

ООО «Аналитик-ТС»

Анализатор телефонных каналов AnCom TDA-5

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ И
ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ
в двух частях

ЭД 4221-005-11438828-99ИЭ

Часть 2

Генератор измерительных сигналов AnCom TDA-5-G

варианты исполнения **TDA-5/16000, TDA-5/36000**
номера модификаций аппаратуры **H533, H534, H535**
версия встроенного ПО **F3.00, F4.00, F5.00**
версия документации (март 2008) **D5.01**

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие сведения.....	3
2. Технические характеристики	4
2.1 Состав и назначение подсистем генератора	4
2.2 Общие характеристики генератора.....	8
2.3 Нормируемые метрологические параметры генератора	11
3. Установка, подключение и управление генератором	13
3.1 Установка генератора.....	13
3.2 Подключение генератора к измеряемой линии	13
3.3 Контроль функционирования генератора	15
3.4 Управление генератором и индикация режимов.....	16
Приложение 1. Параметры сопряжения генератора AnCom TDA-5-G с коммутируемой телефонной сетью	22
Приложение 2. Справочные данные по параметрам негармонических испытательных сигналов.....	23
Приложение 3. Примеры подключения генератора AnCom TDA-5-G.....	24

1. Общие сведения

Прибор AnCom TDA-5-G представляет собой управляемый генератор нормированных электрических измерительных сигналов, предназначенный для совместного использования с Анализатором телефонных каналов AnCom TDA-5 при проведении измерений параметров каналов тональной частоты (ТЧ) первичных сетей связи, ведомственных телефонных сетей и коммутируемой телефонной сети общего пользования (ТфОП).

Генератор AnCom TDA-5-G соответствует общим техническим условиям по ГОСТ 22261.

По сопряжению с коммутируемой телефонной сетью генератор AnCom TDA-5-G выполняется в соответствии с ГОСТ 25007, ГОСТ 7153, ГОСТ 26557 (Приложение 1 к настоящему ТО).

По устойчивости к климатическим и механическим воздействиям генератор AnCom TDA-5-G относится к группе 3 ГОСТ 22261.

2. Технические характеристики

2.1 Состав и назначение подсистем генератора

Внешний вид передней панели генератора AnCom TDA-5-G с элементами индикации, телефонными розетками и переключателем режимов иллюстрирует Рисунок 2.1.1 (модификация аппаратуры Н533, Н534, Н535), а внешний вид задней панели с элементами подключения питания - Рисунок 2.1.2 (модификация аппаратуры Н533), Рисунок 2.1.3 (модификация аппаратуры Н534) и Рисунок 2.1.4 (модификация аппаратуры Н535).

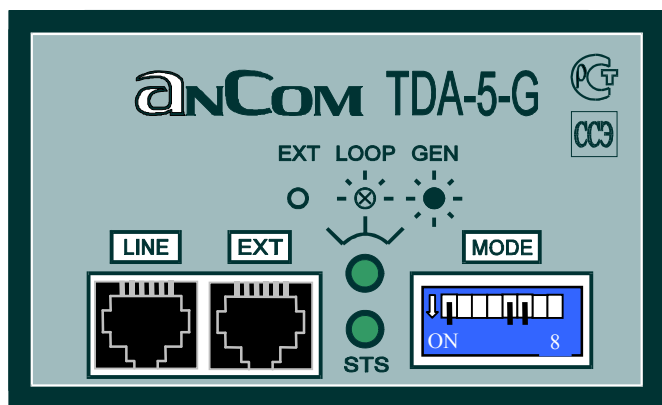


Рисунок 2.1.1 Передняя панель генератора AnCom TDA-5-G (модификации аппаратуры Н533, Н534, Н535).

Телефонные розетки LINE, EXT служат для подключения измеряемой телефонной линии и внешнего оборудования (см. 3.2).

Блок микропереключателей MODE предназначен для задания режимов генератора AnCom TDA-5-G (см. 3.4).

Светодиоды STS, EXT-LOOP-GEN индицируют режим работы генератора AnCom TDA-5-G (см 3.4).

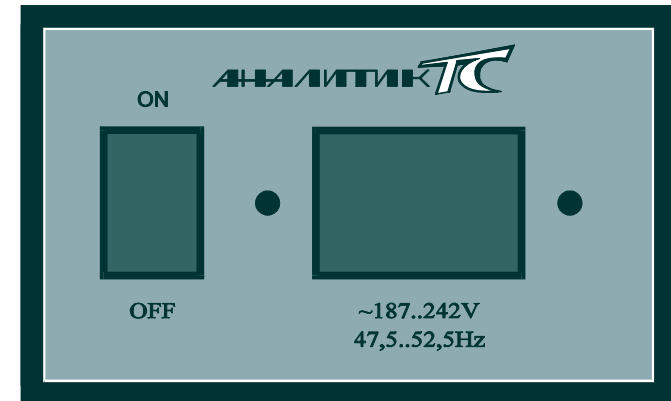


Рисунок 2.1.2. Задняя панель генератора AnCom TDA-5-G (модификация аппаратуры H533).

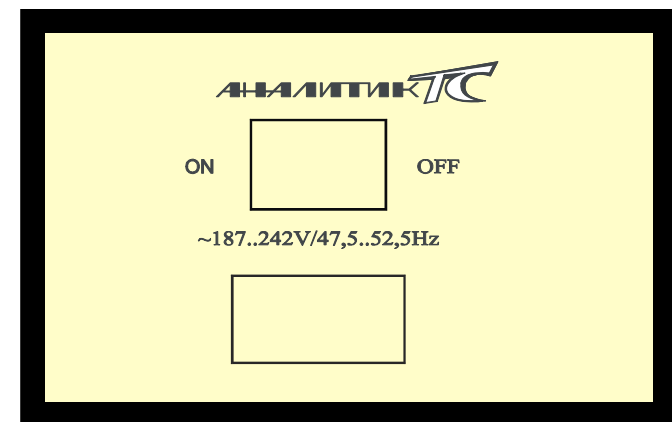


Рисунок 2.1.3. Задняя панель генератора AnCom TDA-5-G (модификация аппаратуры H534).

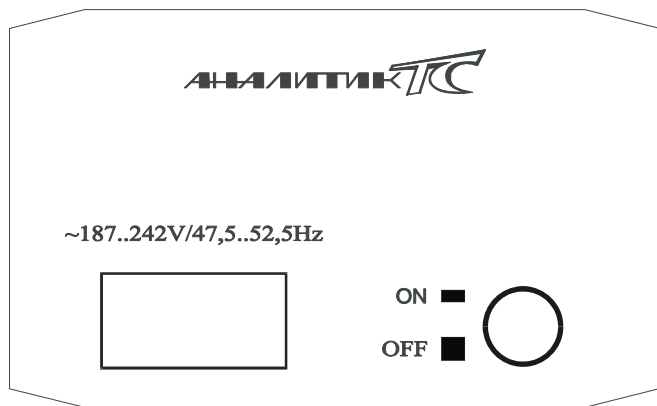


Рисунок 2.1.4. Задняя панель генератора AnCom TDA-5-G (модификация аппаратуры H535).

Структурную схему генератора AnCom TDA-5-G иллюстрирует Рисунок 2.1.5.

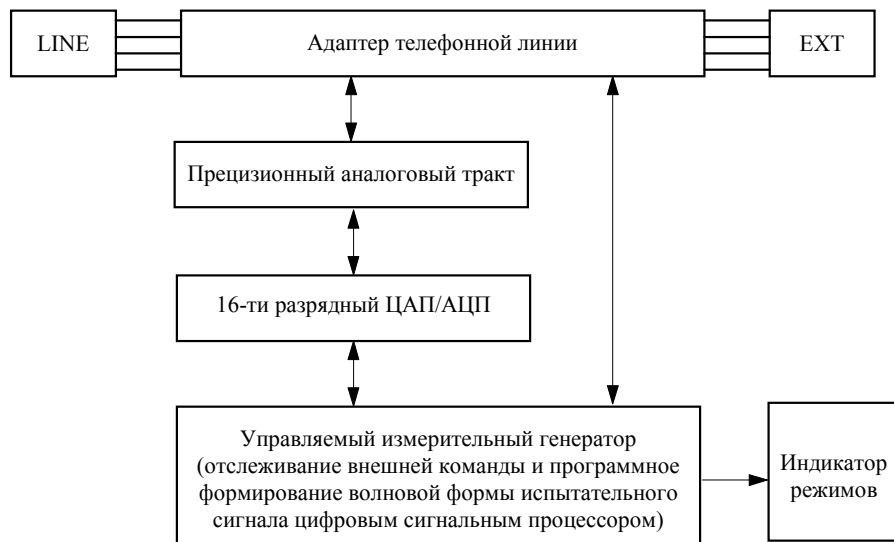


Рисунок 2.1.5 Структурная схема генератора AnCom TDA-5-G.

Адаптер телефонной линии предназначен:

- для коммутации 2-х или 4-х проводного режима подключения в зависимости от состояния блока микропереключателей MODE (Рисунок 2.1.1);
- на коммутируемой линии:
 - ◆ для обнаружения звонка;
 - ◆ для удержания линии по постоянному току;
- на выделенной 4-х проводной линии:
 - ◆ для установки замыкания шлейфов с затуханием 0 дБ или 17 дБ.

Через высокоомный симметричный вход прецизионного аналогового тракта цифровой сигнальный процессор управляемого генератора AnCom TDA-5-G постоянно проверяет наличие в линии внешней тональной команды от управляющего прибора AnCom TDA-5. Кроме того процессор рассчитывает волновую форму сигнала программным путем и обеспечивает следующие режимы генерации:

- режим генерации постоянного по частоте гармонического сигнала с постоянным или изменяющимся по predetermined программе уровнем мощности - для измерения амплитудных характеристик канала связи, затухания сигнала, отношения уровней сигнала и шума (Сигнал/Шум), в том числе по Рекомендации МСЭ-Т О.132, коэффициентов нелинейных искажений, измерения частоты и изменения частоты в канале связи, дрожания фазы, дрожания амплитуды, затухания продуктов паразитной модуляции, подсчета числа перерывов связи, подсчета числа импульсных помех, подсчета числа скачков фазы и подсчета числа скачков амплитуды;
- режим генерации многочастотного сигнала (согласно требованиям Рекомендаций серии "О" МСЭ-Т, дополнение 3.7 - МЧС-генератор) - для измерения относительного группового времени прохождения (ГВП) и амплитудно-частотной характеристики (АЧХ);

- режим генерации псевдослучайного сигнала с изменяющимся по предопределенному закону уровнем мощности для измерения соотношения уровней Сигнал/Шум (шумы квантования) по Рекомендации МСЭ-Т О.131 - О.131-генератор;
- режим генерации четырехчастотного сигнала для измерения нелинейных искажений по Рекомендации МСЭ-Т О.42 - О.42-генератор;
- режим генерации радиоимпульсов для измерения эхосигнала.

В каждом режиме генерации номинальные уровни мощности испытательных сигналов и номинальные значения частот гармонических испытательных сигналов задаются дискретно. Предусмотрена возможность блокировки режима генерации без отключения от тестируемого канала связи и установка шлейфов. Справочные данные по параметрам негармонических измерительных сигналов приведены в приложении (см. Приложение 2).

2.2 Общие характеристики генератора

Генератор AnCom TDA-5-G по тональной управляющей команде прибора AnCom TDA-5 генерирует любую из 16-ти испытательных программ, или любой из 5-ти измерительных сигналов с задаваемыми параметрами, или устанавливает шлейф.

Тональная управляющая команда представляет собой модулированное сообщение, состоящее из ключевой последовательности и тела команды. При обнаружении ключевой последовательности генератор AnCom TDA-5-G отключает от линии внешнее устройство и/или блокирует собственный генератор, а затем переходит в режим приёма тела команды.

Диапазон уровней гарантированного приёма тональной управляющей команды составляет от -38 до 0 дБм.

При приёме тональной ключевой последовательности и тела команды допустимое соотношение тонального уровня и суммированного уровня помех не должно быть хуже 0 дБ и 3 дБ соответственно.

В автономном режиме доступны 16 испытательных программ и, дополнительно, при подключении к каналу тональной частоты, 2 режима замыкания шлейфа. Начало генерации возможно по 2-му звонку, или по включению питания в зависимости от состояния блока микропереключателей MODE (раздел 3.4).

Испытательные программы различаются видом испытательного сигнала, уровнем мощности, набором частот и временем генерации.

Все 16 испытательных программ заносятся в прибор на предприятии-изготовителе и после этого не могут быть изменены пользователем прибора.

Параметры создаваемых генератором AnCom TDA-5-G испытательных сигналов (гармонического, многочастотного, псевдослучайного, четырехчастотного) удовлетворяют "Требованиям к измерительной аппаратуре. Рекомендации серии "О" МСЭ-Т.

Генератор AnCom TDA-5-G имеет симметричные относительно "нулевой точки" соответствующей линии высокоомный вход и согласованный генераторный выход (Таблица 3.2.1).

Модуль полного сопротивления входа аналогового тракта генератора имеет номинальное значение не менее 20 кОм в диапазоне частот от 300 до 3400 Гц.

Затухание асимметрии входа аналогового тракта генератора составляет не менее 43 дБ.

Генератор AnCom TDA-5-G обеспечивает самоконтроль - проверку исправности основных аппаратных средств (исключая контроль нормируемых метрологических характеристик).

Время установления номинальных параметров заданного рабочего режима генератора AnCom TDA-5-G, отсчитанное от момента включения питания, составляет не более 20 минут.

Генератор AnCom TDA-5-G обеспечивается электропитанием от встроенного источника питания, при этом параметры первичной сети должны составлять:

- по напряжению от $\sim(220-33)\text{В}$ до $\sim(220+22)\text{В}$;
- по частоте от $(50-2,5)\text{Гц}$ до $(50+2,5)\text{Гц}$.

Эксплуатация генератора при открытой верхней крышке НЕ ДОПУСКАЕТСЯ.

Генератор AnCom TDA-5-G потребляет мощность не более $3,0 \text{ В} \cdot \text{А}$.

Генератор AnCom TDA-5-G имеет массу для всех вариантов конструктивного исполнения не более 950 г.

Габаритные размеры генератора AnCom TDA-5-G для всех вариантов конструктивного исполнения составляют не более $190 \times 100 \times 65 \text{ мм}$.

Генератор AnCom TDA-5-G сохраняет характеристики при климатических и механических воздействиях, соответствующих группе 3 ГОСТ 22261 и определяющих рабочие условия его применения:

- диапазон температур воздушной среды от $+5$ до $+40^\circ\text{C}$;
- влажность воздушной среды до 90% при температуре $+25^\circ\text{C}$.

Показатели надежности генератора:

- гарантируется отсутствие ложных распознаваний тональной управляющей команды за 10000 часов работы при воздействии равномерного в полосе ТЧ шума с уровнем не выше -13 дБм .
- наработка на отказ составляет не менее 10000 часов;
- средний срок службы составляет не менее 10 лет.

Генератор AnCom TDA-5-G как источник промышленных радиопомех соответствует требованиям ГОСТ 29216-91 и требованиям норм промышленных радиопомех (Нормы 8-95 и Нормы 9-93).

2.3 Нормируемые метрологические параметры генератора

В каждом режиме генерации генератор AnCom TDA-5-G обеспечивает выполнение следующих требований.

Модуль полного сопротивления выхода генератора имеет номинальное значение 600 Ом в диапазоне частот от 300 до 3400 Гц.

Отклонение модуля полного сопротивления выхода генератора от номинального значения находится в пределах $\pm 3\%$.

Затухание асимметрии выхода генератора составляет не менее 43 дБ.

Границы диапазонов для задаваемых номинальных значений уровня мощности испытательного сигнала на нагрузке 600 Ом составляют:

- для гармонического испытательного сигнала от -60 до $+10$ дБм;
- для псевдослучайного O.131-сигнала от -70 до 0 дБм;
- для прочих видов испытательных сигналов от -40 до 0 дБм.

Погрешность задания уровней генерируемых сигналов определяется следующим образом:

- для гармонического сигнала в диапазоне значений уровня от -40 до $+10$ дБм не более $\pm 0,2$ дБ;
- для гармонического сигнала в диапазоне значений уровня менее -40 дБм погрешность не регламентируется;
- для прочих видов сигналов в диапазоне от -40 до 0 дБм не более $\pm 0,5$ дБ;
- для псевдослучайного O.131-сигнала в диапазоне менее -40 дБм погрешность не регламентируется.

Нестабильность уровня мощности испытательного сигнала за 72 часа непрерывной работы генератора в режиме генерации не превышает $0,1$ дБ.

Уровень собственных шумов в полосе частот от 300 до 3400 Гц заблокированного генератора на его выходе, подключённом к нагрузке 600 Ом, не превышает значения -80 дБм.

Диапазон задаваемых частот гармонического сигнала составляет от 300 до 3400 Гц.

Погрешность задания частоты составляет $\pm 0,01\%$ от значения частоты.

Защищенность от продуктов паразитной модуляции частотой источника питания и ее гармониками с номерами от первой до восьмой - не менее 80 дБ.

Режим импульсной генерации обеспечивает создание испытательного гармонического сигнала, промодулированного прямоугольными импульсами со 100%-ой модуляцией. Длительности импульса и паузы задаются независимо и дискретно в диапазоне от 25 до 10000 мс, шаг дискретизации составляет 25 мс, погрешность задания длительности импульса и паузы находится в пределах ± 1 мс.

Коэффициент гармоник гармонического испытательного сигнала на выходе генератора составляет:

- не более 0,05% для сигналов с частотой от 300 до 1020 Гц включительно;
- не более 0,1% для сигналов с частотой свыше 1020 до 3400 Гц.

3. Установка, подключение и управление генератором

3.1 Установка генератора

Установка (монтаж) генератора AnCom TDA-5-G заключается в подключении к сети ~220В/50Гц.

3.2 Подключение генератора к измеряемой линии

Рисунок 3.2.1 иллюстрирует общие принципы подключения генератора AnCom TDA-5-G к измеряемому объекту и анализатору AnCom TDA-5.

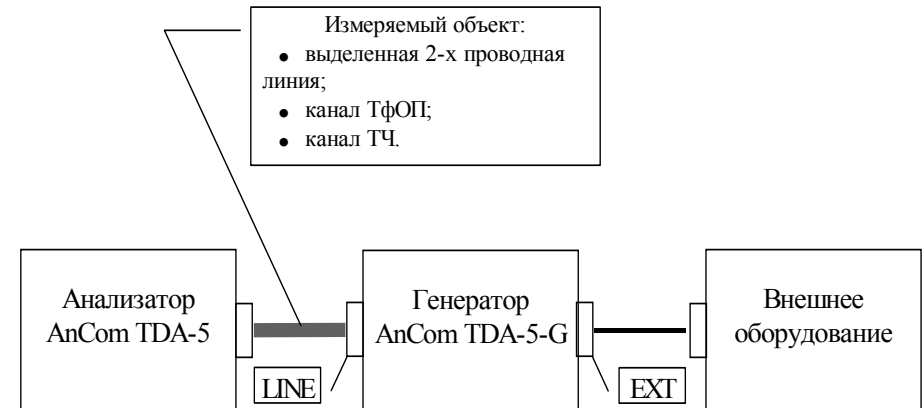


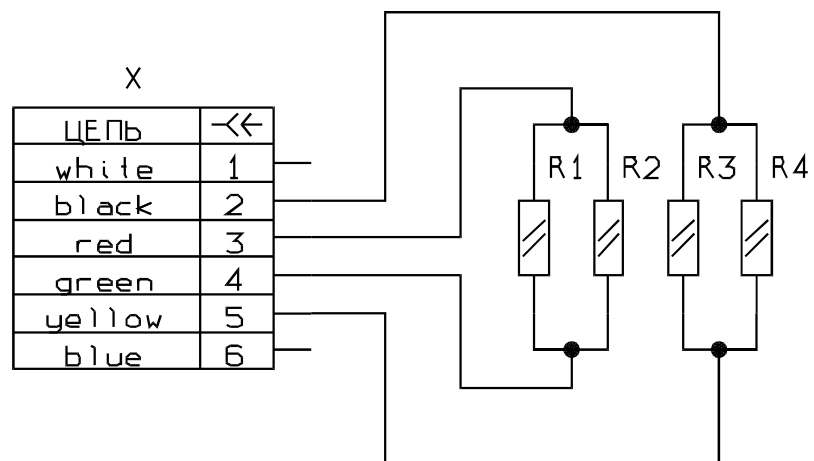
Рисунок 3.2.1. Подключение генератора AnCom TDA-5-G.

Для подключения генератора к измеряемой линии следует использовать комплектные соединительные кабели:

- кабель измерительный АнКом ТДА-5-КИ-3;
- кабель измерительный АнКом ТДА-5-КИ-6;
- адаптер измерительный АнКом ТДА-5-АИ-6;
- адаптер телефонный АнКом ТДА-5-АИ-2;
- нагрузка согласующая АнКом ТДА-5-2Н (Рисунок 3.2.2).

Различные примеры подключения генератора AnCom TDA-5-G иллюстрирует Приложение 3. Подключение генератора AnCom TDA-5-G осуществляется в последовательности:

- подключить телефонную линию к розетке LINE;
- подключить внешнее оборудование (телефонный аппарат, факс, модем и т.п.) к розетке EXT.



X – розетка телефонная RJ-12 (6P6C)
 R1..R4 – резистор С2-14-0,25-1,2кОм±0,5%

Рисунок 3.2.2 Нагрузка согласованная АнКом ТДА-5-2Н

При измерениях каналов ТЧ, если внешнее устройство отсутствует, необходимо для согласования линии к розетке EXT подключить согласующую нагрузку ТДА-5-2Н.

Таблица 3.2.1 определяет назначение контактов розеток LINE, EXT генератора AnCom TDA-5-G (См. Рисунок 2.1.1 и Рисунок 3.2.3) и адаптера измерительного АнКом ТДА-5-АИ-6. В адаптере измерительном АнКом ТДА-5-АИ-6 контакты телефонной розетки и соответствующие им кабельные жилы имеют общие номера.

Таблица 3.2.1. Назначение контактов розеток LINE, EXT и адаптера измерительного АнКом ТДА-5-АИ-6.

№ вывода	Назначение контактов LINE	Назначение контактов EXT
1	Нулевая точка входящей линии	Нулевая точка исходящей линии
2	Вход (+) (4-х проводное подключение)	Выход (+) (4-х проводное подключение)
3	Универсальный вход/выход (+)	Универсальный вход/выход (+)
4	Универсальный вход/выход (-)	Универсальный вход/выход (-)
5	Вход (-) (4-х проводное подключение)	Выход (-) (4-х проводное подключение)
6	Нулевая точка исходящей линии	Нулевая точка входящей линии

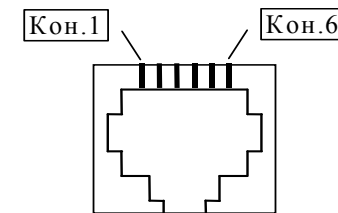


Рисунок 3.2.3. Номера контактах в розетках LINE, EXT генератора AnCom TDA-5-G и в адаптере измерительном АнКом ТДА-5-АИ-6.

3.3 Контроль функционирования генератора

Контроль функционирования генератора при наличии персонального компьютера и анализатора телефонных каналов AnCom TDA-5 производится согласно разделу “Опробование” Методики поверки ЭД 4221-005-011438828-99МП. При отсутствии указанных аппаратных средств контроль функционирования производится по упрощённой методике:

- установить генератор AnCom TDA-5-G (раздел 3.1);
- подключить телефонный аппарат типа ТАН-70-5 или аналогичный к розетке LINE;

- на блоке микропереключателей MODE (Рисунок 2.1.1) установить микропереключатель MODE.5 в положение ON, остальные - в положение OFF;
- включить генератор AnCom TDA-5-G;
- по состоянию индикаторов STS, EXT-LOOP-GEN (Рисунок 2.1.1) убедиться в выборе генератором AnCom TDA-5-G режима подключения к каналу ТЧ (Таблица 3.4.2) и наличии формируемого генератором постоянного гудка в телефонной трубке.

3.4 Управление генератором и индикация режимов

Таблица 3.4.1 устанавливает соответствие между режимом генератора AnCom TDA-5-G и состоянием индикаторов.

Таблица 3.4.1 Состояние светодиодных индикаторов

Индикатор	Состояние индикатора.	Режим генератора
STS (STatuS – индикатор состояния прибора)	Мигает с частотой 1 Гц	Ожидание звонка, или приём тональной команды
	Мигает с частотой 4 Гц	Поиск тональной команды
EXT-LOOP-GEN (внешнее устройство - шлейф - генератор)	Погашен	Подключено внешнее устройство
	Мигает с частотой 2 Гц	Установлен шлейф, внешнее устройство отключено
	Горит	Генерация сигнала, внешнее устройство отключено

Генератор AnCom TDA-5-G в выключенном состоянии обеспечивает прямую коммутацию между розетками LINE и EXT.

Таблица 3.4.2 определяет возможности установки посредством блока микропереключателей MODE (Рисунок 2.1.1) необходимого режима подключения генератора AnCom TDA-5-G к измеряемому объекту.

ВНИМАНИЕ! При подключении к 2-х проводной выделенной или коммутируемой линии микропереключатель MODE.7 перевести в положение “OFF”, при подключении к 4-х проводной линии (к каналу ТЧ) – в положение “ON”.

Таблица 3.4.2. Режимы подключения генератора к измеряемому объекту

MODE.1	MODE.6	Режим подключения...
OFF	OFF	<p>...к каналу ТЧ. При включении питания:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ мигание индикатора STS с частотой 4 Гц (Рисунок 2.1.1); ■ индикатор EXT-LOOP-GEN (Рисунок 2.1.1) погашен; ■ отслеживается тональная команда параллельно с выполнением последующих действий: <ul style="list-style-type: none"> ◆ внешнее устройство отключается от розетки LINE, индикатор EXT-LOOP-GEN загорается; ◆ выход генератора подключается к розетке LINE; ◆ генератор включается по измерительной программе, определяемой блоком микропереключателей MODE2...5. Описание измерительных программ содержит Таблица 3.4.3; ◆ генератор выключается (здесь и далее только для конечных программ); ◆ выход генератора отключается, а внешнее устройство подключается к розетке LINE, индикатор EXT-LOOP-GEN гаснет.
OFF	ON	<p>...к каналу ТЧ. При включении питания:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ мигание индикатора STS с частотой 4 Гц (Рисунок 2.1.1); ■ отслеживается тональная команда параллельно с выполнением последующих действий в зависимости от состояния MODE.2...5: <ul style="list-style-type: none"> ◆ MODE.2...5 OFF OFF OFF OFF: <ul style="list-style-type: none"> • внешнее устройство отключается; • устанавливается шлейф 0 дБ; • индикатор EXT-LOOP-GEN мигает с частотой 2 Гц. ◆ MODE..2...5 OFF OFF OFF ON: <ul style="list-style-type: none"> • внешнее устройство отключается; • устанавливается шлейф 17 дБ; • индикатор EXT-LOOP-GEN мигает с частотой 2 Гц. ◆ MODE.2...5 OFF OFF ON OFF: <ul style="list-style-type: none"> • внешнее устройство подключено; • ожидание тональной команды.
ON	OFF	<p>...к коммутируемой линии. При включении питания:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ мигание индикатора STS с частотой 4 Гц (Рисунок 2.1.1); ■ индикатор EXT-LOOP-GEN (Рисунок 2.1.1) погашен; ■ внешнее устройство остаётся подключённым, постоянно отслеживается тональная команда. По её приёму: <ul style="list-style-type: none"> ◆ внешнее устройство отключается, а выход генератора подключается к розетке LINE, индикатор EXT-LOOP-GEN загорается; ◆ генератор включается по измерительной программе, определяемой блоком микропереключателей MODE2...5. Описание измерительных программ содержит Таблица 3.4.3; ◆ генератор выключается по окончании программы, но не позднее 16 мин от её начала; ◆ выход генератора отключается, а внешнее устройство подключается к розетке LINE, индикатор EXT-LOOP-GEN гаснет. Режим отслеживания тональной команды.
ON	ON	<p>...к коммутируемой линии. При включении питания устанавливается режим ожидания звонка:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ мигание индикатора STS с частотой 1 Гц (Рисунок 2.1.1); ■ кратковременно загорается индикатор EXT-LOOP-GEN (Рисунок 2.1.1); ■ по 2-му звонку начинает отслеживаться тональная команда параллельно с выполнением следующих действий: <ul style="list-style-type: none"> ◆ внешнее устройство отключается, а выход генератора

MODE.1	MODE.6	Режим подключения...
		подключается к розетке LINE, индикатор EXT-LOOP-GEN загорается; ♦ генератор включается по измерительной программе, определяемой блоком микропереключателей MODE2...5. Описание измерительных программ содержит Таблица 3.4.3; ♦ генератор выключается по окончании программы, но не позднее 16 мин от её начала; ♦ выход генератора отключается, а внешнее устройство подключается к розетке LINE, индикатор EXT-LOOP-GEN гаснет. Режим ожидания звонка

Дистанционное управление режимами генератора AnCom TDA-5-G осуществляется тональными командами, передаваемыми по измеряемой 2-х или 4-х проводной телефонной линии. Управляющие тональные команды формируются Анализатором телефонных каналов AnCom TDA-5. Процедуры управления генератором AnCom TDA-5-G посредством Анализатора телефонных каналов AnCom TDA-5 описаны в инструкции по эксплуатации анализатора. Примеры подключения генератора AnCom TDA-5-G иллюстрирует Приложение 3.

В ограниченном объёме формирование измерительных сигналов генератором AnCom TDA-5-G может осуществляться посредством блока микропереключателей MODE (Рисунок 2.1.1).

Для изменения режима подключения или выбора измерительной программы следует установить соответствующий код (Таблица 3.4.2, Таблица 3.4.3) на блоке микропереключателей MODE, затем выключить и вновь включить питание генератора.

ПРИМЕЧАНИЕ. Перед повторным включением питания необходимо выдержать паузу не менее 10 с после выключения генератора.

Таблица 3.4.3 содержит перечень программ автономной генерации измерительных сигналов (автопрограмм) устанавливаемых заданием положения микропереключателей 2, 3, 4 и 5 блока MODE.

Таблица 3.4.3. Автопрограммы измерительных сигналов

N	MODE.2	MODE.3	MODE.4	MODE.5	Описание измерительной автопрограммы
0.	OFF	OFF	OFF	OFF	Генератор подключен и заблокирован, время подключения не ограничено. Могут быть измерены следующие параметры каналов ТЧ: <ul style="list-style-type: none"> ■ психометрической взвешенный уровень мощности шума; ■ уровень мощности невзвешенного шума; ■ уровень селективных помех;

N	MODE.2	MODE.3	MODE.4	MODE.5	Описание измерительной автопрограммы
					<ul style="list-style-type: none"> ■ психометрический уровень одночастотных помех.
1.	OFF	OFF	OFF	ON	<p>Измерительный сигнал с номинальным уровнем -13 дБм и частотой 1020 Гц, время генерации не ограничено. Могут быть измерены следующие параметры каналов ТЧ:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ защищенность от внятных переходных влияний; ■ защищенность от внятных переходных влияний между разными каналами.
2.	OFF	OFF	ON	OFF	<p>Измерительный сигнал с уровнем -23 дБм и частотой 1020 Гц, время генерации не ограничено. Могут быть измерены следующие параметры каналов ТЧ:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ среднеквадратичное отклонение остаточного затухания; ■ максимальное отклонение остаточного затухания; ■ коэффициенты нелинейных искажений; ■ защищенность от продуктов паразитной модуляции; ■ изменение частоты в канале; ■ суммарное относительное время действия импульсных помех и перерывов; ■ относительное время действия кратковременных перерывов; ■ относительное время действия импульсных помех; ■ суммарное относительное время действия помех и перерывов при разовых измерениях и суммарное число помех, перерывов, скачков фазы и амплитуды; ■ дрожание фазы; ■ дрожание амплитуды; ■ число скачков фазы; ■ число скачков амплитуды.
3.	OFF	OFF	ON	ON	<p>Измерительный многочастотный сигнал с уровнем -23 дБм, время генерации не ограничено. Могут быть измерены:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ АЧХ; ■ ГВП.
4.	OFF	ON	OFF	OFF	<p>Базовая программа проведения измерений канала ТфОП с уровнем гармонических измерительных сигналов 0 дБм и уровнем многочастотного сигнала -5 дБм. Продолжительность программы 110 с. Состав программы:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ гармонический сигнал с частотой 1800 Гц и длительностью 70 с; ■ гармонический сигнал с частотой 1020 Гц и длительностью 20 с; ■ многочастотный сигнал с уровнем -5 дБм и длительностью 20 с.

N	MODE2	MODE3	MODE4	MODE5	Описание измерительной автопрограммы
5.	OFF	ON	OFF	ON	Базовая программа проведения измерений канала ТфОП с уровнем гармонических измерительных сигналов -5 дБм и уровнем многочастотного сигнала -10 дБм
6.	OFF	ON	ON	OFF	Базовая программа проведения измерений канала ТфОП с уровнем гармонических измерительных сигналов -10 дБм и уровнем многочастотного сигнала -15 дБм
7.	OFF	ON	ON	ON	<p>Расширенная программа проведения измерений канала ТфОП с уровнем гармонических измерительных сигналов 0 дБм и уровнем многочастотного сигнала -5 дБм.</p> <p>Программа представляет собой базовую, дополненную возможностью измерения затухания эхо слушающего, для чего дополнительно введена генерация импульсного сигнала:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ уровень сигнала 0 дБм; ■ частота сигнала 1600 Гц; ■ длительность импульса 5 с; ■ длительность паузы (заблокированное состояние) 5 с; ■ время генерации 60 с. <p>Завершает расширенную программу пауза 60 с, которая может быть использована для измерения шумов незагруженного канала или измерения эхо говорящего. Продолжительность программы 230 с.</p>
8.	ON	OFF	OFF	OFF	Расширенная программа проведения измерений канала ТфОП с уровнем гармонических измерительных сигналов -5 дБм и уровнем многочастотного сигнала -10 дБм.
9.	ON	OFF	OFF	ON	Расширенная программа проведения измерений канала ТфОП с уровнем гармонических измерительных сигналов -10 дБм и уровнем многочастотного сигнала -15 дБм.
10.	ON	OFF	ON	OFF	<p>Комплексная программа проведения быстрого измерения канала ТЧ продолжительностью 80 с. Состав программы:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ гармонический сигнал с уровнем -23 дБм, частотой 1020 Гц и длительностью 20 с; ■ многочастотный сигнал с уровнем -23 дБм и длительностью 20 с; ■ заблокированное состояние генератора с длительностью 20 с; ■ четырехчастотный сигнал с уровнем -23 дБм и длительностью 20 с для измерения нелинейных искажений.
11.	ON	OFF	ON	ON	Измерительный гармонический сигнал с частотой 1020 Гц и уровнем, изменяющимся в диапазоне от 0 до -45 дБм0 (т.е. -13...-58 дБм), пробегаая ряд {0, -3, -6, -12, -18, -24, -36, -45} дБм0. Время постоянства каждого значения уровня 10 с, т.е. время генерации составляет $8 \cdot 10 \text{ с} = 80 \text{ с}$. Выполняются 3 цикла за $3 \cdot 80 = 240 \text{ с}$. Программа может быть применена для измерения характеристики зависимости отношения уровней

N	MODE.2	MODE.3	MODE.4	MODE.5	Описание измерительной автопрограммы
					сигнала и шума (сигнал/шум) от уровня сигнала для простого канала ТЧ, образованного в цифровых системах передачи (ЦСП)
12.	ON	ON	OFF	OFF	Измерительный гармонический сигнал с частотой 1020 Гц и уровнем, изменяющимся в диапазоне от 0 до -36 дБм0 (т.е. -13...-49 дБм), пробегая ряд {0, -3, -6, -12, -18, -24, -36} дБм0; время постоянства каждого значения уровня 10 с, то есть время генерации составляет $7*10\text{ с}=70\text{ с}$. Выполняются 3 цикла за $3*70\text{ с}=210\text{ с}$. Измерение сигнал/шум для смешанного канала ТЧ. Программа может быть применена для измерения характеристики зависимости отношения сигнал/шум от уровня сигнала для смешанного канала ТЧ.
13.	ON	ON	OFF	ON	Измерительный псевдослучайный O.131-сигнал в диапазоне от 350 до 550 Гц с уровнем, изменяющимся в диапазоне от -3 до -55 дБм0 (т.е. -16...-68 дБм), пробегая ряд {-3, -6, -12, -18, -24, -36, -42, -48, -55} дБм0. Время постоянства каждого значения уровня 10 с, то есть время генерации составляет $9*10\text{ с}=90\text{ с}$. Выполняются 3 цикла за $3*90\text{ с}=270\text{ с}$. Программа может быть применена для измерения характеристики зависимости отношения сигнал/шум от уровня сигнала для простого канала ТЧ ЦСП.
14.	ON	ON	ON	OFF	Измерительный псевдослучайный O.131-сигнал в диапазоне от 350 до 550 Гц с уровнем, изменяющимся в диапазоне от -3 до -27 дБм0 (т.е. -16...-40 дБм), пробегая ряд {-3, -6, -12, -18, -24, -27} дБм0. Время постоянства каждого значения уровня 10 с, то есть время генерации составляет $6*10\text{ с}=6\text{ с}$. Выполняются 3 цикла за $3*60\text{ с}=180\text{ с}$. Программа может быть применена для измерения характеристики зависимости отношения сигнал/шум от уровня сигнала для смешанного канала ТЧ
15.	ON	ON	ON	ON	Измерительный гармонический сигнал с частотой 1020 Гц и уровнем, изменяющимся в диапазоне от -13 до -9 дБм с шагом 0.1 дБм, время постоянства каждого значения уровня 5 с, то есть время генерации составляет $((-9)-(-13))/0.1*5\text{ с}=40*5\text{ с}=200\text{ с}$. Программа может быть применена для измерения амплитудной характеристики канала ТЧ или зависимости коэффициентов нелинейных искажений (гармоник) от уровня сигнала.

ПРИМЕЧАНИЕ. Микропереключатель MODE.8 должен быть всегда в положении «OFF».

**Приложение 1. Параметры сопряжения генератора
AnCom TDA-5-G с коммутируемой телефонной сетью**

Входное сопротивление по постоянному току
(ГОСТ 25007-81):

- в режиме "Поднятая трубка" не более 300 Ом;
- в режиме "Опущенная трубка" не менее 100 кОм.

Входное сопротивление по переменному току в режиме
"Опущенная трубка" (ГОСТ 7153-85):

- на частоте от 25 до 50 Гц не менее 4 кОм;
- на частоте более 1,0 кГц не менее 10 кОм.

Уровни внеполосной энергии сигнала на клеммах
генератора (стык С1-ТЧ) по ГОСТ 26557.

Приложение 2. Справочные данные по параметрам негармонических испытательных сигналов

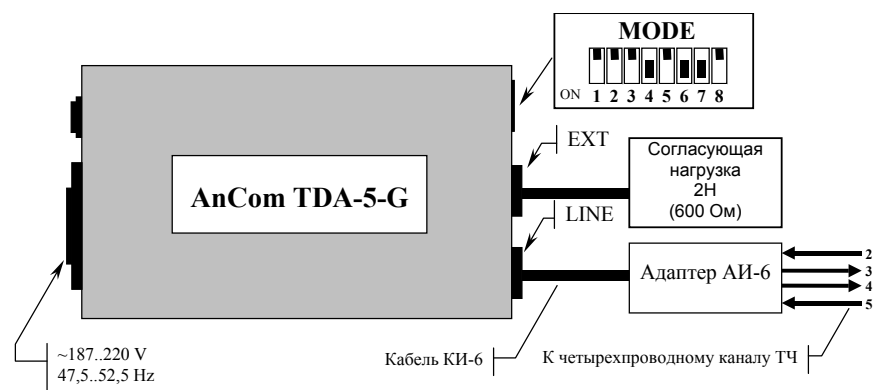
В режиме генерирования многочастотного сигнала (МЧС) напряжение на выходных клеммах представляет собой сумму гармонических сигналов с частотами, номинальные значения которых составляют ряд $\{100, 200, \dots, 100i, \dots, 3800\}$ Гц, где i - порядковый номер гармонического сигнала. Пик-фактор МЧС-сигнала составляет 7,3 дБ.

В режиме генерирования псевдослучайного О.131-сигнала напряжение на выходных клеммах представляет собой сумму гармонических сигналов с частотами, номинальные значения которых составляют ряд $\{350; 361,5; \dots; 350+6,25(n-1); \dots; 550\}$ Гц, где n - порядковый номер гармонического сигнала. Пик-фактор О.131-сигнала составляет 10,5 дБ.

В режиме генерирования четырехчастотного О.42-сигнала номинальные значения частот гармонических сигналов, сумма которых образует выходной сигнал, являются частоты ряда $\{854; 866; 1364; 1396\}$ Гц. Пик-фактор О.42-сигнала составляет 9,1 дБ.

Частота гармонического сигнала заполнения радиоимпульса устанавливается в диапазоне от 300 до 3400 Гц с шагом 10 Гц; при этом передний и задний фронты радиоимпульса - участки с неустановившимся режимом колебаний - включают в себя не более одного периода колебаний заданной частоты заполнения.

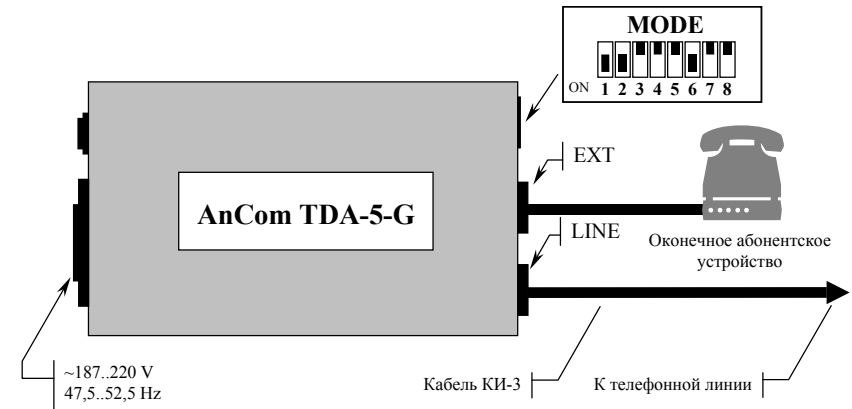
Приложение 3. Примеры подключения генератора AnCom TDA-5-G



Подключение генератора AnCom TDA-5-G для измерения четырехпроводных каналов тональной частоты

Кабель питания (КИ) подключить к вилке $\sim 187..220\text{ V}$ генератора и к сети $\sim 220\text{В}/50\text{Гц}$. Включить генератор. Положения микропереключателей блока MODE соответствуют подключению генератора TDA-5-G к четырехпроводному каналу и ожиданию генератором поступления управляющей тональной команды от анализатора TDA-5. Исходно, после включения питания и до поступления какой-либо управляющей команды, к выходу и входу измеряемого четырехпроводного канала в точке установки генератора TDA-5-G подключены согласованные нагрузки с сопротивлением равным 600 Ом .

Для удобства подключения к каналу можно использовать адаптер измерительный АнКом ТДА-5-АИ-6 совместно с кабелем измерительным АнКом ТДА-5-КИ-3 или с кабелем измерительным АнКом ТДА-5-КИ-6. Адаптер измерительный АнКом ТДА-5-АИ-6 имеет с одной стороны телефонную розетку типа RJ-12, а с другой - два шлейфовых кабеля, оканчивающихся нумерованными штыревыми соединителями типа “банан”. Нумерацию контактов телефонной розетки RJ-11 адаптера измерительного АнКом ТДА-5-АИ-6 иллюстрирует Рисунок 3.2.3.



Подключение генератора AnCom TDA-5-G для измерения канала коммутируемой телефонной сети общего пользования

Кабель питания (КП) подключить к вилке $\sim 187..220\text{ V}$ генератора и к сети $\sim 220\text{ В}/50\text{ Гц}$. Включить генератор TDA-5-G. Приведенные на схеме положения микропереключателей блока MODE соответствуют подключению генератора к окончанию коммутируемой двухпроводной линии. При поступлении на вход генератора со стороны линии двух сигналов вызова (двух звонков) генератор приступает к формированию расширенной программы проведения измерений канала сети ТфОП с уровнем гармонических сигналов равным -5 дБм и уровнем многочастотного сигнала равным -10 дБм .

Этот режим генератора TDA-5-G рекомендуется применять для измерений каналов ТфОП совместно с программно-аппартным измерительным комплексом AnCom ПАИК.