

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ЦИ СИ ВНИИФТРИ



Д.Р. Васильев

"29" февраля 2002 г.

СОГЛАСОВАНО

Начальник ЦИ СИ «Воентест»



В. Н. Храменков

"29" февраля 2002 г.

Анализаторы цифровых линий связи
ANT-20, ANT-20E, ANT-20SE

Внесены в Государственный реестр
средств измерений

Регистрационный № 15963-02

Взамен №

Выпускаются по технической документации фирмы «ACTERNA», Германия.

Назначение и область применения

Анализаторы цифровых линий связи ANT-20, ANT-20E, ANT-20SE (далее по тексту – анализаторы) предназначены для измерения параметров цифровых линий связи плезиохронной/синхронной иерархии (PDH/SDH) на скоростях передачи 2,048; 8,448; 34,368; 139,264; 155,520; 622,080; 2448,320 Мбит/с, в том числе на оптических стыках STM-1, STM-4, STM-16 при длинах волн 1310 и 1550 нм.

Применяются в системах электросвязи и измерительной техники.

Описание

Конструктивно анализатор выполнен в виде металлического моноблока с вставными модулями: генератора, приемника, оптических интерфейсов, нестабильности временного положения импульса/дрейфа временного положения импульса (джиттера/вандера).

В основе работы анализатора лежит принцип воспроизведения встроенным генератором эталонной частоты, формирование цифровых сигналов с заданной скоростью и логическое сравнение принимаемого цифрового сигнала с формируемым сигналом, а также измерение времени изменения значащих моментов цифровых сигналов.

Анализаторы являются многофункциональными средствами измерений параметров цифровых сигналов связи. Анализаторы позволяют формировать цифровой структурированный сигнал с подачей испытательной псевдослучайной последовательности в заданные временные интервалы, регистрировать и анализировать ошибки в измерительном и рабочем структурированном сигнале, вводить в измерительный сигнал нестабильность временного положения импульса (джиттер) и дрейф временного положения импульса (вандер) заданной частоты и амплитуды, измерять размах и среднеквадратическое значение нестабильности временного положения импульса и дрейфа временного положения импульса на всех стандартных электрических интерфейсах от 2,048 до 2448,320 Мбит/с и оптических интерфейсах от STM-1 до STM-16. В приборе обеспечивается также формирование сигналов и измерение их параметров для иерархии скоростей, соответствующей стандартам США/Японии (1,5/6/45 Мбит/с; STM-0, OC-1/3/12/48). Прибор имеет встроенный микропроцессор, графический интерфейс пользователя и библиотеку тестового программного обеспечения сетей SDH/SONET. Текущий контроль инструментальных функций прибора по каналам связи GRIB, LANs и т.д. производится через интерфейс PCMCIA 2.1, типа I, II и III. Вывод протоколов осуществляется через последовательный (V.24/RS232) или параллельный (Centronics/EPP/IEEE P 1284) на внешний принтер.

Модификации анализатора ANT-20E и ANT-20SE отличаются от ANT-20 некоторыми улучшенными метрологическими и техническими характеристиками, модификации ANT-20E и

ANT-20SE отличаются друг от друга программным обеспечением.

По устойчивости к климатическим и механическим воздействиям соответствует 3 группе ГОСТ 22261-94.

По требованиям к электробезопасности и электромагнитной совместимости анализаторы соответствуют требованиям ГОСТ 22261-94.

Основные технические характеристики.

Приводятся характеристики, относящиеся только к иерархии скоростей, применяемой в Российской Федерации (согласно указанным НД), обеспечиваемые полной комплектацией прибора.

1 Электрические интерфейсы

1.1 Амплитуда, длительность импульса, длительность фронта и спада входных и выходных импульсов, выходная и допустимая, входная нестабильность временного положения импульса в соответствии с требованиями Рек. МСЭ-Т G.703 и ГОСТ 26886-86.

1.2 Пределы допускаемой погрешности тактовой частоты $\pm 2 \cdot 10^{-6}$, расстройка частоты $\pm 500 \cdot 10^{-6}$.

1.3 Несимметричные входы-выходы

Сопrotивление – 75 Ом, тактовые частоты - 2,048; 8,448; 34,368 МГц – коды HDB3 и CMI; 139,264; 155,520 МГц - код CMI.

Сопrotивление – 50 Ом, тактовая частота - 622 080 МГц – код NRZ.

1.4 Симметричные входы-выходы

Сопrotивление – 120 Ом, тактовая частота - 2,048 МГц – код HDB3

2 Оптические интерфейсы

2.1 STM-1 (155,520 МГц), STM-4 (622 080 МГц), классы L1.1, L1.2, L1.3, L4.1, L4.1, L4.3; STM-16 (2448,320 МГц), классы S-16.2, L-16.2, L-16.3 для длины волны 1550 мм, S-16.1, L-16.1 для длины волны 1550 мм.

Спектральные характеристики, амплитуда, длительность импульса, длительность нарастания и спада, спад плоской характеристики входных и выходных импульсов, выходное и допустимое входное фазовое дрожание - в соответствии с требованиями Рекомендации МСЭ-Т G.957 (ОСТ 45.104-97).

Длины волн – для генератора: 1310 и 1550 мм, для приемника: от 1100 до 1580 мм, выходной уровень 0 дБм +2/-3 (3,5) дБ, код NRZ

2.2 Возможность комплектации (ANT-20SE) оптическим STM-16 (2448,320 МГц) со спектральным уплотнением (DWDM), основные параметры в соответствии с требованиями Рекомендации МСЭ-Т G.692 (ОСТ 45.178-2001)

3 Функция измерения ошибок

3.1 Виды регистрируемых ошибок: по битам в псевдослучайной последовательности; по цикловому синхросигналу; по сообщениям, передаваемым в битах циклового синхросигнала и заголовках (POH и SOH) сигналов тракта или секции SDH, по нарушениям кода.

3.2 Формирование и анализ стандартных структурированных (в соответствии с Рекомендациями МСЭ-Т G.704 и G.707) сигналов плездохронной (PDH) и синхронной иерархии (SDH).

3.3 Виды испытательных последовательностей:
псевдослучайные последовательности: $2^{11}-1$, $2^{15}-1$, $2^{20}-1$, $2^{23}-1$, $2^{31}-1$,
программируемое слово: 16 бит.

3.4 Интервал измерения ошибок: от 1 с до 99 дней.

3.5 Диапазоны введения коэффициента ошибок (по битам): от $2 \cdot 10^{-3}$ до $1 \cdot 10^{-9}$, измерения коэффициента ошибок: от $2 \cdot 10^{-3}$ до $1 \cdot 10^{-8}$.

3.6 Счет числа и процентного содержания секунд с событиями (ошибок, аварийных сигналов и пр.) – в соответствии с критериями Рекомендаций МСЭ-Т G.821, G.826, M.2100, M.2101 – в пределах от 0,1 до 100%.

4 Функция измерения нестабильности временного положения импульса и дрейфа временного положения импульса (джиттера/вандера)

4.1 Генератор нестабильности временного положения импульса

Модуляция синусоидальным сигналом в диапазоне от 0,1 Гц до 5 МГц

Амплитуда: до 64 ТИ (для модуля до 155 Мбит/с), до 256 ТИ (для модуля до 622 Мбит/с), до 800 ТИ (для модуля до 2448 Мбит/с) – пределы допускаемой погрешности в соответствии с требованиями Рекомендации МСЭ-Т О.172 и ОСТ 45.134-99.

4.2 Анализатор нестабильности временного положения импульса

Характеристики фильтров нижних и верхних частот - в соответствии с требованиями Рекомендации МСЭ-Т О.172 и ОСТ 45.134-99.

Диапазоны измерений размаха нестабильности временного положения импульса /разрешающая способность:

для модуля до 155 Мбит/с	0-1,6 ТИ / 0,001ТИ
	0-16 ТИ / 0,01ТИ
	0-200 ТИ / 0,1ТИ
для модуля до 622 Мбит/с	0-6,4 ТИ / 0,001ТИ
	0-80 ТИ / 0,01ТИ
	0-800 ТИ / 0,1ТИ
для модуля до 2448 Мбит/с	0-2 ТИ / 0,001ТИ
	0-32 ТИ / 0,01ТИ

Пределы допускаемой погрешности измерения – по требованиям Рекомендации МСЭ-Т О.172 и ОСТ 45.134-99: $\pm(5\% + W)$, где W – систематическая погрешность от 2,5 до 10% в зависимости от скорости передачи и частоты модуляции.

4.3 Генератор дрейфа временного положения импульса

Модуляция в диапазоне от 10 мкГц до 10 Гц с разрешающей способностью 1 мкГц, амплитуда: до 200 000 ТИ, пределы допускаемой погрешности в соответствии с требованиями Рекомендации МСЭ-Т О.172 и ОСТ 45.134-99.

4.4 Анализатор дрейфа временного положения импульса

Частота дискретизации: от 1 до 300 в секунду при длительности измерения от 99 дней до 5000 с соответственно.

Пределы измерения ошибки временного интервала (ТИЕ): от ± 1 нс до ± 1 с

Пределы допускаемой погрешности измерения – по требованиям Рекомендации МСЭ-Т О.172 и ОСТ 45.134-99: $\pm(5\% + Z(\tau))$, где Z – систематическая погрешность, зависящая от интервала наблюдения:

$Z_0(\tau)$ (нс)	Интервал наблюдения, τ (с)
$2.5 + 0,0275 \tau$	$0.05 \leq \tau \leq 1000$
$29 + 0,001 \tau$	$\tau > 1000$

5 Общие характеристики

5.1 Питание от сети переменного тока напряжением от 100 до 127 и от 220 до 230 В частотой 50/60 Гц.

Потребляемая мощность не более 230 ВА.

5.2 Габаритные размеры

ANT-20 170×320×350 мм;

ANT-20E, ANT-20SE 280×320×350 мм.

5.3 Масса ANT-20 10 кг.

ANT-20E, ANT-20SE 15 кг.

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульный лист руководства по эксплуатации и на лицевую панель анализатора.

Комплектность

В комплект поставки входят: анализатор цифровых линий связи, комплект эксплуатационной документации, методика поверки.

Поверка

Поверка анализатора цепей проводится в соответствии с документом «Анализаторы сетевые ANT-20. Методика поверки», утвержденным директором ГП «ВНИИФТРИ» 20.12.96 г. и входящим в комплект поставки.

Средства поверки: частотомер ЧЗ-63/1, осциллограф С1-129, анализатор ANT-20, аттенюатор DG-906, аттенюатор DG-920, оптический измеритель мощности OLP-16А, оптический аттенюатор OLA-15.

Межповерочный интервал – полтора года.

Нормативные документы

ГОСТ 22261-94. Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические требования.

ГОСТ 26886-86. Стыки цифровых каналов и групповых трактов первичной сети ЕАСС. Основные параметры.

ОСТ 45.104-97. Стыки оптические систем передачи синхронной цифровой иерархии. Классификация и основные параметры. Министерство Российской Федерации по связи и автоматизации.

ОСТ 45.134-99. Приборы для измерения дрожания и дрейфа фазы в цифровых сигналах электросвязи. Министерство Российской Федерации по связи и автоматизации.

Техническая документация фирмы-изготовителя.

Заключение

Анализаторы цифровых линий связи ANT-20, ANT-20E, ANT-20SE соответствуют требованиям НД, перечисленным в разделе "Нормативные документы".

Изготовитель

Фирма «АСТЕРНА», Германия.

Московское представительство фирмы «АСТЕРНА»: 119121, Москва, 1-й Неопалимовский пер., 15/7

От представительства ООО «АКТЕРНА Австрия ГмбХ»

 Е.С. Мамонов