

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «22» февраля 2022 г. № 432

Регистрационный № 84693-22

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Тестеры-анализаторы пакетных сетей МАКС-ЕМК-Х

Назначение средства измерений

Тестеры-анализаторы пакетных сетей МАКС-ЕМК-Х (далее – тестеры-анализаторы) являются блоками аппаратными для измерений параметров сетей передачи данных, а также предназначены для измерения разности (расхождения) шкал времени в сетях операторов связи относительно национальной шкалы времени Российской Федерации UTC (SU) на основе протоколов NTP и RTP.

Описание средства измерений

Принцип действия тестеров-анализаторов основан на формировании тестового трафика в активных соединениях сети связи, измерении и регистрации характеристик этого трафика при прохождении по сети связи, анализа измеренных характеристик с целью получения статистических оценок целостности и устойчивости функционирования каналов сети связи путём измерения средней задержки передачи пакетов данных, вариации задержки передачи пакетов данных, коэффициента потерь пакетов и пропускной способности канала передачи данных.

Конструктивно тестеры-анализаторы выполнены в виде моноблоков, в которых размещены специализированные электронные платы. На боковых панелях корпусов расположены соответствующие разъемы для подключения к сети связи, подачи электропитания и установки карт памяти. Защитные корпуса моноблоков изготавливаются из штампованного металла или пластика и имеют съемную верхнюю или нижнюю панель, крепление которой осуществляется с помощью винтов.

Тестеры-анализаторы позволяют выполнять тестирование с использованием следующих интерфейсов Ethernet/Gigabit Ethernet: электрических (10BASE-T, 100BASE-T, 1000BASE-T) и оптических (1000BASE-X).

Тестеры-анализаторы выпускаются в двух модификациях МАКС-ЕМК-В и МАКС-ЕМК-Е. В модификации МАКС-ЕМК-Е тестер-анализатор принимает сигналы глобальных навигационных спутниковых систем (ГНСС) ГЛОНАСС/GPS, подстраивает по частоте собственный опорный термостатированный кварцевый генератор и формирует шкалу времени, синхронизированную с национальной шкалой времени Российской Федерации UTC (SU). В модификации МАКС-ЕМК-В функция приёма сигналов ГНСС ГЛОНАСС/GPS отсутствует.

Тестеры-анализаторы могут являться блоками аппаратными для дистанционных измерений (БАДИ) в сопряжении с комплексом измерительным ВЕКТОР-2019 (номер СИ в госреестре 79185-20) и иметь возможность формирования и передачи специально сформированной последовательности IP-пакетов (тестового трафика), содержащей заданный объем информации (количество данных эталонных объемов) и измерения характеристик переданного тестового трафика в точках подключения к сети передачи данных.

Для регистрации времени передачи/приёма IP-пакетов и измерений расхождения шкал времени в сетях операторов связи, средней задержки передачи пакетов данных, вариации задержки передачи пакетов данных тестеры-анализаторы модификации МАКС-ЕМК-В могут синхронизироваться относительно национальной шкалы времени Российской Федерации UTC (SU) по протоколам NTP/PTP от блока управления комплексом (БУК) ВЕКТОР-2019 или от сервера точного времени утвержденного типа. Тестеры-анализаторы модификации МАКС-ЕМК-Е могут дополнительно синхронизироваться относительно национальной шкалы времени Российской Федерации UTC (SU) от ГНСС ГЛОНАСС/GPS.

Измерения задержек и вариаций задержек передачи пакетов данных осуществляются методом прямых измерений расхождения внутренней шкалы времени тестеров-анализаторов со шкалами времени, синхронизованными с сетевыми событиями (отправка или приём пакетов данных).

Управление тестерами-анализаторами осуществляется с помощью клавиатуры и экрана и дистанционно с помощью встроенного WEB-интерфейса. В состав тестеров-анализаторов входят вычислители общего назначения. Тестеры-анализаторы в сопряжении с комплексом измерительным ВЕКТОР-2019 обладают функциями хранения и сравнения файлов эталонных объемов.

Заводские номера, однозначно идентифицирующие каждый экземпляр тестеров-анализаторов, наносятся на заднюю панель в форме алюминиевой шильды, содержащей заводской номер в цифровом формате (4 цифры), методом наклеивания.

Общий вид тестеров-анализаторов, схема пломбировки от несанкционированного доступа (пломба, выполненная из однократно наклеиваемой ленты с уникальным изображением) и места нанесения знаков поверки и утверждения типа, представлены на рисунках 1, 2 для модификации МАКС-ЕМК-В и рисунках 3, 4 для модификации МАКС-ЕМК-Е.



Рисунок 1 – Общий вид тестера-анализатора (модификация МАКС-ЕМК-В)

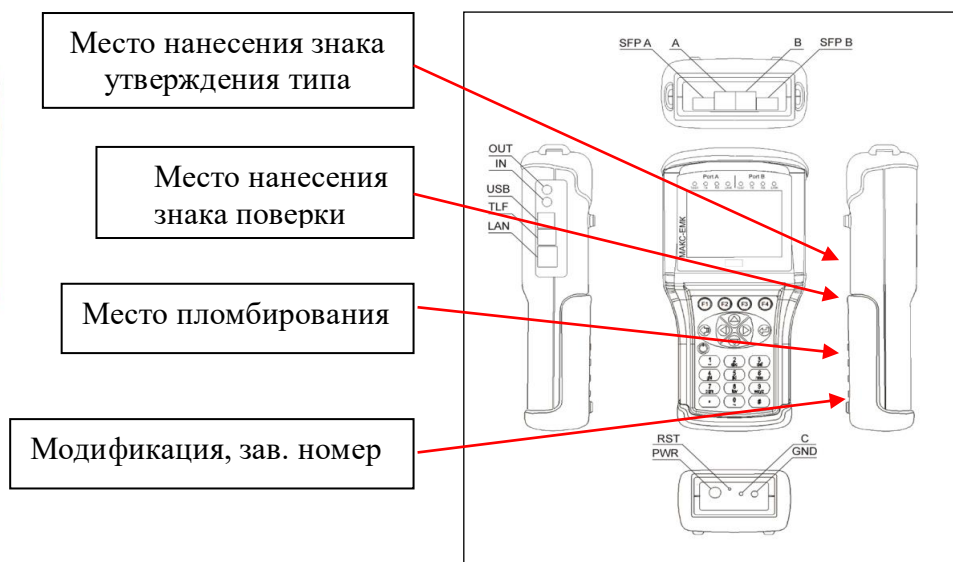


Рисунок 2 – Схема пломбировки тестера-анализатора (модификация МАКС-ЕМК-В)



Рисунок 3 – Общий вид тестера-анализатора (модификация МАКС-ЕМК-Е)

Рисунок 4 – Схема пломбировки тестера-анализатора (модификация МАКС-ЕМК-Е)

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) встроенное с управляющими функциями. Идентификационные данные ПО представлены в таблице 1:

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	МАКС-ЕМК-В	МАКС-ЕМК-Е
Идентификационное наименование ПО	max_emk_release_v(номер версии)	max_emk_release_v(номер версии)
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.5a	не ниже 1.7a
Цифровой идентификатор ПО	–	–

Защита ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «высокий» согласно Р 50.2.077-2014. Конструкция тестера-анализатора исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию. Запись ПО осуществляется в процессе производства. Доступ к внутренним частям тестера-анализатора, включая процессор, защищен конструкцией и этикеткой. Модификация ПО возможна только на предприятии изготовителя.

Метрологические и технические и характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение	
	МАКС-ЕМК-В	МАКС-ЕМК-Е
Диапазон формирования длительности сеанса передачи данных, с	от 1,0 до 86400	от 1,0 до 86400
Пределы допускаемой абсолютной погрешности формирования длительности сеанса передачи данных, с	±0,3	±0,3

продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение	
	МАКС-ЕМК-В	МАКС-ЕМК-Е
Диапазон формирования/измерений* количества информации (объема данных), байт	от 10 до $1 \cdot 10^{10}$	от 10 до $1 \cdot 10^{10}$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности формирования/измерений* количества информации (объема данных), байт	± 1	± 1
Диапазон измерений коэффициента потерь пакетов данных за период измерений	от 0 до 1	от 0 до 1
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений коэффициента потерь пакетов данных	$\pm 1,5 \cdot 10^{-5}$	$\pm 1,5 \cdot 10^{-5}$
Диапазон измерений пропускной способности канала передачи данных, бит/с	от 1024 до $1 \cdot 10^9$	от 1024 до $1 \cdot 10^9$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений пропускной способности канала передачи данных, %	± 1	± 1
Диапазон измерений средней задержки передачи пакетов данных, мкс	от 0 до $1,5 \cdot 10^{6**}$	от 0 до $1,5 \cdot 10^6$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений средней задержки передачи пакетов данных, мкс	$\pm 0,1**$	$\pm 0,1$
Диапазон измерений вариации задержки передачи пакетов данных, мкс	от 0 до $1 \cdot 10^{5**}$	от 0 до $1 \cdot 10^5$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений вариации задержки передачи пакетов данных, мкс	$\pm 0,1**$	$\pm 0,1$
Пределы допускаемого абсолютного смещения собственной шкалы времени относительно шкалы времени UTC (SU) в режиме синхронизации по сигналам ГНСС ГЛОНАСС, нс	-	± 100
Пределы допускаемого абсолютного смещения собственной шкалы времени относительно шкалы времени UTC (SU) в режиме синхронизации по протоколам NTP/PTP, мкс	± 1000	± 1000
* - метрологические характеристики измерений количества информации нормируются для тестеров-анализаторов с опцией 08-AT		
** - тестер-анализатор модификации МАКС-ЕМК-В измеряет только двусторонние задержки, для измерения односторонних задержек требуется внешняя синхронизация		

Таблица 3 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Рабочие условия применения: - температура окружающего воздуха, °С	от плюс 5 до плюс 40
- относительная влажность окружающего воздуха при плюс 25 °С, %, не более	90
Предельные условия транспортирования и хранения: - температура окружающего воздуха, °С	от минус 20 до плюс 50

продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм, не более: - МАКС-ЕМК-В - МАКС-ЕМК-Е	230×110×53 230×110×62
Масса, кг, не более: - МАКС-ЕМК-В - МАКС-ЕМК-Е	0,67 0,8
Электропитание осуществляется от внутреннего источника питания (один аккумулятор 12 В типа Li-ion) или через адаптер от сети переменного тока: - напряжением, В - частотой, Гц	от 220 до 230 от 50 до 60
Потребляемая мощность, В·А, не более	24

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульные листы эксплуатационных документов и на заднюю сторону тестера-анализатора в виде наклеек или любым технологическим способом, обеспечивающим четкое изображение знака, его стойкость к внешним воздействующим факторам, а также сохранность его изображения в течение всего установленного срока службы тестера-анализатора.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность тестера-анализатора модификации МАКС-ЕМК-В

Наименование	Количество, штук	Примечание
Тестер-анализатор пакетных сетей МАКС-ЕМК-В	1	
Сетевой адаптер ~220 В/-12 В; 1,5 А	1	
Кабель USB-порта	1	
Устройство образования шлейфа МАКС-ЕМВК	1	*
Патч-корд дуплексный	3	
Патч-корд оптический дуплексный	2	*
Кабель для поверки и выдачи опорных сигналов К-08	2	*
Оптический SFP-модуль	2	*
CD-диск с программным обеспечением	1	
Сумка для переноски тестера-анализатора и принадлежностей	1	
Руководство по эксплуатации, совмещенное с паспортом МБСЕ.468212.011 РЭ	1	
* Поставляется по согласованию с заказчиком		

Таблица 5 – Комплектность тестера-анализатора модификации МАКС-ЕМК-Е

Наименование	Количество, штук	Примечание
Тестер-анализатор пакетных сетей МАКС-ЕМК-Е	1	
Сетевой адаптер ~220 В/-12 В; 1,5 А	1	
Кабель USB-порта	1	
Устройство образования шлейфа МАКС-ЕМВК	1	*
Патчкорд дуплексный	2	

продолжение таблицы 5

Наименование	Количество, штук	Примечание
Патчкорд оптический, дуплексный	2	*
Кабель для поверки и выдачи опорных сигналов К-08	2	
Оптический SFP-модуль	2	*
Антенна ГЛОНАСС/GPS	1	
CD-диск с программным обеспечением	1	
Сумка для переноски тестера и принадлежностей	1	
Руководство по эксплуатации, совмещенное с паспортом МБСЕ.468212.011 РЭ	1	
* Поставляются по согласованию с заказчиком		

Сведения о методиках (методах) измерений

изложены в разделе 10 руководства по эксплуатации МБСЕ.468212.011 РЭ

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к тестерам-анализаторам пакетных сетей МАКС-ЕМК-Х

ГОСТ 22261-94 ГСИ. Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия

ГОСТ Р 8.873-2014 ГСИ. Государственная поверочная схема для технических систем и устройств с измерительными функциями, осуществляющих измерения объемов (количества) цифровой информации (данных), передаваемых по каналам Интернет и телефонии

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 31 июля 2018 г. № 1621 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты»

МБСЕ.468212.011 ТУ «Тестер-анализатор пакетных сетей МАКС-ЕМК-Х. Технические условия»

Изготовитель

Акционерное общество Научно-производственное предприятие «КОМЕТЕХ» (АО НПП «КОМЕТЕХ»), г. Санкт-Петербург.

ИНН 7805358835

Юридический адрес: 196006, г. Санкт-Петербург, ул. Ломаная, д. 5, лит. А, пом. № 260

Почтовый адрес: 198255, Санкт-Петербург, пр. Ветеранов, д. 43, а/я 156

Тел./Факс: +7 (812) 407-25-04.

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Координационно-информационное агентство» (ООО «КИА»)

Адрес: 109029, г. Москва, Сибирский проезд, д. 2, стр.11

Телефон (факс): +7(495) 737-67-19

E-mail: VS-KIA@rambler.ru

