

**Анализатор-монитор
трактов ИКМ (Е1)**
из состава комплектов оборудования
серии "КОНТАКТ"

КОНТАКТ-АМ-Е1

**Техническое описание.
Инструкция по эксплуатации**

ТЕКС.460440-ТОЭ

1. Назначение.

Анализатор-монитор трактов ИКМ (Е1) "КОНТАКТ-АМ-Е1" из состава комплектов оборудования серии "КОНТАКТ" предназначен для определения качества передачи данных по цифровым трактам со скоростью передачи 2,048 Мбит/с (Е1) и стыком G.703 в процессе наладки, ввода в эксплуатацию и технического обслуживания трактов передачи.

Анализатор КОНТАКТ-АМ-Е1 является портативным прибором, имеет минимально возможные размеры и вес, неприхотлив и прост в эксплуатации, разработан специально для повседневной работы в неблагоприятных "полевых" условиях и рассчитан на широкий круг пользователей с различной подготовкой.

Анализатор "КОНТАКТ-АМ-Е1" **позволяет регистрировать аномалии и дефекты** (битовые ЕВІТ и кодовые ЕСОD ошибки, потерю входного сигнала LOS, входной аварийный сигнал АІS, интервалы неготовности тракта US) при передаче данных и определять показатели ошибок как с **перерывом связи** (режим тестера), так и **без перерыва связи** (режим монитора с высоким входным импедансом). Имеется возможность включения режима подавления джиттера (дрожания фазы) входного сигнала для **оценки величины фазового дрожания** и степени его влияния на показатели ошибок. Анализатор позволяет также проводить **измерения тактовой частоты и уровня входного сигнала G.703.**

2. Результаты измерений.

Форматы результатов измерений соответствуют "Нормам на электрические параметры цифровых каналов и трактов магистральной и внутризональных первичных сетей" Минсвязи РФ (на основе рекомендаций МСЭ-Т М.2100 и G.826).

Результаты измерений отображаются на ЖК-индикаторе в нескольких форматах :

- в прямом формате (количество битовых ЕВІТ или кодовых ЕСОD ошибок, уровень ошибок BER, количество переданных бит BITS и текущее время анализа ETime;
- в соответствии с рекомендацией М.2100 (оперативные нормы);
- в соответствии с рекомендацией G.826 (долговременные нормы).

Результаты измерений хранятся в энерго-независимой памяти анализатора неограниченное время (при отсутствии сбоев в питании анализатора во время сеанса измерений). При включении анализатора на ЖК индикатор выводятся результаты последнего сеанса измерений.

Дополнительно события ES, SES, BITS, LOS, AIS и US фиксируются в памяти анализатора с привязкой к текущему моменту времени. Через RS-порт анализатора эти результаты в виде таблицы можно вывести в компьютерный файл редактора Excel и построить удобные для анализа гистограммы.

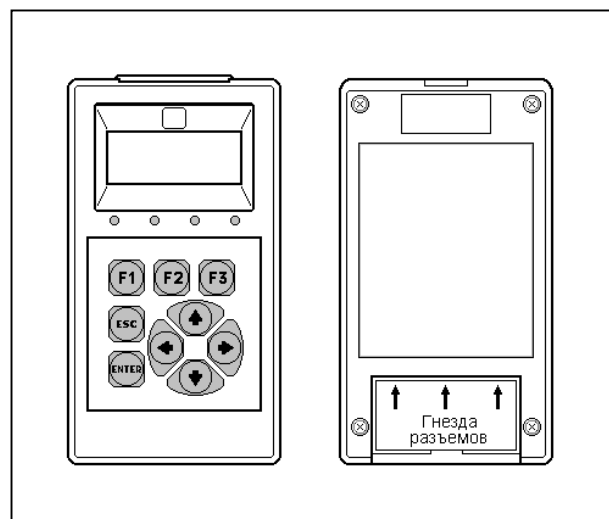
3. Технические характеристики

Физический интерфейс G.703 -	симметричный, 120 Ом (гнездо RJ-45); несимметричный, 75 Ом (адаптер BNC/RJ-45).
Уровень входного сигнала -	от 0 дБ до -43 дБ (на частоте 1,024 МГц).
Кодирование-	HDB-3
Синхронизация 2,048 МГц -	внутренняя (+/-10 ppm) или по принятому сигналу.
Режим анализа : TESTER -	генерация и анализ тестовой последовательности.
MONITOR -	анализ работающего тракта без его обрыва (высокий вх. импеданс с изоляцией входа 30 дБ).
JAon -	подавление (20 дБ) джиттера входного сигнала (включаемое).
Интервал анализа -	пять фиксированных интервалов (1 минута, 15 минут, 1 час, 24 часа, 7 суток) с возможностью досрочного завершения анализа.

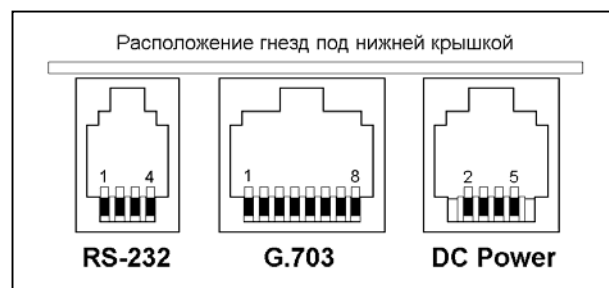
Регистрируемые аномалии и дефекты -	битовые EBIT и кодовые ECOD ошибки, пропадание сигнала LOS, появление сигнала аварии AIS, периоды неготовности US.
Способы регистрации -	звуковой (отключаемый), светодиодный, накопление в памяти.
Величины, индицируемые на ЖКИ в цифровом виде -	окно 3 (RESULT): BITS, EBIT или ECOD, BER, Etime; окно 4 (M.2100): ES, SES, ESR, SESR, LOS, AIS, US; окно 5 (G.826): ES, SES, BBE, ESR, SESR, BBER, SDP, US.
Ввод преднамеренных ошибок -	битовые, кодовые.
Генерируемые тестовые последовательности -	PRBS 2 ¹⁵ -1 инверсная (по рек. O.151); 111...111 (все единицы, AIS).
Измерение тактовой частоты -	в герцах, семь значащих цифр; сдвиг частоты - в миллионных долях (ppm).
Измерение уровня входного сигнала -	в децибелах, от 0.0 dB до -40.6 dB с шагом 2.9 dB.
Индикатор -	ЖКИ: 4 строки по 20 символов с отключаемой подсветкой.
Питание -	от внешнего аккумулятора или источника постоянного тока +(8...30)В с любой полярностью входа.
Потребляемая мощность (не более) -	без подсветки дисплея - 2.0 Вт; с подсветкой дисплея - 2.8 Вт.
Диапазон рабочих температур -	от -20°C до +50°C
Габаритные размеры -	145 x 80 x 35 мм.

Комплект поставки -	Анализатор-монитор КОНТАКТ-АМ-Е1,	- 1 шт.
	Сетевой адаптер ~220В/+9В (5Вт),	- 1 шт.
	Кабель сигнальный G.703	- 1 шт.
	Кабель интерфейсный RS-232	- 1 шт.
	Штеккер RJ-45,	- 2 шт.
	Сумка-футляр,	- 1 шт.
	Техническое описание и инструкция по экспл.	- 1 шт.
Дополнительные принадлежности (заказываются отдельно) -	Адаптер 2xВNC (75 Ом) / RJ-45 (120 Ом), Аккумулятор внешний +12 В, 2 Ач, Зарядное устройство.	

4. Внешний вид анализатора



Расположение гнезд и назначение контактов



Тип гнезда	RJ-11 (4P4C)	RJ-45 (8P8C)	RJ-11 (6P4C)
Назначение	Послед. порт RS-232 . Вывод результатов измерений на компьютер	Порт G.703	Питание (DC Power) +(8...30)В, макс. 3 Вт. Полярность произвольная

Номера контактов	Назначение контактов
Порт RS-232	
(1 + 4)	Сигнальная земля (SG, GND)
2	Прием данных (RxD)
3	Передача данных (TxD)
Порт G.703	
1 и 2	Вход 120 Ом (TESTER)
4 и 5	Выход (TESTER)
7 и 8	Вход высокоомный (MONITOR)
Питание DC	
(2 + 3)	Шина питания 1
(4 + 5)	Шина питания 2
	Полярность произвольная

5. Работа с прибором

Индикация состоит из нескольких экранов (окон) с информацией:

Окно 1 Серийный номер прибора

```
К О Н Т А К Т - А М - Е 1 № 3 0 5 0 1
G . 7 0 3 l e v e l < - 4 0 . 6 d B
f = 2 0 4 8 0 0 0 H z + 0 0 0 p p m
E R R L S S A I S L O S
```

Назначение светодиодных индикаторов на лицевой панели прибора

Окно 2 Установки.

```
M o d e : M O N I T O R R E S U L T
D u r a t i o n : 1 5 m G . 8 2 6
I n t C l k J A o f f M . 2 1 0 0
P R B S S t a r t : N O
```

Варианты выбора режимов и параметров работы

Mode: TESTER/MONITOR

Duration: 1m/15m/1h/24h/7d

IntClk/RecClk JAoff/JAon

PRBS/1111 Start:Yes/No

Окно 3 RESULT.

```
B I T S 0 . 0 0 0 E + 0 0
E B I T 0 . 0 0 0 E + 0 0
B E R 0 . 0 0 0 E - 0 0
E T i m e : 0 d 0 0 h 0 0 m 0 0 s
```

Окно 4 M.2100.

```
E S 0 0 0 0 E S R 0 0 . 0 0 0 0 %
S E S 0 0 0 0 S E S R 0 0 . 0 0 0 0 %
U S 0 0 0 0 L O S 0 0 . 0 0 0 0 %
0 0 . 0 0 0 0 % A I S 0 0 . 0 0 0 0 %
```

Окно 5 G.826.

```
E S 0 0 0 0 E S R 0 0 . 0 0 0 0 %
S E S 0 0 0 0 S E S R 0 0 . 0 0 0 0 %
B B E 0 0 0 0 B B E R 1 . 7 9 - 0 6
S D P 0 0 0 0 U S 0 0 . 0 0 0 0 %
```

При включении прибора автоматически появляется Окно 1. В этом окне можно регулировать контрастность ЖК-индикатора кнопками \uparrow и \downarrow , а также включить (отключить) подсветку ЖКИ кнопкой **F3**. Переход из Окна 1 в Окно 2 (Установки) - кнопка **ENTER**. Переход обратно в Окно 1 - кнопка **ESC**.

В Окне Установки появляется мигающий курсор, находящийся в позиции, где можно выбирать режимы и параметры работы прибора.

Передвижение курсора - кнопки \uparrow и \downarrow .

Выбор режимов и параметров работы прибора - кнопки \leftarrow и \rightarrow .

Mode: **TESTER/ MONITOR** - переключение режимов анализа.

В режиме **TESTER** анализатор генерирует (передает в кабельный тракт через конт. 4 и 5 RJ45) выбранный тестовый сигнал и одновременно производит анализ принятого сигнала, поступающего из тестируемого кабельного тракта (через конт.1 и 2 RJ45), сравнивая его с передаваемой копией тестового сигнала.

В режиме **MONITOR** анализатор не генерирует никакого сигнала на передачу (на контактах 4 и 5 RJ45 сигнал отсутствует). Высокоомный вход анализатора (конт.7 и 8 RJ45) может быть подключен параллельно к любому направлению работающего кабельного тракта, концы которого на обеих сторонах соединены с портами G.703 окончного оборудования (т.е. нагружены).

В режиме **MONITOR** корректная работа анализатора обеспечивается только при подключении высокоомного входа анализатора (конт.7 и 8 RJ45) к нагруженному (на 120 Ом) кабельному тракту. Прямое соединение концов ненагруженного кабельного тракта с высокоомным входом анализатора возможно только в случае установки нагрузочного резистора 120 Ом на концы кабельного тракта.

Duration: **1m/ 15m/ 1h/ 24h/ 7d** - выбор периода анализа (1 минута, 15 минут, 1 час, 24 часа, 7 суток).

IntClk / RecClk - выбор типа синхронизации (IntClk - внутренняя, RecClk - по входному сигналу).

JAoff / JAon - отключение / включение режима подавления джиттера (фазового дрожания фронтов принимаемого сигнала).

PRBS / 1111 - выбор типа тестового сигнала:
PRBS - последовательность $2^{15}-1$ инверсная (по рек. O.151);
1111 - все единицы (сигнал AIS).

Start : **Yes / No** - текущее состояние анализатора.

Start : **Yes** - анализ запущен;

Start : **No** - анализ завершен.

Начало и окончание анализа - кнопка **ENTER** при установке курсора в позицию **Start**. Окончание анализа происходит также автоматически при истечении выбранного периода (продолжительности) анализа - 1минута/ 15 минут/ 1 час/ 24 часа/ 7 суток.

После запуска анализа (Start : YES) изменение параметров установок недоступно.

Переход в окна **RESULT**, **G.826** и **M.2100** - кнопка **ENTER** при установке курсора в нужную позицию. Возврат из окон **RESULT**, **G.826** и **M.2100** в Окно Установки - кнопка **ESC**.

Отключение/ включение подсветки (из любого окна) - кнопка **F3**.

Отключение/ включение звукового сигнала (из любого окна) - кнопка **F2**.

Преднамеренный ввод ошибки (в режиме **TESTER** из любого окна) - кнопка **F1**.

6. Работа с RS-портом анализатора

На компакт-диске из комплекта поставки содержится программный интерфейс RS-порта анализатора ИКМ, который позволяет считать результаты анализа, хранящиеся в регистрах памяти анализатора ИКМ, и занести их в табличном виде в файл редактора Excel.

В файл заносятся параметры настройки анализатора, итоговые показатели ошибок, а также хронометрическая регистрация всех событий ES, SES, BBE, SDP, LOS и US. Фиксируется относительное время появления событий (с момента начала анализа) и на отдельных листах формируются соответствующие гистограммы.

Весь период анализа разделен на равные интервалы времени. Относительное время - это номер интервала времени. Для удобства можно считывать только те интервалы времени, в которых происходили события. При этом, относительное время будет определяться номером интервала времени.

Последовательность действий.

1. Скопировать все файлы, расположенные на компакт-диске (из комплекта поставки), в отдельную конкретную директорию на компьютере: **C:\tester\...** Название и расположение директории не изменять.
2. Подключить RS-порт анализатора к COM-порту компьютера, используя интерфейсный кабель из комплекта поставки.
3. Запустить (открыть) файл **tester.exe** и следовать указаниям программы.

7. Гарантии изготовителя

Изготовитель гарантирует стабильность технических характеристик Анализатора ИКМ КОНТАКТ-АМ-Е1 в течение двух лет его эксплуатации при соблюдении потребителем правил хранения и условий эксплуатации.

Гарантийный срок хранения Анализатора ИКМ КОНТАКТ-АМ-Е1 - 3 года со дня изготовления.

Гарантийные обязательства осуществляются путем бесплатной замены или ремонта неработоспособного оборудования в течение суток с момента получения оборудования в г.Москве от курьера (представителя заказчика) или от служб перевозки железнодорожным транспортом (с проводником или в багажном вагоне).

Адрес доставки неработоспособного оборудования указан на **www.tecc.ru**. Там же указаны контактные телефоны и адреса электронной почты.

При наличии серьезных механических повреждений Анализатора ИКМ, а также сильного загрязнения или окисления внутренних частей прибора, замена или ремонт неработоспособного прибора осуществляются на платной основе.

8. Обозначения

ERR - Error, ошибка (ошибочный символ, ошибочный бит);

LSS - Loss Signal Synchronisation, отсутствие синхронизации принимаемого сигнала (наблюдается при несовпадении структур принимаемого и тестового сигнала в режиме TESTER);

AIS - Alarm Indication Signal, аварийный сигнал ("все единицы");

LOS - Loss Of Signal, потеря сигнала;

BITS - количество переданных символов (бит);

EBIT - Errored Bit, ошибочный символ (бит);

BER - Bit Error Rating, уровень ошибочных символов;

ETime - Elapsed Time, общее время анализа;

Блок - ограниченная последовательность бит в тракте передачи (длительность блока равна 1 мс для скорости передачи 2,048 Мбит/с);

ES - Errored Second, секунда с ошибками (период в 1с с одним или несколькими ошибочными блоками);

SES - Severely Errored Second, секунда, пораженная ошибками (период в 1с, содержащий не менее 30% блоков с ошибками (EB) или, по крайней мере, один период с серьезными нарушениями (SDP);

SDP - Severely Disturbed Period, период с серьезными нарушениями (период с длительностью, равной 4 смежным блокам, в котором количество ошибок не менее 1% или же наблюдалась потеря сигнальной информации);

ESR - ES-Rating, коэффициент ошибок по секундам с ошибками (отношение количества ES к общему количеству секунд в период готовности);

SESR - SES-Rating, коэффициент ошибок по секундам, пораженных ошибками (отношение количества SES к общему количеству секунд в период готовности);

US - Unused Second, секунда неготовности (секунда из периода, начинающегося с 10 последовательных SES (эти 10 секунд считаются частью периода неготовности) и заканчивающийся до 10 последовательных секунд без SES (эти 10 секунд считаются частью периода готовности);

BBE - Background Block Error, блок с фоновой ошибкой (блок с ошибками, не являющийся частью SES);

BBER - BBE-Rating, коэффициент ошибок по блокам с фоновыми ошибками (отношение количества блоков с фоновыми ошибками ко всему количеству блоков в течение периода готовности за вычетом всех блоков в течение SES).