

СИСТЕМА ТЕСТИРОВАНИЯ И АНАЛИЗА ПРОТОКОЛОВ СИГНАЛИЗАЦИИ



**Идеальное решение для
операторов сетей связи,
разработчиков
оборудования и
испытательных центров.**

- ◆ **Разработка оборудования**
- ◆ **Пуско-наладочные работы**
- ◆ **Приемо-сдаточные испытания**
- ◆ **Сертификационные испытания**
- ◆ **Эксплуатация оборудования**
- ◆ **Интерактивное обучение**

OKC7 – 2CAS – ISDN – IN – GSM/GPRS – LAN/WAN – VoIP – V5

СОДЕРЖАНИЕ

Область применения <i>SNT7531</i>.....	4
Функциональные возможности	7
Общее описание	8
Режим мониторинга и анализа	11
Пользовательский интерфейс	11
Система интерактивного обучения и помощи	12
Декодирование и способ отображения информации	14
Сохранение полученной информации	16
Фильтрация	17
Статистика	22
Анализ протоколов поддержки функций GPRS	23
Мониторинг протоколов плоскости передачи интерфейсов GPRS.....	23
Мониторинг протоколов плоскости сигнализации интерфейсов GPRS	25
Мониторинг и измерение рабочих характеристик	26
Режим эмулятор MTP/симулятор ISUP	29
Подключение и принцип работы.....	30
Просмотр результатов выполнения сценариев	34
Комплект тестовых сценариев	34
Редактор сценариев и конструктор сообщений	36
Основные возможности и преимущества.....	37
Технические характеристики	37
Режим эмулятор LAPD/симулятор Уровня 3 DSS1.....	38

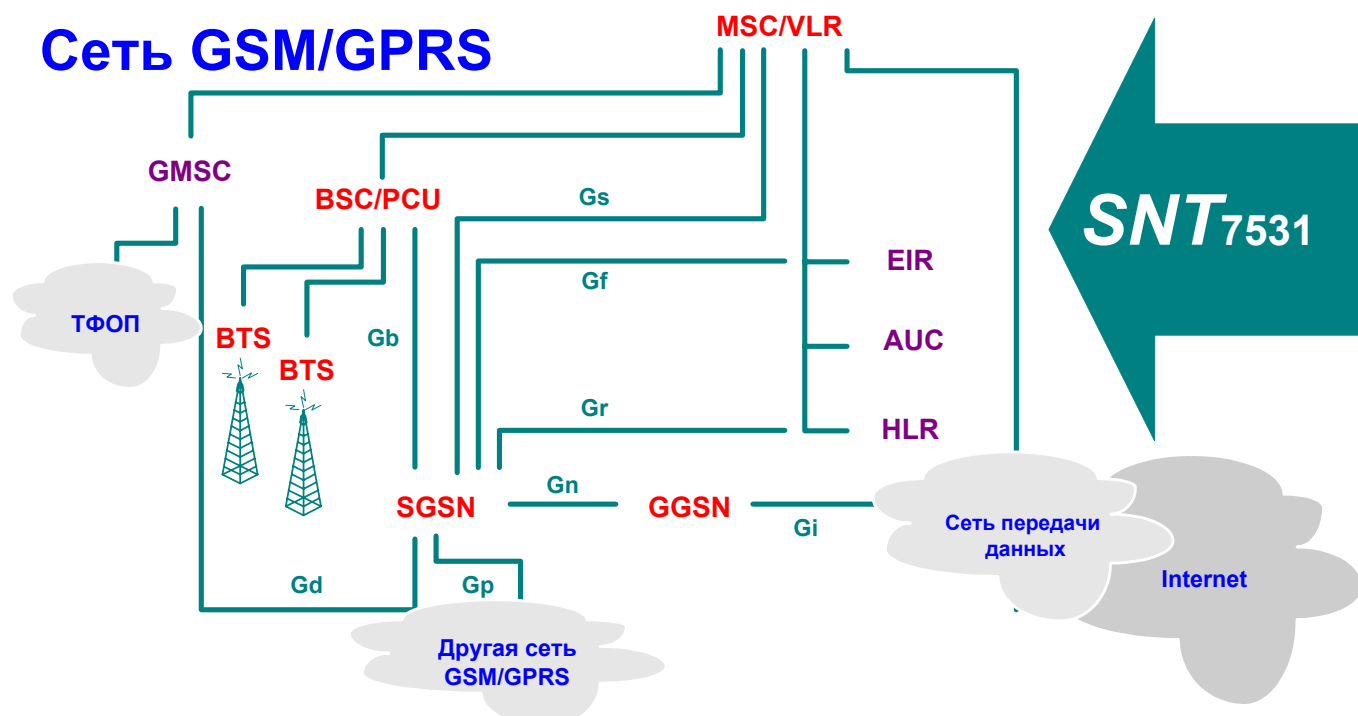
OKC7 – 2CAS – ISDN – IN – GSM/GPRS – LAN/WAN – VoIP – V5

Просмотр результатов выполнения сценариев	40
Режим эмулятор LAPV5/симулятор V5.x	41
Генератор вызовов ISUP	42
Функции и принцип работы	42
Основные функциональные возможности	44
Технические характеристики	45
Программно-аппаратные опции	46
Аппаратные опции	46
Интерфейсные опции	46
Техническая поддержка	46
Опции поддержки тестирования протоколов	47
Документация	53

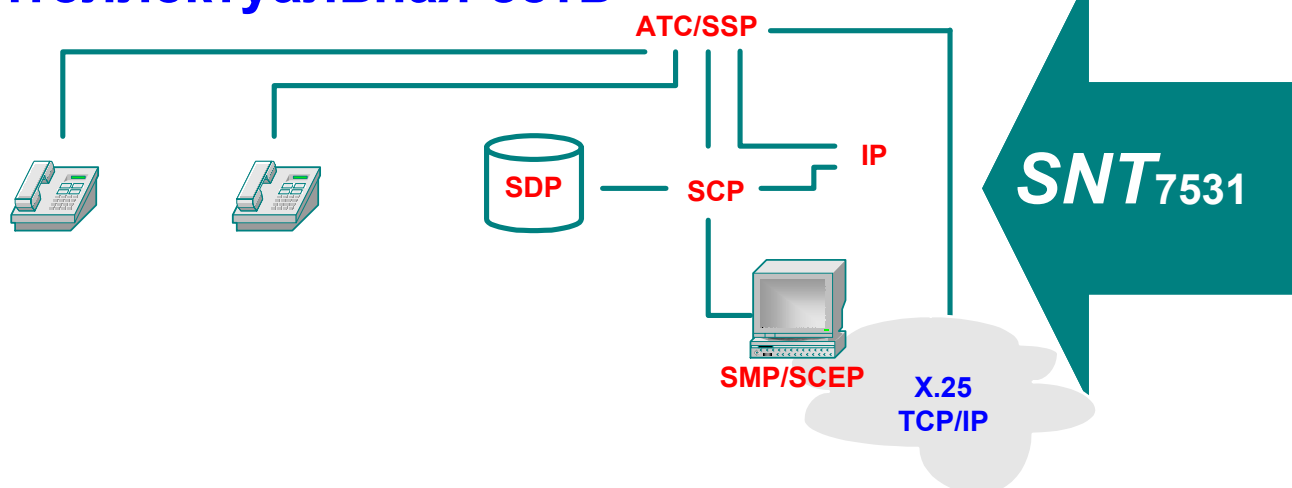
ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ *SNT7531*

- ♦ **Телефонные сети общего пользования**
- ♦ **Сети ISDN/BRI/PRI, QSIG**
- ♦ **Интеллектуальные сети**
- ♦ **Сотовые сети GSM 2+ /GPRS, NMT-450, AMPS/DAMPS**
- ♦ **Сети абонентского доступа/V5.x**
- ♦ **TCP/IP**
- ♦ **H.323 VoIP**

OKC7 – 2CAS – ISDN – IN – GSM/GPRS – LAN/WAN – VoIP – V5

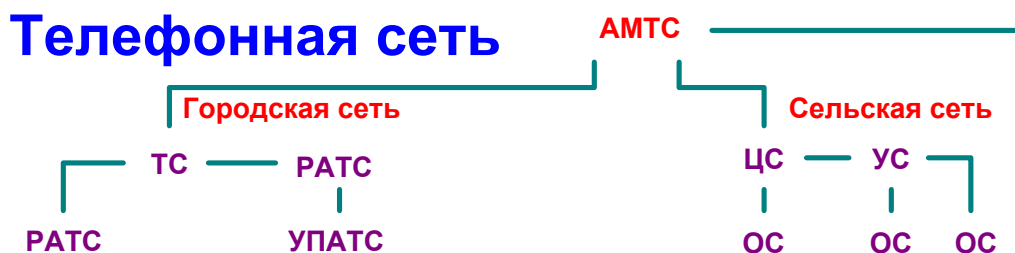


Интеллектуальная сеть

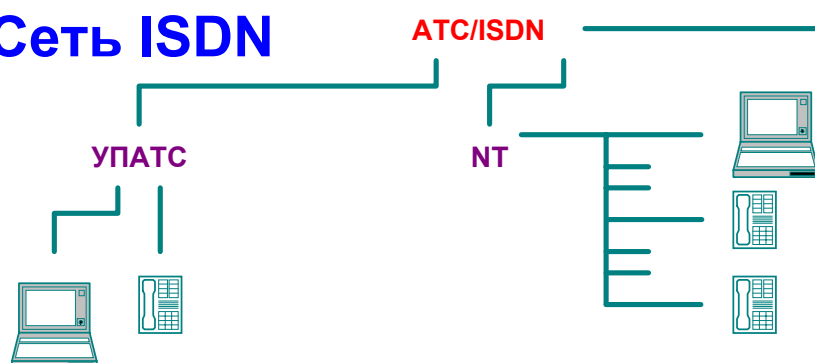


OKC7 – 2CAS – ISDN – IN – GSM/GPRS – LAN/WAN – VoIP – V5

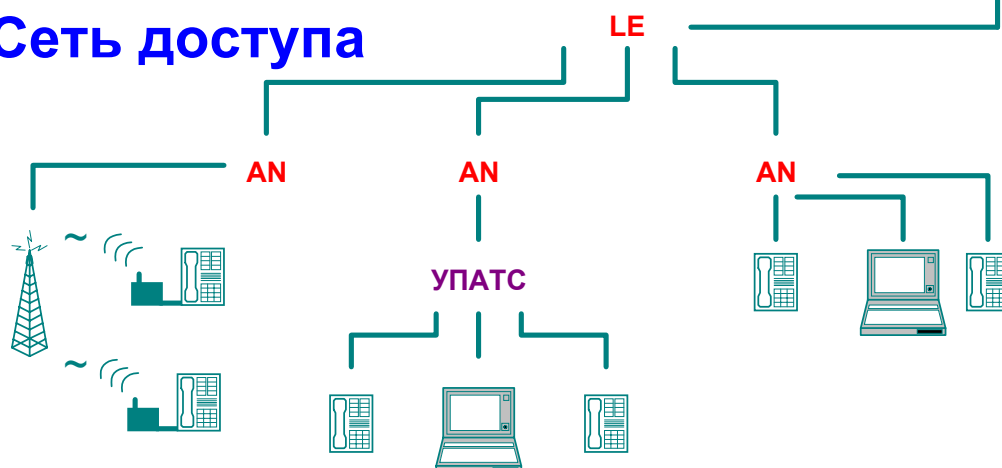
Телефонная сеть



Сеть ISDN



Сеть доступа



SNT₇₅₃₁

OKC7 – 2CAS – ISDN – IN – GSM/GPRS – LAN/WAN – VoIP – V5

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ

◆ Мультипротокольный многопортовый анализатор

- **OKC-7:** MTP2, MTP3, SCCP, ISUP, TCAP
- **ISDN:** LAPD, DSS1, QSIG
- **IN:** INAP, CAMEL
- **V5.x:** LAPV5, PSTN, CC, BCC, LC, PROTECTION
- **2CAS:** MFS, PP, AON
- **GSM:** MAP, Abis RSL, BSSMAP, DTAP
- **GPRS:** FR, LLC, SNDTCP, BSSGP, IP, TCP, UDP, GTP
- **WAN:** HDLC, LAPB, LAPD, Q.931, FR, X.25 L3
- **LAN:** Ethernet 10/100, TCP, IP, UDP, IPv6
- **VoIP:** H.323v2 (H.225.0, H.245)

◆ Анализ взаимодействия систем сигнализации

◆ Фильтрация по сообщениям и параметрам

◆ Трассировка вызовов

◆ Сбор статистики

◆ Генерация CDR

◆ Симуляция протоколов

◆ Генерация трафика

◆ Анализ параметров качества цифровой передачи (ИКМ)

◆ Интерактивная система обучения

OKC7 – 2CAS – ISDN – IN – GSM/GPRS – LAN/WAN – VoIP – V5

ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ

SNT7531 – универсальная мощная платформа для проведения всех видов тестирования сетевых элементов, использующих для взаимодействия между собой протоколы и системы сигнализации. Система тестирования **SNT7531** используется для проведения тестирования реализации общеканальных протоколов и протоколов передачи данных в сетевых элементах на соответствие требованиям национальных и международных стандартов. **SNT7531** применяется для функционального тестирования, тестирования соответствия, производительности, совместимости и взаимодействия.

SNT7531 удобен и прост в эксплуатации. Интуитивно понятный пользовательский интерфейс **SNT7531** позволяет задавать значения параметров процесса тестирования и конфигурации системы. Большое количество сервисных функций дает возможность максимально автоматизировать процесс тестирования, вместе с тем оставляя пользователю возможность изменять все необходимые параметры протокола с целью полной имитации реального окружения тестируемого оборудования. Программное обеспечение **SNT7531** позволяет получать контекстную помощь как по специфике тестируемых протоколов, так и по самой системе тестирования, сохранять и распечатывать результаты тестов.

В едином конструктиве предлагаются следующие функции:

- ❑ Декодирование и анализ принимаемых с линии сигналов и сообщений и проверка их на предмет соответствия заданной спецификации. Сигналы и сообщения (или их отдельные параметры), не соответствующие спецификации, выделяются красным цветом.
- ❑ Одновременная работа по 8 трактам E1/T1 с возможностью одновременного анализа нескольких протоколов (в том числе в одном тракте или временном интервале) с синхронным выводом декодированных сообщений в одно окно.
- ❑ Симуляция протокола с целью проверки правильности реализации протокола в тестируемом объекте. Симулятор содержит комплекты готовых тестовых сценариев для проведения аттестационного тестирования. Графический редактор тестовых сценариев и конструктор

OKC7 – 2CAS – ISDN – IN – GSM/GPRS – LAN/WAN – VoIP – V5

сообщений позволяют не знакомому с программированием пользователю создавать собственные сценарии и сообщения.

- Одновременная работа в режиме симуляции и анализа для проверки правильности алгоритмов взаимодействия разных систем сигнализаций или разных версий одного протокола, например, ISUP и DSS1/PRI.
- Генерация вызовов посредством прогона сценария, соответствующего нормальному установлению соединения. Интенсивность вызовов и длительность разговорной фазы варьируется пользователем и устанавливается такой, чтобы проверить стабильность работы тестируемого оборудования в экстремальных условиях.
- Трассировка вызова позволит отследить отдельные вызовы по заданному пользователем критерию. Будут найдены и показаны только те сообщения, которые относятся к этому вызову (или группе вызовов) и выстроены в соответствии со временем их прихода).
- Развитая система фильтрации по различным критериям позволяет из общей массы сообщений (нескольких десятков тысяч), накопленных, например, за сутки наблюдения, выделить только те из них, которые содержат информацию, которую пользователь хочет проанализировать. Настраиваемые фильтры позволяют пользователю провести детальное исследование обнаруженной анализатором проблемы, сокращая требуемое для этого время до минимума. Содержит фильтры по протоколам и их уровням, типам сообщений и параметров, значениям полей, а также фильтры превентивных повторений.
- Функция статистики включает обработку собираемых сообщений по их типу, относительной доле сообщений разных протоколов и кодом причин разъединений. Статистические данные позволяют пользователю оценить загрузку канала сигнализации и качество обслуживания вызовов по отдельным направлениям.
- Для всех или некоторых вызовов могут формироваться детальные записи о процессе установления соединения (CDR). Пользователь имеет возможность выбора информации для включения в CDR. Собранные CDR могут фильтроваться по различным критериям.

- Качество параметров тракта ИКМ проверяется в соответствии с требованиями Рекомендаций ITU-T.
- Контекстная помощь на русском и английском языках позволяет легко освоить работу с прибором.
- Интерактивная система обучения протоколам сигнализации на русском и английском языках включает контекстную помощь по сообщениям и параметрам всех анализируемых прибором протоколов и позволяет пользователю, не имеющему специальной подготовки, в короткие сроки получить ее и вникнуть в детали стыковки оборудования с использованием сложных протоколов.
- Функции удаленного доступа позволяют пользователю дистанционно (с другого компьютера с установленной программной оболочкой **SNT7531**) по локальной сети управлять работой **SNT7531**.
- Пользователю предоставляется возможность прослушивания акустической информации в разговорных каналах.

РЕЖИМ МОНИТОРИНГА И АНАЛИЗА

ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЙ ИНТЕРФЕЙС

Интерфейс **SNT7531** соответствует интерфейсу стандартного приложения Windows, что позволяет легко освоиться с работой прибора. Основными управляющими элементами являются кнопки, меню, “горячие” клавиши и панель инструментов. Пользовательский интерфейс содержит два основных конфигурируемых экранных элемента:

- основное окно мониторинга
- вспомогательное окно мониторинга

The screenshot displays the SNT-7531 software interface. The main window shows three sections of monitoring data:

- MTP 2**:
 - 0 .1101011 Backward sequence number..... 107 Dec
 - 1..... Backward indicator bit..... 1 Dec
 - 1 .1000011 Forward sequence number..... 67 Dec
 - 1..... Forward indicator bit..... 1 Dec
 - 2 ..001111 Length indicator..... 15 Dec
 - 00..... Spare..... Spare
- MTP 3**:
 - 3 0101 Service indicator..... ISDN User Part
 - ..00.... Spare..... Spare
 - 11..... Network indicator..... Local or zone network
 - 4 **b14** Destination point code..... 302 Dec
 - **b14** Originating point code..... 1 Dec
 - 1011.... Signalling link selection..... 11 Dec
- ISUP Russian specifications (1993)**:
 - 8 **b12** Circuit identification code... 11 Dec
 - 0000.... Spare..... 0 Dec
 - 10 00101100 Message Type..... CALL PROGRESS
 - Event information
 - 11 .0000001 Event ind..... Alerting
 - 0..... Event present. restricted ind. No indication
 - 12 00000001 Pointer..... 1 Dec

Below the main data sections is a table with the following columns: **Время**, **Пучок:Название**, **Протокол**, **DPC**, **OPC/TEI**, **SLS/SLC**, **CIC/CRV**, **Сообщение**, and **Дополнительная информация**.

Время	Пучок:Название	Протокол	DPC	OPC/TEI	SLS/SLC	CIC/CRV	Сообщение	Дополнительная информация
11:38:56.668	Пучок 1:-->	MTP2	-	-	-	-	FISU	
11:38:56.677	Пучок 1:-->	MTP2	-	-	-	-	FISU	
11:38:59.740	Пучок 1:-->	ISUP	302	1	11	11	ADDRESS COMPLETE	BCI:No indication
11:38:59.741	Пучок 1:-->	MTP2	-	-	-	-	FISU	
11:38:59.745	Пучок 1:-->	MTP2	-	-	-	-	FISU	
11:39:00.431	Пучок 1:-->	ISUP	302	1	11	11	CALL PROGRESS	EInd:Alerting BCI:Subscriber free
11:39:00.432	Пучок 1:-->	MTP2	-	-	-	-	FISU	
11:39:00.437	Пучок 1:-->	MTP2	-	-	-	-	FISU	
11:39:12.055	Пучок 1:-->	ISUP	302	1	11	11	ANSWER	Message #18, ChannelID = 2
11:39:12.055	Пучок 1:-->	MTP2	-	-	-	-	FISU	
11:39:12.059	Пучок 1:-->	MTP2	-	-	-	-	FISU	
11:39:12.375	Пучок 1:-->	ISUP	302	1	11	11	RELEASE	CV:Normal call clearing
11:39:12.376	Пучок 1:-->	MTP2	-	-	-	-	FISU	

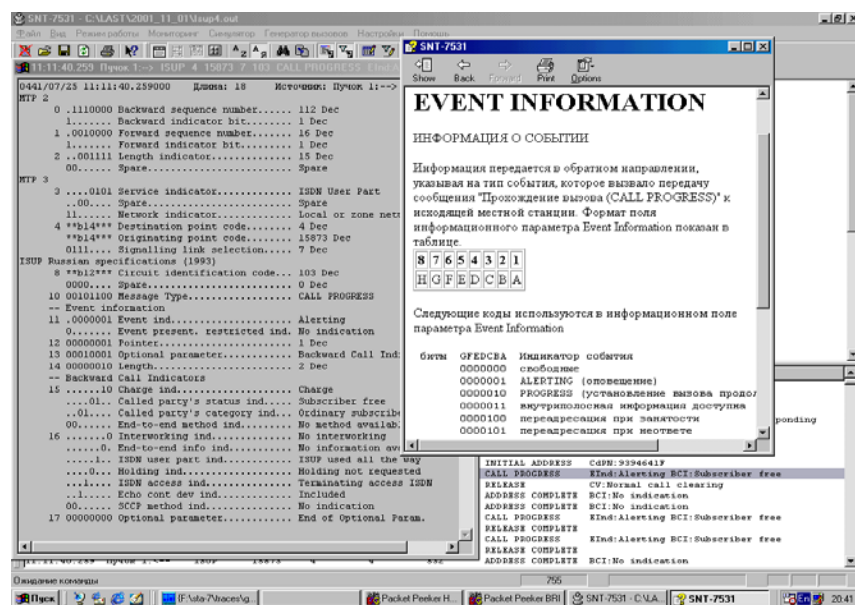
The interface also includes a menu bar (Файл, Вид, Режим работы, Мониторинг, Симулятор, Генератор вызовов, Настройки, Помощь), a toolbar with various icons, and a taskbar at the bottom showing the Windows taskbar with the Start button and several open applications.

Основное окно мониторинга используется для вывода декодированных сообщений в полном виде - каждое поле представлено в форме "номер байта - битовая маска - имя поля - значение поля". Степень детализации просматриваемой информации можно менять посредством подменю "Детализация", с помощью левой клавиши манипулятора "мышь" или кнопками управления детализацией.

Вспомогательное окно мониторинга предназначено для отслеживания последовательности приходящих сообщений и быстрого просмотра основных полей. Каждое сообщение представляется в виде одной строки в виде: время, направление, протокол, OPC/TEI, DPC, CIC/CR, название сообщения и ряда дополнительных важных параметров.

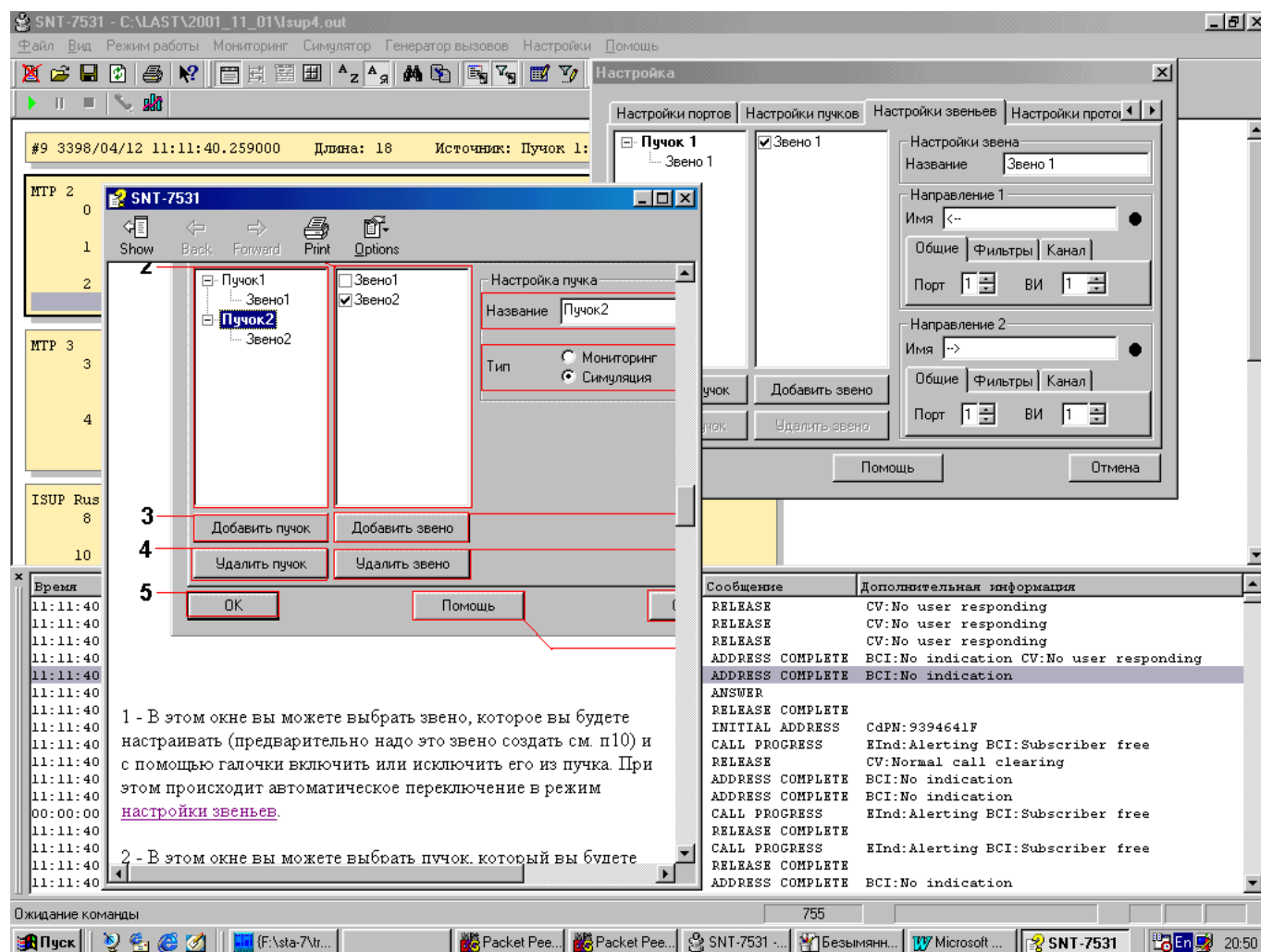
СИСТЕМА ИНТЕРАКТИВНОГО ОБУЧЕНИЯ И ПОМОЩИ

Встроенное программное обеспечение прибора позволяет в процессе эксплуатации получать исчерпывающую контекстную помощь на русском или английском языке по любому выбранному элементу (сообщению или параметру) отображаемого на экране протокола. Эта функция поможет в процессе работы изучить особенности используемых протоколов.



OKC7 – 2CAS – ISDN – IN – GSM/GPRS – LAN/WAN – VoIP – V5

Развитая система подсказок по работе с прибором существенно облегчит работу начинающему пользователю.

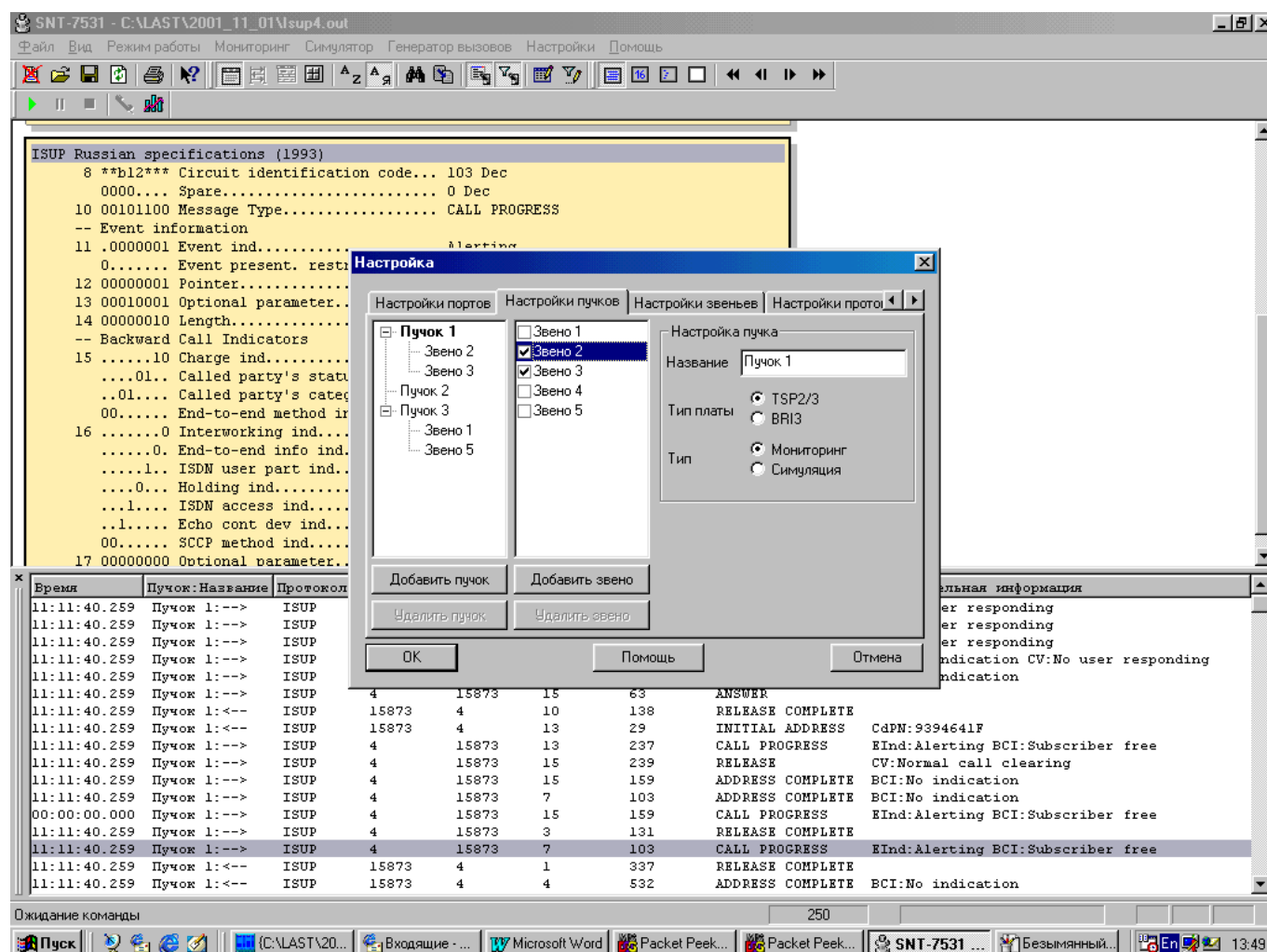


ДЕКОДИРОВАНИЕ И СПОСОБ ОТОБРАЖЕНИЯ ИНФОРМАЦИИ

SNT7531 позволяет осуществлять побитовое декодирование сообщений всех поддерживаемых протоколов сигнализации.

С помощью меню «настройки» пользователь имеет возможность произвести:

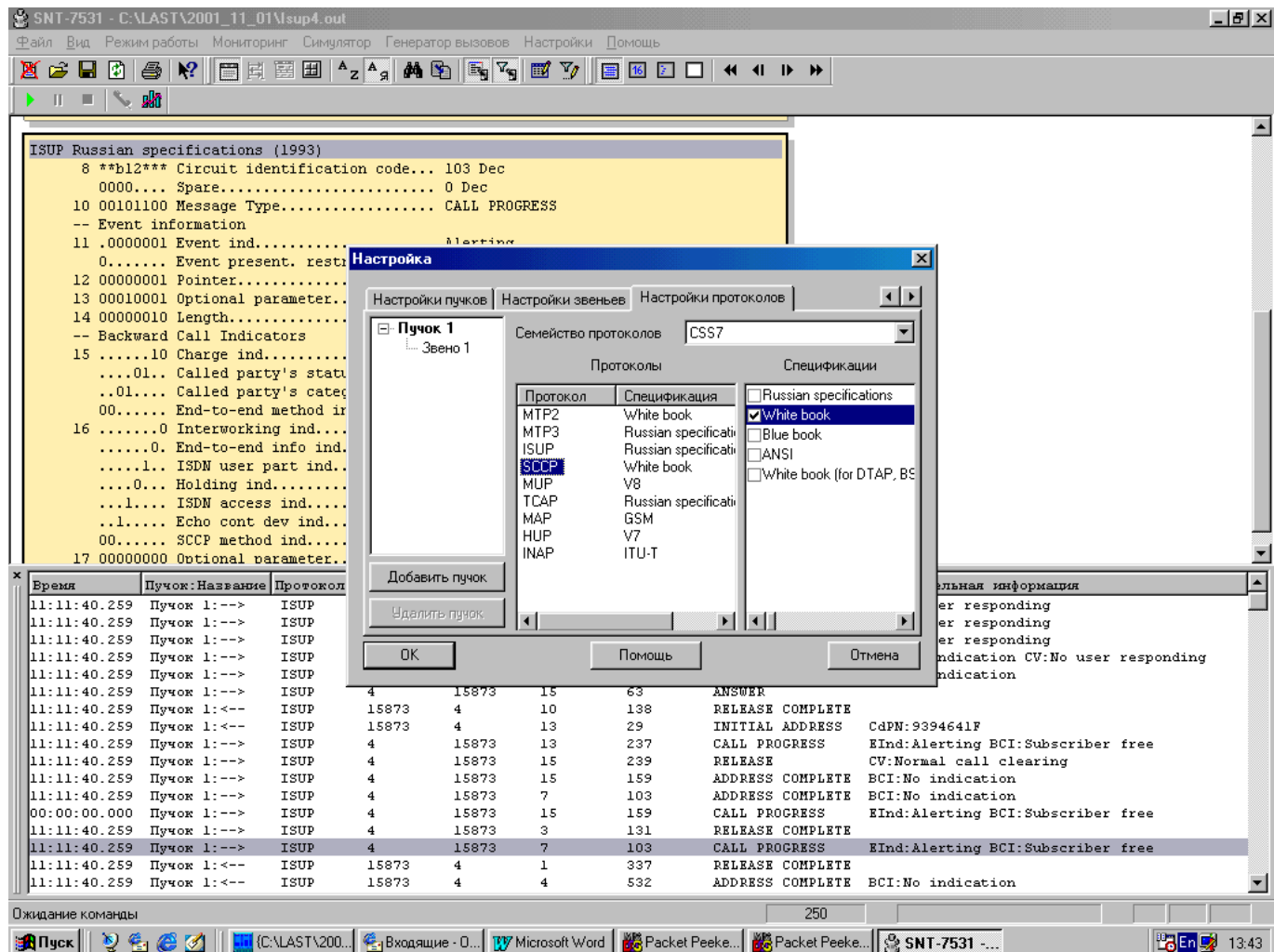
- Натройку портов прибора
- Натройку пучков звеньев



- Настройку звеньев

OKC7 – 2CAS – ISDN – IN – GSM/GPRS – LAN/WAN – VoIP – V5

□ Настройку протоколов сигнализации



Пользователю предоставляется возможность контролировать степень детализации отображаемой информации, при этом никакая часть полученной информации не будет потеряна или искажена.

Возможны следующие режимы отображения информации:

- Отображение отсутствует
- Короткая форма отображения
- Отображение в шестнадцатиричном виде
- Полная форма отображения

OKC7 – 2CAS – ISDN – IN – GSM/GPRS – LAN/WAN – VoIP – V5

СОХРАНЕНИЕ ПОЛУЧЕННОЙ ИНФОРМАЦИИ

Полученный трейс можно сохранить в двоичном или текстовом виде с возможностью дальнейшего просмотра в других приложениях (Microsoft Word, Norton, FAR и т.д.) и вывода на печать.

- **Текстовый формат** информация сохраняется в ASCII, с возможностью дальнейшего просмотра в любых других приложениях;
- **Двоичный формат** информация сохраняется для дальнейшего просмотра в SNT-7531.



Пользователь может сохранить все сообщения, несколько сообщений, текущее сообщение.

ФИЛЬТРАЦИЯ

Пользователь имеет возможность отслеживать необходимую информацию при тестировании или просмотре сохраненного трейса, используя функции фильтрации.

Пример настройки фильтров в ОКС-7

Настройка фильтров

- Пучок 1
 - MTP
 - ☒ ISUP
 - SCCP
 - DTAP
 - BSSMAP

☒ Разрешить фильтрацию

☐ Разрешить фильтрацию по причинам разъединения

☐ Показывать неизвестные причины

Причины разъединения:

- ☒ [1] Unassigned Number
- ☒ [2] Not Used
- ☒ [3] No Route To Destination
- ☒ [4] Send Special Information Tone
- ☒ [5] Not Used
- ☒ [16] Normal Call Clearing
- ☒ [17] User Busy
- ☒ [18] No User Responding

Вкл. Выкл. Инв.

OK Помощь Отмена

Время	Пучок:Название	Протокол	DPC	OPC/TRI	SLS/SLC	CIC/CRV	Сообщение	Дополнительная информация
22:33:37.259	Пучок 1: <--	ISUP	150	22	2	2	INITIAL ADDRESS	CdPN: 8812301901 CgPN: 8123039010
22:33:37.259	Пучок 1: <--	ISUP	150	22	2	2	SUBSEQUENT ADDRESS	SubSeqNb: 0F
22:33:37.259	Пучок 1: -->	ISUP	22	150	3	3	INITIAL ADDRESS	CdPN: 88123019010F CgPN: 8123039
22:33:37.259	Пучок 1: <--	ISUP	150	22	3	3	ADDRESS COMPLETE	BCI: Subscriber free
23:33:37.259	Пучок 1: -->	ISUP	22	150	2	2	ADDRESS COMPLETE	BCI: Subscriber free
00:00:00.000	Пучок 1: <--	ISUP	150	22	3	3	ANSWER	
00:00:00.000	Пучок 1: -->	ISUP	22	150	2	2	ANSWER	
10:34:37.259	Пучок 1: <--	ISUP	150	22	3	3	SUSPEND	S/R Ind: Network initiated
10:34:37.259	Пучок 1: -->	ISUP	22	150	2	2	SUSPEND	S/R Ind: Network initiated
10:34:37.259	Пучок 1: -->	ISUP	22	150	3	3	RELEASE	CV: Recovery on timer expiry
10:34:37.259	Пучок 1: -->	ISUP	22	150	2	2	RELEASE	CV: Recovery on timer expiry
00:00:00.000	Пучок 1: <--	ISUP	150	22	3	3	RELEASE COMPLETE	

Фильтрация сообщений в ОКС-7 выполняется по:

- типу сообщения
- кодам исходящего и/или входящего пунктов сигнализации (OPC/DPC)
- коду идентификации канала (CIC)
- по маскам номеров вызывающего и/или вызываемого абонентов
- уровню MTP 2 и/или уровню MTP 3

ОКС7 – 2CAS – ISDN – IN – GSM/GPRS – LAN/WAN – VoIP – V5

Пример настройки фильтров в DSS1:

Настройка фильтров

☒ Разрешить фильтрацию

☒ Выводить сообщения 2-го уровня

Сообщения DSS1:

- ☒ [0] Escape To Nat. Specific
- ☒ [1] Alerting
- ☒ [2] Call Proceeding
- ☒ [3] Progress
- ☒ [5] Setup
- ☒ [7] Connect
- ☒ [13] Setup Acknowledge
- ☒ [15] Connect Acknowledge
- ☒ [32] User Information

Вкл. Выкл. Инв.

OK Помощь Отмена

Время	Пучок:Название	Протокол	DPC	OPC/TEI	SLS/SLC	CIC/CRV	Сообщение	Дополнительная информация
00:12:49.259	Пучок 1:-->	LAPD	-	0	-	-	RR	
00:12:49.259	Пучок 1:-->	LAPD	-	0	-	-	RR	
00:12:49.259	Пучок 1:-->	DSS1 L3	-	0	-	7271	SETUP	CgPN:400 CdPN:308
00:12:49.259	Пучок 1:-->	LAPD	-	0	-	-	RR	
00:12:49.259	Пучок 1:-->	DSS1 L3	-	0	-	7271	CALL PROCEEDING	
00:12:49.259	Пучок 1:-->	LAPD	-	0	-	-	RR	
01:12:49.259	Пучок 1:-->	DSS1 L3	-	0	-	7271	ALERTING	
01:12:49.259	Пучок 1:-->	LAPD	-	0	-	-	RR	

Фильтрация в DSS1 выполняется по:

- типу сообщения
- идентификатору терминала (TEI)
- метке вызова CR
- по маске номера вызывающего абонента
- по маске номера вызываемого абонента
- уровню L2 (DSS1)

Пример настройки фильтров интерфейса Abis (GSM):

BSC-BTS interface

```

4 0000001. Message group..... Radio link layer management
.....0 Transparency bit..... Not transparent to BTS
5 00000110 Message type..... ESTABLISH IND
6 00000001 Element name..... Channel number
-- Channel number
7 01111... Channel..... SDCCH/8 + ACCH, subchannel 7
.....001 Time slot number..... 1 Dec
8 00000010 Element name..... Link identifier
-- Link identifier
9 00..... C-bits..... Main signalling channel (FACCH or SDCCH)
..0..... Not applicable ind..... Link id applicable
..00... Reserved..... 0 Dec
  
```

Пучок:Название	Протокол	DPC	OPC/TEI	SLS/SLC	CIC/CRV	Сообщение	Дополнительная
15 Пучок 1:-->	A-bis	-	6	-	-	RF CHANNEL RELEASE	
						RF CHANNEL RELEASE ACK	
						DATA REQUEST/DTAP: HANDOVER COMMAND	
						RF CHANNEL RELEASE	
						CHANNEL REQUIRED	
						CHANNEL ACTIVATION	
						CHANNEL ACTIVATION ACK	
						IMMEDIATE ASSIGN COMMAND/DTAP: IMMEDIATE ASSIGNMENT	
						ESTABLISH IND/DTAP: CM SERVICE REQUEST	IMSI=25002100021143
						ENCRYPTION COMMAND/DTAP: CIPHERING MODE COMMAND	
						DATA IND/DTAP: CIPHERING MODE COMPLETE	
						DATA IND/DTAP: SETUP	CdPN=9623129f
						DATA REQUEST/DTAP: CALL PROCEEDING	
						PHYSICAL CONTEXT REQUEST	
						PHYSICAL CONTEXT CONFIRM	
						CHANNEL ACTIVATION	
						CHANNEL ACTIVATION ACK	
						DATA REQUEST/DTAP: ASSIGNMENT COMMAND	
						ESTABLISH IND	
						DATA IND/DTAP: ASSIGNMENT COMPLETE	RRCV: Normal event
						RF CHANNEL RELEASE	
						RF CHANNEL RELEASE ACK	
						DATA REQUEST/DTAP: PROGRESS	PrInd: In-band info
						DATA REQUEST/DTAP: ALERTING	PrInd: In-band info
						CCCH LOAD IND	
						CCCH LOAD IND	
						RF RESOURCE IND	

Настройка фильтров

☐ Разрешить фильтрацию

☒ Выводить сообщения 2-го уровня

TEI:

Типы сообщений:

- ☒ [1] Data Request
- ☒ [2] Data Ind
- ☒ [3] Error Ind
- ☒ [4] Establish Request
- ☒ [5] Establish Confirm
- ☒ [6] Establish Ind
- ☒ [7] Release Request
- ☒ [8] Release Confirm
- ☒ [9] Release Ind
- ☒ [10] Unidata Request
- ☒ [11] Unidata Ind

Вкл. Выкл. Инв.

Ожидание команды 474

Пример настройки фильтров протокола BSSMAP интерфейса A (GSM):

Настройка фильтров

☒ Разрешить фильтрацию

Сообщения BSSMAP

- ☒ [1] Assignment Request
- ☒ [2] Assignment Complete
- ☒ [3] Assignment Failure
- ☒ [16] Handover Request
- ☒ [17] Handover Required
- ☐ [18] Handover Request Ack
- ☒ [19] Handover Command
- ☐ [20] Handover Complete
- ☒ [22] Handover Failure
- ☒ [23] Handover Performed
- ☒ [24] Handover Candidate Enquire
- ☒ [25] Handover Candidate Response
- ☒ [26] Handover Required Reject

Вкл. Выкл. Инв.

OK Помощь Отмена

Пучок	Название	Протокол	DPC	OPC/TRI	SLS/SLC	CIC/CRV	Сообщение	Дополнительная информация
50	Пучок 1: <--	MTP2	-	-	-	-	FISU	
54	Пучок 1: -->	MTP2	-	-	-	-	FISU	
58	Пучок 1: <--	SCCP	14111	14080	0	-	Data Form 1/BSSMAP: ASSIGNMENT REQUEST	CIC: PCM=5, TSL=17
74	Пучок 1: <--	MTP2	-	-	-	-	FISU	
78	Пучок 1: -->	MTP2	-	-	-	-	FISU	
84	Пучок 1: -->	SCCP	14080	14111	0	-	Data Form 1/DTAP: DISCONNECT	CV: Normal call clearing
84	Пучок 1: -->	MTP2	-	-	-	-	FISU	
87	Пучок 1: <--	MTP2	-	-	-	-	FISU	
84	Пучок 1: <--	SCCP	14111	14080	12	-	Unitdata/BSSMAP: PAGING	IMSI=250021000781380 LAC=256
84	Пучок 1: <--	MTP2	-	-	-	-	FISU	
88	Пучок 1: -->	MTP2	-	-	-	-	FISU	
94	Пучок 1: -->	SCCP	14080	14111	12	-	Data Form 1/DTAP: AUTHENTICATION RESPONSE	
95	Пучок 1: -->	MTP2	-	-	-	-	FISU	

Пример настройки фильтров протокола DTAP (GSM):

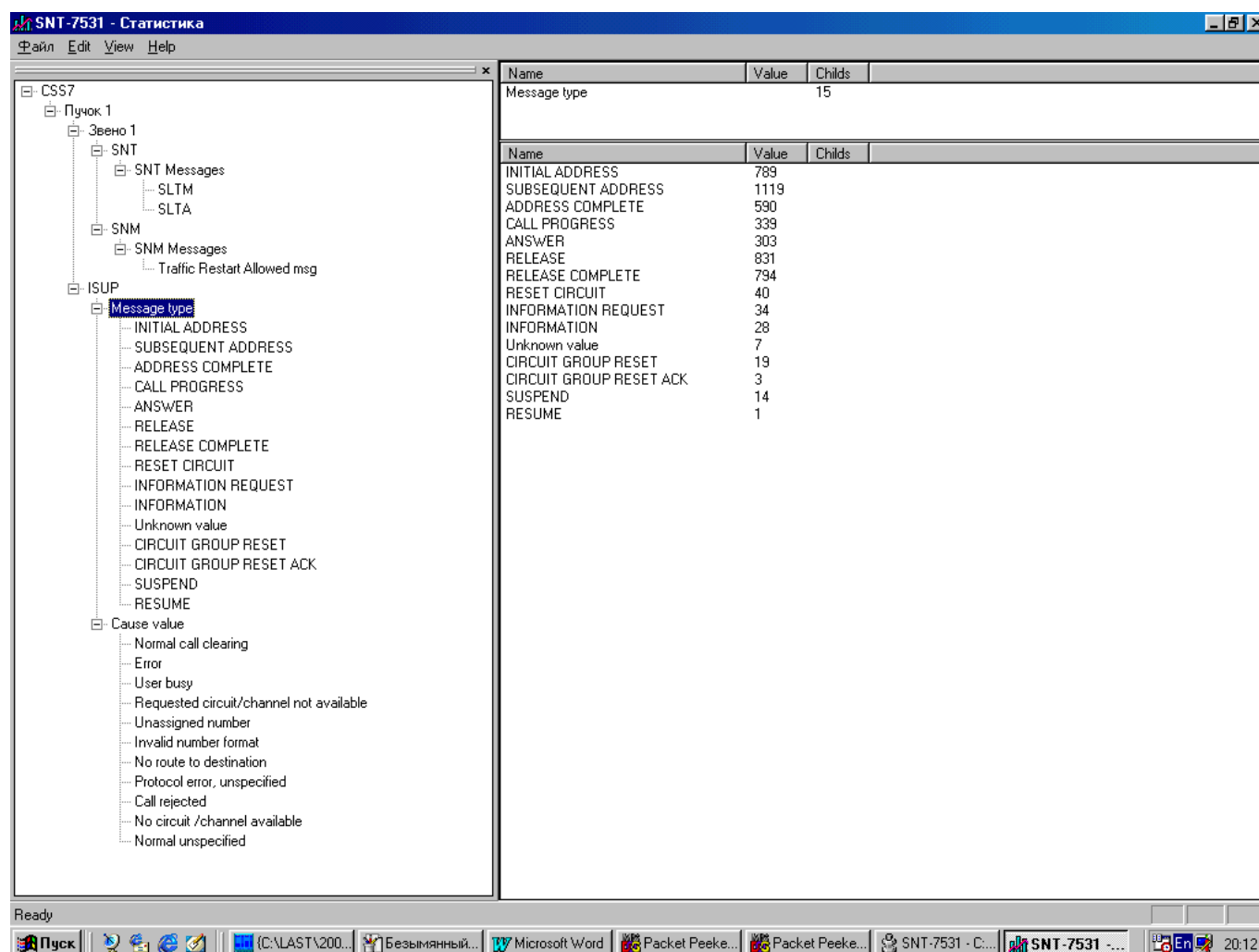
The screenshot displays the SNT-7531 software interface. The main window shows a list of protocol messages. A dialog box titled "Настройка фильтров" (Filter Configuration) is open, showing the configuration for "Пучок 1" (Bundle 1). The dialog has tabs for "PD", "Сообщения CC" (CC Messages), "Сообщения MM" (MM Messages), and "Сообщения RR" (RR Messages). The "Сообщения CC" tab is selected, and the "Разрешить фильтрацию" (Allow filtering) checkbox is checked. The list of CC messages includes: [1] Alerting, [2] Call Proceeding, [3] Progress, [5] Setup, [7] Connect, [8] Call Confirmed, [14] Emergency Setup, [15] Connect Ack, [16] User Info, [19] Modify Reject, and [23] Modify. The "Вкл." (On) button is highlighted. Below the dialog, a table shows the list of messages and their details.

Пучок:Название	Протокол	DPC	OPC/TRI	SLS/SLC	CIC/CRV	Сообщение	Дополнительная информация
50 Пучок 1:-->	MTP2	-	-	-	-	FISU	
54 Пучок 1:-->	MTP2	-	-	-	-	FISU	
58 Пучок 1:-->	SCCP	14111	14080	0	-	Data Form 1/BSSMAP: ASSIGNMENT REQUEST	CIC: PCM=5,TSL=17
74 Пучок 1:-->	MTP2	-	-	-	-	FISU	
78 Пучок 1:-->	MTP2	-	-	-	-	FISU	
84 Пучок 1:-->	SCCP	14080	14111	0	-	Data Form 1/DTAP: DISCONNECT	CV: Normal call clearing
84 Пучок 1:-->	MTP2	-	-	-	-	FISU	
87 Пучок 1:-->	MTP2	-	-	-	-	FISU	
84 Пучок 1:-->	SCCP	14111	14080	12	-	Unitdata/BSSMAP: PAGING	IMSI=250021000781380 LAC=256
84 Пучок 1:-->	MTP2	-	-	-	-	FISU	
88 Пучок 1:-->	MTP2	-	-	-	-	FISU	
94 Пучок 1:-->	SCCP	14080	14111	12	-	Data Form 1/DTAP: AUTHENTICATION RESPONSE	
95 Пучок 1:-->	MTP2	-	-	-	-	FISU	

СТАТИСТИКА

Для общего представления о состоянии звена сигнализации пользователю предоставляется возможность сбора статистики на базе полученных трейсов. Пользователю выдается информация о:

- количестве сообщений всех типов, принятых за время наблюдения за каналом при тестировании ОКС-7 и DSS1
- количестве сообщений содержащих каждое значение параметра "Cause Value" ("Причина разъединения")
- загрузке звена ОКС-7

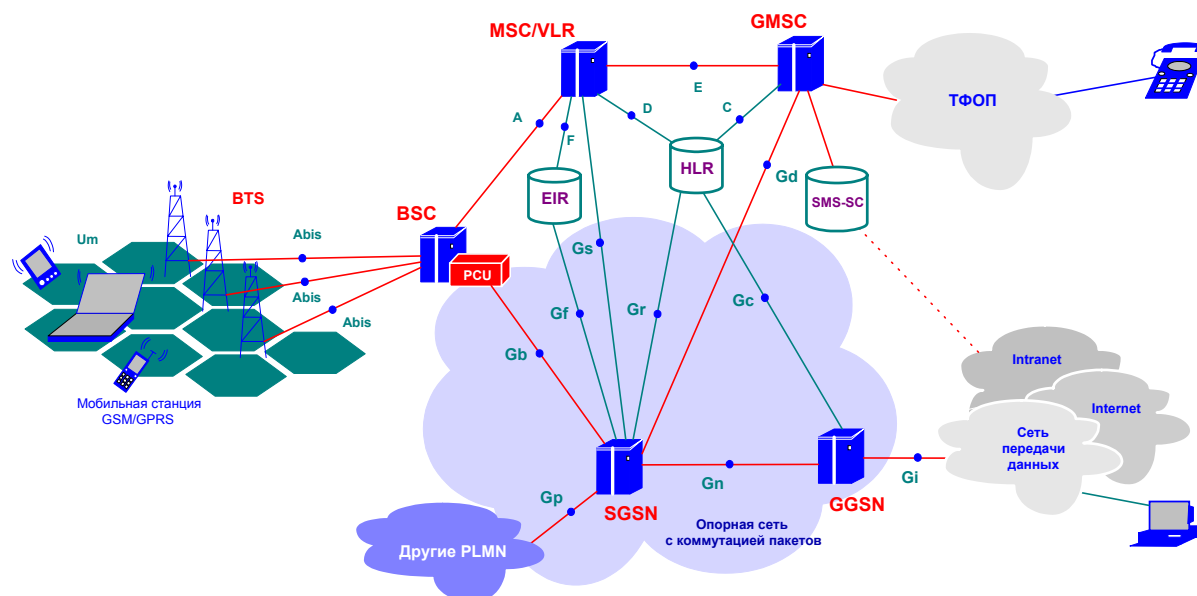


Name	Value	Childs
Message type	15	

Name	Value	Childs
INITIAL ADDRESS	789	
SUBSEQUENT ADDRESS	1119	
ADDRESS COMPLETE	590	
CALL PROGRESS	339	
ANSWER	303	
RELEASE	831	
RELEASE COMPLETE	794	
RESET CIRCUIT	40	
INFORMATION REQUEST	34	
INFORMATION	28	
Unknown value	7	
CIRCUIT GROUP RESET	19	
CIRCUIT GROUP RESET ACK	3	
SUSPEND	14	
RESUME	1	

АНАЛИЗ ПРОТОКОЛОВ ПОДДЕРЖКИ ФУНКЦИЙ GPRS

Сетевая архитектура GPRS



Мониторинг протоколов плоскости передачи интерфейсов GPRS

Через интерфейс **Gi** пакет данных пользователя доставляется из внешней сети PDN в шлюзовый узел GGSN, который для PDN представляет собой маршрутизатор, работающий с внешней сетью по протоколам IPv4 или X.25.

Обмен пакетами данных пользователя, сигнализацией и управляющей информацией на интерфейсе **Gn (Gp)** между узлами GSN производится через опорную сеть IP. На этом интерфейсе используются следующие протоколы:

- Протокол туннелирования GPRS (GTP) [GSM 09.60].

Протокол GTP используется для туннелирования мультипротокольных пакетов между узлами GSN. Идентификаторы IMSI и NSAPI формируют идентификатор туннеля TID, который однозначно определяет звено, назначенное для передачи данных абонента между узлами GSN, и является частью заголовка протокола GTP.

- ❑ Интернет-протокол (IP) [RFC 791], протокол дейтаграмм пользователя (UDP) [RFC 768], протокол управления передачей (TCP) [RFC 793].

Если в качестве протокола передачи данных во внешней сети PDN используется IP, то звено между узлами GSN может использовать протокол UDP. Если применяется протокол данных пользователя X.25, то используется протокол TCP.

Интерфейс **Gb** позволяет мультиплексировать соединения нескольких пользователей в одних и тех же физических ресурсах. Два верхних уровня (протоколы SNDCP и LLC) используются для связи от звена к звену между узлом SGSN и мобильной станцией GPRS, в то время как нижние уровни применяются между SGSN и BSS (PCU).

- Зависимый от подсети протокол конвергенции (SNDCP) [GSM 04.65]

Для повышения эффективности использования канала уровень SNDCP сжимает информацию заголовка и данные пользователя. Чтобы удовлетворить ограничениям на максимальную длину кадра уровня LLC, уровень SNDCP сегментирует большие пакеты данных пользователя и восстанавливает их на приемном конце.

- Управление логическим звеном (LLC) [GSM 04.64]

Уровень LLC отвечает за поддержку виртуального соединения между SGSN и мобильной станцией GPRS и обеспечивает поддержку нескольких протоколов в одном звене, используя для каждого из них отдельный идентификатор точки доступа к услуге SAPI (данные пользователя, SMS или GMM/SM).

- Протокол GPRS подсистемы базовых станций (BSSGP) [GSM 08.18]

Протокол BSSGP обеспечивает передачу информации, относящуюся к качеству обслуживания на радио звене и к маршрутизации данных между уровнем MAC/RLC блока PCU и узлом SGSN. Уровень BSSGP также выполняет функции передачи данных управления между блоком PCU, расположенным в BSS, и узлом SGSN.

- Сетевая услуга (NS) [GSM 08.16]

Уровень NS отвечает за передачу и прием пакетов уровня BSSGP и базируется на соединениях ретрансляция кадров FR.

- L1bis [GSM 08.14]

На физическом уровне могут применяться ITU G.703/G.704, X.21, ANSI T1.403.

Интерфейс **Um** использует протоколы управления радио звеном и управления доступом к среде (RLC/MAC) [GSM 04.60]. Уровень RLC отвечает за сегментацию и восстановление пакетов уровня LLC, уровень MAC обслуживает процедуры, связанные с общим управлением ресурсами передачи. Физические характеристики радио интерфейса GSM RF специфицированы в [GSM 05.50].

Интерфейс **Abis** [GSM 08.60], который связывает BTS и BSC, также имеют отношение к поддержке GPRS. Если PCU удален от BTS, из BSC в BTS передаются кадры фиксированной длины по 320 бит - кадры TRAU в GSM; в GPRS - кадры PCU. Кадры PCU содержат как данные пользователя, так и управляющую информацию, ассоциированную с RLC/MAC.

Мониторинг протоколов плоскости сигнализации интерфейсов GPRS

Протокол GTP туннелирования через интерфейсы **Gn** и **Gp** используется и для передачи информации плоскости сигнализации. В сетях GSM протоколы управления мобильностью (MM) и управления соединениями (CM) реализованы в MSC/VLR и в мобильной станции, в то время как BSS только ретранслирует соответствующие сообщения. Аналогичный принцип применяется для функций управления мобильностью/управление сеансами (GMM/SM) в GPRS, которые расположены выше LLC, и для адресации которых используются отдельные NSAPI.

Функции плоскости сигнализации, реализуемые на интерфейсах **Gr**, **Gc**, **Gf** и **Gd** между SGSN и HLR, GGSN и HLR, SGSN и SMS-GMSC/SMS-IW MSC, основаны на стеке протоколов OKC-7, в котором используются:

- прикладной протокол подсистемы мобильных приложений (MAP) [GSM 09.02], поддерживающий сигнализацию между MSC и базами данных в GSM (HLR, VLR, EIR), расширенный за счет включения специальных функций GPRS.
- прикладная подсистема возможностей транзакций (TCAP) [ITU-T Q.771-Q.774), поддерживающая протокол MAP при организации диалогов между базами данных.

OKC7 – 2CAS – ISDN – IN – GSM/GPRS – LAN/WAN – VoIP – V5

- подсистема управления соединением сигнализации (SCCP) [ITU-T Q.711-Q.714], обеспечивающая услуги без установления соединения и с ориентацией на соединение для коммутаторов и баз данных.
- подсистема передачи сообщений (MTP) [ITU-T Q.702-Q.704], которая отвечает за управление звеньями, маршрутами и трафиком сигнализации в сетях ОКС-7.

Интерфейс **Gs** используется для общих процедур GSM/GPRS, таких как обновление местоположения. Поверх протоколов SCCP и MTP системы ОКС-7 на интерфейсе **Gs** находится прикладная подсистема базовой станции плюс (BSSAP+) [GSM 09.18, GSM 03.60], которая является подмножеством BSSAP интерфейса **A**.

Мониторинг и измерение рабочих характеристик

В случае GPRS мониторинг становится важной и неотъемлемой задачей из-за сложного характера и большого числа интерфейсов между GPRS и сетевыми элементами GSM на базовой сети GPRS. Как и при работе с другими протоколами задача состоит в быстром обнаружении проблем и неисправностей. При этом тестовое оборудование должно обеспечивать два основных способа представления результатов:

- анализ данных в режиме реального времени: полученные данные могут быть отфильтрованы, чтобы сосредоточить внимание на конкретных аспектах коммуникации.
- сбор статистически: подсчет появления специфических событий, таких как количество отказов по различным причинам, количество вызовов на заданные номера и т.д.

При конфигурации интерфейсной платы E1 пользователю **SNT7531** предоставляется возможность задания режима работы ее портов. Пользователь выбирает, будет ли он тестировать интерфейсы, основанные на системе ОКС-7 (начиная с MTP), или интерфейс, основанный на FR.

Если принято решение в пользу ОКС-7, то могут тестироваться как интерфейсы Gr (MAP), так и интерфейс Gs (BSSAP+). Если выбран режим FR, то по значению DLCI заголовка кадра система определяет являются ли принимаемые данные сообщениями стека протоколов интерфейса Gb или же

в кадрах содержатся инкапсулированные в соответствии с RFC1490 блоки данных интерфейсов Gi и Gn.

Интерфейсная плата Ethernet обеспечивает средства для подсоединения **SNT7531** к внешней сети передачи пакетных данных. В случае мониторинга интерфейсов, использующих Ethernet в качестве нижних уровней, полный стек протоколов IP находится выше уровня MAC.

Тестирование интерфейсов GPRS в **SNT7531** обеспечивается при помощи специализированных новых опций, которые полностью совместимы с уже имеющимися.

Интерфейсы, основанные на IP

При тестировании интерфейсов **Gn** и **Gp** должны проверяться возможности нового уровня GTP. Применение технологии IP-передачи обуславливает специфический перечень статистических данных. Одним из новых статистических параметров интерфейсов **Gn**, **Gp** и **Gi** является средняя задержка пакета. Зная среднюю задержку пакета в каждом сетевом элементе, можно определить общую среднюю задержку между точками доступа сети оператора. Другие новые статистические показатели включают также объем пропущенных данных, среднюю длину пакета, объем данных в расчете на пользователя и т.д.

Интерфейсы, основанные на FR

В режиме мониторинга с помощью **SNT7531** на каждой плате может контролироваться до 4 двунаправленных каналов. После выбора физического канала и режима FR пользователь **SNT7531** может применить опции фильтрации, чтобы отыскать специальную информацию, включающую элементы, принадлежащие запросу присоединения GMM/SM, IP-пакеты определенного размера и т.д.

Интерфейсы, основанные на OKC-7

Для анализа уровней MTP, SCCP и TCAP, включающего средства декодирования и оценки рабочих характеристик могут быть использовано имеющееся программное обеспечение для тестирования GSM. Для

мониторинга специфических функциональных возможностей MAP для GPRS и BSSAP+ применяются новые опции ***SNT7531***.

РЕЖИМ ЭМУЛЯТОР МТР/СИМУЛЯТОР ISUP

Симулятор подсистемы ISUP **SNT7531** используется для проведения тестирования соответствия требованиям национальных и международных стандартов реализации протокола ISUP в сетевых элементах, включаемых в сеть ОКС-7 по этому протоколу, таких как: коммутационные станции ТФОП/ISDN, шлюзы IP-телефонии, коммутаторы ATM и т.д.

Симулятор ISUP управляет исполнением входящих в поставку сценариев и предоставляет пользователю средства написания собственных тестовых сценариев.

Пользователь, не обладающий знаниями программирования, с первого же дня работы с системой способен создавать собственные сценарии. Для написания тестового сценария достаточно знания спецификаций протокола ISUP.

Являясь приложением системы тестирования **SNT7531**, симулятор ISUP использует интерфейсный модуль стыка с первичным трактом E1 и следующие общие программные модули:

- драйвер интерфейсного модуля E1
- системные библиотеки
- пользовательские приложения и библиотеку протоколов
- графический интерфейс пользователя
- управление системой
- управление приложениями и интерфейсом пользователя

Симулятор ISUP включает в себя специфические протокол-ориентированные библиотеки:

- кодирование/декодирование сообщений уровней звена сигнализации МТР2 и сети сигнализации МТР3 (МСЭ-Т Q.703, Q.704)
- эмуляция звена сигнализации МТР2 (МСЭ-Т Q.703)
- комплект тестовых сценариев (МСЭ-Т Q.784)
- редактор сценариев
- конструктор сообщений (МСЭ-Т Q.763, Российские спецификации)

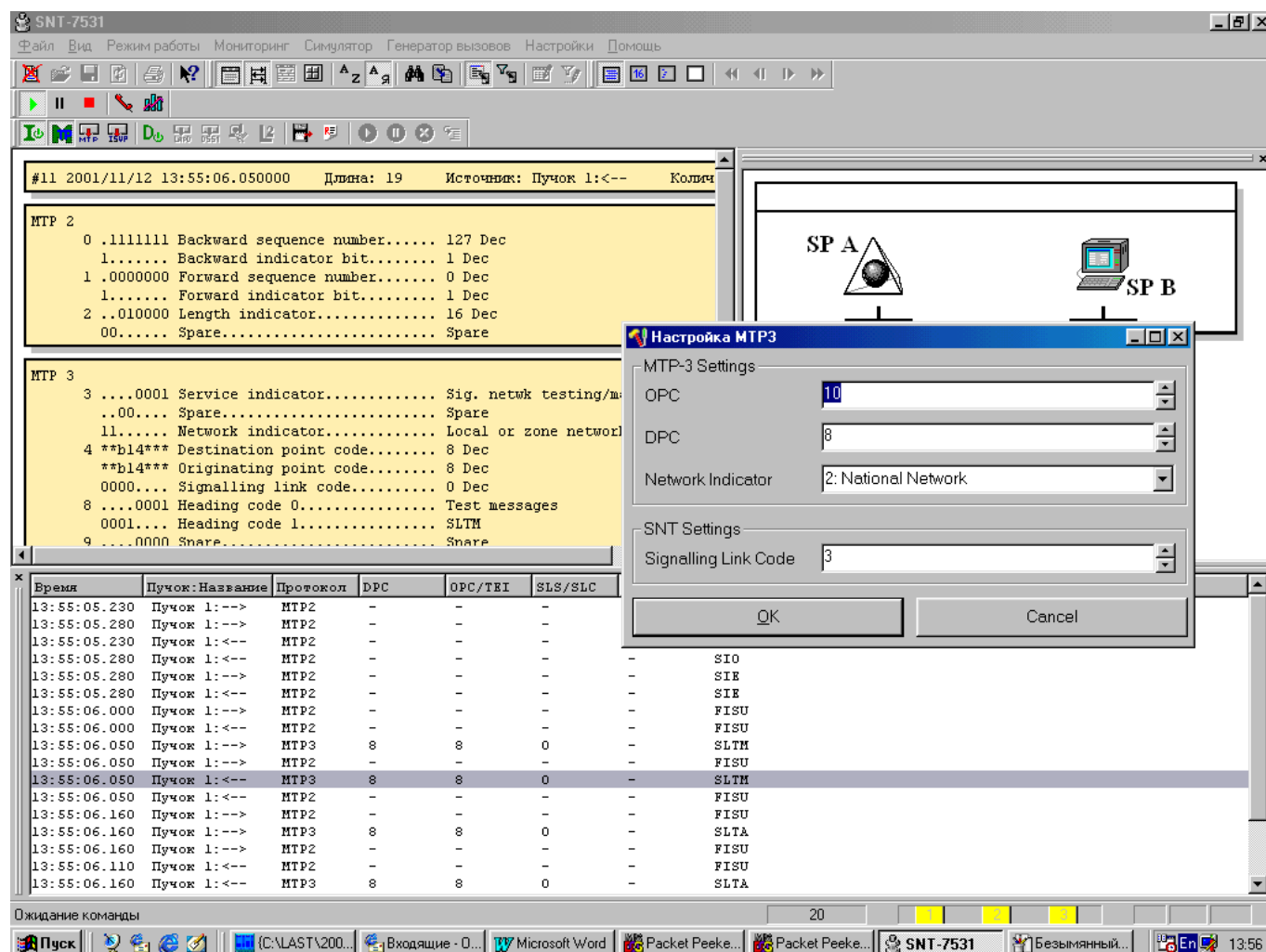
ОКС7 – 2САС – ISDN – IN – GSM/GPRS – LAN/WAN – VoIP – V5

ПОДКЛЮЧЕНИЕ И ПРИНЦИП РАБОТЫ

При работе в режиме симулятора ISUP система **SNT7531** подключается к тестируемому сетевому элементу по первичному тракту ИКМ в качестве встречного конца звена сигнализации ОКС-7. Интерфейс с первичным трактом соответствует рек. МСЭ-Т G.703 и Q.702, то есть в качестве звена данных может быть выбран любой временной интервал первичного тракта ИКМ, кроме нулевого.

Перед началом работы пользователь настраивает определенные рек. МСЭ-Т Q.703 параметры подсистемы передачи сообщений МТР:

- код исходящего пункта сигнализации OPC
- код пункта сигнализации назначения DPC
- идентификатор звена сигнализации SLC
- индикатор сети NI

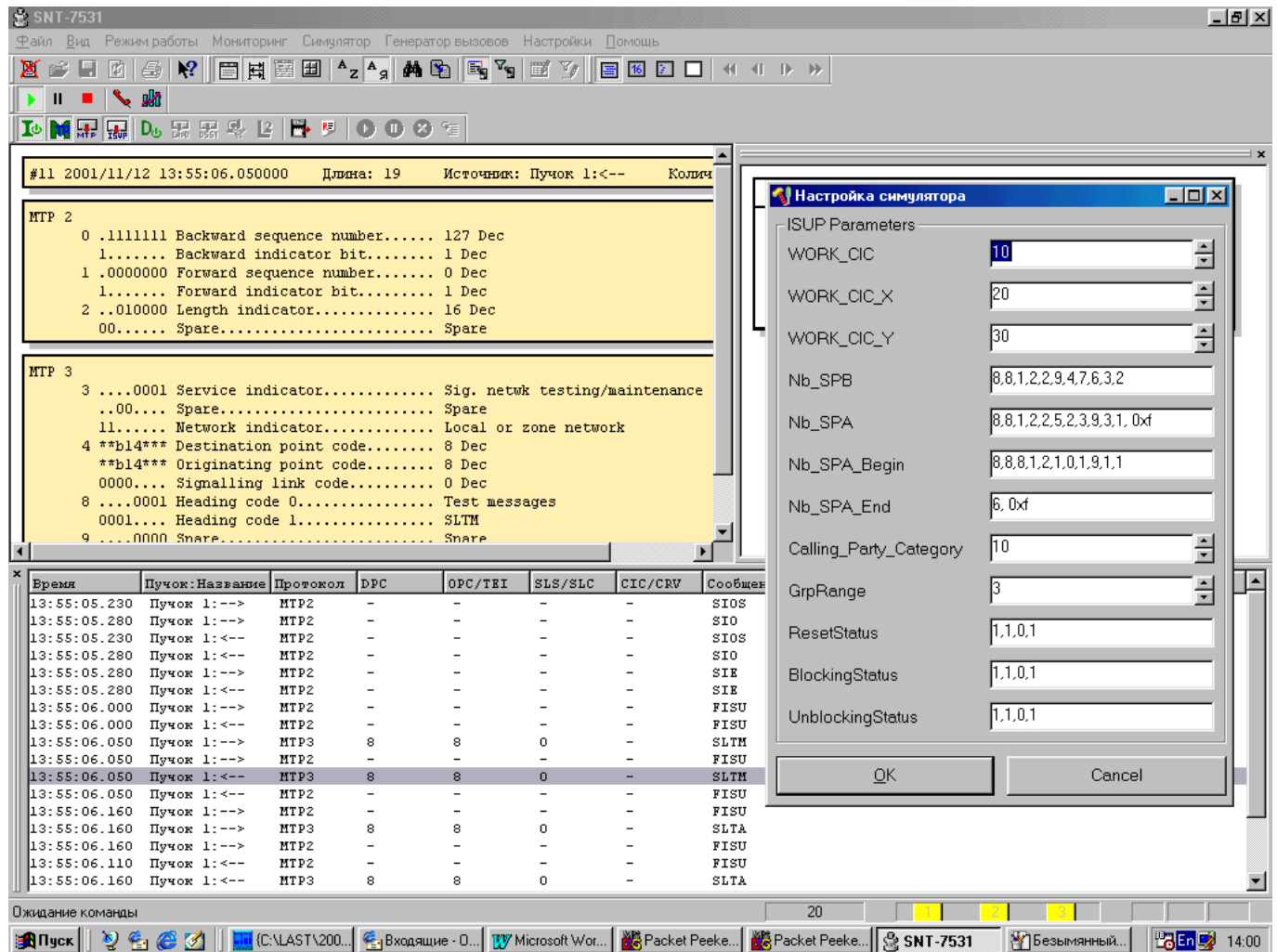


После старта, в соответствии с определенными для MTP параметрами, система производит начальное фазирование звена сигнализации, проверяет качество передачи по звену данных и тестирует звено сигнализации посредством обмена сообщениями SLTM/SLTA в соответствии с рек. МСЭ-Т Q.707.

В случае успешного тестирования звена, через интерфейс пользователя система подает индикацию о возможности запуска сценария. Выбранный сценарий можно выполнять в автоматическом или пошаговом режиме. Индикация о результате выполнения сценария выдается пользователю.

Назначение кодов СИС временных интервалов в тракте ИКМ производится пользователем. Перед запуском сценария пользователь определяет также номера, с которых и на которые будут производиться вызовы – ClgPN и CldPN

и категория вызова. Поддерживаются категории вызова, определенные как российскими спецификациями, так и рекомендациями МСЭ-Т.



В случае необходимости, в начале и во время симуляции пользователь выбирает сценарий из числа готовых, посредством которых система автоматически отвечает на сообщения сброса группы каналов GRS и одного канала RSC сообщениями GRA и REL, соответственно, а также блокировки группы каналов CGB и одного канала BLO сообщениями CGBA и BLA, соответственно. Обеспечивается также ответ на сообщения разблокировки группы каналов CGU и одного канала UBL сообщениями CGUA и UBA.

Выполнение сценария возможно в двух режимах: автоматическом и пошаговом. Сценарий можно остановить для повторного выполнения или изменения параметров сценария или значений полей сообщений.

Окно выполнения сценария содержит ожидаемую последовательность обмена сообщениями в графическом виде, текстовое описание сценария и перечень проверок и событий, на которые пользователь должен обратить внимание, а также текущий статус и результат выполнения сценария. По мере выполнения сценария система производит изменение цвета сообщений. Прием неожиданного в данном сценарии сообщения вызывает изменение цвета ожидаемого сообщения на красный, а процесс выполнения сценария останавливается с выдачей индикации о неудачном выполнении. Какая последовательность сообщений в действительности имела место, в любой момент можно посмотреть в окне мониторинга.

РЕЗУЛЬТАТ: успешно

НОМЕР ТЕСТА: 3.1

ЗАГОЛОВОК: Нормальное разъединение соединения

ПОДЗАГОЛОВОК: Вызывающая сторона дает отбой перед

ЦЕЛЬ: Проверить, что вызывающая сторона не до получения любого обратного сообщ

ССЫЛКИ: Q.767: D.2.3/Q.767 ISU

ТИП ТЕСТА: Q.767 VAT Q.767 CPT ISUP'92 V

SP A **SP B**

IAM →

REL →

RLC ←

1. Установить соединение SPA к SPB. Запишите последовательность сообщений.
2. Вызывающая сторона должна разъединить соединение до получения обратных сообщений.
3. ПРОВЕРКА А: КАНАЛ СВОБОДЕН?...
4. ПРОВЕРКА В: ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ СООБЩЕНИЙ КАК ПРЕДСТАВ...

Название	Протокол	DPC	OPC/TEI	SLS/SLC	CIC/CRV	Сообщение	Доп. Инф.
st1:-->	ISUP	15873	4	10	586	INITIAL ADDRESS	CdPN:8129600485F
st1:-->	ISUP	15873	4	0	586	RELEASE	CV:Normal call clearing
st1:<--	ISUP	4	15873	10	586	RELEASE COMPLETE	

Ожидание команды 2480 Порт1 Порт2 Порт3 Порт4

Результаты выполнения сценариев в виде файла статистики и/или всего трейса можно сохранить на жесткий диск для дальнейшего анализа.

Удаленное управление прибором осуществляется по протоколу TCP/IP.

OKC7 – 2CAS – ISDN – IN – GSM/GPRS – LAN/WAN – VoIP – V5

ПРОСМОТР РЕЗУЛЬТАТОВ ВЫПОЛНЕНИЯ СЦЕНАРИЕВ

Результаты прохождения сценариев в ручном или автоматическом режиме документируются в специальном файле формата HTML и отображаются в отдельном окне.

Scenarios report

Файл Правка Вид Переход Избранное Справка

Отчет о прохождении сценариев.

No.	Test	Selected	Executed	Verdict	Comment
GROUP-1					
Circuit supervision an signaling supervision					
1.1	Non-allocated circuits	n	n		
1.2					
Reset of circuits					
1.2.1	RSC recieved on idle circuit	n	n		
1.2.2	RSC sent on an idle circuit	y	n		
1.2.3	RSC received on a locally blocked circuit	n	n		
1.2.4	RSC received on a remotely blocked circuit	n	n		
1.2.5	Circuit group reset received	n	n		
1.2.6	Circuit group reset sent	y	y	Interrupted	
1.2.7	Circuit group reset received on remotely blocked circuits	n	n		
1.3					
Blocking of circuits					
1.3.1					
Circuit group blocking/unblocking					
1.3.1.1					
CGB and CGU received					

SP A

SP B

BLO

BLA

IAM

ACM

ANM

REL

RLC

B to send a blocking message

Дополнительная информация

КОМПЛЕКТ ТЕСТОВЫХ СЦЕНАРИЕВ

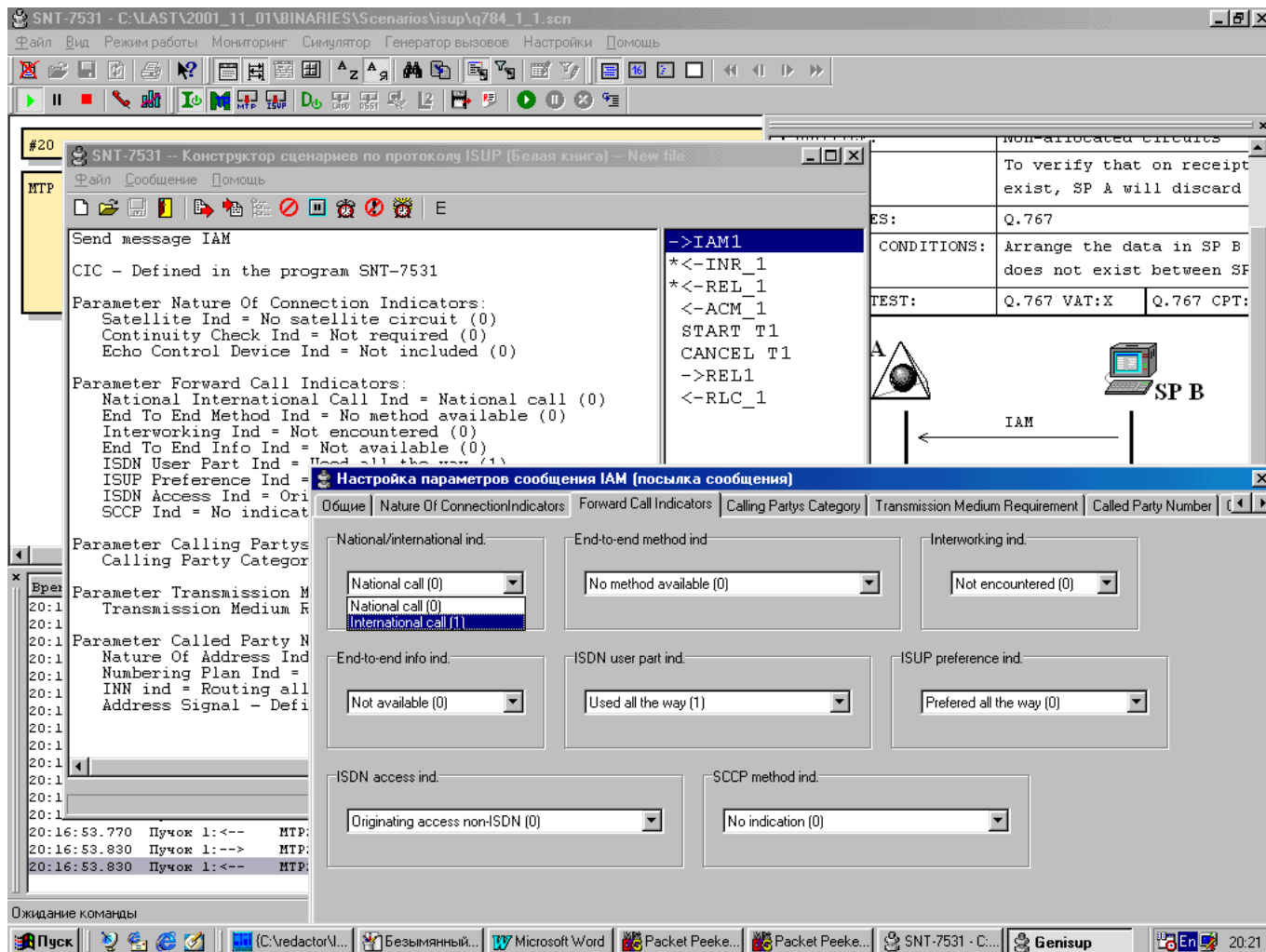
В комплект поставки симулятора ISUP входит полный набор готовых тестовых сценариев, входящий в рекомендацию МСЭ-Т Q.784 для проверки реализации протокола ISUP на соответствие рекомендации МСЭ-Т Q.764 (ISUP'92) и Q.767.

Сообщения ISUP кодируются в соответствии с рекомендацией МСЭ-Т Q.763 или российскими национальными спецификациями.

Любой тест может быть выполнен как в прямом, так и обратном направлениях. Прямым направлением считается направление от вызывающей стороны к вызываемой, а обратным - направление от вызываемой стороны к вызывающей. В симуляторе ISUP **SNT7531** реализованы тесты проверки реализации протокола ISUP на соответствие (VAT) спецификации и тесты проверки совместимости реализаций (CPT) при взаимодействии между собой.

РЕДАКТОР СЦЕНАРИЕВ И КОНСТРУКТОР СООБЩЕНИЙ

Редактор сценариев симулятора ISUP **SNT7531** представляет собой графическую среду для конструирования сценариев: создание сообщений, добавление и изменение значений параметров, посылку и прием сообщений, задание и изменение значений таймеров.



ОСНОВНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ И ПРЕИМУЩЕСТВА

- В процессе симуляции ISUP система позволяет проводить проверку взаимодействия тестируемого объекта с другим объектом посредством мониторинга межстанционной связи между ними, в том числе и организованной по другому протоколу, например DSS1/PRI, или посредством другой версии ISUP.
- Последовательность сообщений, их параметры и значения полностью подконтрольны создателю тестового сценария.
- Сообщения российских национальных спецификаций доступны для отправки и приема при написании сценария.
- Проверка проключения разговорного тракта в обоих направлениях через телефонную трубку.
- Вывод результатов проведения тестирования (успешно проведенных и неуспешно проведенных тестов).
- Весь или выбранная пользователем часть трейса процесса генерации сохраняется на жесткий диск для последующего анализа.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

- подключение по первичному тракту ИКМ 2048 кбит/сек
- одно звено ОКС-7
- свыше 150 готовых сценариев

РЕЖИМ ЭМУЛЯТОР LAPD/СИМУЛЯТОР УРОВНЯ 3 DSS1

В режиме эмулятор LAPD/симулятор Уровня 3 DSS1 прибор **SNT7531** имеет возможность имитации работы АТС или УПАТС с функциями ISDN по заранее заданным тестовым сценариям. Комплект стандартных тестовых сценариев выполнен в соответствии со стандартами ETSI ETS 300104 (BRI) и ETS 300156 (PRI). Пользователю предоставляется возможность редактирования определенных полей параметров сообщений. В процессе исполнения последовательно выполняются все действия, описанные в сценарии.

The screenshot displays the SNT-7531 software interface. The main window shows a log of messages with the following details:

- #11 2001/11/12 15:18:50.250000 Длина: 38 Источник: Пучок 1:--
- LAPD (ITU-T)
 - 0 0000000.. SAPI..... Call control
 - 1. C/R..... 1 Dec
 - 0 EA..... Continuation
 - 1 0000000. TEI..... 0 Hex
 - 1 EA..... Last octet
 - 2 0000000. N(S)..... 0 Dec
 - 0 I-frame..... 0 Dec
 - 3 0000000. N(R)..... 0 Dec
 - 0 P/F..... 0 Dec
- DSS1 LAYER 3 (ITU-T)
 - 4 00001000 Protocol discriminator..... Q.931
 - 5 0000..... Filler..... 0 Dec
 - 0010 Length..... 2 Dec
 - 6 1..... Flag..... 1 Dec
 - **b15** Call reference..... 10 Dec
 - 8 00000101 Message type..... SETUP
 - 9 00000100 Information element ID..... Bearer capability
 - 10 00000011 Length..... 3 Dec
 - Bearer Capability
 - 11 1..... Extension..... Last octet
 - 00..... Coding standard..... CCITT
 - 000000 Info. transfer capability..... Speech
 - 12 1..... Extension..... Last octet
 - 00..... Transfer mode..... Circuit mode

On the right, a sequence diagram shows the interaction between SP A and SP B:

- SP A sends SETUP_1_1_3 to SP B.
- SP B sends SETUP_ACK, CALL_PRO, ALERTING, CONNECT to SP A.
- SP A sends STATUS_ENQUIRY to SP B.
- SP B sends STATUS to SP A.
- SP A sends RELEASE to SP B.
- SP B sends RELEASE_COMPLETE to SP A.

At the bottom, a table shows the timeline of events:

Время	Пучок:Название	Протокол	DPC	OPC/TEI	SLS/SLC	CIC/CRV	Сообщение	Дополнительная информация
15:18:12.020	Пучок 1:--	LAPD	-	0	-	-	UA	
15:18:22.070	Пучок 1:--	LAPD	-	0	-	-	RR	
15:18:22.070	Пучок 1:--	LAPD	-	0	-	-	RR	
15:18:44.100	Пучок 1:--	LAPD	-	0	-	-	SAEIME	
15:18:44.040	Пучок 1:--	LAPD	-	0	-	-	SAEIME	
15:18:44.100	Пучок 1:--	LAPD	-	0	-	-	UA	
15:18:44.100	Пучок 1:--	LAPD	-	0	-	-	UA	
15:18:50.250	Пучок 1:--	DSS1 L3	-	0	-	10	SETUP	PI:Call is not end-to-end ISDN CgPN:1019116 CdPN:101

Процедуру исполнения сценария в любой момент можно прервать командой **остановка** или приостановить командой **пауза**. В режиме паузы возможно пошаговое выполнение сценария для более детального анализа.

тестируемого оборудования. Все сообщения, поступающие в симулятор в режиме паузы, помещаются во временную очередь и хранятся там до очередного запуска.

ПРОСМОТР РЕЗУЛЬТАТОВ ВЫПОЛНЕНИЯ СЦЕНАРИЕВ

В любой момент имеется возможность узнать о результатах выполненных сценариев. Нажатие кнопки отображения отчета вызовет к загрузке HTML файл с таблицей результатов прохождения тестовых сценариев.

Отчет о прохождении сценариев.

No.	Test	Selected	Executed	Verdict	Comment
Section I	General tests				
I	Incoming call handling tests				
1.1	Receipt of a valid SETUP message in the Null State				
1.1.1	With a content which matches the capabilities of the TE				
1.1.1.1	Without the Sending complete information element	n	n		
1.1.1.2	With the Sending complete information element	n	n		
1.1.1.3	With the Interworking indication	y	y	Fail	
1.1.2	With a content which does not match the capabilities of the TE				
1.1.2.1	With an Incompatibly coded Bearer capability value	n	n		
	With an incompatibly coded User language capability				

РЕЖИМ ЭМУЛЯТОР LAPV5/СИМУЛЯТОР V5.X

В режиме эмулятор LAPV5/симулятор V5.x прибор **SNT7531** имеет возможность имитации работы стороны АТС (LE) или стороны сети доступа (AN) по заранее заданным тестовым сценариям. Комплект стандартных тестовых сценариев выполнен в соответствии со стандартами ETSI ETS 300 324-6 (V5.1, сторона LE), ETS 300 324-4 (V5.1, сторона AE) и ETS 300 347-6 (V5.2, сторона LE), ETS 300 347-4 (V5.2, сторона AN). Пользователю предоставляется возможность симуляции следующих протоколов:

- протокол ТФОП (PSTN signalling)
- протокол управления (Control protocol)
- протокол назначения несущих каналов (Bearer channel control)

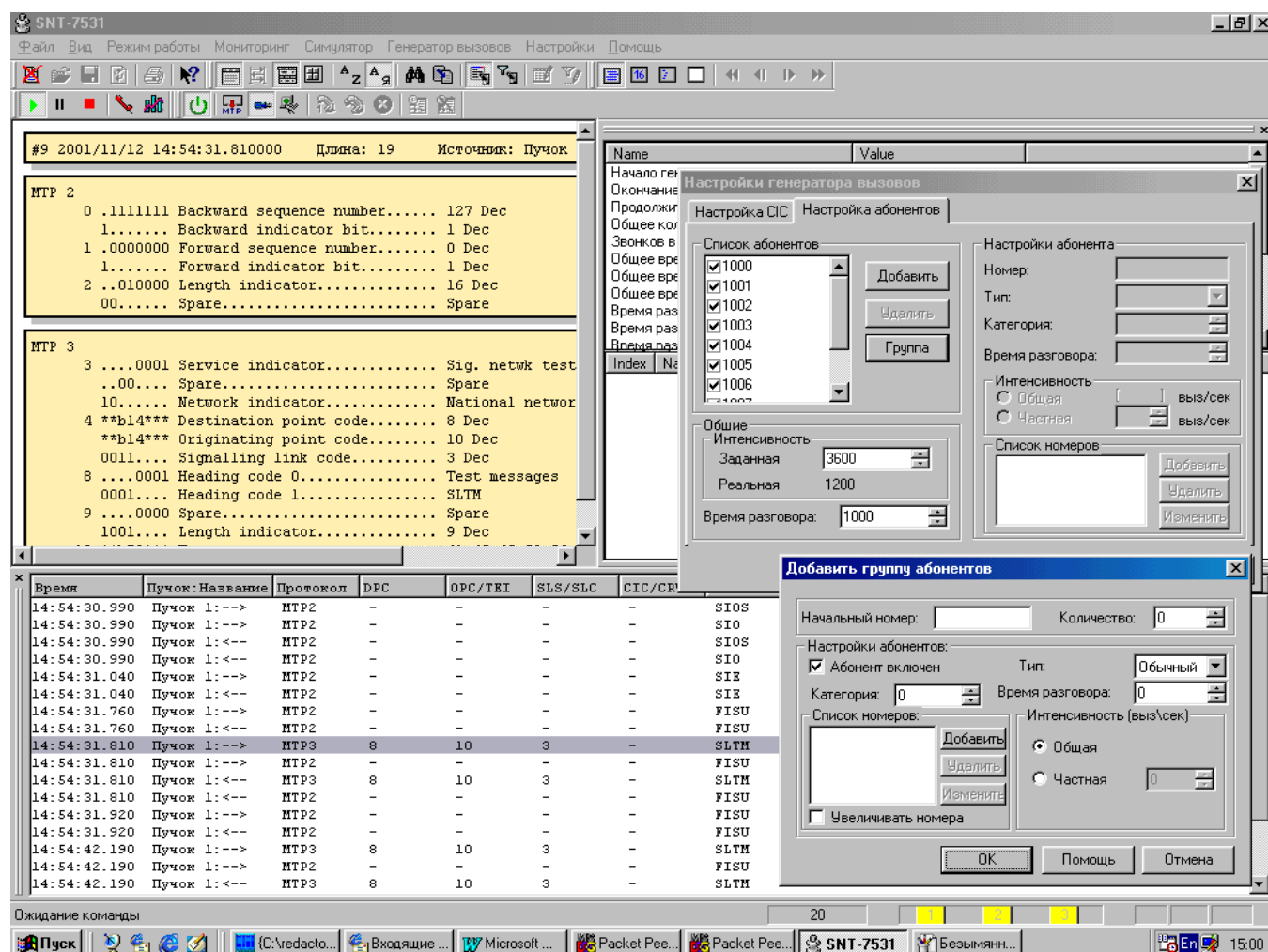
Пользователю предоставляется возможность редактирования определенных полей параметров сообщений.

Функциональные возможности, интерфейс пользователя и вывод результатов тестирования аналогичен режиму эмулятор MTP/Симулятор ISUP.

ГЕНЕРАТОР ВЫЗОВОВ ISUP

ФУНКЦИИ И ПРИНЦИП РАБОТЫ

Генератор вызовов ISUP предназначен для создания сигнальной нагрузки на телефонную станцию и проверки правильности проключения разговорных каналов. Функционально генератор вызовов представляет собой устройство, эмулирующее работу цифровой АТС и взаимодействующее с проверяемой станцией по протоколам МТР/ISUP. Имеется возможность задавать ряд параметров, таких как: интенсивность и длительность вызовов, OPC, DPC, SLS, CIC, телефонные номера вызывающих и вызываемых абонентов.



После успешного исходящего или входящего соединения осуществляется проверка целостности разговорного тракта путем генерации тональной частоты и последующей попыткой обнаружения этой частоты в разговорном тракте в течении заданного промежутка времени. Данные о результатах проключения вызовов и проверке целостности разговорного тракта динамически отображаются в процессе работы и сохраняются в файле отчета.

В процессе работы имеется возможность сбора статистической информации по причинам разъединений, по загрузке сигнального звена, по количеству типов сообщений.

The screenshot displays the SNT-7531 software interface. The main window shows a list of call records with columns for time, bundle, and name. A pop-up window titled 'SNT-7531 - Статистика' (SNT-7531 - Statistics) is open, showing a tree view of call components and a table of statistics.

Call Log (Main Window):

Время	Пучок	Назва
19:16:25.060	Пучок 1:-->	
19:16:25.060	Пучок 1:-->	
19:16:25.060	Пучок 1:-->	
19:16:25.060	Пучок 1:-->	
19:16:25.120	Пучок 1:-->	
19:16:25.120	Пучок 1:-->	
19:16:25.120	Пучок 1:-->	
19:16:25.120	Пучок 1:-->	
19:16:25.280	Пучок 1:-->	
19:16:25.280	Пучок 1:-->	
19:16:25.280	Пучок 1:-->	
19:16:25.280	Пучок 1:-->	

Statistics Window (SNT-7531 - Статистика):

Tree View:

- СЗС7
 - Пучок 1
 - Звено 1
 - SNT Messages
 - ISUP
 - Message type
 - INITIAL ADDRESS
 - RELEASE
 - RELEASE COMPLETE
 - Cause value
 - Temporary failure

Table:

Name	Value	Chlds
Message type	3	
INITIAL ADDRESS	88	
RELEASE	88	
RELEASE COMPLETE	88	

ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ

- ❑ Интерфейс 2048 кбит/с G.703, G732
- ❑ Сигнализация: ОКС-7, протоколы МТР/ISUP
- ❑ Количество звеньев сигнализации: 1
- ❑ Количество разговорных каналов: 120 (4 первичных тракта ИКМ)
- ❑ Количество одновременных вызовов с проверкой разговорного тракта: 15
- ❑ Количество одновременных вызовов без проверки разговорного тракта: 60

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Базовый блок	Анализаторы	Приложения
<i>CPU:</i> iCeleron600 <i>RAM:</i> 128 Mb <i>HDD:</i> 20 Gb <i>I/F модули:</i> до 4 <i>LCD:</i> 13"3 TFT <i>CDROM:</i> 24x <i>FDD:</i> 3,5"/1.44 Mb <i>Телефонная трубка</i>	<i>OKC-7:</i> MTP2, MTP3, SCCP, ISUP, TCAP <i>ISDN:</i> LAPD, DSS1 L3, QSIG <i>IN:</i> INAP, CAMEL <i>V5.x:</i> LAPV5, PSTN, CC, BCC, LC, PROTECTION <i>2CAS:</i> MFS, PP, AON <i>GSM:</i> MAP, A-bis RSL, BSSMAP, DTAP <i>GPRS:</i> FR, LLC, SNDNCP, BSSGP, IP, TCP, UDP, GTP <i>WAN:</i> HDLC, LAPB, LAPD, Q.931, FR, X.25 L3 <i>LAN:</i> Ethernet 10/100, TCP, IP, UDP, IPv6 <i>VoIP:</i> H.323v2 (H.225.0, H.245)	Комплекты тестовых сценариев Редактор сценариев Конструктор сообщений Генератор CDR Генератор отчетов Система обучения протоколам Сигнальная статистика Вызывная статистика
Интерфейсные модули	Симуляторы	Документация (1200 стр.)
E1/T1&ISDN PRI: до 8 ISDN BRI: до 4 Ethernet 10/100: 1	<i>OKC-7:</i> ISUP INAP <i>ISDN:</i> DSS1/PRI L3 (USR, NETW) <i>V5.1:</i> PSTN, CC (AN, LE) <i>V5.2:</i> PSTN, CC, BCC (AN, LE)	Руководство пользователя Инструкция по эксплуатации Контекстная помощь Тестовые спецификации
Буферная память	Генераторы	Гарантийное обслуживание
свыше 10 Gb	OKC-7: ISUP TCAP/INAP ISDN: DSS1 L3 (USR, NETW)	18 месяцев
Временной отсчет	Эмуляторы	Обновление версий ПО
разрешение: 1 мс синхронизация отсчетов	OKC-7: MTP2, MTP3, SCCP/TCAP ISDN: LAPD DSS1 V5.x: LAPV5	Бесплатно в течение 18 месяцев
Фильтрация и анализ	Анализ ИКМ	Техническая поддержка
в реальном времени постпроцессинг	ITU-T: G.821, G.826, M.2100	Телефон, e-mail
Состояния портов E1/T1	Разговорный тракт	Обучение
AIS, FAS	Прослушивание 2-х каналов одновременно	Бесплатное индивидуальное
Фильтры	Операционная система	Питание
по уровню протокола по сообщениям по параметрам по значениям	Windows 95/98/NT	220 В, 50 Гц
Режимы работы	Совместимость	Габариты, вес
мониторинг/анализ симуляция генерация BERT	MSWord MSExel ASCII	250 x 410 x 250 (мм x мм x мм) 12 кг
Интерфейс пользователя	Сертификат Минсвязи РФ	Тестирование соответствия
MS-Windows мышь/клавиатура/горячие клавиши контекстная помощь удаленный доступ		Российским спецификациям Рекомендации ITU-T Стандартам ETSI

OKC7 – 2CAS – ISDN – IN – GSM/GPRS – LAN/WAN – VoIP – V5

ПРОГРАММНО-АППАРАТНЫЕ ОПЦИИ**АППАРАТНЫЕ ОПЦИИ**

Базовый блок	Переносимый ПК (с жестким кейсом для транспортировки): - дисплей LCD 13.3", - 128 Мбайт RAM, - 10 Гбайт HDD, - 3.5"/1.44 Мбайт Floppy drive, - CD ROM, - сетевая карта Ethernet. Программное и аппаратное обеспечение на 2 ИКМ-тракта. Программное обеспечение удаленного управления тестированием. Симметричный кабель для мониторинга, длина 2 м, разъем типа «крокодил». Комплект документации.
	Опция HW-x-2 Дополнительная интерфейсная плата на 2 ИКМ-тракта
	Опция HW-BRI Дополнительная плата BRI (МСЭ-Т I.430 S/T 2B+D)
	Опция HW-RG Регенератор сигнала для работы с длинным кабелем мониторинга (L > 2 м)

ИНТЕРФЕЙСНЫЕ ОПЦИИ

Опция SW-R-I	Графический интерфейс пользователя и интерактивная система обучения протоколам сигнализации на русском языке
Опция SW-E-I	Графический интерфейс пользователя и интерактивная система обучения протоколам сигнализации на английском языке

ТЕХНИЧЕСКАЯ ПОДДЕРЖКА

Обучение
Гарантийное обслуживание и послегарантийное техническое сопровождение
Обновление версий программного обеспечения
Доступна разработка программного обеспечения версий протоколов под Заказчика в течение 3 месяцев

ОКС7 – 2CAS – ISDN – IN – GSM/GPRS – LAN/WAN – VoIP – V5

ОПЦИИ ПОДДЕРЖКИ ТЕСТИРОВАНИЯ ПРОТОКОЛОВ**РЕЖИМ МОНИТОРИНГА И АНАЛИЗА****ПОДСИСТЕМЫ ОКС-7:****Подсистема передачи сообщений МТР**

Опция МТР-R-M	МТР (Российские спецификации, 1994). Мониторинг.
Опция МТР-B-M	МТР (ITU-T: Q.700-Q.709, Blue Book, 1988). Мониторинг.
Опция МТР-W-M	МТР (ITU-T: Q.700-Q.709, White Book, 1993). Мониторинг.

Подсистема пользователя ISDN

Опция ISUP-R'1994-M	ISUP (Российские спецификации, 1994). Мониторинг.
Опция ISUP-R'2001-M	ISUP (Российские спецификации, 2001). Мониторинг.
Опция ISUP-B-M	ISUP (ITU-T: Q.761-Q.764, Blue Book, 1988). Мониторинг.
Опция ISUP'92-W-M	ISUP (ITU-T: Q.761-Q.764, White Book, 1993). Мониторинг.
Опция ISUP'96-W-M	ISUP (ITU-T: Q.761-Q.764, White Book, 1997). Мониторинг.
Опция ISUP-WI-M	Международный ISUP (ITU-T: Q.767, 1991). Мониторинг.
Опция ISUP-E-M	ISUP MoU (ETSI: ETS 300 121, 1991). Мониторинг.

Подсистема управления соединением сигнализации SCCP

Опция SCCP-R-M	SCCP (Российские спецификации, 1994). Мониторинг.
Опция SCCP-B-M	SCCP (ITU-T: Q.711-Q.716, Blue Book, 1988). Мониторинг.
Опция SCCP-W-M	SCCP (ITU-T: Q.711-Q.716, White Book, 1996). Мониторинг.

Подсистема возможностей транзакций TCAP

Опция TCAP-R-M	TCAP (Российские спецификации, 1994). Мониторинг.
Опция TCAP-B-M	TCAP (ITU-T: Q.771-Q.774, Blue Book, 1988). Мониторинг.
Опция TCAP-W-M	TCAP (ITU-T: Q.771-Q.774, White Book, 1997). Мониторинг.

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ СЕТЬ:

Опция INAP-R-M	INAP (Российские спецификации, 1994). Мониторинг.
Опция INAP-E-M	INAP (ETSI: CS-1 Core INAP, ETS 300 374-1, 1994). Мониторинг.
Опция INAP-W-M	INAP (ITU-T: Q.1218, 1995). Мониторинг.

СОТОВЫЕ СЕТИ СТАНДАРТА GSM (2+):

Опция MAP-E-M	MAP (GSM 09.02). Мониторинг.
----------------------	------------------------------

ОКС7 – 2CAS – ISDN – IN – GSM/GPRS – LAN/WAN – VoIP – V5

Опция Abis-E-M	Abis: GSM 08.56 (Layer 2), 08.58 (Layer 3), 04.08(L3 INFO). Мониторинг.
Опция BSSMAP-E-M	BSSMAP (GSM 08.08). Мониторинг.
Опция DTAP-E-M	DTAP (GSM 04.08). Мониторинг.
Опция SS-E-M	SS (GSM 04.80). Мониторинг.
Опция SMS-E-M	SMS (GSM 04.11). Мониторинг.
Опция CAMEL-E-M	Прикладная подсистема CAMEL 9GSM 09.78, Rel. 1997). Мониторинг.
GPRS – ПАКЕТНАЯ ПЕРЕДАЧА ДАННЫХ В СЕТЯХ СТАНДАРТА GSM:	
Опция Gb-E-M	Интерфейс Gb: протоколы FR (FRF 1.1), LLC (GSM 04.64), SNDCP (GSM 04.65), BSSGP (GSM 08.18). Мониторинг.
Опция Gi-E-M	Интерфейс Gi: протоколы IP (RFC 791), TCP (RFC 793), UDP (RFC 768), GTP (GSM 09.60). Мониторинг.
СОТОВЫЕ СЕТИ СТАНДАРТА NMT-450i (NMT DOC 900-2):	
Опция MUP	Протокол MUP (NMT Doc 900-2). Мониторинг.
Опция HUP	Протокол HUP (NMT Doc 900-2). Мониторинг.
СОТОВЫЕ СЕТИ СТАНДАРТА AMPS/DAMPS (EIA/TIA INTERIM STANDARD):	
Опция IS-41-A	Протокол IS-41-A. Мониторинг.
Опция IS-41-B	Протокол IS-41-B. Мониторинг.
Опция IS-41-C	Протокол IS-41-C. Мониторинг.
Опция IS-41-D	Протокол IS-41-D. Мониторинг.
ЦИФРОВАЯ АБОНЕНТСКАЯ СИСТЕМА СИГНАЛИЗАЦИИ DSS1:	
Первичный доступ (PRI)	
Опция DSS1-E-PR-M	EURO-ISDN (ETSI: ETS 300 011, ETS 300 125, ETS 300 102) PRI. Мониторинг.
Опция DSS1-I-PR-M	DSS1/PRI (ITU-T: I.431, Q.921, Q.931). Мониторинг.
Базовый доступ (BRI)	
Опция DSS1-E-BR-M	EURO-ISDN (ETSI: ETS 300 012, ETS 300 125, ETS 300 102) BRI. Мониторинг.
Опция DSS1-I-BR-M	DSS1/BRI (ITU-T:I.430, Q.921, Q931). Мониторинг.
ВЫДЕЛЕННЫЕ И ЧАСТНЫЕ СЕТИ:	
Опция QSIG-E-M	GSIG (ETS 300 172, 1995). Мониторинг.
ИНТЕРФЕЙС СЕТИ АБОНЕНТСКОГО ДОСТУПА V5:	
Опция V5.1-E-M	V5.1 AN/LE (ETS 300 324). Мониторинг LAPV5, PSTN, CC, LC, PROTECTION.

Опция V5.2-E-M	V5.2 AN/LE (ETS 300 347). Мониторинг LAPV5, PSTN, CC, BCC, LC, PROTECTION.
СИГНАЛИЗАЦИЯ ПО 2ВСК:	
Опция 2CAS-M	2ВСК: декадный код, многочастотный код «2 из 6» челнок, пакет, АОН. Мониторинг.
ПРОТОКОЛЫ СЕТИ IP-ТЕЛЕФОНИИ И МУЛЬТИМЕДИА LAN:	
Опция ETH-M	Ethernet. Мониторинг.
Опция TCP-M	TCP (RFC 793). Мониторинг.
Опция IP-M	IP (RFC 791). Мониторинг.
Опция UDP-M	UDP (RFC 768). Мониторинг.
Опция H.323-M	H.225.0 (Q.931+RAS). Мониторинг. H.245. Мониторинг.
ПРОТОКОЛЫ WAN:	
Опция FR-M	Frame Relay (ITU-T: Q.922/Q.933). Мониторинг.
Опция X.25-M	LAPB, X.25L3 (ITU-T: X.25). Мониторинг.
РЕЖИМ СИМУЛЯЦИИ	
СИМУЛЯТОР ISUP:	
Опция ISUP-x-S	Эмулятор звена сигнализации MTP2 (ITU-T: Q.702, Q.703). Симулятор ISUP (ITU-T: Q.764). Комплект тестовых сценариев (ITU-T: Q.784). Конструктор сообщений (ITU-T: Q.763, российские спецификации).
СИМУЛЯТОР DSS1 (PRI):	
Опция DSS1-PR-S	Эмулятор LAPD (ETSI: ETS 300 011, ETS 300 125). Симулятор уровня 3 DSS1/PRI USR (ETSI: ETS 300 102). Симулятор уровня 3 DSS1/PRI NET (ETSI: ETS 300 102). Комплект тестовых сценариев. Конструктор сообщений.

СИМУЛЯТОР DSS1 (BRI):**Опция DSS1-BR-S**

Эмулятор LAPD (ETSI: ETS 300 012, ETS 300 125).
Симулятор уровня 3 DSS1/BRI USR (ETSI: ETS 300 102).
Симулятор уровня 3 DSS1/BRI NET (ETSI: ETS 300 102).
Комплект тестовых сценариев.
Конструктор сообщений.

СИМУЛЯТОР V5.2:**Опция V5.2-AN-S**

Эмулятор LAPV5.
V5.2. Симулятор уровня 3, сторона сети доступа (PSTN, CC, BCC).
Редактор тестовых сценариев.
Конструктор сообщений.

Опция V5.2-LE-S

Эмулятор LAPV5.
V5.2. Симулятор уровня 3, сторона АТС (PSTN, CC, BCC).
Редактор тестовых сценариев.
Конструктор сообщений.

СИМУЛЯТОР V5.1:**Опция V5.1-AN-S**

Эмулятор LAPV5.
V5.1. Симулятор уровня 3, сторона сети доступа (PSTN, CC).
Редактор тестовых сценариев.
Конструктор сообщений.

Опция V5.1-LE-S

Эмулятор LAPV5.
V5.1. Симулятор уровня 3, сторона АТС(PSTN, CC).
Редактор тестовых сценариев.
Конструктор сообщений.

ПАКЕТ ОПЦИЙ СИМУЛЯТОРА SCP:**Опция SCP-x-S**

Эмулятор МТР (ITU-T: Q.702, Q.703).
Эмулятор SCCP (ITU-T: Q.711 - Q.714)..
Эмулятор TCAP (ITU-T: Q.771 - Q.774).
Симулятор INAP-R, сторона SCP.
Редактор тестовых сценариев.
Конструктор операций INAP.

ПАКЕТ ОПЦИЙ СИМУЛЯТОРА SSP:

Опция SSP-x-S	Эмулятор МТР (ITU-T: Q.702, Q.703). Эмулятор SCCP (ITU-T: Q.711 - Q.714).. Эмулятор TCAP (ITU-T: Q.771 - Q.774). Симулятор INAP-R, сторона SSP. Редактор тестовых сценариев. Конструктор операций INAP.
----------------------	--

ГЕНЕРАТОРЫ ВЫЗОВОВ

Опция ISUP-x-TG	ISUP (МСЭ-Т Q.761-Q.764). Генератор вызовов.
Опция DSS1-x-PR-TG	DSS1/PRI. Генератор вызовов.

СЛУЖЕБНЫЕ ОПЦИИ**АНАЛИЗ ПАРАМЕТРОВ КАЧЕСТВА ЦИФРОВОЙ ПЕРЕДАЧИ (ИКМ)**

Опция PCM	Анализ ИКМ (ITU-T: G.821, G.826, M.2100).
------------------	---

ФИЛЬТРАЦИЯ

Опция МТР-x-FL	Фильтрация по сообщениям МТР.
Опция ISUP-x-FL	Фильтрация по сообщениям ISUP.
Опция SCCP-x-FL	Фильтрация по сообщениям SCCP.
Опция TCAP-x-FL	Фильтрация по сообщениям TCAP.
Опция INAP-x-FL	Фильтрация по сообщениям INAP.
Опция MAP-x-FL	Фильтрация по сообщениям MAP.
Опция CAMEL-x-FL	Фильтрация по сообщениям CAP.
Опция Abis-x-FL	Фильтрация по сообщениям Abis.
Опция BSSMAP-x-FL	Фильтрация по сообщениям BSSMAP.
Опция DTAP-x-FL	Фильтрация по сообщениям DTAP.
Опция MUP-x-FL	Фильтрация по сообщениям MUP.
Опция HUP-x-FL	Фильтрация по сообщениям HUP.
Опция IS41-x-FL	Фильтрация по сообщениям IS-41.
Опция DSS1-x-FL	Фильтрация по сообщениям DSS1.
Опция QSIG-x-FL	Фильтрация по сообщениям QSIG.
Опция V5.x-FL	Фильтрация по сообщениям V5.x.

СТАТИСТИКА	
Опция MTP-x-ST	Статистика по сообщениям MTP.
Опция ISUP-x-ST	Статистика по сообщениям ISUP.
Опция SCCP-x-ST	Статистика по сообщениям SCCP.
Опция TCAP-x-ST	Статистика по сообщениям TCAP.
Опция INAP-x-ST	Статистика по сообщениям INAP.
Опция MAP-ST	Статистика по сообщениям MAP.
Опция Abis-ST	Статистика по сообщениям Abis.
Опция BSSMAP-x-ST	Статистика по сообщениям BSSMAP.
Опция DTAP-x-ST	Статистика по сообщениям DTAP.
Опция MUP-ST	Статистика по сообщениям MUP.
Опция HUP-ST	Статистика по сообщениям HUP.
Опция IS41-ST	Статистика по сообщениям IS-41.
Опция DSS1-x-ST	Статистика по сообщениям DSS1.
Опция V5.x-ST	Статистика по сообщениям V5.x.



Набор опций определяется пожеланиями Заказчика к конфигурации прибора.

ДОКУМЕНТАЦИЯ

Пользователю предлагается комплект документов под общим названием «Руководство Пользователя». Ниже приведен перечень документов, входящих в состав «Руководства Пользователя».

№	НАЗВАНИЕ ДОКУМЕНТА
1	Инструкция по эксплуатации
2	Перечень сообщений и параметров ISUP
3	Тестовые спецификации базового вызова ISUP
4	Тестовые спецификации дополнительных услуг ISDN
5	Технические спецификации на подсистему передачи сообщений МТР для национальной сети России
6	Технические спецификации на подсистему пользователя ISUP для национальной сети России
7	Технические спецификации на подсистему управления соединением сигнализации SCCP для национальной сети России
8	Технические спецификации на подсистему возможностей транзакций ТС для национальной сети России
9	Технические спецификации на тестовые процедуры для национальной сети России (МТР, ISUP, SCCP, TCAP)