

ООО «КивиТех»

**Руководство по эксплуатации
на анализатор потоков E1 КИВИ-1120**



Оглавление

1	Обзор.....	6
1.1	Условные обозначения.....	6
1.2	Обзор продукта	6
1.3	Информация для заказа	9
1.4	Состав прибора.....	10
1.4.1	Органы управления и разъемы	10
1.4.2	Внешний вид прибора	10
1.5	Панель индикаторов	10
1.6	Индикация иконок на ЖК - экране	11
2	Начало работы.....	12
2.1	Проверка нового прибора	12
2.2	Питание прибора.....	12
2.2.1	Блок питания	12
2.2.2	Аккумуляторная батарея.....	12
2.2.3	Замена батареи	12
2.2.4	Зарядка батареи.....	13
2.2.5	Индикация низкого заряда батареи.....	13
2.2.6	Энергосбережение.....	13
2.3	Включение.....	13
2.3.1	Первое включение	13
2.3.2	Установка времени и даты.....	13
2.4	Подключение к ПК.....	13
2.4.1	Последовательность подключения.....	13
2.4.2	Обновление внутреннего ПО прибора	14
2.5	Меры безопасности	14
2.5.1	Требования к внешнему источнику питания.....	14
2.5.2	Условия эксплуатации	15
2.5.3	Статическое электричество	15
2.5.4	Требования по упаковке при возврате приборов в сервисный центр	15
2.5.5	Обслуживание прибора	16
3	Меню.....	16
3.1	Обзор меню	16
3.2	Меню “E1”.....	16
3.2.1	Режим «Прием/Передача».....	16
3.2.2	Режимы «Мониторинг» и «Прозрачный режим».....	21

3.2.3	Режим «Измерение задержки».....	22
3.2.4	Тестирование ТЧ каналов.....	23
A.	Режим эмуляции ТЧ каналов.....	23
B.	Говорить и слушать.....	25
3.2.5	Измерение формы импульса.....	26
3.2.6	Анализ джиттера.....	28
3.2.7	Меню измерений уровня сигнала.....	29
3.3	Меню «Передача данных».....	30
3.3.1	Настройки.....	30
3.3.2	Восстановление сохраненных настроек.....	31
3.3.3	Результаты тестов.....	32
3.4	Меню “IP тесты”.....	32
3.4.1	Трассировка маршрута.....	32
3.4.2	Ping (Ethernet интерфейс).....	33
3.5	Тесты «Mux & Demux».....	35
3.6	Тесты “Drop & Insert”.....	35
3.6.1	Настройки.....	35
3.6.2	Результаты тестов.....	38
3.7	Тестирование сонаправленных интерфейсов – «G.703 CO».....	39
3.7.1	Настройки «G.703 CO.» в тестах «Mux&Demux».....	40
3.7.2	Настройка интерфейса G.703 CO. в режиме «Drop & Insert».....	41
3.7.3	Меню отчетов в режиме тестирования G.703 CO.....	42
3.7.4	Отчеты по интерфейсу G.703 CO. в режиме «Mux & Demux».....	43
3.7.5	Отчеты по интерфейсу G.703 CO. в режиме «Drop & Insert».....	43
3.8	Меню «Результаты тестов».....	43
3.9	Меню «Система».....	44
3.9.1	Подключение к ПК.....	44
3.9.2	Время & Дата.....	44
3.9.3	Прочее.....	44
3.9.4	Калибровка сенсорного экрана.....	44
3.9.5	Восстановление настроек по умолчанию.....	44
3.9.6	Информация о приборе.....	45
4	Проведение измерений.....	45
4.1	Обзор.....	45
4.2	Проведение измерений.....	45
4.2.1	Тестирование каналов E1.....	45

Описание теста:.....	46
Описание теста:.....	47
<i>Описание теста:</i>	48
4.2.2 Тестирование интерфейсов передачи данных	48
4.2.3 Тестирование интерфейсов G.703 CO на скорости 64Кбит/с.....	50
Тестирование каналов G.703 CO в режиме «Drop & Insert»	51
4.2.4 Тестирование в режиме «Mux & Demux»	52
4.2.5 Тестирование в режиме «Drop & Insert»	53
5 Спецификации.....	54
5.1 Спецификация E1.....	54
5.1.1 Основные параметры.....	54
5.1.2 Передатчик	54
5.1.3 Приемник.....	55
5.2 Спецификация G.703 CO	56
5.2.1 Основные параметры	56
5.3 Спецификация «DATACOM»	57
5.3.1 Основные параметры.....	57
5.3.2 Передатчик	58
5.3.3 Приемник.....	59
5.3.4 Прочее.....	59
6 Работа с TestManagerPro	60
6.1 Возможности программы.....	60
6.2 Системные требования.....	60
6.2.1 Требования к аппаратной части	60
6.2.2 Требования к программному обеспечению.....	60
6.2.3 Дополнительные рекомендации	60
6.3 Установка и удаление «TestManagerPro»	60
6.3.1 Установка «TestManagerPro»	60
6.3.2 Удаление «TestManagerPro».....	61
6.4 Работа с «TestManagerPro»	61
6.4.1 Подключение прибора	61
6.4.2 Работа с «TestManagerPro»	61
7 Проблемы и их устранение.....	61
7.1 Прибор не включается.....	61
7.2 Прибор выключается	61
7.3 Прибор не работает от батарей.....	61

7.4	Сокращается время работы от батарей	62
7.5	Дополнительная информация	62
	Приложение А: Структура кадра E1.....	63
I.	Структура кадра PCM30	63
II.	Структура кадра PCM30 CRC (ITU-T G.704).....	64
III.	Структура кадра PCM30 CRC (ITU-T G.704).....	65
	Приложение Б: Шаблоны QBF	66
	<i>Шаблон QBF1</i>	66
	<i>Шаблон QBF2</i>	66
	<i>Шаблон QBF3</i>	67
	<i>Шаблон QBF3</i>	67
	Приложение В: Кабели E1	69
I.	Кабели.....	69
II.	Назначение контактов	70
	Приложение Г: Назначение контактов кабелей Datacom.	71
I.	Назначение контактов кабеля V.24 (DTE)	71
II.	Назначение контактов кабеля V.24 (DCE)	71
III.	Назначение контактов кабеля V.35 (DTE)	72
IV.	Назначение контактов кабеля V.35 (DCE)	73
V.	Назначение контактов кабеля V.36 (DTE)	74
VI.	Назначение контактов кабеля V.36 (DCE)	75
VII.	Назначение контактов кабеля RS-449 (DTE)	76
VIII.	Назначение контактов кабеля RS-449 (DCE)	77
IX.	Назначение контактов кабеля X.21 (DTE).....	78
X.	Назначение контактов кабеля X.21 (DCE)	79
XI.	Назначение контактов кабеля RS-485 (DTE)	80
XII.	Назначение контактов кабеля RS-485 (DCE)	81
XIII.	Назначение контактов кабеля EIA-530 (DTE).....	82
XIV.	Назначение контактов кабеля EIA-530 (DCE).....	83
XV.	Назначение контактов кабеля EIA-530A (DTE).....	84
XVI.	Назначение контактов кабеля EIA-530A (DCE).....	85
	Приложение Д: Кабели Datacom.	86

1 Обзор

Эта глава кратко описывает символы в руководстве по эксплуатации, обзор продукта, информацию для заказа, комплектность, функциональную клавиатуру, светодиодные (СД) индикаторы статуса и аварий, описание индикаторов приборов.

1.1 Условные обозначения

Следующие символы в РЭ указывают на предупреждения или информацию, необходимую для безопасной и корректной работы с прибором.



Символ «Предупреждение» обращает внимание на важные правила работы с прибором, нарушение которых может привести к некорректным результатам тестов или повреждению прибора. В случае повреждения прибора, прекратите его использование, до тех пор, пока неполадки не будут полностью интерпретированы и устранены.



Символ «Примечание» указывает на справочную информацию, которая может помочь оператору в выполнении тестов.



Символ «Внимание» обозначает тесты, которые при их неправильном выполнении могут привести к повреждению прибора. Не продолжайте работу с прибором до тех пор, пока возникшие неполадки не будут полностью интерпретированы и устранены.

Перед началом работы изучите данное руководство. Это позволит использовать прибор корректным и безопасным образом.

1.2 Обзор продукта

Анализатор потоков E1 КИВИ-1120 (далее – прибор) предназначен для всестороннего анализа, измерения и оценки качества передачи в сетях с интерфейсами E1 и интерфейсами передачи данных (далее ИПД). Кроме стандартных BER–тестов каналов E1 и ИПД, прибор позволяет осуществлять мониторинг и анализ кадров E1, одновременное тестирование двух каналов E1, измерение задержки в канале, времени срабатывания APS, измерения формы импульса, джиттера, контроль уровня сигнала. Также поддерживаются более сложные схемы тестирования, такие как “Эмуляция ТЧ каналов”, эмуляция конвертера интерфейсов (режимы “Mux/Demux”, “Drop & Insert”) и тестирование передачи данных на третьем уровне OSI.

Благодаря совместимости с различными видами интерфейсов прибор может быть использован для тестирования систем передачи, анализа ТЧ каналов, тестирования АТС, конвертеров интерфейсов и оконечного оборудования. Прибор хорошо подходит для выполнения испытаний в полевых условиях.

Основные функции прибора:

◆ Анализ потоков E1

- Линейное кодирование HDB3 и AMI
- Интерфейсы 120 Ом (балансный) и 75 Ом (небалансный)
- Тестирование ненагруженных каналов
 - ✓ BER тесты потоков 2 Мбит/с, N×64 Кбит/с

- ✓ Контроль состояний:
 - LOS – Loss of Signal – отсутствие сигнала
 - AIS – Alarm Indication Signal – Сигнал индикации аварийного состояния
 - LOF – Loss of Frame – Авария цикла
 - RAI - Remote Alarm Indicator – авария на удаленной стороне
 - RMA - Remote Multiframe Alarm - авария сверхцикла на удаленной стороне,
 - CRC MF Loss – авария сверхцикла CRC
 - CAS MF Loss - авария сверхцикла CAS
 - Pattern Loss Alarms - авария тестовой последовательности ошибок:
 - BIT – битовых,
 - Code – ошибок кодирования
 - FAS – цикловые ошибки
 - CRC-4 – сверхцикловые ошибки контрольной суммы
 - E-BIT – ошибки E-битов.
- ✓ Контроль проскальзывания синхронизации
- Тестирование каналов под нагрузкой (в «высокоомном» или «сквозном» режиме)
 - ✓ Работа в «высокоомном» режиме либо с установкой прибора в разрыв линии
 - ✓ BER тестирование ошибок Code, FAS, CRC-4 and E-BIT
 - ✓ Контроль FAS/NFAS, MFAS/NMFAS и активности тайм слотов
 - ✓ Контроль содержимого любого из активных тайм слотов
 - ✓ Прослушивание каналов ТЧ
 - ✓ Контроль сигнализаций CAS и CCS
- Измерение круговой задержки
- Измерение времени срабатывания APS
- Эмуляция каналов ТЧ
 - ✓ Генерация различных состояний и ошибок
 - ✓ Управление и контроль данными Si, Sa, A, FAS, CRC-4, MFAS, NMFAS, E-BIT
 - ✓ Мониторинг заголовков
 - ✓ Заполнение КИ программируемым кодом свободного КИ
 - ✓ Генерация и измерение тонального сигнала
 - ✓ Формирование и контроль сигнализаций CAS и CCS
 - ✓ Прослушивание и формирование звукового сигнала в произвольном КИ
- Измерение частоты и смещения
- Измерение проскальзываний синхронизации
- Настройка отклонения синхронизации передатчика на ± 999 имп/мин
- Одновременное тестирование двух потоков E1 под нагрузкой
 - ✓ BER тестирование ошибок Code, FAS, CRC-4 and E-BIT
 - ✓ Контроль FAS/NFAS, MFAS/NMFAS и активности тайм слотов
 - ✓ Контроль данных в выбранных КИ
 - ✓ Прослушивание канала ТЧ в любом КИ
 - ✓ Контроль сигнализаций CAS и CCS
- Измерение формы импульса
 - ✓ Отображение формы импульса входного сигнала
 - ✓ Измерение ширины импульса
 - ✓ Измерение отношения ширины импульса к его амплитуде
 - ✓ Измерение времени нарастания и спада волнового фронта

- ✓ Измерение коэффициента превышения и провала (в %)
- ✓ Измерение амплитуды и уровня импульса
- Измерение джиттера **Опция KIWI-1120-2**
- Измерение уровня сигнала
- Использование синхронизации от внешнего источника или от приемника
- Индикация состояния линии в реальном времени (подключена/не подключена)
- ◆ **Тестирование Ethernet**
- PING и трассировка с использованием протокола TCP/IP
- ◆ **Тестирование ИПД *Опция KIWI-1120-1***
- BER тестирование интерфейсов V.24, V.35, V.36, X.21, RS-449, RS-485, EIA-530(A)
- BER тестирование в асинхронном режиме на скоростях 50 бит/с ~ 57 Кбит/с
- BER тестирование в синхронном режиме на скоростях 1200 бит/с ~ 2048 Кбит/с
- Эмуляция DCE/DTE
- Измерение частоты
- Контроль сигнала подтверждения связи
- ◆ **Поддержка сонаправленного интерфейса 64 Кбит/с G.703 CO *Опция KIWI-1120-5***
- BER тестирование
- Контроль и управление синхронизацией октета
- Измерение частоты и частотного сдвига сигнала
- Использование синхронизации от внутреннего источника или от приемника
- ◆ **Тестирование стыков в режиме Mux/Demux *Опция KIWI-1120-3***
- BER тестирование стыка E1-синхронный интерфейс на скоростях N×64 Кбит/с
- BER тестирование стыка E1-G.703 CO на скорости 64 Кбит/с
- Измерение частоты и смещения сигнала на принимающем интерфейсе
- Контроль сигнала подтверждения связи на ИПД
- Контроль состояния и данных в канале E1
- ◆ **Тестирование стыков в режиме Drop & Insert *Опция KIWI-1120-4***
- Работа в режиме "Insert": вставка сигнала N×64 Кбит/с от интерфейса ПД (либо сонаправленного интерфейса G.703 CO) в один или более КИ потока E1
- Работа в режиме "Drop": трансляция данных из одного или более КИ E1 в интерфейс ПД либо на сонаправленный интерфейс G.703 CO
- Работа в режиме "Drop + Insert": работа одновременно в режимах Drop и Insert
- ◆ **Дополнительный функционал**
- Автоматическая настройка
 - ✓ Для потоков E1 автоматически определяются и применяются: формат кадра, шаблон тестовой последовательности и используемые КИ
 - ✓ Для интерфейсов ПД автоматически определяются и применяются: шаблон тестовой последовательности, скорость передачи данных
 - ✓ Для сонаправленного интерфейса G.703 CO автоматически определяются и применяются: шаблон тестовой последовательности, синхронизация октета
- Отображение аварий в форме гистограмм
- Часы реального времени
- Шаблоны BER тестирования: псевдослучайный (PRBS), фиксированный, пользовательский 16-и битный, QBF
- Вставка ошибок: единичных и с заданной скоростью
- Обнуление результатов
- Запуск тестов вручную и по таймеру

- Система самодиагностики
- Ведение журнала аварий
- Анализ производительности в соответствии с ITU-T G.821, G.826 и M.2100
- Обновление ПО прибора через интерфейс USB или Ethernet
- Выгрузка результатов тестов на ПК для хранения и печати
- Управление прибором при помощи сенсорного экрана высокого разрешения
- Активация опций по мере необходимости

1.3 Информация для заказа

Помимо стандартной конфигурации позволяющей проводить базовые тесты каналов E1:

- KIWI-1120 Анализатор потоков E1 KIWI-E1

потребителю предоставляется ряд опций:

Код	Название опции	Процедура	Дополнительные аксессуары	Кол-во
KIWI-1120-1	Тестирование ИПД	Модернизация прибора, активация ПО	Модуль ИПД	1
			Интерфейсные кабели	4
			Шлейф для ИПД	1
			Код активации	1
KIWI-1120-2	Генерация и анализ джиттера	Активация ПО	Код активации	1
KIWI-1120-3	Работа в режиме MUX/DEMUX	Активация ПО	Код активации	1
KIWI-1120-4	Работа в режиме Drop & Insert	Активация ПО	Код активации	1
KIWI-1120-5	Работа в режиме конвертера интерфейсов G.703 CO – Datacom	Модернизация прибора, активация ПО	Модуль ИПД	1
			Интерфейсные кабели	1
			Код активации	1

Таблица 1-1: Список опций прибора

При получении прибора, необходимо проверить комплектность и наличие всех функций в ПО. В случае, некомплектной поставки, пожалуйста, свяжитесь с Вашим поставщиком.

Стандартный комплект поставки прибора:

Наименование	Кол-во	Наименование	Кол-во
Анализатор потоков E1 KIWI-1120	1	Шнур питания	1
75 Ом небалансный кабель E1	2	Литий-ионная аккумуляторная батарея (в корпусе прибора)	1
120 Ом балансный кабель E1	1		
Двойной балансный кабель E1	1	CD – диск TestManagerPro	1
Шлейф для интерфейса E1 75 Ом	1	Руководство по эксплуатации	1
USB – кабель	1	Упаковка	1
Гарнитура	1	Стилуc	1

Таблица 1-2: Стандартный комплект поставки



Предупреждение:

Подключение опций 1 и 5 включает в себя аппаратную модернизацию прибора и производится только в сервисном центре Кивитех. Остальные опции могут быть активированы пользователем самостоятельно при помощи кода активации. Более подробно процедура активации описана в приложении F данного РЭ.

1.4 Состав прибора

1.4.1 Органы управления и разъемы

- На передней панели: сенсорный экран, светодиодные индикаторы статуса и аварий, клавиатура.
- На задней панели: ярлык с серийным номером, крышка аккумуляторного отсека, стилус, подставка.
- На верхней панели: SMB разъемы небалансных интерфейсов E1 (RxA, RxV, TxA), разъем DB-44 (содержит интерфейсы ПД, балансные (120 Ом) интерфейсы E1, интерфейс сигнала, вход синхросигнала, сонаправленный интерфейс G.703), гнездо питания 8.4В.
- правая панель: USB - порт, Master-slave USB - порт, Ethernet порт, I/O аудиопорт.

1.4.2 Внешний вид прибора

Внешний вид прибора показан на рис. 1-1.



Рис 1-1: Внешний вид прибора

1.5 Панель индикаторов

Прибор имеет 1 индикатор состояния и 5 аварийных индикаторов. Внешний вид индикаторов показан на рис. 1-2.

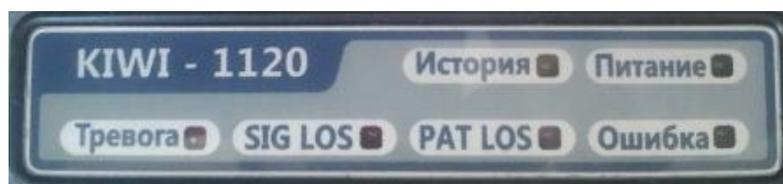


Рис-1-2 Панель индикаторов

Индикаторы отражают текущее состояние прибора и статус проводимого теста в интуитивно понятной форме, что помогает оператору быстро определять отсутствие или наличие проблем при проведении испытаний. Подробно состояния индикаторов описаны в таблице 1-3.

Наименование		Описание
Индикатор состояния	ПИТАНИЕ	Показывает состояние прибора. Светится когда прибор включен
Индикатор аварий	ИСТОРИЯ	Если светится - сигнализирует о наличии записей в журнале ошибок.
	ТРЕВОГА	Если светится - при проведении текущего теста произошла авария, за исключением потерь сигнала, потери части данных, ошибку
	SIG LOS	Индикатор указывает на потерю сигнала. Включается, когда приемник обнаруживает как минимум 255 последовательных нулей. Отключается при обнаружении, по крайней мере, 32 единиц в последовательных 255 битах (в соответствии с ITU-T G.775 / G.962)
	PAT LOS	Данный индикатор загорается красным цветом при получении 6 или более ошибочных битов в последовательных 64 битах тестовой последовательности.
	ОШИБКА	Данный индикатор загорается красным цветом при обнаружении ошибки в заголовках BIT, FAS, CODE, CRC4 или E-BIT

Таблица 1-3 Описание индикаторов статуса и аварий

1.6 Индикация иконок на ЖК - экране

В нижнем правом углу экрана могут отображаться шесть типов иконок. Различные ЖК – иконки описаны в таблице 1-4.

Тип иконки	Описание
Запись в журнале аварий и ошибок 	Если при проведении предыдущих тестов произошла ошибка или авария, то данная иконка будет мигать каждую секунду
Статус цепи E1	 Мигающая иконка сигнализирует о разомкнутой цепи передатчика интерфейса E1. В режиме реального времени указывает, что отсутствует подключение к передатчику интерфейса E1, или обнаружено повреждение или обрыв кабеля.
	 Мигающая иконка сигнализирует о короткозамкнутой цепи передатчика интерфейса E1.
Потеря синхронизации 	Мигающая иконка указывает на отсутствие сигнала синхронизации 2 МГц или потока 2 Мбит/с на входе интерфейса E1 (при выбранном режиме синхронизации от внешнего источника), либо на отсутствие сигнала синхронизации на входе ИПД
Тестирование 	Мигающая иконка указывает на выполнение прибором тестов
Низкий заряд батареи 	Иконка отображает текущий заряд батареи. Если индикатор показывает менее одного деления, необходимо зарядить батарею

Таблица 1-4 Описание ЖК – индикаторов

2 Начало работы

2.1 Проверка нового прибора

Для безопасной транспортировки, прибор помещается в мягкую сумку и все его аксессуары складываются в упаковку.

При получении прибора проверьте:

- наличие гарантийного талона;
- комплект поставки.

Список опций показан в таблице 1-1.

Стандартный комплект поставки прибора представлен в таблице 1-2.



Предупреждение:

пожалуйста, проверьте наличие всех комплектующих прибора в соответствии с произведенным заказом. В случае обнаруженной недостачи свяжитесь с поставщиком. Обратите внимание на наличие гарантийного талона

2.2 Питание прибора

Питание прибора может осуществляться как от сети переменного тока (через блок питания), так и от аккумуляторной батареи.

2.2.1 Блок питания

Блок питания рассчитан на работу в сети переменного тока с напряжением 100В – 240В при частоте 50Гц – 60Гц (номинальные значения). Выходное напряжение блока питания 8.4 В постоянного тока.

2.2.2 Аккумуляторная батарея

Прибор имеет встроенную перезаряжаемую литий-ионную (Lilon) аккумуляторную батарею.



Предупреждение:

Отработанные аккумуляторные батареи должны быть сданы в сервисный центр или утилизированы специализированными предприятиями. Не выбрасывайте отработанные аккумуляторные батареи с бытовыми отходами, это может нанести вред окружающей среде. Не оставляйте отработанные аккумуляторные батареи в приборе – это может вызвать его повреждение.

2.2.3 Замена батареи

Новая аккумуляторная батарея выдерживает 500 - 800 циклов зарядки-разрядки. Обычно полного заряда батареи хватает на работу прибора в течении 4-6 часов, в зависимости от режима работы. Если продолжительность работы прибора от батареи от раза к разу заметно снижается, батарею следует заменить.



Примечание:

Рекомендуется, производить замену батарей с периодичностью не менее одного раза в год. Заказать новую батарею и произвести ее замену можно у поставщика прибора. Не производите замену батарей самостоятельно.

2.2.4 Зарядка батареи

Для зарядки батареи следует использовать только блок питания, поставляемый вместе с прибором. В процессе зарядки прибор может использоваться для проведения тестов. Во время заряда батареи, индикатор питания будет гореть красным цветом. При полном заряде батареи индикатор питания будет гореть зеленым. По окончании зарядки отключите блок питания от прибора.

2.2.5 Индикация низкого заряда батареи

В правом нижнем углу экрана отображается иконка уровня заряда батареи. Когда индикатор зарядки достигнет уровня менее одного сегмента - батарею следует зарядить.

2.2.6 Энергосбережение

Для увеличения времени работы прибора от батареи, пользователь может активировать режимы автоматического выключения питания и автоматического выключения подсветки ЖК экрана в разделе «Разное» системного меню.

2.3 Включение

2.3.1 Первое включение

- Для включения прибора необходимо нажать и удерживать клавишу  в течение 2 секунд. Во время загрузки на экране отображается логотип Кивитех и версия ПО прибора. Полная загрузка прибора занимает примерно 30 секунд.
- Для выключения прибора нажмите и удерживайте клавишу  в течении 5 секунд.
- Соедините вход и выход интерфейса E1 прибора с помощью небалансного 75 Ом кабеля (в комплекте). В случае если прибор снабжен интерфейсами ПД, подключите к ПД соответствующий шлейф из комплекта поставки.
- Включите прибор и проверьте состояние иконок в правом нижнем углу экрана. Проверьте состояние светодиодов. Прибор не должен показывать ошибок.
- Войдите в меню «E1», далее «Прием/Передача». Нажатием кнопки «Старт» запустите тест. Когда тест запустится, нажмите на кнопку «Добавить одиночную ошибку». В появившейся таблице результатов тестов должна появиться одна ошибка, что будет свидетельствовать о корректной работе прибора.

2.3.2 Установка времени и даты

Время и дата могут быть установлены в меню «Время & Дата» раздела «Система». По окончании настройки - нажмите клавишу «ОК» для продолжения работы.

2.4 Подключение к ПК

Прибор поддерживает подключение к ПК через интерфейсы USB или Ethernet при помощи ПО «TestManagerPro». Данное ПО предназначено для выгрузки на ПК сохраненных результатов тестов и дальнейшей работы с ними (анализа и печати). Так же «TestManagerPro» используется для обновления внутреннего ПО прибора.

2.4.1 Последовательность подключения

- Подключите прибор к ПК при помощи поставляемого в комплекте кабеля USB или Ethernet.
- Выберите соответствующий интерфейс в меню «Система» «Подключение к ПК».

- В случае подключения по интерфейсу Ethernet настройте IP адрес прибора.
- На ПК запустите ПО «TestManagerPro», нажмите «Подключение», выберите необходимый порт подключения (USB или Ethernet). Если выбран Ethernet – порт, укажите правильный IP – адрес. После успешного соединения, пользователь может загружать, просматривать, анализировать, удалять, распечатывать результаты тестирования в форме отчета или проводить другие операции.

2.4.2 Обновление внутреннего ПО прибора

Новые версии ПО предоставляются сервисным центром Кивитех. Регулярно посещайте веб-сайт Кивитех, чтобы быть уверенным в том, что на вашем приборе установлена актуальная версия ПО. Для обновления ПО следуйте рекомендациям раздела 6.0 настоящего руководства.



Предупреждение:

При обновлении ПО, для предотвращения выключения прибора при слабом заряде батареи, рекомендуется запитать прибор от сети 220В.

2.5 Меры безопасности

Настоящий раздел содержит основные правила предосторожности при эксплуатации прибора. Отказ от следования этим правилам может привести к поломке прибора, не покрываемому гарантией, и/или травмам. В таких случаях Кивитех не несет ответственности за понесенный ущерб.



Внимание:

НЕ используйте поврежденное оборудование. Несмотря на то, что прибор сконструирован с учетом обеспечения максимально возможного уровня безопасности, в результате полученных повреждений прибор может быть опасен. Особенно это касается случаев попадания влаги в корпус. В случае повреждения корпуса или попадания влаги в корпус немедленно отключите прибор от блока питания и не используйте его до тех пор, пока он не будет проверен сервисными инженерами. Прибор следует отправить в сервисный центр изготовителя.

2.5.1 Требования к внешнему источнику питания

При работе с прибором используйте только зарядное устройство, поставляемое в комплекте. Используйте зарядное устройство только в сетях переменного тока со следующими характеристиками: напряжение 100~240 В, частота 50/60 Гц, максимальный ток 0.5А. Прибор рассчитан на питание от источника постоянного напряжения: 8.4 В, максимальный потребляемый ток 1200 мА.



Внимание:

Поставляемое стандартное зарядное устройство предназначено для использования только в помещениях.

Полярность разъема питания прибора указана на рисунке 2-1

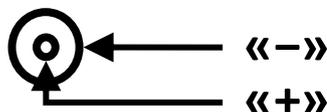


Рис. 2-1: Полярность разъема питания прибора

2.5.2 Условия эксплуатации

Прибор предназначен для эксплуатации только внутри помещений.

Допустимо использование прибора при следующих условиях окружающей среды:

Температура: от 0 до 50 С;

Высота: до 3050 м.

Влажность: от 5% до 95%, без конденсата.



Внимание:

Прибор предназначен для эксплуатации только внутри помещений.
Не используйте прибор в присутствии взрывоопасных газов и паров

2.5.3 Статическое электричество

Прибор содержит компоненты, чувствительные к электростатическому разряду. Чтобы предотвратить повреждения этих компонентов, тщательно следуйте мерам предосторожности, описанным ниже.

Минимальное значение статического напряжения, которое может чувствовать большинство людей, составляет приблизительно 3500 В. Разряд длится меньше чем одну десятую секунды, однако этого достаточно, чтобы разрушить или повредить прибор. Часто, статическое повреждение не вызывает немедленного сбоя, но значительно уменьшает жизнь компонентов прибора. Выполнение следующих действий может существенно снизить риск повреждения прибора статическим электричеством.

- До использования прибора, выберите рабочую площадь с наименьшим количеством возможных источников статического напряжения. Избегайте работы в помещениях с ковровыми покрытиями. Мы также рекомендуем, при работе с прибором использовать заземление.
- Не работайте с прибором без крышки. Избегайте прикосновений к краям разъемов.



Внимание:

Перед подключением или отключением разъемов прибора, коснитесь любой заземленной поверхности. Это снизит уровень статического электричества.

Не подключайте прибор в разъемам и проводам, находящимся под опасным напряжением.

2.5.4 Требования по упаковке при возврате приборов в сервисный центр

- При возврате прибора для ремонта или обслуживания желательно приложить все комплектующие и аксессуары прибора.
- Упакуйте прибор в сумку для переноски входящую в комплект. Приложите гарантийный талон, указывающий на тип требуемого обслуживания, обратный адрес, тип прибора, и полный регистрационный номер. При отправке прибора курьерскими службами или по почте маркируйте коробку как хрупкую (слово «ХРУПКИЙ»). По возможности используйте крепкую коробку.
- При упаковке прибора в коробку используйте вокруг сумки для переноски слой амортизирующего материала толщиной порядка 70 - 100 мм. Это улучшит амортизацию при ударах и предотвратит движение прибора в коробке. Защитите сенсорный экран и соединители верхней панели картоном.
- Надежно запечатайте контейнер.

2.5.5 Обслуживание прибора

Самостоятельно можно проводить только операцию чистки прибора. Для этого очистите поверхность прибора, используя тряпку, смоченную небольшим количеством спирта.



Внимание:

Прибор не содержит компонентов, требующих настройки или иного обслуживания.

Во избежание поражения электрическим током, не вскрывайте прибор.

3 Меню

3.1 Обзор меню

Главное меню прибора состоит из 8 функциональных модулей, включая шесть тестовых и два дополнительных. Тестовые меню: «E1», «Передача данных», «IP тесты», «Mux & Demux», «Drop & Insert» и «G.703 CO.». Дополнительные меню: «Результаты тестов» и «Система».

В нижней части экрана расположены три ключевые кнопки:

- «Назад»: возвращение в предыдущее меню;
- «Главное меню»: переход в главное меню;
- «Помощь»: краткая справочная информация по текущему разделу



Рис 3-1 Главное меню

3.2 Меню «E1»

3.2.1 Режим «Прием/Передача»

В меню «E1», выберите режим «Прием/Передача», после чего на экране будут отображены базовые настройки теста (рис. 3-2). Для более точной настройки прибора нажмите «Настройки», для запуска теста нажмите «Старт».

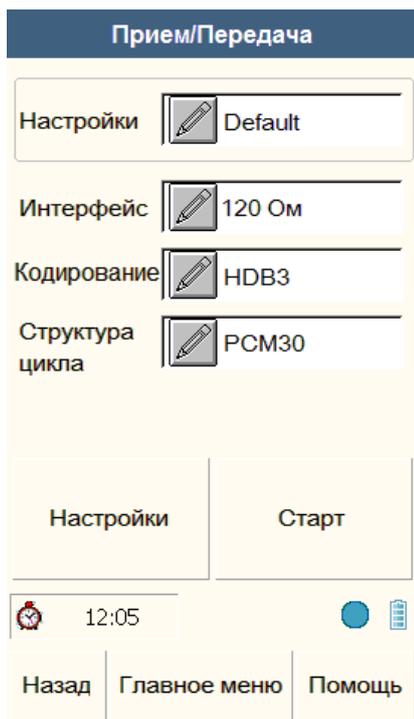


Рис 3-2 Базовые настройки теста «Прием/Передача»

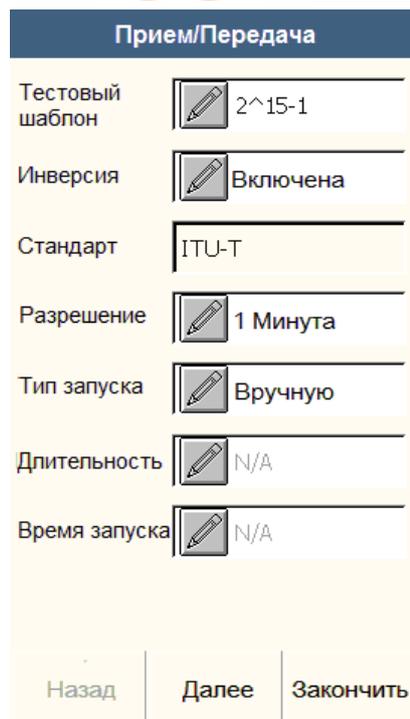


Рис 3-3 Дополнительные настройки теста «Прием/Передача»

➤ Настройка теста

Для детальной настройки тестов нажмите **«Настройки»**, после чего на экране будет отображена первая страница настроек. Нажмите **«Далее»** для просмотра остальных параметров. Для завершения настроек нажмите **«Закончить»**.

Режим **«Прием/Передача E1»** в основном предназначен для проведения BER - тестов каналов без полезной нагрузки.

Настройки различаются в зависимости от формата кадров E1. Значение параметров описаны в таблице 3-1.

Описание вариантов цикловой структуры E1 (PCM30, PCM30CRC, PCM31 и PCM31CRC) содержится в приложении А: структура кадров E1.

Структура цикла	Описание
Неструктурированный	Поток на скорости 2.048Мбит/с без цикловой структуры.
PCM30	Поток E1, содержащий сигнализацию CAS без CRC4.
PCM30CRC	Поток E1, содержащий сигнализацию CAS и CRC4.
PCM31CRC	Поток E1, не содержащий CAS, содержащий CRC4.
PCM31	Поток E1 без CAS и CRC4.

Таблица 3-1: Настройка цикловой структуры

Настройки интерфейса и линейного кода описаны в таблице 3-2.

Пункт меню	Опция	Описание
Интерфейс	75 Ом	Линия – небалансный 75 Ом, коаксиальный кабель. Разъем – BNC
	120 Ом	Линия – балансный 120 Ом, витая пара. При использовании входящего в комплект кабеля красный провод – передача, желтый провод - прием. Разъем – зажимы типа «крокодил».
Кодирование	HDB3	Линейное кодирование HDB3 (High Density Bipolar 3), как правило используется для передачи цифровых сигналов. Кодирование

		HDB3 было разработано для решения проблем с синхронизацией, возникающих при использовании линейного кодирования AMI. При использовании HDB3 строка из четырех последовательных нулей заменяется на строку с намеренным нарушением полярности
	AMI	Редко используемая схема кодирования (Alternate Mask Inversion). В AMI последовательные единицы передаются как чередующиеся положительные и отрицательные импульсы. Нули передаются как нулевое напряжение. Кодирование AMI приводит к сбоям синхронизации при большом количестве последовательных нулей.

Таблица 3-2 Настройки интерфейса E1 и линейного кодирования.



Предупреждение:

при приеме неструктурированного потока с кодированием AMI содержащего большое количество последовательных нулей прибор будет сигнализировать об аварии «**Потеря сигнала**».

➤ **Результаты тестов в режиме «Прием/Передача E1»**

Предусмотрено шесть страниц отчетов и дополнительная страница для тестирования потоков с цикловой структурой.

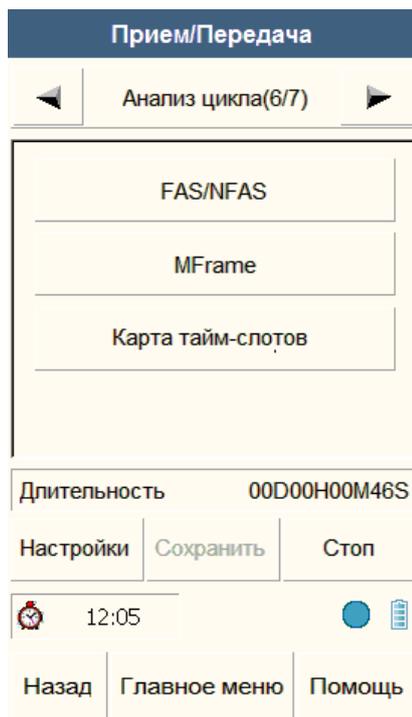


Рис 3-4 Меню анализа цикла

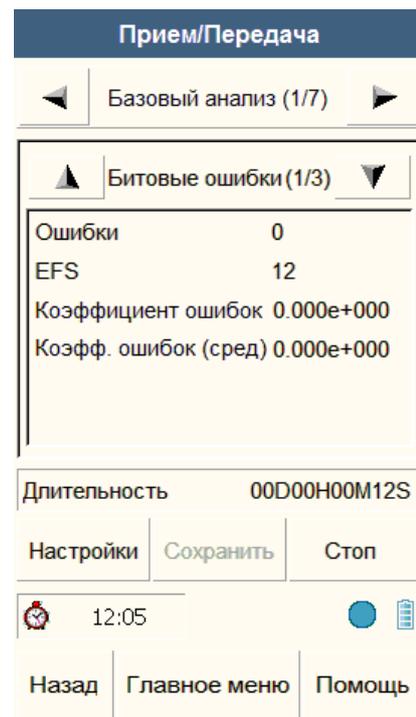


Рис 3-5 Меню базового анализа

Меню результатов «**Анализа цикла**» показывает

- содержимое слов FAS/NFAS.
- содержимое слов CAS/MFAS
- активные тайм слоты

«**Базовый анализ**»: собирает статистику ошибок по основным группам ошибок: битовые ошибки (BIT), ошибки кодирования (CODE), цикловые битовые ошибки (FAS), ошибки блока (CRC4 и E-BIT). Для каждой группы рассчитывается:

- время, прошедшее с начала тестов
- количество обнаруженных ошибок данного типа
- время безошибочной передачи (в секундах),
- текущий и средний коэффициенты ошибок.

Прием/Передача		
← Анализ G.821 (2/7) →		
ES	0	0.0%
SES	0	0.0%
DM	0	0.0%
UAS	0	0.0%
Длительность 00D00H00M27S		
Настройки	Сохранить	Стоп
🕒 12:05	🔵	📶
Назад	Главное меню	Помощь

Рис 3-6 Меню анализа G.821

Прием/Передача		
← Анализ G.826(2/6) →		
EBS	0	0.0%
SEBS	0	0.0%
BBE	0	0.0%
UAS	0	0.0%
Длительность 00D00H00M27S		
Настройки	Сохранить	Стоп
🕒 12:05	🔵	📶
Назад	Главное меню	Помощь

Рис 3-7 Меню анализа G.826

«Анализ G.821» предоставляет информацию об общем количестве и проценте битовых ошибок: секунд с ошибками (ES, %ES), секунд с множественными ошибками (SES, %SES), минут с некачественным сигналом (DM, %DM) и секунд недоступности (UAS, %UAS). Данный анализ не зависит от структуры потока.

«Анализ G.826» предоставляет статистику о секундах содержащих блоки с ошибками (EBS, %EBS), секундах содержащих блоки с множественными ошибками (SEBS, %SEBS), количестве блоков с фоновыми ошибками (считаются блоки с ошибками, за исключением принятых в течении SEBS, UAS) (BBE, %BBE) и секунд недоступности (UAS, %UAS).

«Анализ M.2100» предназначен для долговременного тестирования качества каналов E1. M2100 предоставляет статистику по обоим направлениям канала E1 (приема-RX и передачи-TX) такую как: секунды с ошибками (ES, %ES), секунды с множественными ошибками (SES, %SES) и секунды недоступности (UAS, %UAS).

Направление приема (RX) означает направление от испытываемого оборудования до прибора.

Направление передачи (TX) означает направление от прибора до испытываемого оборудования.



Предупреждение:

Анализ M.2100 основан на мониторинге цикловых заголовков потока E1. Таким образом, анализ M.2100 доступен только для структурированных потоков E1.

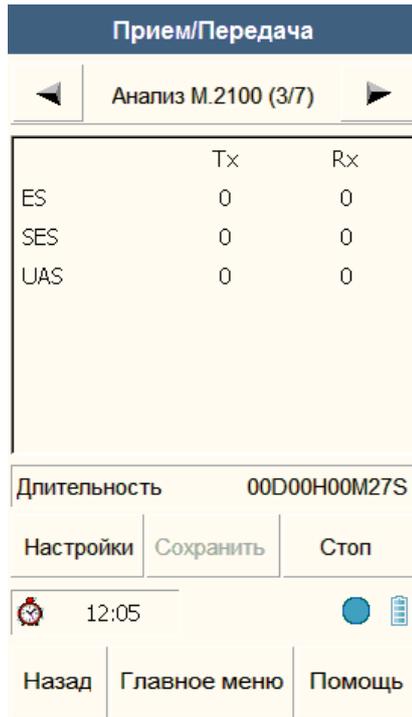


Рис 3-8 Меню анализа M2100

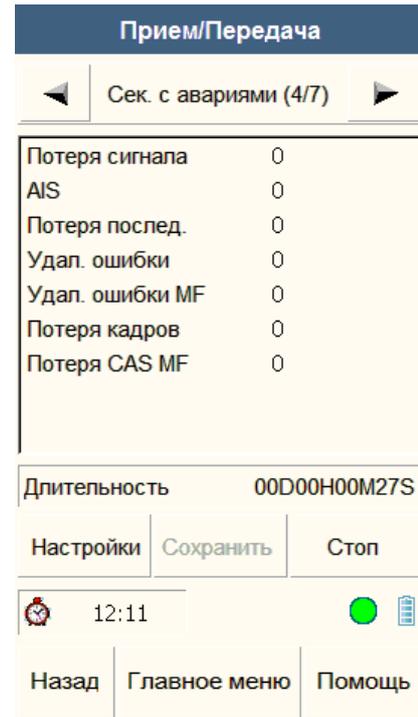


Рис 3-9 Меню секунд с авариями

Отчет «**Секунды с ошибками**» содержит ряд счетчиков ошибок, описанных в таблице 3.3.

Счетчик	Описание
Потеря сигнала	Количество секунд, в течение которых была зафиксирована потеря сигнала на приемнике. Накопительный счетчик (по всей продолжительности теста).
AIS	Количество секунд, в течении которых принимался сигнал тревоги (AIS). Накопительный счетчик (по всей продолжительности теста).
Потеря шаблона	Количество секунд, в которые не принималась тестовая последовательность. Накопительный счетчик (по всей продолжительности теста).
Проскальзывание	Количество секунд, в которых было обнаружено проскальзывание синхронизации. Накопительный счетчик (по всей продолжительности теста). Счетчик работает только при использовании псевдо случайной тестовой последовательности.
Удаленная ошибка	Количество секунд, в течении которых был обнаружен дистанционный цикловый сигнал тревоги (FAS RAI).
Удаленная Ошибка MF	Количество секунд, в течении которых был обнаружен дистанционный сверхцикловый сигнал тревоги. (MFAS RAI)
Потеря кадров	Количество секунд, в течении и которых наблюдалась потеря цикловой синхронизации.
Потеря CAS MF	Количество секунд, в течении и которых наблюдалась потеря сверхцикловой синхронизации.
Потеря CRC MF	Количество секунд, в течении и которых наблюдалась потеря сверхцикловой синхронизации при использовании цикловой структуры с CRC-4.

Таблица 3-3 Секунды с ошибками

3.2.2 Режимы «Мониторинг» и «Прозрачный режим»

Данные режимы предназначены для исследования потоков находящихся под нагрузкой.

В режиме мониторинг прибор анализирует поток E1, подаваемый на высокоомный вход прибора. В этом режиме прибор не оказывает влияния на поток E1.

В режиме «Прозрачный режим» прибор включается в разрыв потока E1 и так же не оказывает влияния на поток E1.

Режимы работы прибора «Мониторинг» и «Прозрачный режим» очень похожи друг на друга, их настройки аналогичны и описаны ниже.

➤ Настройки



Рис 3-10 Меню настроек режима «Мониторинг»

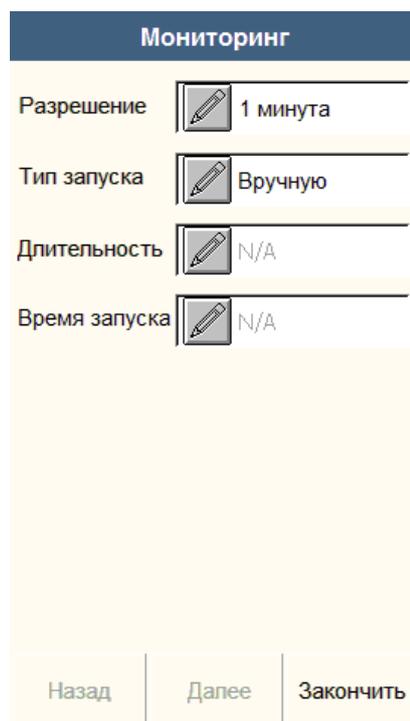


Рис 3-11 Меню настроек режима «Мониторинг»

Для работы в режиме данных режимах в главном меню выберите «E1», затем «Мониторинг» или «Прозрачный режим». Для запуска тестов нажмите «Старт», для настройки нажмите «Настройка».

➤ Отчеты

В режимах «Мониторинг» и «Прозрачный режим», формируются отчеты «Количество ошибок», «Секунды с ошибками», «M.2100», «Анализ сигнала», записи о событиях и анализ цикла. «Прозрачный режим» является однонаправленным режимом, в то время как «Мониторинг» - двунаправленный. Отчет «Количество ошибок» включает в себя полную статистику ошибок. Соответствующее описание представлено в таблице 3-4.

Счетчик	Неструкт.	PCM30	CRC	PCM30	PCM31	PCM31 CRC	Значение
CODE	•	•	•	•	•	•	Ошибка кодирования
FAS		•	•	•	•	•	Потеря цикловой синхронизации
CRC4			•			•	Потеря сверхцикловой синхронизации на любом из уровней MFAS или CRC4
E-BIT			•			•	Потеря цикловой синхронизации на любом из уровней MFAS или CRC4

Таблица 3-4 Счетчики отчета о количестве ошибок

3.2.3 Режим «Измерение задержки»

Раздел «Измерение задержки» включает в себя два теста – измерение круговой задержки и измерение времени срабатывания APS. Меню настроек для них одно и то же. Как пример рассмотрим описание теста измерение круговой задержки.

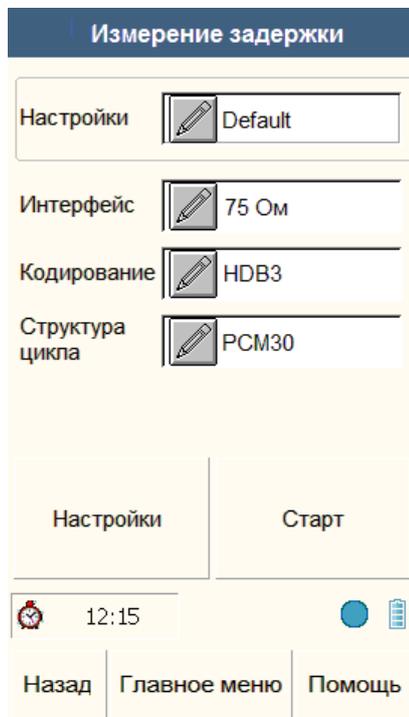


Рис 3-12 Меню настроек измерения задержки

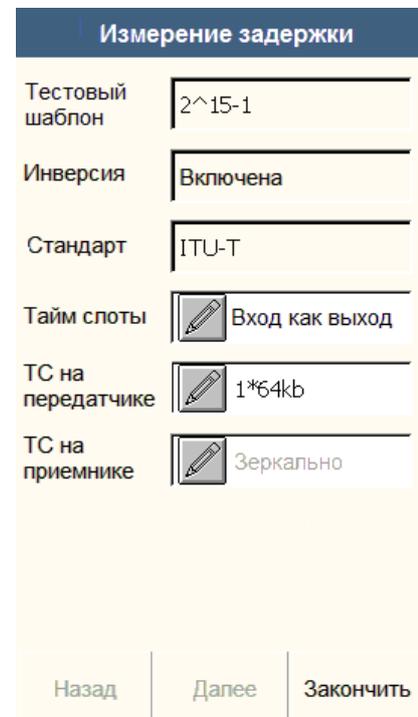


Рис 3-13 Меню настроек измерения задержки

➤ Отчеты

«Измерение задержки» – измеряется время круговой задержки от передатчика до приемника прибора. Прибор способен измерить задержку длительностью до 2 секунд, с разрешением 1 мкс.

«Тестирование APS» – это измерение времени переключения с рабочего на резервный тракта передачи E1.

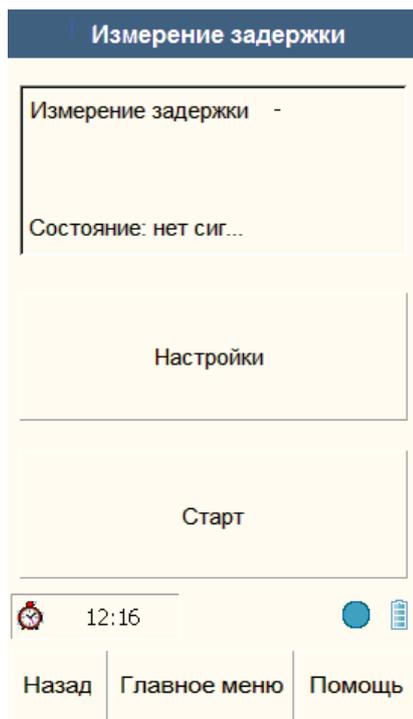


Рис 3-14 Меню результатов измерения круговой задержки

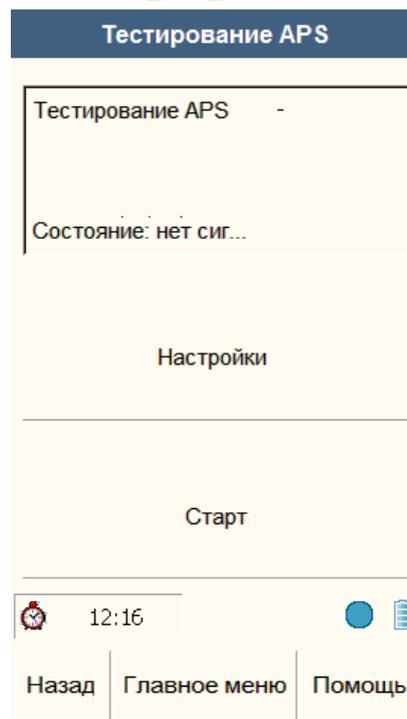


Рис 3-15 Меню результатов тестирования APS

3.2.4 Тестирование ТЧ каналов

«Эмуляция ТЧ канала» позволяет эмулировать каналы голосовой частоты и контролировать параметры ТЧ каналов в тайм слотах E1. Прибор обеспечивает генерацию сигнала нужной частоты, вставку ошибок, генерацию аварий, генерацию сигнализации. Возможна вставка кода простоя или тонового сигнала, чьи частота и уровень задаются для любого тайм слота. Прибор также позволяет измерить частоту принимаемого тонового сигнала и обеспечивает возможности прослушивания звукового сигнала из тайм слотов.

«Эмуляция ТЧ канала» работает в двух режимах – собственно эмуляция ТЧ канала и режим служебной связи («Говорить и слушать»).

А.Режим эмуляции ТЧ каналов

➤ Настройка

Тесты запускаются в меню «E1» «Тестирование ТЧ каналов» «Эмуляция ТЧ каналов». (рис. 3-16). Для настройки теста выберите «Настройки» (рис. 3-17) , для запуска теста нажмите «Старт».



Рис 3-16 Эмуляция ТЧ каналов



Рис 3-17 Меню настроек эмуляции ТЧ каналов

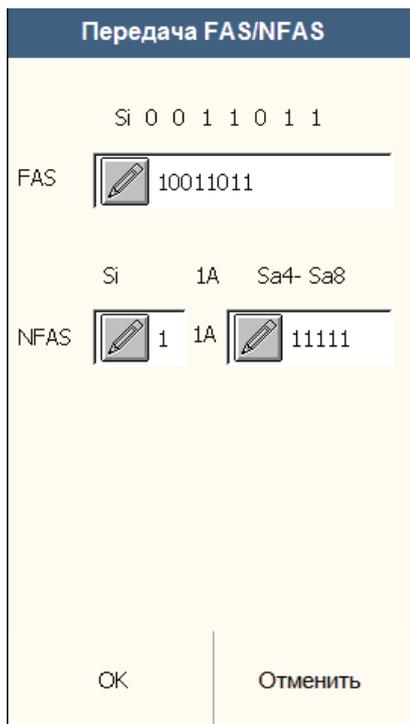


Рис 3-17 Настройка передачи FAS/NFAS

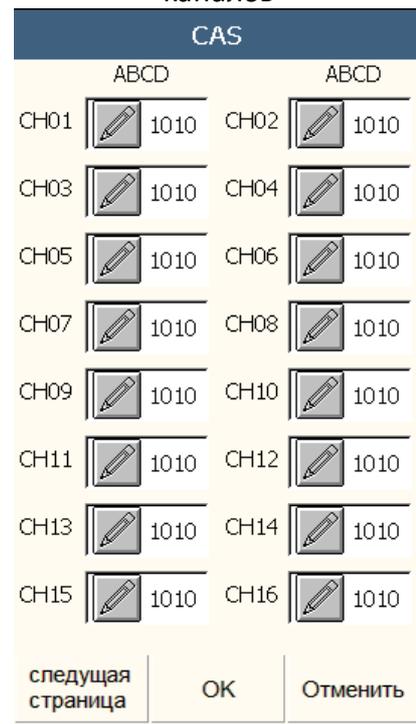


Рис 3-18 Меню настроек CAS в ТС 16

Настройка параметров 16го тайм слота описана в таблице 3-5.

Пункт	Опция	Описание
Передача в ТС 16	Единая конфигурация	Биты ABCD одинаковы для всех тайм слотов
	Различная конфигурация	Биты ABCD отличаются для разных тайм слотов

Таблица 3-5 Настройки передачи в 16м тайм слоте

**Предупреждение:**

не настраивайте все биты ABCD всех тайм слотов как «0000», иначе это приведет к АВАРИИ потери сверхцикловой синхронизации

➤ Отчеты

Тестирование ТЧ каналов создает отчеты: «**Базовый анализ**», «**Секунды с ошибками**», «**Анализ цикла**» и «**Анализ сигнала**» для сигналов E1 с кадровой структурой. Эти отчеты подробно описаны в разделе «**Прием/Передача E1**».

Эмуляция ТЧ канала	
Базовый анализ (1/4)	
FAS Ошибки (1/2)	
Ошибки	0
EFS	28
Козффициент ошибок	0.000e+000
Козфф. ошибок (сред)	0.000e+000
Длительность	00D00H00M32S
Настройки	Ошибка
Стоп	
12:11	
Назад	Главное меню
Помощь	

Рис 3-20 Базовый анализ

Эмуляция ТЧ канала	
Сек. с авариями (2/4)	
Потеря сигнала	0
AIS	0
Удал. ошибки	0
Удал. ошибки MF	0
Потеря кадров	0
Потеря CAS MF	0
Длительность	00D00H00M59S
Настройки	Ошибка
Стоп	
12:11	
Назад	Главное меню
Помощь	

Рис 3-21 Секунды с ошибками

В. Говорить и слушать

➤ Настройка тестов

Меню настроек позволяет настроить интерфейс E1 и выбрать тайм слот для передачи голосового сигнала, как показано на рис 3-22. Допускается использование только одного тайм слота.

В процессе работы теста возможно осуществлять подстройку громкости как показано на рис. 3-23. При подключенного гарнитуре можно установить служебную связь в одном из тайм слотов E1.

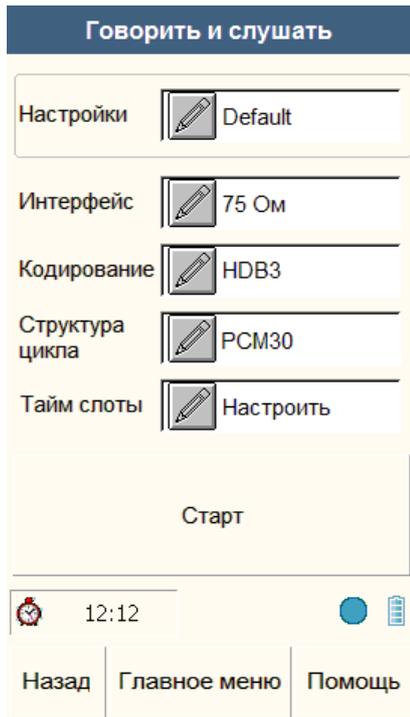


Рис 3-22 Настройки теста «Говорить и слушать»

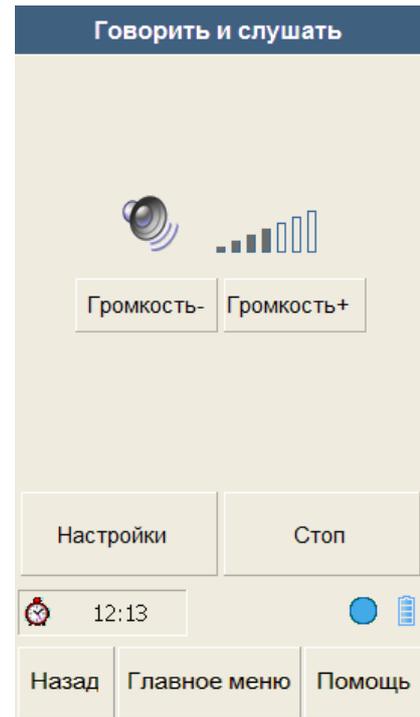


Рис 3-23 Работа теста «Говорить и слушать»

3.2.5 Измерение формы импульса

➤ Настройки

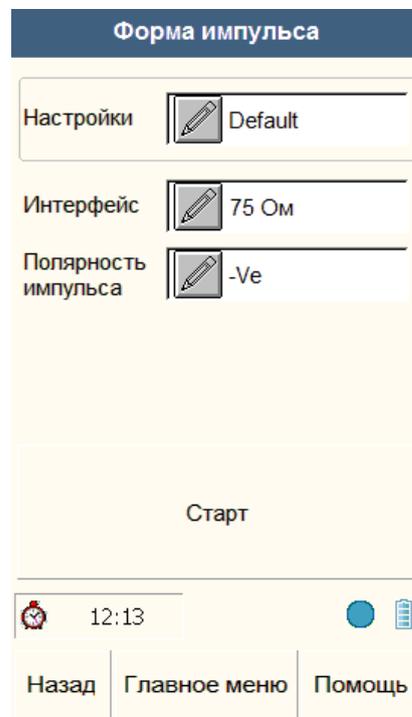


Рис 3-24 Меню настроек измерения формы импульса



Предупреждение:

Форма маски импульса, отображаемая на дисплее, зависит от выбранного типа интерфейса E1 (75 или 120 Ом).

Убедитесь в правильном выборе типа интерфейса.

Выбор параметров интерфейса описан в таблице 3-6.

Пункт	Опция	Режим тестирования	Описание
Интерфейс	75 Ом	Прием/Передача	Маска импульса G.703 75.
	120 Ом	Прием/Передача	Маска импульса G.703 120
	Мониторинг 75 Ом	Мониторинг	Маска импульса G.703 75
	Мониторинг 120 Ом	Мониторинг	Маска импульса G.703 120

Таблица 3-6 Настройка параметров интерфейса



Предупреждение:

При работе в режиме мониторинга прибор использует высокоомный режим порта для подключение к каналу. При этом прибор не оказывает влияния на работу потока E1, но поток должен быть терминирован с обеих сторон, иначе результаты теста будут искажены.

Обычно на кроссе имеются специальные разъемы для подключения контрольной аппаратуры в высокоомном режиме.

Настройка параметров полярности импульса описана в таблице 3-7.

Пункт	Опция	Описание
Полярность импульса	+Ve	Прибор будет анализировать позитивные импульсы.
	-Ve	Прибор будет анализировать негативные импульсы

Таблица 3-7 Настройка параметров выбора полярности импульса

➤ **Отчеты**

Результаты измерения представлены на рис 3-25 и рис 3-26.

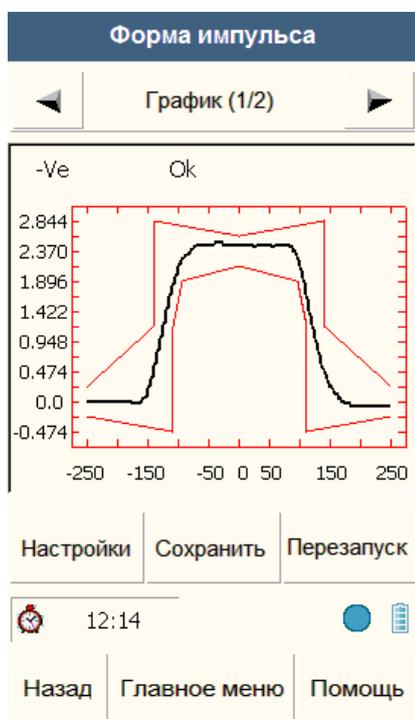


Рис 3-25 Графические результаты измерений маски импульса

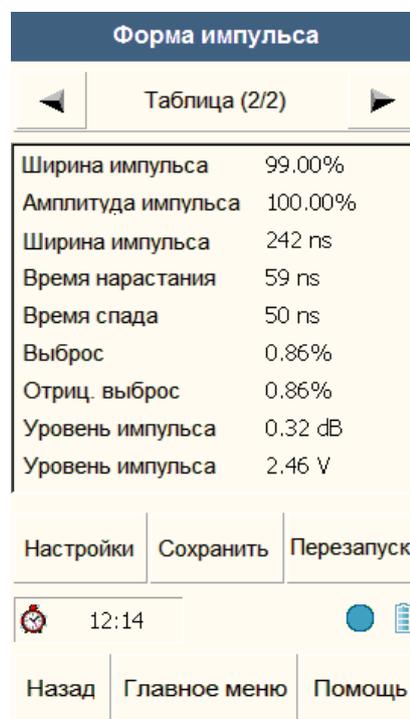


Рис 3-26 Текстовые результаты измерений маски импульса

На первой странице результатов измерений, отображается стандартная маска формы импульса, соответствующая выбранному типу интерфейса (75 или 120 Ом). После нажатия на кнопку «Старт» прибор произведет захват и обработку импульса сигнала в

соответствии с настройками и выведет полученное изображение формы импульса поверх маски. На второй странице отображаются числовые значения измеренных величин.



Предупреждение:

Полученная форма импульса сигнала должна укладываться в рамки описанные маской импульса, и соответствовать рекомендации G.703 по ширине и амплитуде. Если результаты выходят за установленные пределы, форма импульса не будет проанализирована и прибор покажет «Сбой».

В случае если сигнал на входе отсутствует или его уровень составляет менее -43dB прибор не сможет получить данные о форме импульса и будет сформировано сообщение «Нет импульса на входе».

3.2.6 Анализ джиттера

➤ **Настройки**

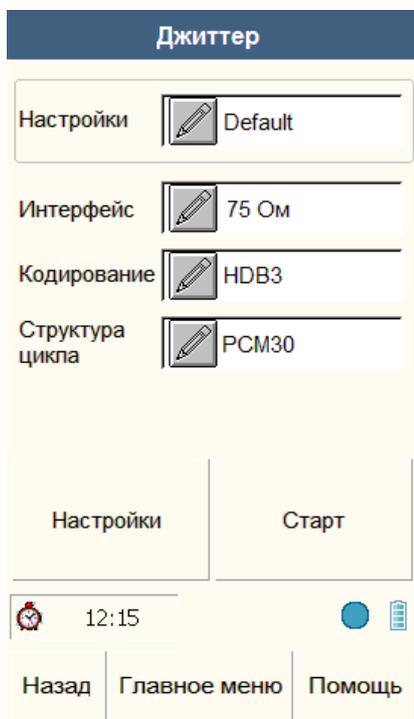


Рис 3-27 Настройки измерения джиттера



Рис 3-28 Настройки измерения джиттера



Предупреждение:

при проведении измерений джиттера настройка отклонения тактовой частоты передатчика E1 отключена для гарантии точности измерений джиттера.

Пороговое значение джиттера может быть определено пользователем. Когда значение джиттера от пика до пика выходит за пределы порога, счетчик событий увеличивается. Порог может быть определен в диапазоне 0.5UI ~ 16UI.

➤ **Отчеты**

В отчете по анализу джиттера отображаются текущие значения (за прошедшую секунду) и максимальные за период измерений величины джиттера от пика до пика.

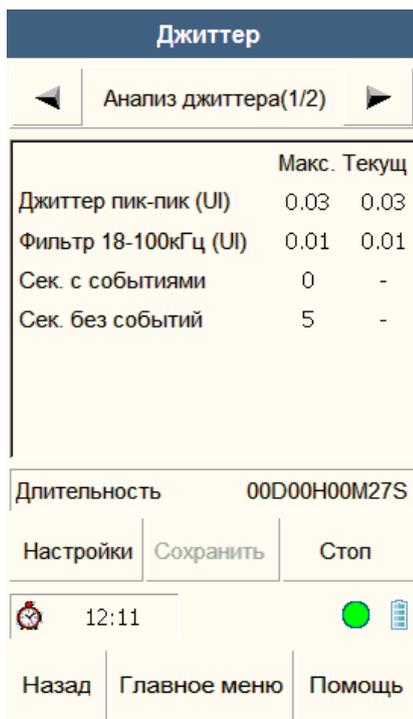


Рис 3-29 Меню результатов анализа джиттера

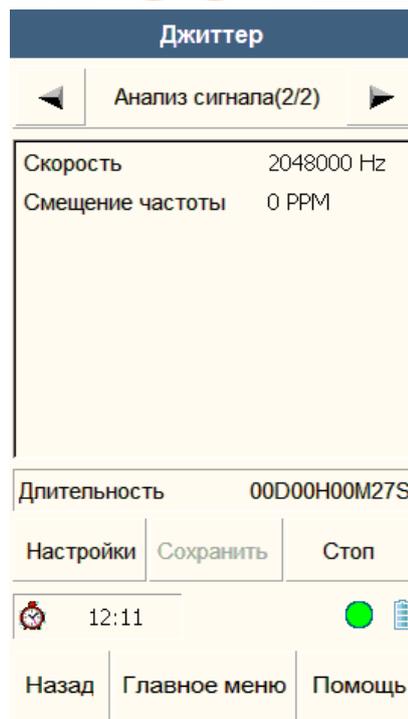


Рис 3-30 Меню результатов анализа джиттера

Параметры измерения описаны в таблице 3-8.

Величина	Описание
Джиттер	Измеренное значение джиттера.
Фильтр (18-100кГц)	Джиттер, измеренный при применении фильтра 18-100кГц (высокочастотные дрожание).
Сек. с событиями	Количество секунд, в которые джиттер достигал установленного порога
Сек. без событий	Количество секунд, в которые джиттер не достигал установленного порога.

Таблица 3-8: Измеряемые величины при анализе джиттера

**Предупреждение:**

Рекомендация ITU-T G.823 описывает пределы максимально допустимых уровней фазового дрожания сигнала на интерфейсах цифровой сети. Величина джиттера должна находиться в пределах порогового значения во всех транспортных сетях, независимо от количества транзитного оборудования. Этими пределами обусловлен допуск по джиттеру, который обязано обеспечить сетевое оборудование. Максимально допустимым высокочастотным джиттером (измеренным после применения фильтра 18кГц-100кГц, при скорости 2048 Кбит/с) является значение 0.2UI.

3.2.7 Меню измерений уровня сигнала

➤ Настройки

В настройках данного теста необходимо только выбрать тип интерфейса, как показано на рис 3-31.

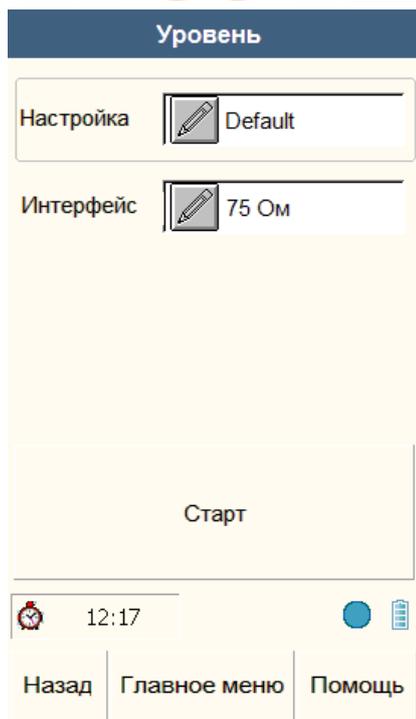


Рис 3-31 Настройки измерения уровня сигнала

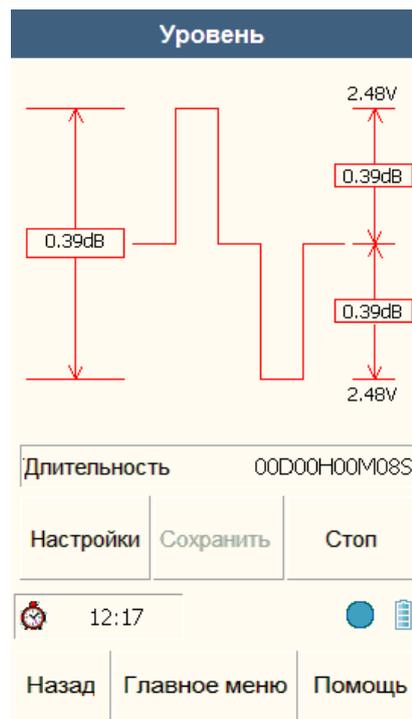


Рис 3-32 Результаты измерений уровня сигнала

➤ Отчеты

В качестве результатов измерения уровня импульса прибор отображает значение уровня сигнала, измеренное в середине импульса, а так же значения напряжения для положительных и отрицательных импульсов в режиме реального времени (рис. 3-32).



Предупреждение:

Значение номинального уровня сигнала зависит от выбранного типа интерфейса (75 или 120 Ом). В случае небалансного интерфейса (75 Ом), номинальное напряжения будет равно 2.37 В. В случае балансного интерфейса (120 Ом), номинальное значение будет равно 3 В.

В случае если выбран режим мониторинга, эталонный уровень будет также определяться исходя из выбранного типа интерфейса.

При работе в режиме мониторинга прибор использует высокоомный режим порта для подключение к каналу. При этом прибор не оказывает влияния на работу потока E1, но поток должен быть терминирован с обеих сторон, иначе результаты теста будут искажены.

Обычно на кроссе имеются специальные разъемы для подключения контрольной аппаратуры в высокоомном режиме.

3.3 Меню «Передача данных»

3.3.1 Настройки

Выберите «Передача данных» в главном меню для входа в меню настроек тестирования ИПД, (рис. 3-33). Так же в этом окне можно просмотреть статус электрических сигналов на интерфейсе ПД и запустить тесты.

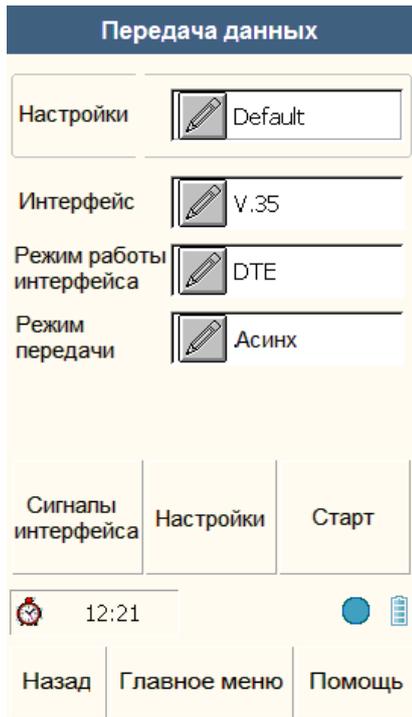


Рис 3-33 Передача данных

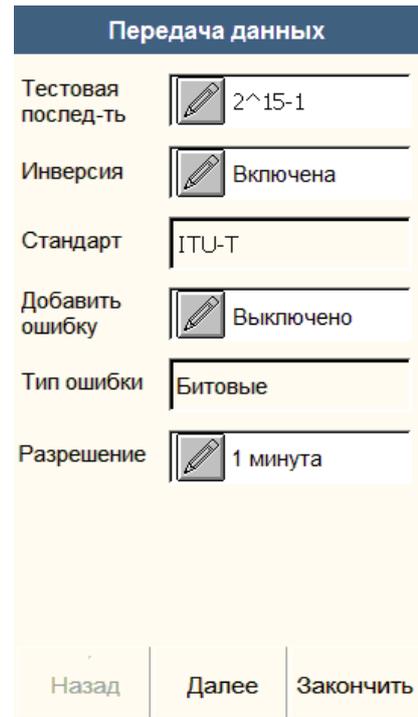


Рис 3-34 Настройки тестирования ИПД

Для настройки тестов выберите **«Настройки»**, и затем нажмите **«Назад»** или **«Далее»** для проверки или изменения всех возможных настроек. Для завершения настройки теста выберите **«Закончить»**.

3.3.2 Восстановление сохраненных настроек

Вы можете загрузить сохраненную конфигурацию теста. Так же можно сохранить новый набор настроек, для этого необходимо нажать кнопку **«Настройки»** в верхней части окна. При этом откроется диалоговое окно (рис. 3-35.):

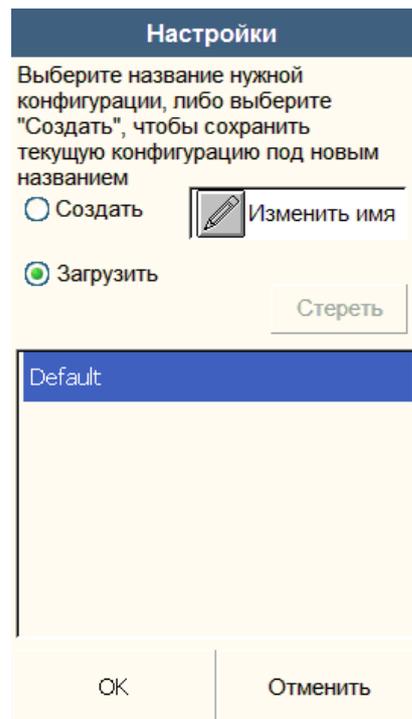


Рис 3-35 Меню сохраненных настроек

3.3.3 Результаты тестов

Выберите «Старт» для начала тестирования. С началом тестов прибор будет показывать результаты на четырех страницах, для асинхронного режима и на пяти страницах для синхронного режима. Первые четыре страницы совпадают – «Базовый анализ», «Анализ G.821», «Секунды с ошибками», «Записи о событиях». Пятая страница выводится при асинхронном режиме работы интерфейса и называется «Анализ сигнала».

Передача данных	
← Базовый анализ (1/4) →	
Ошибки	0
EFS	5
Коэффициент ошибок	0.000e+000
Коэфф. ошибок (сред)	0.000e+000
Block	4
EB	0
EBR	0.000e+000
Длительность 00D00H00M05S	
Настройки	Сохранить
Стоп	
🕒 12:11	🟢 📶
Назад	Главное меню
Помощь	

Рис 3-36 Базовый анализ

3.4 Меню “IP тесты”

3.4.1 Трассировка маршрута

➤ Настройка тестов

Настройка теста (рис. 3-37) позволяет настроить параметры «IP назначения» и «Таймаут» (время, по истечению которого прекращается ожидание ответа промежуточного маршрутизатора). Таймаут может принимать значения для выбора одного из значений: 1000, 2000, 3000, 4000 и 5000 мс.

Для настройки параметров интерфейса прибора - нажмите «Настройки». Настройте параметры: «IP адрес», «Маска подсети», «Шлюз» и «DNS», как показано на рис. 3-38.

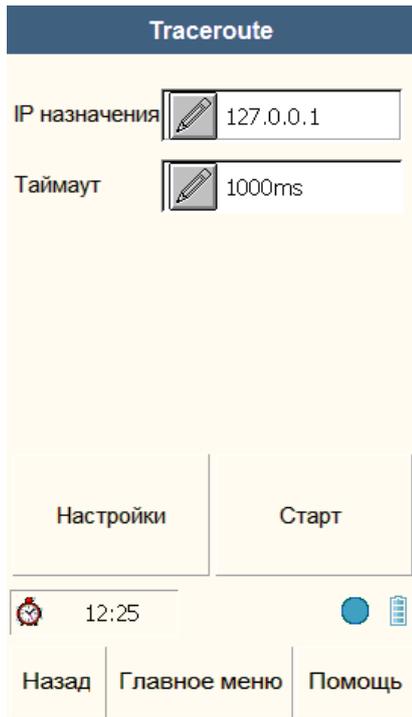


Рис 3-37 Меню настроек трассировки

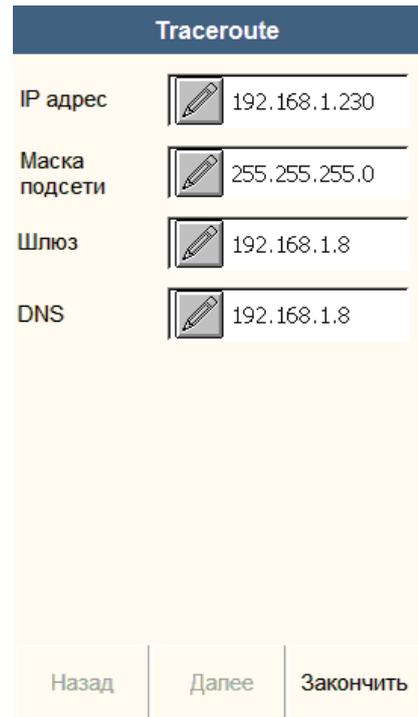


Рис 3-38 Меню настроек трассировки

➤ Результаты

Прибор выводит результаты теста в стандартном для программы traceroute виде.

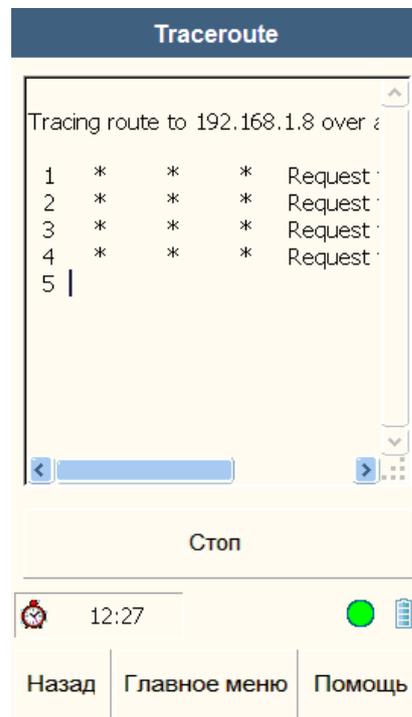


Рис 3-39 Меню результатов трассировки

3.4.2 Ping (Ethernet интерфейс)

➤ Настройки

Настройка теста (рис. 3-40) позволяет настроить параметры «IP назначения», «Длина пакета» и «Количество пакетов».

Для настройки параметров интерфейса прибора - нажмите **«Настройки»**. Настройте параметры: **«IP адрес»**, **«Маска подсети»**, **«Шлюз»** и **«DNS»**, как показано на рис. 3-41.

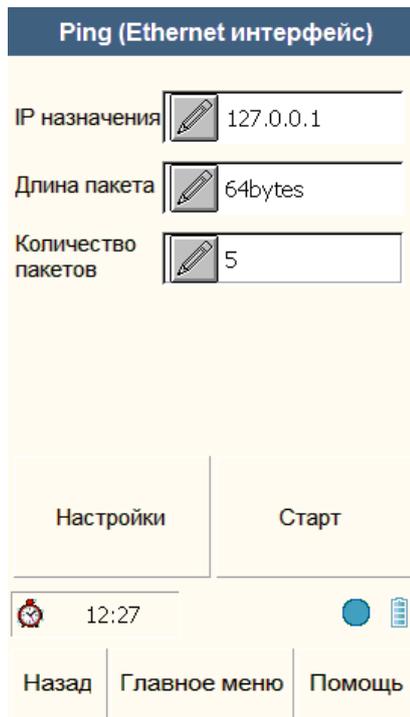


Рис 3-40 Меню настроек Ping на интерфейсе Ethernet

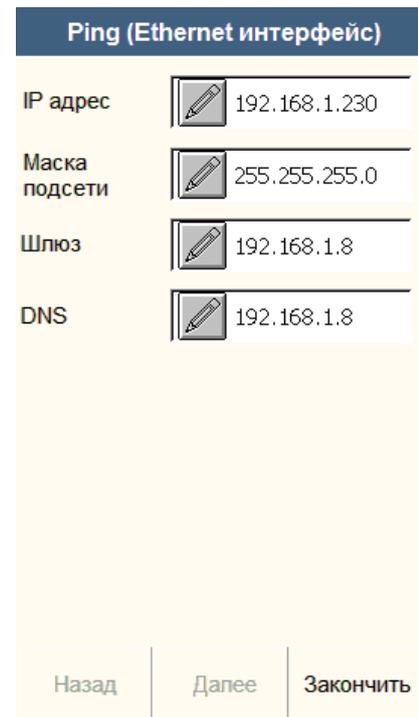


Рис 3-41 Меню настроек Ping на интерфейсе Ethernet

➤ Результаты

Результаты теста приводятся в виде стандартном для команды PING.

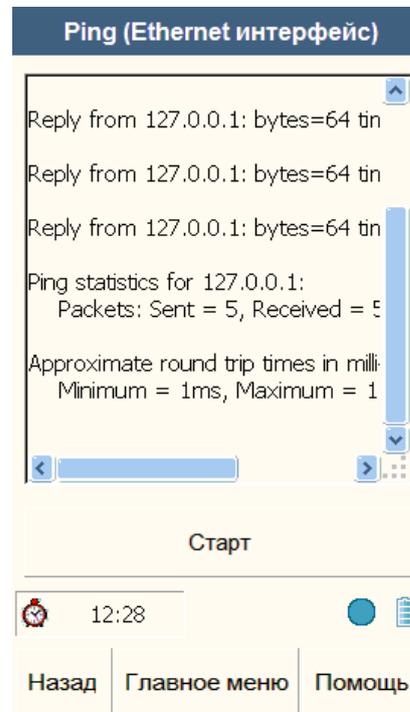


Рис 3-42 Меню результатов Ping на интерфейсе Ethernet

3.5 Тесты «Mux & Demux»

➤ Настройки

Выберите «Mux & Demux» в главном меню для входа в меню настроек (рис. 3-43). Базовые настройки на первой странице включают в себя тип теста (MUX, DEMUX), используемый ИПД и режим работы интерфейса (DCE/DTE).

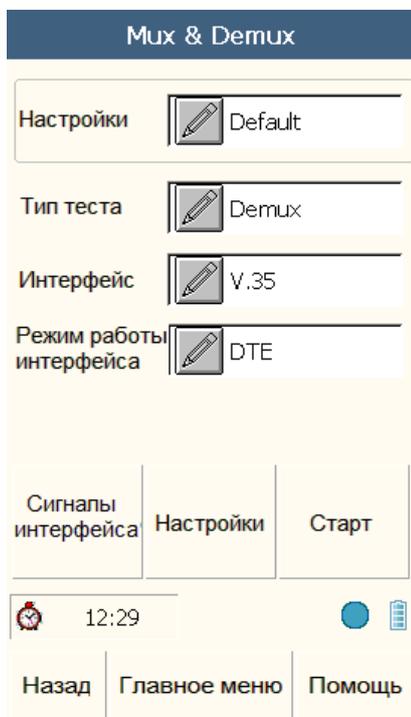


Рис 3-43 Меню настроек Mux & Demux



Рис 3-44 Меню настроек Mux & Demux

Для дополнительной настройки тестов нажмите на кнопку «**Настройки**». Для переходов между окнами настройки используйте кнопки «**Назад**» или «**Далее**». По завершению настроек нажмите «**Закончить**».



Предупреждение:

Убедитесь, что скорости передаваемых и принимаемых данных совпадают. В противном случае, выполнение теста будет невозможно.

➤ Результаты

Меню результатов тестов «Mux & Demux» напрямую зависит от типа используемого «Интерфейса приема», и полностью идентично меню результатов соответствующих тестов («Datacom» или «G.703 CO.»).

3.6 Тесты “Drop & Insert”

3.6.1 Настройки

Для настройки тестов в основном меню выберите «Drop & Insert». На первой странице можно осуществить базовые настройки: Тип теста («DROP», «INSERT», «DROP+INSERT»), тип интерфейса и режим работы интерфейса (DCE/DTE) как показано на рис 3-45.

А. Настройки в режиме Insert (вставка)

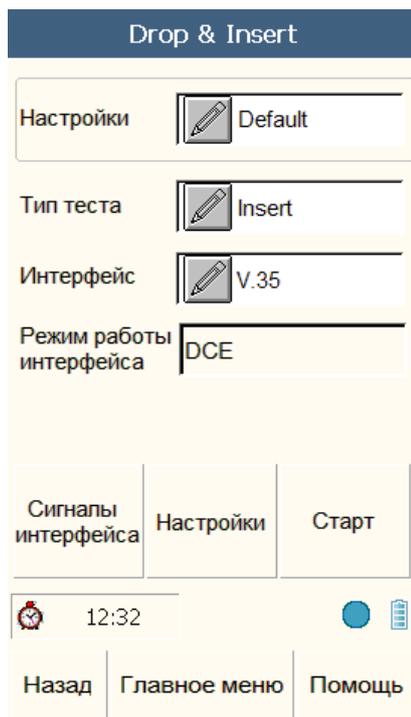


Рис 3-45 Меню настроек в режиме «Insert» Рис 3-46 Меню настроек в режиме «Insert»

➤ Настройки режима «Insert» с использованием ИПД

В случае если планируется вставлять в поток данные снятые с интерфейса ПД (V.24, V.35, V.36, X.21, RS-449, RS-485, EIA-530, EIA-530A), меню настроек будет выглядеть как на рисунке 3-46.



Примечание:

В любом из режимов Drop, Insert, Drop + Insert, ИПД всегда работает как DCE.

Подробная информация о настройках интерфейса E1 может быть получена в разделе «Прием/Передача» раздела «E1» настоящего руководства.



Предупреждение:

при работе в режиме «Insert», убедитесь в том, что скорость потока данных не превосходит выделенной полосы пропускания в потоке E1. В противном случае, данные не смогут быть вставлены корректно. Скорость потока данных можно посмотреть в результатах тестов.

Подробная информация о настройках ИПД содержится в разделе «Передача данных» настоящего руководства.



Примечание:

В режиме вставки («Insert»), прибор получает данные, синхросигнал и служебные сигналы от ИПД. Прибор не анализирует передаваемый им в линию синхросигнал. Тем не менее, прибор осуществляет контроль передаваемых служебных сигналов.

➤ Настройки режима «Insert» с использованием интерфейса G.703 CO.

Данный тест доступен только при установленной опции «KIWI-1120-5» («Работа в режиме конвертера интерфейсов G.703 CO – Datascom»). Настройки интерфейса G.703 CO описаны в главе «Тестирование сонаправленных интерфейсов G.703».

В. Настройки в режиме «Drop» (вывод)

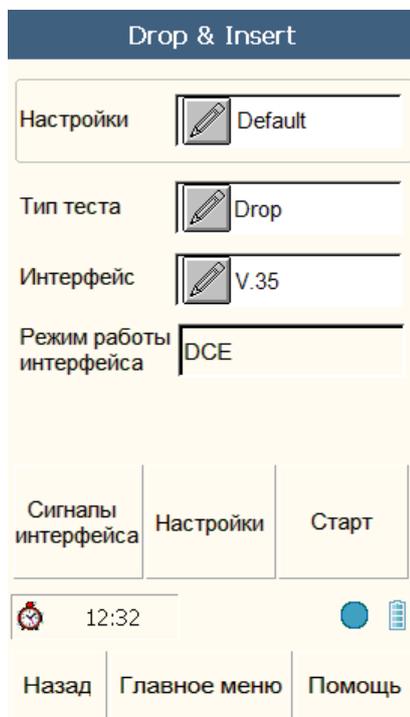


Рис 3-47 Меню настроек режима «Drop»

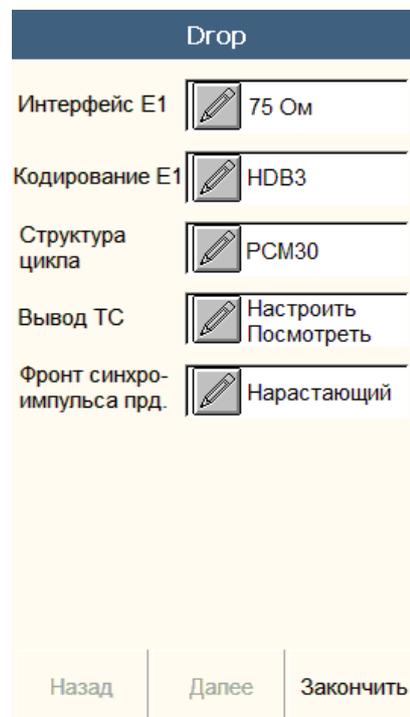


Рис 3-48 Меню настроек режима «Drop»

➤ Настройки режима «Drop» с использованием ИПД

В режиме «Drop» при выводе на ИПД (V.24, V.35, V.36, X.21, RS-449, RS-485, EIA-530, EIA-530A), меню настроек будет выглядеть как на рисунке 3-47.

Подробная информация о настройках интерфейса E1 может быть получена в разделе «Прием/Передача» раздела «E1» настоящего руководства.



Примечание:

В режиме «Drop», передатчик ИПД всегда синхронизируется от приемника E1. Прибор не анализирует данные и синхросигнал, передаваемые через ИПД. Тем не менее, прибор осуществляет контроль передаваемых служебных сигналов.

Подробная информация о настройках ИПД содержится в разделе «Передача данных» настоящего руководства.

➤ Настройки режима «Drop» с использованием интерфейса G.703 CO.

Данный тест доступен только при установленной опции «KIWI-1120-5» («Работа в режиме конвертера интерфейсов G.703 CO – Datascom»). Настройки интерфейса G.703 CO описаны в главе «Тестирование сонаправленных интерфейсов G.703».

С. Режим «Drop+Insert»

➤ Настройки режима «Drop+Insert» с использованием ИПД

В режиме «Drop+Insert» при выводе на ИПД (V.24, V.35, V.36, X.21, RS-449, RS-485, EIA-530, EIA-530A), меню настроек будет выглядеть, как представлено на рисунке 3-49. Дополнительные настройки доступны при нажатии кнопки «Настройки»

Подробная информация о настройках интерфейса E1 может быть получена в разделе «Прием/Передача» раздела «E1» настоящего руководства.

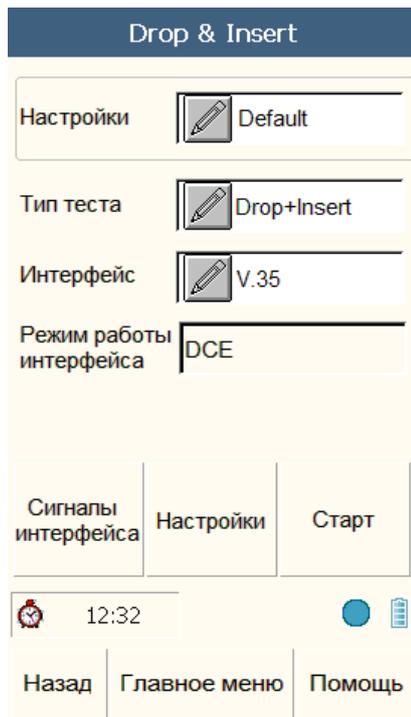


Рис. 3-49 Меню настроек режима «Drop+Insert»



Рис. 3-50 Меню настроек режима «Drop+Insert»

Подробная информация о настройках ИПД содержится в разделе «Передача данных» настоящего руководства.



Примечание:

В режиме «Drop+Insert» ИПД работает как на ввод так и на вывод данных. При этом прибором контролируются все служебные сигналы и линии синхронизации.

➤ Настройки режима «Drop+Insert» с использованием интерфейса G.703 CO.

Данный тест доступен только при установленной опции «KIWI-1120-5» («Работа в режиме конвертера интерфейсов G.703 CO – Datacom»). Настройки интерфейса G.703 CO описаны в главе «Тестирование сонаправленных интерфейсов G.703».

3.6.2 Результаты тестов

А. Режим «Insert»

При работе в режиме «Insert», прибор получает данные и синхросигнал только от ИПД, таким образом, в окне результатов тестов прибор отображает только скорость приема как показано на Рис. 3-51.

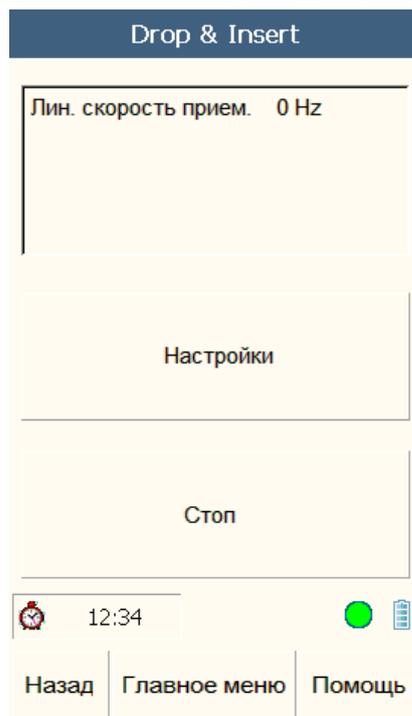


Fig 3-51 Отчет режима «Insert»

В. Режим «Drop»

В режиме «Drop» прибор получает данные и синхросигнал только от интерфейса E1, так что все данные аналогичны результатам теста «Мониторинг» и описаны в соответствующем разделе.

С. Режим «Drop+Insert»

В режиме «Drop+Insert» прибор предоставляет комбинацию результатов режимов Drop и Insert, описанных выше.

3.7 Тестирование сонаправленных интерфейсов – «G.703 CO»

➤ Настройки

Для настройки теста выберите раздел «G.703 CO» в главном меню, основные настройки представлены на рис 3-52.

Настройки аналогичны настройка потока E1 описанным в разделе терминация E1 настоящего руководства.

При работе в режиме «G.703 CO» прибор оперирует блоками данных фиксированной длины (1000 бит).



Рис. 3-52 Настройки теста «G.703 CO.»



Рис. 3-53 Настройки теста «G.703 CO.»

3.7.1 Настройки «G.703 CO.» в тестах «Mux&Demux»

При установленной опции «KIWI-1120-5» («Работа в режиме конвертера интерфейсов G.703 CO – Datacom») в меню настройки «Mux&Demux» в качестве интерфейса приема становится доступен «G.703 CO.» (Рис. 3-54).

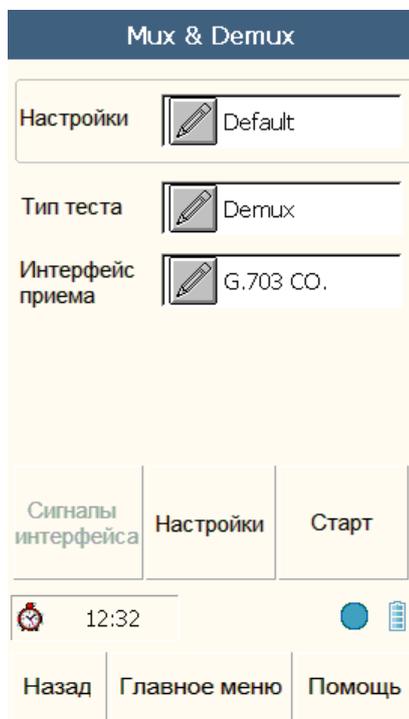


Рис 3-54 Выбор G.703 CO. В режиме «Mux & Demux»



Рис 3-55 Настройки в режиме «Mux & Demux»

Интерфейс «G.703 CO.» в режиме «Mux & Demux» может использоваться как принимающий, так и как передающий. В таком режиме прибор может проводить BER

тестирование и анализ синхронного потока 64 Кбит/с, транслируемого из интерфейса G.703 CO. в один из тайм слотов канала E1. В зависимости от выбора режиме «**Mux**» или «**Demux**», интерфейс G.703 CO будет для данного тесты принимающим либо передающим интерфейсом. Поскольку скорость на интерфейсе G.703 CO всегда составляет 64 Кбит/с, для его трансляции можно использовать только один тайм слот канала E1.

➤ **«G.703 CO.» как «Передающий интерфейс» в режиме «Mux»**

В режиме «**Mux**» передающий интерфейс всегда E1. Для него доступны настройки последовательности BER-тестов, полярности, разрешения и прочие, описанные в соответствующем разделе настоящего руководства.

➤ **«G.703 CO.» как «Принимающий интерфейс» в режиме «Demux»**

В режиме «**Demux**» принимающий интерфейс всегда E1. Для него доступны настройки последовательности BER-тестов, полярности, разрешения и прочие, описанные в соответствующем разделе настоящего руководства.



Примечание:

В режиме «**Mux & Demux**», передатчики интерфейсов E1 и G.703 CO по умолчанию синхронизированы от внутреннего источника синхронизации. Это должно быть учтено при настройке синхронизации подключенного оборудования, в противном случае в ходе тестов могут появляться ошибки («нарушение тестовой последовательности» и «проскальзывание синхронизации»).

3.7.2 Настройка интерфейса G.703 CO. в режиме «Drop & Insert»

При установленной опции «**KIWI-1120-5**» («Работа в режиме конвертера интерфейсов G.703 CO – Datacom») в меню настройки «**Drop & Insert**» в качестве интерфейса становится доступен «G.703 CO.» (Рис. 3-56).

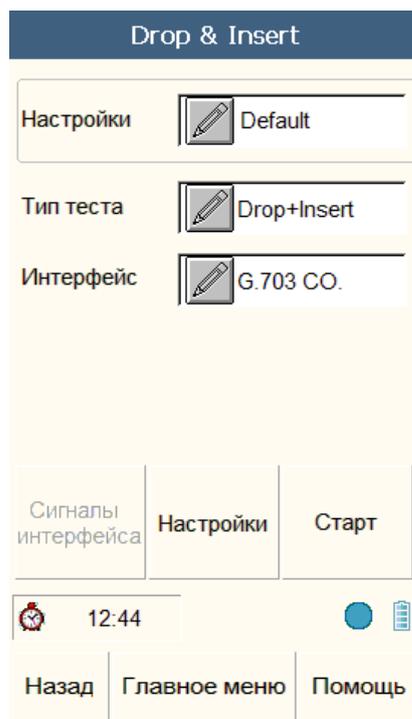


Рис 3-56 Настройки интерфейса G.703 CO. в режиме «Drop & Insert»

При установке опции G.703 CO., в настройках теста Drop & Insert становится возможен выбор интерфейса G.703 CO в качестве интерфейса ввода/вывода как показано на рис. 3-56. В данном режиме синхронный поток 64 Кбит/с может быть помещен в один из тайм слотов E1, либо сигнал из одного из тайм слотов потока E1 может быть выведен на интерфейс G.703 CO. Также возможен ввод/вывод в дуплексном режиме, что эквивалентно режиму «Mux & Demux».

Элементы меню «**Настройки**» подробно описывались ранее в соответствующих разделах.



Примечание:

В режиме «**Drop & Insert**» имеется возможность выбора источника синхронизации передатчиков интерфейсов E1 и G.703 CO. Убедитесь, что выбор синхронизации соответствует конфигурации подключенного оборудования. В противном случае в ходе тестов могут появляться ошибки («**нарушение тестовой последовательности**» и «**проскальзывание синхронизации**»).

➤ **Отчеты**

3.7.3 Меню отчетов в режиме тестирования G.703 CO

Нажмите «**Старт**» для начала тестирования. Прибор сразу перейдет в режим отображения результатов. В режиме «**G.703 CO.**» доступны следующие варианты отчетов: «**Базовый анализ**», «**Анализ G.821**», «**Секунды с ошибками**», «**Анализ сигнала**» и «**Журнал событий**» как показано на рис. 3-57 и 3-58.

G.703 CO.	
Базовый анализ (1/5)	
Ошибки	0
EFS	0
Коэффициент ошибок	0.000e+000
Козфф. ошибок (сред)	0.000e+000
Block	0
EB	0
EBR	0.000e+000
Длительность	00D00H00M08S
Настройки	Сохранить
12:22	
Назад	Главное меню
Помощь	

Рис. 3-57 Базовый анализ

G.703 CO.		
Анализ G.821 (2/5)		
ES	0	0.0%
SES	0	0.0%
DM	0	0.0%
UAS	54	100.0%
Длительность	00D00H00M08S	
Настройки	Сохранить	
12:35		
Назад	Главное меню	
Помощь		

Рис. 3-58 Анализ G.821

При просмотре результатов можно нажать на кнопку «**Настройки**» для просмотра действующих настроек или добавить одиночную ошибку при помощи кнопки «**Ошибка**».

В «**Журнале**» нажмите на «**График появления ошибок**» либо на «**График счетчика ошибок**» для просмотра истории ошибок в графической форме.

- «Базовый анализ», «Анализ G.821», «Анализ сигнала» и «Журнал» детально описаны в разделе «Прием/Передача E1» настоящего руководства.
- Отчет «Секунды с ошибками» имеет различную форму, в зависимости от настройки синхронизации октета интерфейса G.703 CO. Если синхронизация октета включена, то в данном отчете будет статистика по ошибкам синхронизации октета. Если синхронизация октета выключена, то статистики по ней не будет.

3.7.4 Отчеты по интерфейсу G.703 CO. в режиме «Mux & Demux»

Если G.703 CO. является принимающим интерфейсом, отчеты аналогичны отчетам теста G.703 CO, за исключением отсутствия возможности добавить одиночную ошибку.

Если G.703 CO является передающим интерфейсом, отчеты аналогичным отчетам теста «Прием/Передача» E1, за исключением отсутствия вкладки «Анализ цикла»

3.7.5 Отчеты по интерфейсу G.703 CO. в режиме «Drop & Insert»

В режиме «Insert», в случае если G.703 CO. настроен как интерфейс ввода, в результатах будет отображаться линейная скорость интерфейса G.703 CO.

В режиме «Drop», в случае если G.703 CO. настроен как интерфейс вывода, в результатах будут отображаться линейная скорость G.703 CO., а также анализ принимаемого сигнала E1, включая «Анализ цикла» E1, «Секунды с ошибками» и «Анализ сигнала». Подробнее эти отчеты описаны в соответствующем разделе настоящего руководства.

В режиме «Drop & Insert», в случае G.703 CO, настроен как интерфейс вывода отчеты будут повторять отчет для режима «Drop».

3.8 Меню «Результаты тестов»

Меню «Результаты тестов» предоставляет доступ к сохраненным записям отчетов, как показано на рис 3-59, и позволяет просмотреть все отчеты, как показано на рис. 3-60.

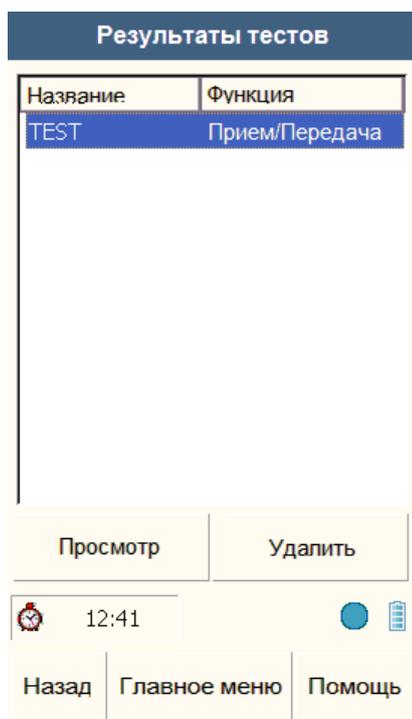


Рис. 3-59 Результаты тестов

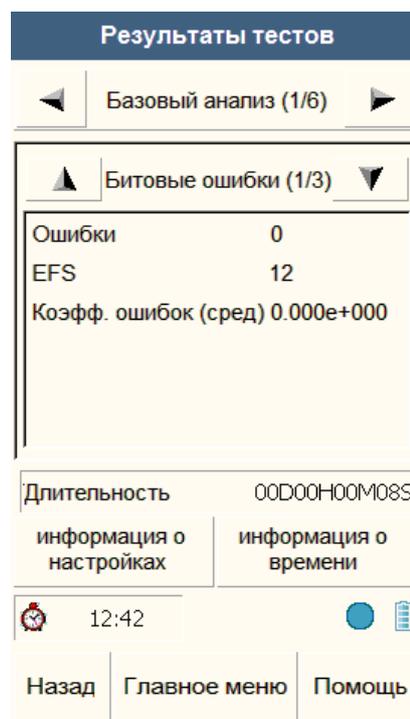


Рис 3-60 Просмотр отчета

Для просмотра или удаления записей необходимо нажать кнопки **«Просмотр»** или **«Удалить»** соответственно. Возможно одновременное удаление нескольких отчетов.

3.9 Меню «Система»

В меню **«Система»** собраны функции управления прибором – настройка времени, подключения к ПК, калибровка сенсорного экрана сброс настроек, и информация и приборе (Рис. 3-61.)

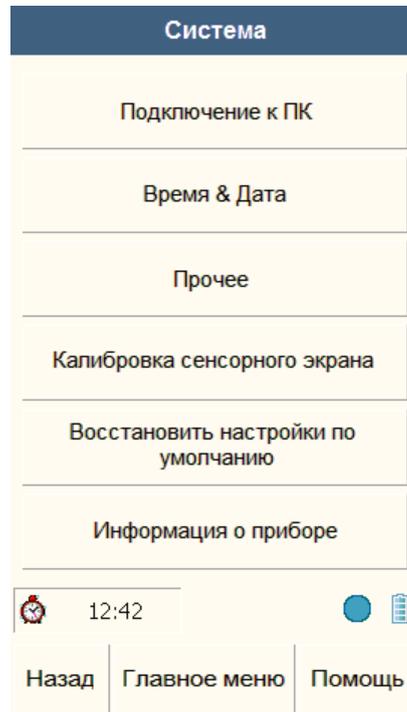


Рис. 3-61 Меню «Система»

3.9.1 Подключение к ПК

Раздел **«Подключение к ПК»** предназначен для настройки соединения между прибором и ПК. При необходимости работы с ПК необходимо в данном окне выбрать тип интерфейса (USB, Ethernet) и, при необходимости, настроить интерфейс Ethernet прибора.

3.9.2 Время & Дата

Раздел **«Время & Дата»** предназначен для установки времени и даты.

3.9.3 Прочее

Раздел **«Прочее»** предназначен для настроек автоматического выключения, подсветки экрана и управления звуковым сигналом.

3.9.4 Калибровка сенсорного экрана

Выберите это меню для калибровки сенсорного экрана, в случае необходимости. Подтвердите ваше намерение калибровать экран и проведите калибровку при помощи стилуса, входящего в комплект поставки.

3.9.5 Восстановление настроек по умолчанию

Выберите **«Восстановить настройки по умолчанию»** чтобы сбросить настройки прибор в заводскую конфигурацию. Не делайте этого без необходимости, поскольку в результате будут удалены не только все настройки тестов, но и все отчеты о тестах.

3.9.6 Информация о приборе

В данном разделе можно просмотреть серийный номер прибора, версию ПО и версию аппаратной платформы.

4 Проведение измерений

Этот раздел предназначен для технических специалистов, проводящих измерения с помощью прибора и описывает тесты в больших подробностях, чем раздел 3.

4.1 Обзор

Анализатор КИВИ-1120 сочетает в себе функционал тестирования потоков E1 и интерфейсов передачи данных. Он позволяет проводить измерения в телекоммуникационных сетях в диапазоне скоростей от 50 бит/с до 2048 Кбит/с с использованием 10 различных интерфейсов. Прибор может использоваться в лабораториях, а также при строительстве и эксплуатации телекоммуникационных сетей. В данном разделе более подробно описывается функционал прибора.

4.2 Проведение измерений

4.2.1 Тестирование каналов E1

4.2.1.1 BER тесты каналов E1 не несущих полезной нагрузки

BER тесты каналов, не несущих полезной нагрузки, используются при запуске новых каналов в эксплуатацию и предназначены для оценки качества образованного тракта передачи. Помимо оценки коэффициента ошибок, прибор проведет анализ обнаруженных ошибок, зафиксирует секунды с ошибками и сохранит отчет по тестам. Тестирование может проводиться при помощи удаленного шлейфа либо при помощи двух приборов, как показано на рис 4-1 и 4-2

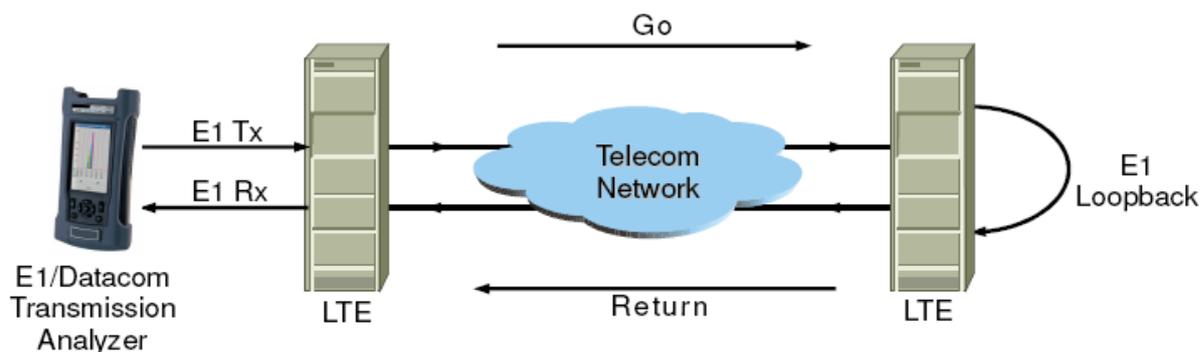


Рис. 4-1 Тестирование при помощи удаленного шлейфа

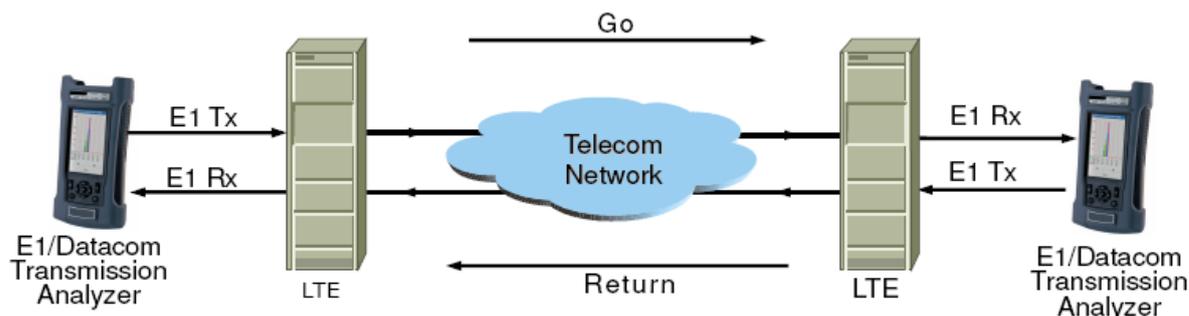


Рис. 4-2 Тестирование при помощи двух анализаторов

LTE - Линейные интерфейсы оборудование систем передачи (PDH, SDH)

Описание теста:

- Для запуска данного теста необходимо выбрать режим **«Прием/Передача»** и настроить интерфейс E1 в соответствии с настройками тестируемой системы. Настройки интерфейса описаны в соответствующем разделе руководства.
- Запустите тест при помощи кнопки **«Старт»**, после чего прибор перейдет в режим отображения текущих результатов (описаны в соответствующем разделе руководства). Окна результатов могут отличаться в зависимости от выбранных настроек.
- При тестировании с помощью удаленного шлейфа, петля может быть установлена физически на удаленном интерфейсе либо логически (в случае если удаленное оборудование поддерживает такой режим работы).
- В случае тестирования канала без полезной нагрузки, если в тракте не присутствует кросс-коннектор то принимаемые тайм слоты должны быть настроены так же как и посылаемые. В случае если в тракте передачи присутствует кросс-коннектор, то принимаемые тайм слоты должны быть настроены в соответствии с правилами коммутации кросс-коннектора.
- При тестировании с помощью двух приборов убедитесь в том, что параметры **«Тестовый шаблон»** и **«Инверсия»** на локальном и удаленном приборе настроены одинаково.
- При выполнении измерений в тракт можно добавлять ошибки для проверки корректной настройки тракта и контроля работоспособности приборов.



Примечание:

При выполнении BER-тестов при помощи двух приборов, полярность тестовой последовательности на удаленном приборе настраивать не обязательно. Достаточно в пункте **«Настройка»** выбрать **«Автоматическая конфигурация»**.

4.2.1.2 Тестирование каналов E1 под нагрузкой

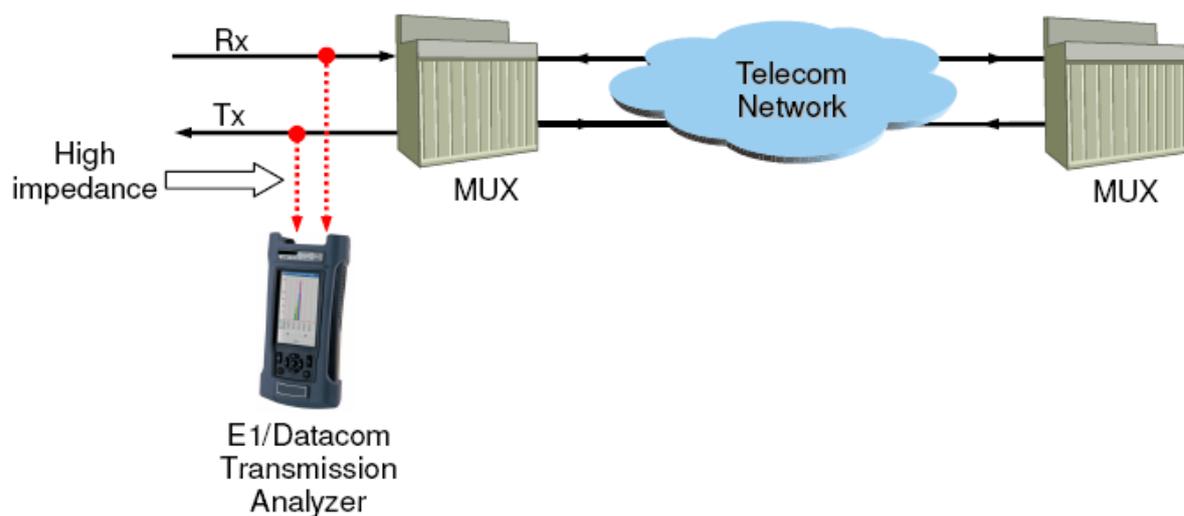


Рис 4-3: Режим мониторинга

В случае необходимости проведения тестирования каналов используемых для предоставления сервисов требующих непрерывной работы, используется механизм тестирования каналов под нагрузкой. В данном режиме возможен мониторинг канала,

включая подсчет ошибок FAS, CODE, CRC4 и E-BIT. Так же в процессе тестирования возможно прослушивание любого из тайм слотов и мониторинг сигнальной информации CAS/CCS, цикловых заголовков FAS/NFAS. Для тестирования каналов под нагрузкой предусмотрено два режима – «**Мониторинг**» и «**Прозрачный**» как показано на рис 4-3 и рис 4-4. Режим «**Мониторинг**» применяется при наличии на цифровом кроссе порта мониторинга, в противном случае следует использовать «**Прозрачный**» режим.

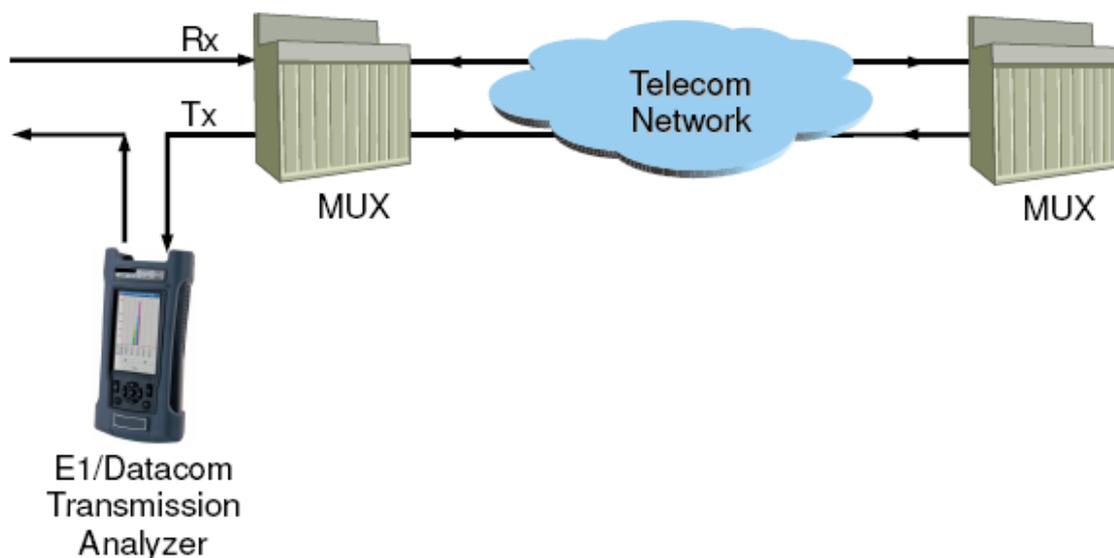


Рис 4-4: Прозрачный режим

Описание теста:

- В случае, когда выбран режим «**Мониторинг**», приемник прибора работает в режиме высокого импеданса (>2КОм). В таком режиме прибор можно напрямую подключить к каналу E1 на кроссе. Затем необходимо настроить параметры интерфейса в соответствии с анализируемым каналом E1 (скорость, цикловая структура, и т.д.). Настройка интерфейса описана в соответствующем разделе руководства.
- По окончании настройки нажмите на кнопку «**Старт**» для начала измерений. При этом прибор выведет экран с результатами тестов.
- Если тестирование ведется в режиме «**Прозрачный**» - сигнал E1 будет без изменений передаваться между портами прибора. Для проведения измерений необходимо правильно настроить цикловую структуру на обоих портах прибора.
- По окончании настройки нажмите на кнопку «**Старт**» для начала измерений. При этом прибор выведет экран с результатами тестов.



Примечание:

При проведении тестирования каналов под нагрузкой не обязательно вручную настраивать цикловую структуру потока на интерфейсах прибора. Достаточно в пункте «**Настройка**» выбрать «**Автоматическая конфигурация**».

4.2.1.3 BER тесты потоков E1 Nx64Кбит/с

Прибор способен проводить BER тесты в одном или нескольких тайм слотах потока E1. Данный режим предназначен в основном для тестирования работы кросс-коннекторов.

Кросс-коннекторы предназначены для произвольной коммутации тайм слотов в различных потоках E1.

Тестирование проводится в режиме «**Прием/Передача**» при этом для проведения BER тестов нужно явно выбрать тайм слоты используемые при приеме и при передаче.

Описание теста:

- В качестве примера можно взять схему, изображенную на рис 4-5, в ней на кросс коннекторе коммутируются 1й и 3й тайм слоты первого потока E1 с 29м и 30м тайм слотами второго потока E1. Для проведения BER тестирования канала необходимо при передаче использовать тайм слоты 2,3 а при приеме тайм слоты 29, 30.
- Для проведения теста необходимо выбрать режим «**Прием/Передача**», правильную цикловую структуру (поток должен быть структурированным) и тайм слоты на приемнике и передатчике.
- По окончании настройки нажмите на кнопку Старт для начала измерений. При этом прибор выведет экран с результатами тестов.

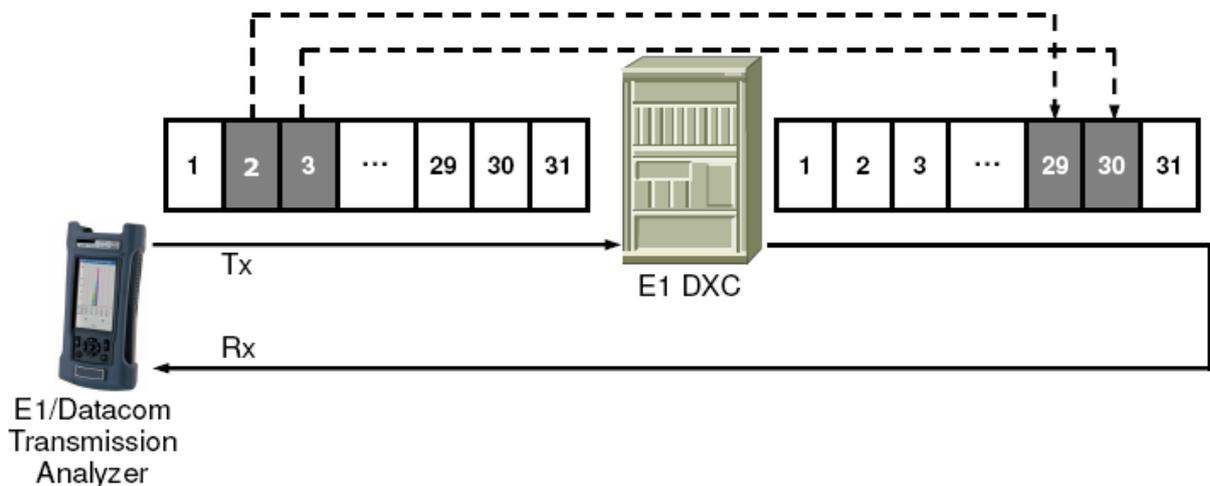


Рис 4-5: BER тестирование каналов N×64



Примечание:

При проведении тестирования каналов N×64 не обязательно вручную настраивать цикловую структуру потока на интерфейсах прибора. Достаточно в пункте «**Настройка**» выбрать «**Автоматическая конфигурация**».

4.2.2 Тестирование интерфейсов передачи данных

Для оценки качества трактов передачи данных применяется, главным образом, тестирование на наличие битовых ошибок с такими ключевыми индикаторами как: общее количество ошибок за время тестирования, секунды с ошибками, текущий и средний коэффициенты битовых ошибок. Прибор может осуществлять BER тестирование и дальнейший анализ результатов для интерфейсов V.24 (RS-232/V.28), V.35, V.36, X.21, RS-485, RS-449, EIA-530, EIA-530A работающих в синхронном или асинхронном режиме. На интерфейсах передачи данных прибор поддерживает скорости в диапазоне от 50 бит/с до 2.048 Мбит/с.

В цифровых системах передачи, интерфейсы передачи данных часто используются для подключения к сети узкополосного оконечного оборудования. Каждый из этих интерфейсов содержит в себе множество электрических сигналов, таких как сигналы

передачи данных, синхросигналы, сигналы установления соединения и земля. Все эти сигналы могут быть либо дифференциальными, либо однопроводными. У различных интерфейсов передачи данных могут использоваться различные сочетания дифференциальных и однопроводных сигналов, согласно спецификациям физического уровня передачи, таким как V.11, V.28 и V.35. Например, интерфейс X.21 использует дифференциальные сигналы согласно V.11. Все спецификации интерфейсов вынесены в **Раздел 5** настоящего руководства.

Перед началом тестирования необходимо настроить интерфейс передачи данных («Тип интерфейса», «Режим работы», «Режим передачи», «Тестовый шаблон»). В случае, если используется синхронный режим передачи, то должна быть правильно настроена синхронизация. Для подключения интерфейсов прибора всегда используйте кабели соответствующие выбранному режиму работы.

Схема тестирования интерфейсов передачи данных аналогична схеме тестирования потоков E1. Так же могут использоваться шлейфы (локальный либо удаленный) либо два прибора. Показано на рис. 4-6, 4-7 и 4-8.

Интерфейсами передачи данных обычно снабжены модемы, маршрутизаторы, мультиплексоры, кросс коннекторы. Анализатор подходит для тестов всего спектра оборудования с интерфейсами передачи данных, но на картинках для краткости, оборудование обозначается как ИКМ.

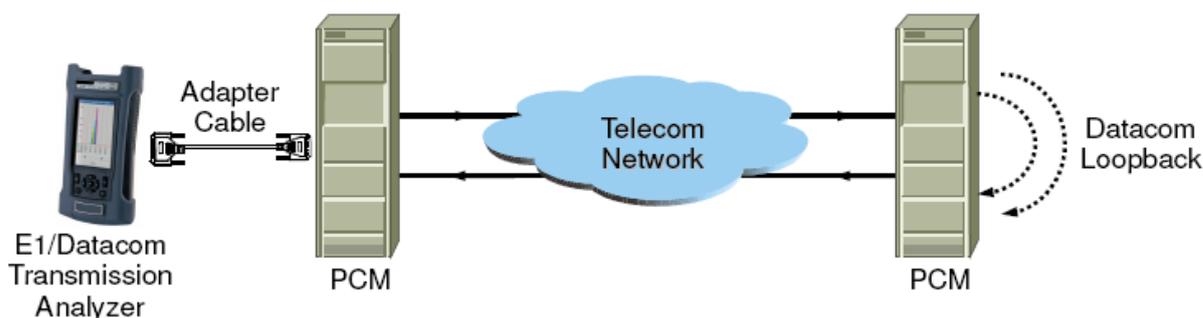


Рис 4-6 Тестирование передачи данных (Удаленный шлейф)

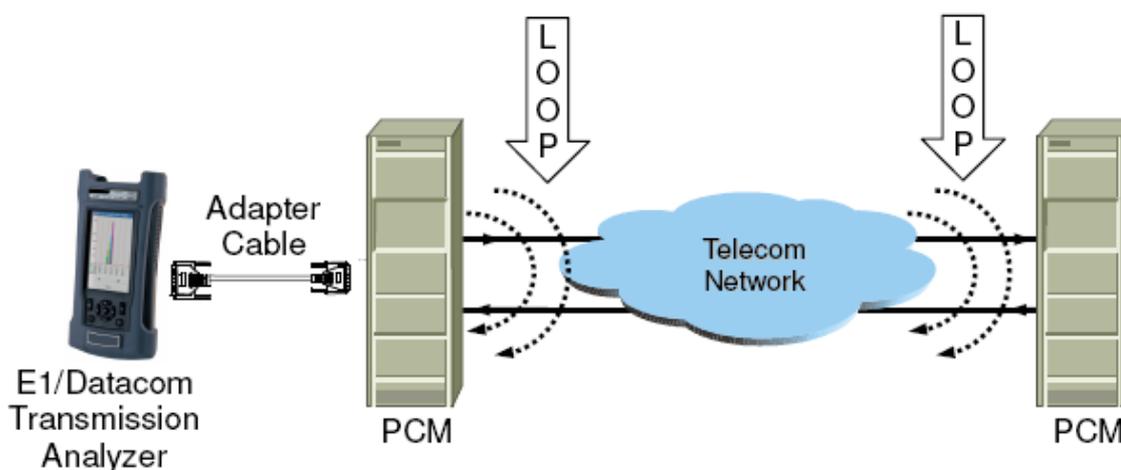


Рис 4-7 Тестирование передачи данных (удаленный шлейф)

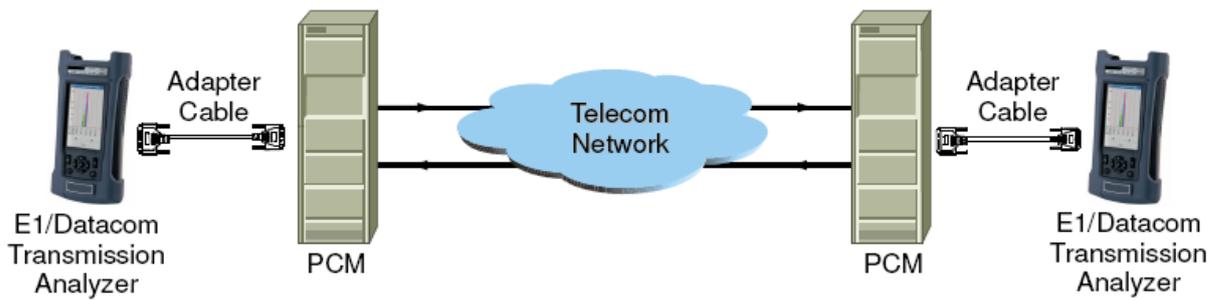


Рис 4-8 Тестирование передачи данных (два прибора)

Во время проведения измерений можно нажать на кнопку «**Ошибка**» для того, чтобы добавить одиночную ошибку для проверки целостности пути и корректности работы приборов.

4.2.3 Тестирование интерфейсов G.703 CO на скорости 64Кбит/с

Существуют следующие способы тестирования интерфейсов **G.703 CO**:

- При помощи удаленного шлейфа. При этом шлейф формируется на интерфейсе удаленного устройства и передаваемый прибором сигнал попадает на его приемник. Схема такого теста приведена на рис. 4-9.

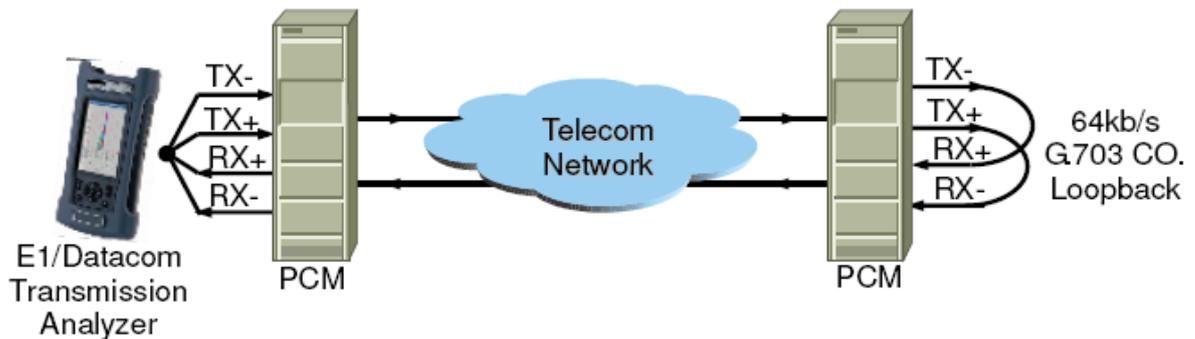


Рис 4-9 Удаленный шлейф

- При помощи локального или удаленного шлейфа. При этом оборудованием передачи формируется логический шлейф. Всхема тестирования приведена на рис. 4-10.

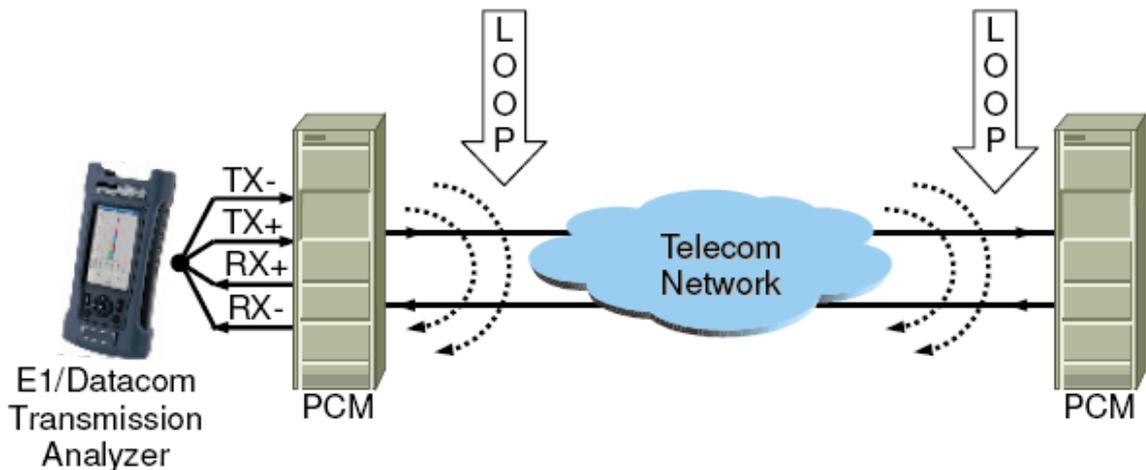


Рис 4-10 Локальный либо удаленный логический шлейф

- При помощи двух приборов: Два анализатора одновременно подключаются к двум оконечным интерфейсам канала передачи данных и проводят BER тесты. Схема приведена на рис. 4-11.

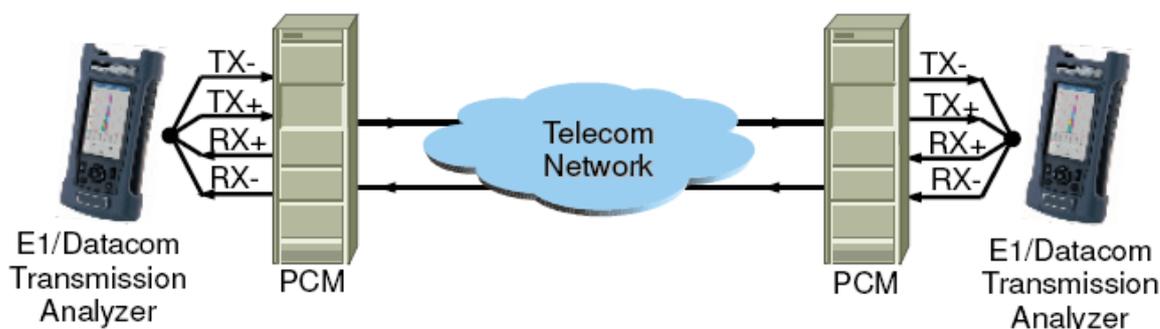


Рис 4-11 Тестирование при помощи двух приборов



Примечание:

Шлейфы могут быть сформированы как физически (при помощи адаптеров) так и логически, если оборудование передачи позволяет работать в таком режиме.

При проведении BER тестирования при помощи двух приборов на удаленном приборе можно не настраивать тестовую последовательность. Достаточно в пункте «**Настройка**» выбрать «**Автоматическая конфигурация**».

Перед началом тестирования необходимо настроить следующие параметры: «**Тестовый шаблон**», «**Инверсия**» тестовой последовательности, «**Синхронизация передатчика**», «**Синхронизация октета**», «**Разрешение**» и «**Длительность**». В любой момент в процессе тестирования могут быть произвольно добавлены битовые ошибки при помощи кнопки «**Ошибка**», Это позволяет проверить целостность канала и работоспособность приборов.



Предупреждение:

Во время проведения тестирования рекомендуется включать режим «**Синхронизация октета**», чтобы позволит убедиться в правильном восстановлении синхросигналов и корректной передаче данных.

Тестирование каналов G.703 CO в режиме «Drop & Insert»

В режиме «**Drop & Insert**» анализатор работает как конвертер интерфейсов E1-G.703 CO как показано на Рис. 4.12. Как правило, в таком режиме анализаторы используются в лабораториях либо при необходимости временной замены конвертера интерфейсов.

В режиме «**Drop & Insert**» возможна организация симплексного («**Drop**», «**Insert**») и дуплексного каналов («**Drop + Insert**»). В любом случае необходима правильная настройка синхронизации для обеспечения корректной передачи данных.

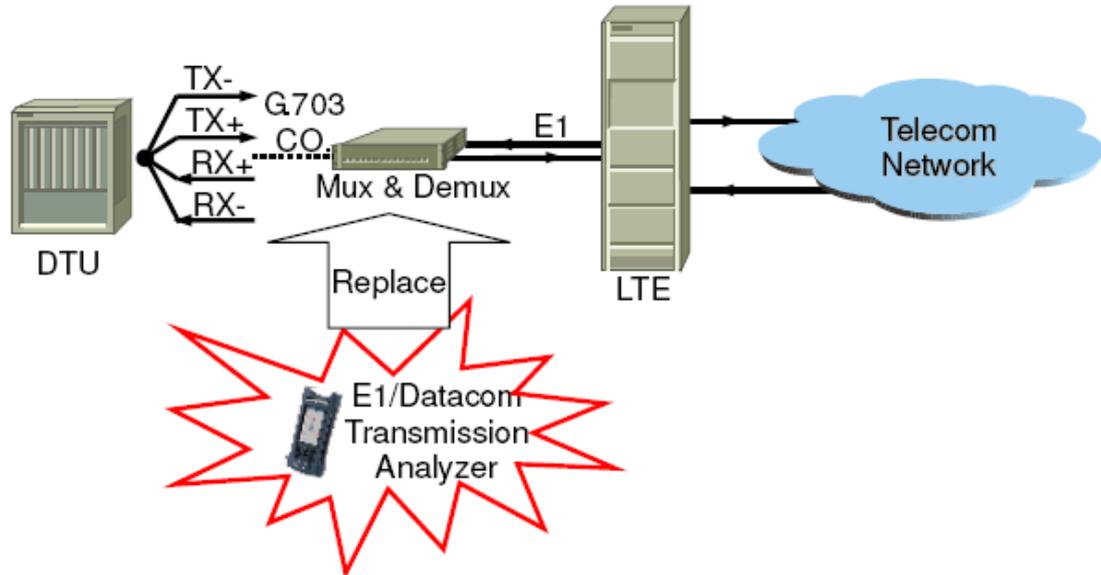


Рис 4-12 Тестирование G.703 CO. в режиме Drop & Insert

4.2.4 Тестирование в режиме «Mux & Demux»

Тестирование в режиме «**Mux & Demux**» широко используется там, где требуется проверить стыки между различными интерфейсами передачи данных. Наиболее часто тестируются переходы E1-V.35, E1-V.24 и E1-G.703 CO. встречающиеся при включении маршрутизаторов в традиционные транспортные сети. Конвертеры часто используются и для размещения потоков Nx64 в несколько тайм слотов E1, в дальнейшем этот поток может быть дополнительно уплотнен на кросс коннекторах.

В традиционных средствах измерения качество работы конвертеров определялось при помощи установки шлейфа на одном из интерфейсов и запуском BER теста на другом. Этот способ поддерживается и KIWI-1120 в режимах «**Прием/Передача**», «**Передача данных**» и «**Тестирование G/703 CO.**». Но в случае обнаружения проблемы ее сложно локализовать, поскольку неизвестно на каком из участков тракта она возникает. Анализатор дополнительно позволяет генерировать симплексные потоки и посылать и принимать данные на разных интерфейсах, что позволяет легко обнаружить источник проблем. Анализатор поддерживает тестирование между интерфейсами E1 с одной стороны и V.24, V.35, V.36, X.21, RS-449, RS-485, EIA-530, EIA-530A, G.703 CO с другой стороны. Данный режим предназначен для тестирования при эксплуатации мультиплексоров и конвертеров интерфейсов.

Большинство мультиплексоров работают в режиме DCE, так что важно обратить внимание на правильную настройку синхронизации. Приведенные ниже примеры могут относиться к любому конвертеру протоколов, для простоты его интерфейсы обозначены как E1-V.35 или E1-G.703 CO.



Предупреждение:

При проведении BER тестов в режиме «**Mux & Demux**», тест может начать работать некорректно если принимающим интерфейсом прибора является E1. Причиной этого является то, что прибор прекращает работу в качестве конвертера интерфейсов в случае если на приемник E1 пришел сигнал об ошибке, либо если пропал сигнал на порту E1. Большинство мультиплексоров/демультиплексоров рассчитано на работу в паре и с

полнодуплексным сигналом. Когда одна из сторон принимает аварийный сигнал с интерфейса E1, она автоматически прекращает работу своего передатчика. В таком случае необходимо сформировать на входе E1 поток, не содержащий аварийных сигналов.

4.2.5 Тестирование в режиме «Drop & Insert»

Тесты «Drop & Insert» могут эмулировать конвертер из E1 в V.24, V.25, V.36, X.21, RS449, RS485, EIA530, EIA530A, либо G.703 CO. Возможна передача как симплексных («Insert», «Drop») так и дуплексных («Drop & Insert») потоков.

В случае если не удастся провести тесты в режиме «Mux & Demux», можно применить режим «Drop & Insert» для поиска проблемы как показано на Рис 4-13.

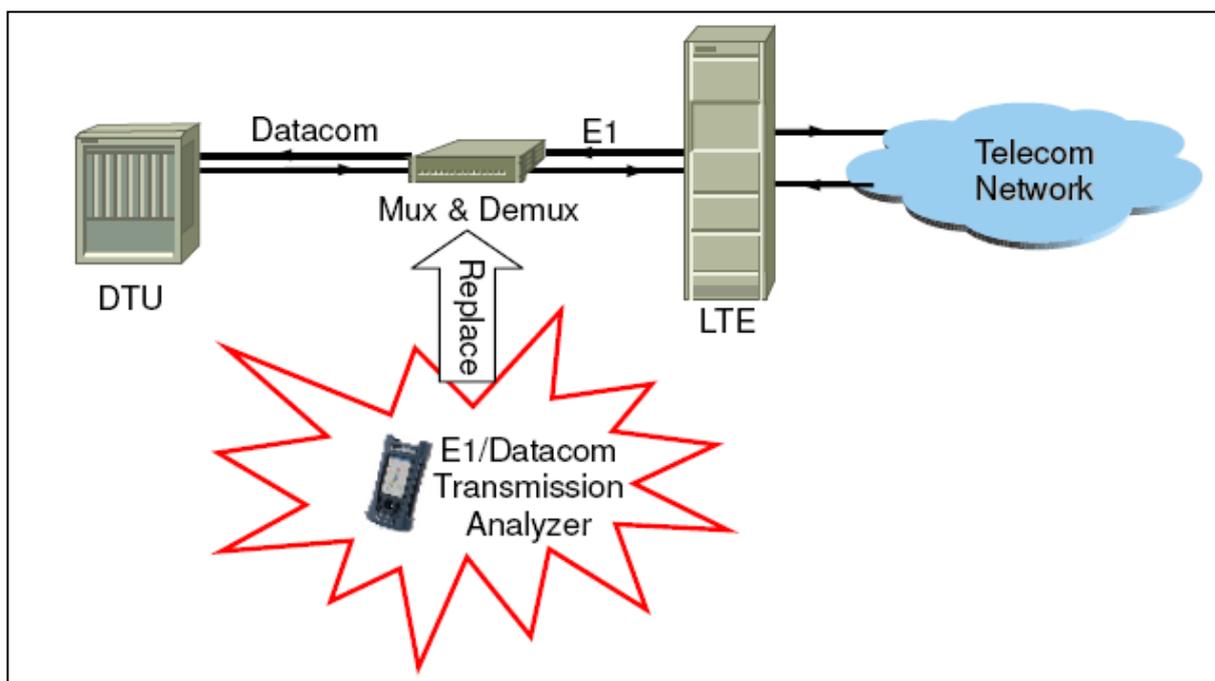


Рис 4-13 Контроль производительности при помощи тестов Drop & Insert

5 Спецификации

5.1 Спецификация E1

5.1.1 Основные параметры.

Измерительный интерфейс: E1(2048 Кбит/с)

Аварийная индикация: Потеря сигнала AIS
 Потеря фрейма Потеря мультифрейма (CAS, CRC)
 Удаленная ошибка (RDI, RMF)
 Потеря шаблона Ошибки
 Проскальзывание синхронизации

Уровни аварий Аварии с большим уровнем подавляются авариями с меньшим (см табл. 5-1)

Уровень	Ошибка или авария		
1	Потеря сигнала		
2	AIS	Ошибки	
3	Потеря фрейма	Потеря MF CAS	Потеря MF CRC
4	Потеря шаблона	Удаленная ошибка	Удаленная ошибка MF

Таблица 5-11: Уровни ошибок E1

Соответствие стандартам: G.703, G.706, G.732
 PCM30 – G.704 со сверхциклом CAS
 PCM31 – G.704 без сверхцикла
 PCM30CRC - G.704 со сверхциклами CAS и CRC4
 PCM31CRC - G.704 со сверхциклом CRC4

Тестовые шаблоны: Псевдослучайные (PRBS): $2^{23}-1$, $2^{15}-1$, $2^{11}-1$, 2^9-1
 Фиксированные: 1111, 0000, 1010
 16Bit: настраиваемый длиной 16 бит
 Последовательность PRBS: прямая и инверсная

Продолжительностью теста: вручную, автоматически, по таймеру

Анализ результатов тестов: в соответствии с G.821, G.826, M.2100

5.1.2 Передатчик

Линейный код: HDB3, AMI
Импеданс линии: 75 Ом (не балансный), 120 Ом (балансный)
Форма импульса: в соответствии с ITU-T G.703
Джиттер: в соответствии с ITU-T G.823

Синхронизация передатчика: внутренняя, от интерфейса, внешняя

Внешний сигнал 2 Мбит/с HDB3

Частота: 2048 МГц

Стабильность: ± 10 ppm при температуре $0 \div 50^\circ\text{C}$

Долговременная стабильность: ± 2 ppm в год (типичная)

Допустимое отклонение частоты: ± 999 ppm

Введение ошибок:

Без Ошибок,

Одиночные (BIT, CODE, FAS, CRC4, E-BIT)

С заданным коэффициентом: $1 \times 10^{-2} \div 1 \times 10^{-7}$

5.1.3 Приемник

Скорость: 2.048 Мбит/с ± 999 ppm

Линейный код: HDB3, AMI

Чувствительность: не менее -43Дб

Импеданс линии: Режим «Прием/Передача»: 75 или 120 Ом

Сквозной режим: 75 или 120 Ом

Высокоимпедансный режим (мониторинг): > 2 кОм

Анализ:

Контроль FAS/NFAS/Sa/Si, DATA, ABCD, MFAS/CAS

Измерение уровня и частоты тонального сигнала.

Характеристики измеряемого тонального сигнала:

Диапазон измеряемых частот: $200 \div 3600$ Гц

Точность измерения частоты: ± 1 Гц

Диапазон измеряемого уровня: $-60.0 \div +3.14$ Дб

Точность измерения уровня: $-60.0 \div -40.0$ Дб: ± 1.5 Дб

$-40.0 \div +3.14$ Дб: ± 0.05 Дб

Точность измерения задержки: ± 1 мкс.

Измерение дрожания фазы (джиттер):

Диапазон частоты передатчика: 20 Гц \div 100 кГц

Диапазон уровней передачи: $0 \div 140$ ИЕ

Точность дрожания передатчика: ± 0.1 ИЕ ($1 \div 40$ ИЕ);

± 0.2 ИЕ ($0.1 \div 1$ ИЕ)

Чувствительность приемника: не менее -43 Дб

Стандарт измерения: в соответствии с ITU-T O.172

ФВЧ: $8 \div 100$ кГц, в соответствии с ITU-T O.172

Точность измерения: $\pm 10\% \pm 2X \pm Y \pm 2Z$ при $0 \div 0.2$ ИЕ

$\pm 5\% \pm 2X \pm Y \pm 2Z$ при 0.21 ÷ 140 ИЕ

Где: $X = 0.03$ ИЕ, $Y = 0.10$ ИЕ, $Z = (f - 30 \text{кГц}) / 70 \times 10\%$

f = модуляционная частота джиттера в кГц

Анализ сигнала: Скорость и смещение частоты на приемнике,

Измерение уровня сигнала: Линейный код: HDB3, AMI

Импеданс приемника: Высокоимпедансный, 75, 120 Ом

Чувствительность приемника: не менее -43 Дб

Референсные значения: 2.37 В (для 75 Ом), 3 В (для 120 Ом)

Измерение уровня пульсаций: шаг 0.01 В, точность ± 0.04 В

5.2 Спецификация G.703 СО

5.2.1 Основные параметры

Тип интерфейса: G.703 сонаправленный 64 кбит/с

Соответствие стандартам: ITU-T G.703

Линейный код: AMI

Аварийные сообщения: Потеря сигнала (SIGNAL LOSS) Авария (AIS)

Ошибка тестовой последовательности (PATTERN LOSS)

Ошибки (ERRORS)

«Проскальзывание» синхронизации (CLOCK SLIP)

Потеря октета (OCTET LOSS)

Управление продолжительностью теста: вручную, автоматически, по таймеру

Анализ результатов тестов: Базовый, в соответствии с G.821, Секунды с ошибками, События, Сигналы.

Импеданс линии: 120 Ом Балансный

Форма выходного сигнала: в соответствии с G.703

Тестовые последовательности: псевдослучайные (PRBS): $2^{23}-1$, $2^{15}-1$, $2^{11}-1$, 2^9-1

с изменяемой полярностью

Фиксированные: 1111, 0000, 1010

16Bit: настраиваемые, длиной 16 бит

Введение ошибок: Без Ошибок,

Одиночные (BIT, CODE, FAS, CRC4, E-BIT)

С заданным коэффициентом $1 \times 10^{-2} \div 1 \times 10^{-7}$

Синхронизация передатчика: Внутренняя и от интерфейса.

Частота: 64 КГц

Стабильность: ± 30 ppm при температуре $0 \div 50^\circ\text{C}$,
 Долговременная стабильность: ± 2 ppm в год

Синхронизация октета: включена/ выключена
Скорость приемника: 64Кбит/с ± 150 ppm
Устойчивость к джиттеру: в соответствии с ITU-T G.823 Часть 3
Аварии на приемнике: потеря сигнала, потеря байтовой синхронизации

5.3 Спецификация «DATACOM»

5.3.1 Основные параметры.

Тип интерфейса: V.24, V.35, V.36, X.21, RS-449, RS-485, EIA-530, EIA-530A

а. V.24

Основные параметры: Аналогично RS-232/V.28
 Тип разъема - DB25
 Максимальная скорость передачи данных – 128Кбит/с
 Тип передачи данных – синхронный/асинхронный

Передатчик: выходное напряжение: $-15\text{В} \div -5\text{В}$: логическая «1» / «ВЫКЛ»
 $+5\text{В} \div +15\text{В}$: логический «0» / «ВКЛ»
 Скорость нарастания выходного напряжения: 30В/мкс
 Макс. ток короткого замыкания линии: не более 100мА

Приемник: входное напряжение: $> +3.0\text{В}$: логический «0»/ «ВКЛ»
 $< +0.8\text{В}$: логическая «1» / «ВЫКЛ»

б. V.35

Основные параметры: Тип разъема – M34
 Сигналы синхронизации и данных – балансные (V.35)
 Сигналы управления – небалансные (V.28/V.24)

Передатчик: Напряжение дифференциальной пары: $\pm 0.44\text{В} \div \pm 0.66\text{В}$
 Выходной импеданс: 50 Ом $\div 150$ Ом
 Выходной импеданс выход-земля: 150 Ом $\pm 10\%$
 Длительность фронта: менее 40нс
 Постоянная составляющая: менее $\pm 0.6\text{В}$

Приемник: Входной импеданс: 100 Ом $\pm 10\%$
 Входной импеданс вход-земля: 150 Ом $\pm 10\%$

с. V.36

Основные параметры: Тип разъема – DB37
 Сигналы синхронизации и данных – балансные (V.11)
 Сигналы управления – небалансные (V.10)
 Линии синхронизации и данных терминированы 120 Ом
 Максимальная скорость передачи данных – 2048 Кбит/с
 Тип передачи данных – синхронный/асинхронный

Передатчик V.11: Дифференциальное напряжение: не более $\pm 2\text{В}$ при 100 Ом
 не более $\pm 5\text{В}$ при разомкнутой цепи
 Длительность фронта: менее 20нс
 Постоянная составляющая: менее $\pm 0.6\text{В}$
 Макс. ток короткого замыкания линии: не более 150мА

Приемник V.11: Пороговое дифференциальное напряжение: $\pm 0.3\text{В}$
 Входной импеданс не менее: 4 кОм

Передатчик V.10:	Напряжение разомкнутой цепи: $\pm 4\text{В} \div \pm 6\text{В}$ Минимум при сопротивлении 450 Ом: $\pm 3.6\text{В}$ Макс. ток короткого замыкания линии: не более 150мА
Приемник V.10:	Пороговое дифференциальное напряжение $\pm 0.3\text{В}$ Максимальный ток: $\pm 3.25\text{мА}$ Входной импеданс не менее: 4 кОм
d. X.21	
Основные параметры:	Тип разъема – DB37 Сигналы синхронизации и данных – балансные (V.10/V.11) Линии синхронизации и данных терминированы 120 Ом Максимальная скорость передачи данных – 2048 Кбит/с Тип передачи данных – синхронный/асинхронный
e. RS-449	
Основные параметры:	Тип разъема – DB15 Сигналы синхронизации и данных – балансные (V.11) Линии синхронизации и данных терминированы 120 Ом Максимальная скорость передачи данных – 2048 Кбит/с Тип передачи данных – синхронный/асинхронный
f. RS-485	
Основные параметры:	Тип разъема – DB25 Сигналы синхронизации и данных – балансные (V.11) Линии синхронизации и данных терминированы 120 Ом Максимальная скорость передачи данных – 2048 Кбит/с Тип передачи данных – синхронный/асинхронный
g. EIA-530/530A	
Основные параметры:	Тип разъема – DB25 Сигналы синхронизации и данных – балансные (V.11) Линии синхронизации и данных терминированы 120 Ом Максимальная скорость передачи данных – 2048 Кбит/с Тип передачи данных – синхронный/асинхронный

5.3.2 Передатчик

➤ Синхронный режим

Синхронизация:	V.24, V.35, V.36, RS-485, RS-449, EIA-530, EIA-530 в режимах DTE/DCE: Внутренняя и от интерфейса. X.21 DTE: От интерфейса; X.21 DCE: Внутренняя Поддерживается инверсия сигналов
Скорости передачи данных:	1.2, 2.4, 4.8, 7.2, 9.6, 19.2, 38.4, N×64 (N=1~32) кбит/с
Точность передатчика:	$\pm 30 \text{ ppm}$
Диапазон скоростей синхронизации:	от 50 бит/с до 2.048 Мбит/с
Источник синхронизации:	с интерфейса DATACOM

➤ Асинхронный режим

Скорости передачи данных:	50бит/с, 75бит/с, 150бит/с, 300бит/с, 600бит/с, 1.2Кбит/с, 2.4кбит/с, 4.8кбит/с, 7.2кбит/с, 9.6кбит/с, 19.2кбит/с, 57.6кбит/с.
Символьные параметры:	длина символа: 5,6,7,8 бит

Бит четности: четный, нечетный, 1, 0, нет
 Стоповый бит: 1 или 2 (при длине 6,7,8 бит)
 1.5 (при длине 5 бит)

Тестовые последовательности: псевдослучайные (PRBS): $2^{20}-1, 2^{15}-1, 2^{11}-1, 2^9-1, 2^6-1$ с
 изменяемой полярностью

Фиксированные: 1111, 0000, 1010
 16Bit: настраиваемые длиной 16 бит
 QBF: QBF1-QBF4 (только для асинхронного режима)

Введение ошибок:

Без Ошибок,
 Одиночные (BIT, CODE, FAS, CRC4, E-BIT)
 С заданным коэффициентом $1 \times 10^{-2} \div 1 \times 10^{-7}$

5.3.3 Приемник

➤ Синхронный режим

Скорость передачи данных: до 2.048 Мбит/с.

Синхронизация: V.24, V.35, V.36, RS-485, RS-449, EIA-530, EIA-530 в режиме
 DCE: Внутренняя и от интерфейса.

X.21 DCE: Внутренняя

V.24, V.35, V.36, RS-485, RS-449, EIA-530, EIA-530 в режиме
 DTE: от интерфейса.

Поддерживается инверсия сигналов

➤ Асинхронный режим

Скорость передачи данных: В соответствии с режимом передатчика

Символьные параметры: В соответствии с режимом передатчика

Тестовые последовательности: В соответствии с режимом передатчика

5.3.4 Прочее

Порт USB: Электрический интерфейс – USB2.0

Скорость: 19200

Длина символа: 8 бит

Четность: None

Стоповых бит: 1 бит

Аккумуляторная батарея: Li-ion, время работы до 4х часов

Блок питания: Вход : 100 ÷ 240В, 50/60Гц переменного тока

Выход: 8.4В /1.2 А постоянного тока

Размеры: 233мм×110мм×64мм (Д×Ш×В)

Вес: 760 г.

Рабочая температура: 0°C ÷ 50°C

Температура хранения: -30 ÷ +70°C

Влажность: 5% ÷ 95% без конденсации

6 Работа с TestManagerPro

6.1 Возможности программы

TestManagerPro взаимодействует с прибором, подключенным к ПК через USB или Ethernet соединение. Он позволяет выгружать с прибора результаты тестов для последующего их хранения, обработки и печати. С его помощью легко можно анализировать результаты произведенных тестов. **TestManagerPro** позволяет вводить дополнительные комментарии к каждому событию в ходе теста, что упрощает последующую генерацию отчетов. Другой полезной функцией **TestManagerPro** является возможность, с его помощью, производить обновление программного обеспечения прибора.

Базовые функции **TestManagerPro**:

- Выбор типа прибора
- Подключение прибора
- Выгрузка результатов тестов хранящихся в приборе
- Просмотр сохраненных результатов
- Анализ сохраненных результатов
- Удаление выгруженных результатов
- Печать отчета на основании результатов теста
- Управление файлом конфигурации прибора
- Обновление встроенного в прибор программного обеспечения.

6.2 Системные требования

6.2.1 Требования к аппаратной части

- | | |
|--|------------------------------------|
| ✓ Процессор: x86 133 МГц и выше | ✓ Память: не менее 64 Мбайт |
| ✓ Дисковое пространство: не менее 50 Мбайт | ✓ Привод CD-ROM (для установки ПО) |
| ✓ Мышь, клавиатура | ✓ Порт USB и/или Ethernet |
| ✓ Принтер или плоттер | ✓ |

6.2.2 Требования к программному обеспечению

Операционная система:

- ✓ Windows98/Me/2000/XP/NT

6.2.3 Дополнительные рекомендации

- ✓ Дисплей с разрешением экрана: 1024x768
- ✓ Принтер или плоттер должны быть установлены до установки ПО

6.3 Установка и удаление «TestManagerPro»

6.3.1 Установка «TestManagerPro»

- ✓ Закройте все программы и отключите антивирусную защиту во избежание конфликтов во время установки;
- ✓ Извлеките из упаковки CD диск с маркировкой «**TestManagerPro**»;
- ✓ Установите диск в привод CD-ROM;
- ✓ Запустите «Setup.exe» с CD диска;
- ✓ Дождитесь окончания установки.

- ✓ По окончании установки на рабочий стол будет автоматически добавлена иконка «TestManagerPro»;
- ✓ Запустите программу «TestManagerPro».

6.3.2 Удаление «TestManagerPro»

- ✓ Запустите «Панель управления» Windows;
- ✓ Выберите «Установка/удаление программ»;
- ✓ В списке выберите «TestManagerPro»;
- ✓ Нажмите кнопку «Изменить/Удалить» для автоматического удаления «TestManagerPro»;
- ✓ Извлеките из упаковки CD диск с маркировкой «TestManagerPro»;
- ✓ Установите диск в привод CD-ROM;

6.4 Работа с «TestManagerPro»

6.4.1 Подключение прибора

Для настройки подключения прибора обратитесь к разделу 2.4. Убедитесь, что прибор надежно подсоединен к ПК и проверьте настройки порта в случае подключения по Ethernet.

6.4.2 Работа с «TestManagerPro»

- ✓ Для выгрузки данных нажмите кнопку «Выгрузить»;
- ✓ В появившемся окне нажмите кнопку «Загрузка». Данные будут скопированы с прибора на ПК;
- ✓ Для просмотра результатов тестов служит кнопка «Просмотр». В открывшемся окне выберите из списка требуемый тест. Вы можете просмотреть его («Просмотр»), удалить («Удаление»), изменить имя;
- ✓ Из режима «Просмотр» вы можете также сформировать отчет по результатам теста и вывести его на печать;
- ✓ Для обновления ПО прибора или ввода кода активации служит меню «Система»;
- ✓ Для выхода из программы нажмите кнопку «Выход».

7 Проблемы и их устранение

7.1 Прибор не включается

В случае разряда батарей, прибор автоматически выключается. Если напряжение батарей слишком мало, прибор блокирует включение. Для решения проблемы:

- ✓ Подключите прибор к внешнему источнику питания и включите его;
- ✓ Зарядите батареи.

7.2 Прибор выключается

- ✓ Проверьте уровень заряда батарей
- ✓ Убедитесь, что «Система» «Прочее» «Автоматическое выключение» установлено в «Никогда»

7.3 Прибор не работает от батарей

- ✓ Выключите прибор, откройте батарейный отсек и проверьте крепление батареи и разъема питания. Закройте крышку батарейного отсека и включите прибор.

7.4 Сокращается время работы от батарей

- ✓ Используемые в приборе аккумуляторные батареи имеют ограниченный ресурс, составляющий 800-1000 циклов зарядки/разрядки. Существенное снижение времени работы прибора от батарей говорит об исчерпании ресурса и необходимости их замены.

7.5 Дополнительная информация

В случае возникновения дополнительных вопросов - обращайтесь к Вашему поставщику.



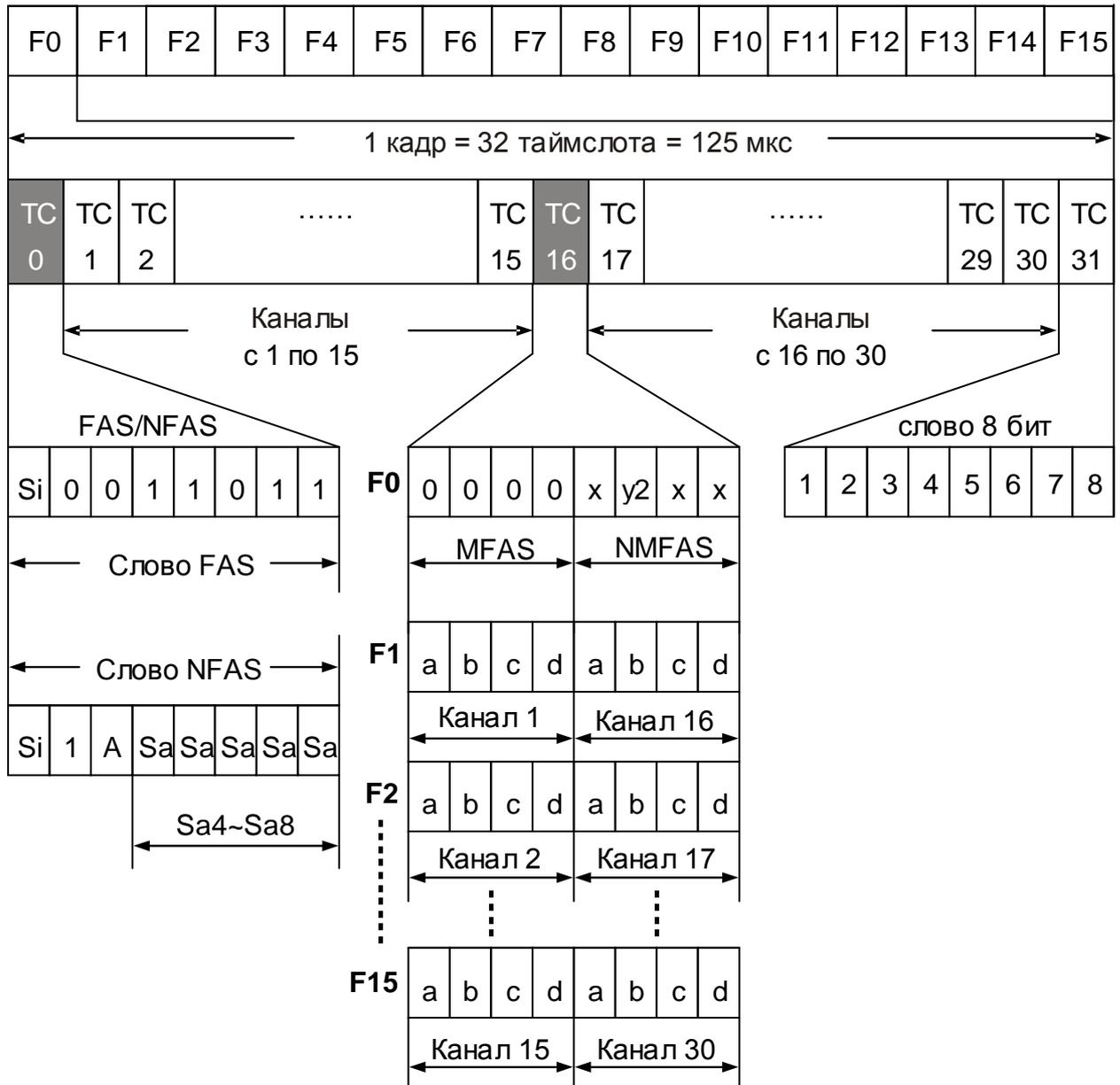
Внимание:

Если Вы обнаружили, что прибор работает неправильно, срочно обращайтесь к Вашему поставщику. Не пытайтесь произвести ремонт прибора самостоятельно.

В случае самостоятельного вскрытия прибора Вы лишаетесь права на бесплатное гарантийное обслуживание прибора.

Приложение А: Структура кадра E1

I. Структура кадра PCM30



II. Структура кадра PCM30 CRC (ITU-T G.704)

SMF	Номер цикла	TC0								TC1÷TC15	TC16		TC17÷TC31
I	00	FAS								Данные 8 бит	MFAS	NMFAS	Данные 8 бит
		C1	0	0	1	1	0	1	1		0000	XYXX	
	01	NFAS								Данные 8 бит	TC01	TC17	Данные 8 бит
		0	1	A	Sa	Sa	Sa	Sa	Sa		a b c d	a b c d	
	02	FAS								Данные 8 бит	TC02	TC18	Данные 8 бит
		C2	0	0	1	1	0	1	1		a b c d	a b c d	
	03	NFAS								Данные 8 бит	TC03	TC19	Данные 8 бит
		0	1	A	Sa	Sa	Sa	Sa	Sa		a b c d	a b c d	
04	FAS								Данные 8 бит	TC04	TC20	Данные 8 бит	
	C3	0	0	1	1	0	1	1		a b c d	a b c d		
05	NFAS								Данные 8 бит	TC05	TC21	Данные 8 бит	
	1	1	A	Sa	Sa	Sa	Sa	Sa		a b c d	a b c d		
06	FAS								Данные 8 бит	TC06	TC22	Данные 8 бит	
	C4	0	0	1	1	0	1	1		a b c d	a b c d		
07	NFAS								Данные 8 бит	TC07	TC23	Данные 8 бит	
	0	1	A	Sa	Sa	Sa	Sa	Sa		a b c d	a b c d		
II	08	FAS								Данные 8 бит	TC08	TC24	Данные 8 бит
		C1	0	0	1	1	0	1	1		a b c d	a b c d	
	09	NFAS								Данные 8 бит	TC09	TC25	Данные 8 бит
		1	1	A	Sa	Sa	Sa	Sa	Sa		a b c d	a b c d	
	10	FAS								Данные 8 бит	TC10	TC26	Данные 8 бит
		C2	0	0	1	1	0	1	1		a b c d	a b c d	
	11	NFAS								Данные 8 бит	TC11	TC27	Данные 8 бит
		1	1	A	Sa	Sa	Sa	Sa	Sa		a b c d	a b c d	
	12	FAS								Данные 8 бит	TC12	TC28	Данные 8 бит
		C3	0	0	1	1	0	1	1		a b c d	a b c d	
	13	NFAS								Данные 8 бит	TC13	TC29	Данные 8 бит
		E1	1	A	Sa	Sa	Sa	Sa	Sa		a b c d	a b c d	
	14	FAS								Данные 8 бит	TC14	TC30	Данные 8 бит
		C4	0	0	1	1	0	1	1		a b c d	a b c d	
	15	NFAS								Данные 8 бит	TC15	TC31	Данные 8 бит
E2		1	A	Sa	Sa	Sa	Sa	Sa	a b c d		a b c d		

III. Структура кадра PCM30 CRC (ITU-T G.704)

Номер кадра	TC0								TC01÷TC31
00	FAS								Данные 8 бит
	C1	0	0	1	1	0	1	1	
01	NFAS								Данные 8 бит
	0	1	A	Sa	Sa	Sa	Sa	Sa	
02	FAS								Данные 8 бит
	C2	0	0	1	1	0	1	1	
03	NFAS								Данные 8 бит
	0	1	A	Sa	Sa	Sa	Sa	Sa	
04	FAS								Данные 8 бит
	C3	0	0	1	1	0	1	1	
05	NFAS								Данные 8 бит
	1	1	A	Sa	Sa	Sa	Sa	Sa	
06	FAS								Данные 8 бит
	C4	0	0	1	1	0	1	1	
07	NFAS								Данные 8 бит
	0	1	A	Sa	Sa	Sa	Sa	Sa	
08	FAS								Данные 8 бит
	C1	0	0	1	1	0	1	1	
09	NFAS								Данные 8 бит
	1	1	A	Sa	Sa	Sa	Sa	Sa	
10	FAS								Данные 8 бит
	C2	0	0	1	1	0	1	1	
11	NFAS								Данные 8 бит
	1	1	A	Sa	Sa	Sa	Sa	Sa	
12	FAS								Данные 8 бит
	C3	0	0	1	1	0	1	1	
13	NFAS								Данные 8 бит
	E1	1	A	Sa	Sa	Sa	Sa	Sa	
14	FAS								Данные 8 бит
	C4	0	0	1	1	0	1	1	
15	NFAS								Данные 8 бит
	E2	1	A	Sa	Sa	Sa	Sa	Sa	

Приложение Б: Шаблоны QBF

QBF (Quick Brown Fox) - один из шаблонов BERT, используемых для асинхронного тестирования ИПД. Шаблон состоит из символов в кодировке ASCII I или EBCDIC. Он содержит стартовую последовательность байт, текст «THE QUICK BROWN FOX JUMPS OVER THE LAZY DOG 1234567890» и завершающую (стоповую) последовательность.

В приборе доступны четыре различных шаблона QBF. Для обеспечения совместимости с другими приборами - два шаблона реализованы в кодировке ASCII и два в EBCDIC.

Шаблон QBF1

Шаблон:	QBF1	Формат:	ASCII				Длина:	58				Стоповых байт:	НЕТ			
Код шаблона																
Стартовые байты	Текст	ПС	ВК	ПС	ВК											
	Код	0A	0D	0A	0D											
Содержимое	Текст	T	H	E		Q	U	I	C	K		B	R	O	W	N
	Код	54	48	45	20	51	55	49	43	4B	20	42	52	4F	57	4E
	Текст		F	O	X		J	U	M	P	S		O	V	E	R
	Код	20	46	4F	58	20	4A	55	4D	50	53	20	4F	56	45	52
	Текст		T	H	E		L	A	Z	Y		D	O	G		
	Код	20	54	48	45	20	4C	41	5A	59	20	44	4F	47	20	
	Текст	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0					
	Код	31	32	33	34	35	36	37	38	39	30					
Стоповые байты	Текст															
	Код															

Шаблон QBF2

Шаблон:	QBF2	Формат:	ASCII				Длина:	62				Стоповых байт:	4			
Код шаблона																
Стартовые байты	Текст	ПС	ВК	ex	sx											
	Код	0A	0D	03	02											
Содержимое	Текст	T	H	E		Q	U	I	C	K		B	R	O	W	N
	Код	54	48	45	20	51	55	49	43	4B	20	42	52	4F	57	4E
	Текст		F	O	X		J	U	M	P	S		O	V	E	R
	Код	20	46	4F	58	20	4A	55	4D	50	53	20	4F	56	45	52
	Текст		T	H	E		L	A	Z	Y		D	O	G		
	Код	20	54	48	45	20	4C	41	5A	59	20	44	4F	47	20	
	Текст	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0					
	Код	31	32	33	34	35	36	37	38	39	30					

Стоповые байты	Текст		D	E													
	Код	20	44	45	20												

Шаблон QBF3

Шаблон:	QBF3	Формат:	EBCDIC	Длина:	58	Стоповых байт:	НЕТ									
Код шаблона																
Стартовые байты	Текст	ПС	ВК	ПС	ВК											
	Код	25	0D	25	0D											
Содержимое	Текст	T	H	E		Q	U	I	C	K		B	R	O	W	N
	Код	E3	C8	C5	40	D8	E4	C9	C3	D2	40	C2	D9	D6	E6	D5
	Текст		F	O	X		J	U	M	P	S		O	V	E	R
	Код	40	C6	D6	E7	40	D1	E4	D4	D7	E2	40	D6	E5	C5	D9
	Текст		T	H	E		L	A	Z	Y		D	O	G		
	Код	40	E3	C8	C5	40	D3	C1	D9	D8	40	C4	D6	C7	40	
	Текст	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0					
	Код	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9	F0					
Стоповые байты	Текст															
	Код															

Шаблон QBF4

Шаблон:	QBF4	Формат:	EBCDIC	Длина:	62	Стоповых байт:	НЕТ									
Код шаблона																
Стартовые байты	Текст	ПС	ВК	ex	sx											
	Код	0A	0D	03	02											
Содержимое	Текст	T	H	E		Q	U	I	C	K		B	R	O	W	N
	Код	E3	C8	C5	40	D8	E4	C9	C3	D2	40	C2	D9	D6	E6	D5
	Текст		F	O	X		J	U	M	P	S		O	V	E	R
	Код	40	C6	D6	E7	40	D1	E4	D4	D7	E2	40	D6	E5	C5	D9
	Текст		T	H	E		L	A	Z	Y		D	O	G		
	Код	40	E3	C8	C5	40	D3	C1	D9	D8	40	C4	D6	C7	40	
	Текст	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0					
	Код	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9	F0					
Стоповые байты	Текст		D	E												
	Код	40	C4	C5	40											

**Предупреждение:**

Если для тестирования ИПД в асинхронном режиме выбран шаблон QBF, оператору необходимо обратить особое внимание на следующее:

- Шаблон QBF доступен только для **асинхронного** режима ИПД.
- Длина символов фиксируется в значении 8 бит.
- Поддерживается скорость ПД до 38.4 кбит/с.
- Допускается вставка только единичных ошибок, при этом ошибка будет вставлена как 8-битный символ. Вставка ошибок с заданным коэффициентом не допускается.
- Одна ошибка при шаблоне QBF означает ошибку 8-битового символа. При других шаблонах ошибки считаются побитно.
- «**Потеря шаблона**» диагностируется в случае приема 16-и непрерывных 8-битных ошибочных символов.
- Анализ G.821 не доступен, поскольку основан на битовых данных.

Приложение В: Кабели E1

I. Кабели

В стандартный комплект поставки входят небалансный 75 Ом и балансный 120 Ом кабели E1. Балансный 120 Ом кабель E1 представлен двумя типами (A1026 и A1029). При заказе необходимо выбрать предпочитаемый кабель.

Код	Описание	Разъем	Назначение
A1074	Кабель E1 75 Ом небалансный	BNC	Тестирование E1
A1026	Кабель E1 120 Ом балансный тип А	Зажимы «крокодил»	Тестирование E1
A1029	Кабель E1 120 Ом балансный тип В	Siemens	Тестирование E1
Код	Внешний вид кабеля		
A1074			
A1026			
A1029			

II. Назначение контактов

Небалансный 75 Ом кабель E1 представляет собой одиночный коаксиальный кабель с разъемом типа SMB на стороне, подключаемой к прибору, и разъемом типа BNC на стороне испытываемой линии.

Балансные 120 Ом E1 кабели типа А и В подключаются к прибору посредством разъема DB44M.

Разъем DB44M	Описание			Разъем крокодил
	Название цепи	Сокр. название	Направление сигнала	
31	E1 TX+	TTIP	→	Красный
32	E1 TX-	TRING	→	Красный
41	E1 RX+	RTIP	←	Желтый
42	E1 RX-	RRING	←	Желтый

Назначение контактов балансного кабеля E1 тип А

Разъем DB44M	Описание			Разъем Siemens
	Название цепи	Сокр. название	Направление сигнала	
31	E1 TX+	TTIP	→	a
32	E1 TX-	TRING	→	b
7	Земля	GND		c
41	E1 RX+	RTIP	←	a
42	E1 RX-	RRING	←	b

Назначение контактов балансного кабеля E1 тип В

Приложение Г: Назначение контактов кабелей Datacom.

I. Назначение контактов кабеля V.24 (DTE)

Разъем DB44M (прибор)	Описание				Разъем DB25M (линия)
	Название цепи	Сокр. название	Сигнал ITU-T	Направление	
2	Transmitted data	TD	103	→	2
4	Transmit Clock (DTE)	XTC	113	→	24
7	Signal Ground	SGND	102	-	7
8	Data Terminal Ready	DTR	108	→	20
10	Request to Send	RTS	105	→	4
12	Received Data	RD	104	←	3
14	Receive Clock	RC	115	←	17
16	Clear to Send	CTS	106	←	5
18	Data Set Ready	DSR	107	←	6
20	Transmit Clock (DCE)	TC	114	←	15
22	Data Carrier Detect	DCD	109	←	8

II. Назначение контактов кабеля V.24 (DCE)

Разъем DB44M (прибор)	Описание				Разъем DB25F (линия)
	Название цепи	Сокр. название	Сигнал ITU-T	Направление	
2	Received Data RD	RD	104	→	3
4	Transmit Clock (DCE)	TC	114	→	15
7	Signal Ground SGND	SGND	102	-	7
8	Data Set Ready	DSR	107	→	6
10	Clear to Send	CTS	106	→	5
12	Transmitted Data TD	TD	103	←	2
14	Transmit Clock (DTE)	XTC	113	←	24
16	Request to Send	RTS	105	←	4
18	Data Terminal Ready	DTR	108	←	20
20	Receive Clock RC	RC	115	→	17
22	Data Carrier Detect	DCD	109	→	8

III. Назначение контактов кабеля V.35 (DTE)

Разъем DB44M (прибор)	Описание				Разъем M34M (линия)
	Название цепи	Сокр. название	Сигнал ITU-T	Направление	
2	Send Data (A)	SD(A)	103	→	P
3	Send Data (B)	SD(B)	103	→	S
4	Serial Clock Transmit External (DTE) (A)	SCTE(A)	113	→	U
5	Serial Clock Transmit External (DTE) (B)	SCTE(B)	113	→	W
7	Signal Ground	SGND	102	-	B
8	Data Terminal Ready	DTR	108	→	H
10	Request to Send	RS	105	→	C
12	Receive Data (A)	RD(A)	104	←	R
13	Receive Data (B)	RD(B)	104	←	T
14	Serial Clock Receive (A)	SCR(A)	115	←	V
15	Serial Clock Receive (B)	SCR(B)	115	←	X
16	Clear to Send	CS	106	←	D
18	Data Set Ready	DSR	107	←	E
20	Serial Clock Transmit (DCE) (A)	SCT(A)	114	←	Y
21	Serial Clock Transmit (DCE) (B)	SCT(B)	114	←	AA
22	Receive line Signal Detector	RLSD	109	←	F

IV. Назначение контактов кабеля V.35 (DCE)

Разъем DB44M (прибор)	Описание				Разъем M34F (линия)
	Название цепи	Сокр. название	Сигнал ITU-T	Направление	
2	Receive Data (A)	RD(A)	104	→	R
3	Receive Data (B)	RD(B)	104	→	T
4	Serial Clock Transmit (DCE) (A)	SCT(A)	114	→	Y
5	Serial Clock Transmit (DCE) (B)	SCT(B)	114	→	AA
7	Signal Ground	SGND	102	-	B
8	Data Set Ready	DSR	107	→	E
10	Clear to Send	CS	106	→	D
12	Send Data (A)	SD(A)	103	←	P
13	Send Data (B)	SD(B)	103	←	S
14	Serial Clock Transmit External (DTE)	SCTE(A)	113	←	U
15	Serial Clock Transmit External (DTE)	SCTE(B)	113	←	W
16	Request to Send	RS	105	←	C
18	Data Terminal Ready	DTR	108	←	H
20	Serial Clock Receive (A)	SCR(A)	115	→	V
21	Serial Clock Receive (B)	SCR(B)	115	→	X
22	Receive Line Signal Detector	RLSD	109	→	F

V. Назначение контактов кабеля V.36 (DTE)

Разъем DB44M (прибор)	Описание				Разъем DB37M (линия)
	Название цепи	Сокр. название	Сигнал ITU-T	Направление	
2	Transmitted Data (A)	TD(A)	103	→	4
3	Transmitted Data (B)	TD(B)	103	→	22
4	Transmit Clock (DTE) (A)	XTC(A)	113	→	17
5	Transmit Clock (DTE) (B)	XTC(B)	113	→	35
7	Signal Ground	SGND	102	-	19
8	Data Terminal Ready	DTR	108	→	12
10	Request to Send	RTS	105	→	7
12	Received Data (A)	RD(A)	104	←	6
13	Received Data (B)	RD(B)	104	←	24
14	Receive Clock (A)	RC(A)	115	←	8
15	Receive Clock (B)	RC(B)	115	←	26
16	Clear to Send	CTS	106	←	9
18	Data Terminal Ready	DSR	107	←	11
20	Transmit Clock (DCE) (A)	TC(A)	114	←	5
21	Transmit Clock (DCE) (B)	TC(B)	114	←	23
22	Data Carrier Detect	DCD	109	←	13

VI. Назначение контактов кабеля V.36 (DCE)

Разъем DB44M (прибор)	Описание				Разъем DB37F (линия)
	Название цепи	Сокр. название	Сигнал ITU-T	Направление	
2	Received Data (A)	RD(A)	104	→	6
3	Received Data (B)	RD(B)	104	→	24
4	Transmit Clock (DCE) (A)	TC(A)	114	→	5
5	Transmit Clock (DCE) (B)	TC(B)	114	→	23
7	Signal Ground	SGND	102	-	19
8	Data Set Ready	DSR	107	→	11
10	Clear to Send	CTS	106	→	9
12	Transmitted Data (A)	TD(A)	103	←	4
13	Transmitted Data (B)	TD(B)	103	←	22
14	Transmit Clock (DTE) (A)	XTC(A)	113	←	17
15	Transmit Clock (DTE) (B)	XTC(B)	113	←	35
16	Request to Send	RTS	105	←	7
18	Data Terminal Ready	DTR	108	←	12
20	Receive Clock (A)	RC(A)	115	→	8
21	Receive Clock (B)	RC(B)	115	→	26
22	Data Carrier Detect	DCD	109	→	13

VII. Назначение контактов кабеля RS-449 (DTE)

Разъем DB44M (прибор)	Описание				Разъем DB37M (линия)
	Название цепи	Сокр. название	Сигнал ITU-T	Направление	
2	Send Data (A)	SD(A)	103	→	4
3	Send Data (B)	SD(B)	103	→	22
4	Terminal Timing (DTE) (A)	TT(A)	113	→	17
5	Terminal Timing (DTE) (B)	TT(B)	113	→	35
7	Signal Ground	SG	102	-	19
8	Terminal Ready (A)	TR(A)	108	→	12
9	Terminal Ready (B)	TR(B)	108	→	30
10	Request to Send (A)	RS(A)	105	→	7
11	Request to Send (B)	RS(B)	105	→	25
12	Receive Data (A)	RD(A)	104	←	6
13	Receive Data (B)	RD(B)	104	←	24
14	Receive Timing (A)	RT(A)	115	←	8
15	Receive Timing (B)	RT(B)	115	←	26
16	Clear to Send (A)	CS(A)	106	←	9
17	Clear to Send (B)	CS(B)	106	←	27
18	Data Mode (A)	DM(A)	107	←	11
19	Data Mode (B)	DM(B)	107	←	29
20	Send Timing (DCE) (A)	ST(A)	114	←	5
21	Send Timing (DCE) (B)	ST(B)	114	←	23
22	Receiver Ready (A)	RR(A)	109	←	13
23	Receiver Ready (B)	RR(B)	109	←	31

VIII. Назначение контактов кабеля RS-449 (DCE)

Разъем DB44M (прибор)	Описание				Разъем DB37F (линия)
	Название цепи	Сокр. название	Сигнал ITU-T	Направление	
2	Receive Data (A)	RD(A)	104	→	6
3	Receive Data (B)	RD(B)	104	→	24
4	Send Timing (DCE) (A)	ST(A)	114	→	5
5	Send Timing (DCE) (B)	ST(B)	114	→	23
7	Signal Ground	SG	102	-	19
8	Data Mode (A)	DM(A)	107	→	11
9	Data Mode (B)	DM(B)	107	→	29
10	Clear to Send (A)	CS(A)	106	→	9
11	Clear to Send (B)	CS(B)	106	→	27
12	Send Data (A)	SD(A)	103	←	4
13	Send Data (B)	SD(B)	103	←	22
14	Terminal Timing (DTE) (A)	TT(A)	113	←	17
15	Terminal Timing (DTE) (B)	TT(B)	113	←	35
16	Request to Send (A)	RS(A)	105	←	7
17	Request to Send (B)	RS(B)	105	←	25
18	Terminal Ready (A)	TR(A)	108	←	12
19	Terminal Ready (B)	TR(B)	108	←	30
20	Receive Timing (A)	RT(A)	115	→	8
21	Receive Timing (B)	RT(B)	115	→	26
22	Receiver Ready (A)	RR(A)	109	→	13
23	Receive Ready (B)	RR(B)	109	→	31

IX. Назначение контактов кабеля X.21 (DTE)

Разъем DB44M (прибор)	Описание				Разъем DB15M (линия)
	Название цепи	Сокр. название	Сигнал ITU-T	Направление	
2	Transmit (A)	T(A)	103	→	2
3	Transmit (B)	T(B)	103	→	9
7	Signal Ground	SG	102	-	8
10	Control (A)	C(A)	105	→	3
11	Control (B)	C(B)	105	→	10
12	Receive (A)	R(A)	104	←	4
13	Receive (B)	R(B)	104	←	11
14	Signal Element Timing (A)	S(A)	115	←	6
15	Signal Element Timing (B)	S(B)	115	←	13
16	Indication (A)	I(A)	106	←	5
17	Indication (B)	I(B)	106	←	12
20	Byte Timing (DCE) (A)	B(A)	114	←	7
21	Byte Timing (DCE) (B)	B(B)	114	←	14

Х. Назначение контактов кабеля X.21 (DCE)

Разъем DB44M (прибор)	Описание				Разъем DB15F (линия)
	Название цепи	Сокр. название	Сигнал ITU-T	Направление	
2	Receive (A)	R(A)	104	→	4
3	Receive (B)	R(B)	104	→	11
4	Byte Timing (DCE) (A)	B(A)	114	→	7
5	Byte Timing (DCE) (B)	B(B)	114	→	14
7	Signal Ground	SG	102	-	8
10	Indication (A)	I(A)	106	→	5
11	Indication (B)	I(B)	106	→	12
12	Transmit (A)	T(A)	103	←	2
13	Transmit (B)	T(B)	103	←	9
16	Control (A)	C(A)	105	←	3
17	Control (B)	C(B)	105	←	10
20	Signal Element Timing (A)	S(A)	115	→	6
21	Signal Element Timing (B)	S(B)	115	→	13

XI. Назначение контактов кабеля RS-485 (DTE)

Разъем DB44M (прибор)	Описание				Разъем DB25M (линия)
	Название цепи	Сокр. название	Сигнал ITU-T	Направление	
2	Transmitted Data (A)	TD(A)	103	→	2
3	Transmitted Data (B)	TD(B)	103	→	14
4	Transmit Clock (DTE) (A)	XTC(A)	113	→	24
5	Transmit Clock (DTE) (B)	XTC(B)	113	→	11
7	Signal Ground	SGND	102	-	7
8	Data Terminal Ready (A)	DTR(A)	108	→	20
9	Data Terminal Ready (B)	DTR(B)	108	→	23
10	Request to Send (A)	RTS(A)	105	→	4
11	Request to Send (B)	RTS(B)	105	→	19
12	Received Data (A)	RD(A)	104	←	3
13	Received Data (B)	RD(B)	104	←	16
14	Receive Clock (A)	RC(A)	115	←	17
15	Receive Clock (B)	RC(B)	115	←	9
16	Clear to Send (A)	CTS(A)	106	←	5
17	Clear to Send (B)	CTS(B)	106	←	13
18	Data Set Ready (A)	DSR(A)	107	←	6
19	Data Set Ready (B)	DSR(B)	107	←	22
20	Transmit Clock (DCE) (A)	TC(A)	114	←	15
21	Transmit Clock (DCE) (B)	TC(B)	114	←	12
22	Data Carrier Detect (A)	DCD(A)	109	←	8
23	Data Carrier Detect (B)	DCD(B)	109	←	10

XII. Назначение контактов кабеля RS-485 (DCE)

Разъем DB44M (прибор)	Описание				Разъем DB25F (линия)
	Название цепи	Сокр. название	Сигнал ITU-T	Направление	
2	Received Data (A)	RD(A)	104	→	3
3	Received Data (B)	RD(B)	104	→	16
4	Transmit Clock (DCE) (A)	TC(A)	114	→	15
5	Transmit Clock (DCE) (B)	TC(B)	114	→	12
7	Signal Ground	SGND	102	-	7
8	Data Set Ready (A)	DSR(A)	107	→	6
9	Data Set Ready (B)	DSR(B)	107	→	22
10	Clear to Send (A)	CTS(A)	106	→	5
11	Clear to Send (B)	CTS(B)	106	→	13
12	Transmitted Data (A)	TD(A)	103	←	2
13	Transmitted Data (B)	TD(B)	103	←	14
14	Transmit Clock (DTE) (A)	XTC(A)	113	←	24
15	Transmit Clock (DTE) (B)	XTC(B)	113	←	11
16	Request to Send (A)	RTS(A)	105	←	4
17	Request to Send (B)	RTS(B)	105	←	19
18	Data Terminal Ready (A)	DTR(A)	108	←	20
19	Data Terminal Ready (B)	DTR(B)	108	←	23
20	Received Clock (A)	RC(A)	115	→	17
21	Received Clock (B)	RC(B)	115	→	9
22	Data Carrier Detect (A)	DCD(A)	109	→	8
23	Data Carrier Detect (B)	DCD(B)	109	→	10

XIII. Назначение контактов кабеля EIA-530 (DTE)

Разъем DB44M (прибор)	Описание				Разъем DB25M (линия)
	Название цепи	Сокр. название	Сигнал ITU-T	Направление	
2	Transmitted Data (A)	BA(A)	103	→	2
3	Transmitted Data (B)	BA(B)	103	→	14
4	Transmit Clock (DTE) (A)	DA(A)	113	→	24
5	Transmit Clock (DTE) (B)	DA(B)	113	→	11
7	Signal Ground	AB	102	-	7
8	Data Terminal Ready (A)	CD(A)	108	→	20
9	Data Terminal Ready (B)	CD(B)	108	→	23
10	Request to Send (A)	CA(A)	105	→	4
11	Request to Send (B)	CA(B)	105	→	19
12	Received Data (A)	BB(A)	104	←	3
13	Received Data (B)	BB(B)	104	←	16
14	Receive Clock (A)	DD(A)	115	←	17
15	Receive Clock (B)	DD(B)	115	←	9
16	Clear to Send (A)	CB(A)	106	←	5
17	Clear to Send (B)	CB(B)	106	←	13
18	Data Set Ready (A)	CC(A)	107	←	6
19	Data Set Ready (B)	CC(B)	107	←	22
20	Transmit Clock (DCE) (A)	DB(A)	114	←	15
21	Transmit Clock (DCE) (B)	DB(B)	114	←	12
22	Data Carrier Detect (A)	CF(A)	109	←	8
23	Data Carrier Detect (B)	CF(B)	109	←	10

XIV. Назначение контактов кабеля EIA-530 (DCE)

Разъем DB44M (прибор)	Описание				Разъем DB25F (линия)
	Название цепи	Сокр. название	Сигнал ITU-T	Направление	
2	Received Data (A)	BB(A)	104	→	3
3	Received Data (B)	BB(B)	104	→	16
4	Transmit Clock (DCE) (A)	DB(A)	114	→	15
5	Transmit Clock (DCE) (B)	DB(B)	114	→	12
7	Signal Ground	AB	102	-	7
8	Data Set Ready (A)	CC(A)	107	→	6
9	Data Set Ready (B)	CC(B)	107	→	22
10	Clear to Send (A)	CB(A)	106	→	5
11	Clear to Send (B)	CB(B)	106	→	13
12	Transmitted Data (A)	BA(A)	103	←	2
13	Transmitted Data (B)	BA(B)	103	←	14
14	Transmit Clock (DTE) (A)	DA(A)	113	←	24
15	Transmit Clock (DTE) (B)	DA(B)	113	←	11
16	Request to Send (A)	CA(A)	105	←	4
17	Request to Send (B)	CA(B)	105	←	19
18	Data Terminal Ready (A)	CD(A)	108	←	20
19	Data Terminal Ready (B)	CD(B)	108	←	23
20	Received Clock (A)	DD(A)	115	→	17
21	Received Clock (B)	DD(B)	115	→	9
22	Data Carrier Detect (A)	CF(A)	109	→	8
23	Data Carrier Detect (B)	CF(B)	109	→	10

XV. Назначение контактов кабеля EIA-530A (DTE)

Разъем DB44M (прибор)	Описание				Разъем DB25M (линия)
	Название цепи	Сокр. название	Сигнал ITU-T	Направление	
2	Transmitted Data (A)	BA(A)	103	→	2
3	Transmitted Data (B)	BA(B)	103	→	14
4	Transmit Clock (DTE) (A)	DA(A)	113	→	24
5	Transmit Clock (DTE) (B)	DA(B)	113	→	11
7	Signal Ground	AB	102	-	7
8	Data Terminal Ready	CD	108	→	20
10	Request to Send (A)	CA(A)	105	→	4
11	Request to Send (B)	CA(B)	105	→	19
12	Received Data (A)	BB(A)	104	←	3
13	Received Data (B)	BB(B)	104	←	16
14	Receive Clock (A)	DD(A)	115	←	17
15	Receive Clock (B)	DD(B)	115	←	9
16	Clear to Send (A)	CB(A)	106	←	5
17	Clear to Send (B)	CB(B)	106	←	13
18	Data Set Ready	CC	107	←	6
20	Transmit Clock (DCE) (A)	DB(A)	114	←	15
21	Transmit Clock (DCE) (B)	DB(B)	114	←	12
22	Data Carrier Detect (A)	CF(A)	109	←	8
23	Data Carrier Detect (B)	CF(B)	109	←	10
2	Transmitted Data (A)	BA(A)	103	→	2
3	Transmitted Data (B)	BA(B)	103	→	14

XVI. Назначение контактов кабеля EIA-530A (DCE)

Разъем DB44M (прибор)	Описание				Разъем DB25F (линия)
	Название цепи	Сокр. название	Сигнал ITU-T	Направление	
2	Received Data (A)	BB(A)	104	→	3
3	Received Data (B)	BB(B)	104	→	16
4	Transmit Clock (DCE) (A)	DB(A)	114	→	15
5	Transmit Clock (DCE) (B)	DB(B)	114	→	12
7	Signal Ground	AB	102	-	7
8	Data Set Ready	CC	107	→	6
10	Clear to Send (A)	CB(A)	106	→	5
11	Clear to Send (B)	CB(B)	106	→	13
12	Transmitted Data (A)	BA(A)	103	←	2
13	Transmitted Data (B)	BA(B)	103	←	14
14	Transmit Clock (DTE) (A)	DA(A)	113	←	24
15	Transmit Clock (DTE) (B)	DA(B)	113	←	11
16	Request to Send (A)	CA(A)	105	←	4
17	Request to Send (B)	CA(B)	105	←	19
18	Data Terminal Ready	CD	108	←	20
20	Receive Clock (A)	DD(A)	115	→	17
21	Receive clock (B)	DD(B)	115	→	9
22	Data Carrier Detect (A)	CF(A)	109	→	8
23	Data Carrier Detect (B)	CF(B)	109	→	10
2	Received Data (A)	BB(A)	104	→	3
3	Received Data (B)	BB(B)	104	→	16

Приложение Д: Кабели Datacom.

Код	Описание	Интерфейсы	Разъем
A1008	Кабель Datacom I (DTE, DCE)	V.24, RS-485, EIA-530, EIA-530A	DB25
A1009	Кабель Datacom II (DTE, DCE)	RS-499, V.36	DB37
A1010	Кабель Datacom III (DTE, DCE)	X.21	DB15
A1011	Кабель Datacom IV (DTE, DCE)	V.35	M34
Код	Внешний вид кабеля		
A1008			
A1009			
A1010			
A1011			