



# Руководство по эксплуатации

промышленного коммутатора ZIRCON3828HP

ИЗДАТЕЛЬ:  
ООО «ДИДЖИКОМ»

Адрес: Россия, 117535, г. Москва, Варшавское шоссе, дом 133

Тел: +7 (499) 969-81-21  
Эл. почта: [sales@dgsys.ru](mailto:sales@dgsys.ru)  
Сайт: [www.dgsys.ru](http://www.dgsys.ru)

Версия: 1.0 2026 г.

*© Запрещается полное или частичное копирование данной документации,  
её рецензирование в любой форме, без согласования с ООО «ДИДЖИКОМ»*

## Рекомендации по безопасной эксплуатации

Коммутатор будет работать надежно, если он эксплуатируется в соответствии с настоящим руководством. Внимательно прочитайте данное руководство перед началом работы и сохраните его для дальнейшего использования. Компания ООО «ДИДЖИКОМ» не несёт ответственности за ущерб, нанесенный в последствии нарушений условий и рекомендаций по эксплуатации данного устройства.

- Не устанавливайте оборудование вблизи источников воды или во влажных помещениях. Относительная влажность окружающей среды может колебаться от 5% до 95% (без выпадения конденсата);
- Не устанавливайте оборудование в окружающей среде, характеризующейся сильными электромагнитным воздействием, жёсткими вибрационными шоками, а также высокой температурой. Соблюдайте рабочую температуру, а также температуру хранения устройства в рамках разрешённого диапазона;
- Монтируйте и устанавливайте оборудование крепко и надёжно;
- Содержите оборудование в чистоте, при необходимости протрите оборудование мягкой хлопчатобумажной тканью;
- Не кладите никаких предметов на кабель питания или устройство. Обеспечьте качественное рассеивание тепла, а также расположите кабель, избегая перегибов;
- Надевайте антистатические перчатки и соблюдайте технику безопасности при работе с устройством;
- Избегайте оголённых металлических проводов, они могут быть под напряжением или окислены;
- Устанавливайте оборудование только в соответствии с национальными или местными предписаниями;
- Перед включением в электросеть убедитесь, что напряжение источника питания находится в допустимых для устройства рамках. Высокое напряжение может повредить устройство;
- Разъемы питания и другие разъемы оборудования должны быть прочно соединены между собой, надежность соединения необходимо регулярно проверять;
- Не подключайте и не отключайте разъем питания влажными руками. Пока устройство подключено в сеть не прикасайтесь к нему или его частям влажными руками;
- Перед работой с устройством, подключённым к электросети, снимите все украшения (такие как кольца, браслеты, часы и цепочки), а также иные металлические объекты, так как они могут спровоцировать удар электрическим током или ожог;
- Не работайте с устройством, а также не отключайте и не подключайте кабели во время грозы;
- Используйте совместимые разъемы и кабели. Если вы не уверены, обратитесь к своему менеджеру или в службу поддержки за уточнениями (см. контакты на последней странице);
- Не разбирайте коммутатор самостоятельно. В случае возникновения трудностей, обратитесь к своему менеджеру или в службу поддержки (см. контакты на последней странице);
- При утере какой-либо из деталей обратитесь к своему менеджеру или в службу поддержки для заказа детали на замену. Не заказывайте детали у сторонних производителей;
- Утилизируйте устройство в соответствии с законодательством во избежание загрязнения окружающей среды.

Необходимо немедленно выключить питание и обратиться к представителю производителя в следующих случаях:

- Внутри коммутатора попала вода;
- Коммутатор поврежден в результате падения, либо имеются механические повреждения корпуса;
- Коммутатор выполняет неверные операции, либо его функционирование кардинально изменилось;
- От коммутатора исходит запах, дым или шум.

Рекомендуется беречь коммутатор от пыли и грязи. Если необходимо, оберните его в мягкую хлопчатобумажную ткань. Не ремонтируйте его самостоятельно, и всегда пользуйтесь только той информацией, которая четко прописана в данной инструкции.

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Оборудование класса А предназначено для использования в промышленной зоне. Обеспечение электромагнитной совместимости в жилых и общественных зданиях при использовании оборудования класса А может потребовать принятия дополнительных мер со стороны пользователя в соответствии с ГОСТ Р 51318.22 (в части методов измерений помех) и ГОСТ 2.601, ГОСТ Р 2.610. Данное оборудование является потенциальным источником радиочастотных помех. При неправильной установке и эксплуатации, не соответствующей инструкции, оно может создавать вредные радиопомехи для средств связи и другого радиоэлектронного оборудования.

## Оглавление

|                                                                   |           |
|-------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>РЕКОМЕНДАЦИИ ПО БЕЗОПАСНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ .....</b>              | <b>1</b>  |
| <b>1 ОБЗОР .....</b>                                              | <b>4</b>  |
| <b>2 КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ И УПАКОВКА .....</b>                       | <b>5</b>  |
| <b>3 ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРОДУКТА.....</b>                             | <b>6</b>  |
| 3.1 ТЕХНИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ .....                                   | 6         |
| 3.2 ПАРАМЕТРЫ ИНТЕРФЕЙСОВ .....                                   | 7         |
| 3.3 ХАРАКТЕРИСТИКИ ИСТОЧНИКА ПИТАНИЯ .....                        | 7         |
| 3.4 ТЕХНИЧЕСКАЯ СПЕЦИФИКАЦИЯ .....                                | 8         |
| <b>4 ИНДИКАТОРЫ И ОПИСАНИЕ ИХ СОСТОЯНИЯ .....</b>                 | <b>12</b> |
| <b>5 УСЛОВИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ .....</b>                           | <b>12</b> |
| <b>6 ПОДГОТОВКА К УСТАНОВКЕ .....</b>                             | <b>12</b> |
| 6.1 МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ .....                                   | 12        |
| 6.2 РЕКОМЕНДАЦИИ ПО БЕЗОПАСНОСТИ .....                            | 13        |
| 6.3 ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ ПО БЕЗОПАСНОСТИ .....                          | 13        |
| 6.4 ПРАВИЛА БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ РАБОТЕ ПОД НАПРЯЖЕНИЕМ.....          | 13        |
| 6.5 ЗАЗЕМЛЕНИЕ.....                                               | 14        |
| 6.6 ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К МЕСТУ УСТАНОВКИ.....                       | 15        |
| 6.6.1 Среда на месте установки .....                              | 15        |
| 6.6.2 Меры предосторожности при выборе места установки.....       | 15        |
| 6.7 ИНСТРУМЕНТЫ ДЛЯ УСТАНОВКИ И КОММУТАТОРЫ .....                 | 15        |
| <b>7 УСТАНОВКА ПРОМЫШЛЕННОГО КОММУТАТОРА .....</b>                | <b>16</b> |
| 7.1 УСТАНОВКА КОММУТАТОРА НА СТОЛ .....                           | 16        |
| 7.2 МОНТАЖ В 19-ДЮЙМОВУЮ СТОЙКУ .....                             | 16        |
| <b>8 ПОДКЛЮЧЕНИЕ ИНТЕРФЕЙСОВ.....</b>                             | <b>17</b> |
| 8.1 ПОДКЛЮЧЕНИЕ РАЗЪЁМОВ ПИТАНИЯ.....                             | 17        |
| 8.2 ПОДКЛЮЧЕНИЕ К КОНСОЛЬНОМУ ПОРТУ .....                         | 17        |
| 8.3 ПОДКЛЮЧЕНИЕ К ОПТИЧЕСКОМУ ПОРТУ.....                          | 18        |
| 8.4 ПОДКЛЮЧЕНИЕ К ПОРТУ RJ45 .....                                | 18        |
| <b>9 ПОИСК И УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ АППАРАТНОЙ ЧАСТИ .....</b> | <b>19</b> |
| 9.1 ЛОКАЛИЗАЦИЯ НЕИСПРАВНОСТЕЙ .....                              | 19        |
| 9.2 НЕИСПРАВНОСТИ СИСТЕМЫ ПИТАНИЯ И ОХЛАЖДЕНИЯ.....               | 19        |
| 9.3 НЕИСПРАВНОСТИ СИСТЕМЫ ПИТАНИЯ И ОХЛАЖДЕНИЯ .....              | 19        |
| <b>10 ВАРИАНТЫ ПОДКЛЮЧЕНИЯ К УСТРОЙСТВУ.....</b>                  | <b>20</b> |
| 10.1 ПОДКЛЮЧЕНИЕ ЧЕРЕЗ WEB-ИНТЕРФЕЙС.....                         | 20        |
| 10.2 ПОДКЛЮЧЕНИЕ ЧЕРЕЗ КОНСОЛЬНЫЙ ПОРТ .....                      | 20        |
| 10.3 ПОДКЛЮЧЕНИЕ ЧЕРЕЗ TELNET .....                               | 20        |

## 1 Обзор

Управляемый промышленный коммутатор L3 серии ZIRCON3828HP предназначен для построения надежных и отказоустойчивых промышленных сетей передачи данных. Его архитектура включает в себя 28 портов Ethernet RJ45/SFP 1 Гбит/с, среди которых 4 порта Uplink SFP+ с пропускной способностью 10 Гбит/с. Для повышения производительности устройство оснащается специализированным аппаратным процессором и фирменной прошивкой, обеспечивающей стабильную работу системы.

### Ключевые особенности:

- **Высокая надежность:** использование проверенных компонентов и технологий гарантирует продолжительную эксплуатацию даже в условиях повышенных нагрузок.
- **Безопасность:** поддержка протокола IPv4 и IPv6, реализация механизмов динамической маршрутизации, функций контроля качества обслуживания QoS и фильтрации пакетов ACL обеспечивают высокий уровень защиты данных.
- **Простота управления:** наличие инструментов управления сетевыми функциями L3 позволяет эффективно настраивать политику маршрутизации и обеспечивать стабильность сети.
- **Резервирование линий связи:** быстрое восстановление линий связи обеспечивается применением протоколов резервирования STP/RSTP/MSTP, ERPS, MRP, DG-Ring.
- **Резервирование питания:** поддерживается защита от сбоев питания и резервное подключение второго источника.
- **Устойчивость к сложным условиям эксплуатации:** оборудование рассчитано на работу в жестких условиях окружающей среды в диапазоне от -40 до +85°C, соответствует стандартам электромагнитной совместимости 4 и требованиям промышленной механики.
- **Соответствие отраслевым нормам:** продукт соответствует требованиям согласно стандарту МЭК 61850-3, рекомендован для предприятий энергетического сектора.
- **Синхронизация:** встроенная поддержка стандарта синхронизации IEEE 1588v2 (PTP) способствует интеграции оборудования в централизованные системы мониторинга и управления объектами критической инфраструктуры.

Применение данной серии коммутаторов оправдано в крупных инфраструктурных проектах, включая предприятия нефтегазового комплекса, металлургии, железнодорожного транспорта и энергетики, обеспечивая высокую производительность и безопасность обработки данных при минимальных затратах на обслуживание.

Данное устройство является оптимальным выбором для реализации комплексных решений автоматизации и управления технологическими процессами в современных производственных системах.

## 2 Комплект поставки и упаковка

После того, как вы откроете упаковку (картонную коробку), убедитесь, что всё соответствует комплекту поставки:

- Промышленный защищенный коммутатор 1 шт.

### Информация для заказа

|                                   |                                   |                                                       |
|-----------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------------------------|
| Артикул                           | <b>ZIRCON3828HP-Ports-PS1-PS2</b> |                                                       |
| <b>Кодификатор</b>                | <b>Обозначение</b>                | <b>Описание</b>                                       |
| <b>Ports:</b> Порты               | <b>4X24GE</b>                     | 4*1/2,5/10GB SFP+ слота + 24*10/100/1000M RJ45 портов |
|                                   | <b>4X24GX</b>                     | 4*1/2,5/10GB SFP+ слота + 24*100/1000M слотов SFP     |
| <b>PS1, PS2:</b> Источник питания | <b>HV</b>                         | 220VAC (88–264VAC, 120–300VDC)                        |
|                                   | <b>H2</b>                         | 110VDC (72–154VDC)                                    |
|                                   | <b>L2</b>                         | 48VDC (18–72VDC)                                      |
|                                   | <b>L3</b>                         | 24VDC (10–36VDC)                                      |

► *Примечание: Мы оставляем за собой право вносить изменения и поправки в данную таблицу, не оповещая об этом пользователей. Для получения актуальной информации, вы можете связаться с нашим техническим центром (см. контакты на последней странице).*

## 3 Характеристики продукта

### 3.1 Технические параметры

#### Конфигурации

**4X24GE** — 4\*1/2,5/10GB SFP+ слота + 24\*10/100/1000M RJ45 портов

**4X24GX** — 4\*1/2,5/10GB SFP+ слота + 24\*100/1000M слотов SFP

| Характеристики интерфейсов и разъемов |                                     |        |
|---------------------------------------|-------------------------------------|--------|
| Модификации                           | 4X24GE                              | 4X24GX |
| Общее кол-во портов                   | 28                                  | 28     |
| Порты 10/100/1000M RJ45               | 24                                  | -      |
| Слоты 100/1000M SFP                   | -                                   | 24     |
| Слоты 1/2,5/10G SFP+                  | 4                                   | 4      |
| Console - консольный порт             | 1 консольный порт RJ45, RS232 TX/RX |        |
| MGMT- порт управления                 | 1 порт RJ45                         |        |

#### Безопасность

- Поддержка аутентификации IEEE 802.1x на основе порта/MAC, поддержка протоколов аутентификации RADIUS и TACACS+;
- Поддержка изоляции портов для предотвращения связи между двумя соседними сетевыми устройствами в одном широковещательном домене;
- Поддерживает функцию защиты от штормов трафика: подавление многоадресных, широковещательных, одноадресных пакетов;
- Поддерживает механизмы идентификации и фильтрации потоков ACL. Фильтрует пакет данных посредством настройки правил сопоставления, обработки и разрешений, а также обеспечивает гибкий и безопасный контроль доступа.

#### Протоколы резервирования

- Поддерживает протоколы резервирования STP/RSTP/MSTP, ERPS ITU-T G.8032 (<20 мс);
- Поддерживает протоколы кольцевого резервирования DG-Ring/DG-Ring+ (≤15 мс).

#### Аппаратно-программные возможности

- VLAN IEEE802.1Q, VLAN на основе MAC, VLAN на основе протокола, VLAN на основе IP-подсети. Пользователи могут гибко разделить VLAN в соответствии с их потребностями;
- Поддержка QoS, режим приоритета на основе 802.1P, алгоритмы управления очередями;
- Управление многоадресными рассылками, поддержка протоколов IGMP v1/v2/v3, MLD v1/v2, функций IGMP snooping, MLD snooping, что, в частности, соответствует требованиям многотерминального видеонаблюдения высокой четкости и доступа к видеоконференциям;
- Поддержка динамической или статической маршрутизации (определение пользователей по IP, MAC, VLAN, PORT и т. д.), поддержка протоколов BGP, RIP, OSPF, VRRP, PIM-SM, ISIS, Q-in-Q;
- Поддержка сопоставления адресов NAT;
- Статическая агрегация портов, поддержка протокола LACP;
- Поддержка зеркалирования портов;
- Ограничение скорости порта.

**Стабильная работа**

- Низкое энергопотребление (серия Green Industrial Ethernet), пассивное охлаждение без вентилятора, металлический корпус, класс защиты IP40;
- Питание с возможностью резервирования, несколько вариантов входного напряжения питания;
- Индикация состояния устройства с помощью LED индикаторов (PWR, Alm, Run).

**Управление и обслуживание**

- Веб-управление, командная строка CLI (консоль, Telnet), SNMP (v1/v2/v3);
- HTTPS, SSH v2;
- Дистанционный мониторинг сети RMON, системный журнал Syslog.

**Применение в электроэнергетике**

- МЭК 61850-3;
- МЭК 61850-8-1 GOOSE, MMS Server

**Работа в синхронизированных сетях**

- Поддержка IEEE1588v2 (PTP)

**3.2 Параметры интерфейсов**

- 1/2,5/10GB SFP+ слоты
- 10/100/1000Base-T(X), RJ45
- 100/1000M SFP
- Консольный порт RJ45, RS232 TX/RX
- MGMT- порт управления, RJ45

**3.3 Характеристики источника питания**

- 220VAC (88–264VAC, 120–300VDC)
- 110VDC (72–154VDC)
- 48VDC (18–72VDC)
- 24VDC (10–36VDC)

### 3.4 Техническая спецификация

| Характеристики и функции              | Значение/Описание                                                                                            |      |
|---------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| Характеристики интерфейсов и разъемов |                                                                                                              |      |
| Модель                                | 4GX24GE                                                                                                      | 28GX |
| Общее кол-во портов                   | 28                                                                                                           | 28   |
| Порты 100/1000M RJ45                  | 24                                                                                                           |      |
| Слоты 100/1000M SFP                   |                                                                                                              | 24   |
| Слоты 10GB SFP+                       | 4                                                                                                            | 4    |
| Консольный порт                       | 1 консольный порт RS232                                                                                      |      |
| Параметры Ethernet портов             |                                                                                                              |      |
| Порты RJ45                            | Порты 10/100/1000Base-T с автоматическим определением, полным/полудуплексным режимом самоадаптации MDI/MDI-X |      |
| Оптические порты                      | Одномодовый/многомодовый оптический порт SFP                                                                 |      |
| Расстояние передачи                   |                                                                                                              |      |
| Витая пара                            | 100 м, категория CAT5, CAT5e                                                                                 |      |
| Многомодовое оптоволокно              | 850нм 550м                                                                                                   |      |
| Одномодовое оптоволокно               | 1310нм 10км/40км(1000M), 1550нм 60км/80км(1000M)                                                             |      |
| Стандарты и технологии                |                                                                                                              |      |
|                                       | IEEE 802.3i (10Base-T)                                                                                       |      |
|                                       | IEEE 802.3u (100Base-TX, 100Base-FX)                                                                         |      |
|                                       | IEEE 802.3ab (1000Base-T)                                                                                    |      |
|                                       | IEEE 802.3z (1000Base-SX/LX/CX)                                                                              |      |
|                                       | IEEE 802.3ae (10GBase-SR/LR)                                                                                 |      |
|                                       | IEEE 802.3x (управление потоком)                                                                             |      |
|                                       | IEEE 802.3ad (агрегация портов)                                                                              |      |
|                                       | IEEE 802.3az (Energy-Efficient Ethernet (EEE))                                                               |      |
|                                       | IEEE 802.1d (STP)                                                                                            |      |
|                                       | IEEE 802.1p (приоритеты сетевого трафика, QoS)                                                               |      |
|                                       | IEEE 802.1q (VLAN)                                                                                           |      |
|                                       | IEEE 802.1w (RSTP)                                                                                           |      |
|                                       | IEEE 802.1s (MSTP)                                                                                           |      |
|                                       | IEEE 802.1x (Network Access Control)                                                                         |      |
|                                       | IEEE 802.1ab (LLDP)                                                                                          |      |
| Безопасность                          |                                                                                                              |      |
| Функции безопасности                  | Поддержка аутентификации IEEE 802.1x                                                                         |      |
|                                       | HTTPS                                                                                                        |      |
|                                       | SSH v2                                                                                                       |      |
|                                       | RADIUS                                                                                                       |      |
|                                       | TACACS+                                                                                                      |      |
|                                       | DHCP Server/Client/Relay/snooping                                                                            |      |
|                                       | Аутентификация по MAC-адресу                                                                                 |      |
|                                       | Ограничения скорости порта                                                                                   |      |
|                                       | IP Source Guard                                                                                              |      |
|                                       | Защита от штормов трафика: подавление многоадресных, широковещательных, одноадресных пакетов                 |      |
| VLAN                                  |                                                                                                              |      |
| Функции VLAN                          | IEEE802.1Q VLAN                                                                                              |      |
|                                       | VLAN на основе MAC                                                                                           |      |
|                                       | VLAN на основе протокола                                                                                     |      |
|                                       | VLAN на основе IP-подсети                                                                                    |      |

| Характеристики и функции                                       | Значение/Описание                                                                                                                                                                                                                                       |
|----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                | Поддержка 4K VLAN на порт                                                                                                                                                                                                                               |
|                                                                | GVRP                                                                                                                                                                                                                                                    |
|                                                                | GMRP                                                                                                                                                                                                                                                    |
|                                                                | MVR                                                                                                                                                                                                                                                     |
|                                                                | Режимы порта: доступ, магистраль (trunk), гибридный                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Резервирование соединений</b>                               |                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Протоколы резервирования                                       | STP (IEEE802.1d)                                                                                                                                                                                                                                        |
|                                                                | RSTP (IEEE802.1w)                                                                                                                                                                                                                                       |
|                                                                | MSTP (IEEE802.1s)                                                                                                                                                                                                                                       |
| Протоколы кольцевого резервирования                            | ITU-T G.8032 Ethernet Ring Protection (ERPS)                                                                                                                                                                                                            |
|                                                                | MRP                                                                                                                                                                                                                                                     |
|                                                                | DG-Ring                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Управление многоадресными рассылками</b>                    |                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Функции                                                        | IGMP v1/v2/v3 snooping                                                                                                                                                                                                                                  |
|                                                                | MLD v1/v2 snooping                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Агрегация портов</b>                                        |                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Поддержка LACP                                                 | LACP/Link                                                                                                                                                                                                                                               |
|                                                                | 22 группы агрегации, каждая группа агрегации поддерживает 8 портов                                                                                                                                                                                      |
| Статическая агрегация                                          | Поддерживается                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Зеркалирование портов</b>                                   |                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Поддержка зеркалирования                                       | Поддерживается                                                                                                                                                                                                                                          |
| Двухнаправленное зеркальное отображение данных на основе порта | Поддерживается                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Приоритизация (QoS)</b>                                     |                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Приоритизация                                                  | IEEE 802.1p                                                                                                                                                                                                                                             |
| Конфигурация DSCP                                              | Поддерживается                                                                                                                                                                                                                                          |
| Взвешенные и приоритетные очереди                              | Поддерживается                                                                                                                                                                                                                                          |
| Ограничение скорости потока                                    | Поддерживается                                                                                                                                                                                                                                          |
| Фильтрация пакетов на основе потоков                           | Поддерживается                                                                                                                                                                                                                                          |
| Количество очередей вывода каждого порта                       | 8                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Сопоставление приоритетов 802.1p / DSCP                        | Поддерживается                                                                                                                                                                                                                                          |
| Diff-Serv QoS, Priority Mark/Remark                            | Поддерживается                                                                                                                                                                                                                                          |
| Алгоритм планирования очереди                                  | SP                                                                                                                                                                                                                                                      |
|                                                                | WRR                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Управление доступом (ACL)</b>                               |                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Список управления доступом ACL                                 | Поддерживается                                                                                                                                                                                                                                          |
| Выдача ACL                                                     | на основе порта                                                                                                                                                                                                                                         |
|                                                                | на основе порта и VLAN                                                                                                                                                                                                                                  |
|                                                                | Фильтрация пакетов от L2 до L4, сопоставление первых 80-байтовых сообщений. Предоставляет ACL на основе MAC-адреса, MAC-адреса назначения, IP-источника, IP-адреса назначения, типа IP-протокола, порта TCP/UDP, диапазона портов TCP/UDP, VLAN и т. д. |
| <b>Управление синхронизацией</b>                               |                                                                                                                                                                                                                                                         |
|                                                                | PTP IEEE1588v2                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Функции 3 уровня</b>                                        |                                                                                                                                                                                                                                                         |
|                                                                | RIP v1/v2                                                                                                                                                                                                                                               |

| Характеристики и функции               | Значение/Описание                                                                                                                     |
|----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                        | OSPF                                                                                                                                  |
|                                        | VRRP                                                                                                                                  |
|                                        | Pingv6, Telnetv6, ICMPv6                                                                                                              |
|                                        | IPv4, максимально групп 255                                                                                                           |
|                                        | Интерфейс IPv4/IPv6 VLANIF поддерживает до 128                                                                                        |
|                                        | Статическая маршрутизация IPv4/IPv6/маршрут по умолчанию поддерживает до 128 записей                                                  |
|                                        | Функция управления сетью L3, управление двойным стеком IPv4/IPv6                                                                      |
|                                        | Динамическая маршрутизация IPv4, RIPv1/v2, OSPFv2, 4000 записей маршрутизации                                                         |
|                                        | Динамическая маршрутизация IPv6 OSPFv3, BGP+, управление IPv6, 1000 записей маршрутизации                                             |
|                                        | Маршрутизация и переадресация уровня 3, поддержка связи между различными сегментами сети и различными виртуальными локальными сетями. |
|                                        | DNS client/proxy                                                                                                                      |
| <b>Возможности сетевого управления</b> |                                                                                                                                       |
| Интерфейсами                           | IEEE802.3X (полнодуплексный)                                                                                                          |
|                                        | Защита от перегрева порта                                                                                                             |
|                                        | Автоматический спящий режим порта без подключения                                                                                     |
|                                        | Настройка энергосбережения порта Green Ethernet                                                                                       |
|                                        | Контроль широковещательного шторма на основе скорости передачи порта                                                                  |
|                                        | Оптический порт SFP+ Цифровая диагностика DDMI в режиме реального времени                                                             |
|                                        | Ограничение скорости потока сообщений в порте. Мин. 64 Кбит/с                                                                         |
| <b>Аппаратные характеристики</b>       |                                                                                                                                       |
| Таблица MAC-адресов                    | 32K                                                                                                                                   |
| Буфер пакетов                          | 32Mbit                                                                                                                                |
| Скорость пересылки пакетов             | 95.232 млн.пакетов/сек.                                                                                                               |
| Задержка                               | <5 мкс                                                                                                                                |
| Управление потоком (Flow Control)      | Управление потоком IEEE 802.3x, обратное давление (Back Pressure)                                                                     |
| Метод передачи                         | Store-And-Forward – сохранение и пересылка                                                                                            |
| <b>Питание</b>                         |                                                                                                                                       |
| Источник питания                       | Встроенный                                                                                                                            |
| Входное напряжение                     | 220VAC (88–264VAC, 120–300VDC)                                                                                                        |
|                                        | 110VDC (72–154VDC)                                                                                                                    |
|                                        | 48VDC (18–72VDC)                                                                                                                      |
|                                        | 24VDC (10–36VDC)                                                                                                                      |
| Резервирование                         | Два входа питания                                                                                                                     |
| Потребляемая мощность                  | ≤65Вт                                                                                                                                 |
| Подключение питания                    | 5-контактная клеммная колодка с шагом 5,08 мм                                                                                         |
| Выводы аварийной сигнализации          | 3-контактная клеммная колодка с шагом 3,81 мм                                                                                         |
| Защита электропитания                  | Поддержка защиты от обратного подключения, защита от перенапряжения, защита от перегрузки по току, сигнальные выходы                  |

| Характеристики и функции                                       | Значение/Описание                                                                                                                        |
|----------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Управление и обслуживание</b>                               |                                                                                                                                          |
| Управление<br><br>Журналирование, статистика и подсчет трафика | Веб-интерфейс                                                                                                                            |
|                                                                | CLI-консоль                                                                                                                              |
|                                                                | Telnet                                                                                                                                   |
|                                                                | SNMP v1/v2/v3                                                                                                                            |
|                                                                | Syslog                                                                                                                                   |
|                                                                | RMON                                                                                                                                     |
| <b>Светодиодная индикация</b>                                  |                                                                                                                                          |
| Питание                                                        | Pwr1/Pwr2                                                                                                                                |
| Системный индикатор                                            | Run:<br>Зеленый включен - система успешно запущена<br>Зеленый выключен - система не запущена                                             |
| Индикатор порта                                                | Зеленый LED для порта Link/Act:<br>мигает - порт подключен, данные передаются.<br>горит - порт подключен<br>выключен - порт не подключен |
| Аварийный индикатор                                            | Alm                                                                                                                                      |
| <b>Соответствие</b>                                            |                                                                                                                                          |
| <b>Электромагнитная совместимость (EMC)</b>                    |                                                                                                                                          |
| Электромагнитные помехи (EMI)                                  | FCC часть 15, подраздел B, класс A, EN 55022, класс A                                                                                    |
| Электромагнитная восприимчивость (EMS)                         | IEC61000-4-2(ESD) Уровень 3                                                                                                              |
|                                                                | IEC61000-4-3 (RS) превышает Уровень 3                                                                                                    |
|                                                                | IEC61000-4-4 (EFT) Уровень 3                                                                                                             |
|                                                                | IEC61000-4-5 (Surge) Уровень 3                                                                                                           |
|                                                                | IEC61000-4-6 (CS) Уровень 2                                                                                                              |
|                                                                | IEC61000-4-8                                                                                                                             |
|                                                                | IEC61000-4-11                                                                                                                            |
|                                                                | IEC61000-4-16                                                                                                                            |
| <b>Механические воздействия</b>                                |                                                                                                                                          |
|                                                                | Вибрация: IEC60068-2-6                                                                                                                   |
|                                                                | Удар: IEC60068-2-27                                                                                                                      |
|                                                                | Падение: IEC60068-2-32                                                                                                                   |
| <b>Требования к окружающей среде</b>                           |                                                                                                                                          |
| Рабочая температура:                                           | от -40 до +85°C                                                                                                                          |
| Температура для хранения:                                      | от -40 до +85°C.                                                                                                                         |
| Относительная влажность:                                       | от 5 до 95% (без конденсации).                                                                                                           |
| <b>Физические характеристики</b>                               |                                                                                                                                          |
| Корпус изделия                                                 | Металлический безвентиляторный                                                                                                           |
| Класс защиты                                                   | IP40                                                                                                                                     |
| Габариты                                                       | 440×335×44 мм                                                                                                                            |
| Вес                                                            | 3,5 кг                                                                                                                                   |
| Способ установки                                               | в стойку                                                                                                                                 |
| Гарантия                                                       | 3 года                                                                                                                                   |

## 4 Индикаторы и описание их состояния

Описание индикаторов передней панели:

| № | Имя      | Описание                              | Технические характеристики                                                                                      |
|---|----------|---------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | P1       | Индикатор питания                     | Горит: Питание ко входу 1 подается и работает нормально<br>Не горит: Питание ко входу 1 не подается             |
| 2 | P2       | Индикатор питания                     | Горит: Питание ко входу 2 подается и работает нормально<br>Не горит: Питание ко входу 2 не подается             |
| 3 | A        | Аварийный индикатор                   | Горит: Системная ошибка.<br>Не горит: Нет системных ошибок                                                      |
| 4 | R        | Индикатор работы системы              | Мигает медленно: нормально работает<br>Мигает быстро: роль кольцевой сети коммутатора<br>Не горит: не запущена  |
| 5 | Link/Act | Индикатор состояния оптического порта | Горит: соединение optical port 100M/1000M установлено<br>Мигает: передача данных<br>Не горит: порт не подключен |
| 6 | Speed    | Индикатор скорости Ethernet-порта     | Горит: скорость порта 1000M<br>Не горит: скорость порта 10M/100M либо соединение отсутствует                    |
| 7 | Link/Act | Индикатор состояние Ethernet-порта    | Горит: порт подключен<br>Мигает: через порт передаются данные<br>Не горит: порт не подключен                    |

## 5 Условия окружающей среды

- Рабочая температура: от -40 до +85°C
- Температура для хранения: от -40 до +85°C.
- Относительная влажность: от 5 до 95% (без конденсации).

## 6 Подготовка к установке

### 6.1 Меры предосторожности

Как и в случае с другими электронными изделиями, быстрое и частое включение и выключение питания может повредить полупроводниковые микросхемы. При перезапуске промышленного Ethernet-коммутатора подождите 5–10 секунд после выключения питания, прежде чем снова включать выключатель питания.

Не подвергайте промышленный Ethernet-коммутатор сильным ударам и не роняйте его с высоты, так как это может повредить внутреннее оборудование.

Используйте правильные внешние кабели для подключения к промышленному Ethernet-коммутатору. Неправильные действия могут привести к повреждению внутренних компонентов портов.

---

► *Примечание:*

- 1) *Всегда подключайте и отключайте шнур питания, удерживая его параллельно розетке питания!*
  - 2) *По окончании срока службы изделия не выбрасывайте его безответственно. Утилизируйте его в соответствии с действующими национальными законами и нормативами либо верните его нашей компании для централизованной утилизации во избежание загрязнения окружающей среды!*
- 

## 6.2 Рекомендации по безопасности

Обеспечьте безопасность, соблюдая следующие принципы

- Поддерживайте коммутатор чистым и свободным от пыли во время и после установки;
- Размещайте коммутатор в безопасном месте;
- Размещайте инструменты так, чтобы их нельзя было случайно опрокинуть;
- Не носите свободную одежду, которая может зацепиться за коммутатор; закрепляйте галстуки или шарфы и закатывайте рукава;
- Если условия среды создают риск травмы глаз, обязательно надевайте защитные очки;
- Не выполняйте никаких действий, которые могут привести к травмам персонала или повреждению коммутатора.

## 6.3 Предупреждение по безопасности

- Предупреждения по безопасности в этом разделе указывают на то, что неправильные действия могут привести к травмам персонала.
- Перед работой с системой внимательно прочитайте руководство по установке;
- Устанавливать или заменять коммутатор должен только обученный персонал;
- Перед работой с коммутатором или рядом с источником питания проверьте характеристики питания и убедитесь в безопасности подключения;
- Не работайте с клеммами питания коммутатора, когда он находится под напряжением или включен;
- Окончательная конфигурация изделия должна соответствовать всем применимым национальным законам и нормативам.

## 6.4 Правила безопасности при работе под напряжением

Соблюдайте следующие правила при работе с оборудованием, находящимся под напряжением:

- Перед работой с коммутатором под напряжением снимите все украшения (например: кольца, ожерелья, часы, браслеты и т. д.). Металлические предметы при контакте с «источником питания» и «землей» могут вызвать короткое замыкание и привести к повреждению компонентов;
- Перед работой с коммутатором или подключением его к источнику питания проверьте характеристики питания и убедитесь в надежности подключения;
- Не прикасайтесь к источнику питания, когда он подключен; будьте осторожны во избежание поражения электрическим током;

- Неправильное подключение между коммутатором и розеткой питания может привести к опасным ситуациям;
  - Эксплуатация и обслуживание коммутатора разрешены только обученному персоналу;
  - Перед подачей питания на систему внимательно прочитайте руководство по установке.
- 

► *Примечание:*

- *Проверьте наличие потенциальных опасностей, таких как мокрый пол, незаземленные удлинители или изношенные шнуры питания;*
  - *Разместите аварийный выключатель в рабочей зоне так, чтобы в случае аварии можно было быстро отключить питание;*
  - *Перед установкой или снятием коммутатора, а также перед работой рядом с источниками питания выключите выключатель питания коммутатора и отсоедините шнур питания;*
  - *Не работайте в одиночку при наличии потенциальных опасностей;*
  - *Всегда отключайте питание перед выполнением любых проверок;*
  - *Если произошел несчастный случай, примите следующие меры:*
    - *Отключите питание системы;*
    - *Сообщите в аварийные службы;*
    - *Определите, требуется ли пострадавшему искусственное дыхание, после чего примите соответствующие меры;*
    - *По возможности отправьте кого-либо за медицинской помощью либо, в зависимости от состояния пострадавшего, обратитесь за помощью.*
- 

## 6.5 Заземление

Электростатический разряд (ЭСР) может повредить коммутаторы и схемы; при неправильном обращении это может привести к полному или частичному выходу коммутатора из строя.

Перемещайте или размещайте коммутатор в соответствии с мерами защиты от электростатического разряда, убедившись, что коммутатор правильно заземлен. Одна из мер — носить антистатический браслет на запястье, обеспечивая хороший контакт между браслетом и кожей для обеспечения его эффективности. Если браслет недоступен, используйте металлический зажим, соединенный с металлическим кабелем, чтобы закрепить его на неокрашенной металлической части коммутатора, позволяя статическому электричеству разряжаться на землю через металлический кабель. Если эти инструменты недоступны, вы можете обеспечить хороший контакт между собой и землей, затем прикоснуться к неокрашенной металлической части коммутатора, чтобы разрядить статическое электричество через ваше тело на землю.

Проверьте источник питания, чтобы убедиться, что система питания правильно заземлена, а входное питание коммутатора является стабильным и надежным. Для коммутаторов, питающихся от низковольтных источников, убедитесь в изоляции между высоким и низким напряжением, а также правильно установите заземление и подавители перенапряжений для низковольтного источника питания.

---

► *Предупреждение: Если система питания не заземлена должным образом, или если входное питание имеет чрезмерные пульсации или выбросы, это может привести к увеличению коэффициента битовых ошибок коммутатора связи или даже к повреждению аппаратной системы!*

---

## 6.6 Общие требования к месту установки

### 6.6.1 Среда на месте установки

Коммутатор может устанавливаться на столе или в стойке. Расположение коммутатора, компоновка стойки и кабельная разводка в помещении критически важны для нормальной работы системы. Слишком плотное размещение коммутаторов, плохая вентиляция или затрудненный доступ к панели управления могут привести к трудностям обслуживания либо вызвать сбой системы и простои.

При планировании места установки и размещения коммутатора обязательно ознакомьтесь с мерами предосторожности, приведенными в разделе «Меры предосторожности при конфигурации места установки». Если коммутатор часто зависает или сталкивается с ошибками, эта информация поможет локализовать неисправность и предотвратить повторное возникновение проблемы.

### 6.6.2 Меры предосторожности при выборе места установки

Перечисленные ниже меры предосторожности помогут вам спроектировать подходящую рабочую среду для коммутатора и избежать отказов системы, вызванных факторами окружающей среды.

- Обеспечьте достаточный поток воздуха в рабочей зоне для надлежащего отвода тепла от коммутатора; без достаточной циркуляции воздуха коммутатор не сможет охлаждаться должным образом;
- Соблюдайте процедуры защиты от электростатического разряда (ESD), чтобы предотвратить повреждение коммутатора. ESD может вызвать немедленные или периодические сбои системы;
- Размещайте коммутатор так, чтобы вокруг него регулярно циркулировал прохладный воздух.

## 6.7 Инструменты для установки и коммутаторы

Инструменты, необходимые для установки промышленного Ethernet-коммутатора, не входят в стандартный комплект поставки, поэтому пользователи должны подготовить их самостоятельно. Ниже приведены типичные инструменты, необходимые для установки промышленного Ethernet-коммутатора:

- Отвертка
- Антистатический браслет
- Монтажные винты
- Ethernet-кабель

## 7 Установка промышленного коммутатора

---

► *Предупреждение: Устанавливать или заменять коммутатор разрешается только обученному и квалифицированному персоналу.*

---

Коммутаторы могут размещаться на столе, монтироваться на рейку или устанавливаться на другие поверхности. Следование шагам этого раздела позволит эффективно удовлетворить требования по установке вашей сети. Содержание разделено на следующие подразделы:

- Установка коммутатора на стол
- Установка коммутатора на монтажную рейку
- Установка на другие поверхности

### 7.1 Установка коммутатора на стол

Промышленные Ethernet-коммутаторы могут устанавливаться непосредственно на ровную, плоскую и устойчивую поверхность стола.

► *Примечание: Не размещайте тяжелые предметы ( $\leq 4,5$  kg) поверх коммутатора, так как это может привести к его повреждению.*

---

### 7.2 Монтаж в 19-дюймовую стойку

Коммутатор крепится в 19-дюймовую стойку с помощью специальных монтажных кронштейнов.

Процесс включает несколько этапов:

1. Крепление кронштейнов к коммутатору. Кронштейны прикрепляют к боковым панелям коммутатора и фиксируют с помощью винтов, входящих в комплект поставки.
2. Установка коммутатора в стойку. После крепления кронштейнов коммутатор устанавливают в стойку.
3. Фиксация коммутатора. Закрепляют коммутатор в стойке с помощью винтов, которые входят в комплект поставки самой стойки.

## 8 Подключение интерфейсов

### 8.1 Подключение разъемов питания

Коммутатор оснащен 7-контактной клеммной колодкой с шагом 5,08мм, которая служит интерфейсом ввода питания.

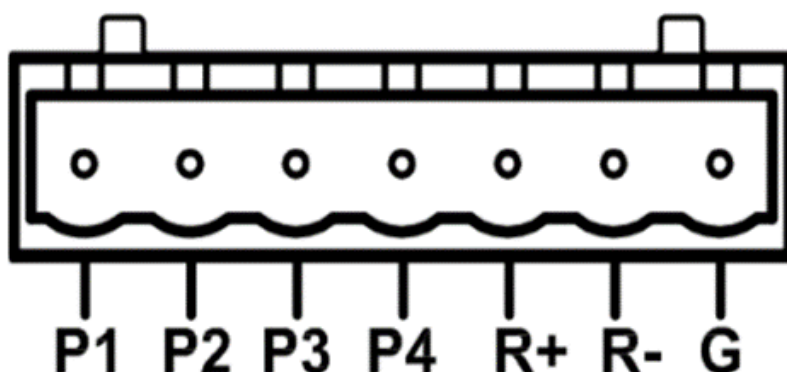


Рисунок 8-1: Интерфейс ввода питания

Таблица 8-1. Назначение контактов разъема питания

| № контакта | Краткое примечание                                                   |
|------------|----------------------------------------------------------------------|
| P1         | Подключить вход питания AC L / DC V1+                                |
| P2         | Подключить вход питания AC N / DC V1-                                |
| P3         | Подключить вход питания AC L / DC V2+                                |
| P4         | Подключить вход питания AC N / DC V2-                                |
| R+         | Релейный выход. «Замкнут» указывает на сигнал тревоги на коммутаторе |
| R-         |                                                                      |
| G          | Защитное заземление                                                  |

#### ► Примечание:

- Перед работой с клеммами питания коммутатора убедитесь, что шнур питания полностью отсоединен от внешней сети и коммутатор обесточен;
- Перед включением коммутатора убедитесь, что защитное заземление надежно установлено;
- Коммутатор поставляется с 7-контактными клеммными колодками.

### 8.2 Подключение к консольному порту

Управляемый коммутатор оснащен мониторным портом (Console port). В этом разделе описываются характеристики и использование этого порта.

Используйте специальный консольный кабель для подключения этого порта к последовательному порту ПК и используйте программное обеспечение эмуляции терминала (например, HyperTerminal Windows) для настройки, мониторинга и выполнения других операций на коммутаторе. Кабель входит в комплект

поставки. Параметры связи последовательного порта можно установить следующим образом: скорость передачи 115200 бит/с, 8 бит данных, 1 стоп-бит, без контроля четности, без управления потоком.

Микро-USB-разъем, используемый для консольного порта, показан на рисунке ниже. Микро-USB-вилка соответствует микро-USB-розетке, контакты пронумерованы справа налево от 1 до 5.

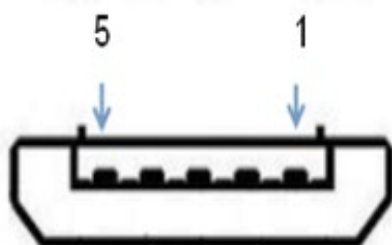


Рисунок 8-2: Схема разъема micro USB, используемого для порта Console

Таблица 8-2. Назначение контактов консольного порта

| Номер контакта | Обозначение | Описание        |
|----------------|-------------|-----------------|
| 1              | TXD         | Выход сигнала   |
| 2              | RXD         | Вход сигнала    |
| 3              | GND         | GND             |
| 4~5            | N.C.        | Нет подключения |

### 8.3 Подключение к оптическому порту

Промышленные Ethernet-коммутаторы оснащены как оптическими, так и медными портами, при этом оптические порты поддерживают интерфейсы single-fiber или dual-fiber. Каждый порт имеет соответствующий индикатор, отображающий состояние LINK/ACT порта; постоянное свечение указывает на нормальный LINK, а мигание — на передачу или прием данных. При использовании оптических портов выполняйте подключение по оптоволоконному кабелю к другим оконечным Ethernet-коммутаторам.

### 8.4 Подключение к порту RJ45

Промышленные Ethernet-коммутаторы оснащены портами 10/100/1000Base-T. Каждый порт имеет два индикатора, отображающих состояния Speed и LINK/ACT порта. Индикаторы встроены в разъем RJ45. Во время эксплуатации кабель UTP (straight-through или crossover) может быть подключен от UTP-порта коммутатора к другому оконечному коммутатору. Ниже приведен рисунок с нумерацией контактов порта UTP:

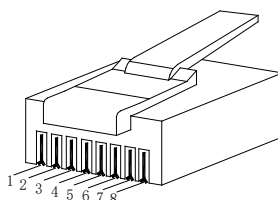


Рисунок 8-3: Схема разъема RJ-45

Поскольку все порты 10/100/1000Base-T промышленного Ethernet-коммутатора поддерживают функцию автосогласования MDI/MDIX, для подключения промышленного Ethernet-коммутатора к другим Ethernet-устройствам можно использовать straight-through или crossover кабели Cat5, что упрощает выбор кабеля в практических приложениях.

Таблица 8-3: Определение контактов порта RJ45

| Номер контакта | Сигнал |
|----------------|--------|
| 1              | 0+     |
| 2              | 0-     |
| 3              | 1+     |
| 4              | 2+     |
| 5              | 2-     |
| 6              | 1-     |
| 7              | 3+     |
| 8              | 3-     |

## 9 Поиск и устранение неисправностей аппаратной части

В этом разделе описаны методы анализа неисправностей и их локализации относительно коммутатора:

### 9.1 Локализация неисправностей

Ключевым этапом устранения системных отказов является локализация неисправности в пределах системы. Сопоставление ожидаемого поведения системы с её фактической работой позволяет существенно упростить выявление источника проблемы и её последующее устранение. При выполнении диагностики необходимо учитывать состояние следующих подсистем:

- Порты коммутатора.
- Кабельные линии, подключённые к соответствующим портам.

### 9.2 Неисправности системы питания и охлаждения

Выполните следующие действия для локализации неисправности:

- Убедитесь, что условия эксплуатации соответствуют нормативным требованиям и исключают перегрев коммутатора. Допустимый диапазон рабочих температур устройства составляет от  $-40^{\circ}\text{C}$  до  $+85^{\circ}\text{C}$ .
- Проверьте наличие питания на входе устройства и его параметры в случае, если коммутатор не включается и индикатор питания не активен.

---

► *Примечание: В стандартном исполнении промышленный Ethernet-коммутатор имеет безвентиляторную конструкцию. Отвод тепла осуществляется через корпус устройства, который выполняет функцию радиатора. Не допускается накрывать коммутатор или размещать на нём посторонние предметы, способные ухудшить теплоотвод.*

---

### 9.3 Неисправности системы питания и охлаждения

Выполните следующие действия для локализации неисправности:

- Если порт коммутатора не может установить соединение, проверьте, правильный ли используется соединительный кабель и нормально ли работает соединение на другом конце;
- Проверьте источник питания и шнур питания;

## 10 Варианты подключения к устройству

Существует несколько способов входа в коммутатор для настройки:

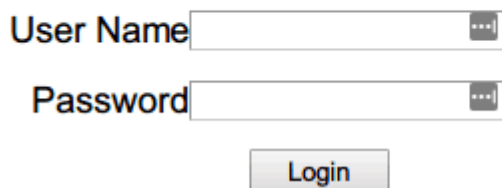
- Вход через WEB-браузер
- Вход через консоль
- Вход через Telnet

Если IP-адрес устройства неизвестен, вы можете подключить консольный порт коммутатора к последовательному порту ПК, чтобы получить IP-адрес устройства. Вход через Telnet и веб-браузер может осуществляться через Ethernet и Интернет.

### 10.1 Подключение через WEB-интерфейс

Введите IP-адрес в адресную строку браузера, появится диалоговое окно входа в систему, имя пользователя «admin», начальное значение пароля «123», после входа в систему появится меню навигации, как показано на рисунке:

## Industrial Ethernet Switch



User Name

Password

Login

### 10.2 Подключение через консольный порт

Используйте систему Windows HyperTerminal или другое программное обеспечение, поддерживающее подключение через последовательный порт, такое как HTT3.3, через консольный порт для доступа к коммутатору.

### 10.3 Подключение через Telnet

Для входа через Telnet требуется, чтобы IP-адрес ПК и коммутатора находились в одном сегменте сети. В диалоговом окне «Выполнить» введите «telnet + IP-адрес», введите имя пользователя и пароль для входа в коммутатор Industrial Ethernet.

## Техническая поддержка

---

Если вы столкнулись с проблемой при первичной настройке или при эксплуатации, свяжитесь с нашим сервисным центром.

### Головной офис, Москва

Телефоны: +7 (495) 723-81-21, +7 (499) 969-81-21

E-mail: [sales@dgsys.ru](mailto:sales@dgsys.ru)

### Техническая поддержка 24/7

E-Mail: [support@dgsys.ru](mailto:support@dgsys.ru)

Телефон: +7 (495) 723-33-33

### Адрес офиса обслуживания и склада:

117535, г. Москва, Варшавское шоссе, дом 133, помещение 301А



Для получения дополнительной информации, посетите наш сайт [WWW.DGSYS.RU](http://WWW.DGSYS.RU)



**DIGICOM**