

Коммутатор 10G Ethernet Metrotek X10-24

Руководство по эксплуатации
МТРГ.465275.001 РЭ
Версия 5.0.0-0, 2018

Никакая часть настоящего документа не может быть воспроизведена, передана, преобразована, помещена в информационную систему или переведена на другой язык без письменного разрешения производителя. Производитель оставляет за собой право без дополнительного уведомления вносить изменения, не влияющие на работоспособность коммутатора 10G Ethernet Metrotek X10-24, в аппаратную часть или программное обеспечение, а также в настоящее руководство по эксплуатации.

Оглавление

1. Общие сведения	9
1.1. Основные возможности	9
2. Условные обозначения и сокращения	11
3. Меры безопасности	13
4. Комплект поставки	15
5. Внешний вид	17
5.1. Передняя панель	17
5.2. Задняя панель	18
5.3. Индикаторы состояния портов	18
5.4. Индикатор состояния коммутатора	19
6. Начало работы	21
6.1. Подготовка к работе	21
6.2. Электропитание	21
6.2.1. Электропитание коммутатора от сети переменного тока 220 В	21
6.2.2. Электропитание коммутатора от сети постоянного тока 36–72 В	22
7. Настройка	25
7.1. Подключение по интерфейсу USB	25
7.1.1. ОС Linux	25
7.1.2. ОС Windows	26
7.2. Подключение по интерфейсу Ethernet	27
7.2.1. ОС Linux	27
7.2.2. ОС Windows	27
7.3. Права пользователей	27
8. Интерфейс командной строки	29
8.1. Режимы	29
8.2. Переключение между режимами	29
8.3. Список команд	31
8.4. Справка по синтаксису	31
8.5. Справка по слову	32

8.6.	Справка по команде	32
8.7.	Автодополнение	32
8.8.	История команд	33
8.9.	Установка значений по умолчанию	33
8.10.	Подробный режим вывода команды	33
9.	Получение статусной информации	35
9.1.	Общие сведения	35
9.2.	Команды	35
	show acl	35
	show config running	35
	show config startup	35
	show interface	36
	show interface sfp	37
	show interface statistics	37
	show ip address	38
	show ip route	38
	show link-aggregation	38
	show link-aggregation statistics	39
	show link-aggregation lacp	39
	show log	40
	show mac-table	40
	show mac-table aging-time	41
	show mirror all sessions	42
	show mirror session	42
	show sensors	42
	show spanning-tree	42
	show version	43
	show vlan	43
	show vlan map	43
	show vlan statistics	44
10.	Настройка интерфейсов	45
10.1.	Общие сведения	45
10.2.	Команды	45
	interface	45
	loopback	45
	mode access vlan	45
	name	46
	shutdown	46
11.	Настройка системного интерфейса	47
11.1.	Общие сведения	47

11.2. Команды	47
ip address	47
12. Настройка IP-маршрутизации	49
12.1. Общие сведения	49
12.2. Команды	49
ip route	49
13. Настройка таблицы MAC-адресов	51
13.1. Общие сведения	51
13.2. Команды	51
mac-table static	51
mac-table dynamic	51
mac-table aging-time	52
14. Конфигурация VLAN	53
14.1. Общие сведения	53
14.2. Команды	53
name	53
no name	54
vlan	54
no vlan	54
15. Настройка нескольких VLAN для интерфейса	55
15.1. Общие сведения	55
15.2. Команды	55
mode trunk	55
native-vlan	55
vlan	56
16. Настройка LAG	57
16.1. Общие сведения	57
16.2. Режимы работы LAG	57
16.3. Режимы работы интерфейса	58
16.4. Команды	58
16.4.1. Создание LAG	58
link-aggregation	58
16.4.2. Настройка интерфейса	59
link-aggregation	59
link-aggregation shutdown	59
link-aggregation mode	59
link-aggregation priority	60
16.4.3. Настройка группы	60
operating-mode	60

distribution-mode	61
minimum-count	61
maximum-count	62
maximum-delay	62
system-mac	63
system-priority	63
short-periodic-timer	63
long-periodic-timer	64
churn-detection-timer	64
partner-timer-type	64
17. Настройка параметров RSTP для интерфейса	67
17.1. Общие сведения	67
17.2. Команды	67
spanning-tree rstp	67
port-priority	67
port-cost	68
18. Настройка параметров RSTP для коммутатора	69
18.1. Общие сведения	69
18.2. Команды	69
spanning-tree parameters rstp	69
bridge-id	69
bridge-priority	70
forward-delay	70
hello-timer	70
hold-timer	71
max-age	71
spanning-tree enable rstp	71
19. Настройка зеркалирования данных	73
19.1. Общие сведения	73
19.2. Порядок настройки сессии зеркалирования	73
19.3. Команды	74
19.3.1. Выбор источника данных	74
mirror session	74
19.3.2. Настройка сессии зеркалирования	74
mirror session	74
destination rx interface	74
destination tx interface	75
20. Настройка ACL	77
20.1. Общие сведения	77

20.2. Команды	77
acl	77
no acl	78
21. Настройка размера кадра	81
21.1. Общие сведения	81
21.2. Команды	81
jumbo	81
22. Удаление статистики	83
22.1. Общие сведения	83
22.2. Команды	83
clear statistics interface	83
clear statistics link-aggregation	83
clear statistics vlan	83
23. Команды управления конфигурацией	85
23.1. Общие сведения	85
23.2. Команды	85
copy config running startup	85
copy config startup running	85
reboot	85
reset config running	86
reset interface	86
24. Журналы событий	87
24.1. Общие сведения	87
24.2. Команды	87
facility	87
destination	88
prefix	88
filter standard	88
A. Справочная информация	91
A.1. Значения bridge priority	91
A.2. Установки DIP-переключателей	92
A.3. Стандартные события	92
A.4. Сообщения о событиях	93
A.5. STP-состояния интерфейсов	93
B. Спецификации	95
B.1. Интерфейсы	95
B.2. Общие характеристики	95
C. Терминология	97

Литература	99
Предметный указатель	101

1. Общие сведения

Коммутатор 10G Ethernet Metrotek X10-24 предоставляет пользователю 24 порта SFP/SFP+. Для управления коммутатором по интерфейсу Ethernet и протоколу SSH используется выделенный порт.

Коммутатор обладает функциями мониторинга, фильтрации и зеркалирования данных. Все порты устройства поддерживают управление потоком 802.3x[1], автоматическое определение полярности MDI/MDI-X, а также скорости и режима передачи (полу- или полный дуплекс).

1.1. Основные возможности

- Пропускная способность ядра 520 Гбит/с (до 300 Мкадр/с).
- Поддержка jumbo-кадров (до 16 кбайт).
- Приоритетная обработка пакетов (QoS, DiffServ), до 8 очередей.
- Поддержка списков контроля доступа (ACL).
- Поддержка преобразования VLAN ID.
- Поддержка объединения портов (Link Aggregation[2]).
- Отслеживание сетевого трафика IGMP (IGMP snooping[3]/[4]).
- Фильтрация по MAC-адресу источника (Port Security).
- Зеркалирование портов и VLAN.

2. Условные обозначения и сокращения

В настоящем руководстве применяются следующие обозначения:

вертикальная черта:	разделяет взаимоисключающие элементы
квадратные скобки: []	означают, что заключённый в них элемент не является обязательным
фигурные скобки: {}	означают, что заключённый в них элемент является обязательным
<i>параметр</i>	следует подставить значение параметра

3. Меры безопасности

- До начала работы с коммутатором Metrotek X10-24 внимательно изучите настоящее руководство по эксплуатации.
- Если коммутатор транспортировался или хранился при отрицательных температурах, то перед включением следует выдержать его в нормальных климатических условиях не менее 2 часов.
- Условия эксплуатации должны соответствовать условиям, представленным в разделе [В.2](#).
- При эксплуатации коммутатора должны выполняться общие требования правил пожарной безопасности.
- Питающая сеть не должна иметь резких скачков напряжения. Рядом с рабочим местом не должно быть источников сильных магнитных и электрических полей.
- Необходимо оберегать коммутатор от ударов, попадания влаги и пыли, продолжительного воздействия прямых солнечных лучей.
- При длительных перерывах в работе рекомендуется отключать кабель питания от сети.

4. Комплект поставки

Комплект поставки коммутатора Metrotek X10-24 зависит от заказа и приведён в паспорте.

5. Внешний вид

5.1. Передняя панель



Рис. 5.1. Передняя панель коммутатора Metrotek X10-24

Примечание. Внешний вид передней панели коммутатора зависит от аппаратной модификации устройства и может отличаться от представленного на рис. 5.1. При этом назначение разъемов и светодиодных индикаторов совпадает с описанием, представленным в табл. 5.1, 5.2 и 5.3.

Таблица 5.1. Описание внешних разъемов

Маркировка или обозначение	Описание	Назначение
1 . . . 24	Порты LAN 1G/10G, стандарт 10GBASE-SR, 10GBASE-LR, 10GBASE-ER, 1000BASE-SX, 1000BASE-LX, 1000BASE-EX	Подключение к линии связи с использованием SFP/SFP+ модулей
Management	Системный интерфейс, стандарт 10/100/1000BASE-T	Удалённое управление устройством
USB B	Системный USB-порт, тип B	Удалённое управление устройством

5.2. Задняя панель



Рис. 5.2. Задняя панель коммутатора Metrotek X10-24

На задней панели коммутатора расположены:

- два сменных блока вентиляторов;
- один или два блока питания с возможностью «горячей замены»;

Примечание. В стандартной конфигурации коммутатор Metrotek X10-24 содержит один блок питания от сети переменного тока. Резервные блоки питания (от сети переменного тока или от источника постоянного тока) поставляются опционально.

- USB-порт, тип A (предназначен для подключения внешних устройств).

5.3. Индикаторы состояния портов

Каждый из 24-х портов LAN 1G/10G имеет два светодиодных индикатора для определения состояния и активности соединения.

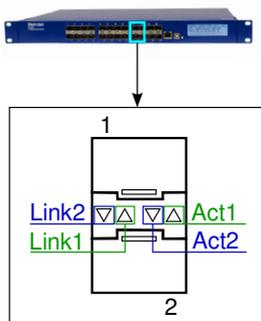


Рис. 5.3. Светодиодные индикаторы состояния портов

Примечание. Индикаторы, обозначенные на рис. 5.3 как Link1 и Act1 относятся к верхнему (первому) порту, Link2 и Act2 — к нижнему (второму).

Таблица 5.2. Описание светодиодных индикаторов

Индикатор	Цвет	Описание
Link	зелёный	соединение установлено
	—	интерфейс выключен
Act	оранжевый (мигает)	идёт приём/передача данных
	—	приём/передача данных не осуществляется

5.4. Индикатор состояния коммутатора

Индикатор Status расположен на передней панели коммутатора (см. рис. 5.1) и служит для оценки состояния устройства.

Таблица 5.3. Описание индикатора состояния

Индикатор	Цвет	Описание
Status	красный	выполняется загрузка системы
	зелёный	коммутатор работает в нормальном режиме
	—	источник питания отключён

6. Начало работы

6.1. Подготовка к работе

Для начала работы с коммутатором Metrotek X10-24 необходимо выполнить следующие действия:

1. После извлечения коммутатора из упаковки произвести внешний осмотр и проверить комплектность в соответствии с паспортом.
2. Если коммутатор транспортировался или хранился при отрицательных температурах, то перед включением следует выдержать его в нормальных климатических условиях не менее 2 часов.
3. Подключить коммутатор к сети (см. раздел 6.2).
4. Выполнить начальную конфигурацию устройства в соответствии с указаниями раздела 7.

6.2. Электропитание

Электропитание коммутатора может осуществляться как от сети переменного тока с напряжением 220 В (используется блок питания X10-PSU-AC-01(02)), так и от сети постоянного тока с напряжением 36–72 В (X10-PSU-DC-01(02)).

6.2.1. Электропитание коммутатора от сети переменного тока 220 В

Для питания коммутатора от сети переменного тока используется блок питания X10-PSU-AC-01(02).

1. Для работы необходимо вставить блок питания в коммутатор до упора так, чтобы защёлка встала в паз направляющей и зафиксировала его.
2. Вставить в разъём шнур электропитания, поставляемый в комплекте.
3. Включить вилку шнура в розетку с напряжением 220 В.
4. Коммутатор включится, заработают вентиляторы.

Примечание. Заземление коммутатора подаётся через заземляющий контакт шнура электропитания.

6.2.2. Электропитание коммутатора от сети постоянного тока 36–72 В

Для питания коммутатора от сети постоянного тока используется блок питания X10-PSU-DC-01(02). Входное напряжение должно находиться в пределах 36–72 В: при меньшем напряжении БП не включится, при большем — срабатывает защита от перенапряжения и выйдет из строя предохранитель: на задней панели будет гореть красный светодиод «FUSE FAILURE» (см. рис. 6.3).

Основная схема электропитания, на которую ориентирован данный блок, это сеть с основным «минусовым» питанием, «плюсовой» провод в таких сетях может быть объединён с «заземлением». Возможно использование и других схем электропитания коммутатора.

Для подключения БП к действующей сети требуется выполнить следующее:

1. Соблюдая полярность (см. рис. 6.1), подключить провода питания к вилке (см. рис. 6.2), которая поставляется в комплекте с БП. Цоколевка разъема (слева направо): -Vin (1-й контакт), +Vin (2-й контакт), корпусная земля или шасси (3-й контакт).

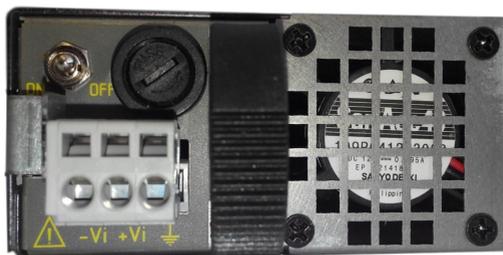


Рис. 6.1. Полярность подключения проводов питания



Рис. 6.2. Вилка питания

Для подключения проводов требуется отвёртка с шириной шлица 3 мм. Отвёртку следует вставить сверху в паз нужного контакта и надавить. В боковое круглое отверстие вставляется провод, зачищенный на 5–8 мм. Провод

должен попасть в открытое окно зажима. После того, как зачищенная часть провода находится в окне зажима, отвертку следует отпустить и провод зажимается.

Примечание. Операция по подключению проводится только на обесточенных проводах во избежание возникновения короткого замыкания.

2. Провод заземления обычно соединён с металлической арматурой 19" стоек и шасси. Если такой провод имеется, то его нужно подключить к этому же разъёму на 3-й контакт. Если используется два БП в одном приборе (резервирование), то заземление лучше подключать к одному из БП.
3. Вставить в прибор блок питания до упора так, чтобы защёлка оказалась в окне фиксации и не давала вынуть БП.
4. Вставить обесточенную вилку, подключённую к питанию, в гнездо розетки на БП. Подать питание на вилку.
5. Включить тумблер на БП в положение «ON».
6. Блок питания включится, заработают вентиляторы.

Для выключения прибора следует выключить тумблер питания на БП (или на обоих БП).



Рис. 6.3. Вид элементов управления БП и розетки питания

При работе с БП нужно соблюдать следующие правила:

1. Перед вставкой подключенной вилки в гнездо розетки проверять полярность подключения.
2. Вставлять вилку при обесточенных проводах питания.
3. Выключать БП перед тем, как вынуть вилку — это позволит избежать обгорания контактов и «дуги».
4. Использовать предохранители только указанного номинала.
5. Не вынимать и не вставлять в прибор включённый БП.

7. Настройка

Для настройки и управления функциями коммутатора Metrotek X10-24 следует использовать интерфейс USB 1.1/2.0 (USB В, см. рис. 5.1) или системный порт 10/100/1000BASE-T (Management, см. рис. 5.1).

7.1. Подключение по интерфейсу USB

7.1.1. ОС Linux

Взаимодействие с коммутатором в ОС Linux осуществляется посредством стандартного драйвера USB serial и любой доступной терминальной программы (например, minicom).

Для установки соединения между персональным компьютером (ПК) и коммутатором Metrotek X10-24 с использованием программы minicom необходимо выполнить следующие действия:

1. Подключить порт USB коммутатора к USB-порту ПК.
2. Запустить программу minicom, установив следующие параметры последовательного порта:
 - скорость (бит/с): 115 200;
 - биты данных: 8;
 - чётность: нет;
 - стоповые биты: 1.
3. Ввести имя пользователя: admin или root (см. раздел 7.3).
Пароль для обеих учётных записей — password.

7.1.2. ОС Windows

Взаимодействие с коммутатором в ОС Windows осуществляется посредством драйвера Virtual COM Port. Данный драйвер следует предварительно установить на ПК для корректной инициализации прибора в системе. Файлы драйверов для различных операционных систем и указания по их установке представлены на сайте компании FTDI Chip: <http://www.ftdichip.com/Drivers/VCP.htm>.

Примечание. Взаимодействие с прибором может обеспечиваться как стандартными средствами ОС Windows — программой HyperTerminal, так и терминальными программами сторонних производителей.

Для установки соединения между ПК и коммутатором Metrotek X10-24 с использованием программы HyperTerminal необходимо выполнить следующие действия:

1. Подключить порт USB коммутатора к USB-порту ПК.
2. Запустить программу HyperTerminal.
3. Создать новое подключение: «Файл» ⇒ «Новое подключение».
4. Задать имя подключения.
5. Определить, каким COM-портом в системе является подключенный Metrotek X10-24, обратившись к стандартному приложению «Диспетчер устройств»:
«Мой компьютер» ⇒ «Свойства» ⇒ «Оборудование» ⇒ «Диспетчер устройств».
6. Выбрать последовательный порт, к которому подключен прибор.
7. Установить параметры последовательного порта:
 - скорость (бит/с): 115200;
 - биты данных: 8;
 - чётность: нет;
 - стоповые биты: 1;
 - управление потоком: нет.
8. Ввести имя пользователя: admin или root (см. раздел 7.3).
Пароль для обеих учётных записей — password.

7.2. Подключение по интерфейсу Ethernet

7.2.1. ОС Linux

Для установки соединения между ПК и коммутатором Metrotek X10-24 по интерфейсу Ethernet необходимо выполнить следующие действия:

1. Подключить системный порт коммутатора к ПК или сети.
2. Открыть окно терминала и ввести команду:

```
ssh admin@IP-адрес_системного_интерфейса
```

или `ssh root@IP-адрес_системного_интерфейса` (см. раздел 7.3).

Примечание. IP-адрес интерфейса по умолчанию — 192.168.1.1 (см. раздел 11).

Пароль для обеих учётных записей — password.

7.2.2. ОС Windows

Для установки соединения между ПК и коммутатором Metrotek X10-24 по интерфейсу Ethernet необходимо выполнить следующие действия:

1. Подключить системный порт коммутатора к ПК или сети.
2. Открыть терминальный клиент с поддержкой SSH, например PuTTY.
3. Задать IP-адрес системного интерфейса и войти в систему.

Примечание. IP-адрес интерфейса по умолчанию — 192.168.1.1 (см. раздел 11).

4. Ввести имя пользователя: `admin` или `root` (см. раздел 7.3).

Пароль для обеих учётных записей — password.

7.3. Права пользователей

На коммутаторе Metrotek X10-24 созданы две учётные записи: `root` (супер-пользователь) и `admin` (администратор). Под учётной записью `root` работать с прибором следует предельно внимательно.

8. Интерфейс командной строки

8.1. Режимы

Управление коммутатором Metrotek X10-24 осуществляется с помощью интерфейса командной строки (Command Line Interface, CLI), который имеет несколько режимов работы. Текущий режим определяется по виду приглашения в командной строке.

Приглашение в командной строке	Режим
switch#	Основной режим
switch(config)#	Режим конфигурации
switch(config-name)#	Подрежим конфигурации компонента с именем name

Параметры работы коммутатора могут быть изменены только в режиме конфигурации, включая различные специализированные подрежимы, предназначенные для настройки выделенных групп параметров. В основном режиме работы CLI доступны только те команды, которые выполняют чтение и вывод текущих (или сохранённых) параметров.

Для удобства пользователя большинство команд основного режима доступны также внутри конфигурационного режима и его подрежимов.

8.2. Переключение между режимами

Для перехода из одного режима в другой используются специальные команды, описанные ниже. Переключение выполняется в следующем порядке: основной режим⇒режим конфигурации⇒подрежимы конфигурации. Для выхода в предыдущий режим используется сочетание клавиш **Ctrl** + **Z** или команда `up`.

1. Переход из основного режима в режим конфигурации:

```
switch# configure terminal  
switch(config)#
```

2. Переход из режима конфигурации в подрежим настройки параметров протокола RSTP:

```
switch(config)# spanning-tree parameters rstp  
switch(config-stp [rstp])#
```

3. Переход из режима конфигурации в подрежим настройки параметров VLAN (vid — номер VLAN):

```
switch(config)# vlan {vid}  
switch(config-vlan [vid])#
```

4. Переход из режима конфигурации в подрежим настройки интерфейса (iface — номер сетевого интерфейса):

```
switch(config)# interface {iface}  
switch(config-interface [iface])#
```

5. Переход из подрежима настройки интерфейса в подрежим настройки нескольких VLAN (iface — номер сетевого интерфейса):

```
switch(config-interface [iface])# mode trunk  
switch(config-interface-trunk [iface])#
```

6. Переход из подрежима настройки интерфейса в подрежим настройки параметров протокола RSTP для этого интерфейса (iface — номер сетевого интерфейса):

```
switch(config-interface [iface])# spanning-tree rstp  
switch(config-iface [iface]-stp [rstp])#
```

7. Переход из режима конфигурации в подрежим настройки параметров объединённой группы каналов (lag — номер группы каналов):

```
switch(config)# link-aggregation {lag}  
switch(config-lagg [lag])#
```

8. Переход из режима конфигурации в подрежим настройки параметров журнала событий:

```
switch(config)# log  
switch(config-log)#
```

9. Переход из режима конфигурации в подрежим настройки сессии зеркалирования:

```
switch(config)# mirror session 1  
switch(config-mirror [1])#
```

8.3. Список команд

Каждый режим имеет свой набор команд, для отображения которого следует ввести знак «?» сразу после приглашения системы (без пробела). Например:

```
switch# 
!           Comments
clear      Clear various runtime data
configure  Enter configuration mode
copy       Copy files (configurations)
disable    Exit from the privileged CLI
exit       Exit from the CLI
reboot     Reboot the system
reset      Reset parameters
show       Show running system information
up         Exit from the CLI (^Z)
```

```
switch(config-vlan [100])# 
!           Comments
clear      Clear various runtime data
exit       Exit from the CLI
name       Set up vlan name
show       Show running system information
up         Go one level up (^Z)
```

8.4. Справка по синтаксису

Для отображения списка ключевых слов или аргументов команды следует ввести пробел и знак «?» вместо неизвестного слова или аргумента. Например:

```
switch(config)# spanning-tree_ 
enable      Enable Spanning tree protocol
parameters  Set up STP/RSTP parameters
```

```
switch# show ip address_ 
vlan        Specify VLAN
<cr>
```

Информация выводится в виде таблицы: в левом столбце отображаются ключевые слова и аргументы (или их описание), которые на данном этапе можно ввести в командную строку, а в правом — краткое пояснение.

Символ <cr> означает, что команда является полноценной, т.е. может быть выполнена без дальнейшего ввода ключевых слов или аргументов нажатием клавиши «Enter» (см. раздел 8.7).

8.5. Справка по слову

Для вывода списка команд текущего режима, начинающихся с определённой последовательности символов, необходимо после этих символов ввести знак «?» без пробела. Например:

```
switch# re [?]
reboot Reboot the system
reset Reset parameters
```

8.6. Справка по команде

Для вывода информации о команде следует после ключевого слова ввести знак «?» без пробела. Например:

```
switch# configure [?]
configure Enter configuration mode
```

8.7. Автодополнение

На любом этапе ввода команды можно использовать функцию автодополнения. Эта функция позволяет ввести только часть ключевых слов или аргументов, после чего нажать на клавишу «Tab», «Пробел» или «Enter».

Если введённые символы обеспечивают уникальность команды, то она будет дополнена. Например:

```
switch# sh [Tab] / [ ] / [Enter]
switch# show
```

При этом, если дополненная команда является полноценной (т.е. имеет смысл сама по себе, без дополнительных аргументов), то при нажатии на клавишу «Enter» она будет не только дополнена, но и выполнена. Например:

```
switch# show int [Enter]
switch# show interface
lface          Status  Link LAG
01             Enabled Down No
02             Enabled Down No
...
```

Если введённых символов недостаточно для однозначного толкования, отобразятся варианты дополнения. Например:

```
switch# co [Tab] / [ ] / [Enter]
configure copy
```

8.8. История команд

Команды, вводимые в командную строку, хранятся в специальном буфере. Для вызова ранее выполненных команд используются следующие клавиши:

Клавиши	Назначение
	Вызов команд в порядке от последней введённой к первой.
	Вызов команд в порядке от более ранней к последней введённой. Используется после нажатия клавиши «Стрелка вверх».

8.9. Установка значений по умолчанию

Для того, чтобы отменить действие команды и установить значение по умолчанию, используется отрицательная форма: перед командой следует ввести «no». Например:

```
switch# no ip address
```

Отрицательная форма доступна для многих команд режима конфигурации.

8.10. Подробный режим вывода команды

Вывод некоторых команд возможен как в кратком, так и в подробном виде. Для вызова подробного режима используется модификатор **detail**, который указывается в конце команды. Например:

```
switch# show interface sfp detail
```


9. Получение статусной информации

9.1. Общие сведения

Команды для получения статусной информации доступны во всех режимах работы коммутатора Metrotek X10-24 (см. раздел [8.2](#)).

Примечание. Вывод некоторых команд возможен как в кратком, так и в подробном виде. Для вызова подробного режима используется модификатор **detail**, который указывается в конце команды.

9.2. Команды

show acl

Отображает список правил фильтрации.

Синтаксис

show acl

Параметры

без параметров

show config running

Выводит параметры текущей конфигурации коммутатора.

Синтаксис

show config running

Параметры

без параметров

show config startup

Выводит параметры начальной конфигурации коммутатора.

Синтаксис

show config startup

Параметры

без параметров

show interface

Отображает информацию об интерфейсе.

Синтаксис

show interface [*iface*] [vlan]

Параметры

без параметров

краткая информация по всем интерфейсам

iface

подробная информация для указанного интерфейса

vlan

информация о принадлежности интерфейсов к VLAN (VLAN membership)

show interface sfp

Выводит информацию об установленных SFP+/SFP модулях.

Синтаксис

show interface sfp [*iface*] [detail]

Параметры

без параметров

краткая информация обо всех SFP+/SFP модулях, установленных в порты коммутатора

iface

краткая или подробная информация для указанного интерфейса

detail

подробная информации

show interface statistics

Выводит статистику по интерфейсам.

Синтаксис

show interface statistics [*iface*] [detail]

Параметры

без параметров

краткая статистика для всех интерфейсов

iface

краткая или подробная статистика для указанного интерфейса

detail

подробная статистика

show ip address

Отображает информацию о сетевых интерфейсах.

Синтаксис

```
show ip address [vlan vid]
```

Параметры

без параметров

информация об IP-адресах интерфейсов для всех VLAN ID

vlan vid

информация об IP-адресах интерфейсов для указанного VLAN ID

show ip route

Выводит таблицу маршрутизации.

Синтаксис

```
show ip route [vlan vid]
```

Параметры

без параметров

записи таблицы сетевых маршрутов для всех VLAN ID

vlan vid

записи таблицы сетевых маршрутов для указанного VLAN ID

show link-aggregation

Отображает информацию об объединённых группах каналов.

Синтаксис

```
show link-aggregation [N] [detail]
```

Параметры

без параметров

сводная информация по всем группам

N

сводная информация для указанной группы

detail

подробная информация для указанной группы

show link-aggregation statistics

Показывает статистику по количеству принятых и переданных пакетов/байт для объединённых групп каналов.

Синтаксис

```
show link-aggregation [N] statistics [detail]
```

Параметры

без параметров

краткая информация по всем группам

N

краткая информация для указанной группы

detail

подробная информация

show link-aggregation lacp

Выводит низкоуровневую информацию о состоянии протокола LACP.

Синтаксис

```
show link-aggregation [N] lacp [detail]
```

Параметры

без параметров
краткая информация по всем группам интерфейсов

N
краткая информация для указанной группы

detail
подробная информация

show log

Отображает записи системного журнала (см. раздел [24](#)).

Синтаксис

show log [*name*] [full] [last] [follow]

Параметры

без параметров
25 последних строк

full
все записи

last
последние *N* строк

follow
вывод сообщений по мере их поступления (для завершения следует нажать Ctrl-C)

name
записи для указанного имени компонента

show mac-table

Показывает текущие записи таблицы MAC-адресов.

Синтаксис

show mac-table [static] [dynamic] [multicast] [hidden] [mac *mac*] [interface *iface*] [vlan *vid*] [detail]

Параметры

без параметров

все записи таблицы MAC-адресов (краткая информация)

static

записи, содержащие статические MAC-адреса (краткая информация)

dynamic

записи, содержащие динамические MAC-адреса (краткая информация)

multicast

записи, содержащие широковещательные MAC-адреса (краткая информация)

hidden

скрытые записи таблицы MAC-адресов (краткая информация)

mac *mac*

записи, содержащие указанный MAC-адрес (краткая информация)

interface *iface*

записи таблицы MAC-адресов для указанного интерфейса (краткая информация)

vlan *vid*

записи таблицы MAC-адресов для указанного VLAN ID (краткая информация)

detail

подробная информация

Примечание. Параметры команды могут указываться в любом порядке.

show mac-table aging-time

Отображает время жизни записи в таблице MAC-адресов.

Синтаксис

show mac-table aging-time

Параметры

без параметров

show mirror all sessions

Выводит информацию обо всех сессиях зеркалирования.

Синтаксис

```
show mirror all sessions
```

Параметры

без параметров

show mirror session

Выводит информацию о выбранной сессии зеркалирования.

Синтаксис

```
show mirror session {N}
```

Параметры

N
номер сессии зеркалирования (всегда «1»)

show sensors

Выводит показания системных датчиков.

Синтаксис

```
show sensors
```

Параметры

без параметров

show spanning-tree

Отображает информацию о состоянии интерфейсов в соответствии с протоколом STP.

Синтаксис

show spanning-tree [detail]

Параметры

без параметров

краткая информация о состоянии всех интерфейсов

detail

подробная информация

show version

Показывает версию ПО системы.

Синтаксис

show version

Параметры

без параметров

show vlan

Выводит таблицу с информацией о принадлежности интерфейсов к VLAN. По умолчанию все 10G интерфейсы включены в состав 1-й VLAN, интерфейс управления — 4094-й VLAN.

Синтаксис

show vlan [vid] [detail]

Параметры

без параметров

все записи таблицы соответствия VLAN ID и интерфейсов коммутатора (краткая информация)

vid

записи таблицы для указанного VLAN ID (краткая информация)

detail

подробная информация

show vlan map

Показывает таблицы преобразований VLAN ID.

Синтаксис

show vlan map [public | private]

Параметры

без параметров

все таблицы преобразований VLAN ID

public

таблица преобразований с именем «public»

private

таблица преобразований с именем «private»

show vlan statistics

Выводит статистику для VLAN ID.

Синтаксис

show vlan statistics [*vid*] [detail]

Параметры

без параметров

краткая статистика для всех VLAN ID

vid

краткая статистика для указанного VLAN ID

detail

подробная статистика

10. Настройка интерфейсов

10.1. Общие сведения

Настройка параметров сетевых интерфейсов выполняется в специальном под-режиме, для перехода в который используются следующие команды:

```
switch# configure terminal  
switch(config)# interface {iface}  
switch(config - interface [iface])#
```

10.2. Команды

interface

Переводит коммутатор в подрежим настройки указанного интерфейса.

Синтаксис

```
interface {iface}
```

Параметры

iface
номер интерфейса (0...255)

loopback

Разрешает коммутатору выполнять отправку пакетов, приходящих на интерфейс, с этого же интерфейса.

Синтаксис

```
loopback  
no loopback
```

Параметры

без параметров

mode access vlan

Создаёт VLAN с указанным номером и включает режим «access» на интерфейсе. В этом режиме интерфейс может входить в состав только одной VLAN и принимать/передавать данные без VLAN-меток.

Синтаксис

```
mode access vlan {vid}
```

Параметры

vid

значение VLAN ID (1...4095)

name

Задаёт имя интерфейса.

Синтаксис

```
name {name}
```

```
no name
```

Параметры

name

имя интерфейса

shutdown

Выключает интерфейс. «Выключить интерфейс» означает перевести его в неактивный режим, в котором он не принимает и не передаёт данные. Отрицательная форма команды включает интерфейс: переводит его в активный режим для приёма и передачи данных.

Синтаксис

```
shutdown
```

```
no shutdown
```

Параметры

без параметров

11. Настройка системного интерфейса

11.1. Общие сведения

Системный интерфейс расположен на передней панели коммутатора Metrotek X10-24 (см. рис 5.1, Management). Команды для его настройки доступны в конфигурационном режиме работы коммутатора (см. раздел 8.2).

11.2. Команды

ip address

Назначает IP-адрес для системного интерфейса, принадлежащего определённой VLAN. Этот интерфейс может использоваться для управления коммутатором (см. раздел 7). По умолчанию для системного интерфейса назначен IP-адрес 192.168.1.1 и VLAN4094.

Синтаксис

ip address {*ip address/mask* | *ip address mask mask*} [*mac mac*] [*vlan vid*]

no ip address {*vlan vid*}

Параметры

ip address/mask

IPv4-адрес интерфейса и длина префикса маски подсети (0...32) в формате XXX.XXX.XXX.XXX/XX

ip address

IPv4-адрес интерфейса в формате XXX.XXX.XXX.XXX

mask

маска подсети в формате XXX.XXX.XXX.XXX

mac

MAC-адрес в формате XX:XX:XX:XX:XX:XX (если не задан, то будет сгенерирован автоматически)

vid

значение VLAN ID, которой принадлежит интерфейс (1...4095)

12. Настройка IP-маршрутизации

12.1. Общие сведения

Команды для настройки сетевого интерфейса доступны в конфигурационном режиме работы коммутатора Metrotek X10-24 (см. раздел 8.2).

12.2. Команды

ip route

Создаёт IP-маршрут для указанного VLAN ID.

Примечание. У каждого интерфейса имеется собственная таблица маршрутизации, которая не влияет на другие интерфейсы.

Синтаксис

ip route {*ip address/mask via ip gateway | ip address mask mask via ip gateway*} {default via *ip gateway*} {vlan *vid*}

no ip route {*ip address/mask via ip gateway | ip address mask mask via ip gateway*} {default via *ip gateway*} {vlan *vid*}

Параметры

ip address/mask

IPv4-адрес интерфейса и длина префикса маски подсети (0...32) в формате XXX.XXX.XXX.XXX/XX

ip gateway

IPv4-адрес шлюза в формате XXX.XXX.XXX.XXX

ip address

IPv4-адрес интерфейса в формате XXX.XXX.XXX.XXX

mask

маска подсети в формате XXX.XXX.XXX.XXX

vid

значение VLAN ID, для которого создаётся IP-маршрут (1...4095)

13. Настройка таблицы MAC-адресов

13.1. Общие сведения

Команды доступны в конфигурационном режиме работы коммутатора Metrotek X10-24 (см. раздел 8.2).

13.2. Команды

mac-table static

Добавляет статические записи в таблицу MAC-адресов.

Синтаксис

mac-table static {mac *mac* interface *iface* vlan *vid*}
no mac-table static {mac *mac* interface *iface* vlan *vid*}

Параметры

mac
MAC-адрес в формате XX:XX:XX:XX:XX:XX

iface
номер интерфейса (0...255)

vid
значение VLAN ID (1...4095)

mac-table dynamic

Добавляет динамические записи в таблицу MAC-адресов.

Синтаксис

mac-table dynamic {mac *mac* interface *iface* vlan *vid*}
no mac-table dynamic {mac *mac* interface *iface* vlan *vid*}

Параметры

mac

MAC-адрес в формате XX:XX:XX:XX:XX:XX

iface

номер интерфейса (0...255)

vid

значение VLAN ID (1...4095)

mac-table aging-time

Устанавливает время хранения записи в таблице MAC-адресов.

Примечание. Заданное время пересчитывается коммутатором, после чего устанавливается ближайшая возможная величина (в зависимости от характеристик оборудования). Проверка выполняется с помощью команды `show aging-time`.

Синтаксис

mac-table aging-time {*time*}

no mac-table aging-time

Параметры

time

время жизни записи в таблице MAC-адресов (0...999)

14. Конфигурация VLAN

14.1. Общие сведения

Для создания новых VLAN используется команда **vlan**:

```
switch# configure terminal  
switch(config)# vlan {vid}  
switch(config-vlan [vid])#
```

После её выполнения коммутатор автоматически переходит в подрежим настройки выбранной VLAN, в котором доступны команды **name** и **no name**, описанные ниже.

Примечание. Для того, чтобы изменять свойства или ссылаться на любую VLAN, необходимо добавить хотя бы один интерфейс в состав этой VLAN, используя следующие команды:

```
switch# configure terminal  
switch(config)# interface {iface}  
switch(config-interface [iface])# mode access vlan
```

или

```
switch# configure terminal  
switch(config)# interface {iface}  
switch(config-interface [iface])# mode trunk  
switch(config-interface -trunk [iface])# vlan
```

14.2. Команды

name

Задаёт или изменяет имя VLAN.

Синтаксис

name {name}

Параметры

name

имя VLAN

no name

Устанавливает имя VLAN по умолчанию (назначается в виде VLANxxxx, где xxxx — номер VLAN, например: VLAN0001, VLAN0200).

Синтаксис

no name

Параметры

без параметров

vlan

Переводит коммутатор в режим конфигурации параметров указанной VLAN.

Синтаксис

vlan {*vid*}

Параметры

vid

значение VLAN ID (1...4095)

no vlan

Удаляет VLAN с указанным номером для всех интерфейсов.

Синтаксис

no vlan {*vid*}

Параметры

vid

значение VLAN ID (1...4095)

15. Настройка нескольких VLAN для интерфейса

15.1. Общие сведения

Настройка нескольких VLAN выполняется в специальном подрежиме, для перехода в который используются следующие команды:

```
switch# configure terminal  
switch(config)# interface {iface}  
switch(config-interface [iface])# mode trunk  
switch(config-interface -trunk [iface])#
```

15.2. Команды

mode trunk

Включает режим «trunk» на интерфейсе. В этом режиме интерфейс может входить в состав нескольких VLAN и принимать/передавать данные, содержащие VLAN-метки.

Синтаксис

```
mode trunk
```

Параметры

без параметров

native-vlan

Назначает VLAN ID по умолчанию для интерфейса. Этот идентификатор будет использоваться для входящих пакетов, не содержащих VLAN-метку.

Синтаксис

```
native-vlan {vid}
```

Параметры

vid

значение VLAN ID по умолчанию (1...4095)

Пример

vlan

Включает интерфейс в состав указанной VLAN.

Синтаксис

vlan {*vid*}

no vlan {*vid*}

Параметры

vid

значение VLAN ID (1...4095)

16. Настройка LAG

16.1. Общие сведения

При настройке параметров объединённых групп каналов (LAG) необходимо учитывать следующее:

1. Каждый интерфейс может входить только в одну группу.
2. Каждая из групп может работать в одном из двух режимов: «Static» или «LACP» (см. раздел 16.2). Режим выбирается командой «operating-mode», стр. 60.
3. Поддерживаются различные алгоритмы распределения потока данных по интерфейсам, которые выбираются командой «distribution-mode», стр. 61.
4. Для того, чтобы интерфейс мог принимать и передавать данные, необходимо:
 - 1) Установить соединение: индикатор «Link» порта должен гореть зелёным.
 - 2) В случае режима «LACP» выполнить процедуру согласования параметров с удалённым портом.
5. Обработка данных начинается после того, как количество портов, для которых выполняются условия п. 4, станет больше или равно значению, заданному командой «minimum-count», стр. 62.
6. Если количество портов, для которых выполняются условия п. 4, превышает значение, установленное командой «maximum-count», стр. 62, то используется только заданное количество интерфейсов. Остальные интерфейсы находятся в состоянии ожидания.
7. Первыми обрабатывать данные начинают порты с наименьшим значением приоритета, задаваемого командой «link-aggregation priority», стр. 60.

16.2. Режимы работы LAG

1. В режиме «Static» коммутаторы не обмениваются сообщениями и не имеют информации друг о друге, кроме состояния соединения на портах.
2. В режиме «LACP» (стандарт IEEE 802.1AX) коммутаторы постоянно обмениваются служебными сообщениями для того, чтобы отключить неправильно подключенные порты и не направлять через них поток данных.
 - Порт начинает обрабатывать данные после завершения процедуры согласования параметров с удалённым портом.

- Если процедура согласования параметров не завершилась за время, заданное командой «churn-detection-timer», стр. 64, то генерируется сообщение в журнал событий (см. раздел 24).
- При изменении состояния интерфейса, входящего в состав LAG, также генерируется сообщение в журнал событий.

16.3. Режимы работы интерфейса

В режиме «LACP» (см. раздел 16.2) интерфейс может работать в активном или пассивном режиме:

- в активном режиме интерфейс рассылает сообщения LACP и является инициатором процесса согласования LACP;
- в пассивном режиме интерфейс отвечает на сообщения LACP, принятые с удалённой стороны.

16.4. Команды

16.4.1. Создание LAG

link-aggregation

Создаёт объединённую группу каналов и переводит коммутатор в режим настройки этой группы. Команда выполняется в режиме конфигурации (см. раздел 8.2). Команда «no link aggregation» удаляет выбранную группу.

Примечание. Удалить группу можно только после того, как из нее будут удалены все интерфейсы.

Синтаксис

link-aggregation {N}

no link-aggregation {N}

Параметры

N

номер объединённой группы каналов

16.4.2. Настройка интерфейса

Команды, описанные в данном разделе, выполняются в подрежиме настройки интерфейса (iface — номер сетевого интерфейса):

```
switch# configure terminal  
switch(config)# interface {iface}  
switch(config-interface [iface])#
```

link-aggregation

Добавляет интерфейс в состав объединённой группы каналов.

Синтаксис

```
link-aggregation {N}  
no link-aggregation {N}
```

Параметры

N
номер объединённой группы каналов

link-aggregation shutdown

Временно выключает интерфейс из работы объединённой группы каналов.

Синтаксис

```
link-aggregation shutdown  
no link-aggregation shutdown
```

Параметры

без параметров

link-aggregation mode

Задаёт режим работы интерфейса в группе LAG при использовании LACP (см. раздел 16.3).

Синтаксис

```
link-aggregation mode {active | passive}  
no link-aggregation mode
```

Параметры

active

активный режим работы интерфейса

passive

пассивный режим работы интерфейса

Значение по умолчанию

active

link-aggregation priority

Задаёт приоритет интерфейса в группе LAG.

Синтаксис

link-aggregation priority {*N*}

no link-aggregation priority

Параметры

N

приоритет интерфейса

Значение по умолчанию

32 768

16.4.3. Настройка группы

Команды, описанные в данном разделе, выполняются в подрежиме настройки параметров объединённой группы каналов (*lag* — номер группы каналов):

```
switch# configure terminal
```

```
switch(config)# link-aggregation {lag}
```

```
switch(config-lagg [lag])#
```

operating-mode

Задаёт режим работы объединённой группы каналов (см. раздел [16.2](#)).

Синтаксис

operating-mode {*static* | *lacp*}

no operating-mode

Параметры

static

режим «Static»

lasp

режим «LACP»

Значение по умолчанию

static

distribution-mode

Устанавливает алгоритм распределения потока данных по интерфейсам, входящим в состав объединённой группы каналов.

Синтаксис

distribution-mode {dmac | smac | mac | port | vlan | dip | sip | ip}

Параметры

dmac

алгоритм распределения по MAC-адресу получателя

smac

алгоритм распределения по MAC-адресу отправителя

mac

алгоритм распределения по MAC-адресу получателя и отправителя

port

алгоритм распределения по номеру порта

vlan

алгоритм распределения по номеру VLAN

dip

алгоритм распределения по IP-адресу отправителя

sip

алгоритм распределения по IP-адресу источника

ip

алгоритм распределения по IP-адресу получателя и отправителя

minimum-count

Устанавливает минимальное количество интерфейсов, принимающих и передающих данные.

Синтаксис

`minimum-count {N}`

по `minimum-count`

Параметры

N
минимальное количество интерфейсов

Значение по умолчанию

1

maximum-count

Устанавливает максимальное количество интерфейсов, принимающих и передающих данные.

Синтаксис

`maximum-count {N}`

по `maximum-count`

Параметры

N
максимальное количество интерфейсов

Значение по умолчанию

8

maximum-delay

Устанавливает максимальную величину задержки обработки пакета.

Синтаксис

`maximum-delay {N}`

Параметры

N
максимальная величина задержки

system-mac

Задаёт идентификатор системы для объединённой группы каналов.

Синтаксис

```
system-mac {S}
```

```
no system-mac
```

Параметры

S
идентификатор системы для LAG

Значение по умолчанию

Зависит от экземпляра коммутатора.

system-priority

Задаёт приоритет системы для объединённой группы каналов.

Синтаксис

```
system-priority {N}
```

```
no system-priority
```

Параметры

N
приоритет системы для LAG

Значение по умолчанию

32768

short-periodic-timer

Задаёт величину короткого таймера периодической отправки LACPDU.

Синтаксис

```
short-periodic-timer {N}
```

```
no short-periodic-timer
```

Параметры

N
величина таймера

Значение по умолчанию

1 с

long-periodic-timer

Задаёт величину длинного таймера периодической посылки LACPDU.

Синтаксис

`long-periodic-timer {N}`
`no long-periodic-timer`

Параметры

N
величина таймера

Значение по умолчанию

30 с

churn-detection-timer

Задаёт время определения состояния отсутствия согласования.

Синтаксис

`churn-detection-timer {N}`
`no churn-detection-timer`

Параметры

N
величина таймера

Значение по умолчанию

60 с

partner-timer-type

Задаёт тип таймера, который должна использовать удаленная система.

Синтаксис

partner-timer-type {*short* | *long*}

no partner-timer-type

Параметры

short

короткий таймер

long

длинный таймер

Значение по умолчанию

short

17. Настройка параметров RSTP для интерфейса

17.1. Общие сведения

Настройка параметров RSTP для сетевого интерфейса выполняется в специальном подрежиме, для перехода в который используются следующие команды:

```
switch# configure terminal  
switch(config)# interface {iface}  
switch(config-interface [iface])# spanning-tree rstp  
switch(config-iface [iface]-stp [rstp])#
```

17.2. Команды

spanning-tree rstp

Переводит коммутатор в подрежим настройки параметров протокола RSTP для интерфейса.

Синтаксис

spanning-tree rstp

Параметры

без параметров

port-priority

Устанавливает значение приоритета порта в соответствии со стандартом IEEE 802.1D[5].

Синтаксис

port-priority {port-priority}

Параметры

port-priority

приоритет порта (допустимые значения: 0, 16, 32, 48, 64, 80, 96, 112, 128, 144, 160, 176, 192, 208, 224, 240)

port-cost

Устанавливает значение стоимости порта в соответствии со стандартом IEEE 802.1D[5].

Синтаксис

port-cost {*port-cost*}

Параметры

port-cost

стоимость порта (допустимые значения: 0...200 000 000)

18. Настройка параметров RSTP для коммутатора

18.1. Общие сведения

Настройка параметров протокола RSTP выполняется в специальном подрежиме, для перехода в который используются следующие команды:

```
switch# configure terminal  
switch(config)# spanning-tree parameters rstp  
switch(config-stp [rstp])#
```

18.2. Команды

spanning-tree parameters rstp

Переводит коммутатор в подрежим настройки параметров протокола RSTP.

Синтаксис

```
spanning-tree parameters rstp
```

Параметры

без параметров

bridge-id

Устанавливает значение MAC-адреса коммутатора.

Синтаксис

```
bridge-id {mac}
```

Параметры

mac

MAC-адрес коммутатора в формате XX:XX:XX:XX:XX:XX

bridge-priority

Устанавливает значение приоритета коммутатора.

Синтаксис

bridge-priority {*bridge-priority*}

Параметры

bridge-priority

приоритет коммутатора (возможные значения приведены в табл. [A.1](#))

forward-delay

Устанавливает значение задержки коммутации.

Синтаксис

forward-delay {*seconds*}

Параметры

seconds

величина задержки (0...999 с)

hello-timer

Задаёт величину времени прослушивания.

Синтаксис

hello-timer {*seconds*}

Параметры

seconds

время прослушивания (0...999 с)

hold-timer

Задаёт величину времени удержания.

Синтаксис

hold-timer {*seconds*}

Параметры

seconds

время удержания (0...999 с)

max-age

Устанавливает время ожидания сообщений о конфигурации.

Синтаксис

max-age {*seconds*}

Параметры

seconds

время ожидания (0...999 с)

spanning-tree enable rstp

Включает обработку сообщений протокола RSTP. Команда вводится в режиме конфигурации.

Синтаксис

spanning-tree enable rstp

no spanning-tree enable rstp

Параметры

без параметров

19. Настройка зеркалирования данных

19.1. Общие сведения

1. В коммутаторе доступна одна сессия зеркалирования.
2. Нельзя смешивать разные типы источников данных: сессия зеркалирования может быть создана или для интерфейсов или для VLAN.
3. Источник — это интерфейс или VLAN, с которого берутся данные. Приёмник — это интерфейс, на который зеркалируются данные. В процессе зеркалирования источник работает в нормальном режиме — передаёт и принимает данные, а приёмник только передает данные, полученные от источника.
4. Номера интерфейсов для приёма данных, принимаемых и передаваемых источником, должны быть различными.

19.2. Порядок настройки сессии зеркалирования

1. Выбрать источник данных — интерфейс или VLAN. В режиме конфигурации выбранного интерфейса или VLAN задать номер сессии зеркалирования с помощью команды «mirror session», стр. 74. Номер сессии всегда «1».
2. Перейти в подрежим настройки сессии зеркалирования с помощью команды «mirror session», стр. 74.
3. Задать номера интерфейсов для приёма данных, принимаемых и передаваемых источником с помощью команды «destination rx/tx interface», стр. 75.

19.3. Команды

19.3.1. Выбор источника данных

mirror session

Присваивает интерфейсу или VLAN номер сессии зеркалирования. Команда выполняется в подрежиме настройки интерфейса (*iface* — номер сетевого интерфейса) или в подрежиме настройки параметров VLAN (*vid* — номер VLAN):

```
switch# configure terminal
switch(config)# interface {iface}
switch(config-interface [iface])#
```

```
switch# configure terminal
switch(config)# vlan {vid}
switch(config-vlan [vid])#
```

Синтаксис

```
mirror session {N}
```

Параметры

N
номер сессии зеркалирования (всегда «1»)

19.3.2. Настройка сессии зеркалирования

mirror session

Переводит коммутатор в режим настройки выбранной сессии зеркалирования. Команда выполняется в режиме конфигурации (см. раздел [8.2](#)).

Синтаксис

```
mirror session {N}
```

Параметры

N
номер сессии зеркалирования (всегда «1»)

destination rx interface

Задаёт для сессии зеркалирования номер интерфейса, на который будут перенаправляться данные, принимаемые источником. Команда выполняется в режиме настройки сессии зеркалирования:

```
switch# configure terminal
switch(config)# mirror session 1
switch(config-mirror [1])#
```

Синтаксис

destination rx interface {*N*}

Параметры

N

номер интерфейса

destination tx interface

Задаёт для сессии зеркалирования номер интерфейса, на который будут перенаправляться данные, передаваемые источником. Команда выполняется в режиме настройки сессии зеркалирования:

```
switch# configure terminal
switch(config)# mirror session 1
switch(config-mirror [1])#
```

Синтаксис

destination tx interface {*N*}

Параметры

N

номер интерфейса

20. Настройка ACL

20.1. Общие сведения

Команда **acl** доступна в конфигурационном режиме работы коммутатора Metrotek X10-24 (см. раздел 8.2).

Она позволяет создать до 60 правил фильтрации, с помощью которых можно ограничить прохождение данных через интерфейсы коммутатора.

Когда на интерфейс поступает пакет, коммутатор проверяет его заголовок. Если заголовок соответствует всем условиям, то к пакету применяется указанное действие. При этом используется первое совпавшее правило.

Оба параметра (условие и действие) являются обязательными.

Если информация, содержащаяся в заголовке пакета, не соответствует ни одному правилу, прохождение данных разрешается в обычном режиме.

Примечание. Каждое добавленное правило снижает производительность коммутатора.

20.2. Команды

acl

Создаёт правила фильтрации.

Синтаксис

```
acl {dest-mac mac | source-mac mac | dest-ip ip | source-ip ip | dest-ip6 ip | source-ip6 ip | ethertype ip-type | vlan vid | proto ip-proto | source-port ip-sport | dest-port ip-dport | interface iface | mask ip-mask} {drop | dropmark | forward-to interface iface | change {vlan vid | cos cos | dscp dscp } }
```

Параметры

dest-mac *mac*

MAC-адрес получателя в формате XX:XX:XX:XX:XX:XX

source-mac *mac*

MAC-адрес отправителя в формате XX:XX:XX:XX:XX:XX

dest-ip *ip*

IPv4-адрес получателя в формате XXX.XXX.XXX.XXX

- `source-ip ip`
IPv4-адрес отправителя в формате XXX.XXX.XXX.XXX
- `dest-ip6 ip`
IPv6-адрес получателя
- `source-ip6 ip`
IPv6-адрес отправителя
- `ethertype ip-type`
значение поля EtherType (0-65 535)
- `vlan vid`
значение VLAN ID (1...4095)
- `proto ip-proto`
протокол 4 уровня (ip/ipencap/icmp/igmp/tcp/udp)
- `source-port ip-sport`
номер TCP/UDP-порта отправителя (0-65 535)
- `dest-port ip-dport`
номер TCP/UDP-порта получателя (0-65 535)
- `interface iface`
номер интерфейса, для которого будет выполняться правило (0...255)
- `mask ip-mask`
длина префикса маски подсети (0...32)
- `drop`
уничтожить пакет
- `dropmark`
добавить метку, означающую, что при возникновении перегрузки коммутатора пакет может быть удален
- `forward-to interface iface`
назначить интерфейс для перенаправления пакета
- `change vlan vid`
изменить значение VLAN ID
- `change cos cos`
изменить значение класса обслуживания пакета
- `change dscp dscp`
изменить значение DSCP битов IP-заголовка

no acl

Создаёт правила фильтрации с отрицанием условия. Действие будет выполнено для всех пакетов, кроме тех, которые удовлетворяют указанному условию.

Синтаксис

```
no acl {dest-mac mac | source-mac mac | dest-ip ip | source-ip ip | dest-ip6 ip | source-ip6 ip | ethertype ip-type | vlan vid | proto ip-proto | source-port ip-sport | dest-port ip-dport | interface iface | mask ip-mask} {drop | dropmark | forward-to interface iface | change {vlan vid | cos cos | dscp dscp}}
```

Параметры

Аналогичны параметрам команды **acl**.

21. Настройка размера кадра

21.1. Общие сведения

Настройка максимального размера кадра выполняется в подрежиме конфигурации интерфейса, для перехода в который используются следующие команды:

```
switch# configure terminal  
switch(config)# interface {iface}  
switch(config-interface [iface])#
```

21.2. Команды

jumbo

Задаёт максимально допустимый размер кадра для интерфейса (в байтах).

Синтаксис

```
jumbo {size}  
no jumbo
```

Параметры

size
размер кадра (1518...16 000)

Значение по умолчанию

1518

22. Удаление статистики

22.1. Общие сведения

Команды для удаления статистики доступны во всех режимах работы коммутатора Metrotek X10-24 (см. раздел [8.2](#)).

22.2. Команды

clear statistics interface

Удаляет данные статистики для интерфейсов.

Синтаксис

```
clear statistics interface [iface]
```

Параметры

без параметров
удаление статистики для всех интерфейсов

iface
удаление статистики для указанного интерфейса

clear statistics link-aggregation

Удаляет данные статистики для объединённых групп каналов.

Синтаксис

```
clear statistics link-aggregation [lag]
```

Параметры

без параметров
удаление статистики для всех групп каналов

lag
удаление данных для указанной группы каналов

clear statistics vlan

Удаляет данные статистики для VLAN.

Синтаксис

clear statistics vlan [*vid*]

Параметры

без параметров

удаление статистики для всех VLAN ID

vid

удаление статистики для указанного VLAN ID

23. Команды управления конфигурацией

23.1. Общие сведения

Команды доступны в основном режиме работы коммутатора Metrotek X10-24 (см. раздел [8.2](#)).

23.2. Команды

copy config running startup

Копирует текущую конфигурацию системы в начальную конфигурацию.

Синтаксис

`copy config running startup`

Параметры

без параметров

copy config startup running

Копирует начальную конфигурацию системы в текущую конфигурацию.

Синтаксис

`copy config startup running`

Параметры

без параметров

reboot

Перезагружает систему

Синтаксис

reboot

Параметры

без параметров

reset config running

Сбрасывает настройки текущей конфигурации.

Синтаксис

reset config running

Параметры

без параметров

reset interface

Сбрасывает настройки указанного интерфейса.

Синтаксис

reset interface *{iface}*

Параметры

iface

24. Журналы событий

24.1. Общие сведения

Настройка журналов событий выполняется в специальном подрежиме, для перехода в который используются следующие команды:

```
switch# configure terminal  
switch(config)# log  
switch(config-log)#
```

Журналы событий создаются на основе сообщений, отправляемых компонентами программного обеспечения серверу syslog, который осуществляет их дальнейший анализ.

Сообщения о стандартных событиях (список стандартных событий приведён в таблице [A.2](#)) имеют особый формат и состоят из трёх секций, разделённых знаком %:

```
%<тип системы>%<код> [параметры]%<произвольная строка описания>%
```

1. Тип системы. Не изменяется в ходе функционирования системы и служит маркером начала сообщения (значение «SWLOG»).
2. Код и параметры сообщения (если они присутствуют), разделённые пробелами.
3. Текстовое описание сообщения (символ «%» недопустим).

Примеры сообщений о событиях приведены в таблице [A.3](#).

24.2. Команды

facility

Устанавливает тип сообщения syslog для стандартных событий.

Синтаксис

```
facility {name}  
no facility
```

Параметры

name

тип сообщения

destination

Задаёт IP-адрес и номер UDP-порта удалённого сервера syslog для отправки сообщений.

Синтаксис

destination {ip *ip*} [port *udp*]

no destination

Параметры

ip

IP-адрес сервера syslog

udp

номер UDP-порта сервера syslog (значение по умолчанию — 514)

prefix

Задаёт текстовый префикс для отсылаемых сообщений.

Синтаксис

prefix {*string*}

no prefix

Параметры

string

префикс для сообщений

filter standard

Включает фильтр для отсылаемых сообщений, позволяющий отправлять информацию только о стандартных событиях.

Синтаксис

filter standard

no filter standard

Параметры

без параметров

А. Справочная информация

А.1. Значения bridge priority

Приоритет коммутатора (bridge priority) может быть задан с помощью 4-битной маски или десятичного числа в диапазоне 0...61 440 с шагом 4096. Допустимые значения в соответствии со стандартом IEEE 802.1D[5] приведены в таблице А.1.

Таблица А.1. Значения приоритета коммутатора

маска	десятичное значение
0000	0
0001	4096
0010	8192
0011	12288
0100	16384
0101	20480
0110	24576
0111	28672
1000	32768
1001	36864
1010	40960
1011	45056
1100	49152
1101	53248
1110	57344
1111	61440

A.2. Установки DIP-переключателей

На рис. A.1 показаны заводские установки DIP-переключателей, отвечающих за работу аппаратной части коммутатора Metrotek X10-24.

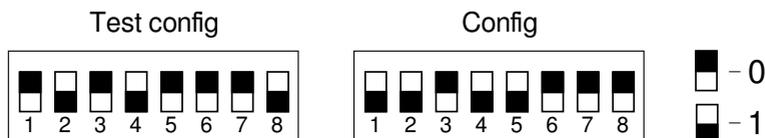


Рис. A.1. Установки DIP-переключателей

A.3. Стандартные события

Таблица A.2. Стандартные события и их параметры

Событие	Код	Параметры
Изменилось состояние блока питания	1001	Номер блока питания, состояние
Значение датчика вышло за пределы	1002	Тип, номер и значение датчика
Значение датчика вернулось к норме	1003	Тип, номер и значение датчика
Изменилась конфигурация	1101	Тип конфигурации
Система загружена	1102	Без параметров
Система выключается	1103	Причина выключения
Изменилось состояние интерфейса	2001	Тип, номер и состояние интерфейса
Изменилось состояние SFP-модуля	2002	Номер интерфейса и состояние модуля
Изменилось STP-состояние интерфейса (см. табл. A.4)	5001	Тип и номер интерфейса, VLAN ID, STP-состояние

А.4. Сообщения о событиях

Таблица А.3. Примеры сообщений

Код события	Пример
1001	%SWLOG%1001 1 0%Power supply block 1 removed% %SWLOG%1001 0 1%Power supply block 0 installed%
1002	%SWLOG%1002 0 0 77%Temperature 'sys' value 77 is out of range%
1003	%SWLOG%1003 0 1 25%Temperature 'chip' value 25 returned to normal%
1101	%SWLOG% 1101 0%Startup configuration changed%
1102	%SWLOG%1102%System started%
1103	%SWLOG%1103 0%System go to shutdown state by administrator% %SWLOG%1103 1%System go to reboot by administaror%
2001	%SWLOG%2001 1 5 1%Link up on interface 5% %SWLOG%2001 3 7 0%Link down on interface "LAG7"%
2002	%SWLOG%2002 25 1%SFP module installed to interface 'm1'% %SWLOG%2002 25 0%SFP module removed from interface 'm1'%
5001	%SWLOG%5001 1 13 17 3%Interface 13 on VLAN 17 changed STP state to 3%

А.5. STP-состояния интерфейсов

Таблица А.4. STP-состояния

Код в сообщении	Состояние (STP)	Состояние (RSTP)
0	Disabled	Discarding
4	Blocking	Discarding
1	Listening	Discarding
2	Learning	Learning
3	Forwarding	Forwarding

В. Спецификации

В.1. Интерфейсы

24×10G/1G SFP+/SFP	10GBASE-SR/SW, 10GBASE-LR/LW, 10GBASE-ER/EW, 10GBASE-CR 1000BASE-SX, 1000BASE-LX, 1000BASE-EX, 1000BASE-T
1×RJ-45	10/100/1000 BASE-T

В.2. Общие характеристики

Физические параметры	
Габаритные размеры ¹ (В×Ш×Г)	43,5×480×370 мм
Масса с одним/двумя блоками питания	5,2/5,9 кг
Условия эксплуатации	
Диапазон рабочих температур	0–35 °С
Диапазон температур транспортировки и хранения	-10...+45 °С
Относительная влажность воздуха	80 % при температуре 25 °С
Электропитание	
Напряжение питания	100–240 В АС или 36–72 В DC с возможностью «горячей замены»
Потребляемая мощность	не более 110 Вт

¹Габаритные размеры для установки в стойку 19"

С. Терминология

Порт	Физический интерфейс с тестируемой средой.
10BASE-T	Стандарт передачи данных со скоростью 10 Мбит/с по сети Ethernet с использованием кабеля типа «витая пара».
100BASE-T (100BASE-TX)	Стандарт передачи данных со скоростью 100 Мбит/с по сети Ethernet с использованием кабеля типа «витая пара».
1000Base-T	Стандарт передачи данных со скоростью 1000 Мбит/с (1 Гбит/с) по сети Ethernet с использованием кабеля типа «витая пара».
10GBASE-T	Стандарт передачи данных со скоростью 10 Гбит/с по сети Gigabit Ethernet с использованием кабеля типа «витая пара».
Auto-negotiation	Автосогласование. Процедура, обеспечивающая автоматическое определение скорости и режима соединения.
Ethernet	Технология построения локальных сетей. Описывается стандартами IEEE группы 802.3.
Full-duplex	Дуплексный режим. Режим, при котором передача данных может производиться одновременно с приёмом.
Half-duplex	Полудуплексный режим. Режим, при котором передача ведётся в обоих направлениях, но с разделением по времени, то есть в каждый момент времени передача ведётся только в одном направлении.
IEEE 802.1Q	Стандарт, который определяет изменения в структуре кадра Ethernet, позволяющие передавать по сети информацию о VLAN.
Jumbo-фрейм	Пакет данных размером более 1518 байт. Формат такого кадра аналогичен формату стандартного кадра, но содержит более длинное поле данных, что обеспечивает лучшее соотношение между числом служебных байтов и числом байтов данных и, соответственно, более эффективную передачу информации.
LAN	Local Area Network (локальная сеть). Сеть, которая покрывает относительно небольшую территорию (например, сеть Ethernet). Характеризуется высокой скоростью передачи данных (от 10 Мбит/с до нескольких Гбит/с) и небольшим коэффициентом ошибок.
LACP	Link Aggregation Control Protocol. Протокол, предназначенный для объединения нескольких физических каналов в один логический в сетях Ethernet.

RJ	Registered Jack. Стандартизированный физический интерфейс, используемый для соединения телекоммуникационного оборудования.
RJ-45	Один из разъемов стандарта Registered Jack, используется в сетях Ethernet для соединения витых пар.
SFP	Small Form-factor Pluggable. Компактный приёмопередатчик, применяемый для передачи данных в телекоммуникациях. Используется для присоединения платы сетевого устройства к оптоволокну или неэкранированной витой паре, выступающих в роли сетевого кабеля.
STP	Spanning Tree Protocol. Сетевой протокол, предназначенный для автоматического устранения петель коммутации из топологии сетей Ethernet. Каждый порт коммутатора, использующего данный протокол, может находиться в одном из трёх состояний: <ol style="list-style-type: none">1. Learning (обучается) — порт находится в режиме заполнения таблицы MAC-адресов, при этом он принимает и передаёт пакеты BPDU и служебные сообщения.2. Forwarding (передает) — порт находится в режиме передачи данных.3. Discarding (выключен) — порт не принимает и не передаёт данные, кроме STP BPDU.
VLAN	Virtual Local Area Network (виртуальная локальная сеть). Представляет собой группу сетевых устройств, которые функционируют так, как будто они подключены к одному сегменту сети.
VLAN ID	VLAN Identifier (VID). 12-битный идентификатор VLAN, который определён в стандарте 802.1Q. Однозначно определяет VLAN, которой принадлежит кадр.

Литература

- [1] IEEE 802.3x, IEEE Standard for Local Area Networks and metropolitan area networks: Specification for 802.3 Full Duplex Operation.
- [2] IEEE 802.3ad, IEEE Standard for Local Area Networks and metropolitan area networks: Link aggregation for parallel links.
- [3] RFC 4541, Considerations for Internet Group Management Protocol (IGMP) and Multicast Listener Discovery (MLD) Snooping Switches.
- [4] RFC 3376, Internet Group Management Protocol.
- [5] IEEE 802.1D, IEEE Standard for Local and metropolitan area networks: Media Access Control (MAC) Bridges.
- [6] IEEE 802.1Q, IEEE Standard for Local and metropolitan area networks: Media Access Control (MAC) Bridges and Virtual Bridged Local Area Networks.

Предметный указатель

- acl, 77
- bridge-id, 69
- bridge-priority, 70
- churn-detection-timer, 64
- clear statistics interface, 83
- clear statistics link-aggregation, 83
- clear statistics vlan, 84
- copy config running startup, 85
- copy config startup running, 85
- destination, 88
- destination rx interface, 75
- destination tx interface, 75
- distribution-mode, 61
- facility, 87
- filter standard, 88
- forward-delay, 70
- hello-timer, 70
- hold-timer, 71
- interface, 45
- ip address, 47
- ip route, 49
- jumbo, 81
- link-aggregation, 58, 59
- link-aggregation mode, 59
- link-aggregation priority, 60
- link-aggregation shutdown, 59
- long-periodic-timer, 64
- loopback, 45
- mac-table aging-time, 52
- mac-table dynamic, 51
- mac-table static, 51
- max-age, 71
- maximum-count, 62
- maximum-delay, 62
- minimum-count, 62
- mirror session, 74
- mode access vlan, 46
- mode trunk, 55
- name, 46, 53
- native-vlan, 55
- no acl, 79
- no name, 54
- no vlan, 54
- operating-mode, 60
- partner-timer-type, 65
- port-cost, 68
- port-priority, 67
- prefix, 88
- reboot, 85
- reset config running, 86
- reset interface, 86
- short-periodic-timer, 63
- show acl, 35
- show config running, 35
- show config startup, 36
- show interface, 36
- show interface sfp, 37
- show interface statistics, 37
- show ip address, 38
- show ip route, 38
- show link-aggregation, 38
- show link-aggregation lacp, 39

- show link-aggregation statistics, [39](#)
- show log, [40](#)
- show mac-table, [40](#)
- show mac-table aging-time, [41](#)
- show mirror all sessions, [42](#)
- show mirror session, [42](#)
- show sensors, [42](#)
- show spanning-tree, [42](#)
- show version, [43](#)
- show vlan, [43](#)
- show vlan map, [44](#)
- show vlan statistics, [44](#)
- shutdown, [46](#)
- spanning-tree enable rstp, [71](#)
- spanning-tree parameters rstp, [69](#)
- spanning-tree rstp, [67](#)
- system-mac, [63](#)
- system-priority, [63](#)
- vlan, [54](#), [56](#)