

СЕРВИСНЫЙ МАРШРУТИЗАТОР СЕРИИ ISN415
ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ СЕРВИСНОГО МАРШРУТИЗАТОРА CS
РУКОВОДСТВО ОПЕРАТОРА
ВЕРСИЯ ПО 3.25.00

СОДЕРЖАНИЕ

История изменений документа.....	3
Аннотация.....	4
1 Общие сведения о программе	5
2 Условия выполнения программы	10
3 Выполнение программы	11
4 Навигация в программе.....	14
4.1 Принципы работы с интерфейсом командной строки	14
4.2 Команды навигации.....	15
4.3 Интерактивный и скриптовый ввод.....	15
Перечень условных обозначений и сокращений.....	16

История изменений документа

Версия документа	Дата выпуска	Внесены изменения	Версия ПО
Версия 15.0	01.11.2025		3.25.00
Версия 14.0	24.07.2025		3.24.13
Версия 13.0	17.04.2025		3.24.10
Версия 12.0	21.02.2025		3.24.09
Версия 11.0	20.12.2024		3.24.08
Версия 10.0	20.09.2024		3.24.05
Версия 9.0	06.09.2024		3.24.04
Версия 8.0	03.07.2024		3.24.00
Версия 7.0	28.03.2024		3.23.00
Версия 6.0	31.01.2024		3.22.02
Версия 5.0	05.10.2023		3.21.68-09

Аннотация

Данный документ является руководством оператора программного обеспечения сервисного маршрутизатора CS (далее по тексту – ПО СМ), предназначенного для организации и предоставления функций коммутации и маршрутизации трафика.

Данный документ описывает общие сведения, настройки, навигацию и сообщения оператору ПО СМ. Полный перечень команд ПО СМ и их параметров приведен в RU.07622667.00004-01 34 01-2 Руководство оператора. Приложение 1. Справочник команд CLI.

Данный документ разработан под версию программного обеспечения сервисного маршрутизатора 3.25.00 от 01.11.2025, работа программного обеспечения сервисного маршрутизатора в более ранних версиях может отличаться от текущей.

Настоящий документ входит в состав программной документации на изделие и рассчитан на пользователя, имеющего навыки работы на персональной электронной вычислительной машине в операционной системе Linux, Windows и знающий основы сетевого администрирования.

Для наглядности в тексте настоящего руководства используются различные стили оформления (таблица 1).

Таблица 1 – Стили оформления в документе

Стиль оформления	Область применения	Пример
Полужирный шрифт	Выделяет примеры синтаксиса команд	configure terminal
Шрифт	Выделяет вывод CLI	Name # Rule 100 1 src: 192.168.1.1/32

1 Общие сведения о программе

ПО СМ предназначено для обеспечения функций коммутации и маршрутизации трафика.

ПО СМ обеспечивает функционирование по протоколу IPv4 (RFC 791).

ПО СМ обеспечивает функционирование по протоколу IPv6 (RFC 2460).

ПО СМ обеспечивает обработку Jumbo Frames (кадров размером до 1900 байт) на всех интерфейсах Ethernet.

ПО СМ обеспечивает назначение статических IP-адресов своим интерфейсам.

ПО СМ обеспечивает одноадресную статическую маршрутизацию IP-пакетов.

ПО СМ поддерживает одноадресную динамическую маршрутизацию по протоколам RIPv2, RIPng, OSPFv2, OSPFv3, IS-IS, BGPv4.

ПО СМ поддерживает возможность добавления описания к статическим маршрутам.

ПО СМ поддерживает добавление Loopback интерфейсов.

ПО СМ поддерживает статические маршруты в качестве next-hop - физический порт, Loopback, Tunnel.

ПО СМ поддерживает фильтрацию маршрутов (prefix list).

ПО СМ обеспечивает фильтрацию маршрутов по:

- длине префикса и префикса сети;
- номеру автономной системы.

ПО СМ поддерживает изменение административной дистанции к статическим маршрутам.

ПО СМ поддерживает коммутацию пакетов (bridging).

ПО СМ поддерживает агрегацию интерфейсов LAG/LACP (802.3ad).

ПО СМ обеспечивает поддержку VLAN (802.1Q) с количеством номеров 4096.

ПО СМ поддерживает QinQ на WAN портах.

ПО СМ поддерживает Voice VLAN.

ПО СМ поддерживает логические интерфейсы (sub interface) на WAN портах.

ПО СМ обеспечивает перераспределение маршрутной информации:

- между протоколами динамической маршрутизации;
- статических маршрутов в протоколы динамической маршрутизации.

ПО СМ поддерживает маршрутизацию на основе политик (Policy routing):

- на основе IP адреса источника;
- на основе номера порта источника и назначения.

ПО СМ поддерживает балансировку нагрузки при наличии нескольких маршрутов с одинаковой метрикой.

ПО СМ поддерживает протоколы увеличения доступности шлюза VRRPv2/v3, CARP и управление их параметрами.

ПО СМ поддерживает Tracking на основании VRRP- или SLA-теста.

ПО СМ поддерживает управление административным статусом интерфейса.

ПО СМ поддерживает управление атрибутом AS-PATH и preference в route-map.

ПО СМ поддерживает протокол обнаружения проблем связности BFD.

ПО СМ обеспечивает быструю сходимость протоколов динамической маршрутизации с помощью протокола BFD.

ПО СМ обеспечивает обнаружение доступности следующего транзитного участка для статических маршрутов с помощью протокола BFD.

ПО СМ поддерживает DHCP-клиент.

ПО СМ поддерживает DHCP Relay Option 82.

ПО СМ поддерживает динамическое конфигурирование сетевых настроек на узлах в качестве DHCP-сервера с поддержкой опций 1,2,3,4,6,9,12,15,19,20,21,22,23,26,33,42,43, 51,53,60,61,66,67,68,132,133,150,176,242.

ПО СМ поддерживает работу в качестве DNS-сервера (master/slave), DNS-клиента, DNS-proxy.

ПО СМ поддерживает протокол синхронизации времени NTP.

ПО СМ поддерживает многоадресную динамическую маршрутизацию по протоколам IGMP, PIM SM, PIM DM.

ПО СМ поддерживает IGMP-snooping.

ПО СМ поддерживает DHCP-snooping.

ПО СМ поддерживает балансировку нагрузки ECMP.

ПО СМ поддерживает ARP, Proxy ARP.

ПО СМ поддерживает BPDU Filtering на LAN портах.

ПО СМ поддерживает STP BPDU Guard на LAN портах.

ПО СМ поддерживает Storm-control на LAN портах.

ПО СМ поддерживает Port-security на LAN портах.

ПО СМ поддерживает Защиту от спуфинга.

ПО СМ поддерживает протокол учета сетевого трафика Netflow v5/v9/v10.

ПО СМ поддерживает протокол сетевого управления SNMPv1/v2/v3.

ПО СМ поддерживает SNMP trap.

ПО СМ поддерживает стандартные и расширенные SNMP MIB.

ПО СМ поддерживает защиту от ошибок конфигурирования, восстановление конфигурации с помощью rollback.

ПО СМ поддерживает проверку целостности системных файлов ПО.

ПО СМ обеспечивает вывод информации по сервисам/процессам.

ПО СМ поддерживает механизм IP SLA.

ПО СМ поддерживает сетевую систему обнаружения и предотвращения вторжений SNORT, способную выполнять регистрацию пакетов и осуществлять глубокий анализ трафика.

ПО СМ поддерживает многопротокольную коммутацию по MPLS меткам (Multiprotocol label switching) RFC 3031.

ПО СМ поддерживает технологию виртуальной маршрутизации и переадресации (Virtual Routing and Forwarding (VRF)).

ПО СМ поддерживает преобразование сетевых адресов NAT.

ПО СМ обеспечивает базовые концепции трансляции сетевых адресов:

- статическая (Static Network Address Translation);
- динамическая (Dynamic Address Translation);
- маскарадная (NAPT, NAT Overload, PAT).

ПО СМ поддерживает до 8 приоритетных очередей на порт.

ПО СМ поддерживает приоритизацию трафика с поддержкой - 802.1p, DSCP, IP Precedence.

ПО СМ поддерживает следующие методы обеспечения качества обслуживания в сетях: FIFO, PQ, CBQ, WFQ, HFSC, RED, GRED, HTB, RIO, SFQ, TBF, WRR, INPUT, WRED.

ПО СМ поддерживает перемаркировку приоритетов.

ПО СМ поддерживает применение политик (policy-map).

ПО СМ поддерживает управление полосой пропускания (shaping).

ПО СМ поддерживает использование иерархических дисциплин QoS.

ПО СМ поддерживает технологию создания виртуальных частных сетей DMVPN.

ПО СМ поддерживает протоколы OpenVPN и IPSec.

ПО СМ поддерживает режимы IPsec: «policy-based» и «route-based».

ПО СМ поддерживает алгоритмы шифрования DES, 3DES, CAST AES, Blowfish, Camellia.

ПО СМ поддерживает алгоритмы шифрования аутентификация сообщений IKE MD5, SHA-1, SHA-2.

ПО СМ поддерживает функцию туннелирования по протоколам: PPPoE, PPTP, IPIP, GRE, L2TP.

ПО СМ обеспечивает фильтрацию трафика по следующим полям:

- порт (TCP/UDP) отправителя;
- порт (TCP/UDP) получателя;
- IP-адрес отправителя;
- IP-адрес получателя;
- MAC-адрес отправителя;
- флаги заголовка сегмента TCP;
- значение поля «Протокол» заголовка IP;
- значение поля «ToS» (TOS/DSCP) заголовка IP.

ПО СМ поддерживает Time-Based ACL, DPI, защиту от DoS-атак, логирование событий срабатывания правил функций сетевой защиты.

ПО СМ поддерживает журналирование Syslog.

ПО СМ поддерживает следующие виды управления:

- локальное через интерфейс командной строки (CLI);
- удаленное по протоколу SSH;
- удаленное по протоколу Telnet.

ПО СМ обеспечивает корректность задаваемых параметров функционирования.

ПО СМ обеспечивает механизмы идентификации и аутентификации, использующиеся при входе в систему управления изделием.

ПО СМ поддерживает удаленную аутентификацию/авторизацию по протоколу RADIUS и обеспечивает функционирование в качестве клиента.

ПО СМ поддерживает аутентификацию/авторизацию/учет по протоколу TACACS+.

ПО СМ поддерживает задание учетных записей администратора/оператора и их паролей.

ПО СМ поддерживает следующие виды обновления программного обеспечения:

- локальное (с внутреннего/внешнего накопителя);
- удаленное (по протоколам HTTP, SFTP, TFTP, FTP).

ПО СМ обеспечивает сохранение сконфигурированных профилей.

ПО СМ обеспечивает вывод перечня имеющихся в системе профилей, их просмотр, а также их копирование на внешний носитель.

ПО СМ обеспечивает сброс к заводским настройкам.

ПО СМ поддерживает взаимодействие с коммутационным чипом Marvell Link Street 88E6390X.

ПО СМ поддерживает конфигурирование следующих параметров модуля коммутации:

- включение/выключение портов модуля;
- скорость портов и режим передачи;
- автосогласование;
- параметры тегирования кадров (VLAN-трафик);
- STP-состояние портов;
- параметры режима обучения и заполнения таблиц коммутации;
- создание/изменение/удаление записей в таблицах коммутации.

ПО СМ обеспечивает получение информации о текущем состоянии модуля коммутации:

- конфигурация и статус портов модуля коммутации;
- STP-состояние интерфейсов;
- состояние таблиц коммутации;
- значения счетчиков кадров на портах.

ПО СМ поддерживает следующие служебные протоколы второго уровня:

- STP;
- RSTP;
- MSTP;
- LLDP;
- LLDP MED.

ПО СМ поддерживает встроенные утилиты: iperf, tcpdump, ping, traceroute.

ПО СМ поддерживает зеркалирование передаваемого трафика.

ПО СМ поддерживает мониторинг: процессора, памяти, температуры, системы охлаждения, состояния SSD диска.

ПО СМ поддерживает режим файлового сервера.

ПО СМ поддерживает работу 3G/4G/LTE модемов.

2 Условия выполнения программы

Минимальные условия, выдвигаемые к аппаратной платформе, необходимые для выполнения программного обеспечения сервисного маршрутизатора:

- аппаратная платформа на базе процессора Baikal-T;
- оперативная память: 2 ГБ;
- постоянное запоминающее устройство: 16 ГБ.

3 Выполнение программы

Настройку ПО СМ следует производить с использованием учетной записи предоставленной системным администратором. Каждая учетная запись имеет от 1-го до 15-го уровня привилегий. Доступные возможности пользователя на определенном уровне привилегий приведены в таблице.

Таблица 2 – Перечень привилегий

Уровень привилегий	Возможности пользователя
1-15	просмотр системных журналов; тестирование пропускной способности сети; настройка режимов консоли.
2-15	просмотр настроек ПО СМ; настройка системы отладки.
14-15	управление пользователями; настройка списков методов аутентификации, авторизации и учета (AAA); настройка RADIUS-серверов; настройка TACACS+; настройка интерфейсов WAN; настройка интерфейсов LAN; настройка интерфейсов VLAN; настройка интерфейсов Loopback; настройка туннельных интерфейсов; настройка интерфейсов E1; настройка интерфейсов PPP; настройка соединений типа мост; настройка LLDP; настройка ARP, ARP-proxy; настройка статической маршрутизации; настройка маршрутизации на основе политик (PBR); настройка BFD; настройка Virtual Router; настройка VRF; настройка RIP, RIPng; настройка OSPF, OSPFv3;

Уровень привилегий	Возможности пользователя
	настройка IS-IS; настройка BGP, MP-BGP; настройка LDP; настройка MPLS; настройка и анонсирование маршрутов; диагностика и очистка таблиц маршрутизации; настройка DHCP; настройка Telnet; настройка SSH; настройка NTP; настройка TFTP; настройка DNS; настройка VRRP; настройка CARP; настройка PIM; настройка PPPoE; настройка PPTP; настройка L2TP; настройка OpenVPN; настройка NAT; настройка перемаркировки, L2-перемаркировки, MPLS-перемаркировки, фильтрации и ACL; настройка дисциплин QoS; настройка DMVPN; настройка дисциплин обслуживания; настройка SNMP агента; мониторинг трафика с помощью IP SLA; мониторинг аппаратных ресурсов; настройка системной консоли; настройка системы; настройка производительности.
15	переустановка и обновление ПО СМ; сброс настроек ПО СМ.

Подробное описание команд и их параметров для настройки ПО СМ приведено в RU.07622667.00004-01 34 01-2 Руководство оператора. Приложение 1. Справочник команд CLI.

4 Навигация в программе

4.1 Принципы работы с интерфейсом командной строки

Командный интерфейс маршрутизатора доступен через системную консоль Telnet, подключаемую через СОМ-порт на задней панели устройства, либо через сеть средствами протокола SSH. Интерфейс командной строки обеспечивает доступ к функционалу маршрутизатора через иерархическую систему командных режимов. Текущая иерархия отображается в приглашении для ввода команды:

```
admin@sr-be(config)#
```

Для упрощения использования командной строки в ПО СМ реализована функция автоматического дополнения команд. Для ее активации необходимо неполно набрать команду и нажать клавишу «Tab».

Для получения подсказок о возможном применении функции, реализована контекстная подсказка. Получение контекстной подсказки возможно на любом этапе ввода команды. Для ее активации необходимо нажать клавишу «?».

Для удобства использования командной строки в ПО СМ реализована поддержка горячих клавиш (таблица 3).

Таблица 3 – Перечень горячих клавиш командной строки

Сочетание клавиш	Описание
Ctrl+Z	Возвращение на предыдущую ступень иерархической системы
Ctrl+D	Возвращение на предыдущую ступень иерархической системы, на ступени верхнего уровня произвести выход пользователя
Ctrl+J, Ctrl+M	Выполнить введенную команду
Ctrl+A	Переход в начало строки
Ctrl+E	Переход в конец строки
Ctrl+U, Ctrl+H	Удаление символов слева от курсора
Ctrl+K	Удаление символов справа от курсора
Ctrl+W	Удаление слова слева от курсора
Ctrl+C	Прерывание выполнения команды
Ctrl+L	Очистить экран

4.2 Команды навигации

Для возвращения на ступень верхнего уровня, выполните команду:

end

```
admin@sr-be(config)# end admin@sr-be#
```

Для возвращения на предыдущую ступень иерархической системы, либо выхода пользователя на ступени верхнего уровня, выполните команду:

exit

```
admin@sr-be# exit SR-BE sr-be ttyS0
Sr-be login:
```

Для выполнения команд верхнего уровня при нахождении в режиме настроек ПО СМ, допускается использования ключевого слова «do» перед командой.

```
admin@sr-be(config)# system rebootunknown command
admin@sr-be(config)# do system reboot
```

4.3 Интерактивный и скриптовый ввод

Интерфейс командной строки может работать как в пользовательском, интерактивном режиме, так и в режиме скриптинга.

При работе в интерактивном режиме (установлен по умолчанию) пользователь получает вывод в страничном виде, если объем выводимой информации превышает установленные размеры консоли. Кроме этого, пользователь может редактировать текст клавишами «Backspace», «Del» и стрелками, для чего используется стандартный набор Esc последовательностей VT100 совместимых консолей.

При автоматизированном выполнении скриптов функцию постраничного вывода, а также режим эмуляции VT100 следует отключать.

Перечень условных обозначений и сокращений

АРМ	– Автоматизированное рабочее место
ОС	– Операционная система
ПО СМ	– Программное обеспечения сервисного маршрутизатора CS
ПЭВМ	– Персональная электронно-вычислительная машина
СМ	– Сервисный маршрутизатор CS
ARM	– Advanced RISC Machine
BFD	– Bidirectional Forwarding Detection
BGP	– Border Gateway Protocol
BMC	– Baseboard Management Controller
BPDU	– Bridge Protocol Data Unit
CARP	– Common Address Redundancy Protocol
CBQ	– Class-based queueing
CLI	– Command-Line Interface
DHCP	– Dynamic Host Configuration Protocol
DMVPN	– Dynamic Multipoint Virtual Private Network
DNS	– Domain Name System
DSA	– Distributed Switch Architecture
DSCP	– Differentiated Services Code Point
FIFO	– First In, First Out
FTP	– File Transfer Protocol
GRE	– Generic Routing Encapsulation
GRED	– Generalized RED
HFSC	– Hierarchical fair-service curve
HTB	– Hierarchical Token Bucket
IGMP	– Internet Group Management Protocol
IP	– Internet Protocol
IPIP	– Internet Protocol in IP
IPSec	– IP Security
IP SLA	– Internet Protocol Service Level Agreement
IS-IS	– Intermediate System to Intermediate System

L2TP	– Layer 2 Tunnelling Protocol
LACP	– Link Aggregation Control Protocol
LDP	– Label Distribution Protocol
LLDP	– Link Layer Discovery Protocol
MAC	– Media Access Control
MPLS	– Multiprotocol Label Switching
MSTP	– Multiple Spanning Tree Protocol
MTU	– Maximum Transmission Unit
NAPT	– Network Address Port Translation
NAT	– Network Address Translation
NTP	– Network Time Protocol
OpenVPN	– Open Virtual Private Network
OSPF	– Open Shortest Path First
PAT	– Port address translation
PIM	– Protocol Independent Multicast
PPTP	– Point-to-Point Tunneling Protocol
PPPoE	– Point-to-point protocol over Ethernet
PQ	– Priority Queuing
QoS	– Quality of Service
RADIUS	– Remote Authentication Dial-In User Service
RED	– Random early detection
RFC	– Request for Comments
RIO	– RED In/Out
RIP	– Routing Information Protocol
RIPng	– RIP next generation
RSTP	– Rapid spanning tree protocol
RSVP	– Resource ReSerVation Protocol
RSVP-TE	– Resource Reservation Protocol - Traffic Engineering
SFQ	– Stochastic Fairness Queueing
SNMP	– Simple Network Management Protocol
SSH	– Secure Shell

STP	– Spanning Tree Protocol
TBF	– Token Bucket Filter
TACACS+	– Terminal Access Controller Access Control System
TCP	– Transmission control protocol
TFTP	– Trivial File Transfer Protocol
ToS	– Type of Service
TTL	– Time to Live
UDP	– User Datagram Protocol
UMSD	– Unified Marvell SOHO Driver
USB	– Universal Serial Bus
VLAN	– Virtual Local Area Network
VPLS	– Virtual Private LAN Service
VPN	– Virtual Private Network
VPWS	– Virtual Private Wire Service
VRF	– Virtual Routing and Forwarding
VRP	– Virtual Router Redundancy Protocol
WAN	– Wide Area Network
WFQ	– Weighted Fair Queuing
WRED	– Weighted Random Early Detection
WRR	– Weighted Round Robin

Техническая поддержка



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



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



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



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