

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор ООО «КИА»

В.Н. Викулин

2020 г.



**Инструкция
Анализаторы
цифровых каналов и трактов AnCom E-9
Методика поверки**

4221-015-11438828-19МП

г. Москва

2020 г.

ВВЕДЕНИЕ

Настоящая методика поверки распространяется на Анализаторы цифровых каналов и трактов AnCom E-9 (далее – анализаторы) и устанавливает порядок проведения первичной и периодической поверок.

Интервал между поверками два года.

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 относительной погрешности формирования тактовой частоты тестового сигнала при работе от внутреннего задающего генератора	6.3	да	да
4. Определение параметров импульсов выходного тестового сигнала	6.4	да	да
5. Определение допустимого затухания сигнала на входе приёмника	6.5	да	нет
6. Определение абсолютной погрешности измерения амплитуды фазового дрожания (джиттера) сигналов E1, EI	6.6	да	нет

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	Частотомер электронно-счётный ЧЗ-64, полоса частот – 0,005 Гц...1,5 ГГц, погрешность измерения частоты не более $5 \cdot 10^{-7}$
6.4	Осциллограф цифровой TDS 3052C, полоса частот – 0...500 МГц, погрешность измерения напряжения $\pm 2\%$
6.5	Аттенюатор ступенчатый ручной 8494В: (0...11) дБ, шаг 1дБ, (0...18) ГГц Аттенюатор ступенчатый ручной 8496В: (0...110) дБ, шаг 10дБ, (0...18) ГГц
6.6	Анализатор цифровых линий связи ANT-20 (с опцией фазового дрожания): скорость передачи 2048 кбит/с, диапазон генерации фазового дрожания: 64 ТИ; погрешность $\pm(0,02A+0,02)$ ТИ
<i>Вспомогательные средства поверки</i>	
Раздел 3	Измеритель влажности и температуры ИВТМ-7М: диапазон измерений

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
	влажности от 10 до 100 % диапазон измерений температуры от минус 20 до 60 °С, пределы допускаемой погрешности измерений влажности ± 2 %, пределы допускаемой погрешности измерений температуры $\pm 0,2$ °С
Раздел 3	Барометр-анероид метеорологический БАММ-1: диапазон измерений абсолютного давления (80...106) кПа ((600 до 800) мм рт. ст.); пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений абсолютного давления $\pm 0,2$ кПа ($\pm 1,5$ 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 ± 5 ;
относительная влажность воздуха, %, не более	80;
атмосферное давление, кПа	100 ± 6 .

Примечание - При проведении поверочных работ условия окружающей среды для средств поверки (рабочих эталонов) должны соответствовать требованиям, регламентируемым 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 анализаторы 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 анализаторы и подготавливает все материалы и средства измерений, необходимые для проведения поверки.

5.3 Поверитель подготавливает анализатор 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 поверяемого анализатора, частотомера электронно-счётного ЧЗ-64, осциллографа TDS 3052С, аттенюатора ступенчатого ручного 8494В, аттенюатора ступенчатого ручного 8496В, анализатора цифровых линий связи АНТ-20, проверку их комплектности и маркировки;

- подготовить анализатор и средства поверки к работе в соответствии с РЭ на них;
- проверить срок действия свидетельства о поверке на средства поверки;

6 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

6.1 Внешний осмотр

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

6.2 Опробование

6.2.1 Подготовить анализатор к работе в соответствии с руководством по эксплуатации. Подключить к анализатору блок питания, на передней панели нажать кнопку включения питания анализатора.

6.2.2 Соединить кабелями КИ13 разъемы E1-A Tx и E1-A Rx и E1-B Tx и E1-B Rx.

6.2.3 Вызвать в меню "Start" программу AnCom E-9, открывается главное окно AnCom E-9.

6.2.4 Выбрать режим «Измерение ошибок», нажать кнопку «Конфиг», установить режим проверки измерительных каналов «Канал А, Канал В», выделить в списке "DefaultConfig", нажать кнопку «Загрузить», нажать «ОК».

6.2.5 Нажать в главном окне кнопку включения измерительного модуля (рядом с «Измерение ошибок»), нажать кнопку «Сеанс». Откроется окно результатов измерений.

6.2.6 Результаты испытаний считать положительными, если окно результатов измерений покажет отсутствие ошибок и аварий.

В случае отрицательных результатов опробования поверяемый анализатор бракуется.

6.3 Определение относительной погрешности формирования тактовой частоты тестового сигнала при работе от внутреннего задающего генератора

6.3.1 Собрать схему, представленную на рисунке 1.

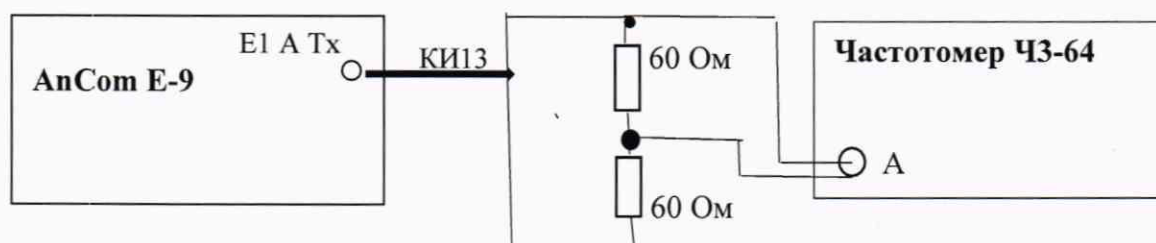


Рисунок 1.

6.3.2 Сделать в поверяемом анализаторе следующие установки:

- в главном окне анализатора выбрать режим «Измерение ошибок», нажать кнопку «Конфиг», установить режим проверки измерительного «Канал А Канал В», выделить в списке "DefaultConfig", нажать кнопку «Загрузить», нажать «ОК»;
- нажать кнопку «Стык» и выбрать: «Терминал», HDB3», «HECTP», «Согласование», нажать «ОК»;
- нажать кнопку «ПСП», установить испытательную последовательность «Альт.», содержащую все единицы,

6.3.3 Сделать в частотомере следующие установки:

- измерение частоты сигнала на входе А,
- время измерения – 10 с,

- измерение сигнала по постоянному току,
- входное сопротивление – 1 Мом,
- чувствительность входа – 1:10,
- настройку входного уровня – для индикации устойчивого значения

6.3.4 Измерить частоту поступающего сигнала (Физм) и вычислить отклонение номинального значения тактовой частоты по формуле:

$$\delta f = 2F_{\text{Физм}} / 2048000 - 1.$$

6.3.5 Результат испытания считать положительными, если абсолютная величина δf менее $8 \cdot 10^{-6}$

В случае отрицательных результатов поверяемый анализатор бракуется.

6.4 Определение параметров импульсов выходного тестового сигнала

6.4.1 Собрать схему, представленную на рисунке 2.

6.4.2 Сделать в поверяемом анализаторе установки по п. 6.3.2.

6.4.3 В осциллографе установить режим высокого входного сопротивления.

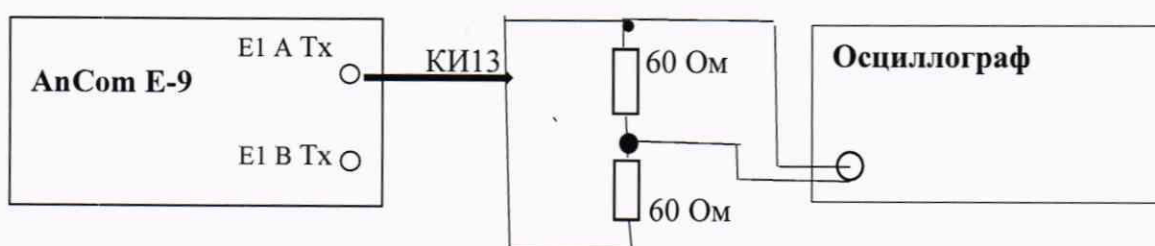


Рисунок 2.

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

6.4.5 Результаты испытания считать положительными, если амплитуда импульсов равна $(3,0 \pm 0,3)$ В, длительность импульсов равна (244 ± 25) нс.

6.4.6 Выполнить аналогичное испытание для второго выхода анализатора. Для этого кабель КИ13 отключить от выхода E1 A Tx и подключить к выходу E1 B Tx. В случае отрицательных результатов поверяемый анализатор бракуется.

6.5 Определение допустимого затухания сигнала на входе приёмника

6.5.1 Собрать схему, представленную на рисунке 3.

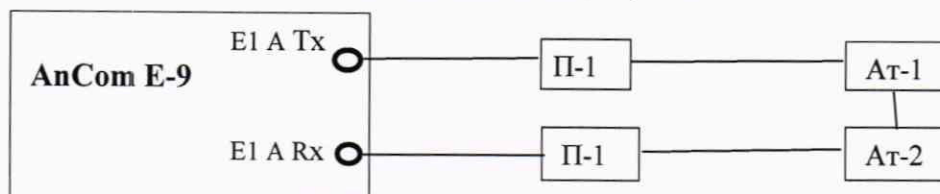


Рисунок 3.

Пояснения к рисунку 3: П1 - устройство симметрирующее УС-Е1, Е2; Ат-1 - Аттенюатор ступенчатый ручной 8494В; Ат-2 - Аттенюатор ступенчатый ручной 8496В.

6.5.2 Установить аттенюаторами затухание 42 дБ.

6.5.3 Выбрать в поверяемом анализаторе режим «Измерение ошибок», нажать кнопку «Конфиг», установить режим проверки измерительного канала «Канал А», выделить в списке "DefaultConfig", нажать кнопку «Загрузить», нажать «ОК».

- нажать кнопку «Стык» и выбрать: «Терминал», HDB3», «HECTP», «Согласование», чувствит –«-43лБ», «нажать «ОК»;
- нажать кнопку «ПСП», установить испытательную последовательность «2¹⁵-1»,

6.5.4 Нажать в главном окне кнопку включения измерительного модуля (рядом с «Измерение ошибок»), нажать кнопку «Сеанс». Откроется окно результатов измерений.

6.5.5 Результаты испытаний считать положительными, если окно результатов измерений покажет отсутствие ошибок и аварий.

В случае отрицательных результатов поверяемый анализатор бракуется.

6.6 Определение абсолютной погрешности измерения амплитуды фазового дрожания (джиттера)

6.6.1 Собрать схему, представленную на рисунке 4.

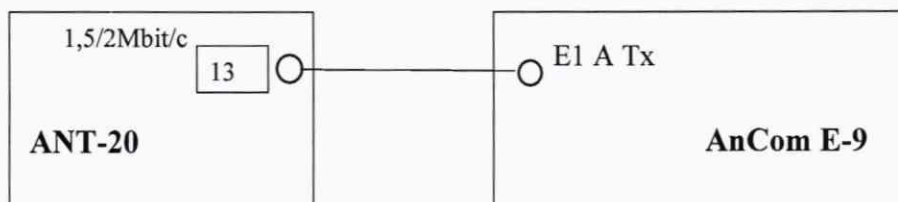


Рисунок 4.

Пояснение к рис. 4: указанные на схеме соединения выполняются посредством симметричных кабелей из комплектов используемых средств поверки.

6.6.2 Сделать в средствах измерений следующие установки:

в поверяемом анализаторе:

- выбрать режим «Измерение ошибок», нажать кнопку «Конфиг», установить режим проверки измерительного канала «Канал А», выделить в списке "DefaultConfig", нажать кнопку «Загрузить», нажать «ОК».
- нажать кнопку «Стык» и выбрать: «Терминал», HDB3», «HECTP», «Согласование», чувствит –«-12ЛБ», «нажать «ОК»;
- нажать кнопку «ПСП», установить испытательную последовательность «2¹⁵-1», нажать в главном окне кнопку включения измерительного модуля (рядом с «Измерение ошибок»), нажать кнопку «Сеанс». Откроется окно результатов измерений.

в анализаторе ANТ-20:

- скорость передачи 2 М,
- формирование кадров – без кадров,
- код сигнала - HDB3
- испытательная последовательность ПСП 2¹⁵-1 ITU;
- в окне «Jitter Gnerator/Analyzer» ANТ-20 для ТХ установить значения амплитуды и частоты фазового дрожания сигнала в соответствии с таблицей 5

6.6.3 В поверяемом анализаторе и считать результаты измерения ДжиттерПФ1 или ДжиттерПФ2 (в зависимости от проверяемой частоты модуляции),

6.6.4 Результаты проверки считать положительными, если разница между измеренными и установленными значениями амплитуды фазового дрожания не превышает значения, указанные в таблиц 5.

Таблица 5 - Значения амплитуды фазового дрожания сигнала

Частота модуляции ТХ в ANТ-20, кГц	0,05		1,0		75
Амплитуда ТХ в ANТ-20, ТИ	1,0	10	1,0	10,0	0,5
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения поверяемым анализатором, ТИ	±0,15	±0,6	±0,15	±0,6	±0,125

В противном случае поверяемый анализатор бракуется.

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 анализатор к применению не допускаются и на него выдается извещение о непригодности с указанием причин бракования.

Начальник лаборатории ООО «КИА»



Б. П. Алексеев

Главный метролог ООО «КИА»



В. В. Супрунюк