

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ

IxNetwork — Software Defined Network (SDN) Test Solution

Проверка различных технологий SDN для соответствия потребностям бизнеса

Проблема: SDN меняет принципы построения сетей

SDN сформировалась как новая сетевая парадигма, преобразующая существующую закрытую сеть в открытые и программируемые компоненты высокомасштабируемой облачной инфраструктуры. Она переопределяет подход к построению сетей, чтобы лучше поддерживать гибкость бизнеса. Этот переход требует всестороннего тестирования и проверки, чтобы убедиться, что SDN действительно обеспечивает заявленные преимущества. Поскольку существует несколько развивающихся и конкурирующих технологий, предназначенных для различных сценариев развертывания, производителям оборудования, поставщикам услуг и предприятиям критически важно иметь возможность быстро и тщательно квалифицировать продукты и сервисы до развертывания.

Решение: комплексное тестовое решение для динамичных и разнообразных SDN-сетей

Решение IxNetwork SDN для тестирования предоставляет наборы функций, охватывающие различные подходы к технологиям SDN, включая развертывание OpenFlow с нуля, SDN-технологии операторских сетей, оверлей виртуализации центров обработки данных, а также общую оркестрацию и управление. Решение IxNetwork SDN эмулирует сложные многосервисные SDN-сети операторского масштаба, чтобы подвергать устройство под тестированием (DUT) или сеть end-to-end нагрузке в динамических условиях, обеспечивая гибкость и расширенные операции для проверки всех аспектов пользовательских сценариев.

Основные преимущества

- Квалификация сценариев развертывания и вариантов использования SDN с реалистичной эмуляцией сетей и устройств.
- Обеспечение бесперебойного развертывания за счет тестирования с эмуляцией сети операторского класса, динамическим моделированием сервисов в масштабе Интернета и быстрым выявлением нарушений сервисов.
- Ускорение вывода решений на рынок и снижение финансовых рисков миграции сети с помощью эффективного инструмента проверки передовых технологий.
- Проверка соответствия проекта сети требованиям бизнеса путем стресс-тестирования гипермасштабных сетей центров обработки данных пиковой нагрузкой.
- Сквозная автоматизация с REST и другими API для непрерывной проверки до выпуска новых продуктов и сервисов.

Ключевые особенности

- Эмуляция контроллера и коммутатора OpenFlow поддерживает OpenFlow версий 1.0 и 1.3.1 для тестирования соответствия, функциональности, масштабируемости и производительности.
- Расширения Segment Routing (SR) для OSPF, ISIS и BGP эмулируют реалистичную топологию сети для стресс-тестирования реализации SR в DUT и проверки пересылки data plane на основе инструкций в самом пакете.

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.

- Эмуляция Segment Routing IPv6 (SRv6) проверяет underlay SRv6, глобальные сервисы IPv4/IPv6 и оверлей приложений L3VPN/EVPN для программируемости сети.
- Эмуляция SRv6 OAM проверяет функции ping, traceroute, S-BFD и BFD в data plane SRv6/G-SRv6.
- Эмуляция PCEP и BGP-LS проверяет распространение Traffic Engineering Database (TED) и синхронизацию существующей Link State Database (LSDB), программируемость оптимизированного пути traffic engineering на основе сетевых ресурсов и ограничений, а также производительность пересылки данных вдоль TE-пути.
- Эмуляция BGP SR TE Policy проверяет объявление политики SR TE и способность направлять трафик в Explicit Unequal Cost Multi-Path (UCMP).
- Эмуляция Flexible Algorithm (Flex-Algo) для ISIS и OSPFv2 проверяет вычисление пути IGP на основе ограничений для пути SR MPLS. Эмуляция Flex-Algo для ISIS также проверяет вычисление пути на основе ограничений для SRv6.
- Эмуляция VXLAN и GENEVE стресс-тестирует способность физического или виртуального VTEP обрабатывать большое число удаленных VTEP и VM, а также поддерживать мобильность VM внутри центра обработки данных или между центрами обработки данных.
- EVPN с data plane MPLS или VXLAN эмулирует большое количество PE или VTEP для квалификации оверлея виртуализации, сервисов L2/L3, расширенных возможностей multi-homing устройств ЦОД и сети ЦОД.
- Эмуляция клиента и сервера OVSDb поддерживает схему HW_VTEP для проверки развертывания оверлейной сети в программно-определяемом центре обработки данных.
- Эмуляция клиента и сервера NETCONF выполняет наборы команд независимо от модели YANG для тестирования выполнения NETCONF/YANG, а также стресс-тестирования плоскости управления маршрутизатора/коммутатора и масштаба сессий NETCONF контроллера.
- Эмуляция BIER проверяет работу control plane underlay ISIS/OSPF и оверлея сервиса MVPN, пересылку и репликацию multicast-трафика, а также масштаб/производительность сети BIER.
- Шаблоны пакетов In-Band Telemetry помогают формировать смешанный трафик для проверки вставки данных INT и измерения производительности пересылки под телеметрической нагрузкой.
- Генерация сообщений eCPRI проверяет транспортную сеть fronthaul 5G с сообщениями eCPRI вместе с другим data-трафиком для обеспечения QoS и сверхнизкой задержки.
- Эмуляция клиента gRIBI проверяет внедрение записей RIB в целевые маршрутизирующие устройства по каналам gRPC.
- Эмуляция TWAMP Light Sender и Receiver позволяет проверять измерение односторонних и двусторонних показателей производительности, таких как задержка, вариация задержки и потеря пакетов.
- Эмуляция источника SRv6 Path Tracing проверяет запись информации о пути пакета в сети SRv6.

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.

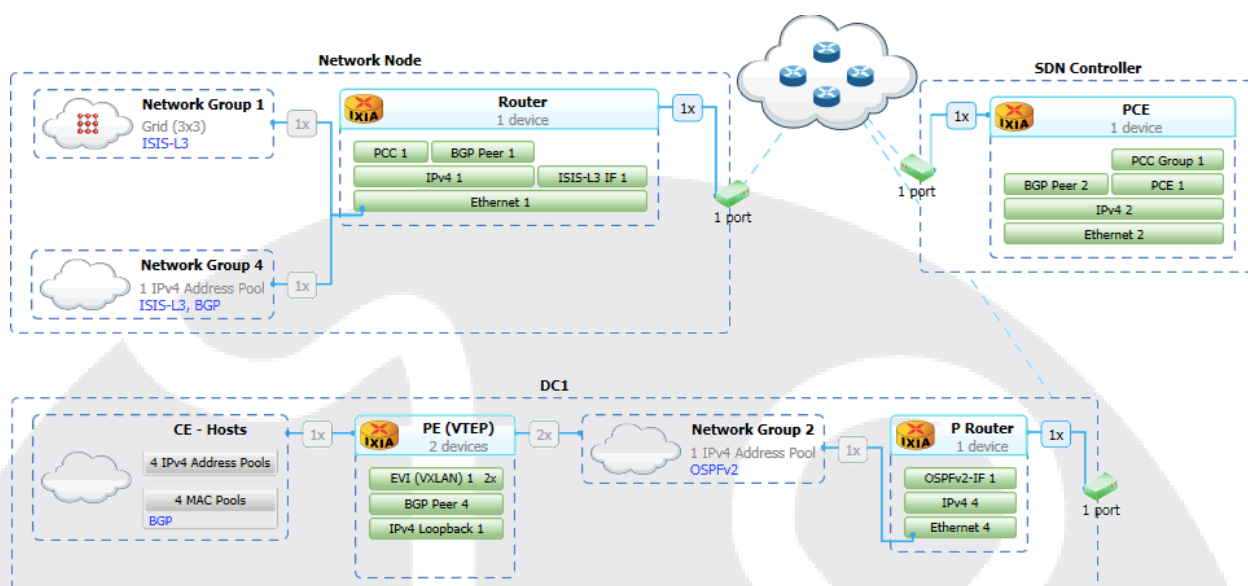


Рисунок 1. Тестовое решение IxNetwork для программно-определяемой опорной сети и сети центра обработки данных

Технические характеристики

Segment Routing ISIS

Стандарты	• RFC 8667 — расширения IS-IS для Segment Routing • RFC 9352 — расширения IS-IS для поддержки Segment Routing в data plane IPv6 • RFC 7794 — атрибуты префиксов IS-IS для расширенной достижимости IPv4 и IPv6 • RFC 8570 — расширения метрик Traffic Engineering (TE) IS-IS • RFC 7308 — расширенные административные группы в MPLS Traffic Engineering (MPLS-TE) • draft-ietf-isis-te-app-19 — атрибуты IS-IS TE для каждого приложения • RFC 6119 — IPv6 Traffic Engineering в IS-IS
TLV префикса/узла	• TLV — 135 (IPv4) • TLV — 236 (IPv6) • TLV — 237 (MT-IPv6)
TLV соседа/смежности	• TLV — 22 (extended IS reachability) • TLV — 222 (MT IS TLV) • TLV — 23 (neighbor attribute) • TLV — 223 (MT neighbor attribute)
Sub-TLV	• SR-Capabilities • SR-Algorithm • Prefix SID

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.

	• Adjacency SID • LAN-Adj-SID • SID/Label • SRLB • SRMS Preference • SID/Label Binding • Prefix Attribute Flags (только значения по умолчанию, без пользовательского ввода)
Segment Routing OSPFv2	
Стандарты	• RFC 8665 — расширения OSPF для Segment Routing • RFC 7684 — объявление атрибутов Prefix/Link OSPFv2 • draft-ietf-lsr-ospf-prefix-originator-00 • RFC 7308 — расширенные административные группы в MPLS Traffic Engineering (MPLS-TE)
OSPFv2 Router Information Opaque LSA	• SR-Algorithm TLV • SID/Label Range TLV • SRLB • SRMS Preference
OSPFv2 Extended Prefix Opaque LSA	• OSPFv2 Extended Prefix TLV • OSPFv2 Extended Prefix Range TLV • Prefix SID Sub-TLV • Prefix Source Router-ID Sub-TLV
OSPFv2 Extended Link Opaque LSA	• OSPFv2 Extended Link TLV • Adj-SID Sub-TLV • LAN Adj-SID Sub-TLV
Segment Routing OSPFv3	
Стандарты	• RFC 8666 — расширения OSPFv3 для Segment Routing
OSPFv3 Router Information Opaque LSA	• SR-Algorithm TLV • SID/Label Range TLV
OSPFv3 Extended Router LSA	• Router Link TLV • Adj-SID Sub-TLV • LAN Adj-SID/Label Sub-TLV
LSA и TLV/Sub-TLV OSPFv3	LSA • E-Inter-Area-Prefix-LSA • E-Inter-Area-Router-LSA • E-AS-External-LSA

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.

	• E-Type-7-LSA • E-Intra-Area-Prefix-LSA • TLV/Sub-TLV • Inter-Area-Prefix TLV • Inter-Area-Router TLV • External Prefix TLV • Intra-Area-Prefix TLV • SID/Label Sub-TLV
Segment Routing BGP	
Стандарты	• RFC 8669 — расширения Segment Routing Prefix Segment Identifier для BGP • draft-ietf-idr-bgp-prefix-sid-03 • RFC3107 — передача информации о метках в BGP-4
Атрибут BGP-Prefix-SID	• Label-Index-TLV • Originator SRGB TLV
Эмуляция BGP Link State	
Стандарты	• RFC 7752 — распространение на северном интерфейсе информации Link-State и Traffic Engineering (TE) с использованием BGP • draft-ietf-idr-bgp-ls-segment-routing-ext-16 • draft-ietf-idr-bgpls-segment-routing-epe-19 • draft-ietf-idr-bgpls-srv6-ext-08 • draft-ietf-idr-bgp-ls-segment-routing-msd-05 • draft-ietf-idr-te-lsp-distribution-17 • RFC 8571 — объявление метрик производительности IGP Traffic Engineering в Link State (BGP-LS) • RFC 9104 — распространение расширенных административных групп Traffic Engineering с использованием BGP Link State (BGP-LS) • RFC 9351 — расширения BGP-LS для объявления Flexible Algorithm
Возможности	• Non-VPN: AFI 16388 / SAFI 71
Link-State NLRI	• Node • Link • IPv4 Prefix • IPv6 Prefix • SRv6 SID
Node Descriptors TLV	• Local Node Descriptors

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.

	• Remote Node descriptors
Node Descriptor Sub-TLV	• AS • BGP-LS ID • OSPF Area-ID • IGP Router-ID
Multi-Topology ID TLV (только ISIS)	• MT ID 0 (IPv4 Unicast) • MT ID 2 (IPv6 Unicast)
Link Descriptors TLV	• IPv4 interface address • IPv4 neighbor address • IPv6 interface address • IPv6 neighbor address
Prefix Descriptors TLV	• OSPF Route Type • IP Reachability Information
Node Attribute TLV	• Multi-Topology ID (только ISIS) • Node Flag Bits • Node Name (только ISIS) • ISIS Area ID • IPv4 Router ID of Local Node • SID/Label Binding • SR Capabilities • SR Algorithm • SRLB • SRMS Preference
Link Attribute TLV	• Local IPv4/IPv6 Router ID • Remote IPv4/IPv6 Router ID • Administrative group • Maximum link bandwidth • Max reservable link bandwidth • Unreserved bandwidth • TE Default Metric • IGP Metric • Adjacency Segment Identifier • LAN Adjacency Segment Identifier
Prefix Attribute TLV	• IGP Flag • Prefix Metric • Prefix SID • Range • Prefix Attribute Flags • Source Router-ID

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.

Flexible Algorithm Definition TLV	- Flexible Algorithm Exclude-Any Affinity - Flexible Algorithm Include-Any Affinity - Flexible Algorithm Include-All Affinity - Flexible Algorithm Definition Flags
SRv6 SID NLRI	SRv6 SID Information TLV
SRv6 TLV	SRv6 Capabilities TLV SRv6 Node MSDs - Maximum Segments Left - Maximum End Pop - Maximum T.Insert - Maximum T.Encaps - Maximum End D Прочие - SRv6 End.X SID TLV - SRv6 LAN End.X SID TLV - SRv6 Link MSDs [same as Node MSDs] - SRv6 Locator TLV - SRv6 BGP Peer Node SID TLV - SRv6 Endpoint Behavior TLV - SRv6 SID Structure TLV
TE Policies (Rx)	- NLRI — TE Policy NLRI (Type 5) - Protocol-ID: Segment Routing (Type 9) - Protocol Origin: BGP SR Policy (Code Point 2)
Эмуляция PCEP	
Стандарты	- RFC 4655 — архитектура на основе Path Computation Element (PCE) - RFC 4657 — общие требования к Path Computation Element (PCE) Communication Protocol - RFC 5440 — Path Computation Element (PCE) Communication Protocol (PCEP) - RFC5521 — расширения PCEP для исключения маршрутов - RFC 8231 — расширения PCEP для Stateful PCE - RFC 8281 — расширения PCEP для настройки LSP, иницируемой PCE, в модели Stateful PCE - RFC 8408 — передача типа настройки пути в сообщениях PCEP - RFC8664 — расширения PCEP для Segment Routing - draft-ietf-pce-lsp-setup-type-03 - RFC 8697 — расширения PCEP для установления отношений между наборами LSP - draft-ietf-pce-stateful-path-protection-01

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.

	• draft-ietf-pce-binding-label-sid-16 • draft-ietf-pce-segment-routing-ipv6-14 • draft-ietf-pce-segment-routing-policy-cp-07
Возможности PCEP	• Stateful PCE • LSP Update • LSP Instantiation • SR PCE • SRv6 PCE
PCEP — Stateful PCE	Сообщения • Open • Keepalive • PCReq • PCRep • PCRpt • PCUpd • Error • Close Объекты • RP • SRP • LSP
Объекты и TLV PCEP	Объекты • END POINT (IPv4/IPv6) • ERO • RRO • IRO • XRO • BANDWIDTH • LSPA • METRIC • NO-PATH • PCEP-ERROR • CLOSE • ASSOCIATION (IPv4/IPv6) TLV • Stateful-PCE-Capability • Path Setup Type • IPv4-LSP-Identifiers • IPv6-LSP-Identifiers • Symbolic Path Name • Speaker Entity Identifier

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.

PCEP — LSP, инициируемый PCE (дополнение к Stateful PCE)	Сообщения • PCInitiate Объекты • SRP (R flag) • LSP (C flag) • End-Points • ERO • XRO • ASSOCIATION TLV • Symbolic-Path-Name TLV • Path Setup Type TLV • TE-PATH-Binding TLV
PCEP — Segment Routing	TLV • SR PCE Capability TLV (for SR-TE Path) • TE-PATH-Binding TLV • Path Setup Type TLV Object/Sub-Object • SR-ERO • SID NAI • IPv4 Node ID • IPv6 Node ID • IPv4 Adjacency ID • IPv6 Adjacency with global IPv6 addresses • Unnumbered Adjacency with IPv4 Node IDs • IPv6 adjacency with link-local IPv6 addresses
PCEP — Segment Routing v6	PATH-SETUP-TYPE-CAPABILITY • Type SRv6-PCE-CAPABILITY (27) • MSD-Types PCEP Path Setup Type • Traffic Engineering path setup using SRv6 (PST = 3) ERO/RRO Sub-Objects • SRv6-ERO under EXPLICIT_ROUTE Object • SRv6-RRO under ROUTE_RECORD Object • SRv6 SID • SID Structure • SRv6 NAI Types: IPv6 Node ID; IPv6 Global Adjacency; IPv6 adjacency with link-local IPv6 addresses
VXLAN	

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.

Стандарты	RFC 7348 — Virtual eXtensible Local Area Network (VXLAN): платформа наложения виртуализированных сетей Layer 2 поверх сети Layer 3
Параметры протокола	• Number of VTEP • Number of VNIs/VTEP (default 1) • UDP Port (default 8472) • VNI • IPv4 Multicast Address
Поддержка протоколов хостов поверх VTEP VXLAN	• Ethernet • ARP • IPv4 • ICMP/Ping • DHCP • IGMP • MLD
Обнаружение VTEP (Discovery Domain)	• Multicast (IGMP, PIM) • Unicast (Static VTEP configuration)
Поддержка протоколов маршрутизации для объявления достижимости VTEP	• OSPF • BGP
OVSDB	
Стандарты	• RFC 7047 — The Open vSwitch Database Management Protocol • hardware_vtep schema: http://openvswitch.org/docs/vtep.5.pdf
Параметры протокола	OVSDB Server • Schema — HW VTEP • Connection Type — TCP or TLS • TCP Port • Certificate Directory • Private Key File • Certificate File • CA Certificate File • Manager Count Managers • Active • IPv4 Address • TCP Port OVSDB Controller • Schema — HW VTEP

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.

	• Connection Type — TCP or TLS • TCP Port • Certificate Directory • Private Key File • Certificate File • Verify Peer Certificate • CA Certificate File Cluster Data • Attach at Start • Logical Switch Name • VNI • Physical_Switch name • Physical_Port name • VLAN ID
EVPN MPLS и EVPN VXLAN	
Стандарты	• RFC 7432 — EVPN • RFC 7623 — PBB-EVPN • draft-ietf-bess-evpn-overlay-01 • RFC 9135 • draft-ietf-bess-evpn-prefix-advertisement-04 • RFC5512 • draft-ietf-bess-evpn-vpws-07 • draft-sajassi-bess-evpn-vpws-fxc-01 • draft-sharma-multi-site-evpn-03 • draft-sajassi-bess-evpn-mvpn-seamless-interop-03 • draft-ietf-bess-evpn-igmp-mld-proxy-05 • draft-ietf-bess-evpn-irb-mcast-04 • draft-ietf-bess-evpn-bum-procedure-updates-08 • RFC 8317 — EVPN E-Tree
Возможности	• AFI = 25 (L2VPN) • SAFI 70 (EVPN)
Тип маршрута	• Type 1 — Ethernet Auto-Discovery (A-D) Route • Type 2 — MAC/IP Advertisement Route • Type 3 — Inclusive Multicast Ethernet Tag Route • Type 4 — Ethernet Segment Route • Type 5 — IP Prefix Route • Type 6 — Selective Multicast Ethernet Tag Route (только EVPN VXLAN) • Type 7 — Multicast Join Synch Route (только EVPN VXLAN) • Type 8 — Multicast Leave Synch Route (только EVPN VXLAN) • Type 10 — S-PMSI A-D Route (только EVPN VXLAN)

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.

Extended Community	• ESI Label Extended Community • ES Import Route Target • MAC Mobility Extended Community • Default Gateway Extended Community • BGP encapsulation Extended Community • Router MAC Extended Community • Layer 2 attributes Extended Community • Multicast Flags Extended Community • EVI-RT Extended Community • E-Tree Extended Community
Функции multi-homing	• All-Active Ethernet Segment • Single-Active Ethernet Segment • Fast Convergence • Split Horizon • Aliasing and Back-Up Path • Designated Forwarder Election
Пересылка L2 BUM-трафика	• Ingress Replication • RSVP-TE P2MP (только data plane MPLS) • mLDP P2MP (только data plane MPLS) • PIM-SM/SSM/BIDIR (только data plane VXLAN)
Пересылка L3 Multicast (Tenant Routed Multicast)	• Ingress Replication (только I-PMSI) • PIM-SM (I-PMSI and S-PMSI) • PIM-SSM (I-PMSI and S-PMSI)
Пересылка L3 Multicast	• PIM-SM (using EVPN S-PMSI A-D route) • PIM-SSM (using EVPN S-PMSI A-D route) • Ingress Replication (using EVPN SMET Route)
Политика BGP Segment Routing Traffic Engineering	
Стандарты	• draft-ietf-idr-sr-policy-safi-13 • draft-ietf-idr-bgp-sr-segtypes-ext-08 • draft-ietf-idr-tunnel-encaps-04 • RFC 5512 — BGP Encapsulation Subsequent Address Family Identifier (SAFI) и атрибут BGP Tunnel Encapsulation
Возможности	• AFI 1 / SAFI 73 (IPv4 SR TE Policy) • AFI 2 / SAFI 73 (IPv6 SR TE Policy) • Graceful Restart
Sub-TLV политики SR TE	• Remote Endpoint • Color • Preference • Binding SID (including flags S-flag and I-Flag)

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.

	• Segment List • Explicit NULL Label Policy • Policy Priority • Policy Name • SRv6 Binding SID • Policy Candidate Path Name
Extended Community для действий	• Extended Color Community
Тип Segment Sub-TLV	• Type 1: Type A MPLS SID sub-TLV • Type 2: Deprecated Type B (SRv6 SID sub-TLV) • Type 3: Type C IPv4 Node and SID sub-TLV • Type 4: Type D IPv6 Node and SID for SR-MPLS sub-TLV • Type 5: Type E IPv4 Node, index, and SID sub-TLV • Type 6: Type F IPv4 Local/Remote addresses and SID sub-TLV • Type 7: Type G IPv6 Node, index for remote and local pair, and SID for SR-MPLS sub-TLV • Type 8: Type H IPv6 Local/Remote addresses and SID sub-TLV • Type 9: Weight sub-TLV • Type 13: Type B SRv6 SID sub-TLV • Type 14: Type I IPv6 Node and SID for SRv6 sub-TLV • Type 15: Type J IPv6 Node, index for remote and local pair, and SID for SRv6 sub-TLV • Type 16: Type K IPv6 Local/Remote addresses and SID for SRv6 sub-TLV
Другие поля Segment Sub-TLV	• SR Algorithm • SRv6 SID Endpoint Behavior and Structure sub • Segment Flags (V, A, S, B)
Segment Routing v6	
Стандарты	• draft-ietf-6man-segment-routing-header-11 • draft-filsfils-spring-srv6-network-programming-04 • RFC 7794 — атрибуты префиксов IS-IS для расширенной достижимости IPv4 и IPv6 • RFC 9352 — расширения IS-IS для поддержки Segment Routing в data plane IPv6 • draft-ietf-lsr-ospfv3-srv6-extensions-02 • RFC 6119 — IPv6 Traffic Engineering в IS-IS • draft-dawra-idr-srv6-vpn-04 • draft-ietf-bess-srv6-services-15 • RFC 5549 — объявление информации о достижимости IPv4 Network Layer с IPv6 Next Hop • draft-ietf-idr-bgpls-srv6-ext-00

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.

	• draft-ietf-idr-bgp-ls-segment-routing-msd-05 • draft-ietf-pce-segment-routing-ipv6-14 • draft-ietf-6man-spring-srv6-oam-11 • RFC 7880 — Seamless Bidirectional Forwarding Detection (S-BFD) • draft-filsfils-spring-net-pgm-extension-srv6-usid-13
Возможности ISIS SRv6	• SRv6 Capability TLV • Maximum SL sub-sub-TLV (1) • Maximum End Pop SRH sub-sub-TLV (2) • Maximum T.Insert SRH sub-sub-TLV (3) • Maximum T.Encap SRH sub-sub-TLV (4) • Maximum End D SRH sub-sub-TLV (5)
ISIS SRv6 TLV	• SRv6 Node SID • SRv6 Adjacency SID • SRv6 LAN Adjacency SID • SRv6 SID Structure
Сжатие SRv6	• Micro SID • G-SRv6
OSPFv3 Router Information LSA	SRv6 Capabilities TLV (Type 20) Node MSDs • Maximum Segment Left • Maximum End Pop • Maximum H.Encaps • Maximum End D
OSPFv3 LSA для SRv6	SRv6 Locator LSA (Type 42) • SRv6 Locator TLV • SRv6 End SIDs Link MSDs as sub-TLVs of E-Router-LSA • Maximum Segment Left • Maximum End Pop • Maximum H.Encaps P2P and broadcast adjacencies in E-Router-Link TLV • SRv6 End.X Sub-TLV • SRv6 LAN End.X SID sub-TLV SRv6 SID Structure Sub-TLV • End SIDs and End.X SIDs
Endpoint function	• End, End.X, End.T (PSP, USP, PSP & USP, no PSP/USP) • End.DX6, End.DT6 • End.OTP • End, END.X with NEXT-ONLY-CSID

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.

	• End, End.X (PSP, USP, PSP & USP, USD, PSP & USD, USP & USD, PSP & USP & USD, None) • End.DX6, End.DX4, End.DT6, End.DT4, End.DT46 with NEXT-CSID • End.DX2, End.DX2V, End.DT2U, End.DT2M with NEXT-CSID • End, End.X, End.T with COC, PSP & COC, PSP & USP & COC, PSP & USD & COC, PSP & USP & USD & COC) • Custom (user defined value)
BGP L3VPN поверх underlay ISIS SRv6	• SRv6-VPN SID TLV • SRv6 SID Structure
BGP EVPN поверх underlay ISIS SRv6	• VPWS • VPLS Type 1 Route • VPLS Type 2 Route • VPLS Type 3 Route • VPLS Type 5 Route
Глобальные сервисы BGP поверх underlay ISIS SRv6	• IPv4 over SRv6 core • IPv6 over SRv6 core
BGP-LS с ISIS	SRv6 SID NLRI • SRv6 SID Information TLV SRv6 TLV • SRv6 Capabilities TLV • SRv6 Node MSDs: Maximum Segments Left; Maximum End Pop; Maximum T.Insert; Maximum T.Encaps; Maximum End D • SRv6 End.X SID TLV • SRv6 LAN End.X SID TLV • SRv6 Link MSDs [same as Node MSDs] • SRv6 Locator TLV • SRv6 Endpoint Behavior TLV • SRv6 BGP Peer Node SID TLV • SRv6 SID Structure TLV
SRv6/GSRv6 OAM	• Ping • Traceroute • S-BFD • BFD
ISIS Flexible Algorithm (Flex-Algo)	
Стандарты	• draft-ietf-lsr-flex-algo-10
ISIS router capability TLV (TLV 242)	Flex-Algo Definition Sub-TLV • Calculation type

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.

	• Metric type • Priority FAD TLV • FA Exclude AG Sub-TLV • FA Include-Any AG Sub-TLV • FA Include-All AG Sub-TLV • FAD Flags Sub-TLV Прочее • FAPM TLV
OSPFv2 Flexible Algorithm (Flex-Algo)	
Стандарты	• draft-ietf-lsr-flex-algo-13
ISIS router capability TLV (TLV 242)	Flex-Algo Definition Sub-TLV • Calculation type • Metric type • Priority FAD TLV • FA Exclude AG Sub-TLV • FA Include-Any AG Sub-TLV • FA Include-All AG Sub-TLV • FAD Flags Sub-TLV Прочее • FAPM TLV
BGP Flow Specification	
Стандарты	• RFC 8955 — Dissemination of Flow Specification Rules • RFC 8956 — Dissemination of Flow Specification Rules for IPv6 • draft-ietf-idr-flowspec-redirect-ip-02 • RFC 8092 — BGP Large Communities Attribute • draft-jiang-idr-ts-flowspec-srv6-policy-07
Возможности	• AFI 1 / SAFI 133 (IPv4 Unicast Flowspec) • AFI 2 / SAFI 133 (IPv6 Unicast Flowspec)
Тип компонентов сопоставления (IPv4)	• Type 1 — Destination Prefix • Type 2 — Source Prefix • Type 3 — IP Protocol • Type 4 — Port • Type 5 — Destination port • Type 6 — Source port • Type 7 — ICMP • Type 8 — ICMP code • Type 9 — TCP flags • Type 10 — Packet length

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.

	• Type 11 — DSCP (Diffserv Code Point) • Type 12 — Fragment
Изменения компонентов сопоставления (IPv6)	• Type 1 — Destination IPv6 Prefix • Type 2 — Source IPv6 Prefix • Type 3 — Next Header IP • Type 12 — Fragment • Type 13 — Flow Label
Extended Community для действий	Основные • Traffic-Rate-Bytes (0x8006) • Traffic-Rate-Packets (0x800c) • Traffic-Action (0x8007) Redirects • RT AS-2byte (0x8008) • RT IPv4 (0x8108) • RT AS-4byte (0x8208) • IPv4 Next-Hop (0x010c) • IPv6-Address-Specific Extended Community: IPv6 Next-Hop (0x000c); RT Redirect IPv6 (0x000d) Прочее • Traffic Marking (0x8009)
Multicast с использованием Bit Index Explicit Replication (BIER)	
Стандарты	• RFC 8279 — архитектура BIER • RFC 8296 — инкапсуляция BIER MPLS • RFC 8401 — поддержка BIER через IS-IS • draft-ietf-bier-mvpn-11.txt • draft-ietf-bier-ospf-bier-extensions-18
ISIS	• BIER Info sub-TLV • BIER MPLS Encapsulation sub-sub-TLV
OSPF	• BIER sub-TLV • BIER MPLS Encapsulation sub-sub-TLV
mVPN	• PMSI Tunnel Attribute for BIER
Network Configuration Protocol (NETCONF)	
Стандарты	• RFC 6241 — Network Configuration Protocol • RFC 6242 — использование NETCONF поверх Secure Shell (SSH)
Возможности	• base1.0/1.1 • Writeable-running

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.

	• Candidate configuration • Confirmed commit • Rollback-on-Error • Validate • Distinct startup • URL • XPath • Notification • Interleave • Configurable yang modules • Configurable RPC responses
Операции	• get • get-config • edit-config • copy-config • delete-config • lock • unlock • close-session • kill-session • event • get-schema
SSH-аутентификация	• No authentication • Username/password • Key based
Seamless BFD	
Стандарты	• RFC 7880 • RFC 7881 • RFC 7882
Поддерживаемые протоколы	• ISIS SR (Keysight — egress SR LSP) • Любые MPLS-протоколы (Keysight — ingress MPLS LSP)
Поддерживаемый режим	• IPv4 MPLS • SRv6
OpenFlow	
Стандарты	• OpenFlow v 1.0 • OpenFlow v 1.3.1 • RFC 4346/RFC 5246 — TLS 1.1/1.2
Типы сообщений	• TCP/TLS (OF-Channel)

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.

	• Hello • Feature Request/Reply • Echo Request/Reply/Pause/Resume • Vendor/Experimenter Message • Barrier • Flow Modification (Add, Delete, Modify) • Switch Config
Flow	OpenFlow 1.0 Controller Emulation • Full 12 tuple Match Support • All Actions Including Output (Port, All, Controller, In_Port, Local, Normal, Flood) and Vendor (0xffff) OpenFlow 1.3.1 Controller Emulation (Specific) • Flow Table with Full OXM Extensible Match Support, Including IPv4/v6 Support, IPv6 Extension Header, Multiple Levels of VLAN Tagging, MPLS Support, Tunnel ID Metadata, PBB Tagging • Instructions • OXM Extensible Set-Field Actions • Experimenter
Stats request/reply	OpenFlow Controller Emulation • Flow Stats (Individual/Aggregated) • Port Stats • Vendor/Experimenter Stat • Description Stat • Table Stat • Queue Config/Stat • Vendor Stats • Port Features • Group Stat • Meter Stat
Learned info	OpenFlow Controller Emulation • Feature Reply • Port Status • Error Message • Switch Capabilities • Action Supported • Flow Stat • Port Stat • Vendor Stat • Description Stat • Table Stat • Queue Stat • Queue Config Stat

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.

	• Topology Learned Info (via LLDP) - OpenFlow Switch Emulation • OF-Channel Learned Info • Flow Learned Info • Host Topology Information
События OpenFlow Test Composer	• OpenFlow 1.0 Controller Emulation • Pause/Resume Request/Reply • Send Request • Stat Request • Barrier • Flow • Config • Description • Feature • Queue • Table • Vendor, Vendor Message • LLDP — Packet out • Flow Add, Delete, Modify • OpenFlow 1.3.1 Controller Emulation • Description stat • Port stat • Table stat • Experimenter message • Queue config • Queue Stat
Benchmarking QT (опционально)	OpenFlow Benchmarking QuickTest • OpenFlow Switch Flow Table Capacity Test • L2/L3 Address Learning Rate of OpenFlow Network • OpenFlow Switch Flow Failover Performance • RFC2544 — Benchmarking Methodology for Network Interconnect Devices • RFC2889 — Benchmarking Methodology for LAN Switching Devices • RFC3918 — Methodology for IP Multicast Benchmarking
gRIBI	
Стандарты	• gRPC reference: https://github.com/grpc (по состоянию на 10 мая 2021 г.) • gRIBI reference: https://github.com/openconfig/gribi (по состоянию на 23 апреля 2021 г.)
Роль устройства	• gRIBI Client

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.

Типы AFT	• Next-Hop • Next-Hop-Group • IPv4
eCPRI	
Стандарты	• eCPRI Specification V1.1 (2018)
Роль устройства	• RE and Radio Channels/Users • REC
Транспорт	• eCPRI over Ethernet • eCPRI over UDP
Типы сообщений	• IQ Data • Bit Sequence • Generic Data Transfer • Real-Time Control Data • Remote Memory Access • One-way Delay Measurement • Remote Reset • Event Indication
ORAN Fronthaul	
Стандарты	• ORAN WG4 CUS plane specification
Транспорт	• ORAN CU-plane over eCPRI over Ethernet • ORAN CU-plane over eCPRI over UDP over IPv4 • ORAN CU-plane over eCPRI over UDP over IPv6
Роли устройств	• O-DU • O-RU
Параметры конфигурации и функциональные возможности	• Number of carriers • Carrier Bandwidth • Numerology • PRB Count • IQ Compression method • Поддержка мастера для создания реалистичного трафика ORAN Fronthaul между эмулируемыми O-DU и O-RU
nFAPI	
Стандарты	• SCF225 5G nFAPI specification
Тип сообщения	• P7

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.

Функциональные возможности	- Генерация сообщений P7 с возможностью внедрения ошибок, таких как пропуск последовательности и изменение порядка последовательности - Генерация сообщений P7 с более чем одним сегментом, изменение порядка сегментов, периодическое отбрасывание сегментов
TWAMP Light	
Стандарты	- RFC 5357 Appendix I — Two-Way Active Measurement Protocol Light - RFC 8762 — Simple Two-Way Active Measurement Protocol
Транспорт	- IPv4 - IPv6
Роли устройств	- Session-Sender - Session-Reflector
Функциональные возможности протокола	- Stateless - Configurable UDP Port
In-Band Network Telemetry (INT)	
Стандарты	In-band Network Telemetry Dataplane Specification
Шаблоны	- Geneve With INT - INT Metadata - INT Shim Header - INT Probe Marker - VXLAN GPE - INTv2.1 Shim Header for TCP/UDP - INTv2.1 Shim Header for VxLAN GPE - INTv2.1 MD Metadata - INTv2.1 MX Metadata - Geneve with INTv2.1 MD - Geneve with INTv2.1 MX
Path Tracing	
Стандарты	draft-filsfils-ippm-path-tracing-00: Path Tracing in SRv6 networks
Роль устройства	PT Source
Заголовки PT	- IPv6 Hop-by-Hop Option for Path Tracing (HbH-PT) - MCDs - IPv6 Destination Option for Path Tracing (DOH-PT)

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.

	• Session ID • Interface ID • Interface Load • Timestamp
--	---

Варианты платформ

Виртуальная платформа	• IxNetwork Virtual Edition (VE)
Шасси	• XGS12-HSL/SDL/SD Chassis • XGS2-HSL/SDL/SD Chassis
Фиксированные шасси	• AresONE-M 800GE QSFP-DD800 • AresONE-M 800GE OSPF800 • AresONE-M 800GE Dual Interface Model • AresONE-S 400G QSFP-DD • AresONE 400G QSFP-DD • AresONE 400G OSPF • AresONE 400G High Performance QSFP-DD 400/200/100/50GE • NOVUS ONE PLUS 3- and 5-Speed 10GE/5GE/2.5GE/1GE/100M
Апплайансы	• NOVUS ONE 10GE/1GE/100M
Нагрузочные модули	• K400 QSFP-DD 400/200/100/50GE • K400 CFP8 400GE • NOVUS High Density QSPF28 100/50/40/25/10GE • NOVUS High Density SFP28/QSPF28 100/50/25/10GE • NOVUS 3-Speed 10GE/1GE/100M • NOVUS 5-Speed 10GE/5GE/2.5GE/1GE/100M • Xcellon-Multis QSFP28 100/50/25GE • Xcellon-Multis CFP4 100GE • Xcellon-Multis CXP 100/40/10GE • Xcellon-Multis QSFP 40/10GE • Xcellon-Lava CFP 100/40GE • Xcellon-Flex QSFP/SFP+ 40/10GE

Технологические решения IxNetwork

- [IxNetwork Overview — L2/3 Network Infrastructure Performance Testing](#)
- IxNetwork Software Defined Networking (SDN) Test Solution
- [IxNetwork Routing and Switching Test Solution](#)
- [IxNetwork MPLS Test Solution](#)
- [IxNetwork Industrial Ethernet Test Solution](#)
- IxNetwork Data Center Ethernet Test Solution
- [IxNetwork Broadband and Authentication Test Solution](#)
- [IxNetwork MACsec Test Solution](#)

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.

Информация для заказа

Партномер	Описание
Эмуляция OpenFlow	
930-2104	IxNetwork, опциональное ПО, эмуляция контроллера OpenFlow; ТРЕБУЕТСЯ: 930-2056 IxNetwork Base PLUS или 930-2076 IxNetwork Base PREMIUM.
930-2105	IxNetwork, опциональное ПО, эмуляция коммутатора OpenFlow; ТРЕБУЕТСЯ: 930-2056 IxNetwork Base PLUS или 930-2076 IxNetwork Base PREMIUM.
930-2107	IxNetwork, опциональный программный комплект OpenFlow Protocol Bundle; ВКЛЮЧАЕТ 930-2104 OpenFlow Controller Emulation и 930-2105 OpenFlow Switch Emulation; ТРЕБУЕТСЯ: 930-2056 IxNetwork Base PLUS или 930-2076 IxNetwork Base PREMIUM.
930-2412	IxNetwork, опциональное ПО, OpenFlow QuickTest; тест OpenFlow Benchmarking; Flow Table Capacity, Flow Learning Rate, Flow Failover Test; ТРЕБУЕТСЯ лицензия IxNetwork OpenFlow Emulation (930-2107).
Соответствие OpenFlow	
924-442-10PBF	IxANVL, пакет тестирования протоколов, комплект SDN.
Эмуляция Segment Routing	
930-2114	IxNetwork, опциональное ПО, эмуляция IS-IS Segment Routing; ТРЕБУЕТСЯ: 930-2056 IxNetwork Base PLUS или 930-2076 IxNetwork Base PREMIUM; А ТАКЖЕ 930-2010 IS-IS Emulation и 930-2011 IS-IS v6 Emulation.
930-2117	IxNetwork, опциональное ПО, эмуляция OSPFv2 Segment Routing; ТРЕБУЕТСЯ 930-2008 OSPFv2 Emulation; ТРЕБУЕТСЯ существующая лицензия IxNetwork Base 930-1999 ИЛИ новая покупка IxNetwork Base PLUS (930-2056) или IxNetwork Base PREMIUM (930-2076).
930-2116	IxNetwork, опциональное ПО, эмуляция BGP Link State (BGP-LS) и BGP Segment Routing; ТРЕБУЕТСЯ 930-2005 BGP4 Emulation И/ИЛИ 930-2007 BGP v6 Emulation; ТРЕБУЕТСЯ существующая лицензия IxNetwork Base 930-1999 ИЛИ новая покупка IxNetwork Base PLUS (930-2056) или IxNetwork Base PREMIUM (930-2076).
930-2123	IxNetwork, опциональное ПО, эмуляция IPv6 Segment Routing (930-2123); включает поддержку Segment Routing для data plane IPv6

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.

Партномер	Описание
	(SRv6); ТРЕБУЕТСЯ: 930-2010 IS-IS Emulation и 930-2011 IS-IS Emulation с дополнительной поддержкой IPv6; ТРЕБУЕТСЯ: существующая лицензия IxNetwork Base 930-1999 или новая покупка IxNetwork Base PLUS (930-2056) или IxNetwork Base PREMIUM (930-2076); рекомендуется с: 930-2122 BGP SR TE Policy Emulation для SRv6 Traffic Engineering.
930-2134	IxNetwork, опциональное ПО, эмуляция OSPFv3 Segment Routing; ТРЕБУЕТСЯ: 930-2009 OSPFv3 Emulation; ТРЕБУЕТСЯ: существующая лицензия IxNetwork Base 930-1999 или новая покупка IxNetwork Base PLUS (930-2056) или IxNetwork Base PREMIUM (930-2076).
Эмуляция PCER	
930-2118	IxNetwork, опциональное ПО, эмуляция Path Computation Element Communication Protocol (PCER); ТРЕБУЕТСЯ существующая лицензия IxNetwork Base 930-1999 или новая покупка IxNetwork Base PLUS (930-2056) или IxNetwork Base PREMIUM (930-2076); рекомендуется с: 930-2114 ISIS Segment Routing, или 930-2117 OSPFv2 Segment Routing, или 930-2116 BGP Link State Emulation.
Эмуляция BGP SR TE Policy	
930-2122	IxNetwork, опциональное ПО, эмуляция BGP SR TE Policy; ТРЕБУЕТСЯ 930-2005 BGP4 Emulation; ТРЕБУЕТСЯ существующая лицензия IxNetwork Base 930-1999 или новая покупка IxNetwork Base PLUS (930-2056) или IxNetwork Base PREMIUM (930-2076).
Эмуляция IGP Flexible Algorithm	
930-2133	IxNetwork, опциональное ПО, эмуляция протокола ISIS Flexible Algorithm; включает ISIS Flexible Algorithm для SR MPLS или SRv6; ТРЕБУЕТСЯ: 930-2010 IS-IS Emulation и/или 930-2011 IS-IS v6 Emulation; ТРЕБУЕТСЯ: 930-2114 ISIS Segment Routing для SR MPLS или 930-2123 IPv6 Segment Routing Emulation для SRv6; ТРЕБУЕТСЯ: существующая лицензия IxNetwork Base 930-1999 или новая покупка IxNetwork Base PLUS (930-2056) или IxNetwork Base PREMIUM (930-2076).
930-2134	IxNetwork, опциональное ПО, эмуляция протокола OSPFv2 Flexible Algorithm (930-2136); включает IGP Flexible Algorithm для OSPFv2 SR MPLS; ТРЕБУЕТСЯ: 930-2008 OSPFv2 Emulation и 930-2117 OSPFv2 Segment Routing Emulation для SR MPLS; ТРЕБУЕТСЯ: существующая

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.

Партномер	Описание
	лицензия 930-1999 IxNetwork Base или IxNetwork Base PLUS (930-2056), ИЛИ новая покупка IxNetwork Base PREMIUM (930-2076).
Seamless BFD	
930-2130	IxNetwork, опциональное ПО, эмуляция Seamless Bidirectional Forwarding Detection (S-BFD); ТРЕБУЕТСЯ: 930-2010 IS-IS Emulation и 930-2011 IS-IS Emulation с дополнительной поддержкой IPv6 и 930-2114 ISIS Segment Routing Emulation; ТРЕБУЕТСЯ: существующая лицензия IxNetwork Base 930-1999 ИЛИ новая покупка IxNetwork Base PLUS (930-2056) или IxNetwork Base PREMIUM (930-2076).
Комплект Segment Routing	
930-2518	IxNetwork, опциональный программный комплект Segment Routing Bundle (930-2518); ВКЛЮЧАЕТ: IxNetwork IS-IS Segment Routing (930-2114), IxNetwork BGP Link State (BGP-LS) (930-2116), IxNetwork OSPFv2 Segment Routing (930-2117), IxNetwork Path Computation Element Communication Protocol (PCEP) (930-2118); ТРЕБУЕТСЯ BGP4 Emulation (930-2005), и/или BGPv6 Emulation, и OSPFv2 Emulation (930-2008), и ISIS Emulation (930-2010), и/или ISIS v6 Emulation (930-3011); ТРЕБУЕТСЯ существующая лицензия IxNetwork Base 930-1999 ИЛИ новая покупка IxNetwork Base PLUS (930-2056) или IxNetwork Base PREMIUM (930-2076).
930-2519	IxNetwork, опциональный программный комплект Segment Routing Advanced Bundle (930-2519); включает Segment Routing MPLS и Segment Routing IPv6; ВКЛЮЧАЕТ: IS-IS/OSPFv2/OSPFv3 Segment Routing, Segment Routing v6, BGP Link State и BGP Segment Routing, PCEP, BGP SR-TE Policy, ISIS/OSPFv2 Flexible Algorithm, S-BFD и SRv6 OAM; ТРЕБУЕТСЯ BGP4 Emulation (930-2005), и/или BGPv6 Emulation (930-2007), и OSPFv2 Emulation (930-2008), и/или OSPFv3 Emulation (930-2009), и ISIS Emulation (930-2010), и/или ISIS v6 Emulation (930-2011), и BGP MPLS/VPN (930-2006) для L3VPN поверх SR/SRv6; ТРЕБУЕТСЯ существующая IxNetwork Base 930-1999 или 930-2056 ИЛИ новая покупка IxNetwork Base 930-2076 или 930-2212.
Эмуляция SRv6 OAM	
930-2140	IxNetwork, опциональное ПО, эмуляция SRv6 OAM; включает SRv6 OAM Ping/Traceroute поверх SRv6/G-SRv6; ТРЕБУЕТСЯ: 930-2010 IS-IS Emulation и 930-2011 IS-IS Emulation с дополнительной поддержкой IPv6 и 930-2123 IPv6 Segment Routing Emulation; ТРЕБУЕТСЯ:

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.

Партномер	Описание
	существующая лицензия IxNetwork Base 930-1999 или IxNetwork Base PLUS (930-2056), ИЛИ новая покупка IxNetwork Base PREMIUM (930-2076); рекомендуется с: 930-2005 BGP4 Emulation и 930-2006 BGP4 Emulation с дополнительной поддержкой Layer 3 MPLS/VPN & Multicast VPN и 930-2007 BGP4 Emulation с дополнительной поддержкой IPv6 для SRv6 L3VPN.
Эмуляция BGP FlowSpec	
930-2121	IxNetwork, опциональное ПО, эмуляция BGP FlowSpec; ТРЕБУЕТСЯ 930-2005 BGP4 Emulation; ТРЕБУЕТСЯ существующая лицензия IxNetwork Base 930-1999 ИЛИ новая покупка IxNetwork Base PLUS (930-2056) или IxNetwork Base PREMIUM (930-2076).
Эмуляция EVPN и VXLAN	
930-2102	IxNetwork, опциональное ПО, расширение BGP для поддержки эмуляции EVPN и PBB-EVPN; ТРЕБУЕТСЯ 930-2005 BGP Emulation; ТРЕБУЕТСЯ существующая лицензия IxNetwork Base 930-1999 ИЛИ новая покупка IxNetwork Base PLUS (930-2056) или IxNetwork Base PREMIUM (930-2076).
930-2103	IxNetwork, опциональное ПО, эмуляция VXLAN; поддерживает функциональное тестирование и тестирование производительности шлюзов VXLAN; ТРЕБУЕТСЯ существующая лицензия IxNetwork Base 930-1999 ИЛИ новая покупка IxNetwork Base PLUS (930-2056) или IxNetwork Base PREMIUM (930-2076).
930-2521	IxNetwork, опциональный программный комплект EVPN and VXLAN Bundle (930-2521); ВКЛЮЧАЕТ: EVPN Emulation и VXLAN Emulation; ТРЕБУЕТСЯ BGP4 Emulation (930-2005); ТРЕБУЕТСЯ существующая IxNetwork Base 930-1999 или 930-2056 ИЛИ новая покупка IxNetwork Base 930-2076 или 930-2212.
Эмуляция OVSDb	
930-2109	IxNetwork, опциональное ПО, эмуляция OVSDb. Поддерживает Open vSwitch Database Management Protocol (OVSDb) для схемы hardware VTEP. ТРЕБУЕТСЯ 930-2103 VXLAN Emulation; ТРЕБУЕТСЯ существующая лицензия IxNetwork Base 930-1999 ИЛИ новая покупка IxNetwork Base PLUS (930-2056) или IxNetwork Base PREMIUM (930-2076).
Эмуляция NETCONF	

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.

Партномер	Описание
930-2124	IxNetwork, опциональное ПО, эмуляция Network Configuration Protocol (NETCONF); ТРЕБУЕТСЯ существующая лицензия IxNetwork Base 930-1999 или новая покупка IxNetwork Base PLUS (930-2056) или IxNetwork Base PREMIUM (930-2076).
Эмуляция BIER	
930-2125	IxNetwork, опциональное ПО, эмуляция Bit Index Explicit Replication (BIER); ТРЕБУЕТСЯ 930-2005 BGP4 Emulation и 930-2006 BGP extensions для поддержки MPLS L3VPN/VPLS; ТРЕБУЕТСЯ 930-2010 IS-IS Emulation; ТРЕБУЕТСЯ существующая лицензия IxNetwork Base 930-1999 или новая покупка IxNetwork Base PLUS (930-2056) или IxNetwork Base PREMIUM (930-2076).
Эмуляция gRIBI	
930-2139	IxNetwork, опциональное ПО, эмуляция gRPC Routing Information Base Interface (gRIBI); позволяет тестировать способность приема Abstract Forwarding Table (AFT) устройством с поддержкой gRIBI поверх канала gRPC, как определено в спецификации OpenConfig gRIBI; ТРЕБУЕТСЯ: существующая лицензия IxNetwork Base 930-1999 или IxNetwork Base PLUS (930-2056), или новая покупка IxNetwork Base PREMIUM (930-2076).
Эмуляция eCPRI	
930-2128	IxNetwork, опциональное ПО, генерация сообщений eCPRI (Common Public Radio Interface); позволяет генерировать сообщения eCPRI для eRE и eREC; ТРЕБУЕТСЯ: существующая лицензия IxNetwork Base 930-1999 или новая покупка IxNetwork Base PLUS (930-2056) или IxNetwork Base PREMIUM (930-2076).
Эмуляция трафика ORAN Fronthaul	
930-2141	IxNetwork, опциональное ПО, генерация сообщений ORAN C-Plane и U-Plane; позволяет генерировать сообщения ORAN eCPRI C-Plane и U-Plane для O-RU и O-DU; ТРЕБУЕТСЯ: 930-2128 eCPRI (Common Public Radio Interface) Messages Generation; ТРЕБУЕТСЯ: существующая лицензия IxNetwork Base 930-1999 или новая покупка IxNetwork Base PREMIUM (930-2076).
nFAPI	

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.

Партномер	Описание
930-2143	IxNetwork, опциональное ПО, генерация сообщений nFAPI; включает генерацию сообщений nFAPI P7; ТРЕБУЕТСЯ: существующая лицензия IxNetwork Base 930-1999 или IxNetwork Base PLUS (930-2056), или новая покупка IxNetwork Base PREMIUM (930-2076).
Эмуляция TWAMP/TWAMP-Light	
930-2142	IxNetwork, опциональное ПО, эмуляция Two-Way Active Measurement Protocol; включает управляющие и тестовые сессии TWAMP, а также эмуляцию TWAMP/TWAMP-Light Sender и Reflector; ТРЕБУЕТСЯ: существующая лицензия IxNetwork Base 930-1999 или IxNetwork Base PLUS (930-2056), или новая покупка IxNetwork Base PREMIUM (930-2076).
Эмуляция Path Tracing	
930-2144	IxNetwork, опциональное ПО, эмуляция Path Tracing; включает эмуляцию Path Tracing и генерацию probe; ТРЕБУЕТСЯ: существующая лицензия IxNetwork Base 930-1999 или IxNetwork Base PLUS (930-2056), или новая покупка IxNetwork Base PREMIUM (930-2076); рекомендуется с: 930-2123 IPv6 Segment Routing Emulation и либо 930-2010 IS-IS Emulation и 930-2011 IS-IS Emulation с дополнительной поддержкой IPv6, либо 930-2009 OSPFv3 Emulation; рекомендуется с 930-2070 IEEE 1588v2 (PTP) Protocol Emulation.
Комплект SDN	
930-2522	IxNetwork, опциональный программный комплект Software Defined Networking (SDN) Bundle (930-2522); включает эмуляции протоколов SDN; ВКЛЮЧАЕТ: EVPN и VXLAN, IS-IS/OSPFv2/OSPFv3 Segment Routing, Segment Routing v6, BGP Link State и BGP Segment Routing, PCEP, BGP SR-TE Policy, BGP FlowSpec, Netconf, BIER, ISIS/OSPFv2 Flexible Algorithm, S-BFD и SRv6 OAM, gRIBI, TWAMP и TWAMP Light; ТРЕБУЕТСЯ BGP4 Emulation (930-2005), и/или BGPv6 Emulation (930-2007), и OSPFv2 Emulation (930-2008), и/или OSPFv3 Emulation (930-2009), и ISIS Emulation (930-2010), и/или ISIS v6 Emulation (930-2011), и BGP MPLS/VPN (930-2006) для L3VPN поверх SR/SRv6 или для BIER; ТРЕБУЕТСЯ существующая IxNetwork Base 930-1999 или 930-2056 ИЛИ новая покупка IxNetwork Base 930-2076 или 930-2212.

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.