

«СОГЛАСОВАНО»

Руководитель ГЦИ СИ,  
зам. генерального  
директора ФГУП «ВНИИФТРИ»



<b>Анализаторы цифровых линий связи ANT-20, ANT-20E, ANT-20SE, ANT-20SE/ANT-10Gig</b>	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>15963-07</u> Взамен №
---	--

Выпускаются по технической документации фирмы «JDSU Deutschland GmbH (Acterna Germany GmbH)», Германия.

### Назначение и область применения

Анализаторы цифровых линий связи ANT-20, ANT-20E, ANT-20SE, ANT-20SE/ANT-10Gig (далее по тексту — анализаторы) предназначены для измерения параметров цифровых линий связи плездохронной/синхронной иерархии (PDH/SDH) на скоростях передачи 2,048; 8,448; 34,368; 139,264; 155,520; 622,080; 2448,320; 9953,28 Мбит/с, в том числе на оптических стыках STM-1, STM-4, STM-16, STM-64 при длинах волн 1310 и 1550 нм.

Анализаторы применяются на объектах сферы «связь» для работы в сетях синхронной (SDH) и плездохронной (PDH) цифровых иерархий.

### Описание

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 псевдо-случайной 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 9953,28 Мбит/с и оптических интерфейсах от STM-1 до STM-64.

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 работает под управлением операционной системы Windows, имеет встроенный процессор, графический интерфейс пользователя и библиотеку тестового программного обеспечения сетей SDH/SONET. Подключение периферийного оборудования и текущий контроль инструментальных функций прибора производится через стандартные компьютерные

интерфейсы (LAN, USB, V.24/RS232, Centronics/EPP/IEEE P 1284).

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

Модификации анализатора ANT-20E, ANT-20SE, ANT-20SE/ANT-10Gig отличаются от ANT-20 некоторыми улучшенными метрологическими и техническими характеристиками, модификации ANT-20E и ANT-20SE отличаются друг от друга программным обеспечением. Модификация анализатора ANT-20SE/ANT-10Gig — обеспечивает функции измерения ошибок в STM-1, STM-4, STM-16, STM-64 и размещения в STM-1, расширенного анализа заголовка.

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.

Скорость передачи в электрических линейных интерфейсах .....2048 (E1), 8448 (E2), 34368 (E3), 139264 (E4), 155520 (STM-1) кбит/с.

Скорость передачи в оптических линейных интерфейсах (опционально) .... 155,52 (STM-1); 622,080 (STM-4); 2488,32 (STM-16), 9953,28 (STM-64) Мбит/с.

Форма импульсов выходного сигнала соответствует ГОСТ 26886-86 (рекомендация ИТУ-Т G.703).

Значения собственного фазового дрожания сигнала генератора соответствуют международным рекомендациям ИТУ-Т G.823, G.825.

Пределы допускаемой относительной погрешности установки частоты выходного сигнала..... $\pm 2 \cdot 10^{-6}$ ;

Входное сопротивление для согласованного включения:

– несимметричное ..... (75  $\pm$  15) Ом;

– симметричное ..... (120  $\pm$  24) Ом;

Устойчивость приёмника к фазовому дрожанию входного сигнала соответствует международным рекомендациям ИТУ-Т G.823, G.825.

Диапазон смещения частоты выходного сигнала относительно номинальной скорости передачи. ....от минус 500,000 ppm до плюс 500,000 ppm.

Диапазон измерений значения относительного смещения частоты входного сигнала .....от минус 500 ppm до плюс 500 ppm.

Пределы допускаемой относительной погрешности измерения частоты входного сигнала ..... $\pm 2 \cdot 10^{-6}$ .

Диапазон амплитуд входного напряжения относительно номинального уровня по G.703 ..... от минус 26 дБ до плюс 3 дБ;

Модуляция фазового дрожания генератора осуществляется синусоидальным сигналом в диапазоне от 0,1 Гц до 5 МГц, до 80МГц для STM-64.

Максимальное значение амплитуды фазового дрожания генератора, выраженной в тактовых интервалах (ТИ=1/F<sub>такт.</sub>):

– 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);

– до 3200 ТИ (для модуля до 9953 Мбит/с).

Пределы допускаемой погрешности установки амплитуды фазового дрожания по требованиям Рекомендации МСЭ-Т O.172 и ОСТ 45.134-99 (F<sub>мод.</sub>=1кГц).....  $\pm(0,08 \cdot A_{уст.} + 0,02 \cdot ТИ)$ ,

где A<sub>уст.</sub> – установленная амплитуда фазового дрожания, выраженная в частях ТИ;

ТИ – тактовый интервал.

Характеристики фильтров нижних и верхних частот измерителя фазового дрожания соответствуют требованиям Рекомендации МСЭ-Т O.172 и ОСТ 45.134-99.

Пределы допускаемой погрешности измерения амплитуды фазового дрожания по тре-

бованиям Рекомендации МСЭ-Т О.172 и ОСТ 45.134-99

( $F_{\text{мод.}} = 1$  кГц для скоростей передачи от 2.048 до 139.264 Мб/с и  $F_{\text{мод.}} = 100$  кГц для скоростей передачи от 155.52 до 9953.28 Мб/с) .....  $\pm(0,05 \cdot A_{\text{изм.}} + W)$ , где  $W$  – систематическая погрешность в зависимости от скорости передачи и типа используемого входного фильтра (см. таблицу 1).

Таблица 1.

Скорость передачи, кбит/с.	Структурированные сигналы или псевдослучайные последовательности (ПСП).			
	Фильтр НР1 + LP	Фильтр НР2 + LP	НР 2 Гц + LP	НР 0,1 Гц + LP
	Значение W, ТИ.	Значение W, ТИ.	Значение W, ТИ.	Значение W, ТИ.
2048	0,03	0,02 <sup>1</sup>	0,05	0,07 <sup>2</sup>
8448	0,03	0,02 <sup>1</sup>	0,05	0,07 <sup>2</sup>
34368	0,035	0,025 <sup>1</sup>	0,07	0,1 <sup>2</sup>
139264	0,035	0,025 <sup>1</sup>	0,07	0,2 <sup>2</sup>
155520	0,05	0,025 <sup>1</sup>	0,07	0,2 <sup>2</sup>
622080	0,035	0,025 <sup>1</sup>	0,1	0,5 <sup>2</sup>
Скорость передачи, Мбит/с.	Фильтр НР1 + LP	Фильтр НР2 + LP	НР 80 Гц + LP	НР 10 Гц + LP
2488,32	0,1	0,05 <sup>1</sup>	0,2	0,3
Скорость передачи, Мбит/с.	Диапазон	Фильтр НР1 + LP	Фильтр НР2 + LP	НР 10 или 100 Гц + LP
		Значение W, ТИ.	Значение W, ТИ.	Значение W, ТИ.
9953,28	4 $U_{\text{pp}}$ (ТИ)	0,1	0,05 <sup>1</sup>	0,3
	40 $U_{\text{pp}}$ (ТИ)	-	-	1 <sup>3</sup>
	3200 $U_{\text{pp}}$ (ТИ)	-	-	30 <sup>3</sup>
1. Без модуляции. 2. После прогрева прибора в течение $\geq 30$ мин., только с источниками сигналов, имеющих высокую стабильность тактового сигнала. 3. LP = 10 кГц.				

Уровень выходной мощности оптического излучения:

- для скоростей передачи STM-0/1/4 (1310, 1550 нм) ..... от минус 3 дБм до плюс 2 дБм;
- для скорости передачи STM-16 (1310, 1550 нм) ..... от минус 2 дБм до 0 дБм;
- для скорости передачи STM-64 (1550 нм) ..... от 0 дБм до плюс 1 дБм.

Диапазон измерения входной мощности оптического излучения

- для скоростей передачи STM-0/1/4/16 (1310, 1550 нм) ..... от минус 28 дБм до минус 8 дБм;
- для скорости передачи STM-64 (1550 нм) ..... от минус 15 дБм до 0 дБм.

Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения

уровня входной мощности оптического излучения (от 1100 до 1580 нм) .....  $\pm 3$  дБм.

Питание от сети переменного тока:

- напряжение ..... от 100 до 125 В и от 200 до 240 В;
- частота ..... 50 или 60 Гц.

Потребляемая мощность, не более ..... 600 В·А.

#### Рабочие условия эксплуатации:

- температура окружающего воздуха..... от плюс 5°С до плюс 40°С;
- относительная влажность окружающего воздуха ..... от 5 до 85 %;
- Масса, не более для ANT-20 ..... 10 кг;
- для ANT-20E, ANT-2SE, ANT-20SE/ANT-10Gig ..... 15 кг.
- Габаритные размеры (длина × ширина × высота), не более
- для ANT-20 ..... (170×360×370) мм;
- для ANT-20E, ANT-2SE, ANT-20SE/ANT-10Gig ..... (280×360×370) мм.

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульный лист руководства по эксплуатации BN3060/9621 РЭ способом, соответствующим технологии предприятия-изготовителя.

### Комплектность

В комплект поставки входят:

- анализатор цифровых линий связи ANT-20 (ANT-20E, ANT-20SE, ANT-20SE/10Gig) в полной комплектации ..... 1 шт.;
- ..... (модификация по заказу);
- руководство по эксплуатации BN3060/9621 РЭ ..... 1 экз.;
- методика поверки BN3060 МП..... 1 экз.

### Поверка

Поверка проводится в соответствии с документом «Анализаторы цифровых линий связи ANT-20, ANT-20E, ANT-20SE, ANT-20SE/ANT-10Gig. Методика поверки» BN3060 МП утвержденным ФГУП «ВНИИФТРИ» 7 мая 2007 г.

Основное поверочное оборудование: частотомеры ЧЗ-63/1 и ЧЗ-66 ( $\delta f = \pm 5 \cdot 10^{-7}$ ), осциллограф LeCroy WS452 (до 500 МГц, 2 канала,  $R_{вх} = 1 \text{ МОм}$ ), анализатор цифровых линий связи ANT-20 (G.703  $F_t = 2.048, 8.448, 34.368, 139.264, 155.520, 622.080, 9953.28 \text{ МГц}$ ,  $\delta F_t = \pm 2 \cdot 10^{-6}$ , опц. «Jitter/Wander»), рабочий эталон средней мощности в ВОСП РЭСМ-В ( $\pm 20\%$ ), оптический аттенюатор OLA-15 ( $\delta L = \pm 0,8 \text{ дБ}$ ).

Межповерочный интервал — 1 год.

### Нормативные и технические 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.

ОСТ 45.91-96. Измерители показателей ошибок в цифровых каналах и трактах передачи. Технические требования. Методы испытаний.

Техническая документация фирмы «JDSU Deutschland GmbH (Acterna Germany GmbH)», Германия.

### **Заключение**

Тип анализаторов цифровых линий связи ANT-20, ANT-20E, ANT-20SE, ANT-20SE/ANT-10Gig утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации.

### **Изготовитель**

Фирма «JDSU Deutschland GmbH (Acterna Germany GmbH)», Германия.

Заявитель: «Представительство ООО «ДЖЕЙДСЮ Австрия ГмбХ»  
129090, г. Москва, ул. Щепкина, 29.

Технический директор Представительства  
ООО «ДЖЕЙДСЮ Австрия ГмбХ»

Вослаев А.В.

