



**СЕРВИСНЫЙ МАРШРУТИЗАТОР СЕРИИ ISN505  
РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ  
ВЕРСИЯ ПО 3.25.00**

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>История изменений документа</b> .....	<b>4</b>
<b>1 Описание и работа</b> .....	<b>7</b>
<b>1.1 Общее описание</b> .....	<b>7</b>
<b>1.1.1 Назначение</b> .....	<b>7</b>
<b>1.1.2 Технические характеристики</b> .....	<b>10</b>
<b>1.1.3 Состав</b> .....	<b>13</b>
<b>1.2 Устройства и работа</b> .....	<b>19</b>
<b>1.2.1 Конструктивное описание</b> .....	<b>19</b>
<b>1.2.2 Общие конструктивные параметры</b> .....	<b>30</b>
<b>1.2.3 Индикаторы</b> .....	<b>31</b>
<b>1.2.4 Модули расширения</b> .....	<b>33</b>
<b>1.2.5 Программное обеспечение</b> .....	<b>36</b>
<b>1.3 Маркировка</b> .....	<b>36</b>
<b>1.3.1 На информационной табличке (на корпусе изделия) нанесены:</b> .....	<b>36</b>
<b>1.3.2 Маркировка изделия на упаковке содержит:</b> .....	<b>36</b>
<b>1.4 Упаковка</b> .....	<b>37</b>
<b>2 Использование по назначению</b> .....	<b>38</b>
<b>2.1 Подготовка изделия к использованию</b> .....	<b>38</b>
<b>2.2 Установка и подключение</b> .....	<b>38</b>
<b>2.2.1 Варианты монтажа</b> .....	<b>38</b>
<b>2.2.2 Монтаж изделия в стойку</b> .....	<b>39</b>
<b>2.3 Подключение питающей сети</b> .....	<b>40</b>
<b>2.4 SFP-трансиверы</b> .....	<b>41</b>
<b>2.4.1 Установка SFP-трансиверов</b> .....	<b>42</b>
<b>2.4.2 Извлечение SFP-трансиверов</b> .....	<b>44</b>
<b>2.5 Действия в экстремальных условиях</b> .....	<b>45</b>
<b>2.5.1 Действия при пожаре на изделии</b> .....	<b>45</b>
<b>2.5.2 Действия при отказе систем изделия, способных привести к возникновению опасных аварийных ситуаций</b> .....	<b>45</b>
<b>3 Интерфейсы управления</b> .....	<b>46</b>
<b>3.1 Интерфейс командной строки</b> .....	<b>46</b>

<b>3.2 Типы и порядок наименования интерфейсов маршрутизатора.....</b>	<b>47</b>
<b>3.3 Типы и порядок наименования туннелей маршрутизатора .....</b>	<b>47</b>
<b>4 Подключение к маршрутизатору .....</b>	<b>49</b>
<b>5 Техническое обслуживание изделия .....</b>	<b>50</b>
<b>5.1 Общие указания .....</b>	<b>50</b>
<b>5.2 Меры безопасности.....</b>	<b>50</b>
<b>5.3 Порядок технического обслуживания изделия.....</b>	<b>50</b>
<b>5.3.1 Проверка внешнего состояния.....</b>	<b>50</b>
<b>5.3.2 Чистка изделия .....</b>	<b>51</b>
<b>5.3.3 Проверка качества подключенных кабелей .....</b>	<b>51</b>
<b>5.3.4 Проверка работоспособности изделия .....</b>	<b>52</b>
<b>6 Текущий ремонт изделия .....</b>	<b>53</b>
<b>7 Хранение .....</b>	<b>54</b>
<b>8 Транспортирование.....</b>	<b>55</b>
<b>9 Утилизация.....</b>	<b>56</b>
<b>Приложение. Внешний вид модуля отображения и управления IS-20000-V, описание его работы в изделии .....</b>	<b>57</b>
<b>1. Внешний вид модуля отображения и управления IS-20000-V. ....</b>	<b>57</b>
<b>2. Вход в меню и навигация по пунктам возможны до нажатия кнопки PWR.....</b>	<b>63</b>
<b>3. Пример работы изделия при сбое одного из блоков питания. ....</b>	<b>65</b>

### История изменений документа

Версия документа	Дата выпуска	Внесены изменения	Версия ПО
Версия 3.0	01.11.2025		3.25.00
Версия 2.0	24.07.2025		3.24.13
Версия 1.0	17.04.2025		3.24.10

Настоящее руководство по эксплуатации (далее – РЭ) предназначено для изучения устройства, принципов работы, правил эксплуатации и обслуживания вариантов исполнения сервисного маршрутизатора КРПГ.465614.001 (далее – маршрутизатор, изделие) в соответствии с [таблицей 1](#).

Таблица 1 – Варианты исполнения маршрутизатора

Вариант исполнения	Условное применение
КРПГ.465614.001-18	ISN50502T5-M10A
КРПГ.465614.001-19	ISN50502T5-M11A
КРПГ.465614.001-20	ISN50502T5-M12A
КРПГ.465614.001-21	ISN50502T5-M13A
КРПГ.465614.001-22	ISN50502T5-M14A
КРПГ.465614.001-23	ISN50502T5-M15A
КРПГ.465614.001-24	ISN50502T5-M16A
КРПГ.465614.001-25	ISN50502T5-MA
КРПГ.465614.001-33	ISN50502T5-M17A

РЭ содержит сведения о функциональных возможностях, технических характеристиках, составу, конструкции маршрутизатора и указания для его правильной и безопасной эксплуатации, технического обслуживания, хранения и транспортирования.

Настоящий документ является обязательным руководящим документом для обслуживающего персонала, выполняющего:

- монтаж и подключение изделия;
- установку программного обеспечения (далее – ПО);
- работы в процессе эксплуатации изделия;
- процедуры по обслуживанию изделия.

Квалификация обслуживающего персонала предполагает знание основ сетевого администрирования, а также практические навыки работы в операционной системе Linux, Windows.

При эксплуатации маршрутизатора следует дополнительно руководствоваться документами, указанными в ведомости эксплуатационных документов.

Изделие соответствует следующим техническим регламентам:

- ТР ТС 004/2011 о безопасности низковольтного оборудования;
- ТР ТС 020/2011 об электромагнитной совместимости технических средств.

**⚠ Внимание!**

Настоящее изделие относится к оборудованию класса А по ГОСТ Р МЭК 61326-1-2014. При использовании в бытовой обстановке это оборудование может нарушать функционирование других технических средств в результате создаваемых индустриальных радиопомех. В этом случае от пользователя может потребоваться принятие адекватных мер.

## 1 Описание и работа

### 1.1 Общее описание

#### 1.1.1 Назначение

Сервисный маршрутизатор – это специализированное сетевое устройство, предназначенное для организации высокоскоростного обмена пакетами данных между различными сегментами сети и предоставления набора современных сервисов связи с необходимым уровнем защиты передаваемой информации.

Основные функциональные характеристики изделия (таблица 2).

Таблица 2 – Основные функциональные характеристики

Функциональная характеристика	Описание
Межсетевая передача данных	По протоколам IPv4 и IPv6
Обработка Jumbo Frames на всех интерфейсах Ethernet	Размер кадра не менее 1900 байт
Фильтрация трафика	<p>По следующим полям:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ порт (TCP/UDP) отправителя;</li> <li>○ порт (TCP/UDP) получателя;</li> <li>○ IP-адрес отправителя;</li> <li>○ IP-адрес получателя;</li> <li>○ MAC-адрес отправителя;</li> <li>○ флаги заголовка сегмента TCP;</li> <li>○ значение поля «Протокол» заголовка IP;</li> <li>○ значение поля «ToS» (TOS/DSCP) заголовка IP</li> </ul>
Статическая IPv4 и IPv6 маршрутизация	Построение маршрутов передачи трафика вручную
Одноадресная статическая маршрутизация IP-пакетов	Межсетевая пересылка трафика с одиночным получателем
Динамическая маршрутизация IPv4-пакетов	Автоматическое заполнение и корректировка таблицы маршрутизации по протоколам RIPv2, RIPng, BGP, OSPF, IS-IS
Динамическая маршрутизация IPv6-пакетов	Автоматическое заполнение и корректировка таблицы маршрутизации по протоколам OSPFv3, MP-BGP
Агрегация портов с помощью LACP	Объединение нескольких параллельных каналов передачи данных в сетях Ethernet в один логический
Перераспределение маршрутной информации	Между протоколами динамической маршрутизации
	Статических маршрутов в протоколы динамической маршрутизации

Функциональная характеристика	Описание
Маршрутизация на основе политик (policy routing)	На основе IP-адреса источника
	На основе номера порта источника и назначения
Балансировка нагрузки	Механизм балансировки нагрузки при наличии нескольких маршрутов с одинаковой метрикой
Туннелирование трафика	По протоколам PPPoE, PPTP, IPIP, GRE, L2TP
Защищенное туннелирование трафика	По протоколам IPSec и OpenVPN
Динамическое конфигурирование сетевых настроек на узлах	С помощью DHCP-сервера
Синхронизация времени	По протоколам NTP или SNTP
Система доменных имен	Поддержка работы в качестве DNS-сервера, DNS-клиента, DNS-proxy
Многоадресная динамическая маршрутизация*	По протоколам IGMP, PIM
Преобразование сетевых адресов	Поддержка преобразования следующих сетевых адресов NAT: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ статическая (Static Network Address Translation);</li> <li>○ динамическая (Dynamic Address Translation);</li> <li>○ маскарадная (NAPT, NAT Overload, PAT)</li> </ul>
Обеспечение качества обслуживания в сетях	С использованием методов FIFO, PQ, CBQ, HTB, RED, GRED, WFQ, HFSC, RIO, SFQ, TBF, WRR, INPUT, WRED
	Поддержка механизма IP SLA
	По протоколу RSVP-TE
Увеличение доступности шлюза	По протоколам VRRP, CARP
Обнаружение проблем связности и быстрая сходимость протоколов маршрутизации*	По протоколам BFD: BGP BFD, ISIS BFD, OSPF BFD, RIP BFD, BFD Static Route IPv4, BFD Static Route IPv6
	Поддержка обнаружения доступности следующего транзитного участка для статических маршрутов
Обмен информацией с сетевыми устройствами	Посредством протокола LLDP
Виртуальная маршрутизация и переадресация*	Обслуживание клиентов разных VPN на разных VRF
	Динамическая многоточечная виртуальная частная сеть DMVPN
Защита от петель в топологии	Посредством протоколов STP, RSTP, MSTP
Диагностика сетевых подключений	Посредством утилит iperf, tcpdump, ping, traceroute
Зеркалирование сетевого трафика	Дублирование IPv4- и IPv6-пакетов с одного порта маршрутизатора на другой

Функциональная характеристика	Описание
Журналирование	Регистрация событий в системном журнале syslog с возможностью хранения на удаленном сервере
Учет сетевого трафика	С помощью протокола Netflow
Управление изделием	<p>С помощью механизмов ОАМ</p> <p>С помощью протокола SNMP</p>
	<p>Посредством следующих видов управления:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ локального через интерфейс командной строки (CLI);</li> <li>○ удаленного по протоколам Telnet и SSH</li> </ul>
	Поддержка механизмов идентификации и аутентификации для входа в систему управления изделием
	Поддержка задания учетных записей администратора/оператора и их паролей
	Создание профилей конфигурации с возможностью их копирования на внешний носитель
	Сброс конфигурации изделия к заводским настройкам
	<p>Конфигурирование параметров коммутационного чипа:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ включение/выключение портов модуля;</li> <li>○ скорость портов и режим передачи;</li> <li>○ автосогласование;</li> <li>○ параметры тегирования кадров (VLAN-трафик);</li> <li>○ STP-состояние портов;</li> <li>○ параметры режима обучения и заполнения таблиц коммутации;</li> <li>○ создание/изменение/удаление записей в таблицах коммутации</li> </ul>
	Мониторинг процессора, памяти, температуры, системы охлаждения, состояния дисков SSD
Удаленная аутентификация/авторизация	Посредством протокола RADIUS
	Посредством протокола TACACS+
Файловое хранилище	Предоставление доступа к информационным ресурсам изделия посредством файлового сервера Samba
Беспроводная передача данных	Поддержка функционирования модемов 3G/4G/LTE
Обновление программного обеспечения	Локальное с внутреннего/внешнего накопителя
	Удаленное по протоколам TFTP, FTP

 **Примечание**

Полный перечень поддерживаемых протоколов и функций перечислен в документе RU.07622667.00026-01 34 01 «Программное обеспечение сервисного маршрутизатора CS. Руководство оператора».

### 1.1.2 Технические характеристики

В данном разделе приведены технические характеристики маршрутизатора в целом и его составных частей.

Основные технические характеристики изделия (таблица 3).

Таблица 3 – Основные технические характеристики изделия

Параметр	Значение параметра
Процессор (CPU)	1 × BE-M1000 (Байкал-М)
Оперативная память (RAM)	32 ГБ (2 × 16 ГБ), DDR4, SODIMM, 2666 МГц
Внешняя память (Storage)	256 ГБ, SSD, M2, SATA 3.0
Порты LAN	См. <a href="#">Таблица 4</a>
Порты WAN	См. <a href="#">Таблица 4</a>
Порт управления	1 × RJ-45 (RS-232 Консольный порт)
Дополнительные порты	3 × USB 2.0 1 × USB 3.0 1 × SDIO 1 × HDMI 1 × micro USB
Слоты расширения	1 × PCIe 3.0 ×8 (для модулей расширения)* 1 × PCIe 3.0 ×4 (для модулей расширения)* 1 × PCIe 3.0 ×4 (для сетевой карты с форм-фактором Half Length или Full Height)
Индикация	LINK/Speed/Act/LEDs – состояние портов Ethernet RJ-45
Элементы управления	графический дисплей, 7 кнопок, 4 индикатора
Сенсоры	Напряжение, температура

\* Перечень и технические характеристики поддерживаемых модулей расширения указаны в

Параметр	Значение параметра
разделе <a href="#">Модули расширения</a> настоящего РЭ.	

Перечень портов для обмена данными с сетевыми устройствами локальной (LAN) и внешней (WAN) вычислительных сетей (таблица 4).

Таблица 4 – Перечень сетевых портов

Вариант исполнения изделия	Количество и тип интерфейсов	Тип разъёма	Стандарт Ethernet	Расположение
КРПГ.465614.001-18	2 × 10 Gigabit Ethernet	I/O (SFP+)	10GBASE-R	Встроенные
	2 × Gigabit Ethernet	8P8C (RJ-45)	10BASE-T/100BASE-TX/ 1000BASE-T	Встроенные
	4 × Gigabit Ethernet	8P8C (RJ-45)	10BASE-T/100BASE-TX/ 1000BASE-T	Модуль расширения ISEB0107
КРПГ.465614.001-19	2 × 10 Gigabit Ethernet	I/O (SFP+)	10GBASE-R	Встроенные
	2 × Gigabit Ethernet	8P8C (RJ-45)	10BASE-T/100BASE-TX/ 1000BASE-T	Встроенные
	2 × E1	8P8C	E1	Модуль расширения ISEB7312
	4 × Gigabit Ethernet	8P8C (RJ-45)	10BASE-T/100BASE-TX/ 1000BASE-T	Модуль расширения ISEB0107
КРПГ.465614.001-20	2 × 10 Gigabit Ethernet	I/O (SFP+)	10GBASE-R	Встроенные
	2 × Gigabit Ethernet	8P8C (RJ-45)	10BASE-T/100BASE-TX/ 1000BASE-T	Встроенные
	4 × Gigabit Ethernet	I/O (SFP)	1000BASE-X	Модуль расширения ISEB0108
КРПГ.465614.001-21	2 × 10 Gigabit Ethernet	I/O (SFP+)	10GBASE-R	Встроенные
	2 × Gigabit Ethernet	8P8C (RJ-45)	10BASE-T/100BASE-TX/ 1000BASE-T	Встроенные
	2 × E1	8P8C	E1	Модуль расширения ISEB7312
	4 × Gigabit Ethernet	I/O (SFP)	1000BASE-X	Модуль расширения ISEB0108
КРПГ.465614.001-22	2 × 10 Gigabit Ethernet	I/O (SFP+)	10GBASE-R	Встроенные
	2 × Gigabit Ethernet	8P8C (RJ-45)	10BASE-T/100BASE-TX/ 1000BASE-T	Встроенные
	2 × 10 Gigabit Ethernet	I/O (SFP+)	10GBASE-T	Модуль расширения ISEB1004

Вариант исполнения изделия	Количество и тип интерфейсов	Тип разъёма	Стандарт Ethernet	Расположение
КРПГ.465614.001-23	2 × 10 Gigabit Ethernet	I/O (SFP+)	10GBASE-R	Встроенные
	2 × Gigabit Ethernet	8P8C (RJ-45)	10BASE-T/100BASE-TX/ 1000BASE-T	Встроенные
	2 × 10 Gigabit Ethernet	I/O (SFP+)	10GBASE-T	Модуль расширения ISEB1004
	4 × Gigabit Ethernet	8P8C (RJ-45)	10BASE-T/100BASE-TX/ 1000BASE-T	Модуль расширения ISEB0107
КРПГ.465614.001-24	2 × 10 Gigabit Ethernet	I/O (SFP+)	10GBASE-R	Встроенные
	2 × Gigabit Ethernet	8P8C (RJ-45)	10BASE-T/100BASE-TX/ 1000BASE-T	Встроенные
	4 × 10 Gigabit Ethernet	I/O (SFP+)	10GBASE-T	Модуль расширения ISEB4001
КРПГ.465614.001-25	2 × 10 Gigabit Ethernet	I/O (SFP+)	10GBASE-R	Встроенные
	2 × Gigabit Ethernet	8P8C (RJ-45)	10BASE-T/100BASE-TX/ 1000BASE-T	Встроенные
КРПГ.465614.001-33	2 × 10 Gigabit Ethernet	I/O (SFP+)	10GBASE-R	Встроенные
	2 × Gigabit Ethernet	8P8C (RJ-45)	10BASE-T/100BASE-TX/ 1000BASE-T	Встроенные
	4 × Gigabit Ethernet	8P8C (RJ-45)	10BASE-T/100BASE-TX/ 1000BASE-T	Модуль расширения ISEB0107
	4 × Gigabit Ethernet	I/O (SFP)	1000BASE-X	Модуль расширения ISEB0108

Физические характеристики и условия по эксплуатации и хранению изделия (таблица 5).

Таблица 5 – Физические характеристики

Параметр		Значение параметра на вариант исполнения изделия
Электропитание	Источник	Двойной блок питания 1U с резервированием (1+1), AC/DC
	Напряжение, В	12
	Мощность, Вт	300
Заземление		Шпилька заземления на корпусе
Охлаждение		Активное с тремя вентиляторами
Интервал рабочих температур, °С		от 0 до плюс 45

Параметр	Значение параметра на вариант исполнения изделия
Интервал температуры хранения, °С	от минус 40 до плюс 70
Относительная влажность при эксплуатации, %, при температуре плюс 25 °С, без образования конденсата, не более	80
Относительная влажность при хранении, %, без образования конденсата, не более	95
Средний срок службы, лет	5

Массогабаритные характеристики изделия (таблица 6).

Таблица 6 – Массогабаритные характеристики

Вариант исполнения изделия	Габаритные размеры, мм, (Д×Ш×В), не более	Масса без упаковки, кг, не более	Масса в упаковке, кг, не более
КРПГ.465614.001-18, КРПГ.465614.001-20 – КРПГ.465614.001-24, КРПГ.465614.001-33	440×412×44	7,5	8,5
КРПГ.465614.001-19	440×412×44	8	9
КРПГ.465614.001-25	440×412×44	7	8

### 1.1.3 Состав

Состав изделия приведен в раздела «Комплектность» паспорта для каждого исполнения.

Состав изделия (таблица 7 – Таблица 15) (технические характеристики модулей расширения, перечисленных в таблицах, указаны в п. Модули расширения настоящего РЭ).

Таблица 7 – Состав изделия КРПГ.465614.001-18

Обозначение	Наименование	Кол-во	Примечание
КРПГ.465614.001-18	Сервисный маршрутизатор ISN50502T5-M10A	1 шт.	
<u>Составные части изделия и изменения в комплектности</u>			
	Кабель питания СЕЕ 7/7 – IEC 320 C13	2 шт.	
КРПГ.646712.018	Модуль расширения ISEB0107	— шт. <sup>1)</sup>	
КРПГ.646712.021	Модуль расширения ISEB0121 <sup>2)</sup>	— шт. <sup>1)</sup>	
КРПГ.465961.008	Комплект для монтажа в стойку	1 компл.	
КРПГ.305636.042	Комплект упаковки <sup>3)</sup>	1 компл.	
<u>Эксплуатационная документация</u>			

Обозначение	Наименование	Кол-во	Примечание
КРПГ.465614.001-18ВЭ	Ведомость эксплуатационных документов	1 шт.	
КРПГ.465614.001-18ПС	Паспорт	1 шт.	
<u>Дополнительные сведения о комплектности</u>			
КРПГ.465614.001-18ДМ	Электронный носитель	— шт. <sup>1)</sup>	Опция
	Сертификат соответствия <sup>4)</sup>	— шт. <sup>1)</sup>	Опция

<sup>1)</sup> Заполняется при поставке.

<sup>2)</sup> Допустимая замена модуля расширения ISEB0107 КРПГ.646712.018 по договору поставки.

<sup>3)</sup> Допускается замена на комплект упаковки КРПГ.305636.041 по договору поставки.

<sup>4)</sup> Размещен на сайте предприятия-изготовителя. Заверенная копия сертификата на бумажном носителе поставляется по отдельному запросу.

Таблица 8 – Состав изделия КРПГ.465614.001-19

Обозначение	Наименование	Кол-во	Примечание
КРПГ.465614.001-19	Сервисный маршрутизатор ISN50502T5-M11A	1 шт.	
<u>Составные части изделия и изменения в комплектности</u>			
	Кабель питания СЕЕ 7/7 – IEC 320 C13	2 шт.	
КРПГ.646712.011	Модуль расширения ISEB7312	1 шт.	
КРПГ.646712.018	Модуль расширения ISEB0107	— шт. <sup>1)</sup>	
КРПГ.646712.021	Модуль расширения ISEB0121 <sup>2)</sup>	— шт. <sup>1)</sup>	
КРПГ.465961.008	Комплект для монтажа в стойку	1 компл.	
КРПГ.305636.042	Комплект упаковки <sup>3)</sup>	1 компл.	
<u>Эксплуатационная документация</u>			
КРПГ.465614.001-19ВЭ	Ведомость эксплуатационных документов	1 шт.	
КРПГ.465614.001-19ПС	Паспорт	1 шт.	
<u>Дополнительные сведения о комплектности</u>			
КРПГ.465614.001-19ДМ	Электронный носитель	— шт. <sup>1)</sup>	Опция
	Сертификат соответствия <sup>4)</sup>	— шт. <sup>1)</sup>	Опция

<sup>1)</sup> Заполняется при поставке.

<sup>2)</sup> Допустимая замена модуля расширения ISEB0107 КРПГ.646712.018 по договору поставки.

<sup>3)</sup> Допускается замена на комплект упаковки КРПГ.305636.041 по договору поставки.

<sup>4)</sup> Размещен на сайте предприятия-изготовителя. Заверенная копия сертификата на бумажном носителе поставляется по отдельному запросу.

Таблица 9 – Состав изделия КРПГ.465614.001-20

Обозначение	Наименование	Кол-во	Примечание
КРПГ.465614.001-20	Сервисный маршрутизатор ISN50502T5-M12A	1 шт.	
<u>Составные части изделия и изменения в комплектности</u>			
	Кабель питания CEE 7/7 – IEC 320 C13	2 шт.	
КРПГ.646712.009	Модуль расширения ISEB0108	1 шт.	
КРПГ.465961.008	Комплект для монтажа в стойку	1 компл.	
КРПГ.305636.042	Комплект упаковки <sup>1)</sup>	1 компл.	
<u>Эксплуатационная документация</u>			
КРПГ.465614.001-20ВЭ	Ведомость эксплуатационных документов	1 шт.	
КРПГ.465614.001-20ПС	Паспорт	1 шт.	
<u>Дополнительные сведения о комплектности</u>			
КРПГ.465614.001-20ДМ	Электронный носитель	— шт. <sup>2)</sup>	Опция
	Сертификат соответствия <sup>3)</sup>	— шт. <sup>2)</sup>	Опция

<sup>1)</sup> Допускается замена на комплект упаковки КРПГ.305636.041 по договору поставки.

<sup>2)</sup> Заполняется при поставке.

<sup>3)</sup> Размещен на сайте предприятия-изготовителя. Заверенная копия сертификата на бумажном носителе поставляется по отдельному запросу.

Таблица 10 – Состав изделия КРПГ.465614.001-21

Обозначение	Наименование	Кол-во	Примечание
КРПГ.465614.001-21	Сервисный маршрутизатор ISN50502T5-M13A	1 шт.	
<u>Составные части изделия и изменения в комплектности</u>			
	Кабель питания CEE 7/7 – IEC 320 C13	2 шт.	
КРПГ.646712.011	Модуль расширения ISEB7312	1 шт.	
КРПГ.646712.009	Модуль расширения ISEB0108	1 шт.	
КРПГ.465961.008	Комплект для монтажа в стойку	1 компл.	
КРПГ.305636.042	Комплект упаковки <sup>1)</sup>	1 компл.	
<u>Эксплуатационная документация</u>			
КРПГ.465614.001-21ВЭ	Ведомость эксплуатационных документов	1 шт.	
КРПГ.465614.001-21ПС	Паспорт	1 шт.	
<u>Дополнительные сведения о комплектности</u>			

Обозначение	Наименование	Кол-во	Примечание
КРПГ.465614.001-21ДМ	Электронный носитель	— шт. <sup>2)</sup>	Опция
	Сертификат соответствия <sup>3)</sup>	— шт. <sup>2)</sup>	Опция

<sup>1)</sup> Допускается замена на комплект упаковки КРПГ.305636.041 по договору поставки.

<sup>2)</sup> Заполняется при поставке.

<sup>3)</sup> Размещен на сайте предприятия-изготовителя. Заверенная копия сертификата на бумажном носителе поставляется по отдельному запросу.

Таблица 11 – Состав изделия КРПГ.465614.001-22

Обозначение	Наименование	Кол-во	Примечание
КРПГ.465614.001-22	Сервисный маршрутизатор ISN50502T5-M14A	1 шт.	
<u>Составные части изделия и изменения в комплектности</u>			
	Кабель питания CEE 7/7 – IEC 320 C13	2 шт.	
КРПГ.646712.010	Модуль расширения ISEB1004	— шт. <sup>1)</sup>	
КРПГ.646712.017	Модуль расширения ISEB1009 <sup>2)</sup>	— шт. <sup>1)</sup>	
КРПГ.465961.008	Комплект для монтажа в стойку	1 компл.	
КРПГ.305636.042	Комплект упаковки <sup>3)</sup>	1 компл.	
<u>Эксплуатационная документация</u>			
КРПГ.465614.001-22ВЭ	Ведомость эксплуатационных документов	1 шт.	
КРПГ.465614.001-22ПС	Паспорт	1 шт.	
<u>Дополнительные сведения о комплектности</u>			
КРПГ.465614.001-22ДМ	Электронный носитель	— шт. <sup>1)</sup>	Опция
	Сертификат соответствия <sup>4)</sup>	— шт. <sup>1)</sup>	Опция

<sup>1)</sup> Заполняется при поставке.

<sup>2)</sup> Допустимая замена модуля расширения ISEB1004 КРПГ.646712.010 по договору поставки.

<sup>3)</sup> Допускается замена на комплект упаковки КРПГ.305636.041 по договору поставки.<sup>4)</sup> Размещен на сайте предприятия-изготовителя. Заверенная копия сертификата на бумажном носителе поставляется по отдельному запросу.

Таблица 12 – Состав изделия КРПГ.465614.001-23

Обозначение	Наименование	Кол-во	Примечание
КРПГ.465614.001-23	Сервисный маршрутизатор ISN50502T5-M15A	1 шт.	
<u>Составные части изделия и изменения в комплектности</u>			
	Кабель питания CEE 7/7 – IEC 320 C13	2 шт.	

Обозначение	Наименование	Кол-во	Примечание
КРПГ.646712.010	Модуль расширения ISEB1004	— шт. <sup>1)</sup>	
КРПГ.646712.017	Модуль расширения ISEB1009 <sup>2)</sup>	— шт. <sup>1)</sup>	
КРПГ.646712.018	Модуль расширения ISEB0107	— шт. <sup>1)</sup>	
КРПГ.646712.021	Модуль расширения ISEB0121 <sup>3)</sup>	— шт. <sup>1)</sup>	
КРПГ.465961.008	Комплект для монтажа в стойку	1 компл.	
КРПГ.305636.042	Комплект упаковки <sup>4)</sup>	1 компл.	
<u>Эксплуатационная документация</u>			
КРПГ.465614.001-23ВЭ	Ведомость эксплуатационных документов	1 шт.	
КРПГ.465614.001-23ПС	Паспорт	1 шт.	
<u>Дополнительные сведения о комплектности</u>			
КРПГ.465614.001-23ДМ	Электронный носитель	— шт. <sup>1)</sup>	Опция
	Сертификат соответствия <sup>5)</sup>	— шт. <sup>1)</sup>	Опция

<sup>1)</sup> Заполняется при поставке.

<sup>2)</sup> Допустимая замена модуля расширения ISEB1004 КРПГ.646712.010 по договору поставки.

<sup>3)</sup> Допустимая замена модуля расширения ISEB0107 КРПГ.646712.018 по договору поставки.

<sup>4)</sup> Допускается замена на комплект упаковки КРПГ.305636.041 по договору поставки.<sup>5)</sup> Размещен на сайте предприятия-изготовителя. Заверенная копия сертификата на бумажном носителе поставляется поциальному запросу.

Таблица 13 – Состав изделия КРПГ.465614.001-24

Обозначение	Наименование	Кол-во	Примечание
КРПГ.465614.001-24	Сервисный маршрутизатор ISN50502T5-M16A	1 шт.	
<u>Составные части изделия и изменения в комплектности</u>			
	Кабель питания CEE 7/7 – IEC 320 C13	2 шт.	
КРПГ.646712.019	Модуль расширения ISEB4001	— шт. <sup>1)</sup>	
КРПГ.646712.022	Модуль расширения ISEB1001 <sup>2)</sup>	— шт. <sup>1)</sup>	
КРПГ.465961.008	Комплект для монтажа в стойку	1 компл.	
КРПГ.305636.042	Комплект упаковки <sup>3)</sup>	1 компл.	
<u>Эксплуатационная документация</u>			
КРПГ.465614.001-24ВЭ	Ведомость эксплуатационных документов	1 шт.	
КРПГ.465614.001-24ПС	Паспорт	1 шт.	
<u>Дополнительные сведения о комплектности</u>			

Обозначение	Наименование	Кол-во	Примечание
КРПГ.465614.001-24ДМ	Электронный носитель	— шт. <sup>1)</sup>	Опция
	Сертификат соответствия <sup>4)</sup>	— шт. <sup>1)</sup>	Опция

<sup>1)</sup> Заполняется при поставке.

<sup>2)</sup> Допустимая замена модуля расширения ISEB4001 КРПГ.646712.019 по договору поставки.

<sup>3)</sup> Допускается замена на комплект упаковки КРПГ.305636.041 по договору поставки.

<sup>4)</sup> Размещен на сайте предприятия-изготовителя. Заверенная копия сертификата на бумажном носителе поставляется по отдельному запросу.

Таблица 14 – Состав изделия КРПГ.465614.001-25

Обозначение	Наименование	Кол-во	Примечание
КРПГ.465614.001-25	Сервисный маршрутизатор ISN50502T5-МА	1 шт.	
<u>Составные части изделия и изменения в комплектности</u>			
	Кабель питания CEE 7/7 – IEC 320 C13	2 шт.	
КРПГ.465961.008	Комплект для монтажа в стойку	1 компл.	
КРПГ.305636.042	Комплект упаковки <sup>1)</sup>	1 компл.	
<u>Эксплуатационная документация</u>			
КРПГ.465614.001-25ВЭ	Ведомость эксплуатационных документов	1 шт.	
КРПГ.465614.001-25ПС	Паспорт	1 шт.	
<u>Дополнительные сведения о комплектности</u>			
КРПГ.465614.001-25ДМ	Электронный носитель	— шт. <sup>2)</sup>	Опция
	Сертификат соответствия <sup>3)</sup>	— шт. <sup>2)</sup>	Опция

<sup>1)</sup> Допускается замена на комплект упаковки КРПГ.305636.041 по договору поставки.

<sup>2)</sup> Заполняется при поставке.

<sup>3)</sup> Размещен на сайте предприятия-изготовителя. Заверенная копия сертификата на бумажном носителе поставляется по отдельному запросу.

Таблица 15 – Состав изделия КРПГ.465614.001-33

Обозначение	Наименование	Кол-во	Примечание
КРПГ.465614.001-33	Сервисный маршрутизатор ISN50502T5-M17A		
<u>Составные части изделия и изменения в комплектности</u>			
	Кабель питания CEE 7/7 – IEC 320 C13	2 шт.	
КРПГ.646712.009	Модуль расширения ISEB0108 <sup>1)</sup>	— шт. <sup>2)</sup>	
КРПГ.646712.018	Модуль расширения ISEB0107 <sup>1)</sup>	— шт. <sup>2)</sup>	

Обозначение	Наименование	Кол-во	Примечание
КРПГ.646712.021	Модуль расширения ISEB0121 <sup>3)</sup>	— шт. <sup>2)</sup>	
КРПГ.646712.024	Модуль расширения ISEB0804 <sup>1)</sup>	— шт. <sup>2)</sup>	
КРПГ.465961.008	Комплект для монтажа в стойку	1 компл.	
КРПГ.305636.042	Комплект упаковки <sup>4)</sup>	1 компл.	
<u>Эксплуатационная документация</u>			
КРПГ.465614.001-33ВЭ	Ведомость эксплуатационных документов	1 шт.	
КРПГ.465614.001-33ПС	Паспорт	1 шт.	
<u>Дополнительные сведения о комплектности</u>			
КРПГ.465614.001-33ДМ	Электронный носитель	— шт. <sup>2)</sup>	Опция
	Сертификат соответствия <sup>5)</sup>	— шт. <sup>2)</sup>	Опция

<sup>1)</sup> Устанавливают два модуля расширения: ISEB0108 КРПГ.646712.009 и ISEB0107 КРПГ.646712.018 (или ISEB0121 КРПГ.646712.021), либо вместо них, один модуль расширения ISEB0804 КРПГ.646712.024 по договору поставки.

<sup>2)</sup> Заполняется при поставке.

<sup>3)</sup> Допустимая замена модуля расширения ISEB0107 КРПГ.646712.018 по договору поставки.

<sup>4)</sup> Допускается замена на комплект упаковки КРПГ.305636.041 по договору поставки.

<sup>5)</sup> Размещен на сайте предприятия-изготовителя. Заверенная копия сертификата на бумажном носителе поставляется поциальному запросу.

## 1.2 Устройства и работа

Маршрутизатор выполнен в металлическом корпусе, предназначенном для установки в телекоммуникационные стойки или шкафы 19".

### 1.2.1 Конструктивное описание

#### 1.2.1.1 Описание изделия ISN50502T5-M10A

Внешний вид изделия (рисунок 1).

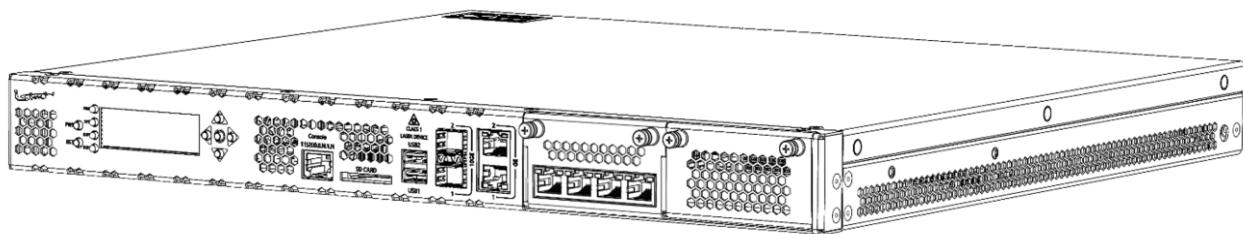


Рисунок 1 – Общий вид изделия ISN50502T5-M10A

Конфигурация элементов передней панели изделия - [Рисунок 2](#), описание данных элементов - [Таблица 16](#). Задняя панель аналогична изделию [ISN50502T5-MA](#).

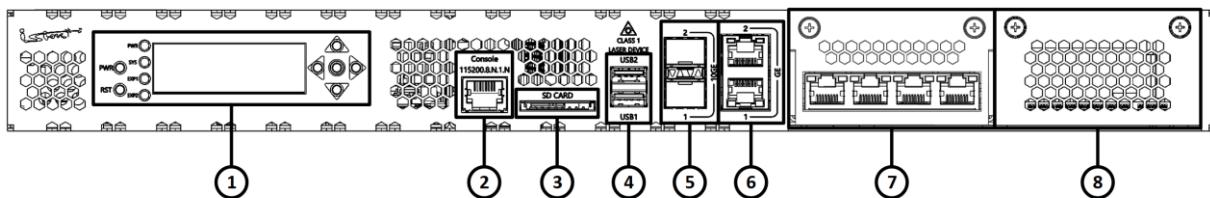


Рисунок 2 – Конфигурация элементов передней панели изделия ISN50502T5-M10A

Таблица 16 – Описание элементов передней панели изделия ISN50502T5-M10A

Позиция ( <a href="#">Рисунок 2</a> )	Элемент панели передней	Описание
1	IS-20000-V	Модуль отображения и управления*
2	Console	Консольный порт с разъемом RJ-45 (RS-232) для локального управления изделием
3	SD	Разъем для установки SD-карт памяти
4	USB	Два порта для подключения USB-устройств (1 × USB 2.0 и 1 × USB 3.0)
5	10 Gigabit Ethernet	Два порта 10GBASE-R (с разъемами SFP+)
6	Gigabit Ethernet	Два порта 10BASE-T/100BASE-TX/1000BASE-T (с разъемами RJ-45)
7	Expansion slot	Модуль расширения ISEB0107 КРПГ.646712.018**
8	Expansion slot	Слот с интерфейсом PCIe 3.0 ×8 для установки модулей расширения**

\* Описание модуля представлено в [приложении](#) настоящего РЭ.\*\* Технические характеристики модулей расширения представлены в п. [Модули расширения](#) настоящего РЭ.

## 1.2.1.2 Описание изделия ISN50502T5-M11A

Внешний вид изделия (рисунок 3).

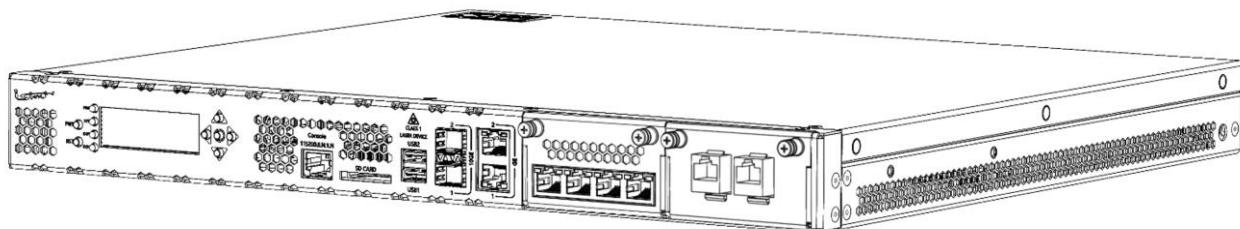


Рисунок 3 – Общий вид изделия ISN50502T5-M11A

Конфигурация элементов передней панели изделия - [Рисунок 4](#), описание данных элементов - [Таблица 17](#). Задняя панель аналогична изделию [ISN50502T5-MA](#).

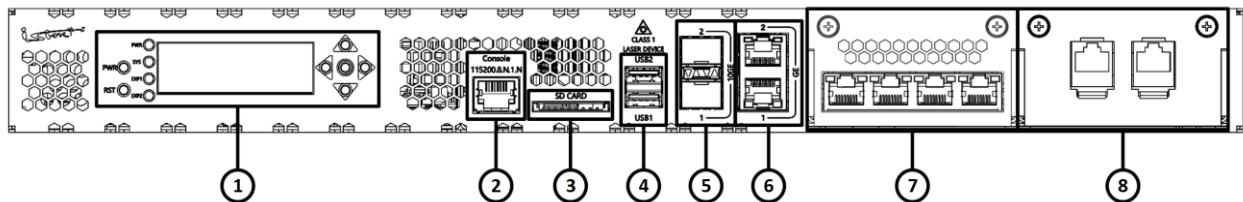


Рисунок 4 – Конфигурация элементов передней панели изделия ISN50502T5-M11A

Таблица 17 – Описание элементов передней панели изделия ISN50502T5-M11A

Позиция ( <a href="#">Рисунок 4</a> )	Элемент панели передней	Описание
1	IS-20000-V	Модуль отображения и управления*
2	Console	Консольный порт с разъемом RJ-45 (RS-232) для локального управления изделием
3	SD	Разъем для установки SD-карт памяти
4	USB	Два порта для подключения USB-устройств (1 × USB 2.0 и 1 × USB 3.0)
5	10 Gigabit Ethernet	Два порта 10GBASE-R (с разъемами SFP+)
6	Gigabit Ethernet	Два порта 10BASE-T/100BASE-TX/1000BASE-T (с разъемами RJ-45)
7	Expansion slot	Модуль расширения ISEB0107 КРПГ.646712.018**
8	Expansion slot	Модуль расширения ISEB7312 КРПГ.646712.011**

\* Описание модуля представлено в [приложении](#) настоящего РЭ.

\*\* Технические характеристики модулей расширения представлены в п. [Модули расширения](#) настоящего

Позиция ( <u>Рисунок 4</u> )	Элемент панели передней	Описание
РЭ.		

## 1.2.1.3 Описание изделия ISN50502T5-M12A

Внешний вид изделия (рисунок 5).

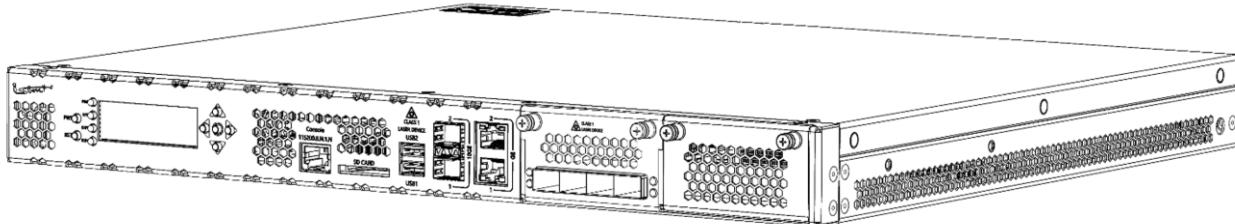


Рисунок 5 – Общий вид изделия ISN50502T5-M12A

Конфигурация элементов передней панели изделия - [Рисунок 6](#), описание данных элементов - [Таблица 18](#). Задняя панель аналогична изделию [ISN50502T5-MA](#).

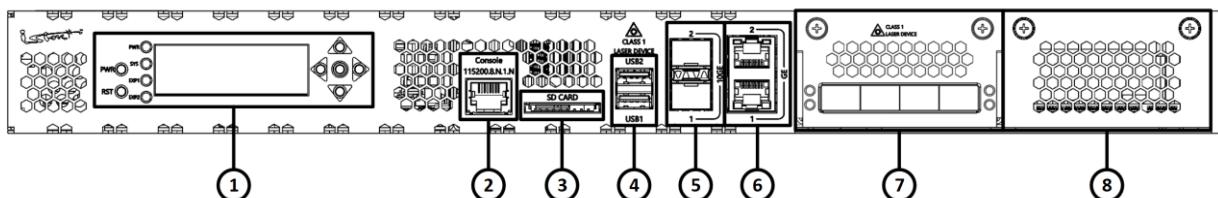


Рисунок 6 – Конфигурация элементов передней панели изделия ISN50502T5-M12A

Таблица 18 – Описание элементов передней панели изделия ISN50502T5-M12A

Позиция ( <u>Рисунок 6</u> )	Элемент панели передней	Описание
1	IS-20000-V	Модуль отображения и управления*
2	Console	Консольный порт с разъемом RJ-45 (RS-232) для локального управления изделием
3	SD	Разъем для установки SD-карты памяти
4	USB	Два порта для подключения USB-устройств (1 × USB 2.0 и 1 × USB 3.0)
5	10 Gigabit Ethernet	Два порта 10GBASE-R (с разъемами SFP+)
6	Gigabit Ethernet	Два порта 10BASE-T/100BASE-TX/1000BASE-T (с разъемами RJ-45)
7	Expansion slot	Модуль расширения ISEB0108 КРПГ.646712.009**

Позиция ( <u>Рисунок 6</u> )	Элемент панели передней	Описание
8	Expansion slot	Слот с интерфейсом PCIe 3.0 ×8 для установки модулей расширения**

\* Описание модуля представлено в [приложении](#) настоящего РЭ.  
\*\* Технические характеристики модулей расширения представлены в п. [Модули расширения](#) настоящего РЭ.

#### 1.2.1.4 Описание изделия ISN50502T5-M13A

Внешний вид изделия (рисунок 7).

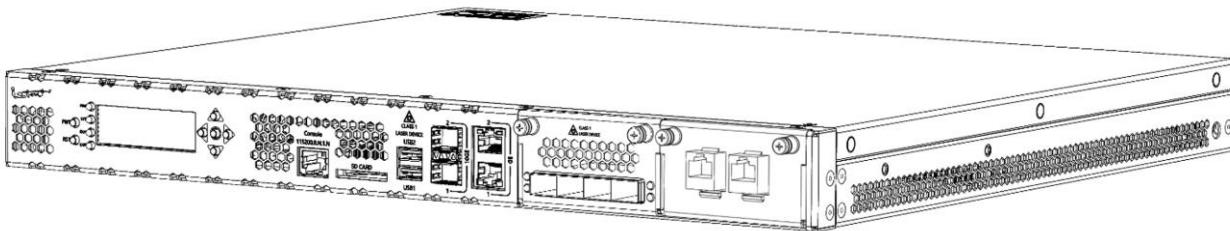


Рисунок 7 – Общий вид изделия ISN50502T5-M13A

Конфигурация элементов передней панели изделия - [Рисунок 8](#), описание данных элементов - [Таблица 19](#). Задняя панель аналогична изделию [ISN50502T5-MA](#).

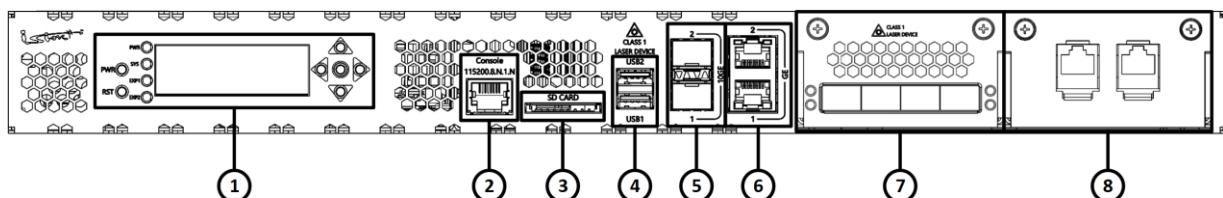


Рисунок 8 – Конфигурация элементов передней панели изделия ISN50502T5-M13A

Таблица 19 – Описание элементов передней панели изделия ISN50502T5-M13A

Позиция ( <u>Рисунок 8</u> )	Элемент панели передней	Описание
1	IS-20000-V	Модуль отображения и управления*
2	Console	Консольный порт с разъемом RJ-45 (RS-232) для локального управления изделием
3	SD	Разъем для установки SD-карт памяти
4	USB	Два порта для подключения USB-устройств (1 × USB 2.0 и 1 × USB 3.0)

Позиция ( <a href="#">Рисунок 8</a> )	Элемент панели передней	Описание
5	10 Gigabit Ethernet	Два порта 10GBASE-R (с разъемами SFP+)
6	Gigabit Ethernet	Два порта 10BASE-T/100BASE-TX/1000BASE-T (с разъемами RJ-45)
7	Expansion slot	Модуль расширения ISEB0108 КРПГ.646712.009**
8	Expansion slot	Модуль расширения ISEB7312 КРПГ.646712.011**

\* Описание модуля представлено в [приложении](#) настоящего РЭ.

\*\* Технические характеристики модулей расширения представлены в п. [Модули расширения](#) настоящего РЭ.

#### 1.2.1.5 Описание изделия ISN50502T5-M14A

Внешний вид изделия (рисунок 9).

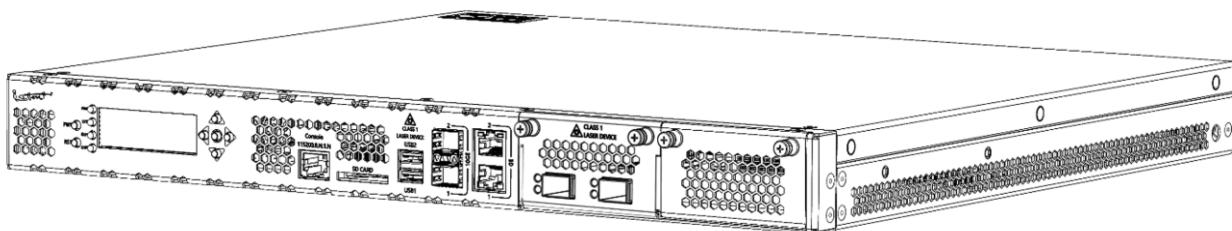


Рисунок 9 – Общий вид изделия ISN50502T5-M14A

Конфигурация элементов передней панели изделия - [Рисунок 10](#), описание данных элементов - [Таблица 20](#). Задняя панель аналогична изделию [ISN50502T5-MA](#).

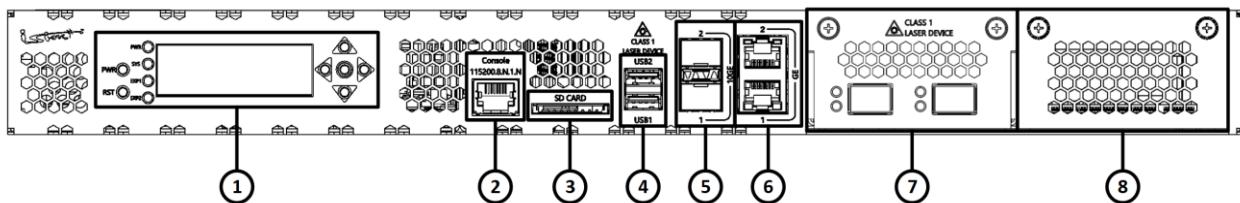


Рисунок 10 – Конфигурация элементов передней панели изделия ISN50502T5-M14A

Таблица 20 – Описание элементов передней панели изделия ISN50502T5-M14A

Позиция ( <a href="#">Рисунок 10</a> )	Элемент панели передней	Описание
1	IS-20000-V	Модуль отображения и управления*
2	Console	Консольный порт с разъемом RJ-45 (RS-232) для локального управления изделием

Позиция (Рисунок 10)	Элемент панели передней	Описание
3	SD	Разъем для установки SD-карт памяти
4	USB	Два порта для подключения USB-устройств (1 × USB 2.0 и 1 × USB 3.0)
5	10 Gigabit Ethernet	Два порта 10GBASE-R (с разъемами SFP+)
6	Gigabit Ethernet	Два порта 10BASE-T/100BASE-TX/1000BASE-T (с разъемами RJ-45)
7	Expansion slot	Модуль расширения ISEB1004 КРПГ.646712.010**
8	Expansion slot	Слот с интерфейсом PCIe 3.0 ×8 для установки модулей расширения**

\* Описание модуля представлено в [приложении](#) настоящего РЭ.

\*\* Технические характеристики модулей расширения представлены в п. [Модули расширения](#) настоящего РЭ.

#### 1.2.1.6 Описание изделия ISN50502T5-M15A

Внешний вид изделия (рисунок 11).

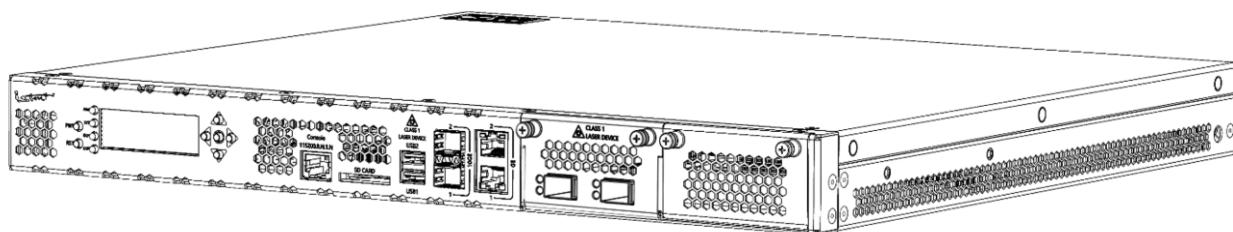


Рисунок 11 – Общий вид изделия ISN50502T5-M15A

Конфигурация элементов передней панели изделия - [Рисунок 12](#), описание данных элементов - [Таблица 21](#). Задняя панель аналогична изделию [ISN50502T5-MA](#).

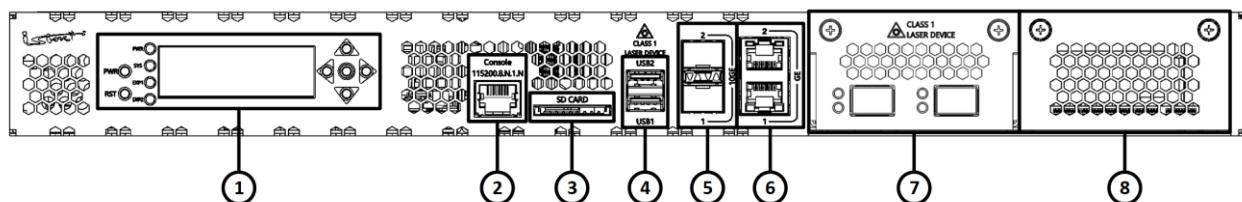


Рисунок 12 – Конфигурация элементов передней панели изделия ISN50502T5-M15A

Таблица 21 – Описание элементов передней панели изделия ISN50502T5-M15A

Позиция ( <u>Рисунок 12</u> )	Элемент панели передней	Описание
1	IS-20000-V	Модуль отображения и управления*
2	Console	Консольный порт с разъемом RJ-45 (RS-232) для локального управления изделием
3	SD	Разъем для установки SD-карт памяти
4	USB	Два порта для подключения USB-устройств (1 × USB 2.0 и 1 × USB 3.0)
5	10 Gigabit Ethernet	Два порта 10GBASE-R (с разъемами SFP+)
6	Gigabit Ethernet	Два порта 10BASE-T/100BASE-TX/1000BASE-T (с разъемами RJ-45)
7	Expansion slot	Модуль расширения ISEB1004 КРПГ.646712.010**
8	Expansion slot	Модуль расширения ISEB0107 КРПГ.646712.018**

\* Описание модуля представлено в [приложении](#) настоящего РЭ.

\*\* Технические характеристики модулей расширения представлены в п. [Модули расширения](#) настоящего РЭ.

## 1.2.1.7 Описание изделия ISN50502T5-M16A

Внешний вид изделия (рисунок 13).

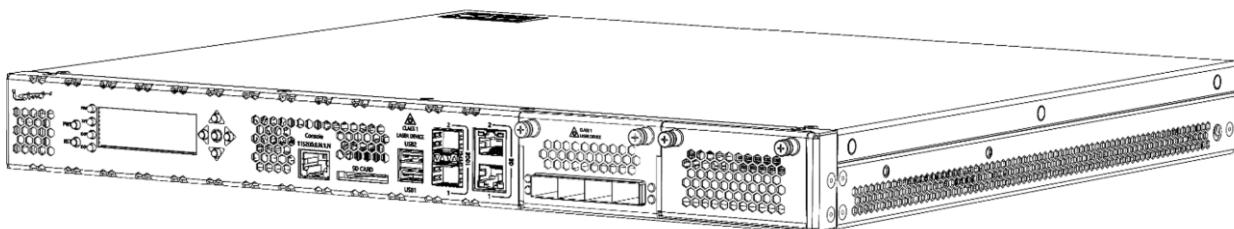


Рисунок 13 – Общий вид изделия ISN50502T5-M16A

Конфигурация элементов передней панели изделия - [Рисунок 14](#), описание данных элементов - [Таблица 22](#). Задняя панель аналогична изделию [ISN50502T5-MA](#).

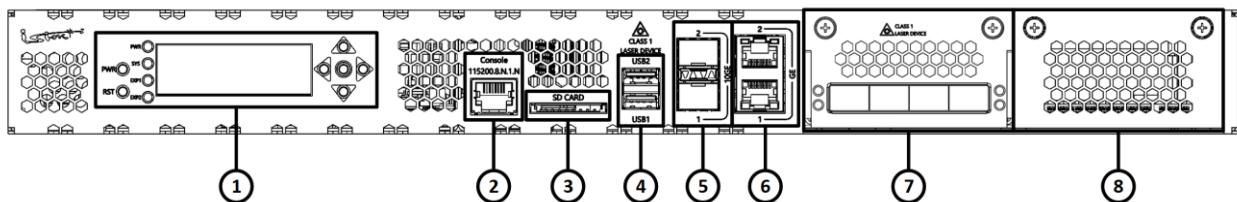


Рисунок 14 – Конфигурация элементов передней панели изделия ISN50502T5-M16A

Таблица 22 – Описание элементов передней панели изделия ISN50502T5-M16A

Позиция ( <u>Рисунок 14</u> )	Элемент панели передней	Описание
1	IS-20000-V	Модуль отображения и управления*
2	Console	Консольный порт с разъемом RJ-45 (RS-232) для локального управления изделием
3	SD	Разъем для установки SD-карт памяти
4	USB	Два порта для подключения USB-устройств (1 × USB 2.0 и 1 × USB 3.0)
5	10 Gigabit Ethernet	Два порта 10GBASE-R (с разъемами SFP+)
6	Gigabit Ethernet	Два порта 10BASE-T/100BASE-TX/1000BASE-T (с разъемами RJ-45)
7	Expansion slot	Модуль расширения ISEB4001 КРПГ.646712.019**
8	Expansion slot	Слот с интерфейсом PCIe 3.0 ×8 для установки модулей расширения**

\* Описание модуля представлено в [приложении](#) настоящего РЭ.

\*\* Технические характеристики модулей расширения представлены в п. [Модули расширения](#) настоящего РЭ.

## 1.2.1.8 Описание изделия ISN50502T5-MA

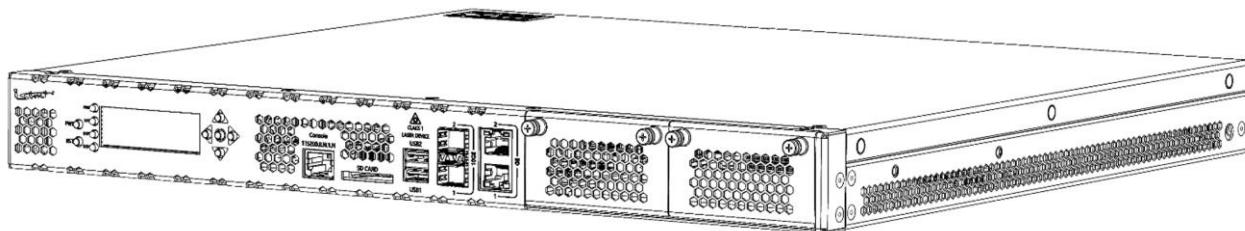
Внешний вид изделия приведен на [Рисунок 15](#)

Рисунок 15 – Общий вид изделия

Конфигурация элементов передней и задней панелей изделия - [Рисунок 16](#) и [Рисунок 17](#), описание данных элементов - [Таблица 23](#) и [Таблица 24](#), соответственно.

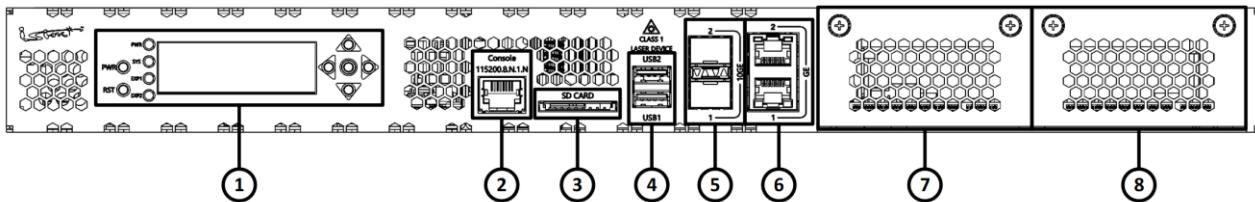


Рисунок 16 – Конфигурация элементов передней панели

Таблица 23 – Описание элементов передней панели изделия

Позиция ( <u>Рисунок 16</u> )	Элемент панели передней	Описание
1	IS-20000-V	Модуль отображения и управления*
2	Console	Консольный порт с разъемом RJ-45 (RS-232) для локального управления изделием
3	SD	Разъем для установки SD-карт памяти
4	USB	Два порта для подключения USB-устройств (1 × USB 2.0 и 1 × USB 3.0)
5	10 Gigabit Ethernet	Два порта 10GBASE-R (с разъемами SFP+)
6	Gigabit Ethernet	Два порта 10BASE-T/100BASE-TX/1000BASE-T (с разъемами RJ-45)
7	Expansion slot	Слот с интерфейсом PCIe 3.0 ×4 для установки модулей расширения**
8	Expansion slot	Слот с интерфейсом PCIe 3.0 ×8 для установки модулей расширения**

\* Описание модуля представлено в [приложении](#) настоящего РЭ.

\*\* Технические характеристики модулей расширения представлены в п. [Модули расширения](#) настоящего РЭ.

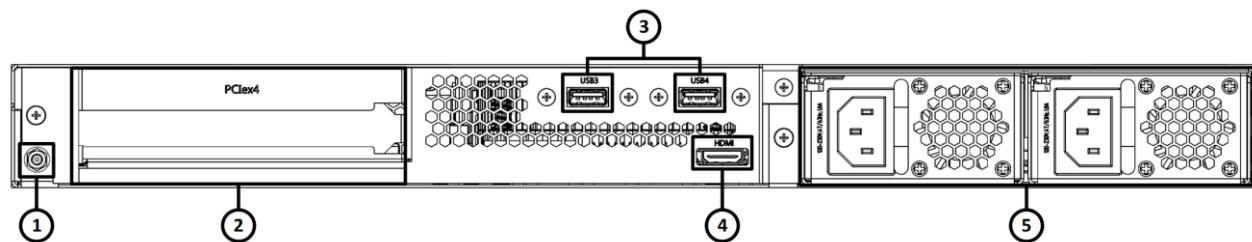


Рисунок 17 – Конфигурация элементов задней панели изделия

Таблица 24 – Описание элементов задней панели изделия

Позиция ( <u>Рисунок 17</u> )	Элемент панели задней	Описание
1	Шпилька защитного заземления	Контакт для подключения корпуса изделия к заземляющему устройству
2	PCIe	Разъем для установки сетевой карты с интерфейсом PCIe 3.0 ×4 и форм-фактором Half Length или Full Height
3	USB	Два порта для подключения USB-устройств (2 × USB 2.0)
4	HDMI	Разъем для передачи цифровых видеоданных высокого

Позиция ( <a href="#">Рисунок 17</a> )	Элемент панели задней	Описание
		разрешения
5	Power	Двойной блок питания 1U с резервированием (1+1), AC/DC, 230 В, 50 Гц

### 1.2.1.9 Описание изделия ISN50502T5-M17A

Внешний вид изделия (рисунок 18).

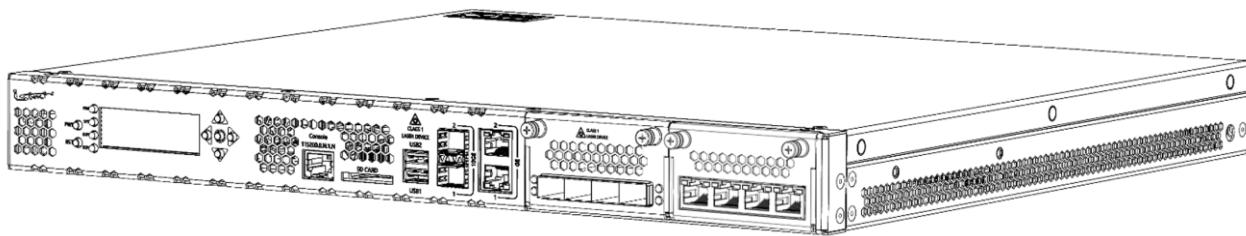


Рисунок 18 – Общий вид изделия

Конфигурация элементов передней панели изделия - [Рисунок 19](#), описание данных элементов - [Таблица 25](#). Задняя панель аналогична изделию ISN50502T5-МА (см. п. [Описание изделия ISN50502T5-МА](#)).

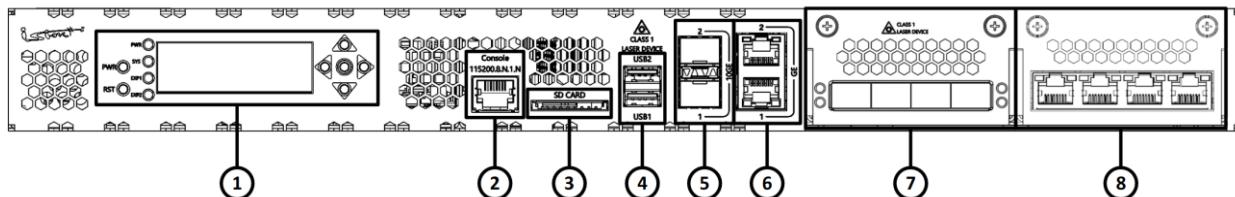


Рисунок 19 – Конфигурация элементов передней панели изделия

Таблица 25 – Описание элементов передней панели изделия

Позиция ( <a href="#">Рисунок 19</a> )	Элемент панели передней	Описание
1	IS-20000-V	Модуль отображения и управления*
2	Console	Консольный порт с разъемом RJ-45 (RS-232) для локального управления изделием
3	SD	Разъем для установки SD-карт памяти
4	USB	Два порта для подключения USB-устройств (1 × USB 2.0 и 1 × USB 3.0)

Позиция ( <u>Рисунок 19</u> )	Элемент панели передней	Описание
5	10 Gigabit Ethernet	Два порта 10GBASE-R (с разъемами SFP+)
6	Gigabit Ethernet	Два порта 10BASE-T/100BASE-TX/1000BASE-T (с разъемами RJ-45)
7	Expansion slot	Модуль расширения ISEB0108 КРПГ.646712.009**
8	Expansion slot	Модуль расширения ISEB0107 КРПГ.646712.018**

\* Описание модуля представлено в [приложении](#) настоящего РЭ.

\*\* Технические характеристики модулей расширения представлены в п. [Модули расширения](#) настоящего РЭ.

## 1.2.2 Общие конструктивные параметры

### 1.2.2.1 Слоты для модулей расширения

В маршрутизаторах предусмотрено два слота для установки и крепления модулей расширения:

- ISEB0107 КРПГ.646712.018;
- ISEB0108 КРПГ.646712.009;
- ISEB0121 КРПГ.646712.021;
- ISEB0804 КРПГ.646712.024;
- ISEB1001 КРПГ.646712.022;
- ISEB1004 КРПГ.646712.010;
- ISEB1009 КРПГ.646712.017;
- ISEB4001 КРПГ.646712.019;
- ISEB7312 КРПГ.646712.011.

Перечень и технические характеристики модулей расширения представлены в п. [Модули расширения](#) настоящего РЭ.

### 1.2.2.2 Электропитание

Питание изделий осуществляется от сети переменного тока с номинальным напряжением 230 В (допускаются отклонения напряжения питания от номинального значения в диапазоне от 187 до 253 В), частотой 50 Гц посредством двойного блока питания напряжением 12 В (мощностью 300 Вт) с резервированием (1+1) и системой автоматической коррекции выходной мощности (APFC).

### 1.2.2.3 Система охлаждения

В изделиях применяется воздушное охлаждение с принудительной вентиляцией, с 3 вентиляторами.

В штатном режиме вентиляторы работают на вытяжку.

#### 1.2.2.4 Консольный порт

Консольный порт представляет собой последовательный интерфейс RS-232, который использует разъем RJ-45 (8p8c) для подключения к управляющему устройству.

#### 1.2.3 Индикаторы

##### 1.2.3.1 Индикаторы состояния изделия

Значение сигналов световой индикации (таблица 26).

Таблица 26 – Значения сигналов индикации состояния изделия

Обозначение	Наименование	Свечение индикатора	Значение индикации
pwr	Состояние аппаратной части	Постоянно горит зеленым	Проверка источников питания прошла успешно. Показания температурных датчиков находятся в рамках установленных значений. Вентилятор функционирует нормально (опция)
		Постоянно горит красным	Отказ источников питания и/или превышение пороговых значений температурных датчиков и/или ошибка функционирования вентилятора (опция)
		Выключен	Питание не подано
		Часто мигает оранжевым (8 мерцаний в секунду)	Процесс обновления ПО ВМС
sys	Состояние системы	Постоянно горит зеленым	Система загружена и работает нормально
		Мигает зеленым (1 мерцание в секунду)	Загрузка ПО при включении изделия
		Часто мигает зеленым (4 мерцания в секунду)	Установка ПО
		Часто мигает оранжевым (4 мерцания в секунду)	Восстановление ПО
		Мигает красным (1 мерцание в секунду)	Запуск таймера отказа (watchdog)
		Выключен	Питание не подано

Обозначение	Наименование	Свечение индикатора	Значение индикации
		Постоянно горит оранжевым	Инициализация ВМС
exp1, exp2	Активность модуля расширения	Постоянно горит или мигает оранжевым	Индикация подключенного модуля расширения
		Выключен	Модуль расширения не обнаружен

### 1.2.3.2 Индикаторы сетевых интерфейсов

Визуальное определение состояния сетевых интерфейсов маршрутизатора осуществляется по светодиодным индикаторам.

Расположение индикаторов медных интерфейсов Gigabit Ethernet (LAN- и WAN-портов) - Рисунок 20, а значение их световой индикации описано ниже (таблица 27 и Таблица 28).

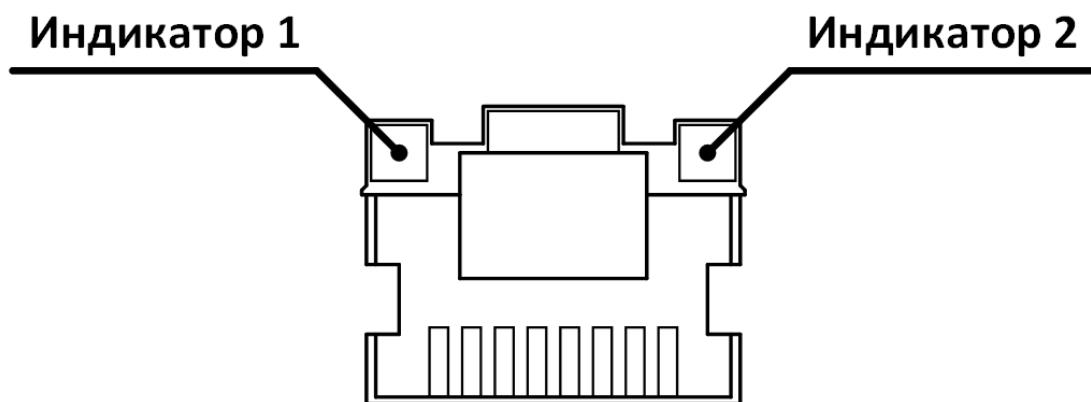


Рисунок 20 – Индикаторы состояния медных интерфейсов Gigabit Ethernet

Таблица 27 – Значение индикации медных интерфейсов Gigabit Ethernet (WAN-портов)

Свечение индикатора 1	Свечение индикатора 2	Состояние интерфейса
Выключен	Выключен	Порт выключен или соединение не установлено
Выключен	Горит постоянно оранжевым	Соединение установлено на скорости 10/100/1000 Мбит/с
Мигает зеленым	Горит постоянно оранжевым	Идет передача данных на скорости 10/100/1000 Мбит/с

Таблица 28 – Значение индикации медных интерфейсов Gigabit Ethernet (LAN-портов)

Свечение индикатора 1	Свечение индикатора 2	Состояние интерфейса
Выключен	Выключен	Порт выключен или соединение не установлено
Горит постоянно зеленым	Выключен	Соединение установлено на скорости 10/100 Мбит/с
Мигает зеленым	Выключен	Идет передача данных на скорости 10/100 Мбит/с
Выключен	Горит постоянно оранжевым	Соединение установлено на скорости 1000 Мбит/с
Выключен	Мигает оранжевым	Идет передача данных на скорости 1000 Мбит/с

Расположение индикаторов SFP-интерфейсов представлено на [рисунке](#), а значение их световой индикации описано в [таблице](#).

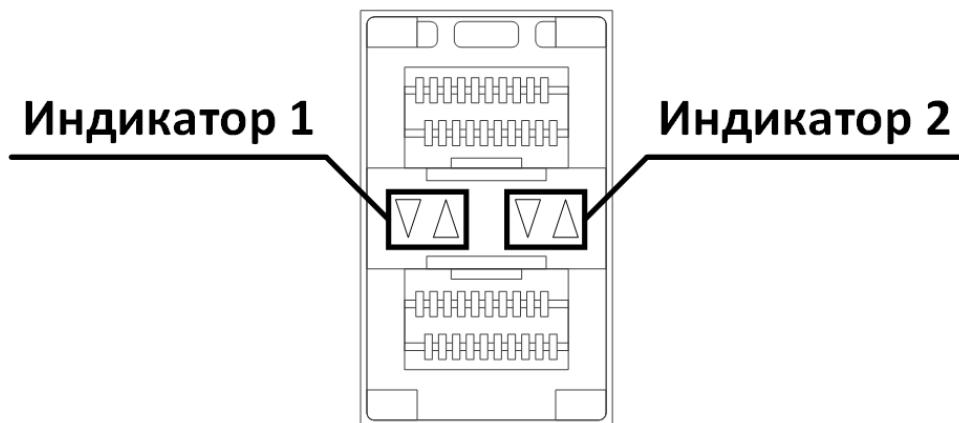


Рисунок 21 – Индикаторы состояния SFP-интерфейсов

Таблица 29 – Значение индикации SFP-интерфейсов

Свечение индикатора 1	Свечение индикатора 2	Состояние интерфейса
Выключен	Выключен	Порт выключен или соединение не установлено
Выключен	Горит постоянно зеленым	Соединение установлено на скорости 10/100/1000 Мбит/с
Мигает оранжевым	Горит постоянно зеленым	Идет передача данных на скорости 10/100/1000 Мбит/с

#### 1.2.4 Модули расширения

Технические характеристики модулей расширения (таблица 30).

Таблица 30 – Технические характеристики модулей расширения

Модуль расширения ISEB0107 КРПГ.646712.018	Контроллер	1 × Intel i350_AM4
	Порты	4 порта RJ-45 разъем
	Интерфейс	PCIe 2.0 ×4
	Скорость передачи данных	1GbE
	Поддержка:	- IEEE 802.3ad; - IEEE 802.1Q; - IEEE 802.3 2005; - управления прерываниями
Модуль расширения ISEB0108 КРПГ.646712.009	Контроллер	1 × Intel i350_AM4
	Порты	4 порта SFP разъем
	Интерфейс	PCIe 2.0 ×4
	Скорость передачи данных	1GbE
	Поддержка:	- IEEE 802.3ad; - IEEE 802.1Q; - IEEE 802.3 2005; - управления прерываниями
Модуль расширения ISEB0121 КРПГ.646712.021	Контроллер	1 × Intel i350_AM4
	Порты	4 порта RJ-45 разъем
	Интерфейс	PCIe 2.0 ×4
	Скорость передачи данных	1GbE
	Поддержка:	- IEEE 802.3ad; - IEEE 802.1Q; - IEEE 802.3 2005; - управления прерываниями
Модуль расширения ISEB0804 КРПГ.646712.024	Контроллер	2 × Intel i350_AM4
	Порты	8 портов SFP разъем
	Интерфейс	2 × PCIe 2.0 ×4
	Скорость передачи данных	1GbE
	Поддержка:	- IEEE 802.3ad;

		- IEEE 802.1Q; - IEEE 802.3 2005; - управления прерываниями
Модуль расширения ISEB1001 КРПГ.646712.022	Контроллер	1 × Intel XL710-BM1
	Порты	4 порта SFP+ разъем
	Интерфейс	PCIe 3.0 ×8
	Скорость передачи данных	10GbE
	Поддержка:	- IEEE 802.3ad; - IEEE 802.1Q; - IEEE 802.3 2005; - управления прерываниями
Модуль расширения ISEB1004 КРПГ.646712.010	Контроллер	1x Intel® 82599ES
	Порты	2 порта SFP+ разъем
	Интерфейс	PCIe 2.0 ×8
	Скорость передачи данных	10GbE
	Поддержка:	- IEEE 802.3ad; - IEEE 802.1Q; - IEEE 802.3 2005; управления прерываниями
Модуль расширения ISEB1009 КРПГ.646712.017	Контроллер	1x Intel XL710-BM1
	Порты	2 порта SFP+ разъем
	Интерфейс	PCIe 3.0 ×8
	Скорость передачи данных	10GbE
	Поддержка:	- IEEE 802.3ad; - IEEE 802.1Q; - IEEE 802.3 2005; - управления прерываниями
Модуль расширения ISEB4001 КРПГ.646712.019	Контроллер	2 × Intel® 82599ES +1x PEX 8724
	Порты	4 порта SFP+ разъем
	Интерфейс	PCIe 2.0 ×4
	Скорость	10GbE

	передачи данных	
	Поддержка:	- IEEE 802.3ad; - IEEE 802.1Q; - IEEE 802.3 2005; - управления прерываниями
Модуль расширения ISEB7312 КРПГ.646712.011	Адаптер	Quasar-micro со встроенным полнодоступным аппаратным коммутатором канальных интервалов E1 с матрицей 64x64 каналов
	Количество каналов E1	2 шт
	Скорость передачи данных	2048 Кбит/с
	Интерфейс	PCI-e 2260 M2

### 1.2.5 Программное обеспечение

Системное ПО сервисного маршрутизатора представляет собой операционную систему на базе ядра Linux, предназначенную для обеспечения обработки сетевого трафика и взаимодействия с прикладным ПО, предоставляющим пользователю интерфейс для управления изделием и настройки сетевых функций.

В составе изделия применяется программное обеспечение сервисного маршрутизатора CS RU.07622667.00026-01.

Подробное описание и порядок работы с ПО маршрутизатора приведен в RU.07622667.00026-01 34 01 «Программное обеспечение сервисного маршрутизатора CS. Руководство оператора».

## 1.3 Маркировка

### 1.3.1 На информационной табличке (на корпусе изделия) нанесены:

- наименование предприятия-изготовителя;
- единый знак обращения продукции на рынке Евразийского экономического союза;
- наименование и обозначение изделия;
- заводской номер изделия;
- информационные и предупреждающие знаки и надписи.

### 1.3.2 Маркировка изделия на упаковке содержит:

- манипуляционные знаки;

- наименование и обозначение изделия;
- товарный знак предприятия-изготовителя.

#### 1.4 Упаковка

Изделие упаковано в соответствии с требованиями технических условий КРПГ.465614.001ТУ.

Каждая единица изделия поставляется в индивидуальной картонной упаковке, обеспечивающей защиту и сохранность маршрутизатора в условиях длительного хранения и транспортирования.

## 2 Использование по назначению

### 2.1 Подготовка изделия к использованию

1. Выдержать упаковку с изделием в течение 4 часов при температуре воздуха от плюс 10 °C до плюс 35 °C, если она длительное время находилась в условиях воздействия отрицательных температур.
2. Извлечь составные части изделия из упаковки.
3. Перед вскрытием полиэтиленового пакета убедиться в его герметичности.
4. Проверить соответствие фактической комплектности изделия с данными из раздела «Комплектность» паспорта, прилагающегося к маршрутизатору.
5. Провести внешний осмотр составных частей изделия на отсутствие механических повреждений.

### 2.2 Установка и подключение

#### 2.2.1 Варианты монтажа

В конструкции изделия предусмотрен монтаж в стандартный шкаф для телекоммуникационного оборудования 19" с помощью комплекта для монтажа в стойку КРПГ.465961.008.

Монтажные отверстия для крепления расположены на боковых панелях изделия (рисунок 22).

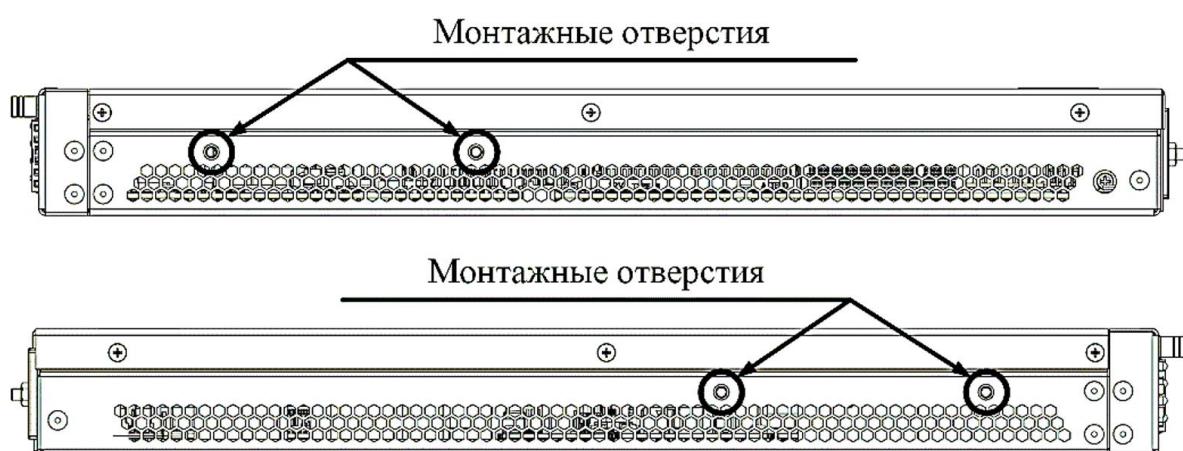


Рисунок 22 – Монтажные отверстия изделия

**⚠ Внимание!**

Во избежание нарушений в работе, вызванных перегревом, не загораживайте вентиляционные отверстия изделия, расположенные на его верхней и боковых панелях.

Подключать маршрутизатор только к тем электрическим розеткам, показатели питания в которых соответствуют указанным на адаптере.

Не допускать попадание воды и посторонних предметов в корпус изделия.

## 2.2.2 Монтаж изделия в стойку

### 2.2.2.1 Инструменты и крепеж, необходимые для установки изделия в стойку:

- комплект для монтажа в стойку КРПГ.465961.008;
- отвертка по ГОСТ Р 53935-2010 с рабочей частью РН для шлицев типа Н по ГОСТ 10753.

### 2.2.2.2 Монтаж маршрутизатора в стойку

#### 2.2.2.2.1 Установка кронштейнов

- совместите монтажные отверстия на кронштейнах с монтажными отверстиями на боковых панелях изделия;
- прикрепите кронштейны винтами к корпусу с помощью отвертки (рисунок 23).

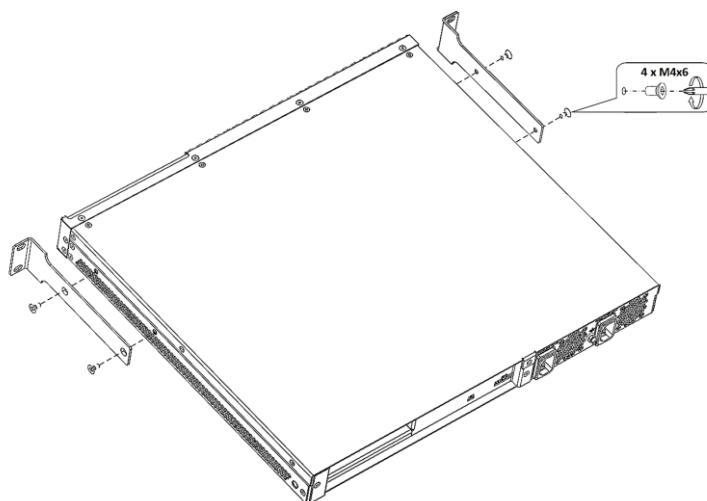


Рисунок 23 – Крепление кронштейнов из комплекта для монтажа в стойку

КРПГ.465961.008

#### 2.2.2.2 Установка и крепление в стойке

- приложите изделие к вертикальным направляющим стойки;
- совместите отверстия кронштейнов с отверстиями на направляющих стойки.  
Используйте отверстия в направляющих на одном уровне с обеих сторон стойки для того, чтобы изделие располагалось горизонтально;
- с помощью отвертки прикрепите маршрутизатор к стойке винтами (рисунок 24).

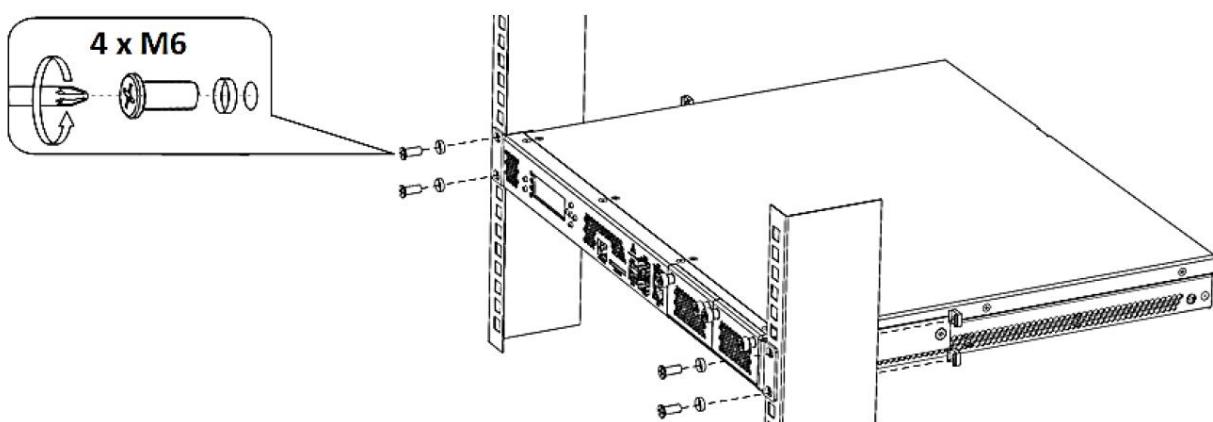


Рисунок 24 – Установка изделий в стойку с использованием комплекта КРПГ.465961.008

### 2.3 Подключение питающей сети

1. Прежде, чем к маршрутизатору будет подключена питающая сеть, необходимо заземлить его корпус. Заземление необходимо выполнять изолированным многожильным проводом. Устройство заземления и сечение заземляющего провода должны соответствовать требованиями правил устройства электроустановок.
2. Если предполагается подключение компьютера или иного оборудования к консольному порту изделия, это оборудование также должно быть надежно заземлено.
3. Подключите маршрутизатор к сети переменного тока с использованием двух кабелей питания, входящих в комплект поставки.
4. Включите питание изделия и убедитесь в отсутствии аварий по состоянию индикатора на его передней панели.

## 2.4 SFP-трансиверы

Для подключения маршрутизатора к компьютерным сетям через разъемы SFP или SFP+ необходимо установить в них приемопередатчики форм-факторов SFP или SFP+ (SFP-трансиверы) соответственно.

### Примечание

SFP-трансиверы в комплект поставки изделия не входят.

SFP-трансиверы могут быть оснащены как электрическими, так и оптическими коннекторами. При эксплуатации изделия рекомендуется использование приемопередатчиков в соответствии с перечнем совместимых комплектующих КРПГ.465614.001-18Д31.

### Примечание

При проведении работ по установке/извлечению SFP-трансиверов, рекомендуется использовать антистатический браслет.

Не рекомендуется извлекать пылезащитные заглушки из оптических разъемов SFP-трансиверов до момента подключения оптоволоконных кабелей.

### Внимание!

Запрещено смотреть внутрь портов. Если к порту SFP-трансивера не подключен оптоволоконный кабель, открытый порт может излучать, невидимые человеческому глазу, лазерные лучи.

Используемые в SFP-трансиверах лазеры соответствуют классу 1 по ГОСТ IEC 60825-1-2013.

### 2.4.1 Установка SFP-трансиверов

Для установки SFP-трансивера:

- извлеките SFP-трансивер из защитной упаковки;

#### Примечание

Не извлекайте пылезащитные заглушки из оптических разъемов SFP-трансивера до момента подключения к нему волоконно-оптического кабеля.

- осторожно вставьте SFP-трансивер в слот на изделии, до тех пор, пока он коснется электрического разъема розетки:
  - установка SFP-трансиверов в верхний встроенный слот изделия осуществляется защелкой (этикеткой) вверх, а в нижний слот защелкой вниз (рисунок 25);

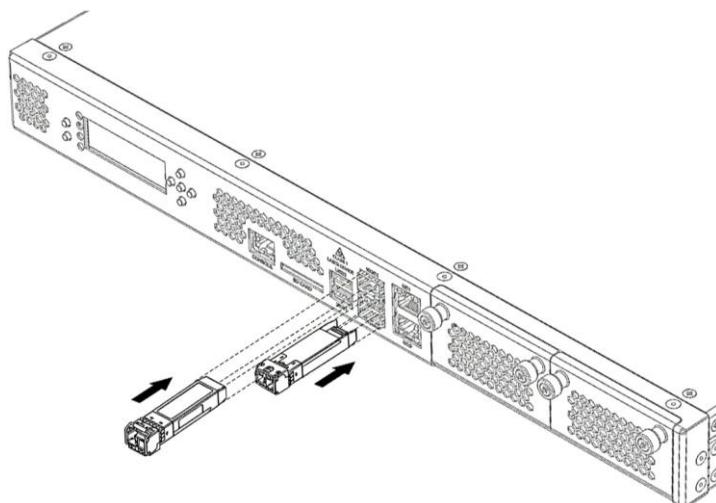


Рисунок 25 – Установка SFP-трансиверов в слоты изделия

- - установка SFP-трансиверов в соответствующие слоты всех модулей расширения осуществляется защелкой (этикеткой) вверх (рисунок 26);

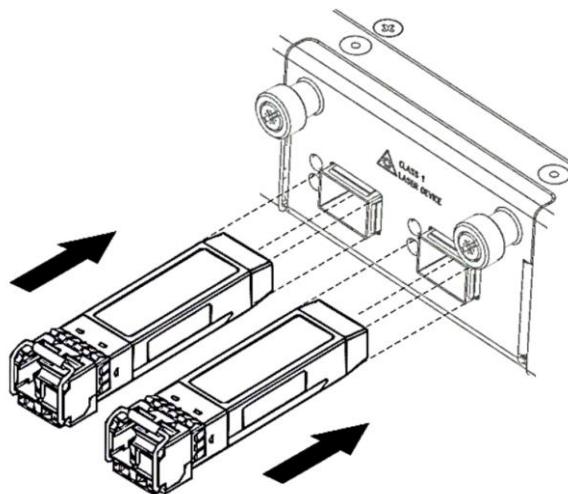


Рисунок 26 – Установка SFP-трансиверов в слоты модулей расширения

- надавите на трансивер по направлению внутрь корпуса изделия до появления характерного щелчка фиксации (рисунок 27, рисунок 28);
- проверьте установку трансивера, попытавшись извлечь его без открытия защелки. Если трансивер нельзя извлечь таким образом, значит, что он установлен правильно. Если трансивер можно удалить, снова вставьте его в слот и надавите большим пальцем сильнее, пока не убедитесь, что он установлен правильно.

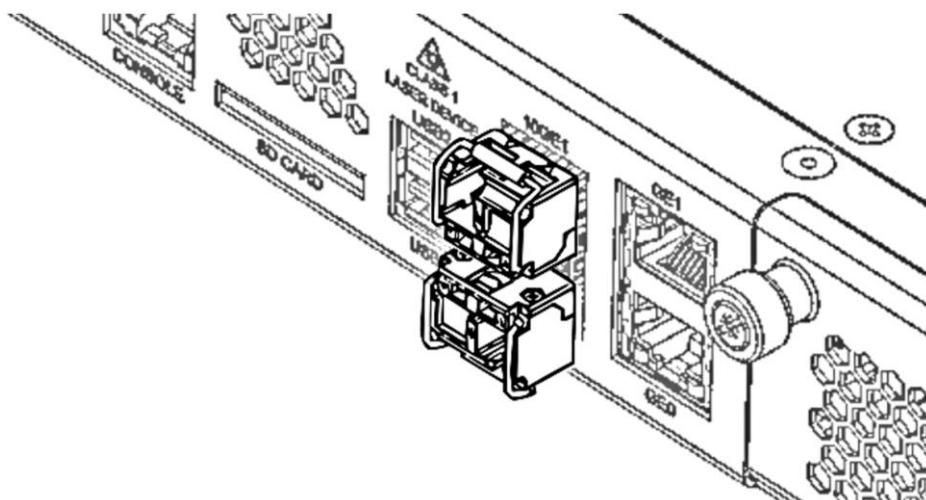


Рисунок 27 – SFP-трансиверы, установленные в слоты изделия

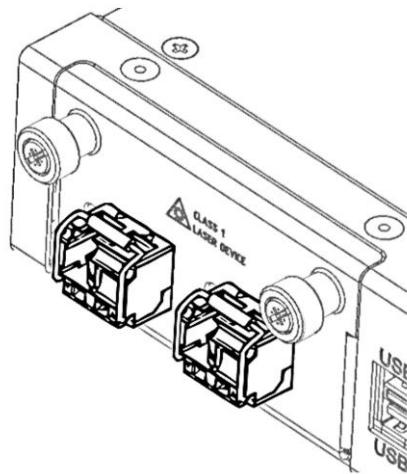


Рисунок 28 – SFP-трансиверы, установленные в слоты модуля расширения

#### 2.4.2 Извлечение SFP-трансиверов

Для извлечения SFP-трансивера:

- разблокируйте удерживающую защелку, откинув рукоятку трансивера (рисунок 29);

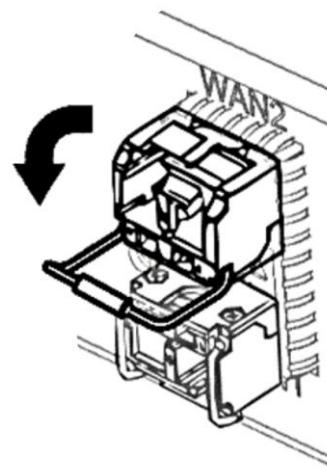


Рисунок 29 – Разблокирование удерживающей защелки

- извлеките трансивер из слота (рисунок 30).

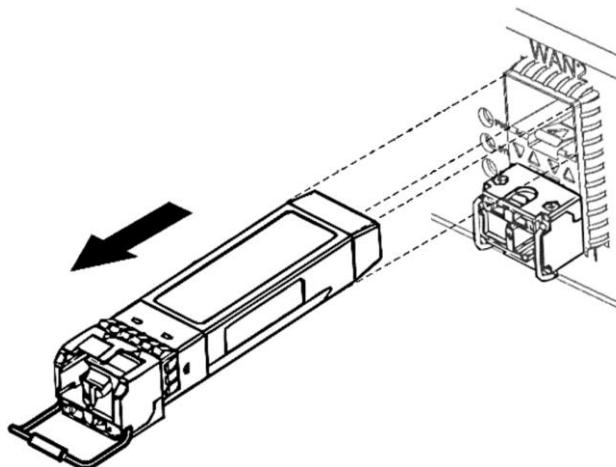


Рисунок 30 – Извлечение SFP-трансивера из слота

## 2.5 Действия в экстремальных условиях

### 2.5.1 Действия при пожаре на изделии

В случае возгорания какой-либо части изделия необходимо немедленно отключить питание изделия и обесточить его, отключив вилки шнуров питания от питающей сети. Сообщить о пожаре в соответствующие службы, а затем приступить к тушению возгорания. Необходимо использовать углекислотные или порошковые огнетушители, которыми разрешается тушение электроустановок.

При пожаре или экстренной эвакуации обслуживающего персонала необходимо обесточить изделие.

### 2.5.2 Действия при отказе систем изделия, способных привести к возникновению опасных аварийных ситуаций

В случаях нестандартных проявлений в работе (резкий нагрев, искрение и др.) изделия, немедленно отключить питание изделия, а затем приступить к выявлению причины возникновения нестандартной ситуации.

### 3 Интерфейсы управления

Настройка и мониторинг состояния маршрутизатора осуществляются через различные интерфейсы управления.

Для доступа к изделию может использоваться сетевое подключение по протоколам Telnet и SSH или прямое подключение через консольный порт RJ-45, соответствующий спецификации RS-232. При подключении к маршрутизатору по протоколам Telnet, SSH, либо через консольный порт, для управления изделием используется интерфейс командной строки.

При использовании любого из перечисленных интерфейсов управления действуют единые принципы работы с конфигурацией. Для защиты изделия от некорректного конфигурирования, необходимо соблюдать последовательность действий, определенную в настоящем РЭ.

#### 3.1 Интерфейс командной строки

Интерфейс командной строки (Command Line Interface, CLI) – интерфейс, предназначенный для управления, просмотра состояния и мониторинга изделия.

Для работы в командной строке необходимо наличие электронно-вычислительной машины с любой установленной программой, поддерживающей работу по протоколу Telnet, SSH, либо прямое подключение через консольный порт RJ-45 (например, HyperTerminal).

Интерфейс командной строки обеспечивает авторизацию пользователей и ограничивает их доступ к командам на основании уровня доступа, заданного администратором.

В системе может быть создано необходимое количество пользователей, права доступа задаются индивидуально для каждого из них.

Для обеспечения безопасности командного интерфейса, все команды разделены на две категории – привилегированные и непривилегированные. К привилегированным в основном относятся команды конфигурирования, а к непривилегированным – команды мониторинга.

Система позволяет нескольким пользователям одновременно подключаться к маршрутизатору.

### 3.2 Типы и порядок наименования интерфейсов маршрутизатора

При работе маршрутизатора используются сетевые интерфейсы различного типа и назначения.

Система именования позволяет однозначно адресовать интерфейсы по их функциональному назначению и местоположению в системе. Далее приведен перечень типов интерфейсов (таблица 31).

Таблица 31 – Типы и порядок именования интерфейсов маршрутизатора

Тип интерфейса	Обозначение
Физические интерфейсы	Обозначение физического интерфейса включает в себя его тип и порядковый номер порта. Порты WAN: Eth <PORT>, где <PORT> – порядковый номер порта.
Группы агрегации каналов	Обозначение группы агрегации каналов включает в себя его тип и порядковый номер интерфейса: Bond <PORT>, где <PORT> – порядковый номер порта
Саб-интерфейсы	Обозначение саб-интерфейса образуется из обозначения порядкового номера порта и номера интерфейса, разделенных точкой. Пример обозначения: eth1.100
Логические интерфейсы	Обозначение логического интерфейса включает в себя его тип и порядковый номер интерфейса. Примеры обозначений: - loopback: lo100 - bridge: br100 - vlan: vlan100 где 100 – номер интерфейса

### 3.3 Типы и порядок наименования туннелей маршрутизатора

При работе маршрутизатора используются сетевые тунNELи различного типа и назначения. Система именования позволяет однозначно адресовать тунNELи по их функциональному назначению. Далее приведен перечень типов туннелей (таблица 32).

Таблица 32 – Типы и порядок именования туннелей маршрутизатора

Тип интерфейса	Обозначение
GRE-туннель GREtab-туннель	Обозначение GRE-туннеля состоит из обозначения типа и порядко-вого номера туннеля: tunnel <PORT>, где <PORT> – порядковый номер порта

IPv4-over-IPv4-туннель	Обозначение IPv4-over-IPv4-туннеля состоит из обозначения типа и порядкового номера туннеля: tunnel <PORT>, где <PORT> – порядковый номер порта
------------------------	---

## 4 Подключение к маршрутизатору

Предусмотрены следующие способы подключения к изделию:

- подключение по локальной сети Ethernet;
- подключение через консольный порт RJ-45 (RS-232).

При помощи кабеля консольного RJ45-DB9 КРПГ.465965.002. Соедините порт «Console» на задней панели изделия с портом RS-232 компьютера.

### ⚠ Примечание

Консольный кабель в комплект поставки изделия не входит. Поставляется поциальному запросу.

Схема распайки кабеля консольного RJ45-DB9 КРПГ.465965.002 (рисунок 31).



Рисунок 31 – Схема распайки консольного кабеля

## 5 Техническое обслуживание изделия

### 5.1 Общие указания

Техническое обслуживание изделия должно проводиться в соответствии с настоящим руководством.

Работы по техническому обслуживанию проводятся с целью обеспечения нормальной работы и сохранения параметров маршрутизатора в течение всего срока эксплуатации.

Техническое обслуживание изделия должно производиться обслуживающим персоналом не реже одного раза в шесть месяцев и включает в себя следующие операции:

- визуальный осмотр;
- очистку корпуса прибора и разъемов от пыли, грязи и посторонних предметов;
- проверку качества подключения кабелей.

### 5.2 Меры безопасности

Любые работы по техническому обслуживанию (очистка и проверка качества подключений кабелей) производить при отключении маршрутизатора от источника питания.

### 5.3 Порядок технического обслуживания изделия

Перечень операций по техническому обслуживанию приведен в [таблице](#).

Таблица 33 – Перечень операций по техническому обслуживанию изделия

Наименование операции ТО	Пункт РЭ
Внешний осмотр на отсутствие механических повреждений	<a href="#">Проверка внешнего состояния</a>
Очистка корпуса изделия и разъемов от пыли, грязи и посторонних предметов	<a href="#">Чистка изделия</a>
Проверка качества подключения кабелей	<a href="#">Проверка качества подключенных кабелей</a>
Проверка работоспособности изделия	<a href="#">Проверка работоспособности изделия</a>

#### 5.3.1 Проверка внешнего состояния

Контрольно-измерительная аппаратура: отсутствует.

Инструмент: отсутствует.

Расходные материалы: отсутствуют.

При проведении технического обслуживания необходимо:

- отключить электропитание изделия от сети;
- отключить внешнее оборудование от изделия (все присоединенные кабели и провода от изделия);
- проверить визуальным осмотром внешнее состояние изделия и убедиться в отсутствии вмятин и других механических повреждений;
- произвести чистку наружных поверхностей изделия.

### 5.3.2 Чистка изделия

Контрольно-измерительная аппаратура: отсутствует.

Инструмент: отсутствует.

Расходные материалы: влажная салфетка.

При проведении технического обслуживания необходимо:

- отключить электропитание изделия от сети;
- отключить внешнее оборудование от изделия (все присоединенные кабели и провода от изделия);
- очистить наружные поверхности изделия;
- провести внешний осмотр кабелей;
- удалить пыль с помощью влажной салфетки (при необходимости протереть контакты).



#### Примечание

Не используйте жидкие/аэрозольные очистители или магнитные/статические устройства для очистки.

### 5.3.3 Проверка качества подключенных кабелей

Контрольно-измерительная аппаратура: отсутствует.

Инструмент: отсутствует.

Расходные материалы: отсутствуют.

Проверка качества кабелей производить внешним осмотром на отсутствие механических повреждений.

#### **5.3.4 Проверка работоспособности изделия**

Контрольно-измерительная аппаратура: отсутствует.

Инструмент: отсутствует.

Расходные материалы: отсутствуют.

При проведении технического обслуживания необходимо:

- подключить изделие к сети электропитания;
- визуально проверить работоспособность изделия при включенном электропитании:
- наличие электропитания;
- состояние световой индикации (согласно п. [Индикаторы состояния изделия](#) настоящего РЭ).

## 6 Текущий ремонт изделия

Ремонт по гарантии выполняет специалист предприятия-изготовителя на месте эксплуатации.

При невозможности ремонта по гарантии на месте эксплуатации, сдать изделие представителю предприятия-изготовителя для проведения дальнейшего ремонта.

### Внимание!

При проведении ремонтно-восстановительных работ не допускается вносить конструктивные схемные изменения в сборочные единицы аппаратуры и изделия в целом, в противном случае гарантийные обязательства предприятия-изготовителя становятся недействительными!

Поставщик не несет гарантийной ответственности по ремонту при наличии следов внешнего воздействия на изделии в процессе эксплуатации:

- внешних и/или внутренних механических повреждений (замятых контактов, трещин, следов удара, сколов и т. п.), полученных в результате неправильной эксплуатации, установки или транспортировки;
- признаков ремонта неуполномоченными лицами;
- повреждений, полученных в результате аварий, воздействия на изделие огня, влаги, пыли, посторонних предметов и т. п.

После истечения гарантийного срока ремонт выполняет специалист предприятия-изготовителя по отдельному договору.

**7 Хранение**

Изделие в упаковке изготовителя может храниться в складских неотапливаемых хранилищах при температуре окружающего воздуха от минус 40 °С до плюс 70 °С при относительной влажности воздуха не более 95 % без образования конденсата.

В складских помещениях не должно быть паров кислот, щелочей или других химически активных веществ, пары и газы которых могут вызывать коррозию.

При хранении изделия в упаковке изготовителя дополнительные меры консервации не требуются.

Срок хранения в упаковке изготовителя – не более трех лет.

## 8 Транспортирование

Изделие транспортировать в штатной упаковке предприятия-изготовителя согласно условиям транспортирования «Легкие» по ГОСТ 23216 со следующими уточнениями:

- изделие в штатной упаковке может транспортироваться на любое расстояние автомобильным (по дорогам с асфальтобетонным покрытием) и железнодорожным транспортом (в закрытых транспортных средствах), авиационным и водным транспортом (в обогреваемых герметизированных отсеках);
- температура воздуха от минус 40 °С до плюс 50 °С;
- относительная влажность не более 95 % без образования конденсата.

В транспортных средствах, перевозящих изделие, не должно быть паров кислот, щелочей или других химических активных веществ, пары и газы которых могут вызвать коррозию.

Тара обеспечивает сохранность изделия как от механического воздействия, так и от климатического (влага, пыль).

Тара с изделием должна быть надежно закреплена в транспортном средстве.

## 9 Утилизация

Изделие не подлежит утилизации вместе с бытовым мусором. Утилизировать изделие следует на специальном предприятии для его дальнейшей переработки. На это указывает специальный символ: знак с перечеркнутым мусорным баком.

Выполнять работы по разборке изделия с соблюдением общих правил техники безопасности при работе с ручным электроинструментом.

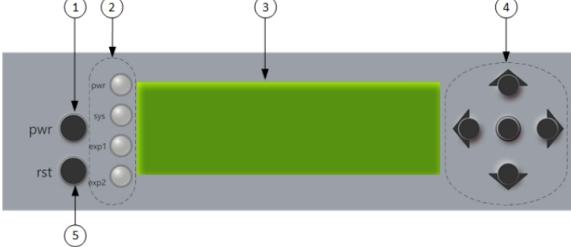
**Приложение. Внешний вид модуля отображения и управления IS-20000-V,  
описание его работы в изделии**

**1. Внешний вид модуля отображения и управления IS-20000-V.**

Внешний вид модуля отображения и управления IS-20000-V, (далее - модуль) (рисунок 1).

Описание элементов модуля (таблица 1).

Таблица 1 – Описание элементов

Позиция ( <u>Рисунок 32</u> )	Элемент модуля	Описание
1	Кнопка pwr	Кнопка включает / выключает изделие
2	Группа индикаторов: pwr, sys, exp1, exp2	Значение сигналов световой индикации приведено в <a href="#">Таблица 26</a>
3	ЖК дисплей	Конфигурация дисплея - 132x32 пикселя. Информация выводится в 4 строки по 22 символа
4	Группа кнопок навигации по меню	Вход в меню выполнять центральной кнопкой (кнопка «центр»).  Выбор пункта меню выполнять кнопками «центр» или «вправо» (по стрелке вправо).  Навигацию по строкам на дисплее выполнять кнопками «вверх» и «вниз» (по стрелкам вверх и вниз). Возврат выполнять кнопкой «влево» (по стрелке влево)
5	Кнопка rst	 <p>Используют при перезагрузке изделия</p>

ЖК дисплей инициализируется микроконтроллером ВМС после подачи питания на аппаратную платформу.

После подключения кабеля 230 В:

- от блоков питания подаётся дежурное напряжение 5 В, которое питает микроконтроллер и ЖК дисплей;

- по индикаторам pwr, sys, exp1, exp2 (светодиоды) пробегает «змейка» (светодиоды загораются последовательно сверху вниз зеленым цветом, гаснут, загораются последовательно красным цветом в обратном порядке, гаснут, загораются одновременно оранжевым цветом, гаснут).

Одновременно с этим на ЖК дисплей выводится логотип «ISTOK» (рисунок 2).

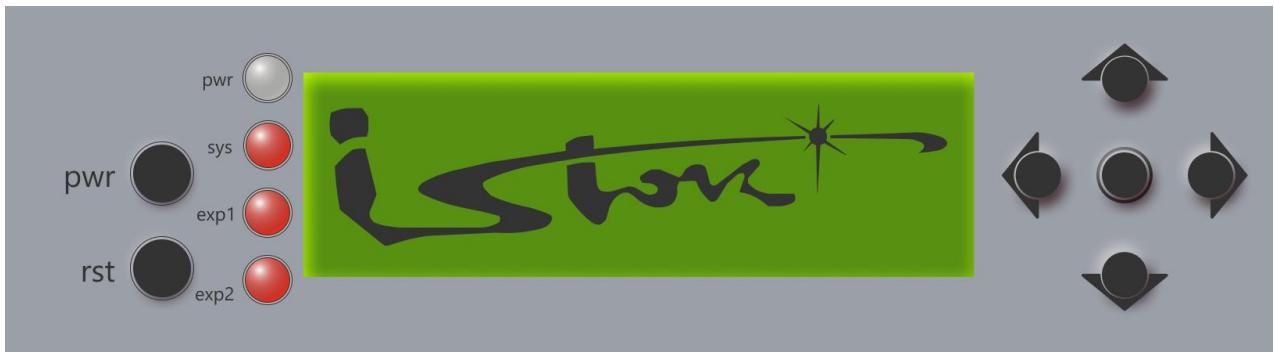


Рисунок 1 – Внешний вид модуля

Далее появляется стартовый экран (рисунок 3).

В этот момент питание на CPU не подано, платформа считается выключенной, СПО не загружается (индикатор sys горит оранжевым цветом).

При отсутствии сбоев преобразователей питания индикатор pwr горит зеленым цветом.

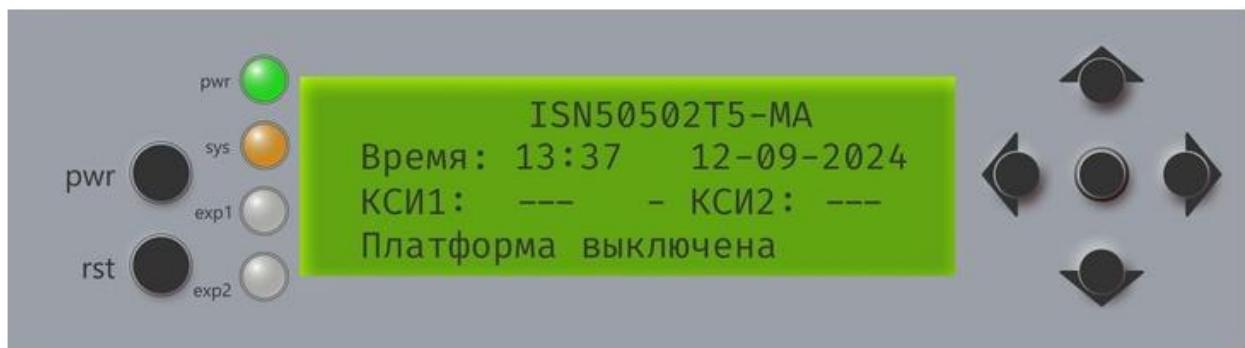


Рисунок 2 – Пример стартового экрана

При нажатии кнопки pwr подаётся основное питание на CPU, происходит загрузка ВПО CPU и СПО (загрузка СПО происходит в течение приблизительно пяти минут, в течение этого времени, если нет ошибок, индикатор sys мигает зеленым цветом с частотой 1 мерцание в секунду).

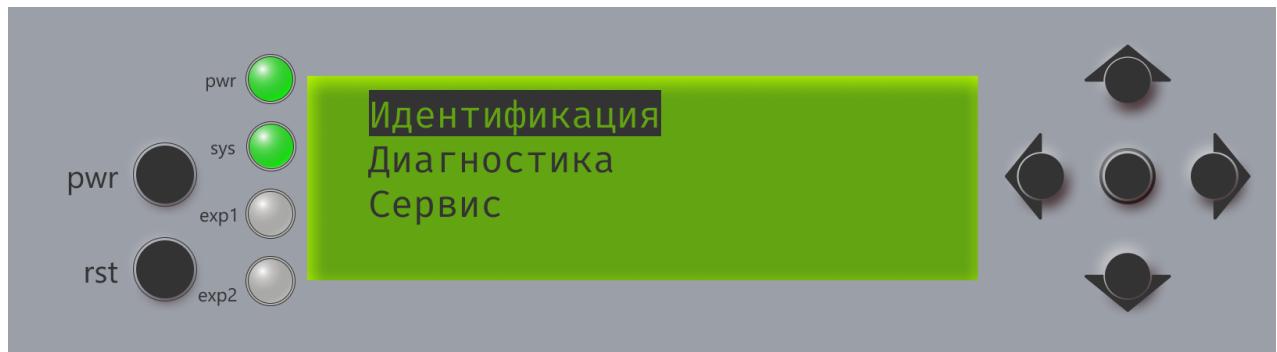
Также происходит опрос блоков питания.

Если сбоев нет, индикатор pwr горит постоянно зеленым цветом (статус источников питания ИП1 и ИП2 – «да»), также через 3 – 5 секунд после нажатия кнопки pwr появляется статус контроллеров сетевых интерфейсов (КСИ1 и КСИ2) (рисунок 4).



**Рисунок 3 – Пример состояния дисплея и индикаторов после включения платформы  
кнопкой PWR**

При входе в меню (нажатием кнопки «центр») можно получить информацию о состоянии изделия по пунктам «Идентификация», «Диагностика», «Сервис» (рисунок 5).



**Рисунок 4 – Пункты меню «Идентификация», «Диагностика», «Сервис»**

Подпункты меню «Идентификация» (рисунок 6).

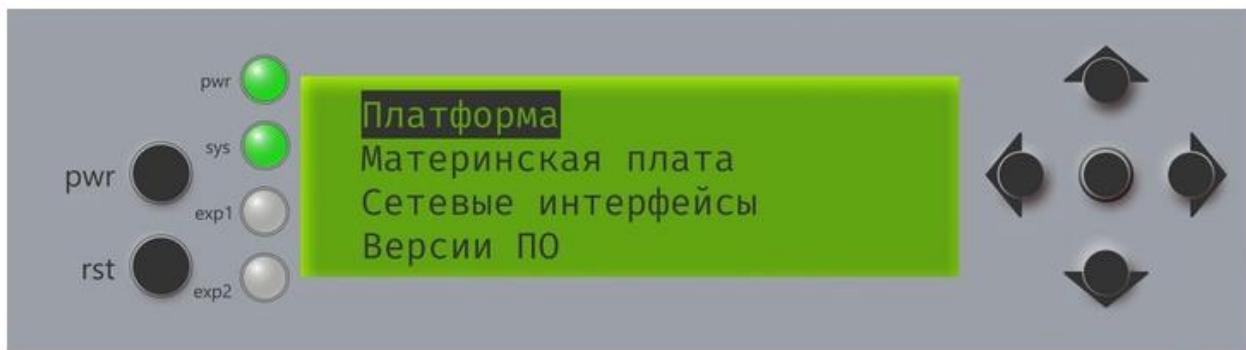


Рисунок 5 – Подпункты меню «Идентификация»

Примеры информации по изделию (рисунок 7 – Рисунок 6).

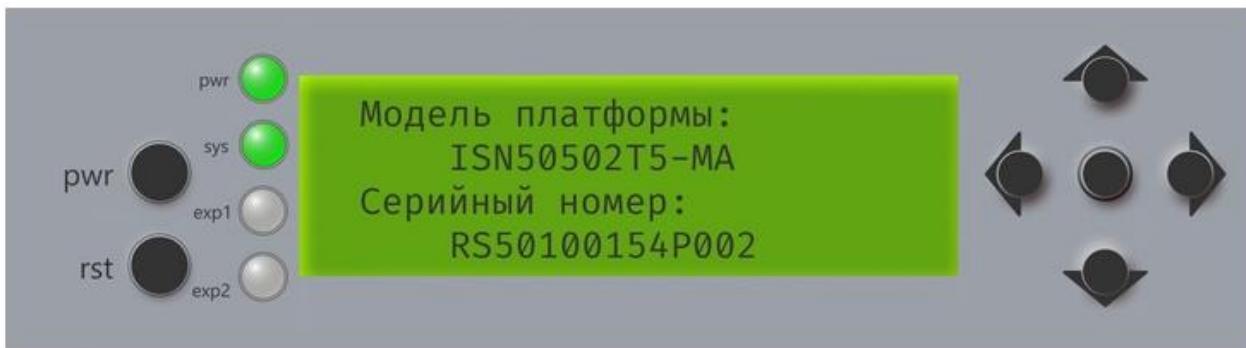


Рисунок 7 – Пример информации по аппаратной платформе

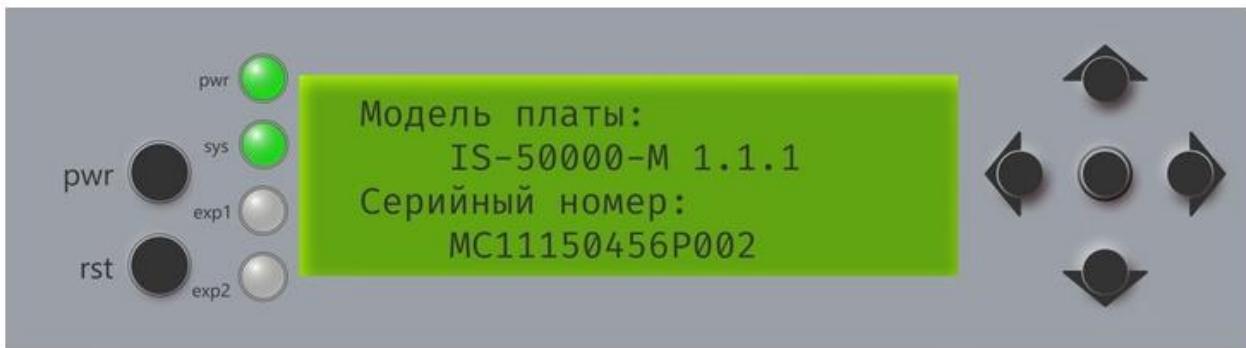


Рисунок 8 – Пример информации по плате основной

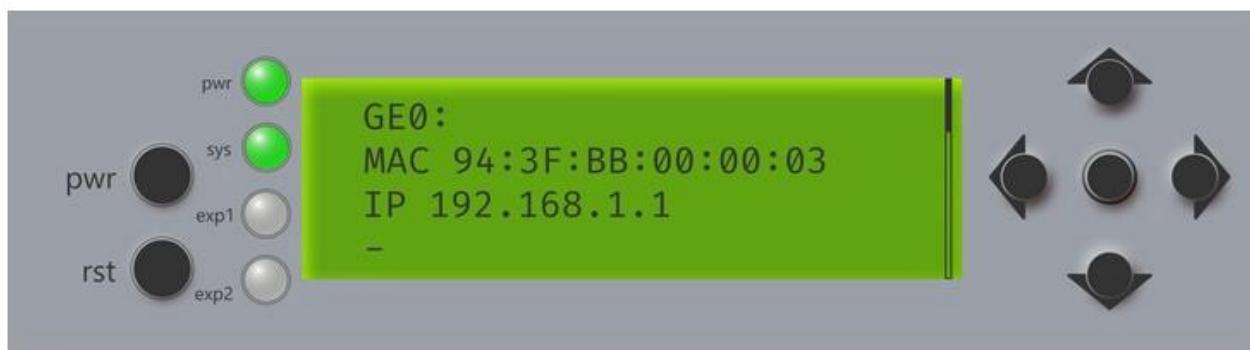


Рисунок 9 – Пример данных по сетевому интерфейсу

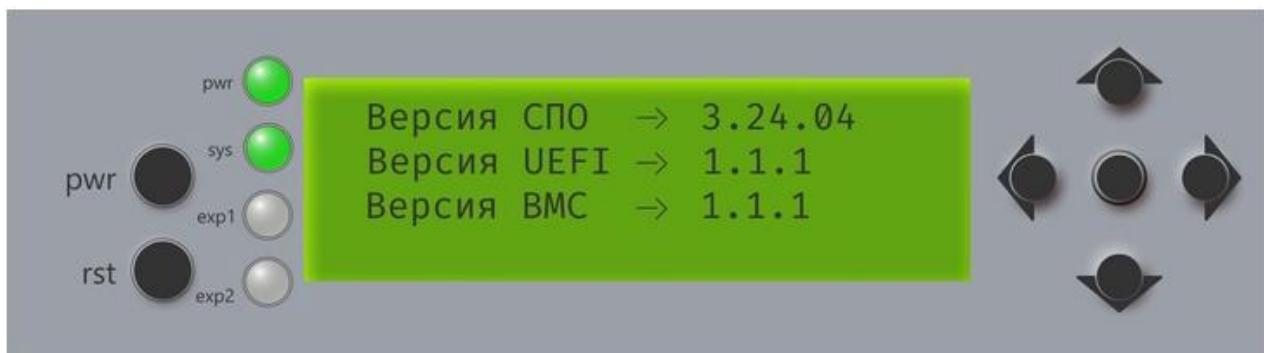


Рисунок 10 – Пример отображения версий ПО

Подпункты меню «Диагностика» (рисунок 8).

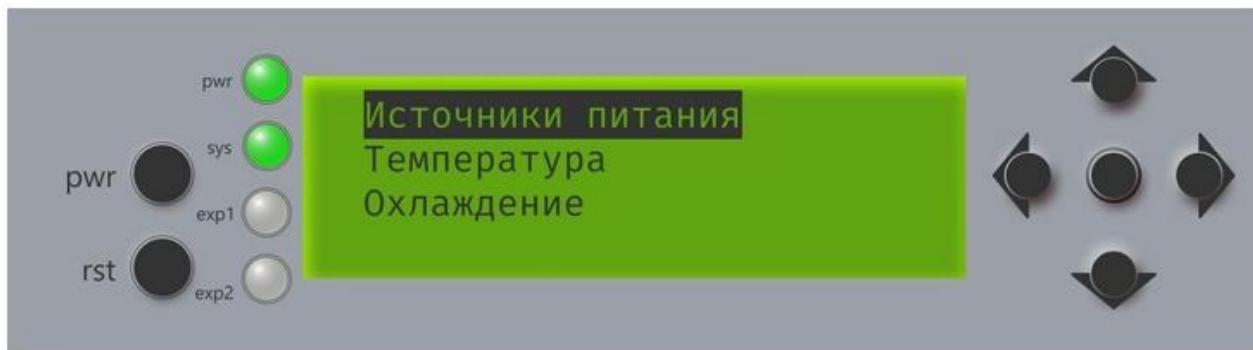


Рисунок 6 – Подпункты меню «Диагностика»

Примеры диагностической информации по изделию (рисунок 9 – Рисунок 11).

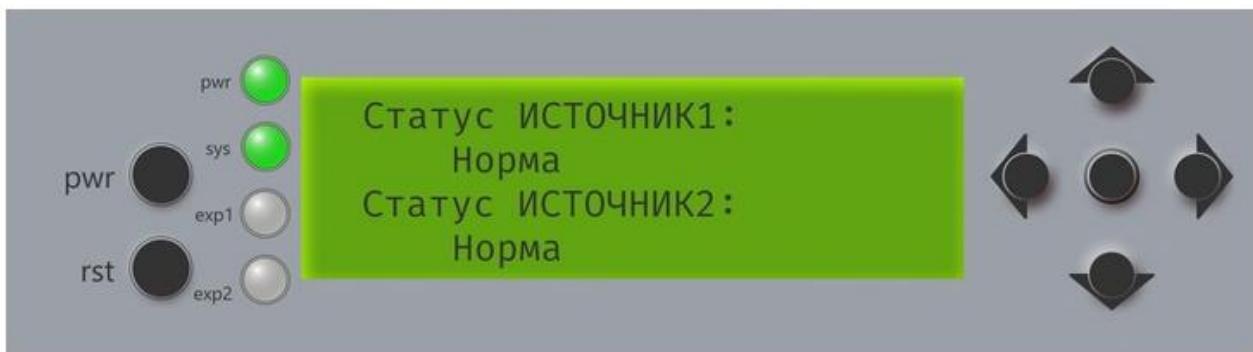


Рисунок 12 – Пример диагностики источников питания

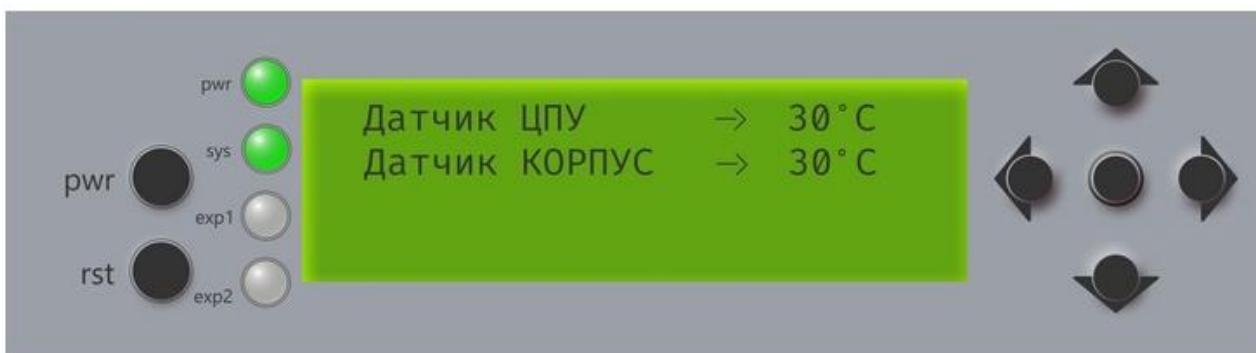


Рисунок 13 – Пример диагностики датчиков температуры



Рисунок 14 – Пример диагностики состояния вентиляторов (1000 RPM – число оборотов в минуту)

Подпункты меню «Сервис» (рисунок 10).

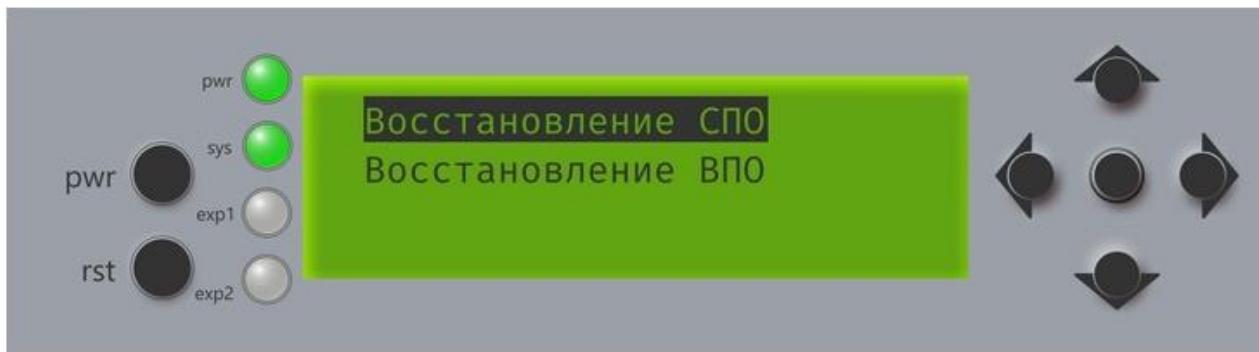


Рисунок 11 – Пункты меню «Сервис»

## 2. Вход в меню и навигация по пунктам возможны до нажатия кнопки PWR.

При этом не будут определены:

- IP-адреса сетевых интерфейсов, вместо IP-адреса будет прочерк (рисунок 11);



Рисунок 15 – Пример идентификации сетевого интерфейса при выключенной аппаратной платформе

- версии СПО и UEFI (рисунок 12);



Рисунок 16 – Пример идентификации версии ПО при выключенной аппаратной платформе

- статусы источников питания, датчиков температуры, вентиляторов (рисунок 13 – Рисунок 17).

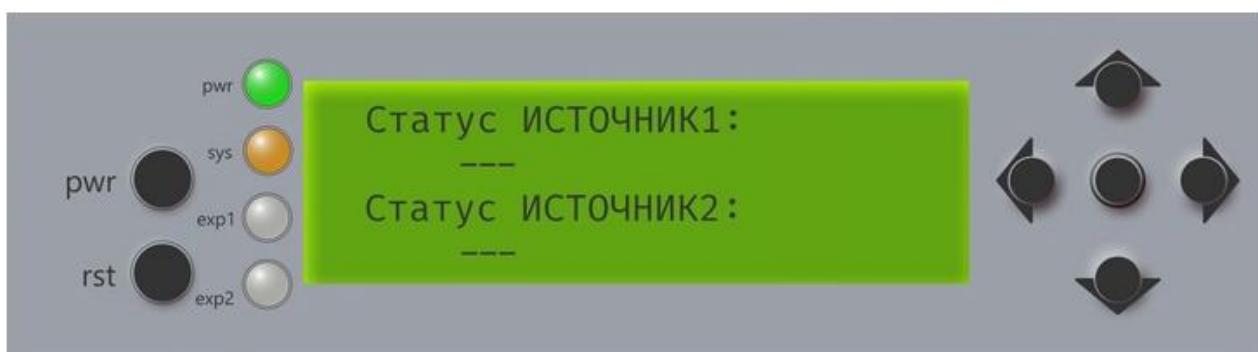


Рисунок 18 – Пример диагностики источников питания при выключенной аппаратной платформе



Рисунок 19 – Пример диагностики датчиков температуры при выключенной аппаратной платформе



Рисунок 20 – Пример диагностики вентиляторов при выключенной аппаратной платформе

### 3. Пример работы изделия при сбое одного из блоков питания.

Процесс загрузки после подключения кабеля 230 В происходит идентично, после нажатия кнопки pwr индикатор pwr загорается оранжевым цветом, на ЖК дисплее появляется сообщение (рисунок 14):

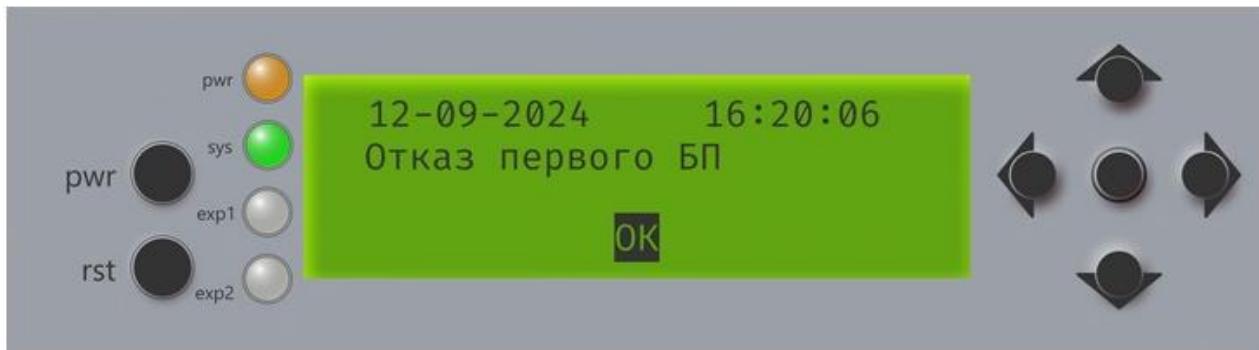


Рисунок 17 – Пример сообщения на ЖК дисплее при отказе первого блока питания

Необходимо нажать кнопку «центр», на ЖК дисплее появляется стартовый экран (рисунок 15):



Рисунок 21 – Пример стартового экрана при отказе первого блока питания

Далее войти в меню, навигация по пунктам меню происходит аналогично, при этом в меню «Диагностика», пункт «Источники питания», будет выведено сообщение о сбое (рисунок 16):

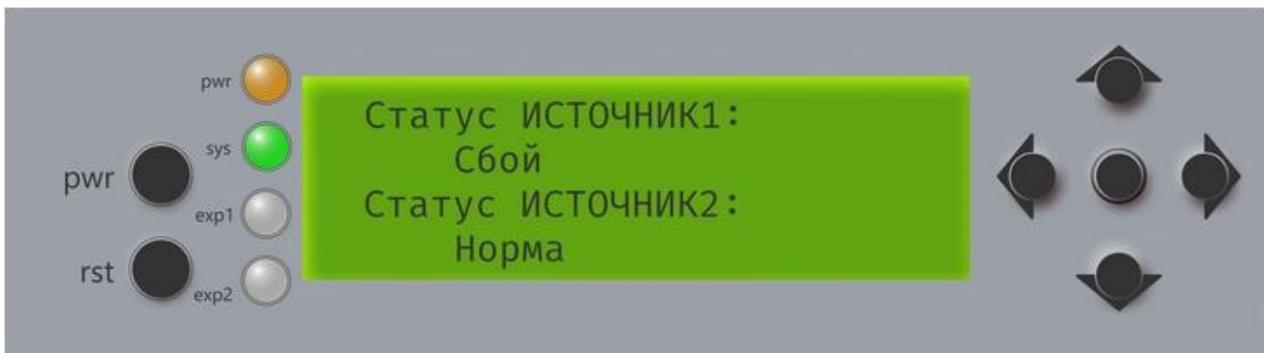


Рисунок 22 – Пример сообщения о сбое одного из источников питания

## Техническая поддержка



Официальный сайт компании: <https://istokmw.ru/>



Документацию и программное обеспечение на изделия можно скачать в разделе «Документация и Программное обеспечение» на странице <https://istokmw.ru/service-router/>



Базовая техническая поддержка осуществляется  
5 дней в неделю по будням с 8:00 до 17:00 (время Московское)  
тел: +7 (495) 465-86-48  
e-mail: [support@istokmw.ru](mailto:support@istokmw.ru)  
web: <https://istokmw.ru/support/>



Личный кабинет технической поддержки по функционированию продуктов  
<https://helpdesk.istokmw.ru/>