс защиты от поражения электрическим током (по ГОСТ 12.2.007.0-75)	III
Уровень и вид взрывозащиты (ГОСТ 31610.0-2019 (IEC 60079-0:2017))	[Ex ia op is Ma] I;
Средняя наработка на отказ, час	10000
Средний срок службы, лет	5
Вес, кг, не более	2
Габаритные размеры, мм, не более	170 × 60 × 150

## 1.2.12.2 Работа Модуля СПИН-БК01

### 1.2.12.2.1 Функции Модуля СПИН-БК01

- формирование портов RS-485;
- формирование оптических портов RS-FX;
- обеспечение гальванической развязки между:
  - искробезопасными портами RS-485 (с уровнем взрывозащиты «ia») и портами AA-RS-485, подключаемыми к серверному оборудованию;
  - оптическими портами RS-FX с видом защиты «op is» и портами AA-RS-FX серверного оборудования;
- управление потоком Modbus RTU;
- обеспечение искробезопасности портов RS-485 и оптических портов RS-FX;
- защита электронных модулей и плат от механических и климатических воздействий;
- необслуживаемый режим работы.

1.2.12.2.2 Набор функций Модуля СПИН-БК01 зависит от версии ПО.

## 1.2.13 Описание и работа Модуля СПИН-БС01

### 1.2.13.1 Общие сведения

1.2.13.1.1 Модуль СПИН-БС01 представляет собой электронный Модуль в корпусе типа «SFP». Установка модулей осуществляется вне взрывоопасной зоны.

Внешний вид Модуля СПИН-БС01 представлен на рисунке 24.



Рисунок 24 – Внешний вид Модуля СПИН-BC01

1.2.13.1.2 Технические характеристики СПИН-BC01 приведены в таблице 28.

Таблица 28 – Технические характеристики

Наименование параметра	Значение
Интерфейсы связи (Порты)	Ethernet 1000BASE-LX – 1 шт.
Степень защиты от внешних воздействий (по ГОСТ 14254-2015), не ниже	IP20
Класс защиты от поражения электрическим током (по ГОСТ 12.2.007.0-75)	III
Уровень и вид взрывозащиты (ГОСТ 31610.0-2019 (IEC 60079-0:2017))	[Ex op is Ma] I
Средняя наработка на отказ, час	10000
Средний срок службы, лет	5
Вес, кг, не более	0.1
Габаритные размеры, мм, не более	55 × 15 × 15

## 1.2.13.2 Работа Модуля СПИН-BC01

### 1.2.13.2.1 Функции Модуля СПИН-BC01

- формирование портов Ethernet 1000BASE-LX;
- обеспечение гальванической развязки между оптическими портами RS-FX с видом взрывозащиты «op is» и портами серверного оборудования;
- необслуживаемый режим работы.

### 1.2.13.2.2 Набор функций Модуля СПИН-BC01 зависит от версии ПО.

## 1.2.14 Описание и работа Модуля СПИН-BC02

### 1.2.14.1 Общие сведения

1.2.14.1.1 Модуль СПИН-BC01 представляет собой электронный модуль в корпусе типа «SFP». Установка модулей осуществляется вне взрывоопасной зоны.

Внешний вид Модуля СПИН-BC02 представлен на рисунке 25.



Рисунок 25 – Внешний вид Модуля СПИН-BC02

1.2.14.1.2 Технические характеристики СПИН-BC02 приведены в таблице 29.

Таблица 29 – Технические характеристики

Наименование параметра	Значение
Интерфейсы связи (Порты)	Ethernet 100BASE-FX – 1 шт.
Степень защиты от внешних воздействий (по ГОСТ 14254-2015), не ниже	IP20
Класс защиты от поражения электрическим током (по ГОСТ 12.2.007.0-75)	III
Уровень и вид взрывозащиты (ГОСТ 31610.0-2019 (IEC 60079-0:2017))	[Ex op is Ma] I
Средняя наработка на отказ, час	10000
Средний срок службы, лет	5

Наименование параметра	Значение
Вес, кг, не более	0.1
Габаритные размеры, мм, не более	55 × 15 × 15

### 1.2.14.2 Работа Модуля СПИН-БС02

#### 1.2.14.2.1 Функции Модуля СПИН-БС02

- формирование портов Ethernet 100BASE-FX;
- обеспечение гальванической развязки между оптическими портами RS-FX с видом взрывозащиты «ор is» и портами серверного оборудования;
- необслуживаемый режим работы.

#### 1.2.14.2.2 Набор функций Модуля СПИН-БС02 зависит от версии ПО.

### 1.2.15 Описание и работа Коробки СПИН-ОС

#### 1.2.15.1 Общие сведения

1.2.15.1.1 Коробка СПИН-ОС представляет собой защитную оболочку с кабельными вводами и разъемами, в которой размещены в зависимости от типа клеммные колодки, ложементы, КДЗС, сплайс-кассеты, оптические розетки и прочие элементы для монтажа ВОЛС.

Внешний вид Коробки СПИН-ОС представлен на рисунке 26.

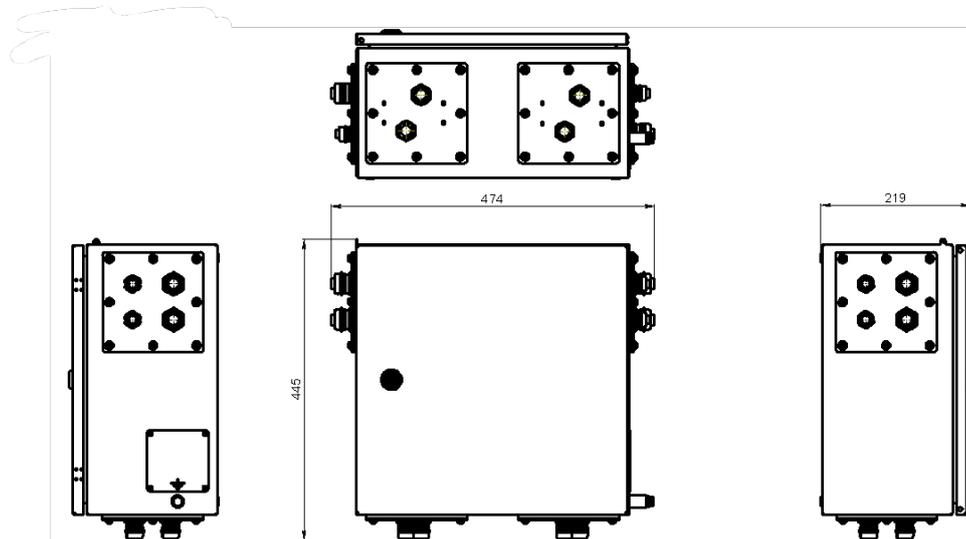


Рисунок 26 – Внешний вид Коробки СПИН-ОС

#### 1.2.15.1.2 Технические характеристики Коробки СПИН-ОС приведены в таблице 30.

Таблица 30 – Технические характеристики

Наименование параметра	Значение
Степень защиты от внешних воздействий (по ГОСТ 14254-2015), не ниже	IP54
Класс защиты от поражения электрическим током (по ГОСТ 12.2.007.0-75)	III
Уровень и вид взрывозащиты (ГОСТ 31610.0-2019 (IEC 60079-0:2017))	PO Ex ia op is I Ma X
Средняя наработка на отказ, час	10 000
Средний срок службы, лет	5
Вес, кг, не более	18
Габаритные размеры, мм, не более	475 × 220 × 445

#### 1.2.15.2 Работа Коробки СПИН-ОС

- защита оптических соединений от механических и климатических воздействий;
- обеспечение коммутации и кроссировки волоконно-оптических линий связи с искробезопасным оптическим излучением «ор is»;
- размещение и фиксация оптических розеток, сплайс-кассет, ложементов и комплектов защиты сварных соединений;
- обеспечение условий для безопасной работы оптических цепей во взрывоопасных зонах;

- организация аккуратной и надёжной укладки оптических волокон с сохранением радиусов изгиба и минимизацией затухания сигнала.

## 2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

### 2.1 Эксплуатационные ограничения

2.1.1 Рабочие условия, при которых допускается эксплуатация изделий Комплекса СПИН, приведены в таблице 31.

Таблица 31 – Рабочие условия эксплуатации

Характеристика	Значение
Диапазон температур окружающего воздуха, °С	от минус 20 до плюс 40
Диапазон относительной влажности атмосферного воздуха, % (с конденсацией влаги)	до 98
Диапазон атмосферного давления, кПа	от 87,8 до 130

2.1.2 Содержание агрессивных примесей в окружающей среде, где эксплуатируются элементы Комплекса, не должно превышать установленные санитарные нормы согласно ГОСТ 12.1.005-88 и уровней ПДК.

2.1.3 Эксплуатация изделий Комплекса должна быть прекращена при наличии следующих дефектов:

- сквозные повреждения внешней оболочки изделий;
- повреждения слоя компаунда, приводящие к оголению электронных компонентов или частей печатных плат;
- сквозные повреждения уплотнительных элементов в крышках и кабельных вводах;
- отсутствие маркировки взрывозащиты и предупреждающих надписей;
- наличие механических повреждений или трещин в защитной оболочке, нарушающих герметичность смыкаемых поверхностей.

2.1.4 Монтаж, наладка и эксплуатация изделий Комплекса допускаются только после ознакомления обслуживающего персонала с настоящим РЭ.

2.1.5 Запрещается эксплуатация изделий Комплекса:

- в неисправном состоянии;
- при нарушении целостности защитных и взрывонепроницаемых оболочек;
- при наличии вмятин, трещин или нарушении герметичности конструктивных соединений.

2.1.6 Специальные условия применения (знак «Х»)

Знак «Х», указанный после Ех-маркировки, означает необходимость соблюдения следующих специальных условий применения:

- Модули СПИН, применяемые во взрывоопасной зоне, размещаются внутри Станций связи СПИН в соответствии с приложением В настоящего руководства по эксплуатации и/или внутри оболочек искробезопасных изделий со степенью защиты не ниже IP54 по согласованию с разработчиком изделий;

- Модули СПИН и Станции связи СПИН (кроме Модулей СПИН-БК и Станции связи СПИН- БК), установленные во взрывобезопасных зонах, но цепи которых соединены с искробезопасными цепями во взрывоопасной зоне, должны иметь электрическое питание от вторичных источников электропитания, сертифицированных на соответствие требованиям ТР ТС 012/2011 и имеющих характеристики, указанные в таблице 2;

- порты «Программатор» Модулей СПИН допускается применять только во взрывобезопасных зонах;

- однотипные порты «Ethernet -TX», «Ethernet -LX», «SHDSL» модулей СПИН и/или Станций связи СПИН соединяются только попарно в соответствии с их функциональным назначением;

- Модули СПИН и/или Станции связи СПИН, у которых соединены порты «Питание вход», запитываются от одного вторичного источника электропитания, сертифицированного на соответствие требованиям ТР ТС 012/2011 и имеющего характеристики, указанные в таблице 2;

- Станции связи СПИН и Коробки СПИН-ОС применяются только с кабельными вводами, установленными предприятием-изготовителем, и/или заменёнными в соответствии с конструкторской документацией;

- Коробки СПИН-ОС применяются только для коммутации искробезопасных цепей уровня «ia» и искробезопасного оптического излучения с видом защиты «op is» с параметрами, указанными в таблице 2.

## 2.2 Подготовка к использованию

### 2.2.1 Меры безопасности при подготовке изделия

2.2.1.1 Комплекс и его элементы должны удовлетворять требованиям безопасности в соответствии с ТР ТС 012/2011, ГОСТ 31610.0-2019 (IEC 60079-0:2017), ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11:2011), ГОСТ 31610.28-2017 (IEC 60079-28:2015), ГОСТ 12.2.020-76, ГОСТ 12.2.003 - 91, ГОСТ 12.2.007.0-75, ГОСТ 12.2.049-80, ГОСТ 13320-81, ГОСТ Р 52931-2008, ПБУШ, ИАБУШ, ПБГР, ПБНГ, ПБОБУ и ПУЭ.

2.2.1.2 Согласно ГОСТ 12.2.003-91 и ГОСТ 12.2.049-80 безопасность изделий обеспечивается принципом действия применяемой схемы, выполнением эргономических требований и включением требований безопасности в техническую документацию.

2.2.1.3 Пожарная безопасность Комплекса обеспечивается применением негорючих и трудногорючих материалов, оболочек с электростатической и фрикционной искробезопасностью, а также кабелей из материалов, разрешенных для использования в угольных шахтах, опасных по газу метану и угольной пыли.

2.2.1.4 К монтажу, эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту элементов Комплекса допускаются только лица, изучившие руководство по эксплуатации, прошедшие инструктаж по технике безопасности при работе с электротехническими установками и радиоэлектронной аппаратурой, и прошедшие практическое обучение. Эти лица должны иметь допуск на работу во взрывоопасных зонах, в том числе в угольных шахтах, в соответствии с требованиями ПБУШ, ИАБУШ, ПБГР, ПБНГ, ПБОБУ, ПУЭ, РД 16.407 и ЭД. Передача прав на выполнение указанных работ другим лицам запрещается. Работать без соответствующего свидетельства разрешается только в период обучения и только под руководством инструктора.

2.2.1.5 При эксплуатации и техническом обслуживании Комплекса необходимо учитывать, что индуктивность и емкость искробезопасных цепей, включая присоединительные кабели, не должны превышать максимальных значений, указанных в технической документации.

2.2.1.6 Монтаж, техническое обслуживание, эксплуатация и ремонт элементов Комплекса должны проводиться в соответствии с общими правилами работы для электрических установок, такими как ПТЭ, ПУЭ, а также РД 16.407, ПБУШ, ИАБУШ, ПБГР, ПБНГ, ПБОБУ и ЭД.

2.2.1.7 При эксплуатации элементов Комплекса в шахтах и рудниках, опасных по газу, необходимо контролировать содержание метана в местах проведения работ, в соответствии с требованиями, установленными ПБУШ, ИАБУШ, ПБГР, ПБНГ, ПБОБУ.

2.2.1.8 После завершения монтажа, технического обслуживания и ремонта элементов Комплекса проводится проверка электрооборудования согласно требованиям ИАБУШ, ПБГР, ПБНГ, ПБОБУ и ЭД.

### 2.2.2 Объем и последовательность внешнего осмотра изделия

2.2.2.1 Подготовка к использованию элементов Комплекса производится на поверхности шахты во взрывобезопасной зоне.

2.2.2.2 Если элементы находились в условиях, отличных от рабочих, их подготовку к работе следует начинать после выдерживания в нормальных условиях в течение 24 ч.

2.2.2.3 Перед началом эксплуатации необходимо провести внешний осмотр и проверить:

- комплектность;
- отсутствие механических повреждений;
- состояние лакокрасочных, защитных и гальванических покрытий;
- надежность крепления элементов внутри прибора.

### 2.2.3 Указания об ориентировании изделия

2.2.3.1 Места установки элементов Комплекса должны быть определены в соответствии с требованиями Правил безопасности в угольных шахтах, Правил безопасности при ведении горных работ и переработке твердых полезных ископаемых, Положения по АГК и проектных решений.

2.2.3.2 Элементы Комплекса должны быть установлены в соответствии с проектными решениями. Место и способ крепления должны исключать возможность воздействия со стороны транспорта или оборудования, перемещаемого по выработкам. При монтаже следует использовать элементы крепления, предусмотренные на корпусе.

2.2.3.3 Не допускается попадание агрессивных химических веществ и их паров на защитные корпуса и внутренние части элементов. При необходимости элементы должны быть защищены козырьками или навесами.

### 2.2.4 Указания по подключению кабеля через кабельный ввод

2.2.4.1 Кабельные вводы, установленные в корпусах Станций связи СПИН и Коробок СПИН, предназначены для герметичного и механически прочного ввода кабелей, а также обеспечения степени защиты оболочки и сохранения уровня взрывозащиты.

2.2.4.2 Перед подключением кабеля необходимо выполнить следующие действия:

а) подготовить кабель с внешним диаметром, соответствующим диапазону, допустимому для установленного кабельного ввода;

б) ввести кабель через кабельный ввод до упора;

в) затянуть прижимную гайку с усилием, указанным в таблице 32, до полного обжатия уплотнительного элемента;

г) убедиться в отсутствии зазоров и люфта кабеля в месте ввода.

Таблица 32 – Технические характеристики кабельных вводов Станций связи СПИН и Коробок СПИН

Условный типоразмер кабельного ввода	Диапазон допустимых диаметров кабеля, мм	Номинальный момент затяжки, Н·м	Маркировка на нерезьбовой заглушке
M20	6-12	4	O 12
M25	8-16	7	O 16
M32	14-25	11	O 24

#### Внимание:

- превышение рекомендуемого момента затяжки может привести к повреждению уплотнителя, срыву резьбы или деформации корпуса;

- недостаточное усилие затяжки может привести к потере герметичности и снижению уровня взрывозащиты изделия.

### 2.2.5 Указания по установке нерезьбовых заглушек в кабельные вводы

2.2.5.1 Неиспользуемые кабельные вводы, установленные в корпусах Станций связи СПИН и Коробок СПИН, подлежат обязательной заглушке заглушками без резьбы производства ООО «ИНГОРТЕХ».

2.2.5.2 Каждая заглушка должна быть промаркирована литерой «О» и числом, соответствующим диаметру её штока. Размер заглушки подбирается в соответствии с диапазоном допустимых диаметров кабельного ввода, представленных в таблице 20.

2.2.5.3 Установка нерезьбовой заглушки производится до упора с последующей затяжкой прижимной гайки до номинального момента, обеспечивающего герметичность и сохранение степени защиты оболочки.

## 2.3 Использование изделия

Описание возможных отказов и повреждений устройств, а также методы их устранения, приведено в таблице 33.

Таблица 33 – Возможные отказы и методы их устранения

Описание отказов и повреждений	Описание последствий отказов и повреждений	Возможные причины отказов и повреждений	Указания по способам обнаружения отказов и повреждений сборочной единицы (детали) и их последствий	Указания по способам устранения отказов и повреждений и их последствий
Полное отсутствие индикация на лицевой панели.	Отсутствие передачи данных.	1. Отсутствует сетевое напряжения питания. 2. Повреждение кабеля питания. 3. Срабатывание барьера питания. 4. Высокий потенциал на клемме «Запрет работы».	1. Произвести замер входного напряжения мультиметром. 2. Отключить клемму «Запрет работы».	1. Проверить целостность питающего кабеля. 2. Проверить надежность зажима кабеля в клеммнике. 3. При необходимости - заменить кабель. 4. Убедиться, что на «Запрет работы» установлен низкий потенциал.
Отсутствие индикации «Link».	Отсутствие Ethernet-соединения и передачи данных.	1. Превышение допустимой длины линии Ethernet. 2. Нарушение целостности проводки Ethernet. 3. Неверная схема обжима Ethernet кабеля или неподдержка технологии Auto-MDI-X на приемной стороне.	Провести проверку целостности линии тестером витой пары.	1. Сократить длину кабеля. 2. Проверить правильность обжима разъема 8P8C. 3. Убедиться, что используется метод кросс-обжима.
Отсутствие индикации «STS».	Отсутствие обмена с сервером и передачи данных.	Отсутствие запросов от сервера или отсутствие данных для передачи.	Проверить работу технологической программы АРМ оператора.	1. Перезапустить технологическую программу и/или управляющее или принимающее устройство (ПЛК или ПК с установленным АРМ). 2. При необходимости - выполнить сброс устройства к заводским настройкам.
Отсутствие индикации «ACT».	Отсутствие передачи данных.	1. Нарушение формирования вторичного питания внутри Модуля. 2. Повреждение прошивки.	Обратиться в сервисную службу.	Заменить Модуль.
Отсутствие индикации «TX», «RX».	Отсутствие обмена по интерфейсу RS-485.	1. Нарушение целостности проводки RS-485. 2. Срабатывание барьера RS-485.	Проверить корректность подключения линии RS-485.	1. Проверить целостность кабеля. 2. Убедиться в том, что кабель RS-485 надежно протянут винтом клеммника. 3. При необходимости - заменить кабель.

### 3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

3.1 Техническое обслуживание проводится с целью обеспечения нормальной работы и сохранения эксплуатационных и технических характеристик элементов Комплекса в течение всего срока его эксплуатации.

3.2 Элементы Комплекса должны обслуживаться службой шахты, ответственной на эксплуатацию системы, в составе которой используется изделие.

3.3 Текущий осмотр элементов Комплекса и присоединенных кабелей проводится маршрутными слесарями не реже 1 раза в месяц. При этом необходимо обращать внимание на исправность вводов кабелей электрооборудования, целостность заземляющих устройств и исправность линий питания и связи.

3.4 На элементах Комплекса не должно быть механических повреждений и дефектов покрытия, ухудшающих внешний вид и препятствующих его применению. Надписи и обозначения на изделии должны быть четкими и соответствовать технической документации. При обнаружении повреждений, дефектов и пр. изделий должно быть передано в ремонт.

3.5 В паспорте (этикетке, формуляре) изделия должна быть сделана отметка о техническом обслуживании.

3.6 При техническом обслуживании элементов необходимо соблюдать требования ПУЭ, ПТБ, Правил безопасности в угольных шахтах, Правил безопасности при ведении горных работ и переработке твердых полезных ископаемых.

## 4 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ

4.1 Изготовитель гарантирует соответствие качества Комплекса и его элементов требованиям конструкторской документации и ТУ 26.30.11-035-44645436-2025 при соблюдении потребителем условий и правил эксплуатации, хранения и транспортировки, установленных эксплуатационной документацией.

4.2 Гарантийный срок эксплуатации Комплекса и его элементов составляет до 12 месяцев с момента ввода в эксплуатацию. Гарантийный срок хранения изделий в упаковке — не более 12 месяцев с момента изготовления.

4.3 Назначенный срок службы Комплекса и его элементов — 10 лет.

4.4 Изготовитель оставляет за собой право вносить небольшие изменения в изделие для повышения его надежности и эксплуатационных характеристик, которые могут не отражаться в документации.

4.5 В случае обнаружения признаков неисправности следует обращаться к изготовителю или его уполномоченным представителям (сервисным центрам) для получения консультаций и технической помощи.

4.6 Ремонт в период гарантийного обслуживания выполняется исключительно изготовителем или его уполномоченными представителями. Несанкционированный доступ внутрь изделий лишает права на гарантийное обслуживание.

4.7 Ремонт устройств вне гарантийного срока производится на основании договоров с изготовителем. После ремонта должны быть проведены приёмосдаточные испытания и настройка в соответствии с ТУ 26.30.11-035-44645436-2025.

4.8 Ремонт должен осуществляться согласно РД 16.407 и ПБУШ, ИАБУШ, ПБГР, ПБНГ, ПБОБУ.

4.9 Ремонтное предприятие должно обладать необходимой документацией, пройти обучение у производителя и иметь разрешение на проведение ремонта. Только заводские запчасти могут использоваться для ремонта.

4.10 Перед ремонтом устройства должны быть обесточены.

4.11 Запрещено вносить изменения в конструкцию, которые могут повлиять на параметры искробезопасности и метрологические характеристики.

4.12 По завершении ремонта ремонтное предприятие обязано предоставить потребителю подробную информацию о выявленных неисправностях, проведённых работах и заменённых частях. Также необходимо составить Акт, который должен храниться вместе с паспортом устройства.

## 5 ХРАНЕНИЕ

5.1 Хранение элементов Комплекса в упаковке должно осуществляться в капитальных

неотапливаемых складских помещениях при температуре от минус 25 °С до плюс 55 °С и относительной влажности воздуха до 98 % при температуре 35 °С. Хранение осуществляется на специально отведенных стеллажах.

5.2 Элементы Комплекса не должны храниться в упаковке совместно с испаряющимися жидкостями, кислотами и другими веществами, способными вызвать коррозию. Размещение элементов в упаковке должно обеспечивать возможность их свободного перемещения и доступа к ним.

## 6 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

6.1 Транспортирование Комплекса должно производиться в упаковке в соответствии с Постановлением Правительства РФ от 21.12.2020 N 2200 «Об утверждении Правил перевозок грузов автомобильным транспортом» с учетом изменений в пункт 2.1.1 Правил дорожного движения Российской Федерации и Техническими условиями размещения и крепления грузов (Приложение В к Соглашению о международном железнодорожном грузовом сообщении от 1 июля 2015 г.) автомобильным, железнодорожным, авиационным (в отапливаемом, герметичном отсеке) видами транспорта на любое расстояние при условии защиты от грязи и атмосферных осадков.

6.2 Комплексы могут транспортироваться при температуре окружающего воздуха от минус 25 °С до плюс 55 °С и относительной влажности воздуха до 98 % при температуре 35 °С.

6.3 Элементы Комплекса в транспортной упаковке должны быть закреплены в транспортных средствах и защищены от атмосферных осадков и брызг воды. Размещение и крепление в транспортных средствах должно обеспечивать устойчивое положение элементов и исключать возможность их ударов друг о друга или о стенки транспортных средств.

6.4 При транспортировании не допускается наличие в окружающем воздухе кислотных, щелочных и других химически активных веществ, вызывающих коррозию металлов.

## 7 УТИЛИЗАЦИЯ

7.1 При утилизации следует соблюдать правила безопасности демонтажа, принятые на предприятии-потребителе.

7.2 Операции по утилизации включают:

а) определение непригодности элементов Комплекса к дальнейшей эксплуатации с оформлением соответствующего акта (на списание);

б) разборку элементов на составные части, поддающиеся разборке;

в) отделение составных частей по группам: металлические части, разъемы, электронные платы и компоненты;

г) определение возможности использования частей для ремонта. Согласование с изготовителем возможности и условий передачи отдельных частей. Передача составных частей предприятию-изготовителю вместе с паспортом, рекламационными и другими записями;

д) определение необходимости и условий утилизации оставшихся элементов;

е) отправка на утилизацию с описью.

## ПРИЛОЖЕНИЕ А (СПРАВОЧНОЕ). ПЕРЕЧЕНЬ ДОКУМЕНТОВ

Таблица А.1- Перечень документов, на которые даны ссылки в настоящих РЭ

Обозначение	Наименование
ТР ТС 012/2011	Технический регламент таможенного союза «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах»
ГОСТ 12.1.005-88	ССБТ. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны
ГОСТ 12.2.003-91	ССБТ. Оборудование производственное. Общие требования безопасности
ГОСТ 12.2.007.0-75	ССБТ. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности
ГОСТ 12.2.049-80	ССБТ. Оборудование производственное. Общие эргономические требования
ГОСТ 14192-96	Маркировка грузов
ГОСТ 14254-2015 (IEC 60529:2013)	Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (код IP)
ГОСТ 15150-69	Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды
ГОСТ 2.601-2019	ЕСКД. Эксплуатационные документы
ГОСТ 2.610-2019	ЕСКД. Правила выполнения эксплуатационных документов
ГОСТ 31610.0-2019 (IEC 60079-0:2017)	Взрывоопасные среды. Часть 0. Оборудование. Общие требования
ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11:2011)	Взрывоопасные среды. Часть 11. Оборудование с видом взрывозащиты "искробезопасная электрическая цепь "i"
ГОСТ 31610.25-2022 (IEC 60079-25:2020)	Взрывоопасные среды. Часть 25. Искробезопасные системы
ГОСТ 31610.28-2017 (IEC 60079-28:2015)	Взрывоопасные среды. Часть 28. Защита оборудования и передающих систем, использующих оптическое излучение
ИАБУШ	Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Инструкция по аэрологической безопасности угольных шахт», утвержденные приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 08 декабря 2020 г. № 506
ПБГР	Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила безопасности при ведении горных работ и переработке твердых полезных ископаемых», утвержденные приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 08 декабря 2020 г. № 505
ПБНГ	Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности», утвержденные приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 15 декабря 2020 года № 534
ПБОБУ	Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила безопасности при обогащении и брикетировании углей», утвержденные приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 28 октября 2020 года № 428
ПБУШ	Федеральные нормы правила в области промышленной безопасности «Правила безопасности в угольных шахтах», утвержденные приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 08 декабря 2020 г. № 507
ПУЭ	Правила устройства электроустановок, 7 редакция
ПТЭ	Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей
РД 16.407-2000	Электрооборудование взрывозащитное. Ремонт

## ПРИЛОЖЕНИЕ Б (СПРАВОЧНОЕ). СВЕДЕНИЯ ОБ ОПТИЧЕСКИХ ИНТЕРФЕЙСАХ И ПРОПУСКНОЙ СПОСОБНОСТИ ЛИНИЙ СВЯЗИ

Таблица Б.1- Характеристики оптических портов

Тип интерфейса	Режим работы	Длина волны TX / RX, нм
Ethernet 1000BASE-LX	Duplex	1310 / 1310
Ethernet 100BASE-BX-U	BiDi	1310 / 1550
Ethernet 100BASE-BX-D	BiDi	1550 / 1310

Таблица Б.2- Зависимость скорости соединения от длины линии связи

Длина линии связи, м	Скорость соединения, кбит/с
0	15296
305	
610	
915	
1220	13504
1525	11328
1830	9920
2135	7808
2440	6464
2745	5696
3050	4672
3355	3840
3660	3008
3965	2496
4270	1920
4575	1856
4880	1600
5185	1216
5490	960
5795	640
6100	256
6405	256
6710	192

**ПРИЛОЖЕНИЕ В (ОБЯЗАТЕЛЬНОЕ). ПРАВИЛА ЗАМЕНЫ МОДУЛЕЙ СПИН НА ОДНОТИПНЫЕ МОДУЛИ СПИН ИЛИ С ДРУГИМ ФУНКЦИОНАЛОМ, ДОБАВЛЕНИЯ НОВЫХ МОДУЛЕЙ СПИН ИЛИ ИХ ИСКЛЮЧЕНИЕ**

**Внимание!**

Запрещено менять совокупность Модулей СПИН в Станциях связи СПИН при отсутствии в таблице В.1.

**Внимание!**

Замещающие Модули СПИН должны быть изготовлены производственным подразделением ООО «Ингортех».

**Внимание!**

Замещающие модули СПИН должны быть в эксплуатации не дольше чем их назначенный срок службы – 10 лет, иметь оригиналы или дубликаты этикеток (паспортов), оформленных должным образом в ООО «Ингортех».

**Внимание!**

К паспорту Станции связи СПИН прикрепить этикетки дополнительных (замещающих) модулей СПИН, в паспорте Станции связи СПИН сделать отметку о внесенных изменениях.

Последовательно действий при замене Модулей СПИН.

1. Снять напряжение питания со Станции связи СПИН, отключить все внешние цепи, идущие к внешнему оборудованию.
2. Сформировать совокупность модулей СПИН в соответствии с таблицей В.1.
3. Установить Модули СПИН в Станцию связи СПИН.
4. Соединить Модули СПИН друг с другом с клеммами и оптическими кассетами с помощью кабельных сборок из комплекта поставки Модулей СПИН.
5. Подключить внешние цепи, подать напряжение питания на Станцию связи СПИН.

**Таблица 2 – Конфигурации Станций связи СПИН\***

	Обозначение	Условное наименование	Наименование и кол-во модулей СПИН, шт.																
			КН00-00	КН01-00	КНW1-00	КН02-00	КН03-00	КН04-00	КУ05-00	КУ06-00	КУ07-00	КУ08-00	КН09-00	ПИ01-00	ПИ01-04	ПИ02-00	ПИ03-00	МК01-00	МК02-00
1	ИГТ.301007.100.00.000	Станция связи СПИН-КН00-00	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	-01	Станция связи СПИН-КН00-11	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
3	-02	Станция связи СПИН-КН00-12	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-
4	-03	Станция связи СПИН-КН00-13	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-
5	-04	Станция связи СПИН-КН00-14	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-
6	-05	Станция связи СПИН-КН00-15	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	-	-	-
7	-06	Станция связи СПИН-КН00-16	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	-	-	-
8	-07	Станция связи СПИН-КН00-17	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	-	-	-
9	-08	Станция связи СПИН-КН00-18	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	-	-	-
10	-01.01	Станция связи СПИН-КН00-21	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-
11	-02.01	Станция связи СПИН-КН00-22	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-
12	-03.01	Станция связи СПИН-КН00-23	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-
13	-04.01	Станция связи СПИН-КН00-24	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-
14	-01.02	Станция связи СПИН-КН00-41	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
15	-02.02	Станция связи СПИН-КН00-42	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-
16	ИГТ.301007.101.00.000	Станция связи СПИН-КН01-00	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
17	-01.01	Станция связи СПИН-КНW1-00	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
18	ИГТ.301007.102.00.000	Станция связи СПИН-КН02-00	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
19	-01	Станция связи СПИН-КН02-11	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-
20	-02	Станция связи СПИН-КН02-12	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-
21	-03	Станция связи СПИН-КН02-13	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-
22	-04	Станция связи СПИН-КН02-14	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-
23	-01.01	Станция связи СПИН-КН02-21	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-
24	-02.01	Станция связи СПИН-КН02-22	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-
25	-01.02	Станция связи СПИН-КН02-22	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
26	ИГТ.301007.103.00.000	Станция связи СПИН-КН03-00	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
27	-01	Станция связи СПИН-КН03-11	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-
28	-02	Станция связи СПИН-КН03-12	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-

	Обозначение	Условное наименование	Наименование и кол-во модулей СПИН, шт.																
			КН00-00	КН01-00	КН01-00	КН02-00	КН03-00	КН04-00	КУ05-00	КУ06-00	КУ07-00	КУ08-00	КН09-00	ПИ01-00	ПИ01-04	ПИ02-00	ПИ03-00	МК01-00	МК02-00
29	-03	Станция связи СПИН-КН03-13	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-
30	-04	Станция связи СПИН-КН03-14	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-
31	-01.01	Станция связи СПИН-КН03-21	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-
32	-02.01	Станция связи СПИН-КН03-22	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-
33	-01.02	Станция связи СПИН-КН03-41	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
34	ИГТ.301007.104.00.000	Станция связи СПИН-КН04-00	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
35	-01	Станция связи СПИН-КН04-11	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-
36	-02	Станция связи СПИН-КН04-12	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-
37	-01.01	Станция связи СПИН-КН04-21	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
38	ИГТ.301007.105.00.000	Станция связи СПИН-КУ05-00	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
39	ИГТ.301007.106.00.000	Станция связи СПИН-КУ06-00	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
40	-01	Станция связи СПИН-КУ06-11	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-
41	-02	Станция связи СПИН-КУ06-12	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	2	-	-	-
42	-03	Станция связи СПИН-КУ06-13	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	3	-	-	-
43	-04	Станция связи СПИН-КУ06-14	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	4	-	-	-
44	-01.01	Станция связи СПИН-КУ06-21	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
45	-02.01	Станция связи СПИН-КУ06-22	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-
46	-01.02	Станция связи СПИН-КУ06-22	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-
47	ИГТ.301007.107.00.000	Станция связи СПИН-КУ07-00	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
48	ИГТ.301007.108.00.000	Станция связи СПИН-КУ08-00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
49	-01	Станция связи СПИН-КУ08-11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-
50	-02	Станция связи СПИН-КУ08-12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	2	-	-	-
51	ИГТ.301007.109.00.000	Станция связи СПИН-КН09-00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	4	-	-	-
52	-01	Станция связи СПИН-КН09-11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	-	-	-
53	-02	Станция связи СПИН-КН09-12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	2	-	-	-
54	-03	Станция связи СПИН-КН09-13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	3	-	-	-
55	-04	Станция связи СПИН-КН09-14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	4	-	-	-
56	-01.01	Станция связи СПИН-КН09-21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-
57	-02.01	Станция связи СПИН-КН09-22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2	-	-	-	-	-
58	-01.02	Станция связи СПИН-КН09-41	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-
59	ИГТ.301007.130.00.000	Станция связи СПИН-БК01-00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
60	ИГТ.301007.150.00.000	Станция связи СПИН-КН10-31	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-
61	-01	Станция связи СПИН-КН10-32	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-
62	-02	Станция связи СПИН-КН10-33	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-
63	-03	Станция связи СПИН-КН10-34	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	-
64	-04	Станция связи СПИН-КН10-35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	-	-
65	-05	Станция связи СПИН-КН10-36	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	-	-
66	-06	Станция связи СПИН-КН11-11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-
67	-07	Станция связи СПИН-КН11-12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-
68	-08	Станция связи СПИН-КН11-21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
69	-09	Станция связи СПИН-КН11-22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2

\* - В случае отсутствия требуемой конфигураций станции связи СПИН необходимо обратиться к производителю