

ТЕСТЕР «ПИТ-Е1»

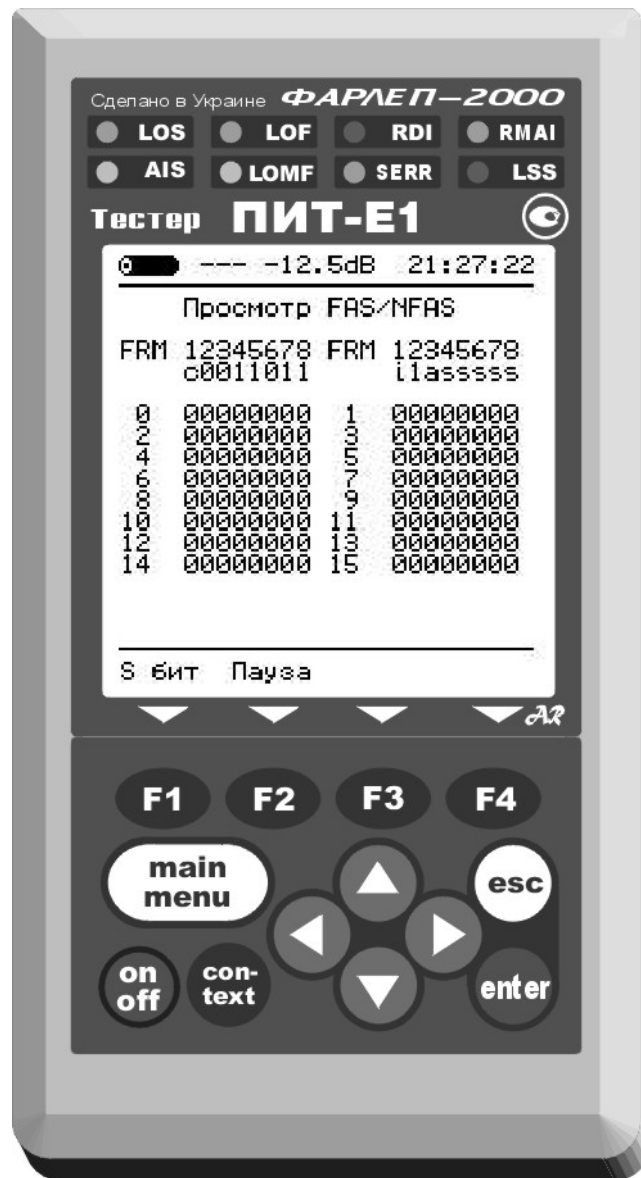
Руководство по эксплуатации

ААЛХ.496456.001 РЭ



СОДЕРЖАНИЕ

1 Назначение	5
2 Технические данные	6
3 Состав тестера	8
4 Устройство тестера	9
5 Маркирование и пломбирование	14
6 Упаковка	15
7 Общие указания по эксплуатации	16
8 Указание мер безопасности	17
9 Подготовка к работе	18
10 Порядок работы	
10.1 Главное меню	19
10.2 Использование меню Линейный интерфейс	20
10.3 Использование меню Тестовая последовательность	25
10.4 Использование меню Функции канала ТЧ	26
10.5 Использование меню Измерения	27
10.6 Использование меню Просмотр данных	33
10.7 Использование меню Вставка ошибок	34
10.8 Использование меню Конфигурация	35
11 Характерные неисправности и методы их устранения	40
12 Техническое обслуживание	40
13 Указания по калибровке	41
14 Транспортирование и хранение	46
Приложение А Словарь терминов	47
Приложение Б Таблицы по сигнализации	48



Внешний вид тестера ПИТ-Е1



Руководство по эксплуатации тестера «ПИТ-Е1» предназначено для изучения тестера, его характеристик и правил эксплуатации с целью правильного обращения с тестером при эксплуатации.

В настоящем руководстве приняты следующие сокращения и обозначения:

- АДС - Авария дальней станции;
- АСЦДС - Авария сверхцикла дальней станции;
- АЧХ - Амплитудно-частотная характеристика;
- ИКМ - Импульсно-кодовая модуляция;
- ИТУ-Т - Международный союз электросвязи;
- МЧПИ - Модернизированный код с чередующей полярностью импульсов;
- ТЧ – Тональная частота;
- НТД - Нормативно-техническая документация;
- ПСП - Псевдослучайная последовательность;
- ПТБ - Правила техники безопасности;
- ПТЭ – Правила технической эксплуатации;
- ПБЭЭП - Правила безопасной эксплуатации электроустановок потребителей;
- СИАС - Сигнал индикации аварийного состояния;
- СУВ - Сигналы управления и взаимодействия;
- ЧПИ - Код с чередующей полярностью импульсов;
- СИТ – Средства измерительной техники.

**НАЗНАЧЕНИЕ**

1.1 Тестер «ПИТ-Е1» предназначен для эксплуатационного контроля и диагностики трактов передачи оборудования связи (рекомендация О.151 ITU-T) и структуры первичного цифрового потока систем с ИКМ (рекомендация G.704 ITU-T).

Тестер подключается к интерфейсу первичного сетевого стыка (рекомендация G.703 ITU-T) и может работать в режимах формирования и контроля различных тестовых сигналов в кодах ЧПИ (АМІ) и МЧПИ (HDB-3), а также в режиме мониторинга сигналов оборудования ИКМ (рекомендация О.162 ITU-T).

1.2 Рабочие условия эксплуатации:

- температура окружающей среды от плюс 5 до плюс 40 °С;
- относительная влажность воздуха 90 %, при температуре 25 °С;
- атмосферное давление от 70 до 106,7 кПа (от 537 до 800 мм. рт. ст.);
- напряжение сети (220±22) В, частотой (50±0,5) Гц (при питании прибора от блока питания).

Нормальные условия эксплуатации:

- температура окружающей среды (+20±5) °С;
- относительная влажность воздуха от 40 до 80 %, при температуре 25 °С;
- атмосферное давление от 84 до 104,7 кПа (от 630 до 800 мм. рт. ст.);
- напряжение сети (220±4,4) В, частотой (50±0,5) Гц (при питании прибора от блока питания).



2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

2.1 Характеристики передатчика

2.1.1 Передатчик в режиме контроля трактов передачи обеспечивает формирование следующих тестовых сигналов в кодах ЧПИ (АМ) и МЧПИ (HDB-3):

а) псевдослучайная последовательность (ПСП) с периодом 2^7-1 , $2^{11}-1$, $2^{15}-1$ и $2^{20}-1$ тактовых интервалов (рекомендация O.151 ITU-T) с номинальной скоростью передачи (2048000 ± 6) бит/с и возможностью изменения тактовой частоты в пределах ± 6 кГц;

б) ПСП со вставкой ошибок битовых одиночных или регулярных с коэффициентом ошибок от 1×10^{-1} до 1×10^{-7} ;

в) СИАС-сигнал индикации аварийного состояния (рекомендация O.162 ITU-T);

г) пропадание сигнала.

2.1.2 Передатчик в режиме контроля оборудования с ИКМ обеспечивает формирование стандартного группового сигнала в кодах ЧПИ (АМ) и МЧПИ (HDB-3), соответствующего ГОСТ 27763, с фиксацией следующих состояний:

а) изменение тактовой частоты в пределах (2048 ± 6) кГц;

б) пропадание сигнала

в) авария сигнала (ошибки по коду с вероятностью 1×10^{-3});

г) авария цикла;

д) авария сверхцикла;

е) СИАС;

ж) АДС - авария дальней станции (рекомендация G.706 ITU-T);

и) АСЦДС - авария сверхцикла дальней станции (рекомендация G.732 ITU-T);

к) СУВ 1, СУВ 2, СУВ 3, СУВ 4 в выбранном канале;

л) кодовая комбинация для закона А, соответствующая синусоидальному сигналу с частотой 1 кГц и номинальным уровнем 0 дБм0 в выбранном канальном интервале.

2.1.3 Форма импульса сигнала прямоугольная со следующими параметрами:

а) номинальное напряжение импульса сигнала любой полярности на измерительном нагрузочном сопротивлении $(120 \pm 1,2)$ Ом - $(3 \pm 0,3)$ В;

б) пиковое напряжение в отсутствии импульса сигнала на нагрузочном сопротивлении $(120 \pm 1,2)$ Ом не более 0,3 В;

в) номинальная длительность импульса - (244 ± 25) нс;

г) максимальное отношение длительностей амплитуд импульсов разной полярности на уровне половины номинальной амплитуды - от 0,95 до 1,05;

д) независимо от полярности напряжений, импульсы сигнала укладываются в шаблон, приведенный на чертеже 7 ГОСТ 26886.

2.1.4 Размах фазового дрожания, измеренный с использованием полосового фильтра с граничными частотами 20 Гц и 100 кГц и спадом 20 дБ на декаду или с использованием фильтра верхних частот с частотой среза 20 Гц и спадом 20 дБ на декаду и фильтра нижних частот с частотой среза 100 кГц и спадом 20 дБ на декаду, не превышает 1,5Т (длительность одного тактового интервала Т составляет 488 нс).

Размах фазового дрожания, измеренный с использованием полосового фильтра с граничными частотами 18 кГц и 100 кГц и спадом 20 дБ на декаду или с использованием фильтра верхних частот с частотой среза 18 кГц и спадом 20 дБ на декаду и фильтра нижних частот с частотой среза 100 кГц и спадом 20 дБ на декаду, не превышает 0,2Т.

2.2 Характеристики приемника

2.2.1 Вход приемника симметричный относительно «земли» и обеспечивает следующие параметры (рекомендация G.703 ITU-T):

а) номинальное входное сопротивление с измерительным кабелем №1 (контакты «ПМ 120») - (120 ± 6) Ом на частоте 1024 кГц. Затухание несогласованности не менее:

- 12 дБ в диапазоне частот от 51 до 102 кГц;

- 18 дБ в диапазоне частот от 102 до 2048 кГц;

- 14 дБ в диапазоне частот от 2048 до 3072 кГц;



б) входное сопротивление тестера в режиме моста с измерительным кабелем №1 (контакты «ПМ 2,1к») не менее 2 кОм на частоте 1024 кГц;

в) номинальное входное сопротивление с измерительным кабелем №1 (контакты «СИНХР») - (120 ± 6) Ом на частоте 1024 кГц. Диапазон амплитуд входного сигнала от 1,5 до 3,3 В.

2.2.2 Приемник обеспечивает безошибочный прием сигналов, соответствующих требованиям 2.2.2 – 2.2.4, с учетом следующих условий:

а) изменения затухания входных сигналов на частоте 1024 кГц в пределах от 0 до 36 дБ;

б) отклонения тактовой частоты до ± 6000 Гц от номинальной (2048 кГц);

в) при модуляции входного сигнала фазовым дрожанием и фазовым дрейфом по синусоидальному закону $(A/2)\sin(\pi ft)$. Размах A не меньше величин, определяемых шаблоном, приведенным на чертеже 5г ГОСТ 26886. Параметры, указанные на чертеже 5г, составляют: $f_0 = 1,2 \times 10^{-5}$ Гц, $f_1 = 20$ Гц, $f_2 = 2,4$ кГц, $f_3 = 18$ кГц, $A_0 = 36,9$ Г, $A_1 = 1,5$ Т, $A_2 = 0,2$ Т.

2.2.3 Приемник обеспечивает (рекомендация O.151 ITU-T):

а) регистрацию текущего значения количества ошибок по коду или по битам в диапазоне от 0 до $4,29 \times 10^9$;

б) индикацию текущего значения количества ошибок по коду или по битам от 0 до 9999 в виде целого числа, и от $1,00 \times 10^4$ до $4,29 \times 10^9$ в экспоненциальной форме;

в) индикацию значения коэффициента ошибок $n \times 10^{-m}$ в диапазоне от 1×10^{-1} до $0,01 \times 10^{-9}$.

2.2.4 Сигнализация светодиодами приемника отображает следующие состояния:

- LOS – отсутствие сигнала;

- AIS – сигнал об аварии (прием всех 1);

- LOF – отсутствует цикловая синхронизация;

- LOMF – отсутствует сверхцикловая синхронизация;

- RDI – дефект на дальнем конце, передается битами А в NFAS;

- SERR – индикатор превышения порога ошибок 10^{-3} . Порогом считается превышение уровня битовых ошибок, если производится битовое тестирование, или более 30 % блоков CRC с ошибками, если есть синхронизация по CRC;

- RMAI – индикация неисправности в сверхцикле на дальнем конце, (бит Y в MFAS равен единице в двух последовательных сверхциклах);

- LSS – потеря синхронизации тестовой последовательности.

2.3 В тестере предусмотрена возможность прослушивания выбранного канала и проведения переговоров с помощью телефонной гарнитуры.

2.4 Тестер имеет RS – 232 интерфейс для подключения к компьютеру.

2.5 Электропитание тестера осуществляется от внешнего блока питания БПП-3 сети переменного тока напряжением (220 ± 22) В, частотой $(50 \pm 0,5)$ Гц или от внутренних аккумуляторных элементов (2хAA NimH) с номинальным напряжением 2,4 В.

Потребляемая мощность от сети переменного тока не более 8 В·А.

2.6 Время установления рабочего режима тестера не более 1 минуты.

2.7 Продолжительность непрерывной работы тестера при питании от внешнего блока питания не ограничена. При работе от внутренних аккумуляторных элементов время работы зависит от режима работы, но не менее 3 часа.

2.8 Средний срок службы не менее 10 лет.

2.9 Средняя наработка на отказ не менее 8000 часов.

2.10 Габаритные размеры измерительного блока не более 85×155×40 мм.

Габаритные размеры блока питания не более 45×70×80 мм.

2.11 Масса измерительного блока не более 0,4 кг.

Масса блока питания не более 0,15 кг.

**3 СОСТАВ ТЕСТЕРА**

3.1 Состав тестера приведен в таблице 3.1.

Таблица 3.1

Наименование	Кол-во	Примечание
Тестер ПИТ-Е1	1	
Блок питания БПП-3	1	
Кабель измерительный № 1	1	
Кабель измерительный № 2	1	Дорабатывается пользователем
Кабель СОМ-порта	1	
Гарнитура телефонная ТА06*	1	Поставляется по заказу
Чехол	1	
Паспорт ААЛХ.496456.001 ПС	1	
Руководство по эксплуатации ААЛХ.496456.001 РЭ	1	
* допускается применение покупных изделий других типов, не ухудшающих технические характеристики изделия в целом.		

4 УСТРОЙСТВО ТЕСТЕРА

4.1 Устройство тестера ПИТ-Е1

4.1.1 Вид передней панели тестера ПИТ – Е1 показан на рисунке 4.1.

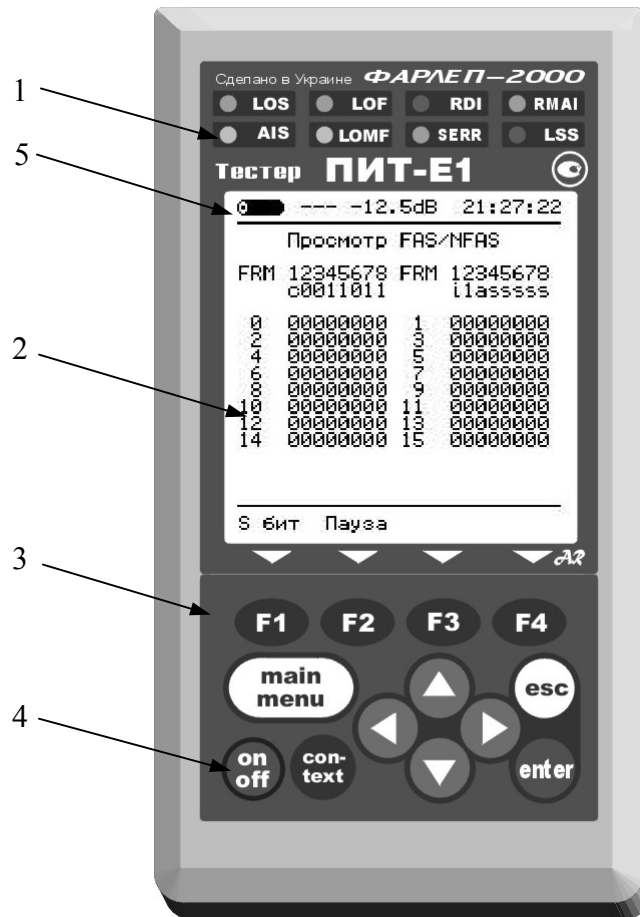


Рисунок 4.1 – Вид передней панели тестера.

1. Светодиодные индикаторы
Трехцветные светодиодные индикаторы обеспечивают визуальный контроль условий измерения и приема данных. Индикаторы обеспечивают достаточный объем информации для анализа и принятия решений.
2. Дисплей
160 x 160 графический жидкокристаллический дисплей с подсветкой.
3. Клавиатура
Пленочная клавиатура на 13 клавиш.
4. Включение/выключение (On/Off) питания тестера.
Для включения/выключения питания прибора необходимо удерживать клавишу 1-2 с.
5. Строка статуса, которая содержит данные о следующих параметрах (слева направо):
 - а) символ «Батарея» служит для отображения текущего уровня заряда аккумуляторов. В случае зарядки аккумуляторов отображается символ «Батарея» с увеличивающимся уровнем заряда;
 - б) символ «M» или «-» служит для отображения статуса проведения измерений («M»), либо их отсутствия («-»);
 - в) символ «S» или «-» служит для отображения статуса отправки тестовой последовательности («S»), либо её отсутствия («-»);
 - г) символ «A» или «E» или «-» служит для отображения статуса вставки ошибок («E»), либо вставки аварий («A»), либо отсутствия вставки («-»);
 - д) уровень входного сигнала E1 в дБ;



е) текущее время суток.

4.1.2 Значение светодиодных индикаторов

LOS – Отсутствие сигнала:

- Не горит - нет;
- Зеленый - сигнал присутствует постоянно с момента сброса;
- Красный - отсутствие сигнала в данный момент;
- Желтый - с момента сброса имело место пропадание сигнала.

AIS – Сигнал об аварии (прием всех 1):

- Не горит - с момента сброса не было аварии;
- Зеленый - нет;
- Красный - в данный момент принимаются «все единицы»;
- Желтый – отсутствие AIS в данный момент, но с момента сброса имело место состояние «все единицы».

LOF – Отсутствует цикловая синхронизация:

- Не горит - с момента сброса не была обнаружена синхронизация;
- Зеленый - синхронизация обнаружена и не нарушалась с момента сброса;
- Красный - отсутствие синхронизации в данный момент;
- Желтый - с момента сброса имело место пропадание синхронизации.

LOMF – Отсутствует сверхцикловая синхронизация:

- Не горит - с момента сброса не была обнаружена синхронизация;
- Зеленый - синхронизация обнаружена и не нарушалась с момента сброса;
- Красный - отсутствие синхронизации в данный момент;
- Желтый - с момента сброса имело место пропадание синхронизации.

RDI – дефект на дальнем конце, передается битами А в NFAS:

- Не горит - с момента сброса не был зафиксирован дефект;
- Зеленый - нет;
- Красный - в данный момент принимается состояние наличия дефекта (A=1 в NFAS);
- Желтый - отсутствие дефекта в данный момент, но с момента сброса имело место состояние A=1 в NFAS.

SERR – Индикатор превышения порога ошибок 10^{-3} . Порогом считается превышение уровня битовых ошибок, если производится битовое тестирование, или более 30 % блоков CRC с ошибками, если есть синхронизация по CRC:

- Не горит - с момента сброса не было зафиксировано превышение;
- Зеленый - нет;
- Красный - в данный момент имеет место превышение порога ошибок;
- Желтый - отсутствие превышения в данный момент, но с момента сброса была зафиксирована хотя бы одна секунда с превышением порога ошибок.

RMAI – индикация неисправности в сверхцикле на дальнем конце, (бит Y в MFAS равен единице в двух последовательных сверхциклах):

- Не горит - с момента сброса не была зафиксирована неисправность;
- Зеленый - нет;
- Красный - в данный момент имеет место неисправность;
- Желтый - отсутствие неисправности в данный момент, но с момента сброса она была зафиксирована.

LSS – потеря синхронизации тестовой последовательности:

- Не горит - синхронизация не была достигнута с момента сброса;
- Зеленый - синхронизация обнаружена и не нарушалась с момента сброса;
- Красный - отсутствие синхронизации в данный момент;
- Желтый - с момента сброса имело место пропадание синхронизации.





4.1.3 Описание клавиатуры

- Ввод (Enter)

Клавиша обеспечивает следующие функции:

а) в режиме меню в случае, когда высвечивается ключевое слово меню, нажатие клавиши обеспечивает вход в соответствующее меню и показ соответствующего экрана;

б) в режиме задания данных нажатие клавиши приводит к изменению параметра либо переводит в меню выбора параметров. В случае, если клавиша  выполняет функцию ввода данных, для возврата в предыдущее меню используйте клавишу .

- Выход (Escape)




Клавиша возвращает в предыдущее меню, а так же в режиме задания данных служит для отмены ввода данных.

- Главное меню (Main menu)

Клавиша служит для возврата в главное меню.

- Функциональные клавиши (F1, F2, F3, F4)

Эти клавиши используются для выбора функций, показанных внизу дисплея тестера.

Когда вы конфигурируете тестер в режиме установочного меню, каждая позиция имеет ряд возможных значений. Эти значения отображены на дисплее над соответствующей функциональной клавишей. Например, для экрана показанного на рисунке 4.1 клавиша  использовалась бы для пролистывания на одну страницу вверх,  – для пролистывания на одну страницу вниз,  – для остановки обновления содержимого кадра.

- Клавиши управления курсором

 - «стрелка вверх», используется для перемещения курсора вверх;

 - «стрелка вниз», используется для перемещения курсора вниз;

 - «стрелка влево», используется для перемещения курсора влево;

 - «стрелка вправо», используется для перемещения курсора вправо.

- Контекстное меню (Con-Text)

Клавиша служит для вызова контекстного меню, в которых содержатся такие настройки как сброс светодиодных индикаторов, включение/выключение подсветки и др.

- Включить/ выключить (On Off)

Для включения/выключения питания прибора необходимо удерживать клавишу 1-2 с.

4.1.4 Внешние разъемы тестера расположены на передней стенке корпуса в соответствии с рисунком 4.2

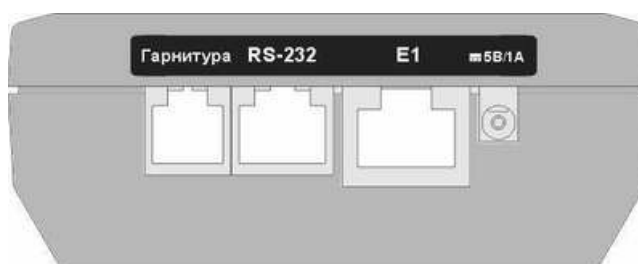



Рисунок 4.2 – Вид передней стенки корпуса тестера.



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

Таблица 4.1

Маркировка	Назначение разъема	Подключаемое устройство или кабель
Гарнитура	Для подключения гарнитуры или микротелефонной трубки	Гарнитура телефонная ТА06; Микротелефонная трубка
RS-232	Для подключения к ПЭВМ по последовательному порту	Кабель СОМ-порта
E1	Измерительный порт	Кабель измерительный № 1; Кабель измерительный № 2
 5В/1А	Для подключения внешнего блока питания	Блок питания БПП-3

4.2 Характеристики составных частей прибора

4.2.1 Блок питания БПП-3

Предназначен для питания тестера ПИТ-Е1 от сети переменного тока и заряда встроенных в него аккумуляторных элементов.

Представляет собой импульсный блок питания. Имеет встроенную защиту от короткого замыкания и перегрузки, а также светодиодную индикацию включенного состояния.

Вход: переменное напряжение (220 ± 22) В, частотой 50 Гц.

Выход: постоянное напряжение 5 В, ток – 1 А, стабилизированный.

Распайка штекера блока питания БПП-3 в соответствии с рисунком 4.3.

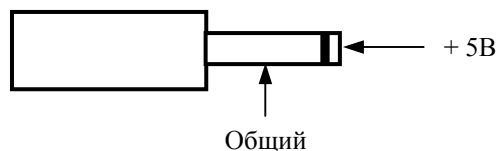
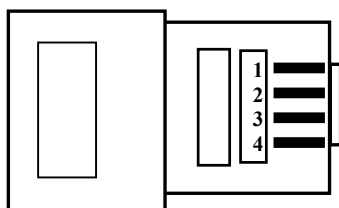


Рисунок 4.3 - Распайка штекера блока питания.

4.2.2 Гарнитура Plantronics ТА06 (в базовый комплект поставки не входит).

Применяется для ведения переговоров и прослушивания каналов.

Схема контактов разъема гарнитуры показана на рисунке 4.4.



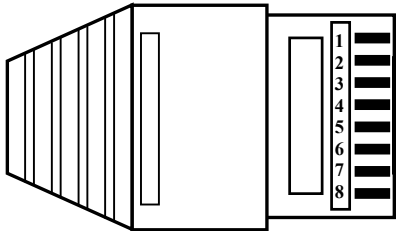
Номер контакта	Назначение	Цвет провода
1	Микрофон "–"	зеленый
2	Телефон	черный
3	Телефон	красный
4	Микрофон "+"	белый

Рисунок 4.4 - Схема контактов разъема гарнитуры.

4.2.3 Кабель измерительный.

Предназначен для непосредственного подключения к тестируемым линиям с помощью штекеров ШП-4 («банан»).

Распайка кабеля измерительного в соответствии с рисунком 4.5.



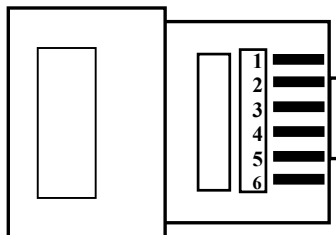
Номер контакта	Назначение	Маркировка	Цвет провода
1	Rx	ПМ 120	бело-коричневый
2			коричневый
3	Tx	ПД 120	бело-синий
4			синий
5	SRING STIP	СИНХР	бело-зеленый
6			зеленый
7	Монитор	ПМ 2,1к	бело-оранжевый
8			оранжевый

Рисунок 4.5 - Распайка кабеля измерительного.

4.2.4 Кабель СОМ-порта.

Предназначен для соединения тестера ПИТ-Е1 с компьютером.

Распайка кабеля СОМ-порта в соответствии с рисунком 4.6.



ПИТ-Е1 (RJ45 6x6)	Назначение	Компьютер (DB9)
2	TXD	2
5	RXD	3
3, 4	GND	5

Рисунок 4.6 - Распайка кабеля СОМ-порта.



5 МАРКИРОВАНИЕ И ПЛОМБИРОВАНИЕ

5.1 Тестер имеет следующую маркировку:

- а) наименование предприятия-изготовителя;
- б) условное наименование тестера;
- в) месяц, год изготовления;
- г) порядковый номер тестера по системе нумерации предприятия-изготовителя.

5.2 Маркировка потребительской тары содержит:

- а) товарный знак завода – изготовителя;
- б) наименование и заводское обозначение тестера;
- в) дату упаковывания;
- г) сведения о температуре транспортирования и хранения тестера.

5.3 Транспортная маркировка должна соответствовать требованиям ГОСТ 14192 и должна содержать:

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

5.4 Пломбирование тестера производится мастичными пломбами в углублениях крепежных винтов на нижней крышке.



6 УПАКОВКА

6.1 Упаковка обеспечивает защиту изделия при хранении и транспортировании от попадания пыли, влаги и механических воздействий. Упаковка соответствует категории КУ-2 по ГОСТ 23216 и состоит из внутренней упаковки и транспортной тары.

6.2 Вариант внутренней упаковки – по ГОСТ 23216. Внутренняя упаковка состоит из чехлов из полиэтиленовой пленки по ГОСТ 10354.

6.3 Вид транспортной тары – по ГОСТ 23216. Транспортная тара должна быть выполнена по конструкторской документации предприятия-изготовителя в виде картонного ящика по ГОСТ 9142 с уплотнительными прокладками из картона по ГОСТ 7376.

6.4 Тестер и шнуры с разъемами, а также, при заказе, гарнитура должна быть помещена в отдельные пакеты из полиэтиленовой пленки по ГОСТ 10354. Пакеты должны быть запаяны и уложены в ящик совместно с уплотнительными прокладками из картона.

6.5 Упаковочный лист и эксплуатационная документация, входящая в комплект поставки, должны быть упакованы в пакет из полиэтиленовой пленки по ГОСТ 10354 и уложены в тару совместно с изделием.

6.6 Упаковку тестера необходимо производить в закрытом помещении с температурой воздуха не ниже 15 °С и относительной влажностью до 80 %.



7 ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

7.1 До начала работы с тестером ПИТ-Е1 внимательно изучите настоящее руководство по эксплуатации, назначение клавиш клавиатуры, внешних разъемов и составных частей тестера.

7.2 Работа тестера 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 тестер и блок питания от ударов, попадания влаги и пыли, длительного воздействия прямых солнечных лучей.

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

7.5 При длительных перерывах в работе тестера рекомендуется отключать тестер и блок питания от сети.

7.6 По питанию тестер может эксплуатироваться в следующих режимах:

- от сети 220 В, частотой 50 Гц с помощью блока питания БПП-3. При этом происходит подзарядка аккумуляторных элементов;

- от аккумуляторных элементов (2xAA NimH, емкостью 2000 мАч каждый) (с отключенным блоком питания).

7.7 Работа тестера от аккумуляторных элементов.

Тестер имеет автоматическое зарядное устройство, которое автоматически включается при подключении блока питания БПП-3.

Заряд аккумуляторных элементов происходит при подключенном блоке питания вне зависимости от состояния тестера (включен или выключен).

После полного заряда аккумуляторных элементов зарядное устройство автоматически отключится.

Время полного заряда аккумуляторных элементов при нормальных климатических условиях не более 3 ч.

Уровень заряда аккумуляторных элементов можно оценить по индикатору заряда батареи в верхнем левом углу дисплея тестера. 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 400 циклов "заряд-разряд" для данного типа аккумуляторных элементов.

При полностью заряженных аккумуляторных элементах и в зависимости от их состояния продолжительность работы тестера в автономном режиме без подзарядки составляет не менее 3 часов.

Примечания

1 Допускается применение аккумуляторных элементов (2xAA) типа NimH или NiCd меньшей емкости. При этом время полного заряда и время автономной работы тестера уменьшится.

2 Допускается применение солевых или щелочных элементов питания (2xAA) вместо аккумуляторных элементов. **Блок питания в этом случае не подключать!**

3 В случае установки полностью разряженных или новых аккумуляторных элементов следует подключить БПП-3 на срок не менее 180 минут до включения тестера.

**8 УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ**

8.1 Общие требования безопасности соответствуют требованиям ГОСТ 26104.

8.2 По способу защиты человека от поражения электрическим током тестер соответствует классу III, а блок питания классу II по ГОСТ 26104.

8.3 Испытания, наладка, ввод в эксплуатацию и эксплуатация тестера должны производиться с учетом требований безопасности, изложенных в ГОСТ 12.3.019.

8.4 При эксплуатации тестера должны выполняться общие требования правил пожарной безопасности.

8.5 Качество воздуха рабочей зоны при эксплуатации тестера должно соответствовать требованиям ГОСТ 12.1.005.

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



9 ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

9.1 Извлеките тестер из упаковки, произведите внешний осмотр. Проверьте комплектность тестера в соответствии с таблицей 3.1. Проверьте наличие и целостность пломб на корпусе тестера.

9.2 Выдержите тестер в нормальных условиях не менее 2 часов.

9.3 Подключите составные части тестера, в соответствии с рисунком 4.2 и таблицей 4.1.

9.4 Подключите блок питания тестера к сети (если для питания тестера будет использоваться сетевое напряжение $U = 220 \text{ В}$, $f = 50 \text{ Гц}$).

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

В случае установки полностью разряженных или новых аккумуляторных элементов следует подключить БПП-3 на срок не менее 180 минут до включения тестера.

9.5 Включить тестер, нажатием клавиши включение/выключение (On/Off) питания (рисунок 4.1).

После включения тестер производит процедуру самодиагностики. После завершения операции самодиагностики на дисплее тестера выводится вид главного меню.


Тестер готов к работе.

Примечание - Если после завершения операции самодиагностики на дисплее тестера выводится сообщение об обнаруженных ошибках, то тестер неисправен и подлежит ремонту.



10 ПОРЯДОК РАБОТЫ

10.1 Главное меню

10.1.1 Тестер работает с использованием меню. Вид главного меню показан на рисунке 10.1. Для входа в главное меню необходимо нажать клавишу .

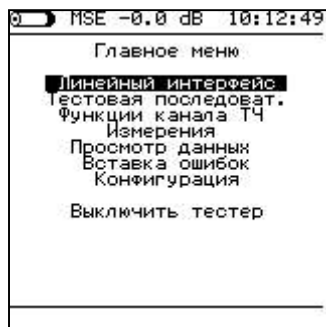


Рисунок 10.1 – Главное меню.

Для того, чтобы выбрать необходимый пункт меню, необходимо выделить его при помощи клавиш управления курсором и нажать клавишу .

10.1.2 Линейный интерфейс

В пункте меню **Линейный интерфейс** производятся настройки режимов работы тестера. Для работы необходимо провести настройку параметров из данного меню.

10.1.3 Тестовая последовательность

В пункте меню **Тестовая последовательность** осуществляется настройка тестовой последовательности используемой при диагностике линии.

10.1.4 Функции канала ТЧ

Пункт меню **Функции канала ТЧ** производятся настройки функций тональной частоты тестера.

10.1.5 Измерения

Пункт меню **Измерения** включает в себя данные о базовых параметрах, а так же о параметрах по рекомендациям G.821 и G.826 и позволяет осуществить запуск/остановку базовых измерений с возможностью просмотра и сохранения результатов измерений.

10.1.6 Просмотр данных

Пункт меню **Просмотр данных** предоставляет возможность просмотра содержимого цикла, слов CAS/MFAS, а так же слов FAS/NFAS.

10.1.7 Вставка ошибок

Пункт меню **Вставка ошибок** предоставляет возможность вставки различных видов ошибок, а так же производить генерацию аварий различных типов.

10.1.8 Конфигурация

Пункт меню **Конфигурация** предоставляет возможность конфигурирования параметров основных настроек, настроек линейной части, последовательного порта, а так же калибровки.

10.1.9 Выключить тестер

Пункт меню **Выключить тестер** позволяет отключить питание тестера.



10.2 Использование меню **Линейный интерфейс**

10.2.1 Для доступа к экрану **Линейный интерфейс**, нажмите клавишу **main menu**, переместите курсор на пункт **Линейный интерфейс** и нажмите клавишу **enter**. Вид дисплея показан на рисунке 10.2.

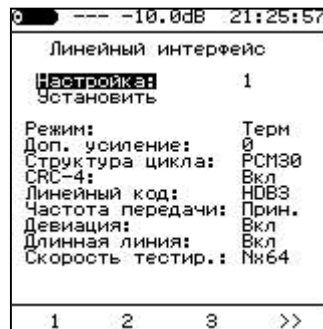


Рисунок 10.2 – Меню **Линейный интерфейс**.

10.2.2 Настройка

Поле **Настройка** позволяет выбрать одну из шести ранее сохранённых настроек линейного интерфейса используя клавиши **F1** - **F4** либо **enter**. При включении прибора устанавливается интерфейс сохранённый в **Настройке: 1**.

10.2.3 Установить

Поле **Установить** позволяет применить текущие настройки к линейному интерфейсу используя клавишу **enter** или **F1**, так же с помощью клавиши **F2** можно сохранить текущую конфигурацию линейного интерфейса, следует отметить, что установка обновлённых параметров линейного интерфейса приводит к прекращению измерений, отправки тестовой последовательности и генерации аварий.

При установке новых параметров линейного интерфейса возможны сообщения об ошибках в параметрах, которые могут быть вызваны следующими причинами:

- включена CRC-4 при неструктурированном потоке;
- выбор нулевого канального интервала для BERT при структуре потока PCM-30 или PCM31;
- выбор 16-го канального интервала для BERT при структуре потока PCM-30;
- активация поля **Девияция** при частоте передачи отличной от **Внутр.**;
- активация поля **Девияция** в режиме **Транзит**;
- выбор режима **Транзит** при частоте передачи отличной от **Прин.**

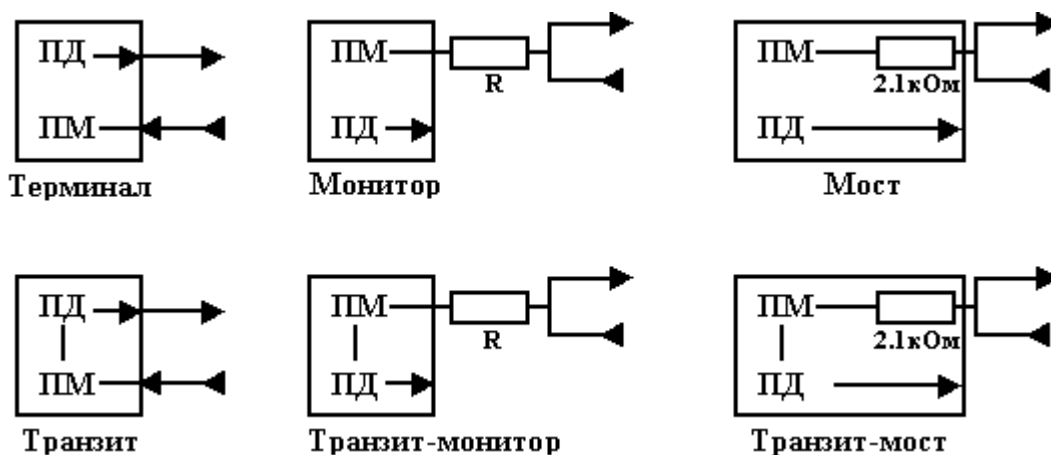
10.2.4 Режим

В меню **Режим** указывается режим работы тестера.

Тестер может работать в шести режимах:

- **Терминал** (клавиша **F1**);
- **Транзит** (клавиша **F2**);
- **Монитор** (клавиша **F3**);
- **Мост** (клавиша **F3**);
- **Транзит – монитор** (клавиша **F4**);
- **Транзит – мост** (клавиша **F4**).

Схематическое изображение этих режимов показано на рисунке 10.3


Рисунок 10.3 - Режимы работы тестера.

Для тестирования необходимо указать один из режимов линейного интерфейса.

Подключаемые пары измерительного кабеля №1 в зависимости от режима использования тестера указаны в таблице 10.1.

Таблица 10.1

Режим работы	Подключаемые пары
Терминал	«ПД 120» и «ПМ 120»
Транзит	«ПД 120» и «ПМ 120»
Монитор	«ПМ 120»
Мост	«ПМ 2.1к»
Транзит – монитор	«ПД 120» и «ПМ 120»
Транзит – мост	«ПД 120» и «ПМ 2.1к»

Ниже приведены подробные объяснения различных режимов.

Терминал

Режим Терминал используется для тестирования бездействующих каналов.

В этом режиме тестер включается вместо терминала в канал и используется как для передачи, так и для приёма сигнала Е1. Оконечная нагрузка тестера равна 120 Ом.

Транзит

Режим Транзит используется для приема сигнала и пропуска его через тестер. Используется для тестирования, как бездействующих каналов, так и загруженных.

Входящий сигнал (ПМ) принимается на оконечной нагрузке 120 Ом, регенерируется и передается через разъем Е1 (пара «ПД 120»).

При проходе сигнала через тестер анализирует кодовые ошибки и ошибки циклов и другие параметры.

Этот режим похож на режим Терминал, но использует принимаемый поток для формирования исходящего потока. В этом режиме информационные каналы передаются без изменения, если не активизирован режим вставки ошибок. Каналы сигнализации и синхронизации формируются тестером.

Данный режим можно использовать для анализа ошибок в информационных каналах на противоположной стороне.

Монитор

Режим Монитор используется, когда необходимо осуществить мониторинговый доступ. В этом режиме возможен анализ потока Е1 без прекращения его работы. Сигнал поступает из разъема Е1 (пара «ПМ 120»), которая подключается к разъему «МОНИТОР» тестируемого оборудования, что подразумевает подключение к потоку через резисторы с высоким импедансом. При этом для компенсации затухания, вызванного резисторами, необходимо в пункте меню «Дополнительно»



ное усиление» установить дополнительное усиление 26 дБ. Режим Монитор позволяет технику наблюдать за линией, в то время как абонент использует её, чтобы находить неисправности. Заметьте, что при нахождении в этом режиме нет необходимости подключаться к разъёму E1 (пара «ПД 120») тестера, и нет необходимости задавать тестовую последовательность для передачи. Однако передатчик в тестере постоянно передаёт выбранные тестовые последовательности, циклы, кодирование и CRC на тот редкий случай, если они понадобятся.

Мост

Режим Мост похож на режим Монитор. Однако в режиме Мост тестер применяет внутренние резисторы изоляции с высоким импедансом к тестируемому каналу, поэтому тестер практически не влияет на систему передачи. При этом для компенсации затухания, вызванного резисторами, необходимо в пункте меню «Дополнительное усиление» установить дополнительное усиление 26 дБ. Режим Мост позволяет технику наблюдать за линией, в то время как абонент использует её, чтобы находить неисправности. Заметьте, что при нахождении в этом режиме нет необходимости подключаться к разъёму E1 (пара «ПД 120») тестера, и нет необходимости задавать тестовую последовательность для передачи. Однако передатчик в тестере постоянно передаёт выбранные тестовые последовательности, циклы, кодирование и CRC на тот редкий случай, если они понадобятся.

Транзит – монитор

Режим Транзит – монитор используется для пропуска сигнала через тестер. Входящий сигнал регенерируется и передаётся через разъём E1 (пара «ПД 120»). Входящий сигнал должен поступать от разъёма «МОНИТОР» тестируемого оборудования. Заметьте, что в этом режиме устраняются кодовые и цикловые ошибки. Этот режим может использоваться для добавления или выделения канала из рабочего потока.

Транзит – мост

Режим Транзит – мост используется для передачи сигнала через тестер. Входящий сигнал регенерируется и передаётся через разъём E1 (пара «ПД 120»). Тестер использует внутренние резисторы для защиты сигнала от любых возможных прерываний. Заметьте, что в этом режиме устраняются кодовые и цикловые ошибки. Этот режим может использоваться для добавления или выделения канала из рабочего потока.

10.2.5 Дополнительное усиление

Для режимов Монитор, Мост, Транзит – монитор, Транзит – мост, а также в других режимах при большом затухании в линии используется дополнительное усиление.

В меню **Дополнительное усиление** можно выбрать следующие значения усиления:

- 0 дБ (клавиша **F1**);
- 20 дБ (клавиша **F2**);
- 26 дБ (клавиша **F3**);
- 32 дБ (клавиша **F4**).

10.2.6 Структура цикла

В меню **Структура цикла** может быть выбран один из следующих типов:

- РСМ-30 (клавиша **F1**);
- РСМ-31 (клавиша **F2**);
- Нестр (клавиша **F3**).

Режим РСМ-31 выбирается в том случае, если система работает без использования сверхцикловой синхронизации. Например, система использует общий канал сигнализации.

Режим РСМ-30 выбирается в том случае, если система работает с использованием сверхцикловой синхронизации. Например, система использует выделенные каналы сигнализации.

Конкретная цикловая структура должна быть выбрана, когда:

- тестируемый канал использует известный тип цикла;
- сигнал E1 недоступен при подключении тестера;
- этот тестер будет использоваться с другим тестером, который уже работает в режиме автоопределения;
- тестер будет управлять типом цикловой структуры в канале E1.


Режим **Нестр.** выбирается в том случае, если система работает без использования кадровой и сверхцикловой синхронизации.

10.2.7 CRC-4

Выберете между **ДА** (**F1**) и **НЕТ** (**F2**). Это позволит тестеру измерить ошибки CRC-4 в принимаемом сигнале, а также передать биты CRC-4 в исходящем сигнале.

Если вы не уверены в выборе конфигурации CRC-4, выберете **Выкл.**

10.2.8 Линейный код

Тип кодирования выбирается между **АМІ** и **НДВЗ**. Если сомневаетесь, выберете **НДВЗ**, так как **АМІ** сейчас почти не используется. Так же можно активизировать режим Автоопределения, путём нажатия клавиши  из данного меню, что приведёт к появлению на дисплее **Контекстного меню**, показанного на рисунке 10.4.

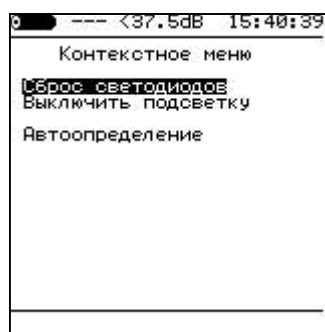


Рисунок 10.4 – Контекстное меню.

АМІ/НДВЗ

Конкретный тип кодирования должен быть выбран, когда:

- в тестируемом канале используется известный тип кодирования;
- сигнал Е1 недоступен при подключении тестера;
- тестер будет использоваться с другим тестером, который уже работает в режиме автокодирования;
- тестер будет управлять кодированием в канале Е1.

10.2.9 Частота передачи

Настройка меню **Частота передачи** определяет частоту сигнала Е1, передаваемого тестером. Доступны три основных опции:

- Принимаемая

Передача синхронизируется от принимаемого сигнала;

- Внутренняя

Передача синхронизируется от внутреннего генератора;

- Внешняя

Передача синхронизируется от входа внешней синхронизации. Диапазон захвата частоты со входа внешней синхронизации равен ± 6000 бит, в случае выхода частоты из этого диапазона она заменяется внутренней частотой 2048000 Гц.

10.2.10 Девиация

Меню **Девиация** позволяет включать/выключать девиацию тактовой частоты, в случае если в пункте **Частота передачи** выбрана **внутр.** При активизации пункта **Девиация** открывается меню редактирования параметров девиации, показанное на рисунке 10.5.

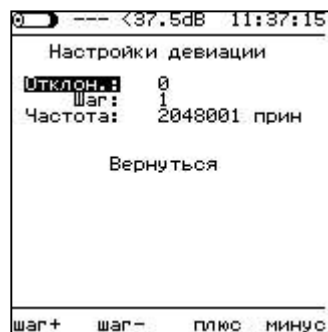


Рисунок 10.5 – Меню Настройки девиации.

Поле **Отклон:** показывает знак и величину девиации.

Поле **Шаг:** показывает величину шага при изменении девиации.

С помощью клавиш **F1** и **F2** можно управлять величиной шага.

Величиной отклонения можно управлять с помощью клавиш **F3** и **F4** с дискретностью установленной в поле **Шаг:**.

Поле **Частота:** показывает реальную измеряемую тактовую частоту от внутреннего источника.

10.2.11 Длинная линия

Для компенсации затухания и выравнивания АЧХ линии в приборе имеется регенератор сигнала. Регенератор сигнала может работать в двух режимах:

- длинная линия – регенератор настраивается на затухание линии от минус 15 до минус 36 дБ;
- короткая линия – регенератор настраивается на затухание до минус 15 дБ при этом минимальный уровень сигнала ограничивается минус 12,5 дБ.

Включение/выключение режима длинной линии производится кнопками **F1** и **F2**.

10.2.12 Скорость тестирования

Выберете желаемую скорость тестирования — **Nx64** или **2048К**. Если вы не уверены в выборе, нажмите клавишу **F1** для тестирования на скорости 2.048 Мбит/с. Для тестирования Nx64 кбит/с нажмите клавишу **F2** (Nx64), после чего перейдёте в меню **Выбор каналов**, показанное на рисунке 10.6.





Рисунок 10.6 – Меню Выбор каналов.

В меню **Выбор каналов** вы можете выбрать каждый каналный интервал передачи и приёма в последовательности Nx64 следующим образом: выберете желаемый каналный интервал, указав на него курсором при помощи клавиш со стрелками. Когда курсор оказывается на каналном интервале, нажмите клавишу **enter** для инвертирования статуса каналного интервала.

После того, как все каналные интервалы сконфигурированы правильно, нажмите клавишу **F3** (OK). Тестер сконфигурирует сам себя в соответствии с этими новыми настройками Nx64.

10.3 Использование меню Тестовая последовательность

10.3.1 Выберите меню **Тестовая последовательность** путём нажатия клавиши  для возврата в главное меню. Выберите пункт **Тестовая последоват.** Нажмите . Вид данного меню показан на рисунке 10.7.

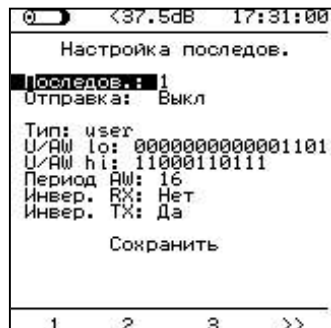





Рисунок 10.7 – Меню Тестовая последовательность.

10.3.2 Последовательность

Поле **Последов.:** позволяет выбрать одну из шести ранее сохранённых настроек тестовых последовательностей используя клавиши  -  либо .

10.3.3 Отправка

Поле **Отправка:** позволяет включить/выключить отправку текущей тестовой последовательности в каналах выбранных в меню **Линейный интерфейс – Скорость тестир.**








10.3.4 Тип

Поле **Тип:** позволяет выбрать тип тестовой последовательности из следующего списка:

- **Все 1** - все 1;
- **Все 0** - все 0;
- **55** - 55;
- **2e7** - генерация псевдослучайной последовательности 2^7-1 ;
- **2e11** - генерация псевдослучайной последовательности $2^{11}-1$;
- **2e15** - генерация псевдослучайной последовательности $2^{15}-1$;
- **2e20** - генерация псевдослучайной последовательности $2^{20}-1$;
- **user** - генерация последовательности определённой пользователем в полях U/AW lo: и U/AW hi:. Длина последовательности может быть от 17 до 32 бит;
- **alt w** - генерация альтернативной последовательности определённой пользователем в полях U/AW lo: и U/AW hi:.








10.3.5 U/AW lo:

Поле **U/AW lo:** позволяет определить младшие 16 бит альтернативной/пользовательской последовательности.

Вход в режим редактирования слова осуществляется путём нажатия клавиши  на поле **U/AW lo:**, после чего в нижней части дисплея появится его текущее значение с мерцающим курсором. Для перемещения курсора используйте клавиши  и , для изменения текущего бита используйте клавиши  (изменить на 1) и  (изменить на 0). Для удаления текущего бита используйте клавишу , для принятия изменений нажмите .

10.3.6 U/AW hi:

Поле **U/AW hi:** позволяет определить старшие 16 бит альтернативной/пользовательской последовательности.

Вход в режим редактирования слова осуществляется путём нажатия клавиши  на поле **U/AW lo:**, после чего в нижней части дисплея появится его текущее значение с мерцающим курсором. Для перемещения курсора используйте клавиши  и , для изменения текущего бита используйте клавиши  (изменить на 1) и  (изменить на 0). Для удаления текущего бита используйте клавишу , для принятия изменений нажмите .



Следует отметить, что тестер способен генерировать пользовательскую последовательность с длиной от 17 до 32 бит. Поэтому при редактировании поля **U/AW hi** допускается минимальная длина равная 1 биту. В случае если в поле **U/AW hi** содержится значение, длина которого меньше 16 бит и при этом выбран тип последовательности **alt w**, то значение дополняется нулями в старшей части слова.

10.3.7 Период AW:

Поле **Период AW:** позволяет выбрать период смены слов альтернативной последовательности из следующего списка: **1; 2; 4; 8; 16; 128; 200**.

10.3.8 Инвер. RX:

Поле **Инвер. RX:** позволяет включить/выключить инвертирование принимаемой тестовой последовательности.

10.3.9 Инвер. TX:

Поле **Инвер. TX:** позволяет включить/выключить инвертирование передаваемой тестовой последовательности.

10.3.10 Сохранить

Поле **Сохранить** позволяет сохранить текущую настройку тестовой последовательности.

10.4 Использование меню Функции канала ТЧ.

10.4.1 Для доступа к меню **Функции канала ТЧ**, нажмите клавишу **main menu**, переместите курсор на пункт **Функции канала ТЧ** и нажмите клавишу **enter**. Вид дисплея показан на рисунке 10.8.



Рисунок 10.8 – Меню Функции канала ТЧ.

10.4.2 T/S отправки

Поле **T/S отправки** служит для установки канального интервала, в который будет вставляться функции ТЧ. Для изменения номера канального интервала необходимо нажать клавишу **enter**, после чего на дисплее появится меню показанное на рисунке 10.9, где указывается канальный интервал, после чего необходимо нажать клавишу **enter**.

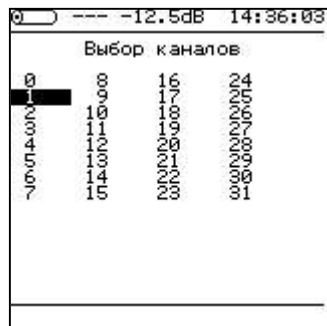


Рисунок 10.9 – Меню Выбор каналов.



10.4.3 Источник

Поле **Источник** служит для установки функции ТЧ из следующего списка:

- **Выкл** (F1) - нет функции ТЧ;
- **Микрф** (F2) - вставка данных с микрофона;
- **1КГц** (F3) - синусоида с частотой 1 кГц и уровнем 0 дБм.

10.4.4 CAS

Поле **CAS** указывает тетраду сигнализации, которая будет вставлена в соответствующем выбранному каналу поле CAS-битов.

10.4.5 Чувствительность

Поле **Чувствит.** служит для изменения чувствительности микрофона.

10.4.6 T/S приёма

Поле **T/S приёма** служит для установки канального интервала, из которого будет приниматься функции ТЧ. Для изменения номера канального интервала необходимо нажать клавишу **enter**, после чего на дисплее появится меню показанное на рисунке 10.9, где указывается канальный интервал, после чего необходимо нажать клавишу **enter**.

10.4.7 CAS

Поле **CAS** показывает тетраду сигнализации, которая соответствует выбранному каналу в поле CAS-битов.

10.4.8 Телефон

Поле **Телефон** служит для включения/выключения телефона гарнитуры.

10.4.9 Громкость

Поле **Громкость** служит для изменения громкости телефона гарнитуры.

10.4.10 Закон кодирования

Поле **Закон кодир.** позволяет устанавливать закон кодирования звука (A или μ).

10.5 Использование меню Измерения

10.5.1 Меню **Измерения** представляет наиболее важные результаты измерения. Данное меню состоит из следующих экранов:

- **Базовые параметры;**
- **Базовые параметры 2;**
- **Параметры G.821;**
- **Параметры G.826.**

Переключение между экранами осуществляется клавишами управления курсором.

Меню **Базовые измерения** содержит данные измерений, связанные с особыми типами искажений, такими как нарушение кода, битовые ошибки, цикловые битовые ошибки и ошибки блока CRC-4. В нем также сообщается обо всех критериях предоставления услуг, таких как секунды, пораженные ошибками и процентное соотношение секунд, пораженных ошибками. Отображаются параметры измерения, относящиеся к сигналу E1 и информации о сигналах тревоги, измерения, относящиеся к цикловой синхронизации тестируемой линии.

На экране **Параметры G.821** представлены все параметры, которые измеряются по рекомендации G.821.

На экране **Параметры G.826** представлены все параметры, которые измеряются по рекомендации G.826.

Большинство результатов измерения имеют счетчик, изображаемый в первой колонке, а также изображение соответствующей скорости или процентного соотношения во второй колонке. Например, CODE изображается в первой колонке, а соответствующая CODER – во второй колонке той же строки. CODE представляет собой подсчет кодовых ошибок, а CODER – скорость кодовых ошибок.




Для сохранения, загрузки результатов измерений либо их распечатки в данном меню необходимо нажать клавишу , после чего перейдете в контекстное меню показанное на рисунке 10.10, которое позволит работать с 10 полями загрузки/сохранения результатов измерений.



Рисунок 10.10 – Контекстное меню.

Для печати необходимо сконфигурировать последовательный порт для работы с принтером в меню **Конфигурация - Последов. порт**.

10.5.2 Базовые параметры

Вид экрана **Базовые параметры** показан на рисунке 10.11.



Рисунок 10.11 – Меню Базовые параметры.

Описание базовых параметров представлено в таблице 10.2.

Таблица 10.2

Обозначение	Описание	Формула	Ед. измерения	Условие измерения	Примечание
RT	Время, оставшееся до конца теста	Обратный счет	секунда	Непрерывный обратный счет с начала теста	При неограниченном времени измерения имеет значение NO
ET	Время, прошедшее с начала теста	Накопительный счет	секунда	Непрерывный счет с начала теста	
FREQ	Частота принимаемого сигнала	Аппаратное измерение с периодичностью считывания 1 раз в секунду	Герц		
FDEV	Абсолютное отклонение частоты от номинала (2048000 Гц)	$(FREQ - 2048000)$	Герц		
FDEVp	Относительное отклонение частоты от номинала (2048000 Гц)	$-FDEV$	ppm		
DFmax	Максимальное отклонение частоты за время измерения	MAX (FDEV)	Герц		



Продолжение таблицы 10.2

Обозначение	Описание	Формула	Ед. измерения	Условие измерения	Примечание
DFmin	Минимальное отклонение частоты за время измерения	MIN (FDEV)	Герц		
CODE	Счетчик количества кодовых ошибок со времени начала тестирования.	Накопительный счет	ошибка		
CODER	Средняя скорость кодовых ошибок со времени начала тестирования.	$\frac{CODE}{ET * 2048000}$			
BIT	Счетчик количества ошибочных бит со времени начала теста	Накопительный счет	ошибка	Во время отсутствия синхронизации тестовой последовательности не считается	
BER	Скорость битовых ошибок	$\frac{BIT}{ABIT}$			АБИТ
CRC	Подсчет количества ошибочных блоков CRC-4 со времени начала теста	Накопительный счет	ошибка	При отсутствии сверхциклового синхронизации по CRC-4 не считается	
CRCR	Средняя скорость ошибочных блоков CRC-4 со времени начала теста (Отношение кол-ва пораженных CRC к общему числу принятых CRC)	$\frac{CRC}{(ET - CRCLS) * 1000}$			
FASE	Подсчет цикловых ошибок, которые имели место со времени начала теста	Накопительный счет	ошибка	При отсутствии цикловой синхронизации не считается	
FASER	Средняя скорость цикловых ошибок, которые имели место со времени начала теста (Отношение кол-ва пораженных Слов FAS к общему числу принятых слов FAS)	$\frac{FASE}{(ET - LOFS) * 4000}$			
MFSE	Подсчет сверхцикловых ошибок, подсчитываемых с начала тестирования	Накопительный счет	ошибка	При отсутствии сверхциклового синхронизации не считается	
MFSER	Средняя скорость сверхцикловых ошибок, подсчитываемых с начала тестирования (Отношение кол-ва пораженных Слов MFAS к общему числу принятых слов MFAS)	$\frac{MFSE}{(ET - LOMS) * 500}$			
EBIT	Подсчет количества E-BIT ошибок, имевших место с момента начала теста	Накопительный счет	ошибка	При отсутствии сверхциклового синхронизации не считается	
EBITR	Средняя скорость E-BIT ошибок, имевших место с момента начала теста	$\frac{EBIT}{(ET - CRCLS) * 1000}$			

10.5.3 Базовые параметры 2

Вид экрана **Базовые параметры 2** показан на рисунке 10.12.

```

--- -10.0dB 21:26:29
Базовые параметры 2
LOSS 0      %LOSS 0.000
AISS 0      %AISS 0.000
LOFS 0      %LOFS 0.000
LOMS 0      %LOMS 0.000
FALM 0      %FALM 0.000
MFAL 0      %MFAL 0.000
SVLS 0      %SVLS 0.000
SLIS 0      %SLIS 0.000
Старт

```

Рисунок 10.12 – Меню Базовые параметры 2.

Описание базовых параметров 2 представлено в таблице 10.3.



Таблица 10.3

Обозначение	Описание	Формула	Ед. измерения	Условие измерения	Примечание
LOSS	Подсчет секунд, во время которых был потерян сигнал	Накопительный счет	секунда		
%LOSS	Процент секунд, во время которых был потерян сигнал	$\frac{LOSS}{ET} * 100\%$	%		
AISS	Подсчет секунд, в которых был обнаружен сигнал тревоги AIS (приняты все единицы)	Накопительный счет	секунда		
%AISS	Процент секунд, в которых был обнаружен сигнал тревоги AIS (приняты все единицы)	$\frac{AISS}{ET} * 100\%$	%		
LOFS	Подсчет секунд с начала тестирования, в течение которых происходила потеря цикловой синхронизации	Накопительный счет	секунда		
%LOFS	Процент секунд с начала тестирования, в течение которых происходила потеря цикловой синхронизации	$\frac{LOFS}{ET} * 100\%$	%		
LOMS	Подсчет секунд с начала тестирования, в течение которых происходила потеря сверхцикловой синхронизации	Накопительный счет	секунда		
%LOMS	Процент секунд с начала тестирования, в течение которых происходила потеря сверхцикловой синхронизации	$\frac{LOMS}{ET} * 100\%$	%		
FALM	Подсчет секунд, содержащих отдаленный цикловой сигнал тревоги (FAS RAI) со времени начала теста	Накопительный счет	секунда		
%FALM	Процент секунд, содержащих отдаленный цикловой сигнал тревоги (FAS RAI) со времени начала теста	$\frac{FALM}{ET} * 100\%$	%		
MFAL	Подсчет секунд, содержащих отдаленный сверхцикловой сигнал тревоги (MFAS RAI), имевший место со времени начала тестирования	Накопительный счет	секунда		
%MFAL	Процент секунд, содержащих отдаленный сверхцикловой сигнал тревоги (MFAS RAI), имевший место со времени начала тестирования	$\frac{MFAL}{ET} * 100\%$	%		
SYLS	Подсчет количества секунд, в течение которых схема теряла синхронизацию тестовой последовательности со времени начала теста	Накопительный счет	секунда		
%SYLS	Процент количества секунд, в течение которых схема теряла синхронизацию тестовой последовательности со времени начала теста	$\frac{SYLS}{ET} * 100\%$	%		
SLIPS	Подсчет секунд с проскальзыванием. (проскальзывание на 1цикл (256 бит))	Накопительный счет	секунда		
%SLIPS	Процент секунд с проскальзыванием. (проскальзывание на 1цикл (256 бит))	$\frac{SLIPS}{ET} * 100\%$	%		

10.5.4 Параметры G.821

Вид экрана **Параметры G.821** показан на рисунке 10.13.



Рисунок 10.13 – Меню Параметры G.821.



Описание параметров рекомендации G.821 представлено в таблице 10.4.

Таблица 10.4

Обозначение	Описание	Формула	Рекомендация	Ед. измерения	Условие измерения	Примечание
CODE	Счетчик количества кодовых ошибок со времени начала тестирования.	Накопительный счет		ошибка		
CODER	Средняя скорость кодовых ошибок со времени начала тестирования.	$\frac{CODE}{ET * 2048000}$				
BIT	Счетчик количества ошибочных бит со времени начала теста	Накопительный счет		ошибка	Во время отсутствия синхронизации тестовой последовательности не считается	
BER	Скорость битовых ошибок	$\frac{BIT}{ABIT}$				ABIT
UAS	Подсчет недоступных секунд со времени начала теста (Недоступные секунды отсчитываются от начала 10 последовательных секунд, несколько раз пораженных ошибками, и заканчиваются в начале 10 последовательных секунд, не пораженных несколько раз ошибками)	Накопительный счет	G.821	секунда		
%UAS	Процент недоступных секунд со времени начала теста	$\frac{UAS}{ET} * 100\%$	G.821	%		
ES	Подсчет количества секунд, пораженных ошибками со времени начала . Это секунды которые имеют как минимум одну ошибку	Накопительный счет	G.821	секунда	Секунда, пораженная ошибками, не считается в течение недоступной секунды	
%ES	Процент секунд, пораженных ошибками со времени начала тестирования	$\frac{ES}{AS} * 100\%$	G.821	%		
SES	Это подсчет количества секунд, несколько раз пораженных ошибками со времени начала тестирования (секунды, которые имеют скорость ошибок $>10^{-3}$).	Накопительный счет	G.821	секунда	Секунда, несколько раз пораженная ошибками, не считается в течение недоступной секунды	
%SES	Процент секунд, несколько раз пораженных ошибками со времени начала тестирования	$\frac{SES}{AS} * 100\%$	G.826	%		
AS	Количество доступных секунд (секунд готовности)	AS=ET-UAS	G.821	секунда		
%AS	Процент секунд готовности со времени начала тестирования	$\frac{AS}{ET} * 100\%$	G.821	%		
DM	Подсчет минут деградации качества (минуты со средней скоростью ошибки $>10^{-6}$)	Накопительный счет	G.821	минута	Вычисляется только во время готовности	(дробное число округляется до большего целого)
%DM	Подсчет минут деградации качества (минуты со средней скоростью ошибки $>10^{-6}$)	$\frac{DM}{AM} * 100\%$	G.821	%		
AM	Подсчет доступных минут	$\frac{AS}{60}$	G.821	минута		(дробное число округляется до большего целого)
curBER	Текущая скорость битовых ошибок усредненная за время 10 сек и менее (задается параметром Tcur = от 1 до 10 сек)	$\frac{\sum_{i=0}^{Tcur} BIT_i}{Tcur}$				

10.5.5 Параметры G.826

Вид экрана **Параметры G.826** показан на рисунке 10.14.

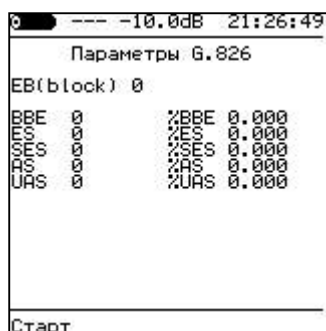


Рисунок 10.14 – Меню Параметры G.826.

Описание параметров рекомендации G.826 представлено в таблице 10.5.

Таблица 10.5

Обозначение	Описание	Формула	Рекомендация	Ед. измерения	Условие измерения	Примечание
EB(blok)	Счетчик количества ошибочных блоков за время с начала теста	$EB=CRC$	G.826	блоков		Получаем из первичного параметра CRC
BBE	Счетчик блоков с фоновыми ошибками (считаются блоки с ошибками за исключением принятых во время SES или UAS)	Накопительный счет	G.826	блоков		
%BBE	Процентное соотношение общего количества полученных блоков CRC-4 (не включая полученные во время SES и UAS)	$\frac{BBE}{1000 * (AS - SES)} * 1$	G.826	%		
ES	Подсчет количества секунд, пораженных ошибками со времени начала. Это секунды которые имеют как минимум одну ошибку	Накопительный счет	G.826	секунда	Секунда, пораженная ошибками, не считается в течение недоступной секунды	
%ES	Процент секунд, пораженных ошибками со времени начала.	$\frac{ES}{AS} * 100\%$	G.826	%		
SES	Подсчет количества секунд, несколько раз пораженных ошибками со времени начала тестирования (секунды, во время которых было обнаружено 300 или более ошибок CRC).	Накопительный счет	G.826	секунда	Секунда, несколько раз пораженная ошибками, не считается в течение недоступной секунды	
%SES	Процент секунд, несколько раз пораженных ошибками со времени начала тестирования	$\frac{SES}{AS} * 100\%$	G.826	%		
AS	Количество доступных секунд (секунд готовности)	$AS=ET-UAS$	G.826	секунда		
%AS	Процент доступных секунд (секунд готовности)	$\frac{AS}{ET} * 100\%$	G.826	%		
UAS	Подсчет недоступных секунд со времени начала теста (Недоступные секунды отсчитываются от начала 10 последовательных секунд SES, и заканчиваются в начале 10 последовательных секунд не SES)	Накопительный счет	G.826	секунда		
%UAS	Процент недоступных секунд со времени начала теста	$\frac{UAS}{ET} * 100\%$	G.826	%		

10.6 Использование меню Просмотр данных

10.6.1 Меню **Просмотр данных** предоставляет возможность просмотра содержимого цикла, слов CAS/MFAS, а так же слов FAS/NFAS. Вид экрана показан на рисунке 10.15.

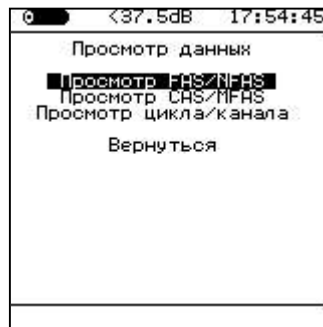


Рисунок 10.15 – Меню Просмотр данных.

10.6.2 Просмотр FAS/NFAS

Меню **Просмотр FAS/NFAS** предоставляет возможность просмотра содержимого слов FAS/NFAS на протяжении последних 16 циклов. При нажатии клавиши **F1** обновление данных прекращается, при нажатии же клавиши **F2** данные начинают обновляться.

Вид экрана показан на рисунке 10.16.

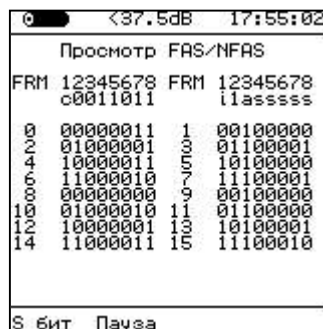


Рисунок 10.16 – Меню Просмотр FAS/NFAS.

10.6.3 Просмотр CAS/MFAS

Меню **Просмотр CAS/MFAS** предоставляет возможность просмотра содержимого слов CAS/MFAS на протяжении последних 16 циклов. При нажатии клавиши **F1** обновление данных прекращается, при нажатии же клавиши **F2** данные начинают обновляться.

Вид экрана показан на рисунке 10.17.

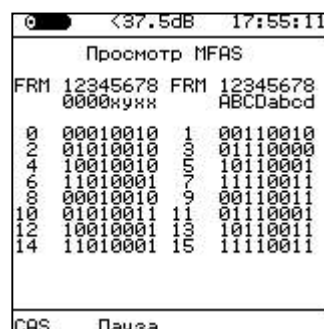


Рисунок 10.17 – Меню Просмотр CAS/MFAS .



10.6.4 Просмотр цикла/канала

Меню **Просмотр цикла/канала** предоставляет возможность просмотра содержимого циклов. Для пролистывания страниц содержимого цикла используйте клавиши **F1** (страница вверх) и **F2** (страница вниз). При нажатии клавиши **F3** обновление данных прекращается, при нажатии же клавиши **F4** данные начинают обновляться.

Вид экрана показан на рисунке 10.18.

T/S	BINARY	HEX	ASCII
0	00011001	19	(?)
1	01101101	6D	(M)
2	00100001	21	(!)
3	00110111	37	(?)
4	00101000	28	(?)
5	10110010	B2	(?)
6	10010100	94	(?)
7	00110011	33	(3)

Рисунок 10.18 – Меню Просмотр цикла/канала.

10.7 Использование меню Вставка ошибок

10.7.1 Меню **Вставка ошибок** предоставляет возможность вставки различных видов ошибок, а так же производить генерацию аварий различных типов. Вид экрана показан на рисунке 10.19.

Тип ошибки:	кодв.		
Скорость:	10e-1		
Кол-во:	непр.		
Тип аварии:	LOSS		
Время:	0.1		
Генр. А бит:	Вкл.		
Запуск ошибок:			
Запуск аварии:			
Вернуться			
кодв.	битв.	FAS	MFAS

Рисунок 10.19 – Меню Вставка ошибок.

10.7.2 Тип ошибки

Поле **Тип ошибки:** позволяет выбрать тип ошибок из следующего списка:

- **кодв.** - генерация ошибок линейного кода;
- **битв.** - генерация битовых ошибок;
- **FAS** - генерация ошибок в слове FAS;
- **MFAS** - генерация ошибок в слове MFAS.

10.7.3 Скорость

Поле **Скорость:** позволяет выбрать скорость вставки ошибок из следующего списка:

10^{-1} ; 10^{-2} ; 10^{-3} ; 10^{-4} ; 10^{-5} ; 10^{-6} ; 10^{-7} .

10.7.4 Количество

Поле **Кол-во:** позволяет выбрать количество ошибок для вставки из следующего списка:

непр. - непрерывная вставка ошибок; **1**; **10**; **100**; **500**; **1000**; **5000**.

10.7.5 Запуск ошибок

Поле **Запуск ошибок** позволяет управлять процессом вставки ошибок.

При нажатии клавиши **F1** осуществляется вставка одной ошибки выбранного типа с игнорированием параметров **Скорость** и **Кол-во**.



При нажатии клавиши **F2** тестер начинает вставку ошибок с использованием выше указанных параметров.

При нажатии клавиши **F3** тестер независимо от указанных параметров останавливает вставку ошибок.

10.7.6 Тип аварии

Поле **Тип аварии:** позволяет выбрать тип аварии из следующего списка:

- **LOSS** - пропадание сигнала. Передатчик выдает на выход последовательность все ноли;
- **AIS** - сигнал индикации аварийного состояния. Передатчик передает все единицы;
- **BSYG** - авария сигнала. Вставка кодовых ошибок со скоростью 1×10^{-3} ;
- **LOF** - авария цикла. Пропадание синхросигнала FAS;
- **LOMF** - авария сверхцикла. Пропадание синхросигнала MFAS. (все единицы в 16 временном интервале);
- **FAS D** - (АДС-авария дальней станции (рек. G.706 ITU-T)) тестер передаёт 1 в каждом третьем бите каждого цикла 0 временного интервала, который не содержит сигнала цикловой синхронизации. Аварийный сигнал FAS DISTANT может передаваться только с PCM-31 и PCM-30;
- **MFASD** -(АСЦДС-авария сверхцикла дальней станции (рекомендация G.732 ITU-T))
Для этого аварийного сигнала, анализатор передаёт 1 в каждом шестом бите каждого временного интервала 16 в нулевом цикле. Аварийный сигнал FAS DISTANT может передаваться только с PCM-30;
- **ARTF** - передача неструктурированного потока из чередующихся нулей и единиц.

10.7.7 Время

Поле **Время:** позволяет выбрать длительность генерации аварии из следующего списка:

- **0.1** - 0.1 с;
- **0.5** - 0.5 с;
- **1** - 1 с;
- **2** - 2 с;
- **5** - 5 с;
- **непр.** - непрерывно.

10.7.8 Генерация А-бита

Поле **Генр. А бит:** позволяет включить/выключить генерацию А-бита.

10.7.9 Запуск аварии

Поле **Запуск аварии** позволяет управлять процессом генерации аварий. При нажатии клавиши **F1** тестер начинает генерировать аварию с выше определёнными параметрами. При повторном нажатии клавиши **F1** тестер прекращает генерацию аварии независимо от выше определённых параметров.

10.8 Использование меню Конфигурация

10.8.1 Пункт меню **Конфигурация** предоставляет возможность конфигурирования параметров основных настроек, настроек линейной части, последовательного порта, калибровки, а также получения номера версии программного обеспечения.

Для доступа к экрану **Конфигурация**, нажмите клавишу **main menu**, переместите курсор на пункт **Конфигурация** и нажмите клавишу **enter**, после чего на дисплее появится меню, показанное на рисунке 10.20.

Для получения номера версии программного обеспечения нажать клавишу **F1**.

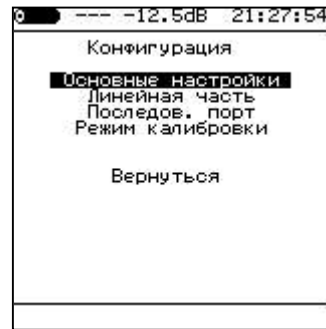


Рисунок 10.20 – Меню Конфигурация.

10.8.2 Основные настройки

При выборе пункта **Основные настройки** открывается меню, показанное на рисунке 10.21.

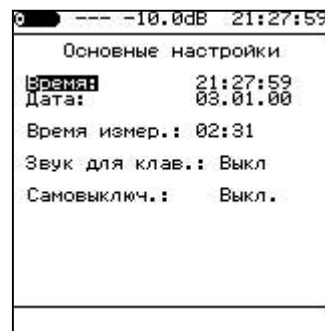


Рисунок 10.21 – Меню Основные настройки.

В данном меню выполняется настройка следующих параметров:

- текущее время;
- текущая дата;
- время измерения, позволяющее автоматически прекращать измерения по истечении указанного промежутка времени. Для отключения данной функции установите время измерения равным 00:00;
- включение/выключение звука клавиш;
- самовыключение, подразумевающее несколько критериев автоматического отключения прибора:
 - Выкл. – функция самовыключения деактивирована;
 - Тип 1 – прибор отключается в случае 10 минутного отсутствия нажатия на клавиши, отсутствии измерений и отсутствии отправки тестовой последовательности или генерации аварий;
 - Тип 2 - прибор отключается в случае 10 минутного отсутствия нажатия на клавиши и отсутствии измерений;
 - Тип 3 - прибор отключается в случае 10 минутного отсутствия нажатия на клавиши.

Для редактирования таких параметров как текущее время, дата и время измерений, предусмотрено меню, показанное на рисунке 10.22, с использованием следующих клавиш:

- F1** - двигаться влево по редактируемой строке;
- F2** - двигаться вправо по редактируемой строке;
- F3** - принять изменения;
- ▲ ▼ ◀ ▶** - для навигации по таблице вставки;
- enter** - для вставки выбранного в таблице вставки символа в редактируемую строку.



Рисунок 10.22 – Меню редактирования.

10.8.3 Линейная часть

При выборе пункта **Линейная часть** открывается меню, показанное на рисунке 10.23.



Рисунок 10.23 – Меню Линейная часть.

Поле **S биты:** предназначено для хранения S битов вставляемых в слова NFAS.

Поле **CAS:** предназначено для хранения CAS тетрады вставляемой в соответствующие каналы поля CAS битов.

Поле **Знач. канал.:** предназначено для хранения содержимого кода молчания вставляемого во все свободные от передачи информации каналы.

Поле **Генер. АРА:** служит для включения / выключения автоматической генерации аварии (А биты в NFAS) на дальний конец при потере тактовой синхронизации (отсутствии сигнала).

Поле **Генер. ААИС:** служит для включения / выключения автоматической генерации AIS на дальний конец при потере тактовой синхронизации (отсутствии сигнала).

Поле **Генер. АЕВЕ:** служит для включения / выключения автоматической генерации E бита.

Все вышеописанные поля данного меню содержат данные, которые загружаются автоматически при включении прибора.

10.8.4 Последовательный порт

При выборе пункта **Последов. порт** открывается меню, показанное на рисунке 10.24.

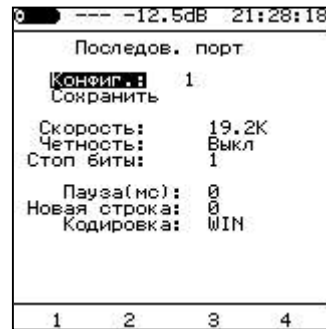


Рисунок 10.24 – Меню Последовательный порт.

Поле **Конфиг.:** позволяет выбрать одну из четырёх ранее сохранённых настроек тестовых последовательностей, используя клавиши **F1** - **F4** либо **enter**.

Поле **Сохранить** позволяет сохранить текущую настройку последовательного порта.

Поле **Скорость:** позволяет выбрать скорость последовательного порта, используя клавиши **F1** - **F4** либо **enter** из следующего списка:

- 9600Кбит/с;
- 14400Кбит/с;
- 19200Кбит/с;
- 28800Кбит/с;
- 38400Кбит/с;
- 57600Кбит/с.

Поле **Четность:** позволяет выбрать контроль передачи данных со вставкой битов:

- **Выкл** - вставки битов контроля нет;
- **Even** - вставляется бит четности;
- **Odd** - вставляется бит нечетности.

Поле **Стоп биты:** позволяет выбрать количество стоп битов при передаче данных:

- **1** - один стоп бит;
- **2** - два стоп бита.

Поле **Пауза (мс):** позволяет выбрать величину паузы при переходе на новую строку, используя клавиши **F1** - **F4** либо **enter** из следующего списка:

- **0** - без паузы;
- **25** - пауза 25 мс;
- **50** - пауза 50 мс;
- **100** - пауза 100 мс;
- **250** - пауза 250 мс;
- **500** - пауза 500 мс;
- **1000** - пауза 1 с.

Поле **Новая строка:** позволяет выбрать ASCII-код перехода на новую строку, используя клавиши **F1** - **F4** либо **enter** из следующего списка:

- **0** - код 0;
- **10** - код 10;
- **13** - код 13;
- **10+13** - код 10 и 13.

Поле **Кодировка:** позволяет выбрать таблицу кодировки символов, используя клавиши **F1**, **F2** либо **enter** из следующего списка:

- **DOS** - DOS-кодировка;
- **WIN** - WIN-кодировка.



10.8.5 Режим калибровки

При выборе пункта **Режим калибровки** открывается меню, показанное на рисунке 10.25.



Рисунок 10.25 – Меню Калибровка.

Данное меню предназначено для калибровки внутреннего источника тактовых сигналов прибора. Калибровка производится по следующим шагам:

Через разъём E1 (пара «СИНХР») подаётся эталонная частота, которая может быть получена следующими путями (импеданс пары «СИНХР» - 120 Ом):

а) сигнал подаётся с внешнего генератора, контролируемого эталонным частотомером. Частота сигнала должна быть равна полутактовой частоте потока (1024000 Гц);

б) на измерительную пару «СИНХР» может подаваться 2048 кбит/с поток в коде HDB3 с аварией AIS.

В поле **Частота:** должно появиться значение измеряемой частоты со входа «СИНХР».

В случае неудовлетворения результатов измерения данным, описанным в пункте 2.1.1 а) прибор подлежит ремонту.



11 ХАРАКТЕРНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

11.1 Характерные неисправности и методы их устранения приведены в таблице 11.1.

Таблица 11.1

Характерные признаки неисправности	Возможная неисправность	Метод устранения
Тестер не включается, или включается, но не заряжается батарея	Неисправен блок питания, оборван шнур в штекере. Повреждена аккумуляторная батарея	Проверить распайку штекера, если необходимо восстановить. Заменить батарею
Нет слышимости в гарнитуре (недостаточная слышимость) или не работает микрофон	Повреждён шнур гарнитуры.	Проверить шнур, если повреждён – восстановить.
Прибор после проведения самодиагностики выдает сообщение об обнаруженных ошибках	Повреждение схемы прибора	Отправить прибор в сервисный центр производителя

12 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

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

**13 УКАЗАНИЯ ПО КАЛИБРОВКЕ**

Настоящий раздел устанавливает методы и средства калибровки на тестер «ПИТ-Е1». Рекомендуемая периодичность калибровки - 1 раз в год.

13.1 Операции и средства калибровки

13.1.1 При проведении калибровки должны производиться операции и применяться средства измерительной техники, указанные в таблице 13.1.

Таблица 13.1

Наименование операций, производимых при калибровке	Номер пункта	Калибруемые отметки	Допускаемые значения погрешностей или предельные значения характеристик	СИТ
Внешний осмотр	13.4.1			
Опробование	13.4.2			
Определение метрологических характеристик:				
Определение номинальной скорости передачи и пределов изменения тактовой частоты, Гц	13.4.3.1	2048000; 2042000; 2054000	± 6	ЧЗ-57
Определение параметров одиночного импульса на выходе 2048 кбит/с: -амплитуда импульса, В; -ширина импульса на уровне половины амплитуды, нс; - отношение амплитуды отрицательного и положительного импульса	13.4.3.2	параметры импульса на выходе 2048 кбит/с	2,7 –3,3 219-269 0,95-1,05	С1-114/1
Определение безошибочной работы тестера при приеме линейного сигнала с затуханием от 0 до 36 дБ	13.4.3.3			ИЛ-2048/1024
Определение скорости передачи при синхронизации от внешнего источника, бит/с	13.4.3.4	2048000	± 6	ГЗ-112/1 ЧЗ-57

Примечания

1 Вместо указанных средств измерительной техники разрешается применять другие аналогичные измерительные приборы, обеспечивающие измерения соответствующих параметров с требуемой точностью.

2 Средства измерительной техники должны быть исправны, поверены и иметь свидетельства (отметки в формулярах или паспортах) о поверке.

13.1.2 Используемые технические характеристики средств измерительной техники приведены в таблице 13.2.



Таблица 13.2

Наименование СИТ	Тип	Основные технические характеристики средства измерительной техники		Примеч.
		Пределы измерения	Погрешность	
Генератор сигналов	ГЗ-112/1	100 Гц – 10 МГц	±0,5 %	
Частотомер электронно-счётный	ЧЗ-57	0,1 Гц – 100 МГц 1 мкс – 10 ⁴ с	$\pm \left(2 \cdot 10^{-8} + \frac{1}{f_{изм} \cdot t_{сч}} \right) \%$ $\pm \left(2 \cdot 10^{-8} + \frac{T_{микр}}{\tau_{изм}} \right) \%$	
Осциллограф универсальный	С1-114/1	Амплитуда сигнала: 10 ⁻² – 160 В; Временные интервалы: 2·10 ⁻⁸ –0,8 с;	±5 %	
Эквивалент кабельной линии	ИЛ-2048/1024	0 – 36 дБ		

13.2 Условия калибровки

13.2.1 Операция калибровки выполняется в нормальных условиях эксплуатации:

- температура окружающей среды (+20±5) °С;
- относительная влажность воздуха от 40 до 80 %, при температуре 25 °С;
- атмосферное давление от 84 до 104,7 кПа (от 630 до 800 мм. рт. ст.);
- напряжение сети (220±4,4) В, частотой (50±0,5) Гц (при питании прибора от блока питания).

13.2.2 Внешние электрические и магнитные поля, а также вибрация и тряска, влияющие на работу тестера, должны отсутствовать.

13.3 Подготовка к калибровке

13.3.1 Работник калибровочной лаборатории должен изучить руководство по эксплуатации тестера, а также руководства по эксплуатации используемых средств измерительной техники.

13.3.2 Подготовка тестера к работе должна осуществляться согласно требованиям раздела 9 настоящего руководства по эксплуатации.

13.4 Проведение калибровки

13.4.1 При проведении внешнего осмотра должно быть проверено:

- отсутствие механических повреждений;
- чистота гнезд, разъёмов и клемм;
- состояние соединительных проводов, измерительного кабеля;
- маркировку тестера и наличие пломб, согласно требованиям раздела 5.

13.4.2 Опробование калибруемого тестера производят в соответствии с требованиями разделов 9 и 10 настоящего руководства по эксплуатации для оценки обеспечения всех режимов измерения.

13.4.3 Определение метрологических характеристик

13.4.3.1 Номинальная скорость передачи цифрового сигнала измеряется с помощью частотомера в следующей последовательности:

а) с помощью меню **Линейный интерфейс** установить следующие режимы на передачу:

Режим: Терм
Доп. Усиление 0



Структура цикла РСМ30
CRC4 Вкл
Линейный код: HDB3
Частота передачи: Внутр
Девияция Выкл
Длинная линия Выкл
Скорость тестир. Nx64.

Выбрать пункт **Установить** и нажать клавиши **F1** (**Устан.**) и **F2** (**Сохранить**);

б) войти в главное меню, нажав клавишу **main menu**;

в) с помощью меню **Вставка ошибок (Ошибки и аварии)** установить следующие режимы:

Тип аварии: AIS

Время: непр

Запуск аварий **Старт** (клавиша **F1**).

В строке статуса появляется индикатор генерации аварии (--A);

г) выходной сигнал тестера, с разъема «E1» (пара «ПД 120») подать на вход частотомера.

Результат измерения считают положительным, если измеренная частота равна (1024000 ± 3) Гц.

Пределы изменения тактовой частоты измеряются с помощью частотомера в следующей последовательности:

а) войти в главное меню, нажав клавишу **main menu**;

б) меню **Линейный интерфейс** выбрать пункт **Девияция**;

в) войти в меню **Настройки девиации**, нажав клавишу **enter**;

г) установить значение девиации равное "+6000", выбрать пункт **Вернуться** и нажать клавишу **enter**;

д) с помощью меню **Линейный интерфейс** установить следующие режимы на передачу:

Режим: Терм

Доп. Усиление 0

Структура цикла РСМ30

CRC4 Вкл

Линейный код: HDB3

Частота передачи: Внутр

Девияция Вкл

Длинная линия Выкл

Скорость тестир. Nx64.

Выбрать пункт **Установить** и нажать клавиши **F1** (**Устан.**) и **F2** (**Сохранить**);

е) войти в главное меню, нажав клавишу **main menu**;

ж) с помощью меню **Вставка ошибок (Ошибки и аварии)** установить следующие режимы:

мы:

Тип аварии: AIS

Время: непр

Запуск аварий **Старт** (клавиша **F1**).

В строке статуса появляется индикатор генерации аварии (--A);

з) выходной сигнал тестера, с разъема «E1» (пара «ПД 120») подать на вход частотомера;

и) повторить измерения для значения девиации "-6000".

Результат измерения считают положительным, если измеренные частоты равны (1021000 ± 3) Гц и (1027000 ± 3) Гц.

13.4.3.2 Определение параметров одиночного импульса на выходе 2048 кбит/с осуществляется с помощью осциллографа в следующей последовательности:

а) с помощью меню **Линейный интерфейс** установить следующие режимы на передачу:

Режим: Терм

Доп. Усиление 0

Структура цикла РСМ30



CRC4 Вкл
Линейный код: HDB3
Частота передачи: Внутр.
Девияция Выкл
Длинная линия Выкл
Скорость тестир. Nx64.

Выбрать пункт **Установить** и нажать клавиши **F1** (Устан.) и **F2** (Сохран.);

б) войти в главное меню, нажав клавишу **main menu**;

в) с помощью меню **Вставка ошибок (Ошибки и аварии)** установить следующие режимы:

Тип аварии: AIS
Время: непр
Запуск аварий Старт (клавиша **F1**).

В строке статуса появляется индикатор генерации аварии (--A);

г) выходной сигнал тестера, с разъема «E1» (пара «ПД 120») подать на вход осциллографа, предварительно нагрузив его пассивным сопротивлением 120 Ом;

Результаты калибровки считают удовлетворительными, если параметры одиночного импульса следующие:

- амплитуда импульса – (2,7-3,3) В;
- ширина импульса на уровне половины амплитуды – (219-269) нс;
- отношение амплитуды отрицательного и положительного импульса – 0,95-1,05.

13.4.3.3 Определение безошибочной работы тестера при приеме линейного сигнала с затуханием 0 и 36 дБ производится в двух режимах: с отключенным и с подключенным эквивалентом кабельной линии.

Эквивалент кабельной линии подключается между линиями приёма (пара «ПМ 120») и передачи (пара «ПД 120») разъёма «E1». В режиме без эквивалента кабельной линии прием (пара «ПМ 120») и передача (пара «ПД 120») соединяются. Все настройки и измерения для этих режимов производятся одинаково.

Порядок измерения следующий:

а) с помощью меню **Линейный интерфейс** установить следующие режимы:

Режим: Терм
Доп. Усиление 0
Структура цикла РСМ30
CRC4 Вкл
Линейный код: HDB3
Частота передачи: Внутр.
Девияция Выкл
Длинная линия Вкл
Скорость тестир. Nx64

б) выбрать пункт **Скорость тестир.** и нажав два раза клавишу **enter** перейти в меню **Выбор каналов**. Выбрать все каналы кроме 0 и 16 для передачи тестовой последовательности. Выбранные каналы помечаются знаком “ * “;

в) перейти в меню **Линейный интерфейс**, нажав клавишу **F3** (OK).

Выбрать пункт **Установить** и нажать клавиши **F1** (Устан.) и **F2** (Сохран.);

г) войти в главное меню, нажав клавишу **main menu**;



д) в меню **Тестовая последовательность** установить:

Тип 2e15
U/AW lo: не менять
U/AW hi: не менять
Период AW: 1
Инверсия RX: Да
Инверсия TX: Да.

Выбрать пункт **Отправка** и нажать клавишу **F1** (Вкл).

В строке статуса появляется индикатор генерации отправки последовательности (-S-).



- е) войти в главное меню, нажав клавишу  ;
ж) войти в меню **Измерения** и нажать клавишу  (Старт).

В строке статуса появляется индикатор генерации отправки последовательности и измерения (MS-).

При этом необходимо убедиться, что индикаторы LOS, LOF, LOMF, LSS горят зеленым. Все остальные индикаторы не должны гореть.

Дождаться пока счетчик времени измерений **ET** не покажет **00:01:00** (1 минута).

Результаты калибровки считают удовлетворительными, если:

CODE **0**
BIT **0.**

13.4.3.4 Определение скорости передачи при синхронизации от внешнего источника производится с помощью генератора и частотомера в следующей последовательности:

а) выход генератора соединяется со входом частотомера и подаётся на разъем «E1» (пара «СИНХР»), после чего генератор настраивается на частоту 1024 кГц, которая контролируется частотомером;

б) с помощью меню **Конфигурация** необходимо зайти в меню **Режим калибровки**.

Результат измерения считают положительным, если отображаемая в поле **Частота**: величина равна (2048000 ± 6) Гц.

13.5 Оформление результатов калибровки

13.5.1 Результаты калибровки тестеров ПИТ-Е1, удовлетворяющие требованиям настоящего раздела, вносятся в паспорт в виде отметки о калибровке, заверенной подписью работника калибровочной лаборатории и оттиском калибровочного клейма.

13.5.2 Тестеры, не удовлетворяющие требованиям настоящего раздела, в обращение не допускаются, и на них выдается извещение об их непригодности с записью в нем параметров, по которым тестеры не соответствуют техническим данным.



14 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

14.1 Тестер, упакованный в штатную тару, должен допускать транспортирование при температуре воздуха от минус 25 до плюс 55 °С при относительной влажности воздуха 95 % при температуре плюс 25 °С (группа 3 по ГОСТ 22261) автомобильным транспортом (закрытым брезентом), 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.

14.2 Транспортирование тестера 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 грунтовым дорогам – на расстояние до 250 км со скоростью 40 км/ч.

14.3 При погрузке, транспортировании и разгрузке должны строго выполняться требования манипуляционных знаков и предупредительных надписей «Хрупкое, осторожно», «Верх», «Открывать здесь», «Беречь от влаги» согласно ГОСТ 14192 с целью обеспечения сохранности от механических повреждений, проникновения пыли и влаги.

14.4 Тестер 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 (ГОСТ 22261). Срок хранения - не более 6 месяцев.

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

14.6 При транспортировании и хранении тестера необходимо соблюдать общие требования правил пожарной безопасности.



ПРИЛОЖЕНИЕ А

(справочное)

СЛОВАРЬ ТЕРМИНОВ

Таблица А.1

Термин	Определение
AMI	Alternative Mark Inversion – линейный код с чередующейся инверсией единиц
AIS	Alarm Indication Signal – сигнал индикации неисправности
BER	Bit Error Rate – параметр ошибки по битам, равен отношению количества ошибочных битов к общему количеству переданных битов
BERT	Bit Error Rate Testing – Тестирование по параметру BER
CAS	Channel Associated Signalling – сигнализация по выделенному каналу
CRC	Cyclic Redundancy Check – циклический контроль избыточности
FAS	Frame Alignment Signal – цикловый синхросигнал
HDB3	High Density Bi-Polar – биполярное кодирование высокой плотности, использующее 3 последовательных нуля в качестве предела нарушения
ITU	International Telecommunications Union – Международный союз электросвязи (МСЭ)
ITU-T	МСЭ, Сектор или бюро стандартизации в области связи – МСЭ-Т
LOF	Los Of Frame – потеря цикловой синхронизации
LOS	Los Of Signal – потеря линейного сигнала E1
LOMF	Los Of Multiframe – потеря сверхцикловой синхронизации
LOSS	Loss Of Signal Seconds – длительность потери сигнала
MFAS	Multi Frame Alignment Signal – сверхцикловый синхросигнал
NFAS	Not Frame Alignment Signal – сигнал отсутствия циклового синхросигнала
PCM	Pulse Code Modulation – импульсно-кодовая модуляция (ИКМ)
PCM 30	Система ИКМ с 30 каналами и с CAS в 16 канальном интервале
PCM 31	Система ИКМ-31 без CAS
RDI	Remote Defect Indication – сигнал индикации дефекта на удаленном конце
RMAI	Multiframe Remote Alarm Indication – сигнал индикации неисправности в сверхцикле на удаленном конце



ПРИЛОЖЕНИЕ Б (справочное)

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	Сигна- лизация	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	Ch1-Ch30	Ch16	Ch17	Ch18	...	Ch29	Ch30

Б.3 Структура слова сверхциклового синхронизации ИКМ-30

Таблица Б.3

Цикл	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

$CRC_1 - CRC_4$ - Биты циклического контроля по избыточности.

S_n - Биты, зарезервированные для национального использования.

S_{i1} & S_{i2} - Биты, зарезервированные для международного использования.

* - Сверхцикловый синхросигнал CRC.

A - Индикация аварийного сигнала на дальнем конце.



Б.4 Сигнализация по выделенному каналу

Таблица Б.4

Цикл	Канал16, 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.

Б.5 Коды сигнализации CAS

Таблица Б.5

Условие сигнализации в канале Прямое направление (исходящий к входящему)	Условие сигнализации в канале Обратное направление (входящий к исходящему)	4-битный код сигнализа-
		0000
Trunk Offering (ТКО) (междугородный искатель)	Manual Hold (ручное удержание)	0001
		0010
Circuit Seized (занятие канала)	Called-Subscriber Answer (CSA) (ответ вызываемого абонента)	0011
		0100
Earth (Sig System AC8) (земля (система сигнализации AC8))	Earth (Sig System AC8)	0101
		0110
	Circuit Free (канал свободен)	0111
		1000
	Coin Fee Check (CFC) (контроль тарифа)	1001
		1010
Dial Break (пауза набора)		1011
		1100
Disconnection (SSAC8) (разъединение)	Disconnection (SSAC8)	1101
		1110
Circuit Idle (канал свободен)	Circuit Busy (канал занят)	1111

Примечание – Цифры набора номера передаются с номинальной скоростью 10pps (pps – импульсов в секунду). Импульс – это последовательность (1011), применяемая обычно в течение 66.66 мс, следом за которой последовательность (0011), применяемая обычно в течение 33.33 мс. Межимпульсная последовательность (последовательность 0011) обычно составляет 250 мс минимум.