



Тестер-анализатор пакетных сетей МАКС-ЕМ

Тестер-анализатор пакетных сетей **МАКС-ЕМ** предназначен для контроля и диагностики параметров качества современных систем связи на основе технологии IP, а также для выполнения измерений параметров сетей передачи данных на соответствие требованиям приказа Мининформсвязи № 113 от 27.09.2007 г. и проверки качества обслуживания абонентов. Контроль параметров транспортных потоков сетей Ethernet, Fast Ethernet и Gigabit Ethernet проводится в соответствии с международными рекомендациями RFC-2544 и M.2301.

МАКС-ЕМ внесен в государственный реестр средств измерений, регистрационный номер 46699-11, свидетельство об утверждении типа средств измерений RU.C.33.122.A № 42498.

Анализатор позволяет тестировать каналы передачи данных при проведении пусконаладочных и ремонтных работ на сетях Ethernet и Gigabit Ethernet. **МАКС-ЕМ** является прибором нового поколения, сочетая в себе простоту и удобство управления с широкой функциональностью. Прибор необходим, прежде всего, техническим специалистам или монтажникам сетей, инженерам, ответственным за транспортные сервисы, операторам связи и контролирующим организациям для документированного подтверждения требуемого и оговоренного качества сервиса.

Основные функции:

- параллельное тестирование двух интерфейсов Ethernet/Gigabit Ethernet;
- генерация/анализ трафика на канальном, сетевом уровнях и выше с установкой нагрузки, битов приоритета ToS/DSCP, длины пакетов, настройкой MAC-адресов и IP-адресов источника и получателя и иных полей пакетов;
- сбор и отображение различной статистической информации по принимаемому и передаваемому трафику;
- тестирование в соответствии с рекомендацией RFC-2544: измерение пропускной способности (throughput), задержки распространения пакетов (latency), зависимости уровня потерь пакетов от загрузки канала (frame loss), теста предельной нагрузки (back-to-back);
- контроль связности каналов и маршрутов на уровне IP: эхо-тестирование (ping), маршрут (traceroute);
- организация шлейфа на физическом, канальном и сетевом уровнях с перестановкой либо заменой полей MAC, IP и других;
- организация соединения с одного измерительного порта на другой с параллельным сбором статистики в режиме мониторинга;
- фильтрация трафика на канальном и сетевом уровнях;
- поддержка протокола эксплуатации, администрирования и обслуживания (OAM) по Ethernet;
- диагностика неисправностей медного кабеля (состояния кабеля, расстояния до дефекта, перекрестности витых пар и т.д.);
- поддержка протокола разрешения адресов (ARP);
- поддержка протокола динамической конфигурации узла (DHCP);
- поддержка мультипротокольной коммутации по меткам (MPLS);
- измерение вариации задержки пакетов (PDV);
- поддержка протокола высокоточной синхронизации времени (PTP) по рекомендации IEEE1588;
- измерение коэффициента битовых ошибок (BER);
- удаленное управление через порт USB, а также через web-интерфейс по дополнительному стыку Ethernet с помощью браузера;
- возможность смены микрокода пользователем;
- поддержка русского и английского интерфейса меню прибора и программы удаленного управления.

Отличительные признаки

Прибор **МАКС-ЕМ** является идеальным решением для тестирования и проверки элементов и услуг сетей Ethernet. Прибор выполнен в достаточно легком и компактном едином корпусе, обладающем высокой прочностью и надежностью конструкции, а также дающем значительную мобильность его использования. Он оптимизирован для полевых условий, так как является портативным и простым в применении.

Прибор практически мгновенно загружается и конфигурируется. Имеет удобный, интуитивно понятный пользовательский интерфейс, не перегруженный излишними настройками, при этом дающий пользователю все необходимые рычаги регулировок.

Прибор обеспечивает:

- отображение интерфейса управления измерениями и режимами работы изделия на цветном дисплее;
- отображение статусной информации о наличии соединения, приеме, передаче трафика, а также включенных тестов с помощью светодиодных индикаторов;
- ввод символьной информации (буквенно-цифровой) с клавиатуры.



Возможности тестирования

С помощью прибора МАКС-ЕМ можно проводить тесты RFC-2544 с настройками, предустановленными в соответствии с рекомендованными значениями, так и гибко сконфигурированными под определенные условия.

Наличие двух измерительных портов позволяет подключиться сразу к двум интерфейсам и измерять параметры оборудования при передаче данных с порта на порт. Также может быть сконфигурирована схема тестирования канала до удаленного узла сети с установкой шлейфа за ним.

Тесты RFC-2544 предоставляют в распоряжение операторов средство для полной проверки и оценки параметров производительности сетей Ethernet, обеспечивая всестороннее тестирование, что является критически важным для определения параметров производительности при подписании соглашения об уровне качества предоставления услуги (SLA) с заказчиком или при поиске неисправностей и обслуживании линий и сетей.



Отчеты по измерениям

Прибор формирует отчеты:

- текущих результатов для оперативного контроля параметров с выводом на дисплей в реальном времени;
- статистических данных на текущий момент времени от начала измерений с выводом на дисплей в реальном времени;
- итоговых статистических отчетов за весь сеанс измерений с возможностью сохранения их в энергонезависимую память прибора, а также на ПК с помощью программы удаленного управления.

Технические характеристики:

- два измерительных порта RJ-45 10/100/1000 BASE-T (Ethernet, Fast Ethernet, Gigabit Ethernet), два измерительных порта под SFP-модули 1000 BASE-X (Gigabit Ethernet); возможность одновременной работы любых двух из вышеперечисленных;
- порт RJ-45 10/100 BASE-T для удаленного управления;
- порт USB для удаленного управления.

Общие параметры:

- питание: аккумуляторные батареи; устройство внешнего электропитания и зарядки аккумуляторов от сети с напряжением 220-230 В и частотой 50-60 Гц;
- рабочая температура от 0° до +40°С;
- габариты 196×100×40 мм;
- вес не более 0,6 кг.

RFC		Rx	Tx	1000	LB3	Rx	Tx	1000
Потери кадр.				Предельная нагруз.				
Пропускная способность				Задержка				
Статус	Кадр	%	бит/с					
● Готово	64	100.0	761.9Мбит/с					
● Готово	128	100.0	864.9Мбит/с					
● Готово	256	100.0	927.5Мбит/с					
● Готово	512	100.0	962.4Мбит/с					
● Готово	1024	100.0	980.8Мбит/с					
⌚ Идёт	1280	100.0	984.6Мбит/с					
● Жду	1518							

Рекомендация RFC2544

Прибор МАКС-ЕМ позволяет проводить измерения параметров производительности сетей Ethernet по рекомендации RFC-2544. В автоматизированный сценарий измерений входят следующие тесты:

- пропускной способности;
- задержки распространения пакетов;
- зависимости уровня потерь пакетов от загрузки канала;
- определение времени предельной нагрузки канала.

Каждый тест позволяет проверить определенные параметры, описанные в соглашении об уровне качества предоставления услуги (SLA). По результатам тестирования формируются отчеты в графическом и табличном виде, которые могут быть перенесены на ПК.

Rx		Tx	1000	Rx		Tx	1000
По уровням				Ошибки кадров			
Общие				Типы кадров			
Размер кадров							
Стат. по размерам кадров A							
размер	Rx			Tx			
<64	0			7061149			
64	180484993			179778679			
65-127	0			2339			
128-255	307348650			307348650			
256-511	9026894			9026894			
512-1023	4691272			4691272			
1024-1518	6139287			6139287			
>1518	0			0			

Устройство заворота трафика пакетных сетей МАКС-ЕМВ



Устройство заворота и анализа трафика каналов пакетных сетей МАКС-ЕМВ предназначено для использования при техническом обслуживании, проведении ремонтных работ на сетях Ethernet, Fast Ethernet и Gigabit Ethernet.

Прибор МАКС-ЕМВ может функционировать в базовом варианте Шлейф либо в расширенном варианте Анализатор, при этом работать как совместно с тестером анализатором МАКС-ЕМ в качестве устройства заворота трафика, так и отдельно в качестве самостоятельного тестера сетей Ethernet/Gigabit Ethernet. Удаленное управление и отображение результатов измерений осуществляется при помощи персонального компьютера, подключенного к нему через порт USB или Ethernet.

Самостоятельно в качестве анализатора его целесообразно применять как более дешевое решение в тех случаях, когда не требуются метрологические характеристики, например в процессе эксплуатации пакетных сетей.

Устройство может запитываться как от внешнего блока питания, так через дополнительный Ethernet порт RJ-45 по PoE.

Основные функции (базовый вариант Шлейф):

- организация шлейфа на физическом, канальном и сетевом уровнях с перестановкой либо заменой полей MAC, IP и других;
- сбор и отображение различной статистической информации по принимаемому и передаваемому трафику;
- фильтрация входящего трафика на канальном и сетевом уровнях;
- поддержка протокола эксплуатации, администрирования и обслуживания (OAM) по Ethernet;
- удаленное управление через порт USB, а также через web-интерфейс по дополнительному стыку Ethernet с помощью браузера;
- поддержка протокола разрешения адресов (ARP);
- поддержка протокола динамической конфигурации узла (DHCP);
- поддержка мультипротокольной коммутации по меткам (MPLS);
- возможность смены микрокода пользователем.
- поддержка русского и английского интерфейса программы удаленного управления.

Дополнительные функции (вариант Анализатор):

- тестирование интерфейса Ethernet/Gigabit Ethernet;
- генерация/анализ трафика на канальном и сетевом уровнях и выше с установкой нагрузки, битов приоритета ToS/DSCP, длины пакетов, настройкой MAC-адресов и IP-адресов источника и получателя и иных полей пакетов;
- тестирование в соответствии с рекомендацией RFC-2544: измерение пропускной способности (throughput), задержки распространения пакетов (latency), зависимости уровня потерь пакетов от загрузки канала (frame loss), теста предельной нагрузки (back-to-back);
- контроль связности каналов и маршрутов на уровне IP: эхо-тестирование (ping), маршрут (traceroute);
- диагностика неисправностей медного кабеля (состояния кабеля, расстояния до дефекта, перекрестности витых пар и тд.);
- измерение вариации задержки пакетов (PDV);
- измерение коэффициента битовых ошибок (BER);

Прибор обеспечивает:

- отображение статусной информации о наличии соединения, приеме трафика, а также включенных режимов с помощью светодиодных индикаторов;
- включение функции шлейфа как с клавиатуры, так и удаленно;
- переключение режимов работы стыков Ethernet/Gigabit Ethernet.

Технические характеристики:

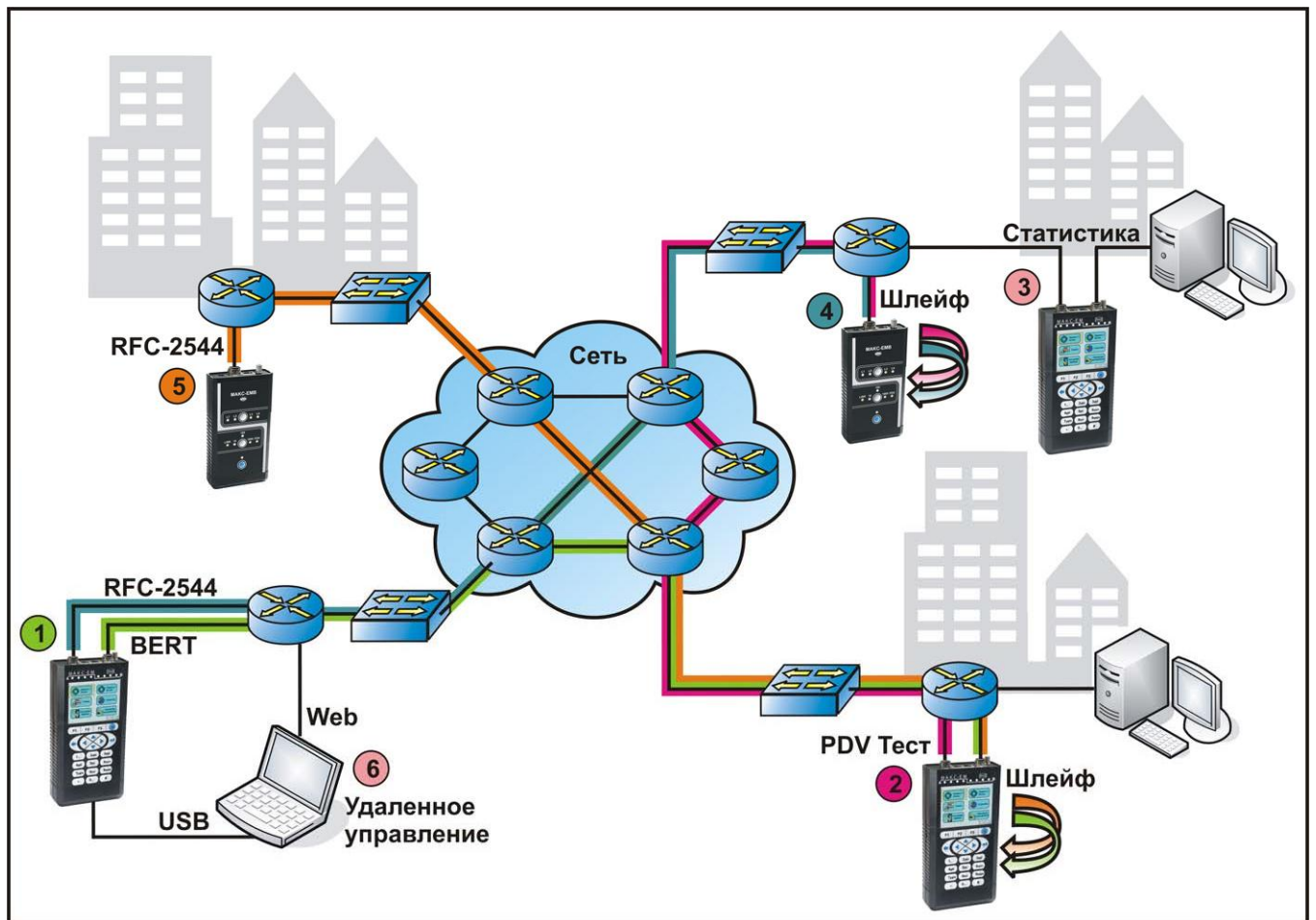
- измерительный порт RJ-45 10/100/1000 BASE-T (Ethernet, Fast Ethernet, Gigabit Ethernet), измерительный порт под SFP-модули 1000 BASE-X (Gigabit Ethernet) с возможностью одновременной работы любого одного из вышеперечисленных;
- порт RJ-45 10/100 BASE-T для удаленного управления и питания по PoE;
- порт USB для обновления микрокодов и удаленного управления.

Общие параметры:

- питание: PoE от витых пар второго порта RJ-45; с помощью устройства внешнего электропитания от сети с напряжением 220-230 В и частотой 50-60 Гц;
- рабочая температура от 0° до +40°С;
- габариты 157×84×31 мм;
- вес не более 0,3 кг.

Примеры применения приборов МАКС-ЕМ и МАКС-ЕМВ при тестировании пакетных сетей

На рисунке показано, как с помощью системы, состоящей из приборов МАКС-ЕМ и МАКС-ЕМВ, подключенных к единой системе дистанционного управления, сбора и обработки результатов тестирования, можно проверить отдельные каналы и фрагменты сети, получить и за протоколировать информацию о количественных и качественных параметрах каналов. Полученные результаты будут полезны при обслуживании сетей, устранении неисправностей, проверки качества работы каналов и предъявляемых пользователями претензий.



1. МАКС-ЕМ в режиме тестирования двух каналов с перерывом связи и шлейфом на дальнем конце.
2. МАКС-ЕМ в режиме тестирования без перерыва связи с догрузкой канала.
3. МАКС-ЕМ в режиме сбора статистики, проверки параметров абонентского трафика.
4. МАКС-ЕМВ в режиме шлейфа.
5. МАКС-ЕМВ в режиме генератора тестового трафика.
6. Удаленное управление прибором по интерфейсу USB, а также любыми приборами через web-интерфейс.

Тестер-анализатор МАКС-ЕМ является автономным прибором, который может работать на аккумуляторах без дополнительного питания, а также проводить любое тестирование сети без применения ПК. Задействуя оба измерительных интерфейса прибора МАКС-ЕМ в режиме транзит с одного порта на другой, можно включаться в разрыв между двумя участками сети, при этом накапливать статистику. Два измерительных интерфейса с независимыми генераторами и приемниками трафика позволяют проводить два произвольных теста одновременно.

Прибор МАКС-ЕМВ имеет один измерительный порт и может запитываться от двух альтернативных видов питания, сетевого и по PoE.

Оба прибора имеют гибкое удаленное управление, как через порт USB, так и через web-интерфейс.