

ОГЛАВЛЕНИЕ

№№	Раздел	Стр.
1	Назначение	3
2	Технические данные	4
3	Состав прибора и комплект поставки	8
4	Устройство прибора	9
5	Маркирование	15
6	Упаковка	15
7	Общие указания по эксплуатации	15
8	Указание мер безопасности	16
9	Подготовка к работе	16
10	Порядок работы	17
10.1	Главное меню	17
10.2	Использование меню «НАСТРОЙКИ»	18
10.3	Использование меню «ТЕСТОВЫЙ СИГНАЛ»	20
10.4	Использование меню «ПЕРЕДАЧА А» и «ПЕРЕДАЧА В»	211
10.5	Использование меню «ПРИЕМ А» и «ПРИЕМ В»	25
10.6	Использование меню «РЕЗУЛЬТАТ А» и РЕЗУЛЬТАТ В»	28
10.7	Использование меню «РЕЗУЛЬТАТ А+В»	30
10.8	Использование меню «ТОНАЛЬНЫЙ ТЕСТ»	30
10.9	Использование меню «ИЗМЕРЕНИЕ ДЖИТТЕРА»	32
10.10	Использование меню «ФОРМА ИМПУЛЬСА»	32
11	Подключение к ПК	35
12	Характерные неисправности и методы их устранения	35
13	Методика поверки и калибровки	35
14	Техническое обслуживание	444
15	Транспортирование и хранение	44
16	Сведения об изделии	44
17	Основные технические данные и характеристики	45
	ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ	46
	СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ	46
	СВИДЕТЕЛЬСТВО ОБ УПАКОВЫВАНИИ	46
	СВЕДЕНИЯ О ПЕРВИЧНОЙ И ПЕРИОДИЧЕСКОЙ ПОВЕРКЕ....	47
	СВЕДЕНИЯ О РЕКЛАМАЦИИ	48
	Приложение А. Временные характеристики одиночного импульса потока 2048 кбит/с	49
	Приложение Б. Таблицы по сигнализации	50
	Приложение В. Типичные схемы измерений	52

Руководство по эксплуатации многофункционального анализатора каналов и стыков E1 МАКС-E10 предназначено для изучения его характеристик и правил эксплуатации с целью правильного обращения с прибором при эксплуатации.

В настоящем руководстве приняты следующие сокращения и обозначения:

AIS	Alarm Indication Signal, СИАС, сигнал индикации аварийного состояния
AMI	Alternate Mark Inversion coding, ЧПИ, кодирование с чередованием полярности элементов
CAS	Channel Associated Signalling, сигнализация по выделенному каналу
CRC	Cyclic Redundancy Check, циклический контроль избыточности
FAS	Frame Alignment Signal, цикловый синхросигнал
HDB-3	High Density Bipolar code (quasiternary), МЧПИ, биполярный линейный код с высокой плотностью (квазитроичный)
ITU-T	International Telecommunication Union (Telecom), Международный Союз Электросвязи (департамент телекоммуникаций)
LOF	Loss Of Frame, пропадание цикловой синхронизации
LOMF	Loss Of MultiFrame, пропадание сверхцикловой синхронизации (для E1)
LOS	Loss Of Signal, отсутствие сигнала на приеме
MFAS	Multi Frame Alignment Signal, сверхцикловый синхросигнал
MRAI	Multiframe Remote Alarm Indication, пропадание сверхцикловой синхронизации на дальнем конце
NFAS	frame Not containing the Frame Alignment Signal, сигнал ВИО цикла, не содержащего цикловой синхросигнал (нечетного цикла)
PDH	Plesiochronous Digital Hierarchy, плезиохронная цифровая иерархия
PL	Pattern Loss, несоответствие структуры принимаемого сигнала установленному испытательному сигналу на передаче
RAI	Remote Alarm Indication, сигнал индикации аварийного состояния цикла дальнего конца
SDH	Synchronous Digital Hierarchy, синхронная цифровая иерархия
TS	Time Slot, временной интервал
АЧХ	Амплитудно-частотная характеристика
ВИ	Временной интервал (TS)
ЗКТ	Защищенные контрольные точки
ИКМ	Импульсно-кодовая модуляция
ПК	Персональный компьютер.
ПО	Программное обеспечение
ПСП	Псевдослучайная последовательность
ТИ	Тактовый интервал
ТЧ	Тональная частота

1. Назначение

Многофункциональный анализатор каналов и стыков Е1 МАКС-Е10, МБСЕ.468212.002, далее прибор, предназначен для эксплуатационного контроля и диагностики трактов передачи PDH и SDH оборудования связи (Рекомендация О.151 ITU-T¹) и структуры первичного цифрового потока систем с ИКМ (рекомендация G.704). Прибор подключается к интерфейсу первичного сетевого стыка (Рек. G.703) и может работать в режимах формирования и контроля различных тестовых сигналов в кодах ЧПИ (AMI) и МЧПИ (HDB-3), а также в режиме мониторинга сигналов оборудования ИКМ (Рек. О.162).

Прибор МАКС-Е10 включает в себя генератор испытательных сигналов, два анализатора характеристик ошибок в сигнале цифрового стыка Е1, генератор и измеритель фазовых дрожаний (джиттера) сигнала первичного стыка Е1 и обеспечивает проведение измерений с перерывом связи по шлейфу и направлению, а также без перерыва связи. Прибор имеет два входных и два выходных интерфейса Е1 2048 Кбит/с 120 Ом (симм.). Контроль параметров производится в соответствии с требованиями «Норм на электрические параметры цифровых каналов и трактов магистральных и внутризональных первичных сетей» по приказу Минсвязи РФ № 92 от 10.08.96 г.

Установка режимов работы прибора осуществляется с помощью 8-клавишной клавиатуры прибора или дистанционно по стыку USB от ПК при использовании специального ПО. Прибор имеет возможность модернизации внутреннего ПО. Информация об установленных режимах работы, выборе измеряемых параметров и полученных результатах измерений отображается на экране. Прибор обладает внутренней энергонезависимой памятью, позволяющей сохранить результаты измерений, а также имеет возможность вывода текущих и записанных в память результатов на экран или на ПК для просмотра, архивации и протоколирования.

1.1. Предельные условия эксплуатации.

Прибор МАКС-Е10 имеет портативное исполнение и предназначен для эксплуатации в условиях:

- температура окружающей среды от +5° до +40°С;
- относительная влажность воздуха до 90% при температуре +25°С;
- атмосферное давление не ниже 450 мм рт. ст. (60 кПа) и не выше 795 мм рт. ст. (106 кПа).

Питание прибора осуществляется от встроенных аккумуляторов или сети переменного тока напряжением 220^{+22В}/_{-33В}, (при питании прибора от блока питания). Прибор рассчитан на непрерывную круглосуточную работу.

¹ здесь и далее все рекомендации от ITU-T, если не оговорено другое.

2. Технические данные

2.1. Испытательные сигналы.

Прибор обеспечивает формирование и анализ следующих видов испытательных сигналов:

- неструктурированный со скоростью 2048 кбит/сек;
- со структурой цикла E1 по Рекомендации G.704 без CAS и CRC-4;
- со структурой цикла E1 по Рекомендации G.704 с CAS;
- со структурой цикла E1 по Рекомендации G.704 с CRC-4;
- со структурой цикла E1 по Рекомендации G.704 с CAS и CRC-4.

Формирование испытательных сигналов проводится на основе следующих типов испытательных последовательностей:

- псевдослучайная последовательность (ПСП) 2^N-1 , для $N=7, 9, 11, 15$;
- свободно-программируемая последовательность 32-битовых слов
- свободно-программируемая последовательность 16-битовых слов плюс альтернативная свободно-программируемая последовательность 16-битовых слов с переменным циклом смены последовательности.

Прибор обеспечивает возможность инверсии испытательных последовательностей.

Прибор обеспечивает формирование и анализ следующих кодов:

- AMI;
- HDB-3.

Прибор обеспечивает ввод в испытательный сигнал калиброванных ошибок следующих видов:

- битовые ошибки одиночные и с коэффициентом ошибок ($K_{ош}$) в диапазоне $10^{-3} \div 10^{-7}$;
- кодовые ошибки одиночные;
- цикловые ошибки одиночные;
- ошибочные биты по процедуре CRC-4 одиночные;
- ошибочные E-биты одиночные.

При формировании испытательного сигнала обеспечивается возможность имитации следующих видов неисправностей:

- СИАС – сигнал индикации аварийного состояния (все «1»);
- НЕТ СИГНАЛА – отсутствие испытательного сигнала на выходе прибора;
- RAI – сигнал индикации аварийного состояния цикла на дальнем конце (для E1 установка 3-го бита временного интервала 0 (ВИ0) нечетных циклов в «1»);
- MRAI – потеря сверхцикловой синхронизации на дальнем конце (установка 6-го символа временного интервала 16 (ВИ16) цикла 0 в «1») для E1.

При формировании испытательных сигналов E1 с цикловой структурой по Рекомендации G.704 обеспечивается возможность:

- заполнения произвольного числа временных интервалов испытательными последовательностями любого вида;
- заполнения любого из временных интервалов гармоническим сигналом;
- установки и просмотра битов ABCD во временном интервале 16 (ВИ16).

Прибор осуществляет обнаружение, счет числа ошибок, вычисление коэффициента ошибок, а также индикацию результатов для следующих видов ошибок:

- по алгоритму кода;
- по нарушению бит испытательной последовательности;
- по нарушению циклового синхросигнала;
- по процедуре CRC-4;
- Е-биты.

Емкость счета – 8 десятичных разрядов. Диапазон индицируемых коэффициентов ошибок от 1×10^{-2} до 1×10^{-19} .

Прибор осуществляет обнаружение, счет числа и индикацию результатов счета для секундных интервалов с ошибками и дефектами следующих типов:

- секунды с ошибками, ES;
- секунды, пораженные ошибками, SES;
- секунды СИАС;
- секунды потери цикла;
- секунды отсутствия сигнала на входе.

Емкость счета – 6 десятичных разрядов.

Прибор производит вычисление и индикацию результатов для следующих коэффициентов ошибок:

- коэффициент ошибок по секундам с ошибками, ESR;
- коэффициент ошибок по секундам, пораженным ошибками, SESR;
- коэффициент ошибок по блокам, BBER.

Диапазон индицируемых коэффициентов ошибок от 1 до 1×10^{-11} .

Прибор обеспечивает индикацию следующих состояний сигнала на обоих его входах «А» и «В»:

- отсутствие сигнала на приеме – «LOS»;
- прием сигнала аварии СИАС – «AIS»;
- пропадание цикловой синхронизации – «LOF»;
- пропадание сверхцикловой синхронизации – «LOMF»;
- отсутствие синхронизма по CRC – «LOCRC»;
- авария на дальнем конце – «RAI»;
- авария сверхцикловой синхронизации на дальнем конце – «MRAI»;
- несоответствие информационной структуры сигналов на передаче и приеме – «PL».

Прибор обеспечивает отображение и анализ формы линейных импульсов G.703 2 Мбит/с относительно стандартного шаблона формы импульса (Вход А). Шаблон импульса (маска), отображаемый на экране, представляет собой упрощенную версию шаблона G.703.

Прибор обеспечивает ввод фазовых дрожаний (джиттера) в испытательный сигнал Е1 (Вых А), кроме режима внешней частоты, в соответствии с нормами ОСТ 45.91-96 и Рекомендациями МСЭ-Т О.171. Диапазон амплитуд (размаха) генерируемого джиттера при этом не менее:

- 10 ТИ в диапазоне частот джиттера от 10 до 900 Гц,
- 0,5 ТИ в диапазоне частот джиттера от 18 до 100 кГц,
- 9/F ТИ для частот джиттера F в кГц в диапазоне от 0,9 до 18 кГц.

Пределы допускаемой погрешности установки амплитуды джиттера в рабочих условиях:

- $\pm(0,08 A + 0,02)$ ТИ в диапазоне частот джиттера от 10 Гц до 100 кГц, где А – установленное значение амплитуды джиттера в ТИ.

Прибор обеспечивает измерение амплитуды фазовых дрожаний (джиттера) входного сигнала Е1 (Вх А) в соответствии с нормами Рекомендации МСЭ-Т О.171.

Диапазон измерений амплитуды джиттера при этом не менее:

- 10 ТИ в диапазоне частот джиттера от 20 до 900 Гц,
- 0,5 ТИ в диапазоне частот джиттера от 18 до 100 кГц,
- 9/F ТИ для частот джиттера F в кГц в диапазоне от 0,9 до 18 кГц.

Пределы допускаемой погрешности измерения амплитуды джиттера в рабочих условиях:

- $\pm(0,07 B + 0,03)$ ТИ в диапазоне частот джиттера от 20 Гц до 100 кГц, где В – измеряемое значение амплитуды джиттера в ТИ.

Измерения производятся в полосе частот: 20 Гц - 100 кГц (полный джиттер) и 18 кГц - 100 кГц (ВЧ джиттер).

2.2. Электрические параметры.

Скорость передачи цифрового сигнала на выходе (стык Е1) составляет 2048 кбит/с; пределы допускаемой основной относительной погрешности скорости передачи (в нормальных климатических условиях): $\pm 10 \times 10^{-6}$.

Пределы допускаемой относительной погрешности скорости передачи в рабочих условиях: $\pm 30 \times 10^{-6}$.

В приборе обеспечена возможность расстройки скорости передачи относительно номинальной на величину не менее $\pm 50 \times 10^{-6}$.

Сигнал на выходе прибора имеет следующие данные:

- вид сигнала – импульсный, трехуровневый;
- параметры импульсов на нагрузке ($120 \pm 1,2$) Ом соответствуют шаблону ГОСТ 26886-86 и рекомендации G.703 для симметричного 120-Омного стыка Е1;
- размах собственных фазовых дрожаний, измеренный в долях тактового интервала (ТИ), – не более 0,05 ТИ.

Прибор обеспечивает проведение измерений при подаче на его вход стыкового сигнала Е1:

- со скоростью передачи, отклоняющейся от номинальной на $\pm 50 \times 10^{-6}$;
- с фазовыми дрожаниями импульсов, в долях ТИ, соответствующими рис. 2.2.1;

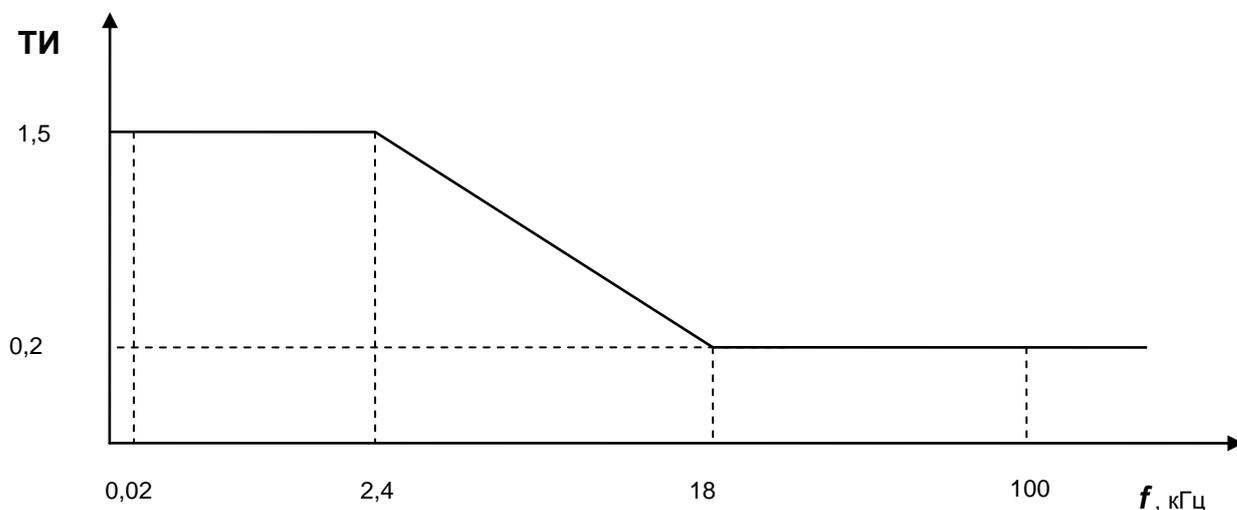


Рис. 2.2.1. Предельно допустимый уровень фазовых дрожаний.

- через соединительную линию с затуханием от 0 до 43 дБ на частоте 1024 кГц;
- от защищенных контрольных точек с ослаблением сигнала 30 дБ.

Номинальная величина входного сопротивления прибора равна 120 Ом, при этом:

1) затухание несогласованности не менее:

- 12 дБ в диапазоне частот от 20 до 102 кГц,
- 18 дБ в диапазоне частот от 102 до 2048 кГц,
- 14 дБ в диапазоне частот от 2048 кГц до 3072 кГц;

2) затухание асимметрии не менее 30 дБ в диапазоне частот от 102 до 3072 кГц.

Затухание асимметрии выхода прибора с характеристическим сопротивлением 120 Ом не менее 30 дБ.

3. Состав прибора и комплект поставки

Таблица 3.1

Наименование	Количество	Примечание
Прибор МАКС-Е10	1	
Блок питания	1	*
Кабель измерительный КИ 3	2	**
Кабель измерительный КИ 4	2	**универсальный
Кабель измерительный КИ 5	2	***
Кабель измерительный КИ 6	2	***высокоомный
Кабель USB-порта	1	*
Сумка	1	*
Руководство по эксплуатации, совмещенное с паспортом	1	
Диск с ПО	1	

*Допускается применение покупных изделий других типов, не ухудшающих технические характеристики изделия в целом.
**В базовую комплектацию входят кабели КИ3 и КИ4 с разъемами типа «банан».
***Кабели КИ5 и КИ6 поставляются по согласованию с заказчиком.

4. Устройство прибора

4.1. Вид передней панели прибора показан на рис. 4.1.



Рис. 4.1. Вид передней панели прибора

4.1.1. Светодиодные индикаторы.

Светодиодные индикаторы обеспечивают визуальный контроль условий измерения и приема данных. Два красных индикатора, обозначенных «А» и «В», загораются при возникновении аварийной ситуации в сигнале канала «А» или «В» соответственно, вид аварийной ситуации индицируется при этом в верхнем углу экрана, под соответствующим светодиодным индикатором. Зеленый и красный индикаторы, расположенные ниже экрана, отражают режимы прибора. Зеленый светится во время проведения измерений, красный светится, когда измерения не производятся.

4.1.2. Экран.

В качестве экрана в приборе используется графический жидкокристаллический индикатор, разрешением 160×160 пикселей.

В верхней строке, в правом и левом углах индицируются обозначения аварийных ситуаций сигналов в каналах «А» и «В», соответственно.

Когда светится светодиодный индикатор канала, на экране высвечивается одна из следующих надписей:

- LOS – отсутствие сигнала на приеме;
- AIS – прием сигнала аварии СИАС (прием всех 1);
- LOF – пропадание цикловой синхронизации;
- LOMF – пропадание сверхцикловой синхронизации;
- LOCRC – отсутствие синхронизма по CRC;
- RAI – авария на дальнем конце;
- MRAI – авария сверхцикловой синхронизации на дальнем конце;
- PL – несоответствие информационной структуры сигналов на передаче и приеме.

В средней части верхней строки во время проведения измерений высвечивается таймер, отсчитывающий время измерений.

Строка статуса, расположенная внизу экрана, содержит данные о следующих параметрах (слева направо):

- символы «» или «» служат для отображения используемого источника питания, аккумуляторной батареи или внешнего источника питания, соответственно;
- символ «» служит для отображения текущего уровня разряда аккумуляторов, при заряде аккумулятора он трансформируется в следующий вид «»;
- символ «СТАРТ» или «СТОП» служит для отображения статуса проведения измерений, либо их отсутствия, соответственно;
- текущее время.

4.1.3. Клавиатура.

Описание клавиш.



Клавиша «Ввод», при ее нажатии происходит вход в соответствующий раздел или подраздел меню, либо нажатие клавиши приводит к изменению параметра.



Клавиша «Меню», при ее нажатии происходит возврат в предыдущее меню, в разделе «**ГЛАВНОЕ МЕНЮ**» с ее помощью осуществляется ускоренный вход в раздел «**НАСТРОЙКИ**», подраздел «**Экран**».



Клавиши управления курсором.

Клавиша  используется для перемещения курсора вверх, в меню ввода чисел используется для изменения (увеличения) десятков;

Клавиша  используется для перемещения курсора вниз, в меню ввода чисел используется для изменения (уменьшения) десятков;

Клавиша  используется для перемещения курсора влево, в меню ввода чисел используется для изменения (уменьшения) единиц;

Клавиша  используется для перемещения курсора вправо, в меню ввода чисел используется для изменения (увеличения) единиц.

- Клавиша «Старт/Стоп», служит для запуска/остановки сеанса измерений и просмотра результатов.

- Клавиша «Включение/Выключение», используется для включения/выключения питания прибора, чтобы она сработала, ее необходимо удерживать в течение 3-4 секунд.

4.1.4. Внешние разъемы расположены на торцевой и боковых стенках корпуса прибора, их расположение показано на рисунке 4.2.

Назначение разъемов и подключаемые к ним устройства приведены в таблице 4.1.

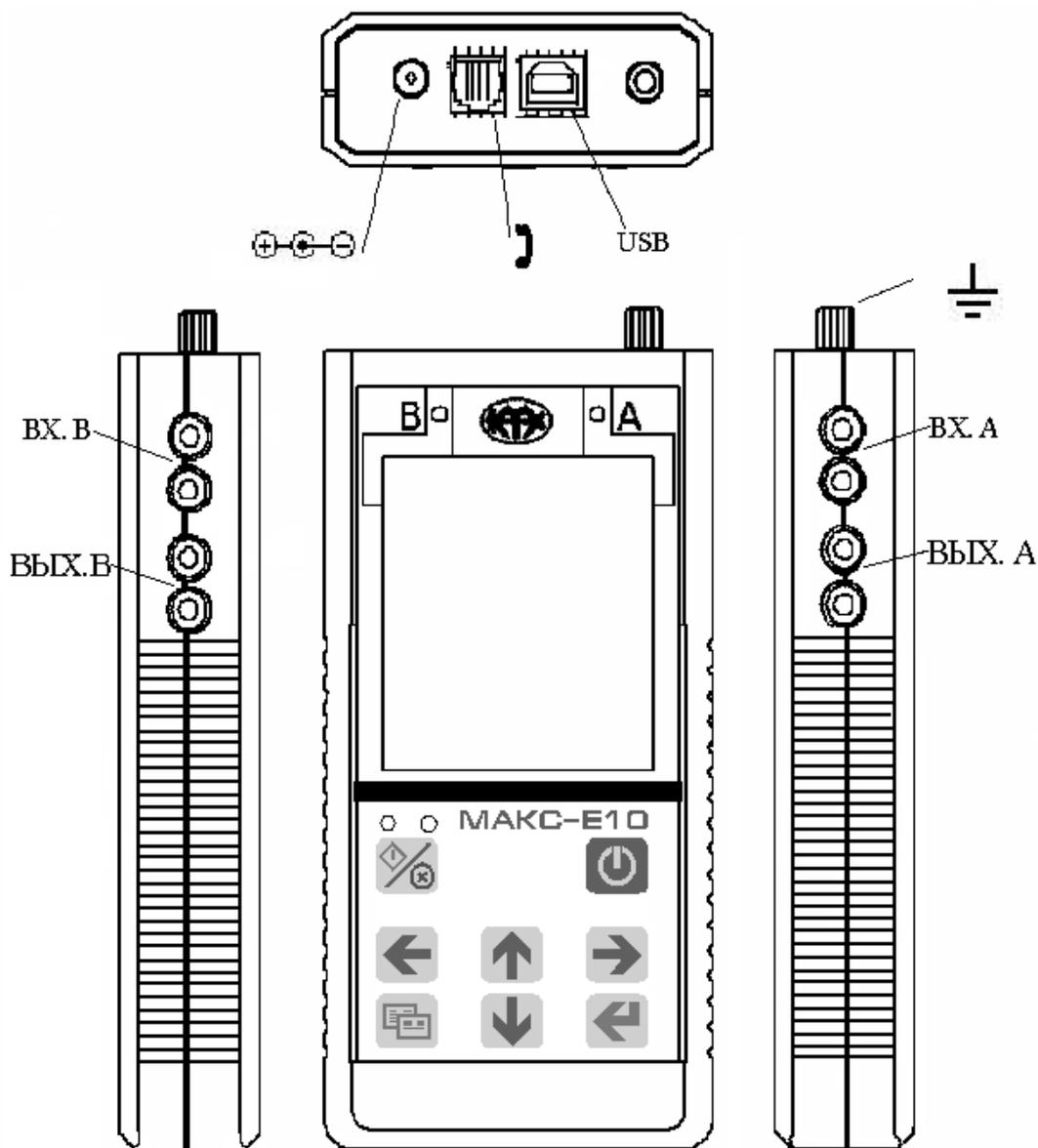


Рис. 4.2. Схема расположения разъемов прибора

Таблица 4.1. Назначение разъемов прибора.

Маркировка	Назначение разъема
ВХ. А	Вход приемника канала А
ВЫХ. А	Выход передатчика канала А
	Подключение заземления
	Подключение внешнего блока питания
ВХ. В	Вход приемника канала В
ВЫХ. В	Выход передатчика канала В
USB	Подключение к ПК
	Подключение телефонной гарнитуры

4.2. Характеристики составных частей прибора

4.2.1. Блок питания

Предназначен для питания прибора МАКС-Е10 от сети переменного тока и заряда встроенных в него аккумуляторных элементов. Представляет собой импульсный блок питания. Имеет встроенную защиту от короткого замыкания и перегрузки.

Вход: переменное напряжение (100 ÷ 240) В частотой 50 ÷ 60 Гц.

Выход: постоянное напряжение 9 В, ток – до 1 А, стабилизированный.

Распайка штекера блока питания в соответствии с рисунком 4.3.

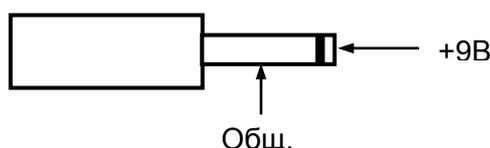


Рисунок 4.3. - Распайка штекера блока питания.

4.2.2. Телефонная гарнитура (в базовый комплект поставки не входит).

Применяется для ведения переговоров и прослушивания каналов.

Схема контактов разъема телефонной гарнитуры показана на рис. 4.4.

	Номер контакта	Назначение
	1	Микрофон «-»
	2	Телефон
	3	Телефон
4	Микрофон «+»	

Рис. 4.4 Схема контактов разъема телефонной гарнитуры.

4.2.3. Кабели.

Кабели измерительные КИ3 и КИ5 для подключения с перерывом связи. Предназначены для подключения выхода или входа прибора к тестируемым линиям вместо аппаратуры связи. Кабель КИ3 может использоваться для подключения входа прибора в ЗКТ аппаратуры для проведения измерений без перерыва связи.

Кабель измерительный КИ4 универсальный используется для проведения измерений как без перерыва связи так и с перерывом связи. Предназначен для непосредственного подключения входа прибора к тестируемым линиям с помощью штекеров типа «банан».

Кабель измерительный КИ6 для параллельного подключения без перерыва связи. Предназначен для непосредственного подключения входа прибора к тестируемым линиям в кроссе типа «KRONE».

Внешний вид кабелей показан на рис. 4.5.а, 4.5.б, 4.5.в, 4.5.г.

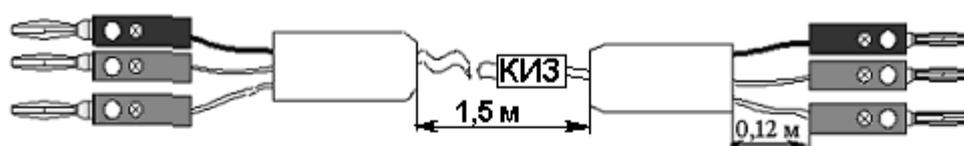


Рис.4.5.а. Кабель измерительный КИ3

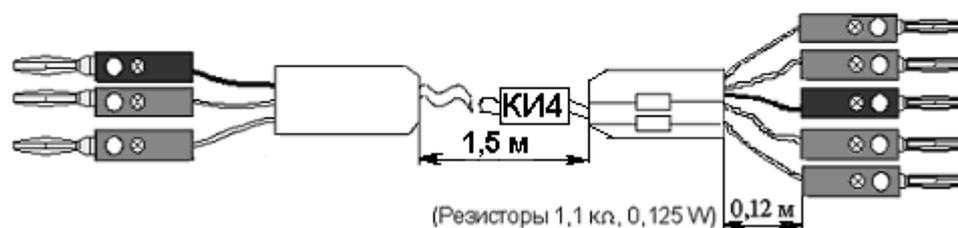


Рис. 4.5.б. Кабель измерительный КИ4

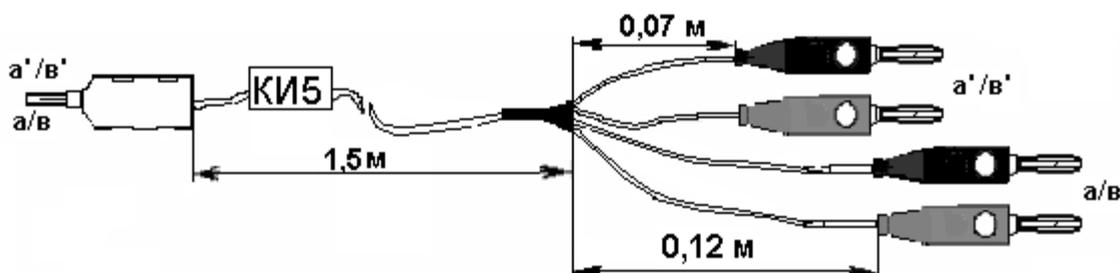
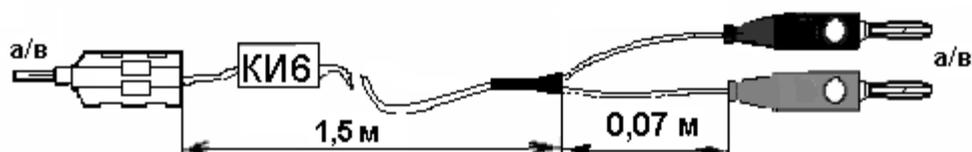


Рис. 4.5.в. Кабель измерительный КИ5



(Резисторы 1,1 кΩ, 0,125 Вт)

Рис. 4.5.г. Кабель измерительный КИ6

У кабеля измерительного КИ3 сигнальные провода белого цвета, у кабеля измерительного универсального КИ4 высокоомные сигнальные провода красного цвета, а низкоомные сигнальные провода белого цвета. Провод «земля» у кабелей КИ3 и КИ4 черного цвета.

На неиспользуемые штекеры типа «банан» во избежание замыкания с токоведущими частями оборудования надеваются изолирующие заглушки.

5. Маркирование

5.1. Прибор имеет следующую маркировку:

- наименование предприятия-изготовителя;
- условное наименование аппаратуры;
- месяц, год изготовления;
- порядковый номер аппаратуры по системе нумерации предприятия-изготовителя.

5.2. Маркировка потребительской тары содержит:

- товарный знак завода-изготовителя;
- наименование и заводское обозначение прибора;
- дату упаковывания;
- сведения о температуре транспортирования и хранения.

5.3. Транспортная маркировка должна содержать:

- наименование грузоотправителя и грузополучателя;
- массы брутто и нетто грузового места;
- манипуляционные знаки «Хрупкое – осторожно», «Беречь от влаги», «Верх».

6. Упаковка

6.1. Прибор с комплектом принадлежностей и эксплуатационной документацией помещают в транспортную сумку и упаковывают в картонную коробку в соответствии с конструкторской документацией. Необходимость дополнительной упаковки в ящик оговаривается в договоре на поставку. Упаковку следует производить в помещении с относительной влажностью воздуха до 80 % при температуре от 15°C до 35°C.

7. Общие указания по эксплуатации

7.1. До начала работы с прибором МАКС-Е10 внимательно изучите настоящее Руководство по эксплуатации, назначение клавиш клавиатуры, внешних разъемов и составных частей прибора.

7.2. Работа прибора должна происходить в условиях, которые не выходят за пределы рабочих условий эксплуатации.

Питающая сеть не должна иметь резких скачков напряжения.

Рядом с рабочим местом не должно быть источников сильных магнитных и электрических полей.

7.3. Оберегайте прибор и блок питания от ударов, попадания влаги и пыли, длительного воздействия прямых солнечных лучей.

7.4. При вводе прибора в эксплуатацию, после его пребывания в условиях пониженной температуры, выдержать прибор в нормальных условиях не менее 2 часов, после чего приступить к эксплуатации.

7.5. При перерывах в работе более двух часов рекомендуется отключать блок питания от сети.

7.6. По питанию прибор может эксплуатироваться в следующих режимах:

- от сети 220 В, частотой 50 Гц с помощью блока питания, если при этом в разделе меню **«НАСТРОЙКИ»** в подразделе **«Батарея»** выбран пункт **«ЗАРЯД ВКЛ.»**, то происходит заряд аккумуляторных элементов.

- от аккумуляторных элементов (4 × AA NiMH, емкостью 1800 мАч каждый). Время полного заряда аккумуляторных элементов при нормальных климатических условиях – не более 14 ч.

Уровень заряда аккумуляторных элементов можно оценить по индикатору заряда батареи в нижнем левом углу экрана . Чем больше сегментов отображается, тем выше заряд. Когда производится заряд, индикатор отображается в виде заполняющейся батареи .

Срок службы аккумуляторных элементов зависит от количества циклов «заряд-разряд». Допускается до 500 циклов «заряд – разряд» для данного типа аккумуляторных элементов.

При полностью заряженных аккумуляторных элементах и в зависимости от их состояния продолжительность работы прибора в автономном режиме без подзарядки составляет не менее 6-часов.

Примечание

Допускается применение аккумуляторных элементов (4 × AA) типа NiMH или NiCd меньшей емкости. При этом время полного заряда и время автономной работы уменьшится.

8. Указание мер безопасности

Внимание! Во внешнем блоке питания имеется опасное для жизни напряжение. Запрещается эксплуатация блока питания с поврежденным корпусом.

9. Подготовка к работе

9.1. Извлеките прибор из упаковки, произведите внешний осмотр. Проверьте комплектность в соответствии с таблицей 3.1.

9.2. Выдержите прибор в нормальных условиях не менее 2 часов.

9.3. Подключите составные части прибора в соответствии с рис. 4.2. и табл. 4.1.

9.4. Подключите блок питания к сети (если для питания прибора будет использоваться сетевое напряжение).

Если для питания будут использоваться аккумуляторные элементы, то необходимо их зарядить.

9.5. Включить прибор нажатием клавиши «Включение/Выключение» питания . После включения на экран выводится «**ГЛАВНОЕ МЕНЮ**». Прибор готов к работе.

Примечание:

Возможно, что после включения прибора светодиодные индикаторы загорятся, а на экране изображение не появится из за того, что контрастность не достаточная. Чтобы увеличить контрастность нужно один раз нажать клавишу «Меню»  и несколько раз нажать клавишу смещения  до появления на экране изображения. После этого нужно с помощью клавиши «Меню»  выйти в «**ГЛАВНОЕ МЕНЮ**». Прибор готов к работе.

10. Порядок работы

Управление прибором производится с использованием меню. Запуск/останов измерений производится клавишей «Старт/Стоп»  с подтверждением.

10.1. Главное меню

«**ГЛАВНОЕ МЕНЮ**» появляется при включении прибора или по нажатию клавиши «Меню» . Вид главного меню показан на рис. 10.1.

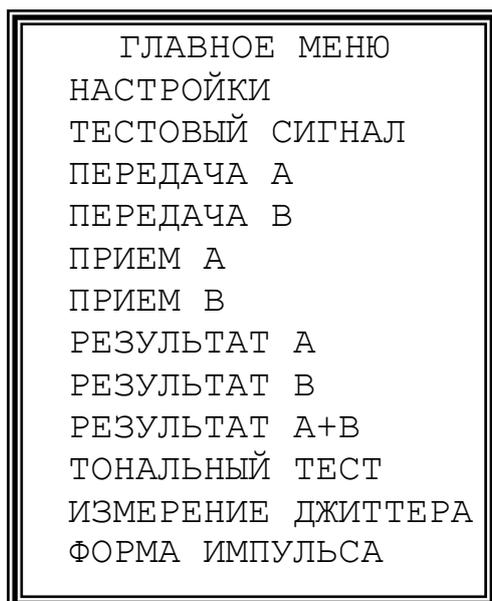


Рис. 10.1. Вид главного меню

Меню **«НАСТРОЙКИ»** используется для конфигурирования памяти прибора под различные сессии измерений, установки даты/ времени, параметров экрана, включения заряда аккумулятора.

Меню **«ТЕСТОВЫЙ СИГНАЛ»** используется для задания вида испытательной последовательности, подаваемой в тестируемый канал и для настройки режима счета бинарных ошибок.

Меню **«ПЕРЕДАЧА А»** и **«ПЕРЕДАЧА В»** используется для конфигурирования параметров передатчика – линейного кода, цикловой структуры потока E1, ввода ошибок, задания тестируемого канала

Меню **«ПРИЕМ А»** и **«ПРИЕМ В»** используется для конфигурирования параметров приемника – линейного кода, цикловой структуры потока E1, задания тестируемого канала.

Меню **«РЕЗУЛЬТАТ А»** и **«РЕЗУЛЬТАТ В»** используется для отображения результатов текущей сессии измерения – ошибок по типам, сбоев в работе каналов.

Меню **«РЕЗУЛЬТАТ А + В»** используется для отображения результатов текущей сессии измерения сразу двух каналов на одном экране.

Меню **«ТОНАЛЬНЫЙ ТЕСТ»** используется для управления подачей тонального сигнала в испытуемый канал, также может использоваться для организации служебной связи.

10.2. Использование меню «НАСТРОЙКИ»

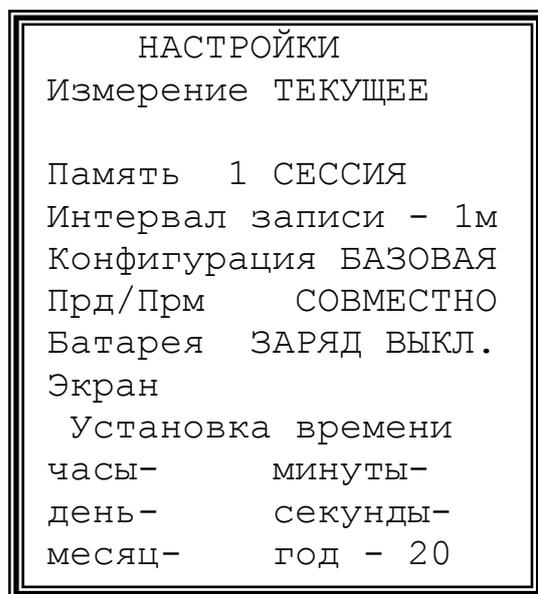


Рис. 10.2. Вид меню «Настройки»

Подраздел **«Измерение»** позволяет выбрать один из двух видов сеанса: **«ТЕКУЩЕЕ»** или **«ЗА ПЕРИОД»**.

При установке сеанса на измерение **«ЗА ПЕРИОД»** можно установить длительность сеанса измерения.

Подраздел **«Память»** позволяет выбрать номер сессии от 1 до 14. В одной сессии содержится 2450 интервалов измерений, результаты которых записываются в энергонезависимую память прибора.

Подраздел **«Интервал записи»** позволяет выбрать длительность интервала измерений: 1с, 10 с, 1 мин., 10 мин.

Подраздел **«Конфигурация»** позволяет выбрать одно из двух:

- **«БАЗОВАЯ»**. Прибор в этом случае используется для тестирования с перерывом связи, включается вместо терминала в канал и используется как для передачи, так и для приема сигнала E1;

- **«МОНИТОР»**. Прибор в этой конфигурации используется, когда необходимо осуществить анализ потока E1 без перерыва связи. В этом режиме необходимо использовать высокоомный кабель или подключить прибор в ЗКТ. При нахождении в этом режиме передатчик канала А и передатчик канала В отключены для уменьшения энергопотребления.

Подраздел **«Прм/ Прд»** позволяет выбрать одно из двух:

- **«СОВМЕСТНО»**. Параметры приемников в этом случае выставляются автоматически, аналогично соответствующим параметрам передатчиков

- **«РАЗДЕЛЬНО»**. В этом режиме параметры приемников и передатчиков устанавливаются независимо друг от друга.

Подраздел **«Батарея»** предназначен для включения/выключения заряда аккумуляторной батареи.

Подраздел **«Экран»** предназначен для управления параметрами экрана прибора, регулировки яркости подсветки и контрастности. При отключении внешнего питания автоматически устанавливаются режим минимальной подсветки для наименьшего энергопотребления. При работе прибора от аккумуляторных батарей, если в течение 30 секунд не нажимаются кнопки, подсветка экрана выключается.

10.3. Использование меню «ТЕСТОВЫЙ СИГНАЛ»

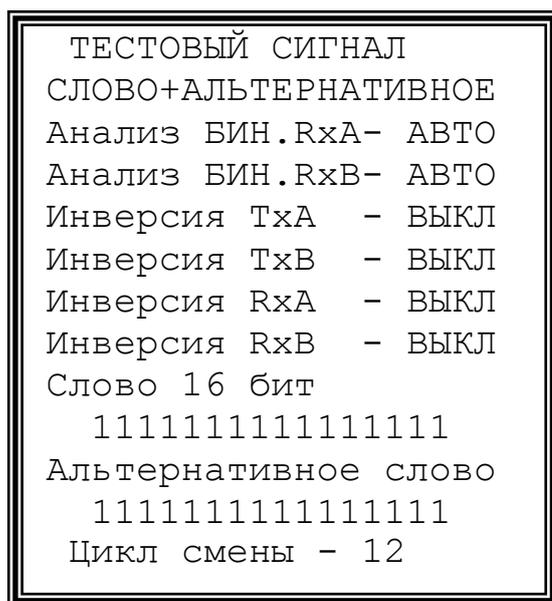


Рис. 10.3. Вид меню «Тестовый сигнал»

Подраздел «**ТЕСТОВЫЙ СИГНАЛ**» имеет следующие варианты установки:

- «**ПСП 2*10⁷-1**» – ПСП полинома 7-степени;
- «**ПСП 2*10⁹-1**» – ПСП с полинома 9-степени»;
- «**ПСП 2*10¹¹-1**» – ПСП с полинома 11-степени»;
- «**ПСП 2*10¹⁵-1**» – ПСП с полинома 15-степени»;
- «**ПСП 2*10²⁰-1 с ОГР**» – ПСП полинома 20-степени с укороченным циклом;
- «**ДВ. СЛОВО 32 БИТ**» – канал подается циклическая последовательность, состоящая из задаваемых ниже по меню;
- «**СЛОВО + АЛЬТЕРНАТИВ.**» – в канал подается циклическая последовательность, состоящая из перемежающихся «слова» и «альтернативного слова», задаваемых ниже по меню;
- «**ОКТЕТ 55**» - в канал подается последовательность **01010101... .**

Подраздел «**Анализ БИН. RxA**» используется для настройки режима счета бинарных ошибок, имеет три режима:

- «**ВКЛ**»;
- «**ВЫКЛ**»;
- «**АВТО**».

Подраздел **«Анализ БИН. RxВ»** используется аналогично предыдущему подразделу меню;

В подразделе **«Инверсия TxА»** производится включение/выключение инверсии испытательного сигнала канала А;

В подразделе **«Инверсия TxВ»** производится включение/выключение инверсии испытательного сигнала канала В;

В подразделе **«Инверсия RxА»** производится включение/выключение инверсии сигнала, принимаемого по испытуемому каналу А;

В подразделе **«Инверсия RxВ»** производится включение/выключение инверсии сигнала, принимаемого по испытуемому каналу В;

В подразделе **«Слово 16 бит»** задается основное слово тестовой последовательности.

В подразделе **«Альтернативное слово»** задается альтернативное слово тестовой последовательности.

В подразделе **«Цикл смены»** задается цикл смены основного, альтернативного слова тестовой последовательности.

10.4. Использование меню «ПЕРЕДАЧА А» и «ПЕРЕДАЧА В»

```
ПЕРЕДАЧА X - ВКЛ.  
Частота 2048 НОМ  
Код - HDB-3  
Ввод ош. ОТКЛ.  
Дефекты ОТКЛ.  
Цикл G.704 CRC-4 CAS  
ВИ0 00011011 01000000  
Сигн.К. 01 ABCD 1011  
Ввод СИГНАЛА в Канал  
1-15 CCCCCCCCCCCCCC  
16-30CCCCCCCCCCCCC  
Ошибки Бин 0  
Код 0 Цикл 0
```

Рис. 10.4. Вид меню «ПЕРЕДАЧА X»

В первой строке меню **«ПЕРЕДАЧА В»** производится включение/выключение передатчика канала В и перевод его в режим генерации синхросигнала;

В подразделе **«Частота»** устанавливаются источник и параметры тактовой частоты передатчика:

- при значении **«2048 НОМ»** передатчик работает от внутреннего генератора с номинальной тактовой частотой;

- при значении **«2048 ± 0 – 99»** передатчик работает от внутреннего генератора с изменяемой частотой, отклонение частоты от номинала можно изменять при помощи клавиш  и , максимальное отклонение частоты тактового сигнала составляет более ± 100 Гц;

- при значении **«2048 АВТО»** внутренний генератор работает с автоматической расстройкой частоты, частота тактового сигнала изменяется автоматически от минимального значения к максимальному и обратно;

- при значении **«RxA»** синхронизация передатчика осуществляется от сигнала, принимаемого на Входе «А»;

- при значении **«RxВ»** синхронизация передатчика осуществляется от сигнала, принимаемого на Входе «В».

В подразделе **«Код»** устанавливается вид линейного кодирования:

- **«HDB-3»**;

- **«AMI»**;

В подразделе **«Ввод ош.»** - задается тип вводимых в передаваемый сигнал ошибок:

- при значении параметра **«ОТКЛ.»** ошибки не вводятся;

- при значении параметра **«Бин.»** в тестовую последовательность вводятся бинарные ошибки, при его выборе появляется окно установки параметров генератора ошибок:

- **«Ручн.»** – при выборе данного пункта ошибки вводятся нажатием клавиши **«Ввод»** , выход из этого режима осуществляется клавишей **«Меню»** ;

- **«10³»** – при выборе данного пункта в тестовый сигнал вводятся ошибки с коэффициентом 1×10^{-3} ;

- **«10⁴»** при выборе данного пункта в тестовый сигнал вводятся ошибки с коэффициентом 1×10^{-4} ;

- **«10⁵»** при выборе данного пункта в тестовый сигнал вводятся

ошибки с коэффициентом 1×10^{-5} ;

- «**10^6**» при выборе данного пункта в тестовый сигнал вводятся ошибки с коэффициентом 1×10^{-6} ;

- «**10^7**» при выборе данного пункта в тестовый сигнал вводятся ошибки с коэффициентом 1×10^{-7} .

- при значении параметра «**Код.**» (для канала А) в выходной сигнал вводятся кодовые ошибки, при его выборе появляется окно установки параметров генератора ошибок:

- «**Ручн.**» – при выборе данного пункта ошибки вводятся нажатием клавиши «**Ввод**» , выход из этого режима осуществляется клавишей «**Меню**» ;

- «**10^3**» – при выборе данного пункта в выходной сигнал вводятся ошибки с коэффициентом 1×10^{-3} ;

- «**10^4**» при выборе данного пункта в выходной сигнал вводятся ошибки с коэффициентом 1×10^{-4} ;

- «**10^5**» при выборе данного пункта в выходной сигнал вводятся ошибки с коэффициентом 1×10^{-5} ;

- «**10^6**» при выборе данного пункта в выходной сигнал вводятся ошибки с коэффициентом 1×10^{-6} ;

- «**10^7**» при выборе данного пункта в выходной сигнал вводятся ошибки с коэффициентом 1×10^{-7} .

При остальных значениях подраздела «**Ввод ош.**» («**Код.**» для канала В, «**Цикл.**», «**CRC-4**», «**Е-бит**») ошибки вводятся в ручном режиме, аналогично пункту «**Ручн.**» параметра «**Бин.**», при этом в тестовую последовательность вводятся следующие виды ошибок:

- «**Код.**» – ошибки линейного кода в формировании выходного сигнала;

- «**Цикл.**» – ошибки вводимые в цикловую синхрогруппу, функция доступна только при установке цикла по рекомендации G.704;

- «**CRC-4**» – ввод ошибок при формировании CRC-4, функция доступна только при установке цикла по рекомендации G.704 и включенной процедуре CRC-4;

- «**Е-бит**» – ввод ошибок в Е-бит цифрового сигнала, функция доступна только при установке цикла по рекомендации G.704 и включенной процедуре CRC-4;

В подразделе «**Дефекты**» производится включение ввода в передаваемый сигнал различных видов неисправностей:

- при значении **«Отключены»** происходит отключение всех дефектов;

- при значении **«Все 1»** вводится сигнал индикации аварийного состояния;

- при значении **«RAI»** вводится сигнал индикации аварии цикла принимаемого сигнала E1;

- при значении **«MRAI»** вводится сигнал индикации аварии сверхцикла принимаемого сигнала E1;

В подразделе **«Цикл»** производится включение/отключение формирования цикла по рекомендации G.704, а также задание дополнительных параметров:

- при значении **«ОТСУТСТВУЕТ»** формируется неструктурированный поток;

- при значении **«G.704»** формируется цикл по рекомендации G.704;

- при значении **«G.704 CAS»** формируется цикла по рекомендации G.704 с организацией сверхцикловой структуры;

- при значении **«G.704 CRC-4»** формируется цикла по рекомендации G.704 с включением процедуры CRC-4;

- при значении **«G.704 CAS CRC-4»** формируется цикла по рекомендации G.704 с организацией сверхцикловой структуры и CRC-4;

Подраздел **«ВИ0»** предназначен для установки тех битов временного интервала 0, которые не заданы жестко в G.704, в нем задаются биты **x** для нулевого временного интервала (четного и нечетного) циклов **«x0011011»** и **«x10xxxxx»**.

В подразделе **«Сигн. К.»** производится ручное управление сигнальными битами ассоциированного канала сигнализации, организованного в ВИ16: **xx ABCD xxxx»**.

В подразделе **«Ввод Т. СИГН. в канал»** задаются позиции каналов, в которые вводится тестовый сигнал:

- **«С»** – заполнение канала сигналом, определенным в меню **«ТЕСТОВЫЙ СИГНАЛ»**;

- **«-»** – заполнение канала кодом незанятого канала

В подразделе **«Ошибки»** отображаются значения счетчиков ошибок в принимаемом сигнале канала **X**:

- **«Бин»**;

- **«Код»**;

- **«Цикл»**.

10.5. Использование меню «ПРИЕМ А» и «ПРИЕМ В»

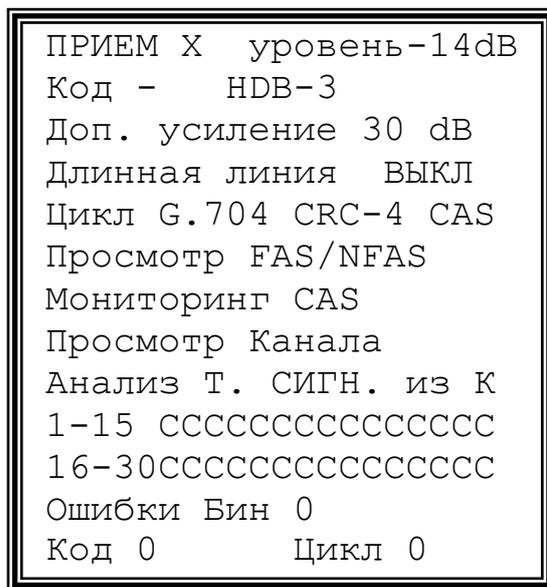


Рис. 10.5. Вид меню «ПРИЕМ X»

В строке **«уровень – XX дБ»** индицируется уровень принимаемого сигнала.

В подразделе **«Код»** задается линейный код:

- **«HDB-3»**;
- **«AMI»**;

Подраздел **«Доп. усиление»** используется при подключении высокоомного кабеля, в нем устанавливается линейное усиление входного сигнала: **«0»**, **«20»**, **«26»**, **«30» дБ**.

Подраздел **«Длинная линия»** используется для включения компенсации затухания и выравнивания АЧХ линии; в приборе имеется регенератор сигнала, который может работать в двух режимах:

- **«Вкл»** – регенератор настраивается на затухание линии от минус 15 до минус 36 дБ;
- **«Выкл»** – регенератор настраивается на затухание до минус 15 дБ при этом минимальный уровень сигнала ограничивается минус 12,5 дБ.

В подразделе **«Цикл»** включается и отключается прием цикла по G.704, а также задаются дополнительные параметры приема:

- при значении **«ОТСУТСТВУЕТ»** принимается неструктурированный поток;

- при значении «**G.704**» принимается цикл по рекомендации G.704;
- при значении «**G.704 CAS**» принимается цикл по рекомендации G.704 со сверхцикловой структурой;
- при значении «**G.704 CRC-4**» принимается цикл по рекомендации G.704 с включением процедуры контроля CRC-4;
- при значении «**G.704 CRC-4 CAS**» принимается цикл по рекомендации G.704 с организацией сверхцикловой структуры и контроля CRC-4;

При входе в подраздел «**Просмотр FAS/ NFAS**» появляется экран, изображенный на рис. 10.5.1: на котором последовательно выводится 24 ВИО.

Просмотр FAS/NFAS		
00	C0011011	C10XXXXX
02	00011011	01000000
04	00011011	01000000
06	00011011	01000000
08	00011011	01000000
10	00011011	01000000
12	00011011	01000000
14	00011011	01000000
16	00011011	01000000
18	00011011	01000000
20	00011011	01000000
22	00011011	01000000
24	00011011	01000000

Рис. 10.5.1. Вид меню «Просмотр FAS/ NFAS»

Для просмотра следующих 24 ВИО следует нажать клавишу .

При входе в подраздел меню «**Мониторинг CAS**» появляется экран, изображенный на рис. 10.5.2.

В строке «**Канал**» - переключается режим отображения сигнальных бит ABCD:

- при значении «**Все**» – отображаются биты ABCD в соответствующих позициях. Вид экрана показан на рис. 10.5.2.;

- при значении «**Один**» – отображаются значения бит ABCD только для одного канала. Вид экрана показан на рис. 10.5.3.

Для обновления информации на экране следует нажать клавишу .

Мониторинг CAS				
Канал	ВСЕ			
ВИ16	Цикл	0	00001011	
Канал	ABCD	ABCD	ABCD	
1	1011	1011	1011	
4	1011	1011	1011	
7	1011	1011	1011	
10	1011	1011	1011	
13	1011	1011	1011	
16	1011	1011	1011	
19	1011	1011	1011	
22	1011	1011	1011	
25	1011	1011	1011	
28	1011	1011	1011	

Рис. 10.5.2. Вид экрана «Мониторинг CAS > ВСЕ»

Мониторинг CAS				
Канал	01			
N	ABCD	ABCD	ABCD	
1	1011	1011	1011	
4	1011	1011	1011	
7	1011	1011	1011	
10	1011	1011	1011	
13	1011	1011	1011	
16	1011	1011	1011	
19	1011	1011	1011	
22	1011	1011	1011	
25	1011	1011	1011	
28	1011	1011	1011	
31	1011	1011	1011	

Рис. 10.5.3. Вид экрана «Мониторинг CAS > ОДИН»

Подраздел «**Просмотр ВИ**» - используется для просмотра заданного ВИ в шестнадцатиричном виде. Вид экрана показан на рис. 10.5.4. Номер ВИ задается в строке «**Просмотр ВИ**».

Просмотр ВИ 16						
ВВ	ВВ	ВВ	ВВ	ВВ	ВВ	ВВ
ВВ	ВВ	ВВ	0В	ВВ	ВВ	ВВ
ВВ	ВВ	ВВ	ВВ	ВВ	ВВ	ВВ
ВВ	ВВ	ВВ	ВВ	ВВ	0В	ВВ
ВВ	ВВ	ВВ	ВВ	ВВ	ВВ	ВВ
ВВ	ВВ	ВВ	ВВ	ВВ	ВВ	ВВ
0В	ВВ	ВВ	ВВ	ВВ	ВВ	ВВ
ВВ	ВВ	ВВ	ВВ	ВВ	ВВ	ВВ
ВВ	ВВ	0В	ВВ	ВВ	ВВ	ВВ
ВВ	ВВ	ВВ	ВВ	ВВ	ВВ	ВВ
ВВ	ВВ	ВВ	ВВ	0В	ВВ	ВВ
ВВ	ВВ	ВВ	ВВ	ВВ	ВВ	ВВ
ВВ	ВВ	ВВ	ВВ	ВВ	ВВ	0В

Рис. 10.5.4. Вид экрана «Просмотр ВИ»

Для обновления информации на экране следует нажать клавишу .

В подразделе **«Анализ Т. СИГН. из К»** - задаются позиции каналов, в которых анализируется тестовый сигнал:

- **«С»** – заполнение канала сигналом, определенным в меню **«ТЕСТОВЫЙ СИГНАЛ»**;

- **«-»** – задаются каналы, не участвующие в подсчете ошибок.

В подразделе **«Ошибки»** отображаются счетчики ошибок в принимаемом сигнале:

- **«Бин»** – бинарные ошибки;

- **«Код»** – кодовые ошибки;

- **«Цикл»** – цикловые ошибки.

10.6. Использование меню **«РЕЗУЛЬТАТ А»** и **«РЕЗУЛЬТАТ В»**

РЕЗУЛЬТАТ	А	Ошибки
Код	0	0,00E-0
Бин	0	0,00E-0
Цикл	0	0,00E-0
CRC-4	0	0,00E-0
Е-бит	0	0,00E-0
Нет входа		0 с
Прием сиас		0 с
Потеря цикла		0 с
Джиттер	0,01 Вч	0,01
Просмотр Памяти инт.		
Параметры G.821-826		

РЕЗУЛЬТАТ	В	Ошибки
Код	0	0,00E-0
Бин	0	0,00E-0
Цикл	0	0,00E-0
CRC-4	0	0,00E-0
Е-бит	0	0,00E-0
Нет входа		0 с
Прием сиас		0 с
Потеря цикла		0 с
Просмотр Памяти инт.		
Параметры G.821-826		

Рис. 10.6.1. Вид меню **«Результат А»** Рис. 10.6.2. Вид меню **«Результат В»**

В строках **«Код»**, **«Бин»**, **«Цикл»**, **«CRC-4»**, **«Е-бит»** отображаются результаты подсчета соответствующих видов ошибок.

В строках **«Нет входа»**, **«Прием СИАС»**, **«Потеря цикла»** ведется подсчет секунд, в которых произошли соответствующие аварии.

В строке **«Джиттер»** отображается величина амплитуды джиттера в полосе частот 20 Гц – 100 кГц, (полный джиттер) и полосе частот 18 кГц – 100 кГц (ВЧ джиттер).

При входе в подраздел **«Просмотр памяти инт.»** на экран прибора выводятся результаты измерений для каждого интервала, вид экрана показан на рис. 10.6.3.

Время	КОД	БИН	Цикл
00:12.23	1	1	1
00:12.23	1	1	1
00:12.23	1	1	1
00:12.23	1	1	1
00:12.23	1	1	1
00:12.23	1	1	1
00:12.23	1	1	1
00:12.23	1	1	1
00:12.23	1	1	1
00:12.23	1	1	1
00:12.23	1	1	1

Рис. 10.6.3. Вид экрана «Просмотр памяти инт.»

При входе в подраздел «**Параметры G.821, G.826**» отображаются вычисленные статистические значения UAS, AS, ES, DM по G.821 и ES, SES, BBE, AS, US по рекомендации G.826, вид экрана показан на рис. 10.6.4.

Параметры G.821		
CRC-4	0	0,00E-0
UAS	00	000,0000%
AS	0	0,0000%
ES	0	000,0000%
DM	0	000,0000%
Параметры G.826		
ES	0	0,00E-0
SES	0	0,00E-0
BBE	0	0,00E-0
AS	0	0,00E-0
US	0	0,00E-0

Рис. 10.6.4. Вид экрана «Параметры G.821 - G.826»

10.7. Использование меню «РЕЗУЛЬТАТ А+В»

Меню «РЕЗУЛЬТАТ А+В» содержит данные измерений по обоим каналам (А и В), связанные с особыми типами искажений, такими как нарушение кода, бинарные ошибки, цикловые ошибки и ошибки блока CRC-4. В нем также отображается статистика по неисправностям. Вид экрана показан на рис. 10.7.

ошибки коэфф.	РЕЗУЛЬТАТ	
	А	В
Код. 0	0	0
0,00E-0	0,00E-0	0,00E-0
Бин. 2	1	1
2,60E-7	1,30E-7	1,30E-7
Цикл 0	0	0
0,00E-0	0,00E-0	0,00E-0
CRC 0	0	0
0,00E-0	0,00E-0	0,00E-0
LOS, с 0	0	0
AIS, с 0	0	0
LOF, с 0	0	0

Рис. 10.7. Вид экрана «Результат А+В»

10.8. Использование меню «ТОНАЛЬНЫЙ ТЕСТ»

В этом меню производится настройка тональной частоты, подаваемой в канал. Вид меню показан на рис. 10.8.

В строке «ТОНАЛЬНЫЙ ТЕСТ» производится включение/выключение данной функции.

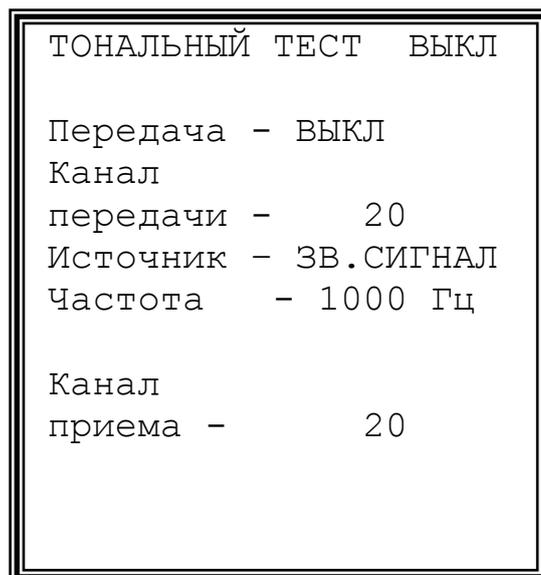


Рис. 10.8. Вид меню «ТОНАЛЬНЫЙ ТЕСТ»

В подразделе «**Передача**» производится включение/выключение подачи ТЧ в канал.

В подразделе «**Канал передачи**» задается номер канала для подачи ТЧ.

В подразделе «**Источник**» выбирается источник сигнала для подачи в канал:

- при выборе параметра «**МИКРОФОН**» сигнал подается со входа телефонной гарнитуры, при этом прибор может использоваться для организации служебной связи;

- при выборе параметра «**ЗВ. СИГНАЛ**» – монотонический сигнал генерируется прибором;

В подразделе «**Частота**» задается частота ТЧ; частота изменяется дискретно и имеет следующие значения: 200, 500, 800, 1000, 2000, 3000, 4000 Гц.

Строка «**Частота**» доступна, только если источником сигнала задан «**ЗВ.СИГНАЛ**».

В подразделе «**Канал приема**» задается номер канала, который подается на телефонную гарнитуру.

10.9. Использование меню «ИЗМЕРЕНИЕ ДЖИТТЕРА»

ИЗМЕРЕНИЕ ДЖИТТЕРА	
Полный (ТИ)	ВЧ (ТИ)
+0,00	+0,00
-0,00	-0,00
Сумм 0,00	Сумм 0,00
ГЕНЕРАЦИЯ ДЖИТТЕРА ВЫКЛ	
Генератор	выкл
Частота	1000 Гц
Амплитуда	1,00 ТИ

Рис.10.9. Вид меню «ИЗМЕРЕНИЕ ДЖИТТЕРА »

Меню **«ИЗМЕРЕНИЕ ДЖИТТЕРА»** предоставляет возможность измерения и генерации фазового дрожания (джиттера) в принимаемом сигнале. Вид меню показан на рис. 10.9

Индицируется положительный и отрицательный максимум, а также суммарный джиттер в полосе частот: 20 Гц – 100 кГц (полный джиттер).

Индицируется положительный и отрицательный максимум, а также суммарный джиттер в полосе частот: 18 кГц - 100 кГц (ВЧ джиттер).

В строке **«Генератор»** производится включение/выключение функции генерации джиттера.

В строке **«Частота»** устанавливается частота генерации джиттера.

В строке **«Амплитуда»** устанавливается амплитуда генерируемого джиттера.

10.10. Использование меню «ФОРМА ИМПУЛЬСА»

Это меню используется для визуального контроля формы импульсов входного сигнала. Вид меню показан на рис. 10.10

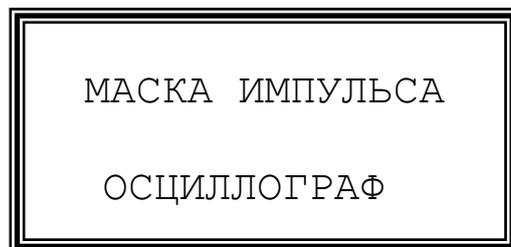


Рис.10.10. Вид меню «ФОРМА ИМПУЛЬСА»

В подразделе **«Маска импульса»** проверяется соответствие формы положительных и отрицательных импульсов шаблону по ГОСТ 26886-86. Амплитудные и временные параметры импульсов должны находиться в пределах допусков шаблона (маски).

Шаблон импульса (маска), отображаемый на экране, представляет собой упрощенную версию шаблона G.703 и имеет вид (см. рис. 10.10.1).



Рис.10.10.1. Вид экрана «Маска импульса»

При помощи клавиши  можно запустить следующую выборку импульса.

В подразделе «Осциллограф» можно посмотреть осциллограмму контролируемого сигнала и выяснить причину его искажения.

Вид экрана «Осциллограф» показан на рис. 10.10.2.

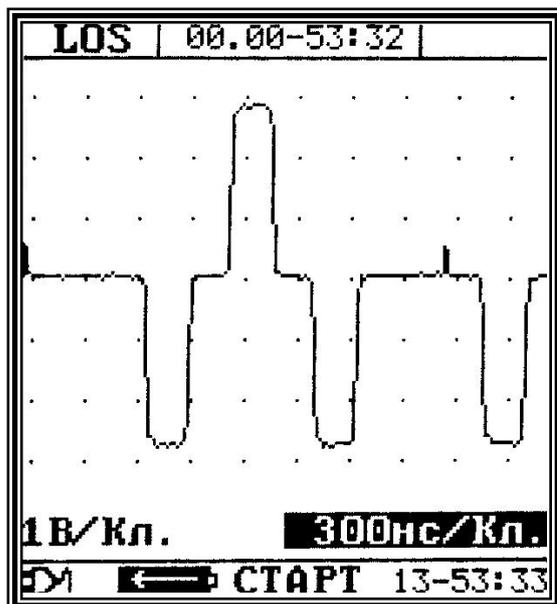


Рис.10.10.2. Вид экрана «Осциллограф»

На дисплее отображается однократная выборка линейного сигнала за интервал 20 мс. Шаг вертикальных линий сетки можно выбрать из следующих значений: 150 нс/кл., 300 нс/кл., 450 нс/кл., 600 нс/кл.

Шаг горизонтальных линий сетки 1 В/кл.

При помощи клавиш  и , можно сдвигать осциллограмму на 1 шаг влево или вправо;

При помощи клавиш  и  можно сдвигать осциллограмму на 1 экран влево или вправо;

При помощи клавиши  можно запустить следующую выборку осциллограммы.

11. Подключение к ПК

Подробная инструкция по установке драйвера и совместной работе прибора с ПК находится на прилагаемом диске и на сайте предприятия-изготовителя.

12. Характерные неисправности и методы их устранения

12.1. Прибор выполнен на программируемых специализированных микросхемах высокой степени интеграции, в связи с чем его ремонт следует проводить на предприятии-изготовителе.

Непосредственно на месте эксплуатации можно проводить только ремонт соединительных кабелей из комплекта принадлежностей прибора.

12.2. При использовании прибора необходимо тщательно проверять исправность кабелей и качество контактов подключения.

13. Методика поверки и калибровки

Настоящая методика устанавливает методы и средства первичной и периодической поверки многофункциональных анализаторов каналов и стыков E1 МАКС-E10, далее анализаторов, изготавливаемых ЗАО НПП «КОМЕТЕХ» (Россия), при выпуске из производства, находящихся в эксплуатации, а также после хранения и ремонта.

Межповерочный интервал – 1 год.

13.1. Операции поверки

13.1.1. При проведении поверки должны быть выполнены следующие операции поверки, указанные в табл.13.1.

Таблица 13.1.

п/п	Наименование операции	Пункт методики	Проведение операции при	
			Первичной поверке	Периодической поверке
1	Внешний осмотр	13.7.1	Да	Да
2	Опробование	13.7.2	Да	Да
3	Определение относительной погрешности скорости передачи цифрового сигнала	13.7.3	Да	Да
4	Измерение параметров выходных импульсов	13.7.4	Да	Да

5	Измерение максимального затухания сигнала на входе относительно номинального уровня (чувствительности входа)	13.7.5	Да	Да
6	Измерение диапазона амплитуд (размаха) джиттера, вводимого в сигнал первичного стыка E1	13.7.6	Да	Да
7	Определение диапазона и погрешности измерения амплитуды джиттера входного сигнала	13.7.7	Да	Да
8	Определение устойчивости приемника к фазовому дрожанию	13.7.8	Да	Да
9	Определение амплитуды собственного фазового дрожания сигнала генератора	13.7.9	Да	Да
10	Проверка шаблона импульсов (маски) на соответствие стандартному шаблону G.703	13.7.10	Да	Нет

13.2. Средства поверки

13.2.1. Поверка анализаторов должна производиться с помощью основных и вспомогательных средств поверки, перечисленных в табл. 13.2.

Таблица 13.2

Номер пункта методики	Наименование рабочего эталона или вспомогательного средства поверки; номер документа, регламентирующего технические требования к средству; разряд по государственной поверочной схеме и(или) метрологические и основные технические характеристики
13.7.3	Частотомер электронно-счетный ЧЗ-63/1. Пределы измерений 0,1 Гц ÷ 500 МГц (импульс). Погрешность $\pm 5 \times 10^{-7} \times f$
13.7.4	Осциллограф С1-97. Полоса частот 0 ÷ 350 МГц, пределы измерений 10 мВ ÷ 5 В, Погрешности измерения по оси X и Y ≤ 3%
13.7.5	Магазин затуханий МЗ-50-2, 75 Ом Пределы измерений 0 ÷ 70 дБ Погрешность ±0,1 дБ
13.7.3 - 13.7.10	Устройство симметрирующее УС-Е1,Е2 ЯЕАК 468353.004
13.7.6 - 13.7.10	Анализатор сетевой АНТ-20* Диапазон амплитуд джиттера до 2 ТИ и до 64 ТИ. Абсолютная погрешность установки амплитуды фазового дрожания: ±(0,003 + 0,01 Афд) в диапазоне 0,01...2 ТИ ±(0,01 + 0,01 Афд) в диапазоне 2...20 ТИ Абсолютная погрешность измерения амплитуды фазового дрожания: ±(0,003 + 0,05 Афд)

13.2.2.* Допускается использовать другие аналогичные средства поверки, обеспечивающие определение метрологических характеристик с требуемой погрешностью.

13.2.3. Средства поверки должны быть исправны, поверены и иметь свидетельства о поверке.

13.3. Требования к квалификации

13.3.1. Поверка должна осуществляться лицами, аттестованными в качестве поверителей в установленном порядке.

13.4. Требования безопасности

13.4.1. При поверке должны выполняться меры безопасности, указанные в руководствах по эксплуатации поверяемого анализатора и средств поверки.

13.5. Условия поверки

13.5.1. При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающей среды (20 ± 5)°C;
- относительная влажность воздуха (65 ± 15) %;
- атмосферное давление (100 ± 8) кПа;
- напряжение сети питания (220 ± 11) В;
- частота промышленной сети ($50 \pm 0,5$) Гц.

13.6. Подготовка к поверке

13.6.1. Перед проведением поверки следует проверить наличие эксплуатационной документации и срок действия свидетельств о поверке на средства поверки.

13.6.2. Включить средства поверки и прогреть их в течение времени, указанного в инструкции по эксплуатации.

13.7. Проведение поверки

13.7.1. Внешний осмотр

Визуальным осмотром проверяют соответствие образца анализаторов технической документации в части комплектности, качества покрытий, фиксации регулировочных элементов, габаритных размеров, маркировки и упаковки.

13.7.2. Опробование

13.7.2.1. Опробование проводят после ознакомления с руководством по эксплуатации.

13.7.2.2. При опробовании производят подготовку анализатора к работе в соответствии с руководством по эксплуатации. Проверяют возможность подключения к электросети, включения анализатора. Для включения поверяемого прибора необходимо подсоединить к разъему

«9 В» прибора шнур от сетевого адаптера, затем подсоединить вилку адаптера к сети переменного тока и включить прибор. Время установления рабочих режимов поверяемого прибора не менее 15 мин.

Пользуясь руководством по эксплуатации, проводят опробование анализатора. Соедините вход канала «А» и выход канала «А» соединительным кабелем.

Нажимают кнопку «МЕНЮ» , помещают курсор в строку «НАСТРОЙКИ» и нажимают кнопку «ВВОД» .

В меню «НАСТРОЙКИ» переходят на строку «Конфигурация» и нажимают кнопку «Ввод» . В появившемся окне выбирают параметр «БАЗОВАЯ» и снова нажимают кнопку «Ввод» .

После загрузки базовой конфигурации переходят в меню «РЕЗУЛЬТАТ А». Кнопкой «Старт/Стоп»  запускают измерение.

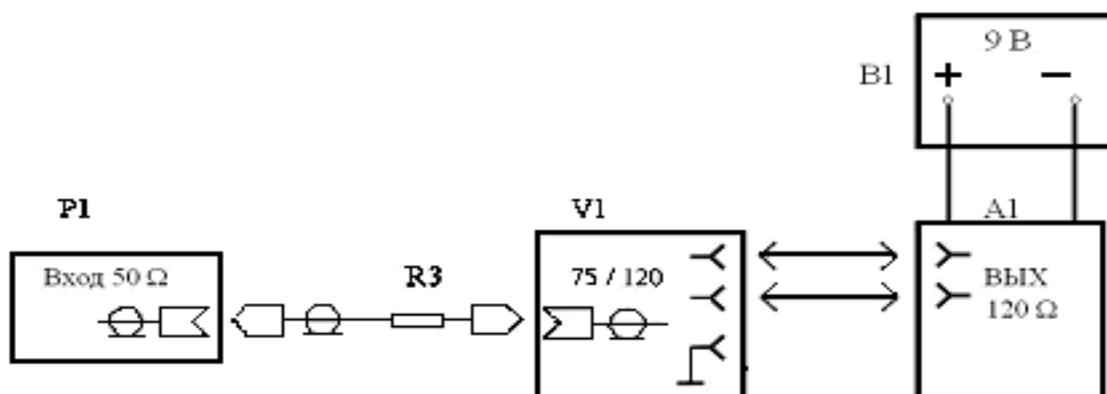
Результат проверки считается положительным, если в поверяемом канале «А» ошибки отсутствуют в течение 1 минуты.

При появлении одиночной ошибки измерения повторяют. Проверяют также, измеряет ли анализатор ошибки при вводе их вручную в выходной сигнал.

Аналогичную проверку делают для канала «В».

Если анализатор работает правильно, приступают к поверке.

13.7.3. Проверку номинального значения и относительной погрешности скорости передачи цифрового сигнала проводят с помощью частотомера, по схеме, представленной на рис. 13.1.



- A1 – прибор МАКС-E10;
- B1 – сетевой адаптер ~ 220/-9 В;
- V1 – устройство согласующее УС-E1, E2;
- R3 – резистор С2-10-0,125-24,9 Ом ±1%;
- P1 – частотомер.

Рис. 13.1. Определение относительной погрешности скорости передачи сигнала

На поверяемом приборе устанавливают сигнал в виде кодового слова из всех единиц в коде HDB-3. Расстройка скорости передачи должна быть установлена на 0.

Измеренное значение частоты сигнала должно находиться в пределах (1024000 ± 10) Гц, что соответствует скорости передачи (2048000 ± 20) бит/с.

Относительную погрешность скорости передачи сигнала δ определяют по формуле:

$$\delta = \frac{f_{из} - f_{н}}{f_{н}},$$

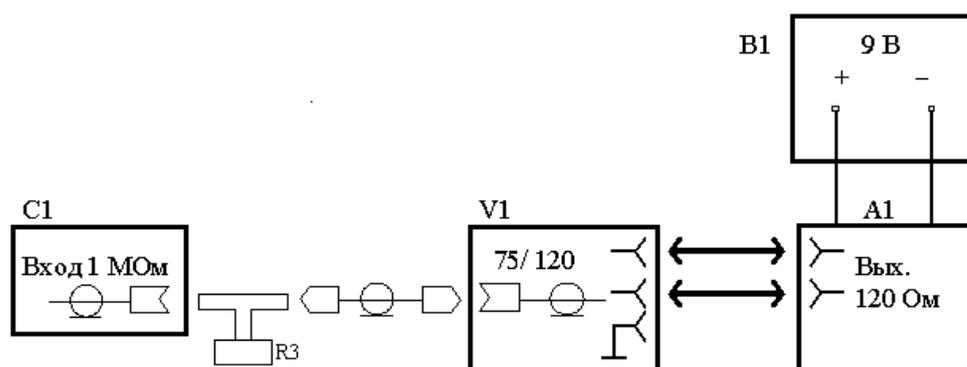
где $f_{н}$ – номинальное значение скорости передачи сигнала, Гц;

$f_{из}$ – измеренное значение скорости передачи сигнала, Гц.

Результат поверки считается положительным, если относительная погрешность скорости передачи сигнала не превышает $\pm 10 \times 10^{-6}$

13.7.4. Параметры выходных импульсов: амплитудное значение, длительность, время нарастания (длительность переднего фронта) и спада (длительность заднего фронта) выходных импульсов определяют по схеме рис. 13.2. с помощью осциллографа.

Измерения проводят в режиме бесциклового измерительного сигнала. Устанавливают испытательную последовательность в виде последовательности единиц.



- A1 – прибор МАКС-Е10;
- B1 – сетевой адаптер ~ 220/-9 В;
- V1 – устройство согласующее УС-Е1, Е2;
- R3 – резистор 75 Ом, подключается через коаксиальный тройник;
- C1 – осциллограф.

Рис. 13.2. Измерение параметров выходных импульсов

Анализатор признают годным, если форма импульса соответствует шаблону (маске) по ГОСТ 26886-86 для 75-омного несимметричного стыка Е1, то есть измеренные значения параметров выходных импульсов находятся в следующих пределах:

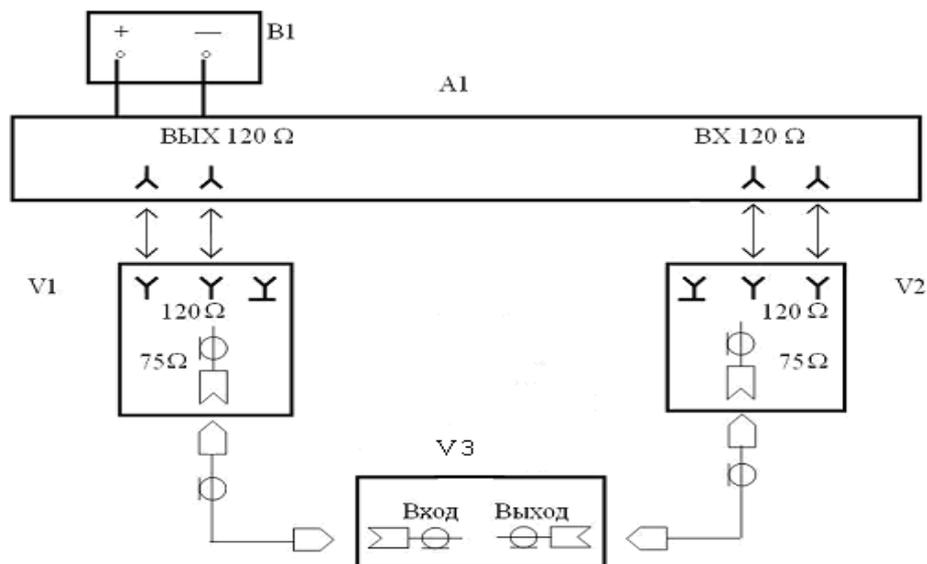
- амплитуда импульса – $(2,37 \pm 0,237)$ В
- длительность (на уровне 50% амплитуды) – от 219 до 269 нс
- время нарастания (длительность переднего фронта) и спада (длительность заднего фронта) – менее 109,5 нс (от 0,1 до 0,5 амплитуды)

13.7.5. Определение чувствительности приемника, то есть проверку правильной работы анализатора при максимальном затухании входного сигнала относительно номинального уровня, проводят путем определения правильности функционирования анализатора (проверки на отсутствие ошибок) при включении «на себя» через магазин затуханий (или аттенюатор), см. рис. 13.3.

Для этого выход передатчика соединяют со входом приемника. Проверяют, измеряет ли анализатор ошибки при вводе их вручную в выходной сигнал. При этом можно установить режим работы как с циклом, так и без цикла.

На магазине затуханий выставляют такую величину, чтобы общее затухание с учетом вносимого согласующими устройствами было 36 дБ.

В меню «**Приём А/В**» выставляется «**Доп. усиление**» 32 дБ. Производят измерение ошибок. Анализатор признают годным, если за время 1 – 2 мин. ошибок не наблюдается.



- A1 – прибор МАКС-Е10;
 B1 – сетевой адаптер ~220/-9 В;
 V1, V2 – устройство согласующее УС-Е1, Е2;
 V3 – магазин затуханий МЗ-50-2.

Рис. 13.3. Измерение чувствительности анализатора

13.7.6. Проверку диапазона амплитуд генерируемого джиттера проводят по схеме рис. 13.4.

На проверяемом приборе устанавливают: частоту 2048 НОМ, ПСП $2^{15} - 1$, код HDB-3, инверсия ВКЛЮЧЕНА, джиттер ВЫКЛ. (Выход А).

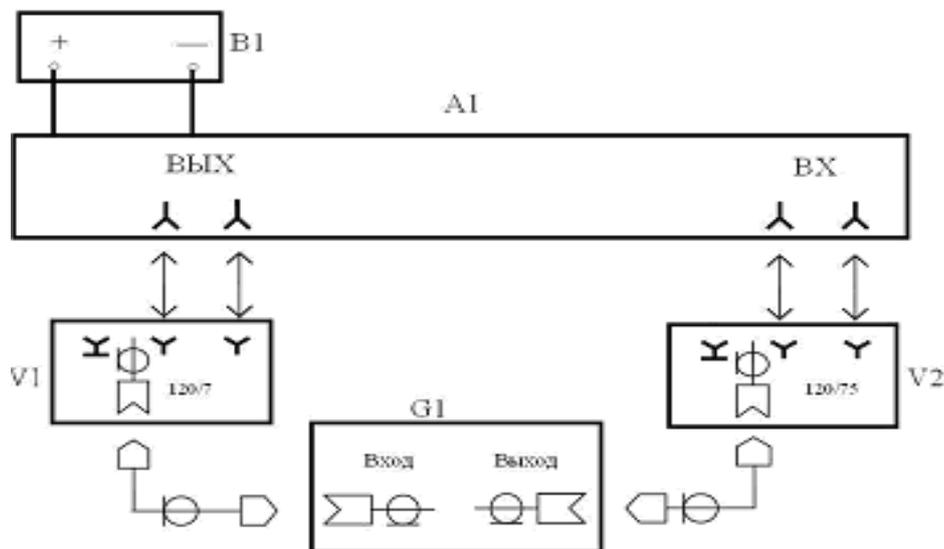
На приборе G1 устанавливают скорость передачи сигнала – 2048 кбит/с; сигнал - ПСП 2^{15} -1; код - HDB-3; вход – 75 Ом; режим измерения джиттера.

На проверяемом приборе включаем генератор джиттера, а затем в строках АМПЛИТУДА и ЧАСТОТА последовательно устанавливаем следующие значения амплитуд и частот генерируемого джиттера:

- 1,00 ТИ и 1000 Гц,
- 9,30 ТИ и 900 Гц,
- 3,70 ТИ и 2400 Гц,
- 0,50 ТИ и 45000 Гц.

Результаты измерений установленных амплитуд джиттера в полосе измерительного фильтра 20 Гц ÷ 100 кГц должны быть соответственно:

- 0,93 ÷ 1,07 ТИ,
- 8,55 ÷ 10,05 ТИ,
- 3,43 ÷ 4,07 ТИ,
- 0,44 ÷ 0,56 ТИ.



- A1 – прибор МАКС-Е10;
 B1 – сетевой адаптер ~ 220/-9 В;
 V1, V2 – устройства согласующие УС-Е1,Е2;
 G1 – прибор АНТ-20

Рис. 13.4. Проверка диапазона и погрешности измерения амплитуд генерируемого джиттера

13.7.7. Проверку диапазона и погрешности измерения амплитуд генерируемого джиттера проводят по схеме рис. 13.4. в следующем порядке.

На проверяемом приборе устанавливают: частоту 2048 НОМ, ПСП $2^{15} - 1$, Код HDB-3 инверсия ВКЛЮЧЕНА, цикл ОТСУТСТВУЕТ. (Вход А).

При отсутствии ввода джиттера на проверяемом приборе измеренное значение джиттера, представляющее собой размах собственного джиттера испытательного сигнала, не должно превышать 0,05 ТИ.

На приборе G1 устанавливают скорость передачи сигнала 2048 кбит/с; сигнал - ПСП $2^{15}-1$; код - HDB-3; режим ввода джиттера. Затем последовательно устанавливают значения амплитуд и частот джиттера, указанные в столбцах 1 и 2 табл. 13.3.

Таблица 13.3

Амплитуда генерируемого джиттера, ТИ	Частота генерируемого джиттера, Гц	Измеренные значения джиттера в полосе 20 Гц ÷ 100 кГц	Измеренные значения ВЧ джиттера в полосе 18 кГц ÷ 100 кГц	Примечание
1	2	3	4	5
1,00	1000	0,92 ÷ 1,08	не нормируется	
10,00	20	6,20 ÷ 8,05	не нормируется	С учетом затухания (3 + 0,5)дБ на частоте среза фильтра
9,30	900	8,60 ÷ 10,00	не нормируется	

Амплитуда генерируемого джиттера, ТИ	Частота генерируемого джиттера, Гц	Измеренные значения джиттера в полосе 20 Гц ÷ 100 кГц	Измеренные значения ВЧ джиттера в полосе 18 кГц ÷ 100 кГц	Примечание
1	2	3	4	5
3,70	2400	3,45 ÷ 4,05	0,44 ÷ 0,56	
0,50	18 000	0,44 ÷ 0,56	0,28 ÷ 0,43	С учетом затухания (3 + 0,5)дБ на частоте среза фильтра
0,50	45 000	0,44 ÷ 0,56	0,44 ÷ 0,56	
0,50	100 000	0,28 ÷ 0,43	0,28 ÷ 0,43	С учетом затухания (3 + 0,5)дБ на частоте среза фильтра

Результаты измерений амплитуд джиттера в полосе измерительного фильтра 20 Гц ÷ 100 кГц приведены в столбце 3 табл. 13.3, а ВЧ джиттера в полосе измерительного фильтра 18 кГц ÷ 100 кГц приведены в столбце 4 табл. 13.3.

13.7.8 Проверку устойчивости входного сигнала к фазовому дрожанию проводят по схеме рис.13.4. На приборе АНТ-20 устанавливают режим «Ввод джиттера», скорость передачи сигнала 2048 кбит/с, сигнал - ПСП 2¹⁵-1, выставляют частоту фазовых дрожаний 20 Гц и размах 1,5 ТИ. Затем плавно увеличивают частоту до 2400 Гц, контролируя на дисплее проверяемого прибора МАКС-Е10 отсутствие ошибок. При появлении одиночной ошибки измерение повторяют.

Устанавливают частоту фазовых дрожаний 18 кГц и размах 0,2 ТИ. Плавно увеличивают частоту до 100 кГц, контролируя на дисплее прибора МАКС-Е10 отсутствие ошибок. При появлении одиночной ошибки измерения повторяют.

13.7.9. Проверку амплитуды собственного фазового дрожания сигнала генератора проводят по схеме рис. 13.4. по методике ОСТ-45.91-96. Размах собственных дрожаний должен быть не более 0,05 ТИ.

13.7.10. Проверку шаблона импульсов (маски) на соответствие стандартному шаблону G.703 выполняют по схеме рис. 13.4. в следующем порядке. На образцовом приборе выставляют сигнал все «1», код HDB-3. На проверяемом приборе включают режим анализа формы импульса по маске. Контрольный импульс должен находиться в маске.

13.8. Оформление результатов поверки

13.8.1. Результаты поверки оформляют путем записи в рабочем журнале и выдачи свидетельства установленной формы в случае соответствия анализатора требованиям, указанным в технической документации.

13.8.2. В случае отрицательных результатов поверки на анализатор выдают извещение о непригодности с указанием причин бракования.

14. Техническое обслуживание

14.1. Техническое обслуживание сводится к периодическому внешнему осмотру прибора, блока питания и шнуров с целью содержания в исправном и чистом состоянии.

15. Транспортирование и хранение

15.1. Прибор, упакованный в штатную тару, разрешается транспортировать при температуре воздуха от минус 25 до плюс 55 °С и относительной влажности воздуха 95 % автомобильным транспортом, в закрытых железнодорожных вагонах, герметичных отапливаемых отсеках самолетов и сухих трюмах судов. При транспортировании должны соблюдаться правила перевозки и крепления грузов, действующих на соответствующем виде транспорта.

15.2. Транспортирование прибора автомобильным транспортом по дорогам первой категории допускается на расстояние до 1000 км со скоростью до 60 км/ч, по дорогам второй и третьей категории и грунтовыми дорогам – на расстояние до 250 км со скоростью 40 км/ч.

15.3. При погрузке, транспортировании и разгрузке должны выполняться требования манипуляционных знаков и предупредительных надписей.

15.4. Прибор должен храниться в отапливаемых складских помещениях в упаковке предприятия-изготовителя при температуре воздуха от 0 до плюс 40°С, относительной влажности воздуха 80% при температуре плюс 35°С. Срок хранения - не более 6 месяцев.

15.5. В помещениях для хранения прибора не должно быть паров кислот, щелочей и других агрессивных жидкостей, вызывающих коррозию металлов.

15.6. При транспортировании и хранении прибора необходимо соблюдать общие требования правил пожарной безопасности.

16. Сведения об изделии

Наименование: Многофункциональный анализатор каналов и стыков Е1 «МАКС-Е10»

Обозначение: МБСЕ.468212.002

Дата выпуска: _____

Предприятие-изготовитель: ЗАО НПП «КОМЕТЕХ»

Регистрационный номер: _____

Сведения о сертификации: _____

17. Основные технические данные и характеристики.

Основные технические характеристики прибора приведены в таблице 17.1.

Таблица 17.1

№ №	Основные технические характеристики	Норма	Фактическое значение	Примечания
1	Номинальное значение и основная относительная погрешность скорости передачи	2048 кбит/с ± 10 × 10 ⁻⁶		Режим прибора ЧАСТОТА 2048 НОМ
2	Диапазон расстройки скорости передачи	не менее ± 50 × 10 ⁻⁶		2048 +99 2048 -99
3	Параметры выходных положительных и отрицательных импульсов на нагрузке (120,0±1,2) Ом.	Соответствие шаблону (маске) импульса ГОСТ 26886-86 для 120-омного стыка Е1		
4	Определение устойчивости работы прибора при подаче на вход прибора сигналов стыка Е1: - с отклонениями тактовой частоты от номинальной в пределах ± 50×10 ⁻⁶ , - через стандартную стыковую цепь с затуханием 6 дБ на частоте 1024 кГц, - от защищенных контрольных точек (ЗКТ) с затуханием сигнала 30 дБ.	Отсутствие ошибок Отсутствие ошибок Отсутствие ошибок		
5	Измерение амплитуды (размаха) джиттера, вводимого в сигнал первичного стыка Е1 на частотах джиттера: 1 кГц 900 Гц 2,4 кГц 45 кГц	0,93÷1,07 ТИ 8,55÷10,05 ТИ 3,43÷4,07 ТИ 0,44÷0,56 ТИ		При установке амплитуды джиттера (от пика до пика) 1 ТИ 9,3 ТИ 3,7 ТИ 0,5 ТИ
6	Определение диапазона и погрешности измерения амплитуды джиттера входного сигнала при частоте джиттера: 1 кГц 20 Гц 900 Гц 2,4 кГц 18 кГц 45 кГц 100 кГц	0,92÷1,08 ТИ 6,20÷8,05 ТИ 8,55÷10,05 ТИ 3,45÷4,05 ТИ 0,44÷0,56 ТИ 0,44÷0,56 ТИ 0,28÷0,43 ТИ		При амплитуде джиттера (от пика до пика) 1 ТИ 10 ТИ 9,3 ТИ 3,7 ТИ 0,5 ТИ 0,5 ТИ 0,5 ТИ

ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие прибора МАКС-Е10 МБСЕ.468212.002 требованиям технических условий при соблюдении потребителем правил транспортирования, хранения и эксплуатации. Гарантийный срок – 12 месяцев с момента ввода в эксплуатацию прибора, но не более 24 месяцев со дня поставки. В договоре на поставку указанные сроки могут быть изменены по обоюдному согласию.

СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

Прибор МАКС-Е10 МБСЕ.468212.002 ТУ, заводской номер _____ изготовлен и принят в соответствии с обязательными требованиями государственных стандартов, действующей технической документацией и признан годным для эксплуатации.

Начальник ОТК

личная подпись

расшифровка подписи

число месяц год

Главный инженер

личная подпись

расшифровка подписи

МП

число месяц год

СВИДЕТЕЛЬСТВО ОБ УПАКОВЫВАНИИ

Прибор МАКС-Е10 МБСЕ.468212.002 ТУ, заводской номер _____ упакован согласно требованиям, предусмотренным в действующей технической документации.

должность

личная подпись

расшифровка подписи

число месяц год

СВЕДЕНИЯ О ПЕРВИЧНОЙ И ПЕРИОДИЧЕСКОЙ ПОВЕРКЕ

Сведения о первичной и периодической поверке прибора заносятся в нижеследующую таблицу:

Таблица

Дата поверки	Вид поверки	Результаты поверки	Должность	Подпись

СВЕДЕНИЯ О РЕКЛАМАЦИИ

Предъявление рекламации эксплуатирующими предприятиями и организациями заказчика проводится в соответствии с установленными правилами.

Сведения о рекламациях вносить в нижеследующую таблицу:

Таблица

Дата обнаружения дефекта	Время наработки до обнаружения неисправности	Причина возникновения неисправности	Кому и когда передана рекламация	Дата получения или ввода в эксплуатацию устройства после рекламации

Приложение А. Временные характеристики одиночного импульса потока 2048 кбит/с

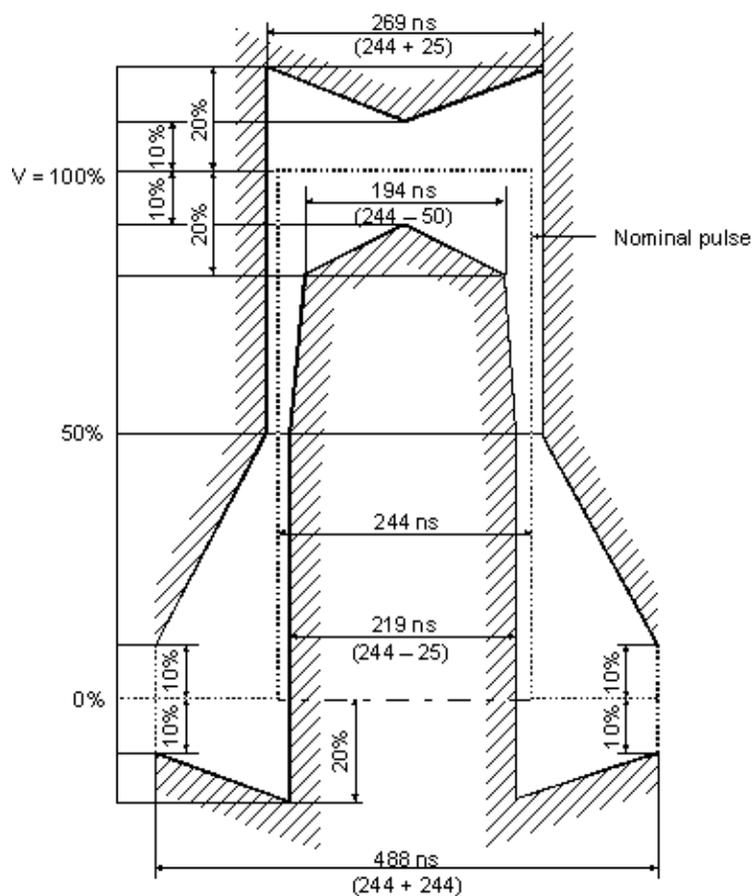


Рис. А Временные характеристики одиночного импульса потока 2048 кбит/с по рекомендации G.703.

Приложение Б. Таблицы по сигнализации

Б.1 Структура цикла ИКМ-30

Таблица Б.1

TS0	TS1	TS2	TS3	...	TS15	TS16	TS17	TS18	TS19	...	TS30	TS31
FAS	Ch1	Ch2	Ch3	...	Ch15	Сигнализация	Ch16	Ch17	Ch18	...	Ch29	Ch30

Б.2 Структура сверхцикла ИКМ

Таблица Б.2

Цикл	TS0	TS1	TS2	...	TS15	TS16	TS17	TS18	TS19	...	TS30	TS31
0	FAS	Ch1	Ch2	...	Ch15	MFAS	Ch16	Ch17	Ch18	...	Ch29	Ch30
1	NFAS	Ch1	Ch2	...	Ch15	Ch1-Ch16	Ch16	Ch17	Ch18	...	Ch29	Ch30
2	FAS	Ch1	Ch2	...	Ch15	Ch2-Ch17	Ch16	Ch17	Ch18	...	Ch29	Ch30
3	NFAS	Ch1	Ch2	...	Ch15	Ch3-Ch18	Ch16	Ch17	Ch18	...	Ch29	Ch30
4	FAS	Ch1	Ch2	...	Ch15	Ch4-Ch19	Ch16	Ch17	Ch18	...	Ch29	Ch30
5	NFAS	Ch1	Ch2	...	Ch15	Ch5-Ch20	Ch16	Ch17	Ch18	...	Ch29	Ch30
6	FAS	Ch1	Ch2	...	Ch15	Ch6-Ch21	Ch16	Ch17	Ch18	...	Ch29	Ch30
7	NFAS	Ch1	Ch2	...	Ch15	Ch7-Ch22	Ch16	Ch17	Ch18	...	Ch29	Ch30
8	FAS	Ch1	Ch2	...	Ch15	Ch8-Ch23	Ch16	Ch17	Ch18	...	Ch29	Ch30
9	NFAS	Ch1	Ch2	...	Ch15	Ch9-Ch24	Ch16	Ch17	Ch18	...	Ch29	Ch30
10	FAS	Ch1	Ch2	...	Ch15	Ch10-Ch25	Ch16	Ch17	Ch18	...	Ch29	Ch30
11	NFAS	Ch1	Ch2	...	Ch15	Ch11-Ch26	Ch16	Ch17	Ch18	...	Ch29	Ch30
12	FAS	Ch1	Ch2	...	Ch15	Ch12-Ch27	Ch16	Ch17	Ch18	...	Ch29	Ch30
13	NFAS	Ch1	Ch2	...	Ch15	Ch13-Ch28	Ch16	Ch17	Ch18	...	Ch29	Ch30
14	FAS	Ch1	Ch2	...	Ch15	Ch14-Ch29	Ch16	Ch17	Ch18	...	Ch29	Ch30
15	NFAS	Ch1	Ch2	...	Ch15	Ch15-Ch30	Ch16	Ch17	Ch18	...	Ch29	Ch30

Б.3 Структура слова сверхцикловой синхронизации ИКМ-30

Таблица Б.3

	Слово	Бит 1	Бит 2	Бит 3	Бит 4	Бит 5	Бит 6	Бит 7	Бит 8
0	FAS	S_{i1} -CRC ₁	0	0	1	1	0	1	1
1	NFAS	S_{i2} -0*	1	A	S_n	S_n	S_n	S_n	S_n
2	FAS	S_{i1} -CRC ₂	0	0	1	1	0	1	1
3	NFAS	S_{i2} -0*	1	A	S_n	S_n	S_n	S_n	S_n
4	FAS	S_{i1} -CRC ₃	0	0	1	1	0	1	1
5	NFAS	S_{i2} -1*	1	A	S_n	S_n	S_n	S_n	S_n
6	FAS	S_{i1} -CRC ₄	0	0	1	1	0	1	1
7	NFAS	S_{i2} -0*	1	A	S_n	S_n	S_n	S_n	S_n
8	FAS	S_{i1} -CRC ₁	0	0	1	1	0	1	1
9	NFAS	S_{i2} -1*	1	A	S_n	S_n	S_n	S_n	S_n
10	FAS	S_{i1} -CRC ₂	0	0	1	1	0	1	1
11	NFAS	S_{i2} -1*	1	A	S_n	S_n	S_n	S_n	S_n
12	FAS	S_{i1} -CRC ₃	0	0	1	1	0	1	1
13	NFAS	S_{i2}	1	A	S_n	S_n	S_n	S_n	S_n
14	FAS	S_{i1} -CRC ₄	0	0	1	1	0	1	1
15	NFAS	S_{i2}	1	A	S_n	S_n	S_n	S_n	S_n

CRC₁ – CRC₄ - Биты циклического контроля по избыточности.
 S_n - Биты, зарезервированные для национального использования.
 S_{i1} & S_{i2} - Биты, зарезервированные для международного использования.
 * - Сверхцикловой синхросигнал CRC.
 A - Индикация аварийного сигнала на дальнем конце.

Б.4 Сигнализация по выделенному каналу

Таблица Б.4

Цикл	Канал 16, биты 0-3	Канал 16, биты 4-7
0	MFAS (0000)	хухх
1	Ch01 abcd	Ch16 abcd
2	Ch02 abcd	Ch17 abcd
3	Ch03 abcd	Ch18 abcd
4	Ch04 abcd	Ch19 abcd
5	Ch05 abcd	Ch20 abcd
6	Ch06 abcd	Ch21 abcd
7	Ch07 abcd	Ch22 abcd
8	Ch08 abcd	Ch23 abcd
9	Ch09 abcd	Ch24 abcd
10	Ch10 abcd	Ch25 abcd
11	Ch11 abcd	Ch26 abcd
12	Ch12 abcd	Ch27 abcd
13	Ch13 abcd	Ch28 abcd
14	Ch14 abcd	Ch29 abcd
15	Ch15 abcd	Ch30 abcd

х = резервные биты
 у = потеря сверхцикла
 Примечание - abcd никогда нельзя устанавливать на "0000", т.к. это вызовет неправильную сверхцикловую синхронизацию.

Типичные схемы измерений

В1. Измерения в каналах N×64 Кбит/с.

Измерения в составных каналах производятся по схемам, представленным на рис. В1.1. и В1.2. При этом должны быть обеспечены следующие настройки:

В меню «Передача»:

- Цикл - G.704;
- Дефекты – отключены;
- Ввод тестового сигнала в канал – выбираем каналы 64Кбит/с, отмечая их символом «С». Возможна любая комбинация каналов (необязательно подряд).

В меню «Прием»:

- Цикл – G.704;
- Анализ тестового сигнала из канала – выбираем каналы 64Кбит/с, отмечая их символом «С». В случае, представленном на рис. В1.1. номера ВИ на приёме и передаче могут не совпадать.

Остальные параметры задаются в зависимости от конкретного тестового окружения и установок пользователя.



Рис. В1.1. Схема тестирования канала N×64 Кбит/с.



Рис. В1.2. Схема тестирования канала N×64 Кбит/с с использованием шлейфа.