

СОГЛАСОВАНО

Генеральный директор
ООО «КИА»



В.Н. Викулин

декабря 2023 г.

М.П.

ГСИ. Системы измерительные ЛИНКМЕТР.МЕТРОЛОГИЯ

Методика поверки

МП ДТРЕ.468261.002

г. Москва
2023 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	6
10. Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям.	6
11. Оформление результатов поверки.....	11

1. Общие положения

Настоящая методика поверки (МП) устанавливает методы и средства первичной и периодической поверки средств измерений (СИ): Системы измерительные ЛИНКМЕТР.МЕТРОЛОГИЯ (далее – системы). В результате поверки должны быть подтверждены метрологические требования, приведенные в таблице 1.

Прослеживаемость при поверке СИ обеспечивается к ГПЭ гэт200-2023 в соответствии с ГПС для средств измерений количества переданной (принятой) информации (данных) и величин параметров пакетных сетей передачи данных, утвержденной Приказом Росстандарта от 18.08.2023г. № 1707; к ГПЭ гэт1-2022 в соответствии с ГПС для средств измерений времени и частоты, утвержденной Приказом Росстандарта от 26.09.2022г. № 2360.

При определении метрологических характеристик (МХ) поверяемого СИ, используются методы прямых измерений с непосредственной оценкой и сравнением измеряемых величин с рабочим эталоном (равномерное компарирование).

Таблица 1

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений продолжительности сеанса передачи данных, с	от 1,0 до 3600
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений продолжительности сеанса передачи данных, с	$\pm 0,3$
Диапазон измерений средней скорости передачи данных, байт/с	от 1 до $475 \cdot 10^8$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений средней скорости передачи данных, байт/с	$\pm (W_{\text{изм}} \cdot \tau) / T$
Диапазон измерений круговой задержки передачи пакетов данных, с	от $2 \cdot 10^{-4}$ до 3,0
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений круговой задержки передачи пакетов данных, с	$\pm 2 \cdot 10^{-4}$
Примечание: $W_{\text{изм}}$ – измеренная средняя скорость передачи данных, байт/с; $\tau=3\text{с}$; T – время измерения (измеренная продолжительность сеанса передачи данных), с	

2. Перечень операций поверки

2.1 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	нет	9
4. Определение и подтверждение соответствия метрологическим требованиям абсолютной погрешности измерений продолжительности сеанса передачи данных	да	да	10.1

5. Определение и подтверждение соответствия метрологическим требованиям абсолютной погрешности измерений средней скорости передачи данных	да	нет	10.2
6. Определение и подтверждение соответствия метрологическим требованиям абсолютной погрешности измерений круговой задержки передачи пакетов данных	да	да	10.3
7. 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
Атмосферное давление, кПа (мм рт.ст.)	от 84 до 106 (от 630 до 800)

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 системы 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°С 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 3% Средства измерений атмосферного давления в диапазоне от 80 кПа до 106,7 кПа, с абсолютной погрешностью не более 0,5 кПа	Измеритель влажности и температур ИВТМ-7 (номер в госреестре СИ 71394-18) Барометр-анероид метеорологический БАММ-1 (номер в госреестре СИ 5738-76)
п.п. 10.1-10.3 Определение и подтверждение метрологическим требованиям метрологических характеристик	Рабочий эталон 5-го разряда по ГПС, утвержденной Приказом Росстандарта от 26.09.2022 г. № 2360: Диапазон измерений длительности сеанса передачи данных от 0,1 до 86400 с, пределы допускаемой	Комплекс измерительный ВЕКТОР-2019 (номер в госреестре 79185-20)

Операции поверки, требующие применения средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
	<p>абсолютной погрешности формирования/измерений длительности сеанса передачи данных $\pm 0,05$ с; диапазон формирования/измерений количества информации (объема данных) от 1 до $1 \cdot 10^{12}$ байт, допускаемая абсолютная погрешность формирования/измерений количества информации (объема данных) ± 1 байт; Диапазон измерений средней (односторонней) задержки передачи пакетов данных от 0 до 1,5 с, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений средней задержки передачи пакетов данных ± 50 нс</p>	
<p>Примечание – Допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, средства измерений утвержденного типа и поверенные, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в таблице</p>		

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 системы следующим требованиям:

- соответствие комплектности паспорта изделия;
- 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, 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 До начала проведения поверки, с целью обеспечения прослеживаемости к ГПЭ гэт200-2023, проверить свидетельства о поверке всех БАДИ, входящих в состав системы. Свидетельства о поверке должны быть действующие, значения метрологических характеристик (абсолютная погрешность формирования/измерения количества информации), должны находиться в допускаемых пределах, поверка должна быть произведена с применением рабочего эталона по ГПС, утвержденной Приказом Росстандарта № 1707 от 18.08.2023.

8.4 В соответствии с руководством по эксплуатации провести опробование (проверку работоспособности) системы (п.7). Результаты проверки считать положительными, если при проведении проверки работоспособности не выявлено появление ошибок.

9. Проверка программного обеспечения

Произвести идентификацию программного обеспечения поверяемой системы:

- проверить идентификационное наименование программного обеспечения (далее - ПО) и номер версии ПО (указаны в разделе «Модули и настройки» рабочего стола ЛИНКМЕТР-БУК);

- проверить цифровой идентификатор ПО (файл linkmeter_metrology.exe, алгоритм вычисления цифрового идентификатора md5).

Указанные проверки провести в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Результаты проверки считать положительными, если идентификационное наименование, номер версии, результат вычисления цифрового идентификатора ПО (контрольной суммы) соответствуют указанным в описании типа.

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

10.1 Определение и подтверждение метрологическим требованиям абсолютной погрешности измерений продолжительности сеанса передачи данных

10.1.1 В соответствии с руководством по эксплуатации (п. 5) произвести сбор, настройку и подготовку к использованию поверяемой системы.

10.1.2 Собрать схему поверки, представленную на рисунке 1. В качестве БАДИ из состава ВЕКТОР-2019 применить ВЕКТОР-2019-БАДИ-XXXXX с двумя портами: порт управления и порт передачи данных. Подключение и настройку ВЕКТОР-2019 провести в соответствии с его руководством по эксплуатации.

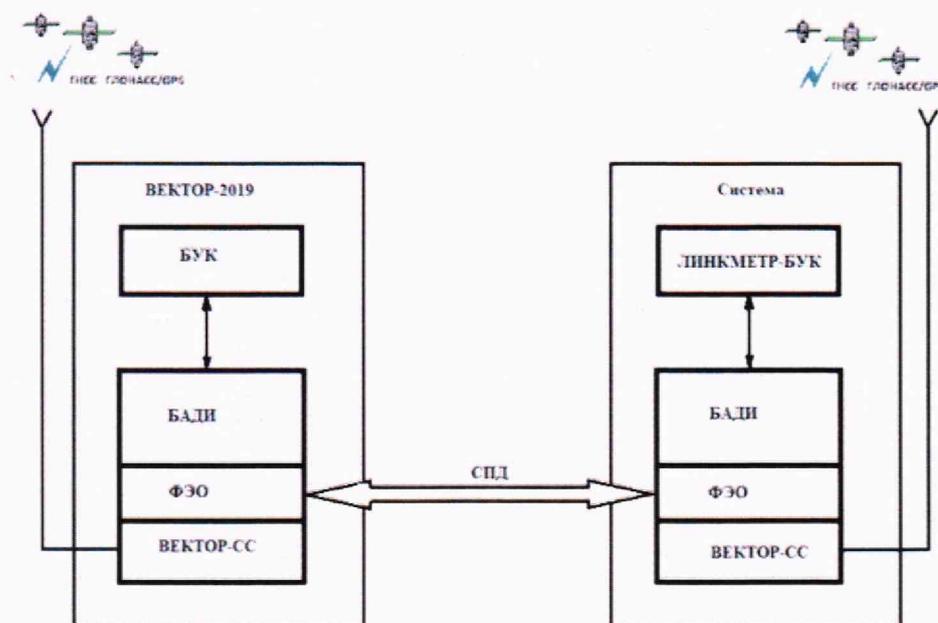


Рисунок 1

10.1.3 Настроить порт передачи данных БАДИ из состава ВЕКТОР-2019: в разделе «Модули и настройки» ВЕКТОР-2019 выбрать этот БАДИ и заполнить раздел «порт Ethernet» (см. рисунки 2 и 3). Обеспечить IP-связанность между Ethernet-портом БАДИ из состава ВЕКТОР-2019 и Ethernet-портом БАДИ из состава поверяемой системы. После установки параметров порта Ethernet нажать кнопку «Применить настройки» (см. рисунок 3).

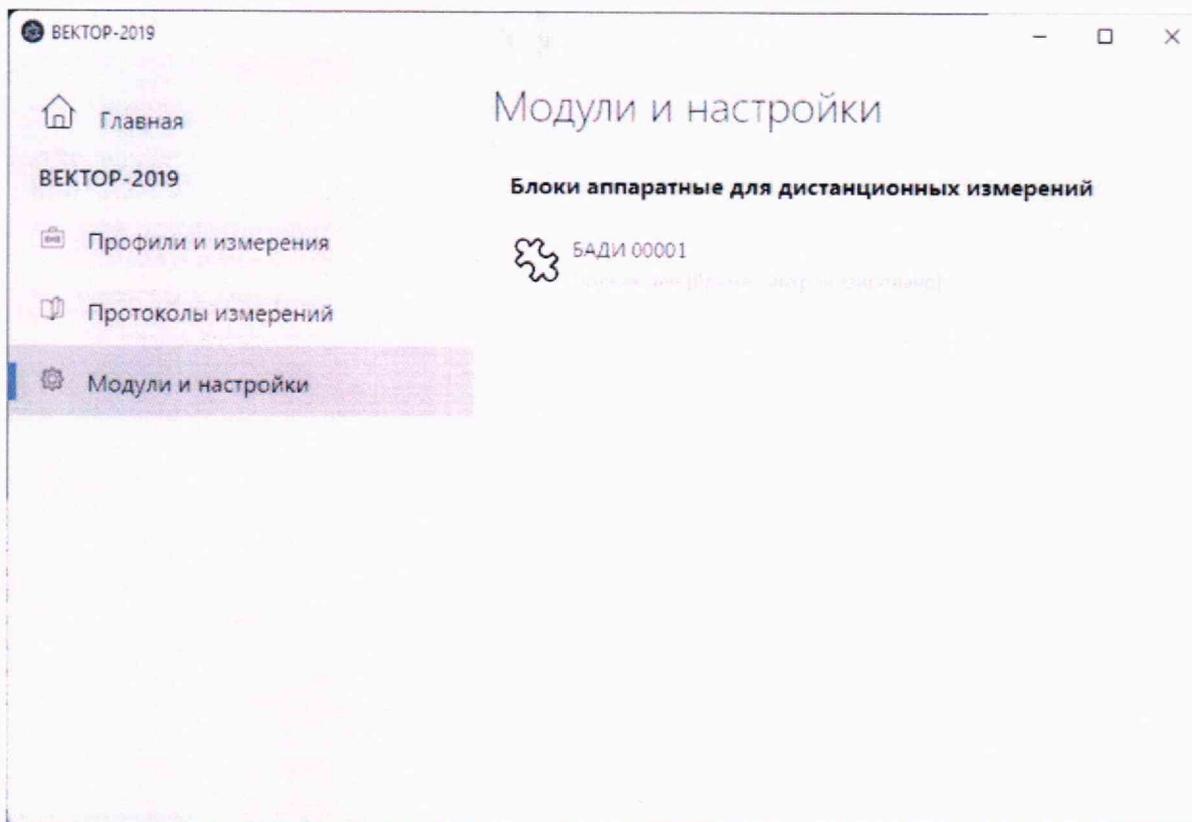


Рисунок 2



Рисунок 3

10.1.4 Выйти из раздела «Настройки» ВЕКТОР-2019, нажав кнопку с изображением «Домика». Перейти в раздел «Профили и измерения» (см. рисунок 4).

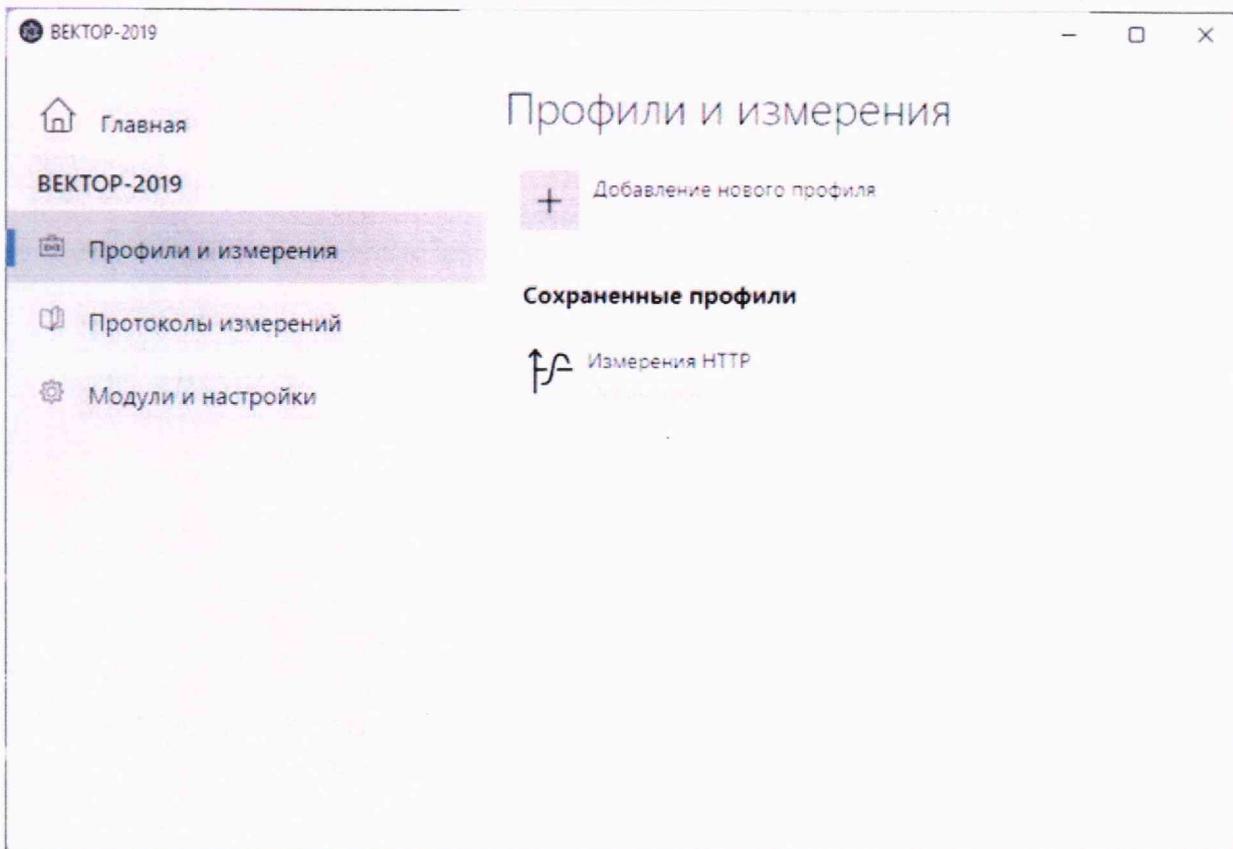


Рисунок 4

10.1.5 В разделе «Профили и измерения» выбрать пункт «Измерения HTTP». Заполнить блок настроек «Клиент». Выбрать БАДИ из состава ВЕКТОР-2019 для измерений (поле Исполнитель), заполнить URL БАДИ из состававеряемой. Для HTTP-теста использовать URL вида http://IP_АДРЕС_ЛИБО_ДОМЕННОЕ_ИМЯ. Если используется нестандартный порт, в конце URL приписать номер порта после двоеточия. Для HTTPS-измерений соответственно записать URL как https://*.*.*.*). Режим работы выставить как «Прием и отправка данных» (см. рисунок 5).

10.1.6 Настраивать продолжительность измерений системы в соответствии с п. 5 руководства по эксплуатации ДТРЕ.468261.002РЭ.

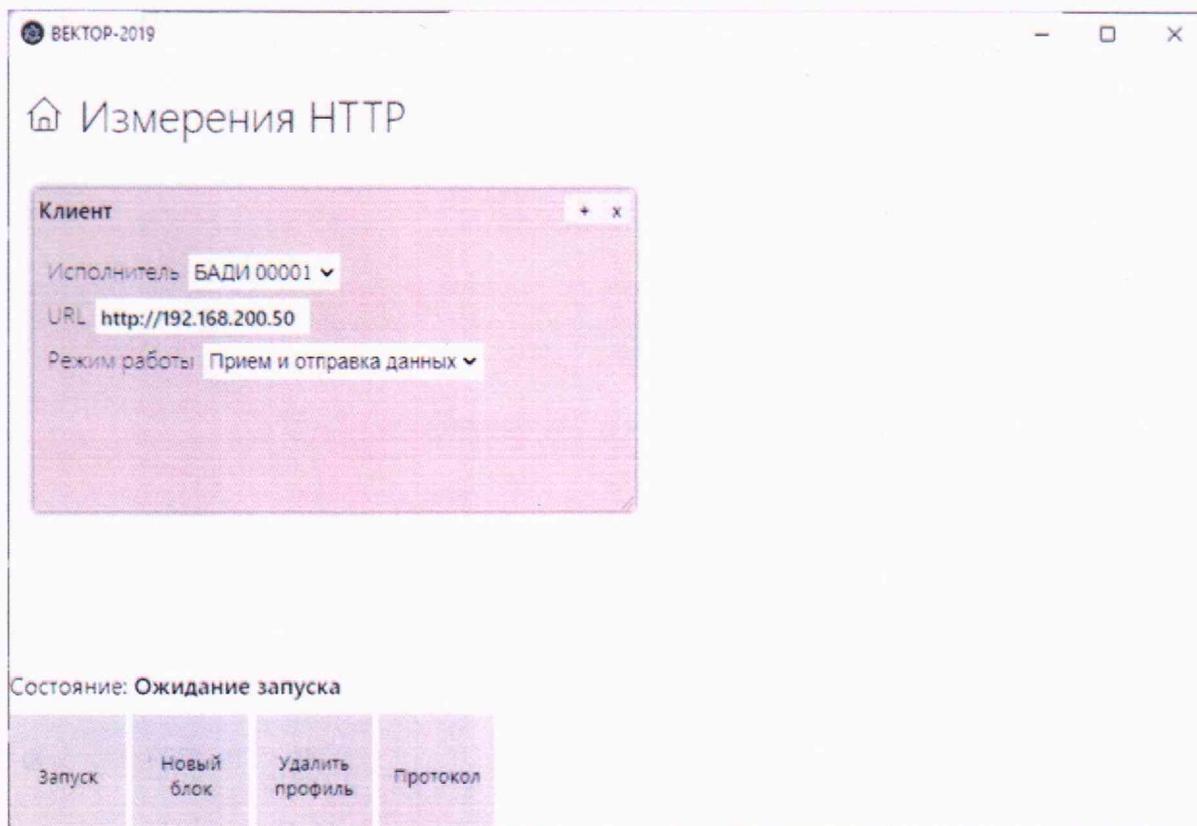


Рисунок 5

10.1.7 Запустить измерения, нажав кнопку «Запуск». В нижней части блока «Клиент» будет отображена строка-состояние "Установка подключения". Признаком успешного подключения будет смена состояния на "Выполнено (**%)" или другое состояние (в зависимости от выбранного протокола передачи данных, указанного в URL) (см. рисунок 6).

Одновременно запустить процесс измерений системой (используя ЛИНКМЕТР-БУК в соответствии с руководством по эксплуатации).

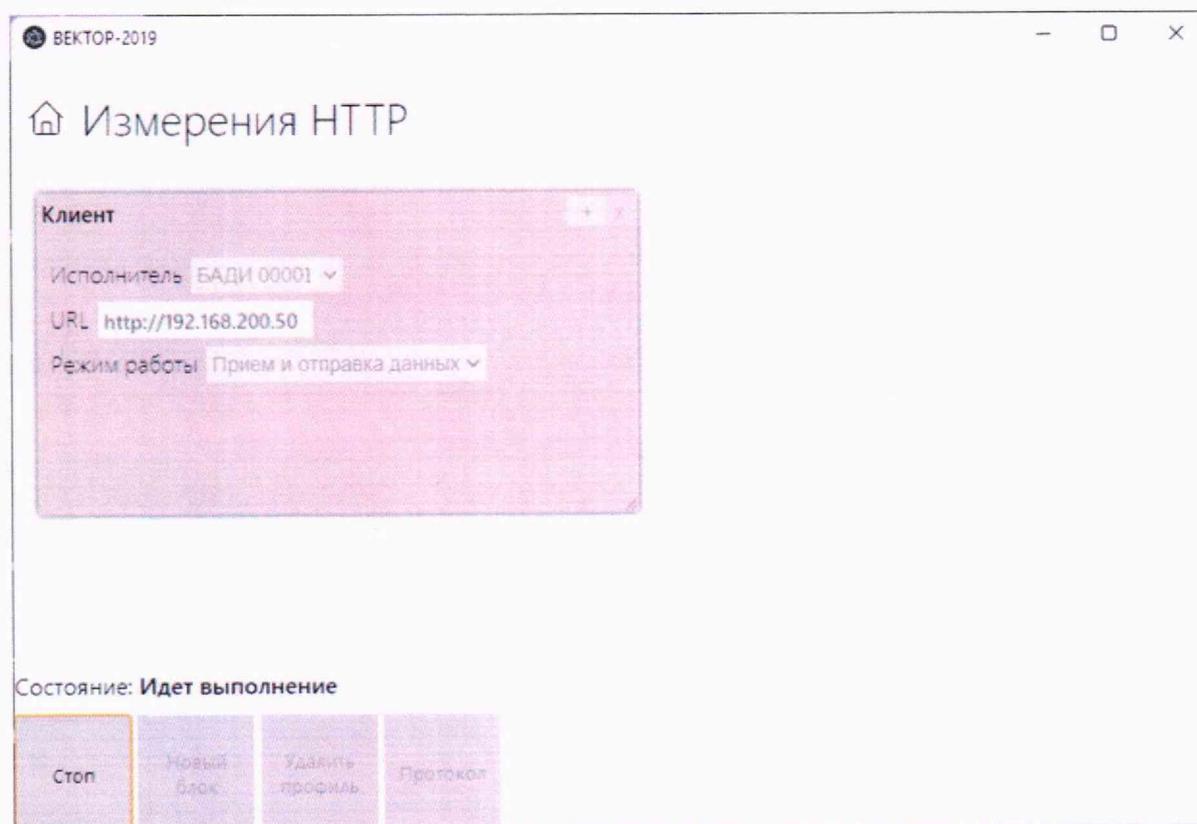


Рисунок 6

Дождаться завершения измерений. По завершении измерений в строке «Состояние» будет указано «Выполнение завершено».

10.1.8 Открыть протокол измерений ВЕКТОР-2019 с помощью кнопки «Протокол», либо - открыв протокол через раздел «Протоколы измерений» (см. рисунок 7).

A	B	C	D	E	F	G	H	I
IP-адрес клиента	IP-адрес сервера	Принятая (входящая) полезная нагрузка			Отправленная (исходящая) полезная нагрузка			Средняя круговая задержка
		Объем	Интервал времени	Средняя скорость	Объем	Интервал времени	Средняя скорость	
		Байт	с	Байт/с	Байт	с	Байт/с	

Рисунок 7

Открыть протокол измерений системы в соответствии с руководством по эксплуатации системы с помощью кнопки «Протокол измерений» (см. рисунок 8).

IP-адрес абонента	Входящая передача данных (к абоненту)			Исходящая передача данных (от абонента)			Средняя круговая задержка
	Объем	Интервал времени	Средняя скорость	Объем	Интервал времени	Средняя скорость	
	Байт	с	Байт/с	Байт	с	Байт/с	

Рисунок 8

10.1.9 Произвести сравнение результатов измерений ВЕКТОР-2019 и поверяемой системы.

10.1.10 Рассчитать значения абсолютной погрешности измерений продолжительности сеанса передачи данных как разность значений «Интервал времени. Входящая передача данных (к абоненту)» протокола системы и «Интервал времени. Принятая (входящая) полезная нагрузка.» протокола ВЕКТОР-2019; а также как разность значений «Интервал времени. Исходящая передача данных (от абонента)» протокола системы и «Интервал времени. Отправленная (исходящая) полезная нагрузка.» протокола ВЕКТОР-2019.

10.1.11 Провести по 3 измерения с заданными продолжительностями сеанса передачи данных: 10с; 60с; 180с; 300с.

10.1.12 Провести измерения для каждого БАДИ, входящего в систему.

10.1.13 Результаты поверки считать положительными, если значения абсолютной погрешности измерений продолжительности сеанса передачи данных находятся в пределах $\pm 0,3$ с.

10.2 Определение и подтверждение метрологическим требованиям абсолютной погрешности измерений средней скорости передачи данных

10.2.1 Произвести сравнение результатов измерений ВЕКТОР-2019 и поверяемой системы, полученных по п. 10.1.

10.2.2 Рассчитать значения абсолютной погрешности измерений средней скорости передачи данных как разность значений «Средняя скорость. Входящая передача данных (к абоненту)» протокола системы и «Средняя скорость. Принятая (входящая) полезная нагрузка.» протокола ВЕКТОР-2019; а также как разность значений «Средняя скорость. Исходящая передача данных (от абонента)» протокола системы и «Средняя скорость. Отправленная (исходящая) полезная нагрузка.» протокола ВЕКТОР-2019.

10.2.3 Результаты поверки считать положительными, если значения абсолютной погрешности измерений средней скорости передачи данных находятся в пределах $\pm (W_{изм} \cdot \tau) / T$, где

$W_{изм}$ – измеренная средняя скорость передачи данных, байт/с; $\tau = 3с$;

T – время измерения (измеренная продолжительность сеанса передачи данных), с

10.3 Определение и подтверждение метрологическим требованиям абсолютной погрешности измерений круговой задержки передачи пакетов данных

10.3.1 Произвести сравнение результатов измерений ВЕКТОР-2019 и поверяемой системы, полученных по п. 10.1.

10.3.2 Рассчитать значения абсолютной погрешности измерений круговой задержки передачи пакетов данных как разность значений «Средняя круговая задержка» протокола системы и «Средняя круговая задержка» протокола ВЕКТОР-2019.

10.3.3 Результаты поверки считать положительными, если значения абсолютной погрешности измерений круговой задержки передачи пакетов данных находятся в пределах $\pm 2 \cdot 10^{-4}$ с.

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 Данные о поверке вносятся в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений. При положительных результатах поверки оформляется свидетельство о поверке, при отрицательных результатах поверки оформляется извещение о непригодности с указанием причин забракования, и средство измерений к применению не допускается.

11.4 Знак поверки может наноситься на свидетельство о поверке и на переднюю панель блока управления системы.

Главный метролог ООО «КИА»



Ю.В.Плаксин