



AnCom E-9

Анализатор потоков E1 с максимальным набором функций

Назначение

Измерение показателей ошибок потоков E1 2048 кбит/с в соответствии с рек. ITU-T G.821, G.826, M.2100 и приказом Минсвязи РФ №92 от 10.08.96.

Измерение джиттера, задержки, формы импульса и других параметров, влияющих на качество передачи.

Измерение параметров кабелей, применяемых для передачи стыкового сигнала.

Варианты использования

Анализатор может использоваться при вводе в эксплуатацию, техобслуживании, поиске и устранении неисправностей оборудования, имеющего стыки E1.

Измерения без остановки связи

Контроль всех типов аварий, ошибок, проскальзываний одновременно с измерением физических параметров в одном или двух направлениях. Просмотр содержимого КИ, контроль битов Sa, CAS.



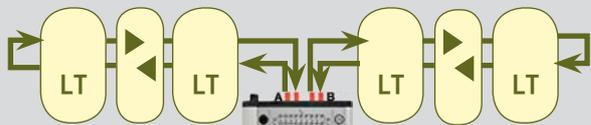
1 Проскальзывание между E1-A и E1-B или относительно SYNC

2 Контроль 2-х направлений (высокоомно или 120 Ом в ЗКТ)

Контроль двух направлений упрощает анализ причин возникновения внештатных ситуаций.

Измерения с остановкой связи

Испытания по направлениям или по шлейфу. Возможны одновременные испытания двух трактов:

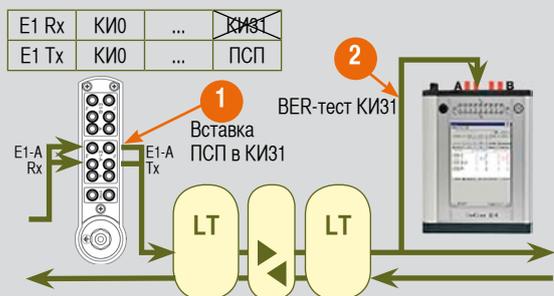


1 Стресс-тест: дефект + ошибки + джиттер + отклонение частоты отдельно для E1-A, E1-B

2 Контроль всех параметров E1-A, E1-B

Контроль в режиме транзита

Возможности тестирования работающего оборудования: вставка ПСП, битов CAS, дефектов и ошибок.



1 Вставка ПСП в КИ31

2 BER-тест КИ31

Измерение и имитация задержки



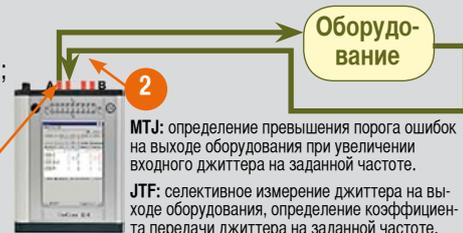
1 Измерение задержки распространения сигнала в сети связи по шлейфу

2 Управляемая задержка передачи входного сигнала с целью имитации задержки в сети связи

Измерение MTJ и JTF

Измерение устойчивости проверяемого оборудования к входному джиттеру (MTJ); измерение зависимости коэффициента передачи джиттера от частоты (JTF):

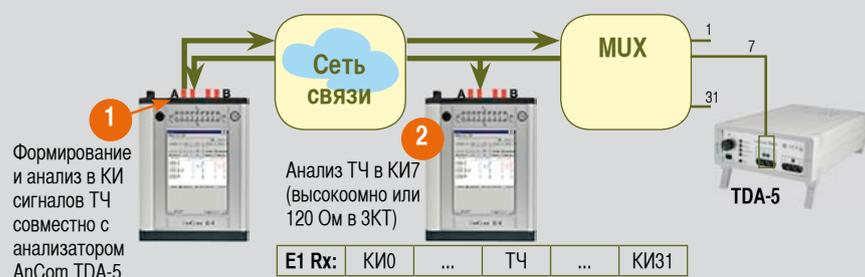
1 Tx: 2048 кбит/с + джиттер (ряд частот)



2 MTJ: определение превышения порога ошибок на выходе оборудования при увеличении входного джиттера на заданной частоте.

JTF: селективное измерение джиттера на выходе оборудования, определение коэффициента передачи джиттера на заданной частоте.

Измерение аналог-цифра



1 Формирование и анализ в КИ сигналов ТЧ совместно с анализатором AnCom TDA-5

2 Анализ ТЧ в КИ7 (высокоомно или 120 Ом в ЗКТ)

E1 Rx: КИ0 ... ТЧ ... КИ31

Анализ качества передачи речи (P.862)



1 Измерение качества передачи речи по сигналу TDA-9 в КИ потока E1 на границе зон ответственности (высокоомно или 120 Ом в ЗКТ).
Оценка MOS = 4.3

2 Измерение качества передачи речи «от абонента до абонента».
Оценка MOS = 3.7

Выполнение измерений

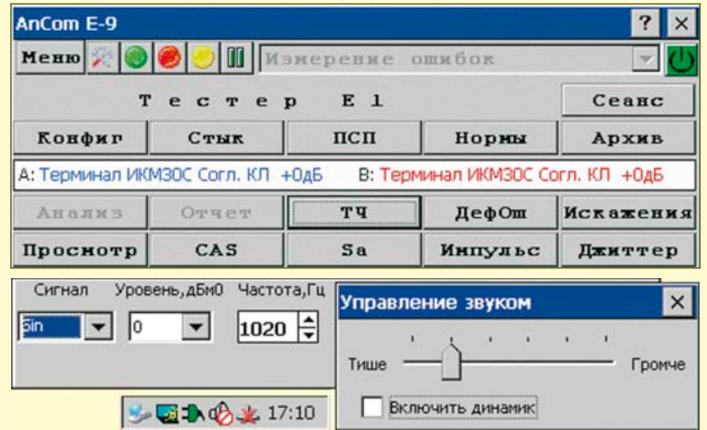
Функции анализатора представлены кнопками главного окна, доступ ко всем функциям при минимуме нажатий:

Стресс-тестирование: ввод дефекта, нескольких типов ошибок, джиттера и откл. частоты одновременно. Кнопки окон управляют вводом дефектов, ошибок, сбросом LED-индикаторов, например:

– ввод дефекта (кнопка нажата стилусом).

Настройка измерений с помощью загрузки сохраненных ранее **конфигураций**. Встроенный **микрофон и динамик**, формирование и воспроизведение сигналов ТЧ в КИ:

Контекстный **Help** со справочными приложениями.



Тестер стыка Е1

Физические параметры сигналов Е1-А, Е1-В (текущие и Max значения) и показатели ошибок (количество и Кош) совместно отображаются в главном окне:

00d01:01:17	А	Пик / Кош	В	Пик / Кош
Уровень, дБ	-1.0	-1.0	105	
Откл. Частота, Гц	-1	-1	0	0
Джиттер ПФ1, ЕИ	0.648	0.960	0.000	0.000
Джиттер ПФ2, ЕИ	0.648	0.750	0.000	0.000
Ошибки Битов	705984	1.000E-4	0	-
Ошибки Кода	0	0	0	0
Ошибки FAS	0	0	0	0
Ошибки NFAS	0	0	0	0
Ошибки CRC4	0	0	0	0
Ошибки E-bit	0	0	0	0

1 Текущие значения 2 Количество ошибок 3 Макс. значения 4 Кош 5 За последние 10 с

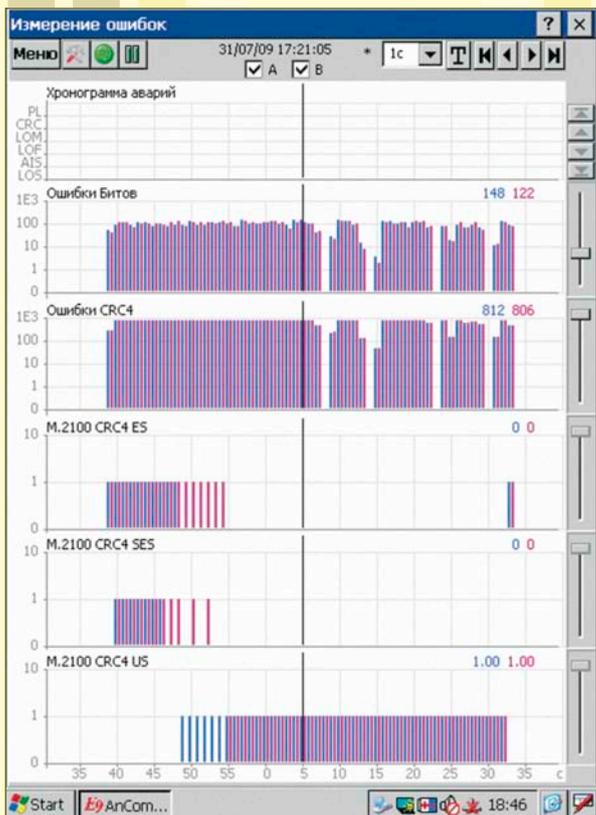
Дополнительно отображается количество и % секунд аварий или текущее проскальзывание в битах и циклах:

Секунды LOS	0	0%	10	100.000%
Секунды AIS	0	0%	0	0%
Секунды LOF	0	0%	0	0%
Секунды LOH	0	0%	0	0%
Секунды LOH	0	0%	0	0%
Секунды RAI	0	0%	0	0%
Секунды MRAI	0	0%	0	0%
Секунды PL	0	0%	0	0%

6 Проскальзывание Е1-В относительно Е1-А

Анализ временных диаграмм

Совместный вывод хронограммы аварий, гистограмм распределения ошибок и секунд с ошибками, диаграмм временных зависимостей физических параметров для анализа причины понижения качества:



Отображение результатов Е1-А, Е1-В на одном экране. Сопоставление на экране любых измеряемых параметров с интервалом 1 с, 1 мин, 15 мин, 1 ч, 1 д. Сохранение временных диаграмм в архиве измерений.

Паспортизация каналов и трактов

Долговременные и оперативные измерения согласно приказу Минсвязи РФ №92 при вводе в эксплуатацию, техобслуживании и восстановлении после ремонта.

Расчет норм по заданным характеристикам участков, измерение показателей ошибок в соответствии с рек. ITU-T G.821, G.826, M.2100, измерение требуемых физических параметров, формирование отчетов:

Итоговый отчет по Приказу №92

Ввод в эксплуатацию, 2 часа * 1

А Условно принят

Нормируемые параметры	Решение
Параметры сигнала G.821 и M.2100 по BER	Принят
Показатели M.2100 по CRC4 и E-bit	Условно принят

Ввод в эксплуатацию, 2 часа * 2

А Условно принят

Пар	Ближняя сторона		Дальняя сторона	
	Секунды	Процент	Секунды	Процент
AS	7200	100.000%	7200	100.000%
US	0	0%	0	0%
ES	2	0.028%	2	0.028%
SES	0	0%	0	0%

3 Критический параметр

1 Сохранен результат за 2 часа 2 Измерения продолжены 3 Критический параметр

Архив измерений



Результаты измерений за год использования анализатора сохраняются во внутреннем архиве.

Итоговый отчет

AnCom E-9 Ю0150024 Измерение ошибок

Сеанс 17/09/08 12:00:00 00d02:00:00

Ввод в эксплуатацию, 2 часа

Канал А: Условно принят

Нормируемые параметры	Решение
G.821 и M.2100 по BER	? Условно принят
M.2100 по FAS и RAI	Принят
M.2100 по CRC4 и E-bit	? Условно принят

Время	Ошибки Битов	Ошибки FAS	Ошибки CRC4	Ошибки E-bit
12:00:00	1	0	1	1

Перенос результатов в архив ПК, создание комплексных .html-отчетов, цветная и черно-белая печать.

Просмотр КИ, CAS, FAS/NFAS в виде таблиц:

Цкл	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16
000	DF	2E	86	E7	16	52	75	37	6E	89	67	37	52	B3	EF	BB	
001	9B	47	C9	90	B5	63	BF	83	B5	09	BE	35	84	BD	1B	0B	
002	5F	95	D7	7C	F3	0A	2A	3C	FC	8A	0B	3C	3A	88	9F	33	BB

1 КИ0-КИ31

Цкл	MFAS	xYxx	CK01	CK02	CK03	CK04	CK05	CK06	CK07	CK08	С
000	0000	1011	1011	1011	1011	1011	1011	1011	1011	1011	1
001	0000	1011	1011	1011	1011	1011	1011	1011	1011	1011	1
002	0000	1011	1011	1011	1011	1011	1011	1011	1011	1011	1
003	0000	1011	1011	1011	1011	1011	1011	1011	1011	1011	1
004	0000	1011	1011	1011	1011	1011	1011	1011	1011	1011	1
005	0000	1011	1011	1011	1011	1011	1011	1011	1011	1011	1
006	0000	1011	1011	1011	1011	1011	1011	1011	1011	1011	1
007	0000	1011	1011	1011	1011	1011	1011	1011	1011	1011	1
008	0000	1011	1011	1011	1011	1011	1011	1011	1011	1011	1

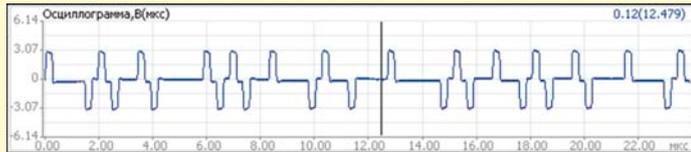
2 СК1-СК30

Цкл	FAS	NFAS	С
0000	10011011	11011111	1
0002	00011011	11011111	1
0004	00011011	11011111	1
0006	10011011	01011111	1
0010	10011011	11011111	1
0012	00011011	01011111	1
0014	10011011	11011111	1
0016	10011011	11011111	1

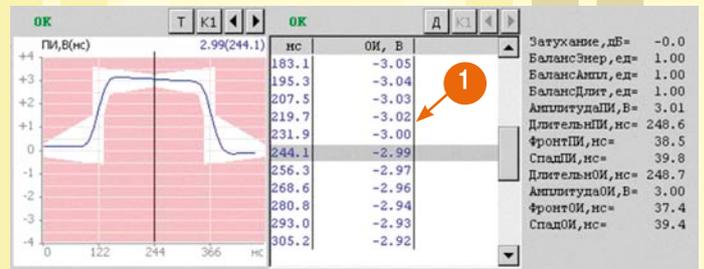
3 За последнюю секунду

Анализ формы импульса

Измеряются параметры отдельно положительных и отрицательных импульсов, а также баланс их энергии, длительности и амплитуды. Проверяется соответствие импульсов маске, заданной в рек. МСЭ-T G.703:



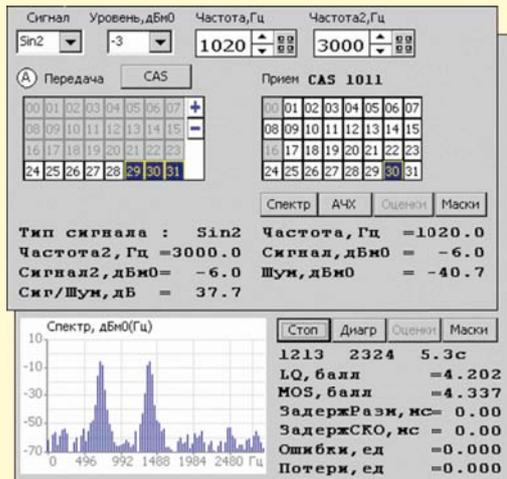
Оциллограмма сигнала E1: время развертки 25 мкс, частота дискретизации 81.92 МГц.



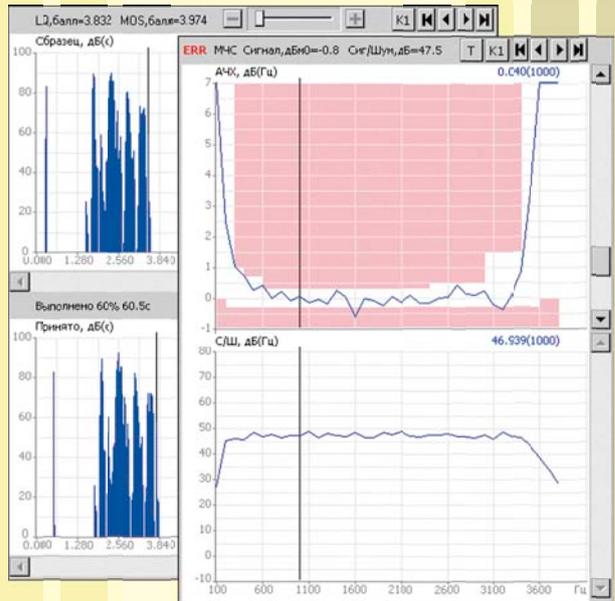
1 Выбрано табличное представление отрицательного импульса

Анализ каналов ТЧ, измерение качества передачи речи (P.862)

Формирование и измерение в КИ сигналов Sin, Sin2, O.131, МЧС, Шум и эталонных речевых сигналов:



Характеристики затухания (АЧХ) и защищенности (С/Ш) сигнала МЧС; спектр речевого сигнала:



Аналого-цифровые измерения каналов ТЧ совместно с AnCom TDA-5
Измерение качества передачи речи параллельно с AnCom TDA-9.

Контроль служебных битов (Sa)

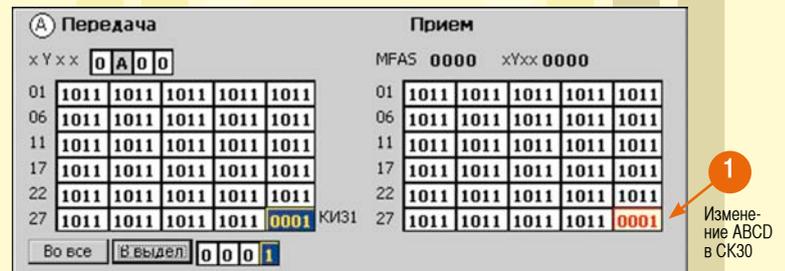
Формирование и контроль S-битов FAS/NFAS:



Контроль Sa-битов возможен в двух направлениях, подключенных к входам E1-A, E1-B.

Контроль сигнализации CAS

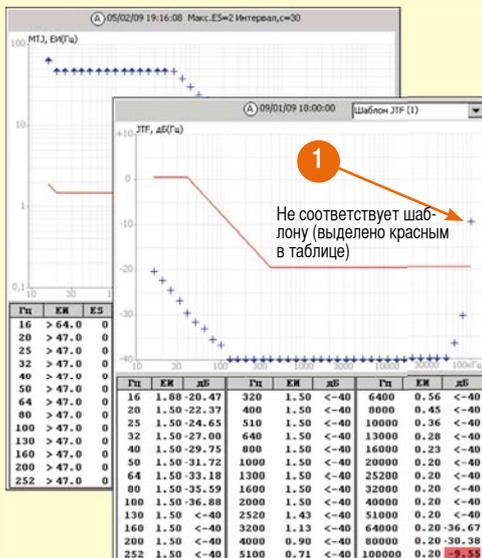
Формирование и контроль битов сигнализации:



Контроль действующей сигнализации возможен в двух направлениях, подключенных к входам E1-A, E1-B.

Измерение МТJ и JTF

Графическое и табличное отображение измеряемых характеристик, проверка соответствия шаблонам:



Измерение задержки

Задержка распространения (текущее, Min и Max значения) отображается в главном окне совместно с физическими параметрами сигнала.

00:00:24:56	Пик
Уровень, дБ	-1.0 -11.0
ОтклЧастота, Гц	0 1
ДжиттерФ1, ЕИ	0.085 0.535
ДжиттерФ2, ЕИ	0.025 0.135
Задержка, мс	0.081 0.081
Min, мс	0.079
Задержка, ЕИ	166 166
Min, ЕИ	162

Сохраняется временная диаграмма задержки других параметров с интервалом 1 с, 1 мин, 15 мин, 1 ч, 1 д.

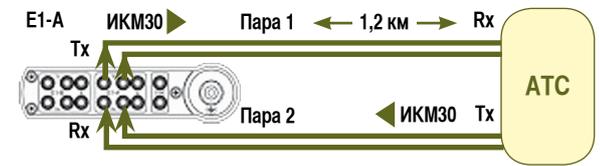
Анализ кабеля

Измерение параметров кабелей, используемых для передачи стыкового сигнала E1

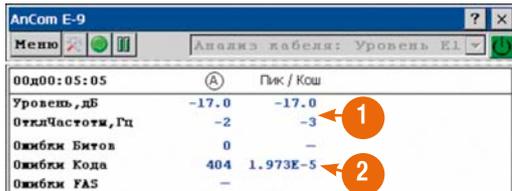
Режим измерений	Генератор
Затухание на полутактовой частоте	SIN 1024кГц
Уровень рабочего сигнала	E1
АЧХ рабочего затухания и NEXT	МЧС
Уровень шума	Блокирован
Спектр во всех режимах	SIN, E1, МЧС, Блк
Рефлектометр – поиск дефектов кабеля	ПСС

Пример использования:

поиск причин возникновения ошибок при подключении по длинной линии без блокировки рабочего сигнала со стороны АТС:

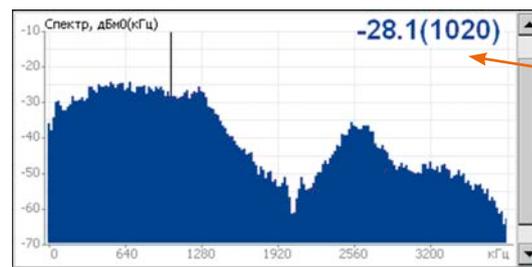


1) Измерение рабочего сигнала - обнаружены ошибки:



- 1 Уровень и отклонение частоты в норме
- 2 Нет синхронизации приемника ПСП

Измерение спектра рабочего сигнала:



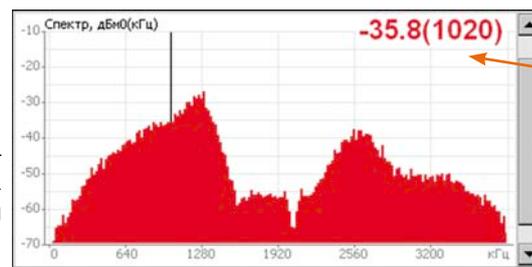
- 1 Спектральная плотность мощности на частоте 1020 кГц (в позиции курсора)

2) Выполняется **изменение** подключения анализатора для определения спектра переходных помех:



Переходные помехи в паре № 1 создаются выходным сигналом анализатора (NEXT) и рабочим сигналом со стороны АТС (FEXT). Можно пренебречь FEXT по причине большого затухания рабочего сигнала в линии и считать измеренные переходные помехи в паре № 1 совпадающими с переходными помехами в паре № 2 в рабочем режиме. В соответствии с рек. G.703 п. 9.3 должно выполняться условие: отношение сигнал/помеха на частоте 1020 кГц \geq 18 дБ.

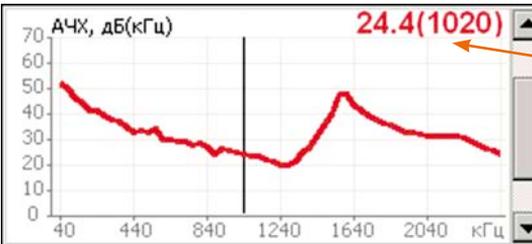
Измерение спектра помех: отношение сигнал/помеха на частоте 1020 кГц = $-28.1 - (-35.8) = 7.7$ дБ < допуска.



- 1 Спектральная плотность мощности на частоте 1020 кГц (в позиции курсора)

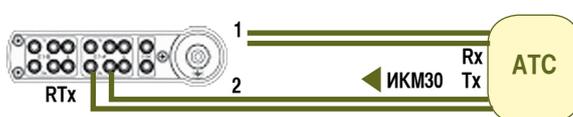
3) Аналогичный результат может быть получен при измерении **АЧХ** переходного затухания **NEXT**: сигнал/помеха = $24.4 - 17.0 = 7.4$ дБ < допуска.

Причиной снижения NEXT часто являются дефекты кабеля.



- 1 Переходное затухание на частоте 1020 кГц (в позиции курсора)

4) Корреляционный **рефлектометр** позволяет выявить дефекты кабельных пар на фоне сигнала, передающегося со стороны АТС:



Вывод: обнаружены отражения от неоднородностей для пары № 2. Осмотр кабеля на удалении 24.4 и 46.4 м выявил расщепление пары, после устранения которого обеспечено безошибочное подключение оборудования.

Рефлектограмма пары № 2:



- 1 Неоднородности на расстоянии 24,4 и 46,4 м (расщепление пары на участке между курсорами)

Измерительные возможности анализаторов потока E1

	МАКС-E1	МАКС-E10	BERcut-E1	Дельта-Про+	АФК3	AnCom E-9
Количество измерительных каналов E1	2	2	1	1	2	2
Измерения по ITU-T G.821, G.826, M.2100	+	+	+	+	+	+ ¹
Измерение джиттера	-	+	+	-	+	+
Измерение характеристик MTJ и JTF	-	+	+	-	+	+
Измерение задержки	-	-	+	-	-	+
Тестирование каналов ТЧ	+	+	+	-	+	+ ²
Анализ формы импульса	-	+	+	+	-	+
Анализ кабеля	-	-	-	+	-	+

¹ Встроенный расчет норм и оценка качества в соответствии с приказом Минсвязи РФ №92.

² Расширенный набор сигналов и измеряемых параметров, совместимость с анализатором AnCom TDA-5.