

Общество с ограниченной ответственностью “Аналитик-ТелекомСистемы”

УТВЕРЖДЕН

ЭД 4222-010-11438828-01МК-ЛУ

17.12.2001 г.

**Программно-аппаратный информационный комплекс для
определения коэффициента потерь вызовов**

AnCom ПАИК-КПВ

Методика калибровки

ЭД 4222-010-11438828-01МК

Настоящая методика распространяется на исходящие станции программно-аппаратного информационного комплекса ПАИК-КПВ и автоответчики АТ-3 производства фирмы “Аналитик-ТС” и устанавливает методы и средства их калибровки.

Межкалибровочный интервал установлен равным 2-м годам.

1 Операции калибровки

При проведении калибровки должны быть выполнены следующие операции.

№ п/п	Наименование операции	№ пункта методики
Проверка исходящей станции ПАИК-КПВ		
1	Проверка режима автоответа модема AnCom (опробование)	7.2
2	Проверка модема AnCom как генератора гармонического сигнала	7.3
3	Проверка модема AnCom как измерителя уровня	7.4
4	Проверка входного импеданса модема AnCom	7.5
Проверка автоответчика АТ-3		
5	Опробование автоответчика	8.1
6	Проверка автоответчика	8.2

2 Средства калибровки

При проведении калибровки комплекса ПАИК-КПВ должны применяться следующие средства измерений (СИ). При проведении калибровки допускается использование эталонных СИ аналогичных указанным по своим метрологическим и техническим характеристикам.

№ п/п	Наименование СИ	Метрологические характеристики	Примечания
1	Блок питания GPS-6010	Диапазон задания напряжения постоянного тока не хуже чем от 2 до 40 В при токе до 50 мА	
2	Миллиамперметр М890D (мультиметр) или TES2330	Измерение силы постоянного тока в диапазоне от 20 до 50 мА с погрешностью не более 0,5 мА	Должен быть поверен
3	Анализатор телефонных каналов TDA-5	Измерение уровня гармонического сигнала в диапазоне от минус 40 до 10 дБм с погрешностью не более 0,2 дБ. Измерение частоты в диапазоне от 300 до 3400 Гц с погрешностью не более 0,1%. Измерение защищенности гармонич. сигнала: - от 10 до 40 дБ с погрешностью 1 дБ, - от 0 до 10 дБ и от 40 до 50 дБ с погрешн. 2 дБ. Измерение уровня шума в полосе частот от 300 до 3400 Гц: - от минус 40 до минус 10 дБ с погрешн. 0,4 дБ, - от минус 70 до минус 40 дБ с погрешн. 1 дБ, - от минус 90 до минус 70 дБ с погрешн. 2 дБ.	Должен быть поверен. Анализатор предоставляется владельцем калибруемых комплексов.

3 Требования к квалификации проводящих калибровку лиц

К проведению калибровки могут быть допущены лица, имеющие высшее или среднетехническое образование, практический опыт в области радиотехнических измерений и квалификацию поверителя.

4 Требования безопасности

Модемы AnCom, входящие в состав исходящей станции комплекса ПАИК-КПВ, должны эксплуатироваться при подаче первичного питания переменного тока только через трехполюсные розетки, провод заземления которых при этом должен быть заземлен. Управляющий модемами компьютер также должен подключаться к заземленной трехполюсной розетке.

К работе с комплексом допускаются лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности при работе с электро- и радиоизмерительными приборами.

Перед включением модемов в сеть следует проверить исправность сетевого шнура питания.

5 Условия калибровки

При проведении калибровки должны быть соблюдены следующие условия:

- | | |
|---|--------------------------|
| - температура окружающего воздуха | 20±5°С; |
| - относительная влажность воздуха | не более 80 %; |
| - атмосферное давление | от 630 до 795 мм.рт.ст.; |
| - напряжение питающей сети переменного тока | 220±4.4 В; |
| - частота питающей сети переменного тока | 50±0.5 Гц; |
| - форма кривой напряжения питающей сети | синусоидальная; |
| - коэффициент несинусоидальности пит.сети | не более 2%. |

6 Подготовка к калибровке

Лица, проводящие калибровку, должны изучить техническое описание и инструкцию по эксплуатации ЭД 4222-010-11438828-01ИЭ калибруемого комплекса и используемых СИ.

Модемы AnCom из состава калибруемого комплекса ПАИК-КПВ и используемые СИ должны быть заземлены и выдержаны во включенном состоянии в течение времени, указанного в эксплуатационной документации на применяемые СИ и калибруемый комплекс.

7 Проверка исходящей станции ПАИК-КПВ

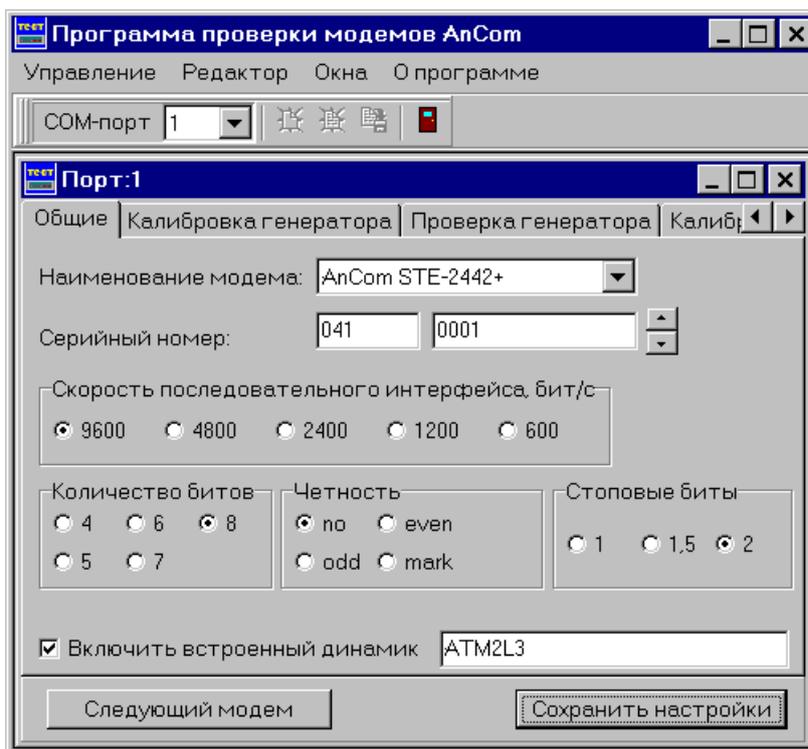
7.1 Общие сведения

Проверка исходящей станции комплекса ПАИК-КПВ заключается в проведении контроля следующих функций модемов AnCom, входящих в состав исходящей станции:

- в режиме вызывного устройства:
 - o функции измерителя уровня гармонического сигнала и
 - o контроль входного импеданса;
- в режиме автоответчика:
 - o функции генератора гармонического сигнала и
 - o проверка наличия сигнала автоответа на входящие звонки.

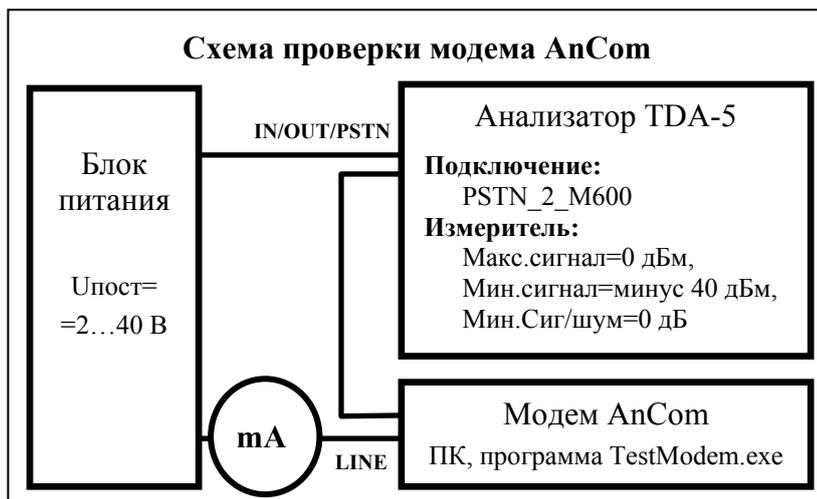
Для выполнения проверки модема AnCom его следует подключить к управляющему персональному компьютеру (ПК) и применить программу TestModem.exe. Перед загрузкой программы должны быть подготовлены и размещены в том же каталоге, что и программа TestModem.exe, файлы ModemName.txt, ModemGenerator.txt, ModemMeter.txt, ModemImped.txt с приведенным в следующей ниже таблице содержанием.

После выполнения загрузки программы TestModem.exe следует определить наименование модема и ввести его серийный номер. Эти действия производятся на странице программы «Общие».



При выполнении проверок модема как генератора и измерителя уровня, а также при проверке входного импеданса модема следует:

- подключить выход LINE модема к измерительному входу IN/OUT/PSTN анализатора TDA-5,
- выполнить следующие исходные установки анализатора TDA-5:
 - o режим подключения анализатора к линии:
PSTN_2_G600_M40000,
 - o режим генератора: блокирован,
 - o режим измерителя: максимальный уровень равен 0 дБм,
 - o режим измерителя: минимальный уровень равен минус 40 дБм,
 - o режим измерителя: минимальное соотношение Сигнал/Шум равно 0 дБ;
- последовательно с модемом подключить блок питания и миллиамперметр, причем при проведении проверок модема после нажатия кнопки "Подключение к линии" следует установить (контролировать) значение силы постоянного тока равное 30+/-3 мА.



Файлы настройки программы TestModem.exe

Имя файла	Содержание файла	Примечания
ModemName.txt Обозначения модемов	AnCom STE-2442+ #041 AnCom STK-2442+ V6 #021 AnCom STE-1842+ #043 AnCom STK-1842+ V6 #023	Список возможных наименований контролируемых модемов: - наименование модема, - код модема
ModemGenerator.txt контроль генератора	700 -10 1 33 1020 -10 1 33 1100 -10 1 33	Параметры задаются в последовательности: - контрольная частота[Гц], - контрольный уровень[дБм], - допустимое отклонение уровня[дБ], - допустимая защищенность[дБ]
ModemMeter.txt контроль измерителя уровня	1 300 -20 2 2 700 -20 2 3 1020 -20 1 4 1100 -20 1	Параметры задаются в последовательности: - номер по порядку, - контрольная частота[Гц], - контрольный уровень[дБм], - допустимое отклонение уровня[дБ]
ModemImped.txt контроль входного импеданса	1000 450 800	Параметры задаются в последовательности: - контрольная частота[Гц], - минимальное допустимое значение[Ом], - максимальное допустимое значение[Ом]

7.2 Проверка режима автоответа модема AnCom (опробование)

Проверка режима автоответа проводится после подключения выхода LINE модема к абонентскому окончанию сети ТфОП путем выполнения вызова (звонка) на номер сети ТфОП, к которому подключен модем. Установка в модеме режима автоответа и подключение к линии производится с использованием страницы «Проверка режима АО». Перед установкой режима автоответа необходимо указать количество активирующих звонков, после получения которых модем должен ответить. При проверке следует ввести реальное количество активирующих звонков (сигналов СКПВ), после которых модем действительно ответил. Программа, сопоставив его с заданным значением, определит соответствие норме или нарушение нормы. В последнем случае модем должен быть забракован и передан на предприятие-изготовитель для ремонта.

7.3 Проверка модема AnCom как генератора гармонического сигнала

Проверка уровня и защищенности формируемого сигнала производится при значениях параметров сигнала (частота и уровень), приведенных в файле ModemGenerator.txt (см. выше) с использованием страницы «Проверка генератора». При проверке следует, манипулируя указателем «мышь», выбрать очередную строку в проверочной таблице и нажать кнопку «Проверка уровня». После этого модем будет переведен программой в режим формирования гармонического сигнала с заданными в таблице частотой и уровнем. В графы таблицы «Ур.изм,дБм» и «С/Ш.изм,дБ» следует ввести значения уровня и защищенности сигнала, считав соответствующие показания используемого анализатора. Программа автоматически вычислит погрешности и, сопоставив их с допустимыми значениями, определит соответствие погрешности норме или нарушение нормы.

Гц	Ур.дБм	Ур.Доп.д	Ур.Изм.д	Ур.Погр.	Ур.Соотв	С/Ш.Доп.	С/Ш.Изм.	С/Ш.Соот
700	-10	1	-10.5	0.50	норма	33	38.6	норма
1020	-10	1	-10	0.00	норма	33	38.5	норма
1100	-10	1	-9.97	0.03	норма	33	39	норма

норме или нарушение нормы.

Если при проверке формирования гармонического сигнала имеет место нарушение нормы защищенности, то модем должен быть забракован и передан на предприятие-изготовитель для ремонта.

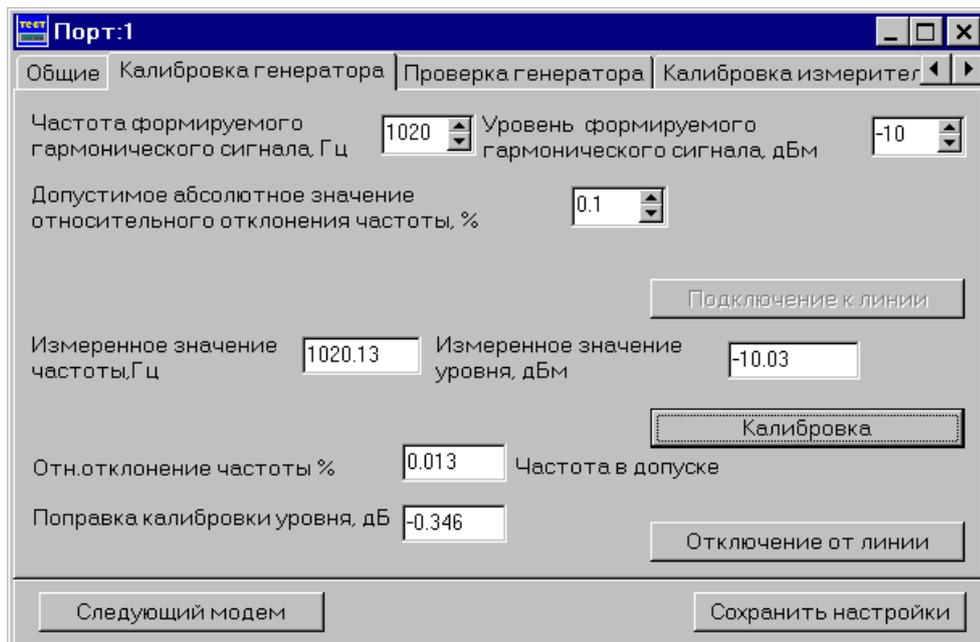
Если при проведении проверки формирования сигнала имеет место нарушение нормы погрешности по уровню сигнала, то в этом случае может быть произведена калибровка генератора, для чего следует воспользоваться страницей «Калибровка генератора». Для проведения калибровки модема по выходному уровню:

- должны быть установлены частота формируемого сигнала равная 1020 Гц,
- уровень равный минус 10 дБм,
- допустимое отклонение частоты равным 0,1%,
- после чего следует нажать кнопку «Подключение к линии»,
- считать показания используемого анализатора по частоте и уровню,
- ввести эти значения в соответствующие окна и нажать кнопку «Калибровка».

Программа произведет соответствующую ошибку по уровню коррекцию амплитуды выходного сигнала, сохранив величину коррекции в энергонезависимой памяти модема и отобразив ее в окне «Поправка калибровки уровня, дБ». Кроме того будет определена относительная погрешность задания частоты формируемого сигнала и выдано сообщение «Частота в допуске» или «Частота не в допуске».

Если отклонение частоты превышает значение равное 0,1%, то модем должен быть забракован и передан на предприятие-изготовитель для ремонта.

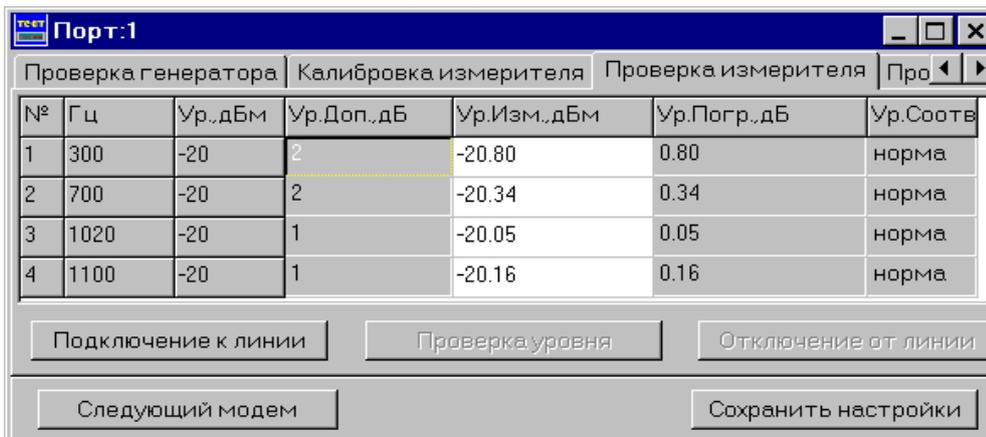
Если после проведения калибровки уровня генератора проверка уровня повторно приводит к негативному результату, то модем должен быть забракован и передан на предприятие-изготовитель для ремонта.



7.4 Проверка модема AnCom как измерителя уровня

Проверка измерителя уровня производится при значениях параметров сигнала (частота и уровень), приведенных в файле ModemMeter.txt (см. выше) с использованием страницы «Проверка измерителя». При проверке следует:

- перевести используемый анализатор в режим генератора гармонического сигнала и задать значения уровня и частоты в соответствии с данными, приведенными в очередной строке программы на странице «Проверка измерителя»,
- манипулируя указателем «мышь», выбрать очередную строку в проверочной таблице и нажать кнопку «Проверка уровня».



Модем, благодаря этим действиям, будет переведен программой в режим измерения уровня гармонического сигнала, причем в графу таблицы «Ур.изм.дБм» будет автоматически введено измеренное значение уровня. Программа вычислит погрешность измерения

уровня и, сопоставив ее с допустимым значением, определит соответствие погрешности измерения уровня норме или нарушение нормы.

Если при проведении проверки измерения уровня имеется нарушение нормы погрешности по уровню, то в этом случае может быть произведена калибровка измерителя, для чего следует воспользоваться страницей «Калибровка измерителя». Для проведения калибровки измерителя уровня:

- должны быть установлены частота равная 1020 Гц и
- уровень равный минус 20 дБм,
- после чего следует нажать кнопку «Подключение к линии» и
- после получения значения в окне «Измеренное значение уровня, дБм»,
- нажать кнопку «Калибровать».

Программа произведет соответствующую ошибке по уровню коррекцию амплитуды входного сигнала, сохранив величину коррекции в энергонезависимой памяти модема и отобразив ее в окне «Поправка калибровки уровня, дБ».

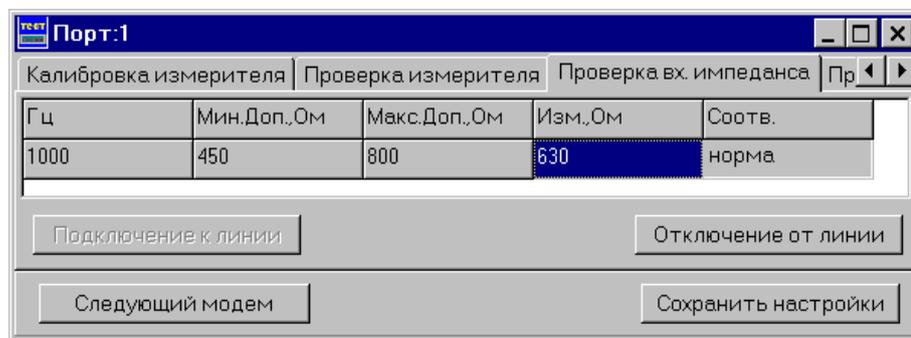
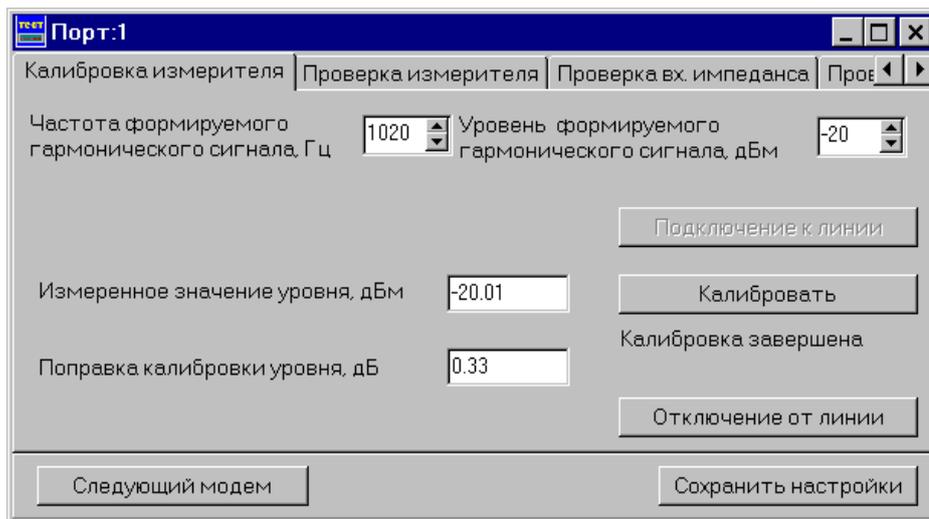
Если после проведения измерения уровня повторная проверка измерения уровня приведет к отрицательному результату, то модем должен быть забракован и передан на предприятие-изготовитель для ремонта.

7.5 Проверка входного импеданса модема AnCom

Проверка входного импеданса производится при подключении модема к анализатору TDA-5 на частотах, приведенных в файле ModemImped.txt (см. выше) с использованием страницы «Проверка вх. импеданса».

Проверка начинается с нажатия кнопки «Подключение к линии». При проверке в графу таблицы «Изм, Ом» следует ввести последовательно значения входного импеданса на заданных частотах, считав соответствующие показания используемого анализатора. Программа, сопоставив каждое введенное значение с диапазоном допустимых значений, определит соответствие измеренного значения норме или нарушение нормы.

Если при проведении проверки входного импеданса имеет место нарушение нормы, то модем должен быть забракован и передан на предприятие-изготовитель для ремонта.



7.6 Протокол проверки модема AnCom

При закрытии программы или при переходе к проверке следующего модема программой TestModem.exe будет сформирован запрос на подтверждение сохранения файла-протокола проверки. Имя протокола автоматически формируется программой равным введенному серийному номеру модема, тип файла-протокола – html. Пример протокола приведен ниже.

27.04.2001 15:43

Программа проверки модемов AnCom. Версия V1.02 27.04.2001

Модем AnCom STE-2442+ сер.номер 041.0001

Версия встроенного ПО: V5.8/24.20 RAM 32Kb

Калибровка генератора

Частота формируемого сигнала,Гц	1020.00	-
Уровень формируемого сигнала,дБм	-10.00	-
Допустимое абсолютное значение относительного отклонения частоты,%	0.10	-
Измеренное значение частоты,Гц	1020.13	-
Относительное отклонение частоты,%	0.013	Частота в допуске
Поправка калибровки уровня,дБ	-0.346	-

Проверка генератора

Гц	Уровень					Сигнал/Шум		
	дБм	Доп,дБ	Изм,дБм	Погр,дБ	Соотв.	Доп,дБ	Изм,дБм	Соотв.
700	-10	1	-10.5	0.50	норма	33	38.6	норма
1020	-10	1	-10	0.00	норма	33	38.5	норма
1100	-10	1	-9.97	0.03	норма	33	39	норма

Калибровка измерителя

Частота формируемого сигнала,Гц	1020.00
Уровень формируемого сигнала,дБм	-20.00
Поправка калибровки уровня,дБ	0.33

Проверка измерителя

Гц	Ур.,дБм	Ур.Доп.,дБ	Ур.Изм.,дБм	Ур.Погр.,дБ	Ур.Соотв.
300	-20	2	-20.80	0.80	норма
700	-20	2	-20.34	0.34	норма
1020	-20	1	-20.05	0.05	норма
1100	-20	1	-20.16	0.16	норма

Проверка вх. импеданса

Гц	Мин.Доп.,Ом	Макс.Доп.,Ом	Изм.,Ом	Соотв.
1000	450	800	630	норма

Проверка режима АО

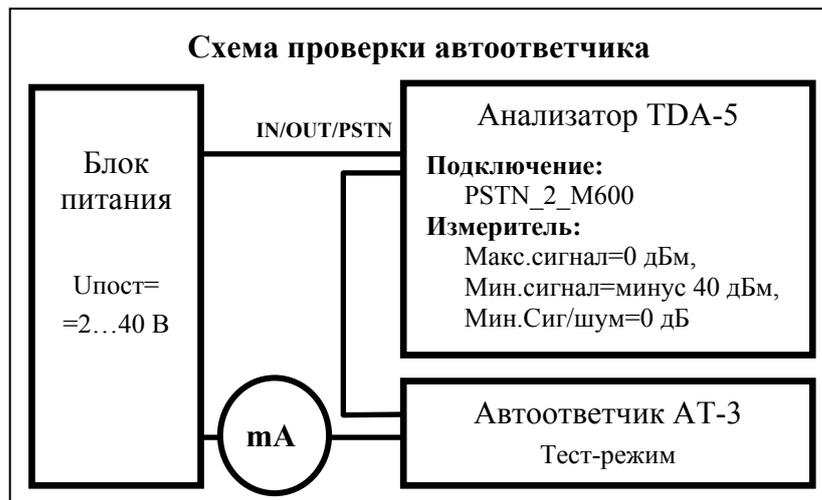
Заданное количество активирующих звонков	2
Измеренное количество поступивших звонков	2
Отметка соответствия	норма

8 Проверка автоответчика АТ-3

Проверка автоответчика АТ-3 заключается в опробовании автоответчика и проведении контроля параметров сигнала автоответчика и контроля уровня шума в режиме блокировки.

8.1 Опробование автоответчика

Опробование автоответчика заключается в осуществлении выполняемого посредством телефонного аппарата вызова автоответчика, подключенного к абонентскому окончанию сети ТфОП. Опробование считается успешным, если оператор путем прослушивания убеждается в наличии тонального сигнала автоответчика, следующего после поступления сигналов контроля посылки вызова, и последующем отключении автоответчика от линии.



8.2 Проверка автоответчика

Проверка автоответчика производится с применением анализатора телефонных каналов AnCom TDA-5 (или аналогичного прибора). Перед монтажом схемы проверки автоответчика следует установить тест-режим автоответчика. Проверка проводится для значений уровня и частоты сигнала, которые используются при эксплуатации автоответчика. После включения питания автоответчик переходит в тест-режим.

Необходимо провести описанные ниже проверки, установив напряжение на блоке питания таким, чтобы величина силы постоянного тока равнялась бы 30+/-3 мА. Время непрерывной работы автоответчика должно быть не более 5 минут; пауза между включениями - не менее 15 минут.

Измерения проводятся для двух режимов автоответчика, реализуемых в ходе выполнения тест-режима на двух последовательных интервалах времени – интервале формирования тонального сигнала и интервале блокировки. Автоответчик считается исправным, если измеренные значения параметров сигнала автоответчика соответствуют следующим условиям.

Режим АТ-3	Параметр	Индикация СПО анализатора TDA-5	Условия допуска
Формирование тонального сигнала	Уровень	Основные параметры\Сигнал, дБм	Отклонение не более 1 дБ
	Защищенность	Основные параметры\Сиг/Шум, дБ	Не менее 33 дБ
	Частота	Основные параметры\Частота, Гц	Отклонение не более 10 Гц
Блокировка	Уровень шума	Основные параметры\Ур.Шум, дБм	Не более минус 60 дБм

В случае невыполнения указанных требований автоответчик должен быть направлен на предприятие-изготовитель для ремонта.

9 Оформление результатов калибровки

При выполнении операций калибровки оформляются протоколы в произвольной форме. Данные, полученные при калибровке, заносятся в соответствующий раздел формуляра комплекса или формуляра автоответчика ЭД 4222-010-11438828-01ФО.

Результаты калибровки оформляются путем выдачи “Свидетельства о калибровке” при положительных результатах. Составляющие комплекса (модемы AnCom и автоответчики АТ-3), не прошедшие калибровку, запрещаются к применению и должны быть направлены на предприятие-изготовитель для ремонта.

