

СОГЛАСОВАНО

Генеральный директор
ООО «КИА»



В.Н. Викулин

« 8 » декабря 2022 г.

ГСИ. Тестеры сети Ethernet ОТР6126

Методика поверки

МП 003-2022

г. Москва
2022 г.

Оглавление

1. Общие положения	3
2. Перечень операций поверки	3
3. Требования к условиям проведения поверки	4
4. Требования к специалистам, осуществляющим поверку	4
5. Метрологические и технические требования к средствам поверки	4
6. Требования по обеспечению безопасности проведения поверки	5
7. Внешний осмотр средства измерений	5
8. Подготовка к проведению поверки и опробование средства измерений	5
9. Проверка программного обеспечения	5
10. Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям.	5
11. Оформление результатов поверки	9

1. Общие положения

Настоящая методика поверки (МП) устанавливает методы и средства первичной и периодической поверки средств измерений (СИ): Тестеры сети Ethernet OTR6126 (далее – тестеры). В результате поверки должны быть подтверждены метрологические требования, приведенные в таблице 1.

Прослеживаемость при поверке СИ обеспечивается в соответствии с ГПС для технических систем и устройств с измерительными функциями, осуществляющих измерения объемов (количества) цифровой информации (данных), передаваемых по каналам интернет и телефонии к ГПЭ единиц измерения объемов передаваемой цифровой информации по каналам Интернет и телефонии гэт200-2012, в соответствии с ГПС для средств измерений времени и частоты к ГПЭ времени, частоты и национальной шкалы времени гэт1-2022.

При определении метрологических характеристик (МХ) поверяемого СИ, используются методы прямых измерений с непосредственной оценкой и сравнением измеряемых величин с эталоном (равномерное компарирование) с применением рабочего эталона объемов передаваемой цифровой информации по каналам Интернет и телефонии и средства измерений длительности сеансов связи.

Интервал между поверками два года.

Таблица 1

Наименование характеристики	Значение
Диапазон формирования/измерений количества информации, байт	от 64 до 10^9
Пределы допускаемой абсолютной погрешности формирования/измерений количества информации при передаче/приеме количества информации менее или равно 100 кбайт, байт	± 10
Пределы допускаемой абсолютной погрешности формирования/измерений количества информации при передаче/приеме количества информации более 100 кбайт, байт	$\pm 1 \cdot 10^{-4} \cdot K$
Диапазон формирования/измерений скорости передаваемой информации, бит/с	от 512 до 10^9
Пределы допускаемой относительной погрешности формирования/измерений скорости передаваемой информации, %	± 1
Примечание: K- количество переданной/принятой информации, байт	

2. Перечень операций поверки

1.1 При первичной и периодической поверках должны выполняться операции, указанные в таблице 2.

Таблица 2

Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операций поверки при		Номер пункта методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
1. Внешний осмотр средства измерений	да	да	7
2. Подготовка к проведению поверки и опробование	да	да	8

3. Проверка программного обеспечения	да	да	9
4. Определение и подтверждение метрологическим требованиям пределов абсолютной погрешности формирования/измерений количества информации	да	да	10.1
5. Определение и подтверждение метрологическим требованиям пределов относительной погрешности формирования/измерений скорости передаваемой информации	да	да	10.2
6. Оформление результатов поверки	да	да	11

3. Требования к условиям проведения поверки

Условия проведения поверки должны соответствовать требованиям, установленным ГОСТ 8.395-80 «Государственная система обеспечения единства измерений. Нормальные условия измерений при поверке. Общие требования»:

Температура окружающего воздуха, °С от +10 до +35
 Относительная влажность воздуха при 25 °С, % до 80

4. Требования к специалистам, осуществляющим поверку

К проведению поверки допускаются лица, аттестованные в качестве поверителей радиоэлектронных средств, имеющие опыт работы и изучившие руководство по эксплуатации на тестеры и средства поверки.

5. Метрологические и технические требования к средствам поверки

При проведении поверки применяются средства поверки, указанные в таблице 3. Средства поверки должны быть исправны и иметь действующий документ о поверке (знак поверки).

Таблица 3

Операции поверки, требующие применения средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
п. 8 Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Средства измерений температуры окружающей среды в диапазоне измерений от 5 до 40 °С с абсолютной погрешностью не более 1 °С; Средства измерений относительной влажности воздуха в диапазоне от 20 до 90 % с погрешностью не более 2%	Измеритель влажности и температур ИВТМ-7 (номер в госреестре СИ 71394-18)
п.п. 10.1, 10.2 Определение метрологических характеристик: пределов абсолютной погрешности формирования/измерений количества информации; пределов относительной погрешности формирования/измерений скорости передаваемой информации	Рабочий эталон по ГОСТ 8.873-2014: диапазон формирования/измерений объема данных/количества информации от 1 до 10 ⁹ байт; пределы допускаемой абсолютной погрешности формирования/измерений объема данных/количества информации ±3 байт; Средство измерений длительности сеансов связи: пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений длительности сеансов связи ±0,1с	Комплекс измерительный ВЕКТОР-ИКИ-2016 (номер в госреестре 65643-16)

Операции поверки, требующие применения средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
Примечание – Допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, средства измерений утвержденного типа и поверенные, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в таблице		

6. Требования по обеспечению безопасности проведения поверки

При проведении поверки все средства измерений должны быть заземлены.

При включенном питании запрещается монтаж и демонтаж оборудования, подключение и отключение соединительных кабелей.

7. Внешний осмотр средства измерений

При внешнем осмотре проверить соответствие тестера следующим требованиям:

- соответствие комплектности паспорту изделия;
- сохранность пломб;
- отсутствие внешних повреждений корпуса и ослабления элементов конструкции;
- сохранность органов управления;
- обеспеченность конструкции ограничением доступа к определенным частям средства измерений в целях предотвращения несанкционированной настройки и вмешательства.

8. Подготовка к проведению поверки и опробование средства измерений

8.1 Во время подготовки к поверке поверитель знакомится с эксплуатационной документацией на тестер, подготавливает все материалы и средства измерений, необходимые для проведения поверки.

8.2 Перед проведением поверки необходимо провести следующие подготовительные работы:

- провести контроль условий проведения поверки в соответствии с требованиями п. 3,
- проверить срок действия свидетельств о поверке на средства измерений

8.3 В соответствии с п. 5 руководства по эксплуатации провести опробование (проверку работоспособности) тестера.

Включить питание тестера, убедиться, что загружается специальное ПО.

Результаты проверки считать положительными, если при проведении проверки работоспособности не выявлено появление ошибок.

9. Проверка программного обеспечения

Произвести идентификацию программного обеспечения поверяемого тестера:

- проверить идентификационное наименование программного обеспечения (далее - ПО);

- проверить номер версии ПО

Указанные проверки провести в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Результаты проверки считать положительными, если идентификационное наименование ПО, номер версии ПО соответствуют указанным в описании типа на тестер.

10. Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям.

10.1 Определение и подтверждение метрологическим требованиям пределов абсолютной погрешности формирования/измерений количества информации

10.1.1 Собрать схему проведения поверки, представленную на рисунке 1.

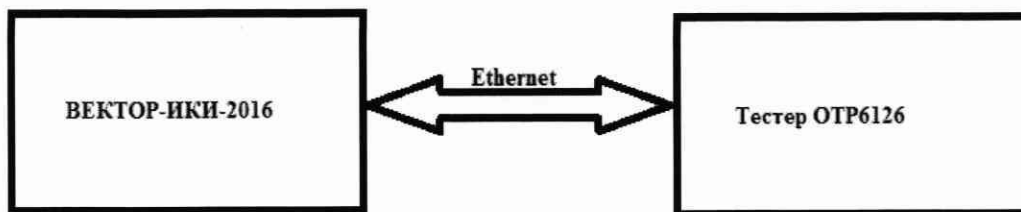


Рисунок 1

10.1.2 В соответствии с руководством по эксплуатации подготовить комплекс измерительный ВЕКТОР-ИКИ-2016 к проведению измерений в режиме «Монитор».

10.1.3 На ноутбуке ВЕКТОР-ИКИ-2016 запустить программу измерений: иконка «ВЕКТОР-ИКИ-2016» в меню «Пуск» (рисунок 2).



Рисунок 2

10.1.4 Главное окно программы «ВЕКТОР-ИКИ-2016» показано на рисунке 3.

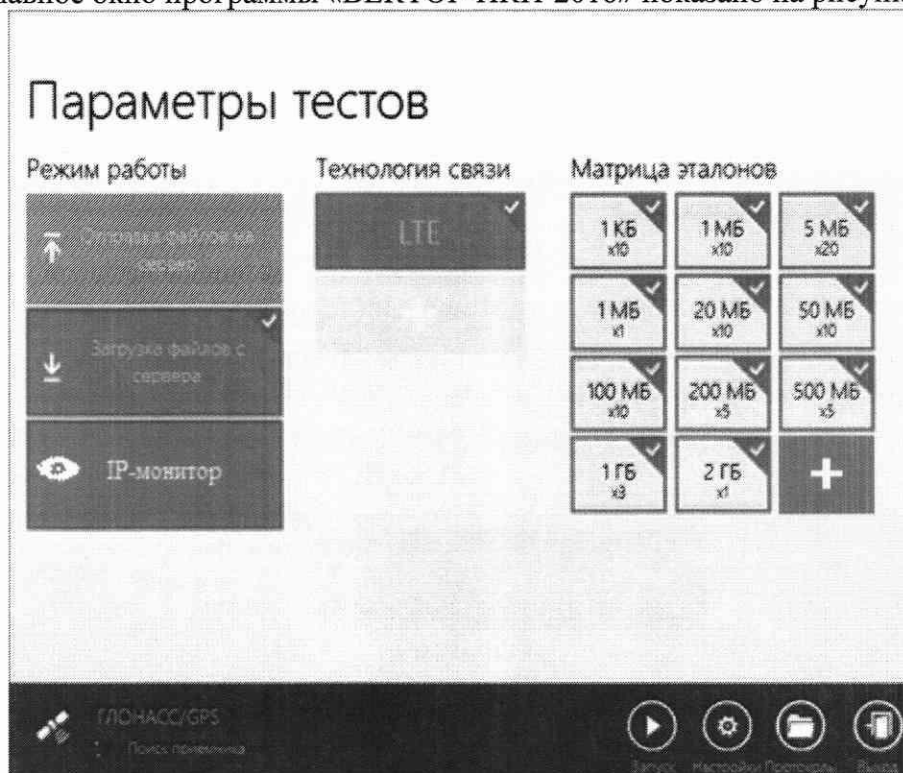


Рисунок 3

10.1.5 Включить режим IP-монитор.

10.1.6 Нажать в главном окне программы «ВЕКТОР-ИКИ-2016» пиктограмму



«Запуск» для начала проведения измерений. В левом нижнем углу экрана ВЕКТОР-ИКИ-2016 должно отображаться «Принято 0 Б».

10.1.7 Включить испытываемый тестер и в соответствии с руководством по эксплуатации выбрать функцию «Frame Analysis» (рисунок 4).

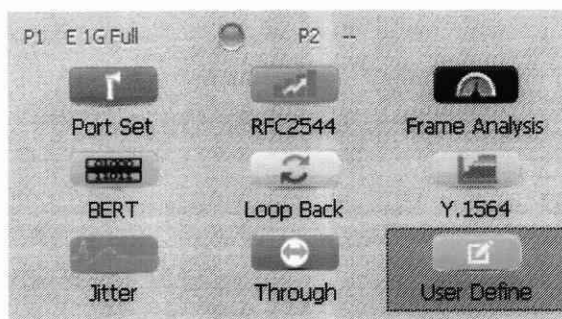


Рисунок 4

10.1.8 Нажать кнопку тестера RUN/STOP для запуска теста.

10.1.9 Наблюдать в строке «Total» вкладки «Eth Results» (рисунок 5) количество переданных (TX Count) и принятых (RX Count) кадров без ошибок, которые в соответствии с настройками тестера по умолчанию, имеют размер 64 байта.

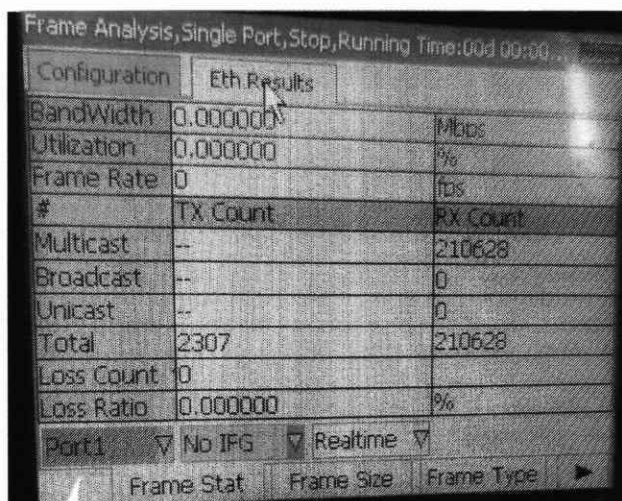


Рисунок 5

10.1.10 Для определения абсолютной погрешности формирования количества информации, остановить тестирование кнопкой тестера RUN/STOP при значении TX Count около 500 кадров (32 000 байт).

10.1.11 Нажать в главном окне программы «ВЕКТОР-ИКИ-2016» пиктограмму «Просмотр». Откроется окно с результатами измерений, аналогичное изображенному на рисунке 6.

Принятый IP-трафик							
№	Время начала измерения	Время завершения измерения	Время приема первого байта	Время приема последнего байта	Принятый IP-трафик		
					Число IP-пакетов	Суммарный размер Ethernet-пакетов (включая FCS)	Суммарный размер IP-пакетов
	ЧЧ:ММ:СС.00	ЧЧ:ММ:СС.00	ЧЧ:ММ:СС.00	ЧЧ:ММ:СС.00	Штука	Байт	Байт
4	14:24:23,58	14:26:21,50	14:24:23,58	11:52:26,11	25431	6510336	6052576

Рисунок 6

10.1.12 Сравнить показание TX Count (в байтах) испытываемого тестера и показание суммарного размера Ethernet-пакетов (в байтах) из раздела принятого IP-трафика ВЕКТОР-ИКИ-2016. Определить абсолютную погрешность как разность этих значений.

10.1.13 Повторить измерения для значения переданного тестером количества информации: 1 000 000 кадров (64 000 000 байт).

10.1.14 Результаты проверки считать положительными, если значения абсолютной погрешности формирования количества информации находятся в пределах:

- при передаче количества информации менее или равно 100 кбайт, ± 10 байт,
 - при передаче количества информации более 100 кбайт, $\pm 1 \cdot 10^{-4} \cdot K$, байт,
- где K – переданное тестером количество информации, байт.

10.1.15 Для определения абсолютной погрешности измерений количества информации, остановить тестирование кнопкой тестера RUN/STOP при значении RX Count около 500 кадров (32 000 байт).

10.1.16 Открыть окно с результатами измерений ВЕКТОР-ИКИ-2016 (переданный IP-трафик).

10.1.17 Сравнить показание RX Count (в байтах) испытываемого тестера и показание суммарного размера Ethernet-пакетов (в байтах) из раздела переданного IP-трафика ВЕКТОР-ИКИ-2016. Определить абсолютную погрешность как разность этих значений.

10.1.18 Повторить измерения для значения принятого тестером количества информации: 1 000 000 кадров (64 000 000 байт).

10.1.19 Результаты поверки считать положительными, если значения абсолютной погрешности измерений количества информации находятся в пределах:

- при приеме количества информации менее или равно 100 кбайт, ± 10 байт,
 - при приеме количества информации более 100 кбайт, $\pm 1 \cdot 10^{-4} \cdot K$, байт,
- где K – принятое тестером количество информации, байт.

10.2 Определение и подтверждение метрологическим требованиям пределов относительной погрешности формирования/измерений скорости передаваемой информации

10.2.1 Использовать схему, представленную на рисунке 1.

10.2.2 Провести подготовку к измерениям в соответствии с п.п. 10.1.2-10.1.7

10.2.3 Во вкладке «Configuration» (рисунок 7) установить значение скорости передачи данных (Port 1, Stream 1) 1 Мбит/с (Vуст). Нажать кнопку RUN/STOP для запуска теста.

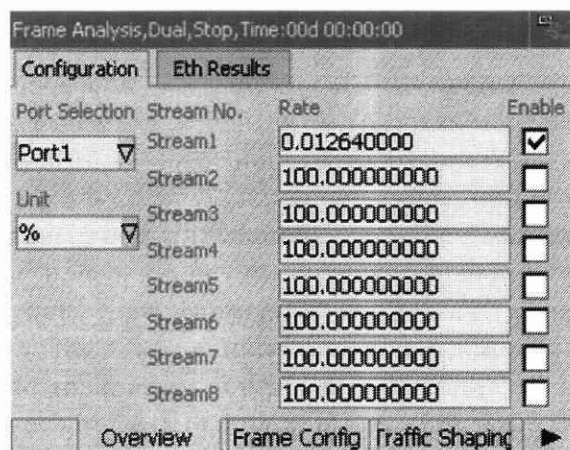


Рисунок 7

10.2.4 После завершения теста, определить скорость передачи данных, измеренную ВЕКТОР-ИКИ-2016 (Vэт), как отношение суммарного размера Ethernet-пакетов (в байтах) из раздела принятого IP-трафика ко времени измерения (в секундах), используя данные окна с результатами измерений ВЕКТОР-ИКИ-2016 (рисунок 6).

10.2.5 Определить скорость передачи данных, измеренную тестером (Vизм), в разделе результатов его тестирования «EthResults» Статистика потоков 1 «Stream Stat1» (рисунок 8).

Frame Analysis, Dual, Stop, Time: 00d 00:00:00			
Configuration		Eth Results	
#	TX Count	RX Count	BW (Mbps)
1	0	0	0.000000
2	0	0	0.000000
3	0	0	0.000000
4	0	0	0.000000
5	0	0	0.000000
6	0	0	0.000000
7	0	0	0.000000
8	0	0	0.000000

Part1

Stream Stat1 Stream Stat2 Stream Stat3

Рисунок 8

10.2.6 Рассчитать относительную погрешность формирования скорости передаваемой информации по формуле:

$$\frac{V_{уст} - V_{эт}}{V_{эт}} \cdot 100\%$$

10.2.7 Рассчитать относительную погрешность измерения скорости передаваемой информации по формуле:

$$\frac{V_{изм} - V_{эт}}{V_{эт}} \cdot 100\%$$

10.2.8 Результаты поверки считать положительными, если относительная погрешность формирования/измерений скорости передаваемой информации в пределах $\pm 1\%$.

11. Оформление результатов поверки

11.1 При поверке вести протокол произвольной формы.

11.2 Результаты поверки оформляются в соответствии с приказом Минпромторга России от 31.07.2020 г. № 2510.

11.3 При положительных результатах поверки выдается свидетельство о поверке и данные о поверке вносятся в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений. При отрицательных результатах поверки средство измерений к применению не допускаются и на него выдается извещение о непригодности с указанием причин забракования.

11.4 Знак поверки может наноситься на свидетельство о поверке и на заднюю панель тестера.

Главный метролог ООО «КИА»



Е.П. Полин