

Руководство по эксплуатации

промышленных коммутаторов серии
CITRINE2220HP

ИЗДАТЕЛЬ:
ООО «ДИДЖИКОМ»

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

Тел: +7 (499) 969-81-21
Эл. почта: sales@dgsys.ru
Сайт: 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

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО БЕЗОПАСНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ	1
1 ОБЗОР	4
2 КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ И УПАКОВКА	5
3 ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРОДУКТА.....	5
3.1 ТЕХНИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ	5
3.2 ПАРАМЕТРЫ ИНТЕРФЕЙСОВ	6
3.3 ХАРАКТЕРИСТИКИ ИСТОЧНИКА ПИТАНИЯ	6
3.4 ТЕХНИЧЕСКАЯ СПЕЦИФИКАЦИЯ	7
4 ИНДИКАТОРЫ И ОПИСАНИЕ ИХ СОСТОЯНИЯ	11
5 УСЛОВИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ	11
6 ПОДГОТОВКА К УСТАНОВКЕ	11
6.1 МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ	11
6.2 РЕКОМЕНДАЦИИ ПО БЕЗОПАСНОСТИ	12
6.3 ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ ПО БЕЗОПАСНОСТИ	12
6.4 ПРАВИЛА БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ РАБОТЕ ПОД НАПРЯЖЕНИЕМ	12
6.5 ЗАЗЕМЛЕНИЕ	13
6.6 ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К МЕСТУ УСТАНОВКИ	14
6.7 ИНСТРУМЕНТЫ ДЛЯ УСТАНОВКИ И КОММУТАТОРЫ	14
7 УСТАНОВКА ПРОМЫШЛЕННОГО КОММУТАТОРА	15
7.1 УСТАНОВКА КОММУТАТОРА НА СТОЛ	15
7.2 МОНТАЖ НА DIN-РЕЙКУ	15
8 ПОДКЛЮЧЕНИЕ ИНТЕРФЕЙСОВ	16
8.1 ПОДКЛЮЧЕНИЕ РАЗЪЁМОВ ПИТАНИЯ	16
8.2 ПОДКЛЮЧЕНИЕ К КОНСОЛЬНОМУ ПОРТУ	16
8.3 ПОДКЛЮЧЕНИЕ К ОПТИЧЕСКОМУ ПОРТУ	17
8.4 ПОДКЛЮЧЕНИЕ К ПОРТУ RJ45	17
9 ПОИСК И УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ АППАРАТНОЙ ЧАСТИ	18
9.1 ЛОКАЛИЗАЦИЯ НЕИСПРАВНОСТЕЙ	18
9.2 НЕИСПРАВНОСТИ СИСТЕМЫ ПИТАНИЯ И ОХЛАЖДЕНИЯ	18
9.3 НЕИСПРАВНОСТИ СИСТЕМЫ ПИТАНИЯ И ОХЛАЖДЕНИЯ	18
10 ВАРИАНТЫ ПОДКЛЮЧЕНИЯ К УСТРОЙСТВУ	19
10.1 ПОДКЛЮЧЕНИЕ ЧЕРЕЗ WEB-ИНТЕРФЕЙС	19
10.2 ПОДКЛЮЧЕНИЕ ЧЕРЕЗ КОНСОЛЬНЫЙ ПОРТ	19
10.3 ПОДКЛЮЧЕНИЕ ЧЕРЕЗ TELNET	19

1 Обзор

Управляемый конфигурируемый промышленный коммутатор L2 на DIN-рейку, ёмкостью 20 портов. В коммутаторе используется высокопроизводительный чип и высококачественные компоненты, а также прошивка (firmware) собственной разработки. Устройство обладает высокой надежностью, высокой безопасностью и высокой управляемостью, обеспечивает надежную передачу ключевых данных, поддерживает удаленное управление. Коммутатор имеет развитые средства безопасности, обеспечивает контроль и приоритизацию сетевого трафика ACL/QoS и функции VLAN, простые в управлении и обслуживании. Поддерживает промышленные протоколы кольцевой сети с резервированием. Отлично адаптируется к промышленной среде, включая климатические условия и электромагнитную среду, обладает повышенной механической стойкостью. Имеет класс защиты IP40 и поддерживает резервирование питания. Поддерживает протокол точного времени (PTP) IEEE 1588v2 — коммутатор может работать как определяющее время устройство. Устройство имеет отличное соотношение цена/качество и предназначено как для использования в корпоративных сетях, так и для создания многоуровневых промышленных сетей в таких отраслях как энергетика, нефтяная и газовая промышленность, металлургия, транспорт и т.п.

Ключевые особенности:

- **Высокая надежность:** использование проверенных компонентов и технологий гарантирует продолжительную эксплуатацию даже в условиях повышенных нагрузок.
- **Безопасность:** поддержка функций контроля качества обслуживания QoS и фильтрации пакетов ACL обеспечивают высокий уровень защиты данных.
- **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.
- **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	CITRINE2220HP-Ports-PS1-PS2	
Кодификатор	Обозначение	Описание
Ports: Порты	4GX16T	4 слота SFP (2*2.5GB + 2*1GB) + 16*10/100M RJ45 портов
	8GX12T	8 слотов SFP (2*2.5GB + 6*1GB) + 12*10/100M RJ45 портов
PS1, PS2: Источник питания	HV	220VAC (88–264VAC, 120–300VDC)
	H2	110VDC (72–154VDC)
	L2	48VDC (18–72VDC)
	L3	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

Конфигурация

4GX16T — 4 слота SFP (2*2.5GB + 2*1GB) + 16*10/100M RJ45 портов

8GX12T — 8 слотов SFP (2*2.5GB + 6*1GB) + 12*10/100M RJ45 портов

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;
- Поддерживает протоколы кольцевого резервирования ERPS ITU-T G.8032, MRP (опция), DG-Ring (≤20 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, Voice VLAN в соответствии с их потребностями;

- Поддержка QoS, режим приоритета на основе 802.1P, порт и DSCP, алгоритм планирования очереди, включая EQU, SP, WRR и SP + WRR;
- Управление многоадресными рассылками, поддержка оптимизации распространения multicast-трафика IGMP snooping, MLD v1/v2, MLD snooping, что в частности соответствует требованиям многотерминального видеонаблюдения высокой четкости и доступа к видеоконференциям;
- Поддержка статической маршрутизации;
- 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;
- Встроенный источник питания с возможностью резервирования, несколько вариантов входного напряжения питания;
- Индикация состояния устройства с помощью LED индикаторов (PWR, Alm, Link/Act, Speed).

Управление и обслуживание

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

Работа в синхронизированных сетях

- Поддержка IEEE1588v2 (PTP)

3.2 Параметры интерфейсов

- 1000Base-X SFP слоты
- 10/100/1000Base-T(X), RJ45
- Консольный порт RJ45, RS232 TX/RX

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
Параметры Ethernet портов	
Порты RJ45	Порты 10/100Base-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(1000M), 1310нм 5км(100M)
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 802.3x (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 snooping
	Аутентификация по MAC-адресу
	Ограничения скорости порта
	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
	Поддержка 4K VLAN на порт
	GVRP
	MVR
	Режимы порта: доступ, магистраль (trunk), гибридный
Резервирование соединений	
Протоколы резервирования	STP (IEEE802.1d)
	RSTP (IEEE802.1w)
	MSTP (IEEE802.1s)

Характеристики и функции	Значение/Описание
Протоколы кольцевого резервирования	ITU-T G.8032 Ethernet Ring Protection (ERPS)
	MRP(опция)
	DG-Ring
	DRR
Управление многоадресными рассылками	
Функции	IGMP snooping
	MLD v1/v2 snooping
Агрегация портов	
Поддержка LACP	LACP/Link
	22 группы агрегации, каждая группа агрегации поддерживает 8 портов
Статическая агрегация	Поддерживается
Зеркалирование портов	
Поддержка зеркалирования	Поддерживается
Двунаправленное зеркальное отображение данных на основе порта	Поддерживается
Приоритизация (QoS)	
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
	SP + WRR
Управление доступом (ACL)	
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.
Управление синхронизацией	
	PTP IEEE1588v2
	NTP client
Возможности сетевого управления	
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

Характеристики и функции	Значение/Описание
	Ограничение скорости потока сообщений в порте. Мин. 64 Кбит/с
Функции автоматической IP-адресации и сетевых сервисов	DHCP Server/Client/Relay
Передача и настройка сетевых параметров	DHCP options 1/3/6/7/42/51/66/67/82/121
Дополнительные возможности	
	Статическая маршрутизация
Аппаратные характеристики	
Таблица MAC-адресов	8K
Буфер пакетов	4Mbit
Скорость пересылки пакетов	8.33 млн.пакетов/сек.
Задержка	<5 мкс
Управление потоком (Flow Control)	Управление потоком IEEE 802.3х, обратное давление (Back Pressure)
Метод передачи	Store-And-Forward – сохранение и пересылка
Питание	
Входное напряжение	220VAC/DC (88–264VAC, 120–300VDC)
	110VDC (72–154VDC)
	48VDC (18–72VDC)
	24VDC (10–36VDC)
Резервирование	Поддерживается
Потребляемая мощность	≤15Вт
Подключение питания	7-контактная клеммная колодка с шагом 5,08 мм
Выводы аварийной сигнализации	7-контактная клеммная колодка с шагом 5,08 мм (используется та же клеммная колодка, что и для подключения питания)
Защита электропитания	Поддержка защиты от обратного подключения, защита от перенапряжения, защита от перегрузки по току, сигнальные выходы
Управление и обслуживание	
Управление	Веб-интерфейс
	CLI-консоль
	Telnet
	SNMP v1/v2/v3
Журналирование, статистика и подсчет трафика	Syslog
	RMON
Светодиодная индикация	
Питание	Pwr1/Pwr2
Системный индикатор	Run: Зеленый включен - система успешно запущена Зеленый выключен - система не запущена
Индикатор порта	Зеленый LED для порта Link/Act: мигает - порт подключен, данные передаются. горит - порт подключен выключен - порт не подключен
Аварийный индикатор	Alm
Соответствие	
Электромагнитная совместимость (EMC)	

Характеристики и функции	Значение/Описание
Электромагнитные помехи (EMI)	FCC часть 15, подраздел В, класс А, EN 55022, класс А
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
Механические воздействия	Вибрация: IEC60068-2-6
	Удар: IEC60068-2-27
	Падение: IEC60068-2-32
Требования к окружающей среде	
Рабочая температура:	от -40 до +85°C
Температура для хранения:	от -40 до +85°C.
Относительная влажность:	от 5 до 95% (без конденсации).
Физические характеристики	
Корпус изделия	Металлический безвентиляторный
Класс защиты	IP40
Габариты	75×128×155 мм Для вариантов с питанием от источника постоянного тока 95×128×155 мм Для варианта с питанием от источника переменного тока
Вес	1 кг
Способ установки	на DIN-рейку, на стену
Гарантия	5 лет

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 Не горит: Питание ко входу 1 не подается
2	P2	Индикатор питания	Горит: Питание ко входу 2 подается и работает нормально Не горит: Питание ко входу 2 не подается
3	A	Аварийный индикатор	Горит: Системная ошибка. Не горит: Нет системных ошибок
4	R	Индикатор работы системы	Мигает медленно: нормально работает Мигает быстро: роль кольцевой сети коммутатора Не горит: не запущена
5	Link/Act	Индикатор состояния оптического порта	Горит: соединение optical port 100M/1000M установлено Мигает: передача данных Не горит: порт не подключен
6	Speed	Индикатор скорости Ethernet-порта	Горит: скорость порта 1000M Не горит: скорость порта 10M/100M либо соединение отсутствует
7	Link/Act	Индикатор состояние Ethernet-порта	Горит: порт подключен Мигает: через порт передаются данные 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 сбои 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 на DIN-рейку

Коммутатор крепится на DIN-рейку с помощью встроенного зажима-клипсы.

Процесс включает несколько этапов:

- **Зацепите верх:** Наклоните коммутатор и заведите верхний край паза на задней панели за верхний выступ рейки.
- **Надавите:** Слегка потяните устройство вниз (чтобы сработала пружина фиксатора) и прижмите его нижнюю часть к рейке.
- **Защелкните:** Отпустите корпус — нижняя часть зажима должна плотно защелкнуться под нижним краем рейки. Проверьте надежность, слегка потянув коммутатор на себя.

8 Подключение интерфейсов

8.1 Подключение разъемов питания

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

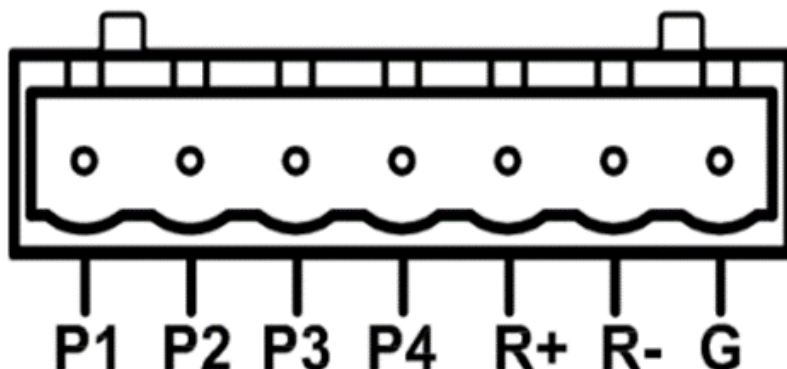


Рисунок 8-1: Интерфейс ввода питания

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.

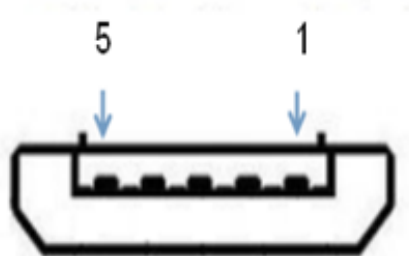


Рисунок 8-2: Схема разъема micro USB, используемого для порта Console

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:

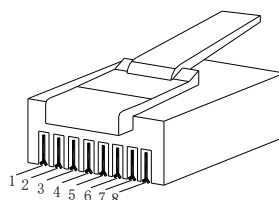


Рисунок 8-3: Схема разъема RJ-45

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°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:

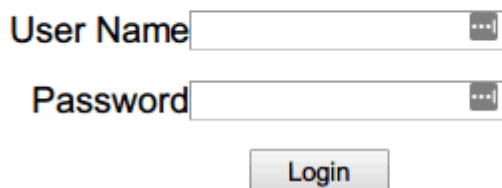
- Вход через WEB-браузер
- Вход через консоль
- Вход через Telnet

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

Техническая поддержка 24/7

E-Mail: 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



DIGICOM