

**УТВЕРЖДАЮ**

**Генеральный директор ООО «КИА»**

**В.Н. Викулин**

**2017 г.**



**Инструкция  
Тестеры  
«MTS 5800v2 с модулем ТЕМ»**

**Методика поверки**

MTS5800v2.ТЕМ.2017МП

г. Москва

2017 г.

## ВВЕДЕНИЕ

Настоящая методика поверки распространяется на тестеры «MTS 5800v2 с модулем TEM» (далее – тестеры) и устанавливает порядок проведения первичной и периодической поверок.

Интервал между поверками один год.

## 1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

1.1 При проведении поверки должны производиться операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операций при	
		первичной поверке	периодической поверке
1 Подготовка к поверке	5	да	да
2. Опробование	6.2	да	да
3. Определение параметров сигналов на выходах «1PPS OUT» и «10MHz OUT» модуля TEM.	6.3	да	да
4. Определение величины дрейфа фазы на выходе «10MHz OUT» модуля TEM.	6.4	да	да
5. Определение величины дрейфа фазы и скорости передачи выходного сигнала 34М*	6.5	да	да
6. Определение параметров выходных импульсов на электрических интерфейсах*	6.6	да	да
7. Определение чувствительности входа на электрических интерфейсах*	6.7	да	нет
8. Определение абсолютной погрешности измерения размаха фазового дрожания (джиттера)**	6.8	да	нет
9. Определение уровней мощности выходных сигналов на оптических интерфейсах***	6.9	да	да
10. Определение минимальной входной мощности на оптических интерфейсах***	6.10	да	да
11. Определение предела допускаемой абсолютной погрешности измерений количества информации	6.11	да	да

\* Поверку проводят при наличии в поверяемом тестере опции PDH.

\*\* Поверку проводят при наличии в поверяемом тестере опции PDH и функции измерения фазового дрожания (Jitter).

\*\*\* Поверку проводят на оптических трансиверах (приемопередатчиках), имеющихся в комплекте поверяемого тестера.

## 2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки должны применяться средства поверки, указанные в таблице 2.

2.2 Все средства поверки должны быть исправны и иметь действующий документ о поверке (знак поверки).

Таблица 2

Номер пункта методики поверки	Наименование рабочих эталонов или вспомогательных средств поверки. Номер документа, регламентирующего технические требования к рабочим эталонам или вспомогательным средствам. Разряд по государственной поверочной схеме и (или) метрологические и основные технические характеристики
6.3, 6.6	Осциллограф TDS 3052C, полоса частот – 0...500МГц.
6.4	Генератор сигналов Agilent E4431B, диапазон частот (0,25...2)ГГц.
6.4, 6.5	Стандарт частоты рубидиевый Ч1-2010, выходные сигналы – 1, 5, 10 МГц, 1Гц, нестабильность частоты – $2 \cdot 10^{-12}$
6.4, 6.5, 6.8	Анализатор цифровых линий связи ANT-20 (с опцией измерения дрейфа фазы (вандера)): скорость передачи 2048 кбит/с, частота внешнего эталонного сигнала 2,048; 5; 10 МГц, диапазон измерения дрейфа фазы: $\pm 1 \cdot 10^6$ с; погрешность измерения $(2,5+0,0275\tau)$ нс при $\tau \leq 1000$ с, $(29+0,001\tau)$ нс при $\tau > 1000$ с
6.7	Аттенюатор KEYSIGHT 8494B: (0...11)дБ, шаг 1дБ, (0...18)ГГц
6.7	Аттенюатор KEYSIGHT 8496B: (0...110)дБ, шаг 10дБ, (0...18)ГГц
6.9, 6.10	Рабочий эталон единицы мощности оптического излучения в ВОСП РЭСМ-ВС, 800-1600 нм, от -60 до +3 дБм, $\pm 0,2$ дБ
6.10	Аттенюатор оптический измерительный OLA-15: 1260-1600 нм, 3 - 60 дБ, $\pm 0,8$ дБ
6.11	Измеритель количества информации ВЕКТОР-ИКИ-2016: диапазон формирования/измерений количества информации (объема данных) от 1 байт до 1 Тбайт, пределы допускаемой абсолютной погрешности формирования/измерений количества информации (объема данных) 0 байт.
<i>Вспомогательные средства поверки</i>	
6.11	Формирователь данных, имеющий возможность генерировать и передавать трафик Ethernet
6.7	Переход (50 $\leftrightarrow$ 75) Ом, П-27
6.7	Устройство симметрирующее УС-Е1, Е2
Раздел 3	Измеритель влажности и температуры ИВТМ-7М: диапазон измерений влажности от 10 до 100 % диапазон измерений температуры от минус 20 до 60 °С, пределы допускаемой погрешности измерений влажности $\pm 2$ %, пределы допускаемой погрешности измерений температуры $\pm 0,2$ °С
Раздел 3	Барометр-анероид метеорологический БАММ-1: диапазон измерений абсолютного давления от 600 до 800 мм рт. ст.; пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений абсолютного давления $\pm 1,5$ мм рт. ст.

2.3 Допускается применение других средств измерений, удовлетворяющих требованиям настоящей методики поверки и обеспечивающих измерение соответствующих параметров с требуемой погрешностью.

### 3 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

3.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

температура окружающего воздуха, °С	$20 \pm 5$ ;
относительная влажность воздуха, %, не более	80;
атмосферное давление, кПа	$100 \pm 6$ .

Параметры электропитания:

напряжение переменного тока, В	$(220 \pm 22)$ ;
частота переменного тока, Гц	$50 \pm 0,5$ .

*Примечание - При проведении поверочных работ условия окружающей среды для средств поверки (рабочих эталонов) должны соответствовать требованиям, регламентированным в их руководствах по эксплуатации.*

#### **4 ТРЕБОВАНИЯ К БЕЗОПАСНОСТИ И КВАЛИФИКАЦИИ ПЕРСОНАЛА**

4.1 При выполнении операций поверки должны быть соблюдены все требования техники безопасности, регламентированные ГОСТ 12.1.019-79, ГОСТ 12.1.038-82, ГОСТ 12.3.019-80, действующими «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей», «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей», а также всеми действующими местными инструкциями по технике безопасности.

4.2 К выполнению операций поверки и обработке результатов наблюдений могут быть допущены только лица, аттестованные в качестве поверителя в установленном порядке.

4.3 Все блоки и узлы, а также используемые средства измерений должны быть надежно заземлены. Коммутации и сборки электрических схем для проведения измерений должны проводиться только на выключенной и полностью обесточенной аппаратуре.

#### **5 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ**

5.1 На поверку представляют тестеры полностью укомплектованные в соответствии с ЭД, за исключением ЗИП. При периодической поверке представляют дополнительно свидетельство и протокол о предыдущей поверке.

5.2 Во время подготовки к поверке поверитель знакомится с нормативной документацией на тестеры и подготавливает все материалы и средства измерений, необходимые для проведения поверки.

5.3 Поверитель подготавливает тестеры к включению в сеть в соответствии с ЭД.

5.4 Контроль условий проведения поверки по пункту 3.1 должен быть проведён перед началом поверки, а затем периодически, но не реже одного раза в час.

5.5 Перед проведением поверки необходимо провести следующие подготовительные работы:

- провести внешний осмотр тестера, осциллографа TDS 3052C, генератора сигналов Agilent E4431B, стандарта частоты рубидиевого Ч1-2010, аттенюаторов KEYSIGHT 8494B и 8496B, РЭСМ-ВС, OLA-15, ВЕКТОР-ИКИ-2016, проверку комплектности и маркировки;
- подготовить тестер и средства поверки к работе в соответствии с РЭ на них;
- проверить срок действия свидетельства о поверке на средства поверки;
- обеспечить установление режима в стандарте частоты рубидиевом Ч1-2010 в течение не менее 12 часов;
- тестер должен быть прогрет и синхронизироваться от ГНСС не менее 3 часов.

#### **6 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ**

##### **6.1 Внешний осмотр**

Визуальным осмотром проверить соответствие тестеров технической документации в части комплектности, маркировки и упаковки. Также проверить отсутствие видимых повреждений, целостность соединительных кабелей, зажимов и разъемов.

##### **6.2 Опробование**

При опробовании проверить возможность включения и работы тестера от внутренней аккумуляторной батареи и с использованием внешнего зарядного устройства от сети переменного тока.

Включить питание нажатием клавиши включения/выключения питания.

После включения контролировать загрузку программного обеспечения. Если загрузка программного обеспечения не завершается, то проверяемый тестер неисправен и подлежит ремонту.

Проверить надёжность работы сенсорного экрана, возможность выбора режима работы, общих настроек, установки процесса тестирования. Проверка работоспособности при выполнении измерительных функций по измерению ошибок проводится на скорости 34,368Мбит/с при соединении коаксиальных выхода Tx с входом Rx1 в соответствии с руководством по эксплуатации. При этом для сигналов устанавливается структура «Без цикла» с периодом ПСП (PRBS) 2<sup>23</sup>-1. Если не фиксируется ни одной ошибки, считается, что опробование прошло успешно.

В случае отрицательных результатов опробования проверяемый тестер бракуется.

### 6.3. Определение параметров сигналов на выходах «1PPS» и «1MHz» модуля TEM

6.3.1 Собрать схему, представленную на рисунке 1.

6.3.2 Выполнить следующие действия.

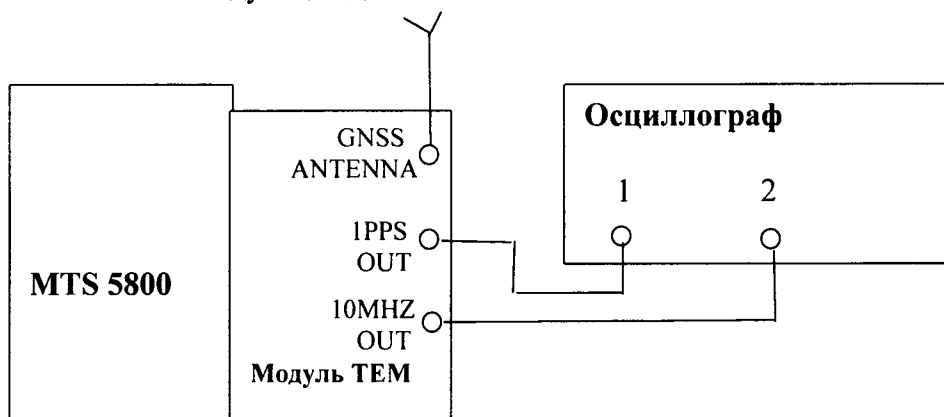


Рисунок 1.

6.3.1.2 Включить в осциллографе режим наблюдения сигналов от 2-х входов, синхронизацию от 1-го канала, сопротивление входов 50Ом. Развёртку изображения необходимо установить так, чтобы наблюдать на экране осциллографа фронт сигнала 1PPS OUT и импульсы сигнала 10MHZ OUT. Изображения сигналов должны наблюдаться на экране неподвижно, без каких-либо колебаний.

6.3.1.3 Измерить нижний и верхний уровни импульсов сигнала 10MHZ OUT.

6.3.1.4 Установить развёртку осциллографа так, чтобы наблюдать импульс сигнала 1PPS OUT. Измерить нижний и верхний уровни, а также длительность импульсов сигнала 1 PPS OUT.

6.3.3 Результаты испытания считайте положительными, если сигнал 10MHZ OUT имеет форму меандра, уровни импульсов имеют следующие величины:

- нижний –  $0\text{В} \pm 0,2\text{В}$ ,
- верхний –  $2\text{В} \pm 0,2\text{В}$

если уровни и длительность импульсов сигнала 1 PPS OUT имеют следующие величины:

- нижний -  $0\text{В} \pm 0,2\text{В}$ ,
- верхний -  $2\text{В} \pm 0,2\text{В}$
- длительность –  $(1 \pm 0,1)\text{мс}$ .

### 6.4. Определение относительной погрешности частоты сигнала на выходе 10MHZ OUT модуля TEM

6.4.1 Собрать схему, представленную на рисунке 2.

6.4.2 Выполнить следующие действия.

6.4.2.1 Сделать в средствах измерений следующие установки:

В Генераторе Agilent E4431B:

- работа от внешнего опорного сигнала,

- частота выходного сигнала 2048 кГц,
- уровень выходного сигнала 6 дБм.

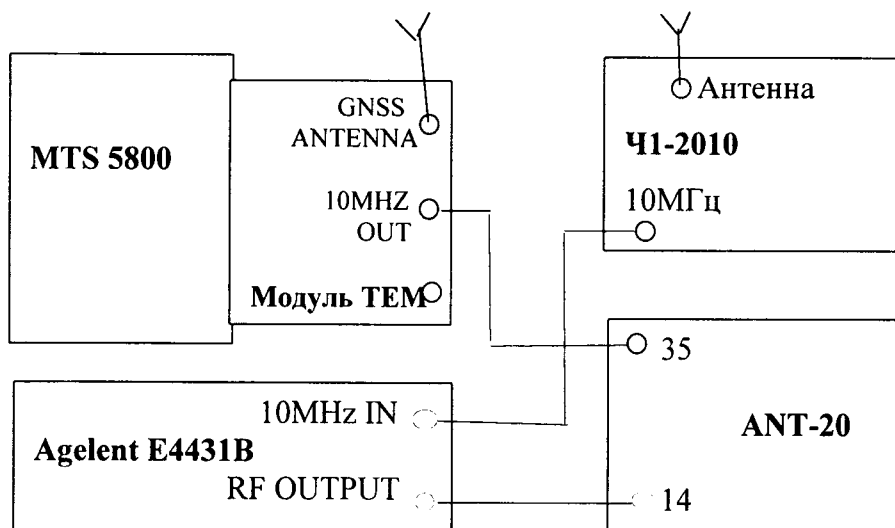


Рисунок 2

В Анализаторе цифровых линий связи ANT-20:

- для входного сигнала скорость 2048 кбит/с;
- код входного сигнала СМІ;
- испытательную последовательность «000...»;
- опцию измерения дрейфа фазы (вандера);
- частоту внешнего эталонного сигнала 10 МГц;
- время измерения 20 мин.

6.4.2.2 Запустить в ANT-20 измерение дрейфа фазы (вандера). Считать измеренное значение МТІЕ. Запустить анализ результата. Считать погрешность частоты.

6.4.3 Результаты испытания считайте положительными, если получены следующие результаты изменений:

- МТІЕ не превышает 40 нс
- погрешность частоты сигнала «10MHZ OUT» не превышает  $\pm 2 \cdot 10^{-11}$ .

### 6.5 Определение величины дрейфа фазы и погрешности скорости передачи выходного сигнала 34М

6.5.1 Собрать схему, представленную на рисунке 3.

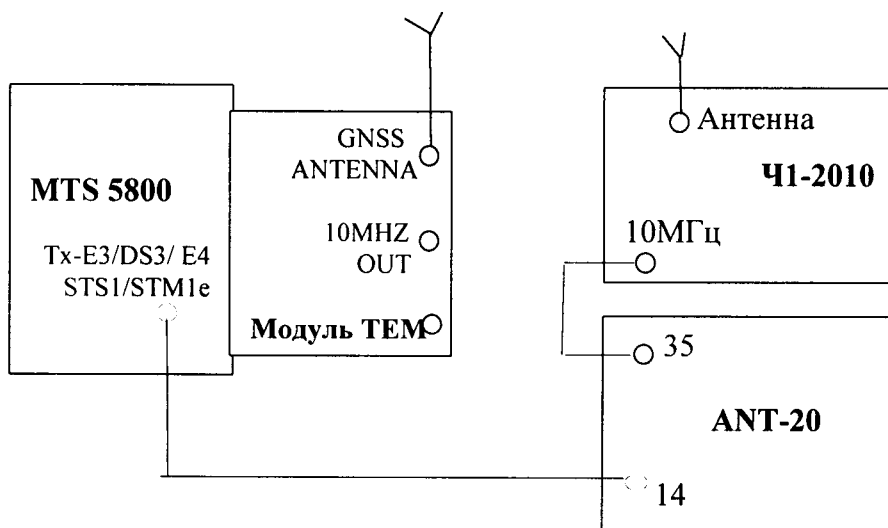


Рисунок 3

6.5.2 Выполнить следующие действия.

6.5.2.1 Сделать в средствах измерений следующие установки:

В Анализаторе цифровых линий связи ANT-20:

- для входного сигнала скорость 34368 кбит/с,
- формирование кадров – без кадров
- испытательная последовательность ПСП (PRBS)  $2^{23}-1$
- код входного сигнала HDB3,
- включить опцию измерения дрейфа фазы (вандера),
- частоту внешнего эталонного сигнала 10 МГц
- время измерения 20 мин.

В поверяемом тестере:

- выбрать испытание E3 BERT – Заверш. (скорость передачи 34368 кбит/с),
- в настройках: для Tx:
  - источник тактовых импульсов – Внешн.;
  - формирование кадров – без кадров;
  - образец – (испытательная последовательность ПСП (PRBS))  $2^{23}-1$  ITU.

6.5.2.2 Запустить в ANT-20 измерение дрейфа фазы. Считать измеренное значение МТІЕ. Запустить анализ результата. Считать погрешность скорости передачи.

6.5.3 Результаты испытания считать положительными, если получены следующие результаты изменений:

- МТІЕ не превышает 40 нс;
- погрешность скорости передачи не превышает  $\pm 2 \cdot 10^{-11}$ .

## 6.6 Определение параметров выходных импульсов на электрических интерфейсах

6.6.1 Определение амплитуды и длительности выходных импульсов на симметричном выходе при сигнале E1.

6.6.2 Выполнить следующие действия.

6.6.2.1 Собрать схему, представленную на рисунке 4.

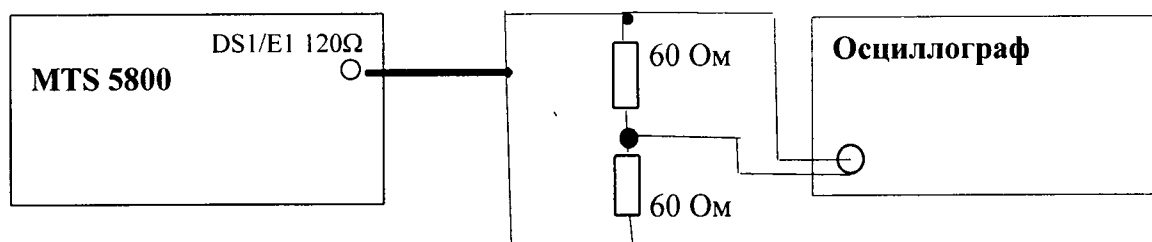


Рисунок 4.

6.6.2.2 Сделать установки в поверяемом тестере:

- выбрать испытание E1 BERT – Заверш. (скорость передачи 2048 кбит/с);
- остальные настройки не имеют значения.

В осциллографе установить режим высокого входного сопротивления

6.6.1.2 Измерить осциллографом амплитуду и длительность импульсов. При этом необходимо учесть, что амплитуда сигнала на осциллографе в 2 раза меньше амплитуды выходного сигнала. Соответственно, измеренную амплитуду нужно умножить на 2.

6.6.3 Результаты испытания считайте положительными, если амплитуда и длительность импульсов соответствуют указанным в таблице 3.

6.6.4 Определение амплитуды и длительности выходных импульсов на коаксиальном выходе при сигналах E3, E4, STM-1e.

6.6.5 Выполнить следующие действия.

6.6.5.1 Собрать схему, представленную на рисунке 5.

6.6.5.2 Сделать установки

в поверяемом тестере:

- выбрать испытание E3 (E4, STM-1) BERT – Заверш.,
- остальные настройки не имеют значения.

в осциллографе установить режим высокого входного сопротивления

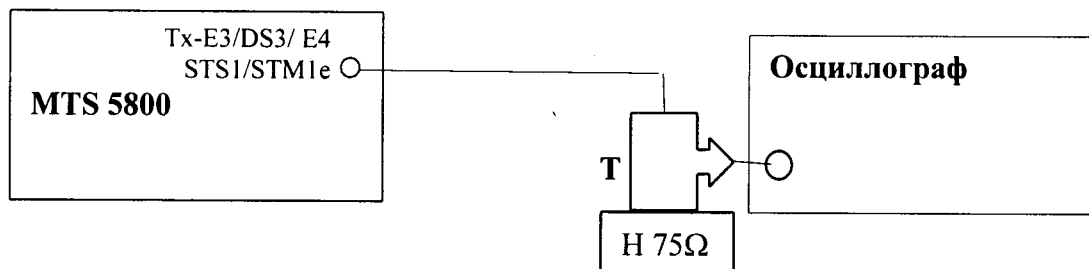


Рисунок 5.

Пояснения к рисунку 5: Т – тройник BNC, который подключается к входному разъёму осциллографа, Н 75Ω - нагрузка 75 Ом, которая подключается к тройнику BNC.

6.6.5.3 Измерить осциллографом амплитуду и длительность импульсов.

6.6.6 Результаты испытания считать положительными, если измеренные амплитуда и длительность импульсов соответствуют указанным в таблице 3. В противном случае поверяемый тестер бракуется.

Таблица 3

Интерфейс	Соединитель		Сопротивление нагрузки, Ом	Амплитуда импульсов, В	Длительность импульсов, нс
	Название	Тип			
Электрические интерфейсы					
E1	E1 Tx/Rx2 120 Ω	RJ-48 (сим.)	120 ± 1,2	3,0 ± 0,3	244 ± 25
E1	E1 Tx/Rx2/Rx1	BNC (несим.)	75 ± 0,75	2,37 ± 0,237	244 ± 25
E3	E3/DS3/STS-1/E4/STM1(e) Tx/Rx2	BNC (несим.)	75 ± 0,75	1,0 ± 0,1	14,55 ± 2,45
E4	E3/DS3/STS-1/E4/STM1(e) Tx/Rx2	BNC (несим.)	75 ± 0,75	0,5 ± 0,05	«0» - 3,59 ± 0,45 «1» - 7,18 ± 0,6
STM-1e	E3/DS3/STS-1/E4/STM1(e) Tx/Rx2	BNC (несим.)	75 ± 0,75	0,5 ± 0,05	«0» - 3,215 ± 0,45 «1» - 6,43 ± 0,6

## 6.7 Определение чувствительности входов электрических интерфейсов

6.7.1 Собрать схему, представленную на рисунке 6.

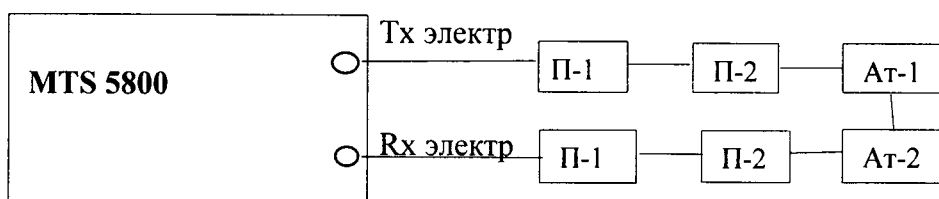


Рисунок 6.

Пояснения к рисунку 6: П1 - устройство симметрирующее УС-Е1, Е2, П-2 - Переход (50 ↔ 75) Ом П-27, Ат-1 - Аттенюатор KEYSIGHT 8494В, Ат-2 - Аттенюатор KEYSIGHT 8496В.

При измерениях несимметричных сигналов переходы П1 не используются.

6.7.2 Выполнить следующие действия.

6.6.2.2 Сделать установки:

в поверяемом тестере:

- выбрать испытание E1 BERT (E3 BERT, E4 BERT, STM-1e BERT) – Заверш.,
- в настройках: для Tx – источник тактовых импульсов – Внутрен.
- формирование кадров – без кадров
- образец – (испытательная последовательность ПСП (PRBS)):
  - для сигнала E1 – 2<sup>15</sup>-1 IT;
  - для сигналов E3, E4 STM-1 – 2<sup>23</sup>-1 ITU.



в аттенуаторах установить затухания сигналов:

- E1 – 24дБ,
- E3, E4 STM-1 – 2дБ (переходы П-2 дают суммарное затухание 11 дБ).

6.7.3 Провести измерения в течение 20 секунд. Результаты испытания считайте положительными, если не было зафиксировано ошибок и аварий.

### 6.8 Определение абсолютной погрешности измерения размаха фазового дрожания (джиттера)

6.8.1 Собрать схему, представленную на рисунке 7.

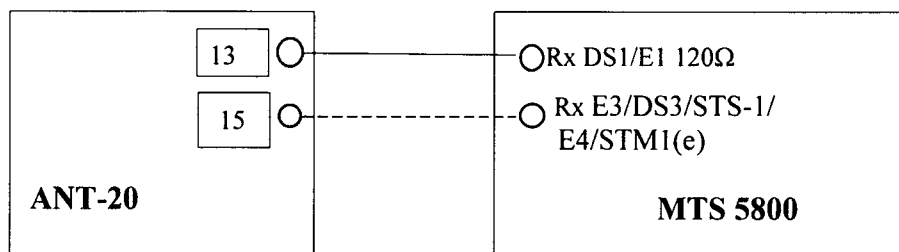


Рисунок 7.

**Пояснение к рис. 7:** указанные на схеме соединения выполняются посредством симметричных и коаксиальных кабелей из комплектов используемых средств поверки.

6.5.2 Выполнить следующие действия.

6.6.2.2 Сделать установки:

в поверяемом тестере и анализаторе ANT-20:

- выбрать испытание E1 BERT (E3 BERT) – Заверш.,
- формирование кадров – без кадров
- образец – (испытательная последовательность ПСП (PRBS)):
  - для сигнала E1 –  $2^{15}-1$  ITU;
  - для сигналов E3, –  $2^{23}-1$  ITU,
- полоса пропускания Rx – широкая полоса

в окне «Jitter Generator/Analyzer» ANT-20 для TX установить значения размаха и частоты джиттера сигнала в соответствии с таблицей 4 для сигнала E1 и таблицей 5 для сигнала E3

Таблица 4 - Значения размаха джиттера сигнала для E1

Частота модуляции TX, кГц	0,02			1,0			80	
	0,5	1,0	10	0,1	1,0	10,0	0,1	0,5
Размах TX, ЕИ								
Пределы допускаемой абсолютной погрешности, ЕИ	±0,043	±0,11	±0,74	±0,04	±0,11	±0,74	±0,04	±0,075

Таблица 5 – Значения размаха джиттера сигнала для E3

Частота модуляции, кГц	0,1		10,0		500	
	1,0	10	1,0	10,0	0,1	0,5
Размах Тн, ЕИ						
Пределы допускаемой абсолютной погрешности, ЕИ	±0,12	±0,84	±0,12	±0,84	±0,04	±0,08

6.8.4 В поверяемом тестере открыть окно *Interface- Jitter* и считать результаты измерения Тизм на странице результатов,

6.8.5 Результаты проверки считать положительными, если разница между измеренными и установленными значениями размаха фазового дрожания не превышает значения, указанные в таблицах 4 и 5. В противном случае поверяемый тестер бракуется

### 6.9 Определение уровней мощности выходных сигналов на оптических интерфейсах

6.9.1 Собрать схему, представленную на рисунке 8.

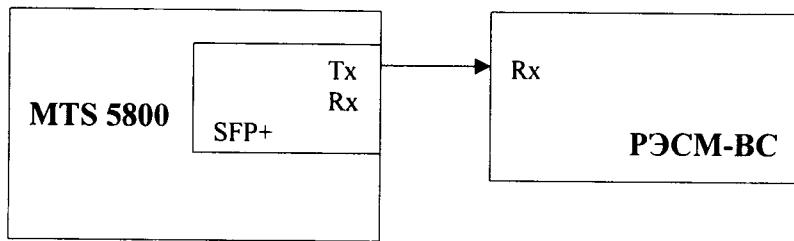


Рисунок 8.

6.9.2 Выполнить следующие действия.

6.9.2.1 Определить параметры оптических трансиверов, входящих в комплект поверяемого тестера. Вставить оптические трансиверы (или некоторые, если их много) в соответствующие гнезда тестера.

6.9.2.2 Поверяемый тестер установить в режим генерации измерительного сигнала, соответствующего одному из используемых трансиверов.

6.9.2.3 Включить излучение лазера.

6.9.2.4 Измерить величину мощности оптического излучения включенного оптического выхода.

6.9.2.5 Выключить излучение лазера.

6.9.2.6 Поверяемый тестер установить в режим генерации измерительного сигнала, соответствующего другому вставленному трансиверу.

6.9.2.7 Выполнить для этого трансивера пп 6.9.2.3...6.9.2.5.

6.9.2.7 При наличии в комплекте количества трансиверов большего количества гнезд, заменить в поверяемом тестере трансиверы и выполнить пп. 6.9.2.2...6.9.2.7.

6.9.3 Результаты испытания считать положительными, если измеренные значения уровней выходной мощности  $R_{вых}$  на выходах оптических интерфейсов (на выходе трансиверов), находятся в пределах, приведенных в технической документации на трансиверы, входящие в комплект поверяемого тестера.

В противном случае поверяемый тестер бракуется.

## 6.10 Определение минимальной входной мощности на оптических интерфейсах

6.10.1 Собрать схему, представленную на рисунке 9.

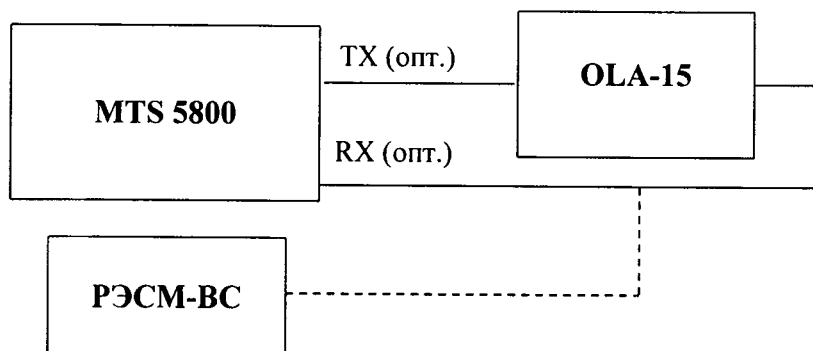


Рисунок 9.

6.10.2 Выполнить следующие действия.

6.10.2.1 Определить параметры оптических трансиверов, входящих в комплект поверяемого тестера. Вставить оптические трансиверы (или некоторые, если их много) в соответствующие гнезда тестера.

6.10.2.2 Поверяемый тестер установить в режимы генерации и приёма соответствующего оптического измерительного сигнала согласно руководству по эксплуатации.

6.10.2.3 На оптическом аттенюаторе установить затухание, при котором приёмник  $R_x$  показывает отсутствие сигнала. Затем сделать такое уменьшение затухания аттенюатора,

при котором прибор покажет наличие на входе Rx сигнала и отсутствие ошибок. Выдержать такое состояние в течение 1 минуты. Если появятся ошибки, ещё уменьшить затухание аттенюатора.

6.10.2.4 Когда появление ошибок прекратится, переключить оптический патчкорд с входа трансивера на измеритель оптической мощности и измерить величину оптической мощности.

Измерение повторяют для всех трансиверов, имеющихся в комплекте поверяемого тестера.

6.10.4 Результаты испытания считайте положительными, если измеренные значения чувствительности входного оптического сигнала не выше, чем указаны в технической документации на трансивер в составе поверяемого тестера.

В противном случае поверяемый тестер бракуется.

### 6.11 Определение предела допустимой абсолютной погрешности измерений количества переданной информации (объёма данных)

6.11.1 Собрать схему, представленную на рисунке 10.



Рисунок 10

В качестве формирователя данных предпочтительно использовать анализатор сетей Ethernet «SmartClass Ethernet». В качестве формирователя возможно использование другого аналогичного оборудования при условии обеспечения формирователем возможности генерировать и передавать IP-трафик 3-го уровня.

6.11.2 Выполнить следующие действия.

6.11.3 Подготовить ВЕКТОР-ИКИ-2016 для проведения измерений в соответствии с его руководством по эксплуатации.

6.11.3.1 С помощью манипулятора ноутбука навести курсор на иконку «Вектор-ИКИ» в меню «Пуск» ОС Windows (рисунок 11) и запустить программу.



Рисунок 11

После загрузки откроется главное окно программы ВЕКТОР-ИКИ-2016 (Параметры тестов), которое показано на рисунке 12.

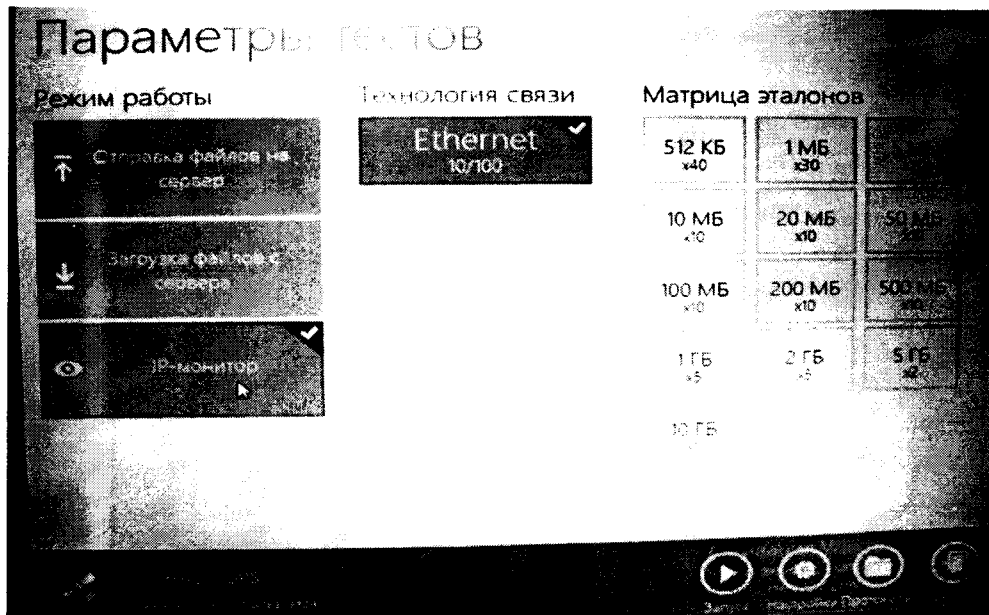


Рисунок 12

6.11.3.2 В окне «Параметры тестов» включить режим IP-монитор.  
Отключить сетевой кабель Ethernet от ВЕКТОР-ИКИ-2016.

6.11.4 Подготовить формирователь данных для проведения измерений.

Включить формирователь данных и подготовить его в соответствии с руководством по эксплуатации. Последует загрузка программного обеспечения прибора. После её завершения на дисплее прибора отобразится окно, изображённое на рисунке 13. В случае появления другого окна нажатием кнопки «Cancel» переведите прибор в состояние с окном, изображённым на рисунке 13.

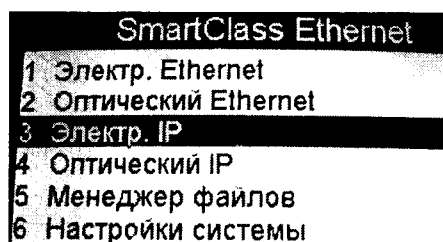


Рисунок 13

После загрузки ПО нажать на стрелки - выделить **Electrical IP** и нажать кнопку **OK**. Появится окно «Электр. IP».

Нажать на стрелки выделить **Тест трафика L3** и нажать кнопку **OK**. Появится окно «Электр. трафик L3» - рисунок 14.



Рисунок 14

Нажать на стрелки выделить **Конфигурация** и нажать кнопку **OK**. Появится окно «1 Конфигурация» с перечнем групп установок со списком всех имеющих экранов конфигурирования.

Нажать на стрелки и выделить **1. Параметры канала**. Нажать кнопку **OK**. В открывшемся окне «1.1 Параметры канала» сделать такие установки, как изображены на рисунке 15. После них светодиод «Sync» должен засветиться зеленым, что означает наличие связи и синхронизации.

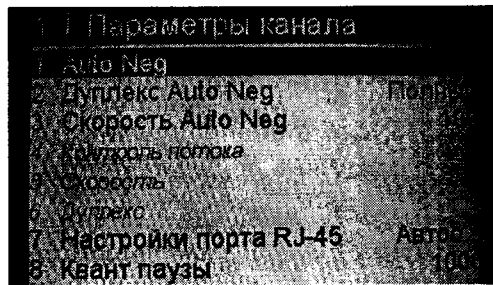


Рисунок 15

Нажать на стрелку > и перейти к следующей группе настроек конфигурации «1.2 Параметры Ethernet». Настроить параметры в соответствии с рисунком 16.

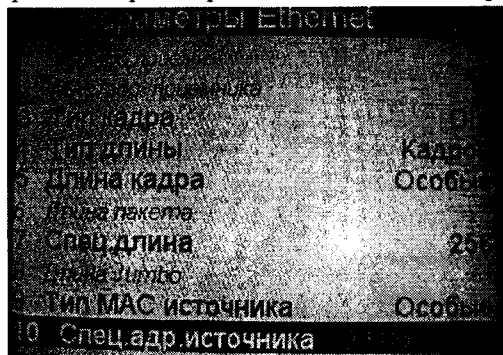


Рисунок 16

Нажать на стрелку > и перейти к следующей группе настроек конфигурации «1.3 Параметры загрузки». Настроить параметры в соответствии с рисунком 17.

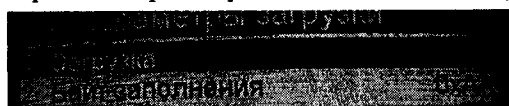


Рисунок 17

Нажать на стрелку > и перейти к следующей группе настроек конфигурации «1.4 Настройки Tagging». Настроить параметры в соответствии с рисунком 18.



Рисунок 18

Нажать на стрелку > перейти к следующей группе настроек конфигурации «1.5 Параметры IP». Установить параметры в соответствии с рисунком 19.

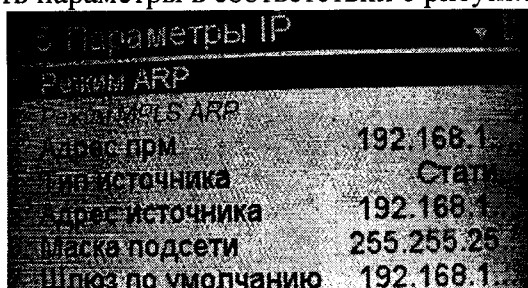


Рисунок 19

Нажать на стрелку > перейти к следующей группе настроек конфигурации «1.6 Параметры трафика». Установить параметры в соответствии с рисунком 20.

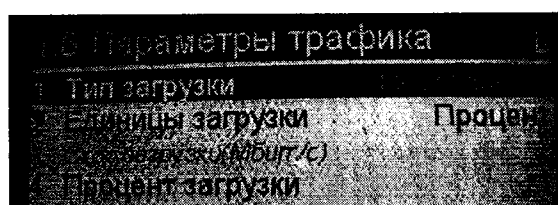


Рисунок 20

Нажать на стрелку > перейти к следующей группе настроек конфигурации «1.7 Фильтр Ethernet». Установить параметры, указанные на рисунке 21.

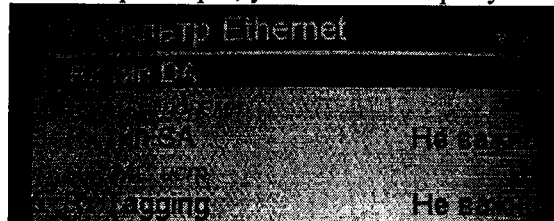


Рисунок 21

Нажать на стрелку > перейти к следующей группе настроек конфигурации «1.8 Фильтр IP». Установить параметры, указанные на рисунке 22.



Рисунок 22

Нажать на стрелку > перейти к следующей группе настроек конфигурации «1.9 Тест по времени». Установить параметры, указанные на рисунке 23.



Рисунок 23

Нажать на кнопку «Cancel». На дисплее отобразится окно, изображённое на рисунке 14. Нажать на стрелки, выделить «3 Действие (\*)» и нажать на кнопку «OK». На дисплее отобразится окно «3 Действие (\*)», изображённое на рисунке 24. Нажать на стрелки ^ v и выделить «1 Старт Трафика».

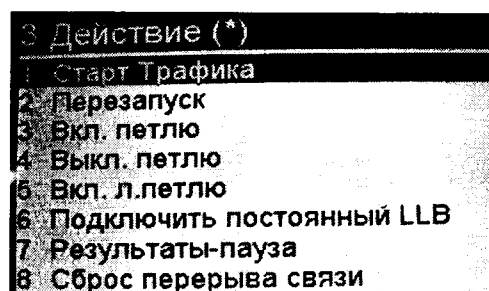


Рисунок 24

6.11.5 Подготовить поверяемый тестер для проведения измерений.

В главном меню «Выбор измерений» выбрать последовательно «Ethernet → 10/100/1000 → Layer 3 Traffic → P2 Terminate».

Нажать кнопку «Setup».

- в меню «Interface» на вкладке «Physical Layer» установить «Auto Negotiation - On»,
- в меню «Ethernet» установить «Frame Type – DIX», «Frame Size (Bytes) - 256»

Нажать кнопку «Results».

Открыть в поверяемом тестере окно «Ethernet» → «L3 Link Counts»

6.11.6 Провести измерение в следующей последовательности.

Подключить сетевой кабель Ethernet к ВЕКТОР-ИКИ-2016.

Нажать в главном окне программы ВЕКТОР-ИКИ-2016 пиктограмму «Запуск» для начала проведения тестов (рисунок 25). В левом нижнем углу дисплея ВЕКТОР-ИКИ-2016 должно отобразиться «Принято 0 Б (0 шт).

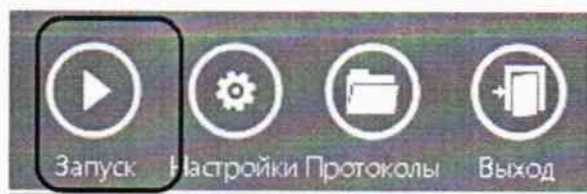


Рисунок 25

Нажать на поверяемом тестере кнопку «Start Traffic».

Нажать на формирователе данных кнопку «ОК».

Обеспечить продолжительность измерения около 100 секунд по часам ПК ВЕКТОР-ИКИ-2016

Нажать на формирователе данных кнопку «Stop Traffic».

Отключить сетевой кабель Ethernet от ВЕКТОР-ИКИ-2016. Нажать в главном окне программы ВЕКТОР-ИКИ-2016 пиктограмму “Стоп”

Нажать в главном окне программы ВЕКТОР-ИКИ-2016 пиктограмму “Просмотр” – рисунок 26. Откроется окно с результатами измерений, аналогичное изображенному на рисунке 27.



Рисунок 26

E1							
Принятый IP-трафик							
	A	B	C	D	Принятый IP-трафик		
2	Время начала измерения	Время завершения измерения	Время приема первого байта	Время приема последнего байта	Число IP-пакетов	Суммарный размер Ethernet-пакетов (включая FCS)	Суммарный размер IP-пакетов
3	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	6052578
5							
6							

Рисунок 27

Считать показание суммарного размера Ethernet-пакетов, подсчитанное ВЕКТОР-ИКИ-2016.

Считать на поверяемом тестере значение «Rx Frame Bytes».

6.11.7 Результаты поверки считать положительными, если разница показаний считанных с поверяемого тестера и с ВЕКТОР-ИКИ-2016 не превышает 10байт при  $K \leq 10\text{Мбайт}$  и  $1 \cdot 10^{-4} K$  при  $K > 10\text{Мбайт}$  (где  $K$  – количество байт, подсчитанное ВЕКТОР-ИКИ-2016). В противном случае тестер бракуются.


## 7 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

7.1 При поверке вести протокол произвольной формы.

7.2 Результаты поверки оформляются в соответствии с приказом Минпромторга России № 1815 от 02.07.2015 г. При положительных результатах поверки выдается свидетельство о поверке. При отрицательных результатах поверки тестер к применению не допускаются и на него выдается извещение о непригодности с указанием причин забракования.

Начальник лаборатории ООО «КИА»

Главный метролог ООО «КИА»

 Б. П. Алексеев

В. В. Супрунюк