

УТВЕРЖДАЮ

Директор ГЦИ СИ "СвязьТест"
ФГУП ЦНИИС



С.Н.Филимонов

26 " 05 2010 г.

М.п.

Анализатор цифровых линий EDCT 20

Методика поверки

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Настоящая методика устанавливает методы и средства первичной и периодической поверки анализатора цифровых линий EDCT 20, далее анализатора, выпускаемого кооперативом техники связи «ELEKTRONIKA», Венгрия, находящегося в эксплуатации, а также после хранения и ремонта.

Межповерочный интервал – два года.

1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

1.1 При проведении поверки должны быть выполнены следующие операции поверки, указанные в табл.1.

Таблица 1

№	Наименование операции	Пункт методики	Проведение операции при	
			Первичной поверке	Периодической поверке
1	Внешний осмотр	п. 7.1	Да	Да
2	Опробование	п. 7.2	Да	Да
3	Определение погрешности установки тактовой частоты	п. 7.3	Да	Да
4	Определение параметров выходных импульсов	п. 7.4	Да	Да
5	Определение погрешности измерения размаха фазового дрожания	п. 7.5	Да	Да
6	Определение максимально допустимого затухания для входных сигналов	п. 7.6	Да	Да

2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1. При проведении поверки должны применяться средства поверки, указанные в таблице 2.

Таблица 2

Номер пункта методики поверки	Наименование и тип средства поверки, метрологические характеристики
7.3	Частотомер электронно-счетный ЧЗ-63/1: 0,03 - 10 В, $\pm 5 \cdot 10^{-7} f \pm 1$ ед. счета; ≥ 1 МОм, 50 Ом
7.4	Осциллограф С1-97: 0-350 МГц; 10 мВ-5 В, два канала, время нарастания переходной характеристики менее 1 нс; погрешность по оси X и Y $\leq 3\%$; ≥ 100 кОм
7.5	Измеритель модуляции СКЗ-45: 0,1-500 МГц, частота модуляции 0,02-200 кГц, пределы измерения девиации частоты 1-10 ⁶ Гц, основная погрешность $\pm 2\%$ Анализатор цифровых трактов МР1552: 2-155 МГц, $\pm 3,5 \cdot 10^{-6} f$, диапазон вводимого джиттера 0,5-20 ЕИ, $\pm 5 \%$
7.6	Магазин затуханий ТТ-4103: 150 Ом, сим.; 0-2 МГц; 80 дБ $\pm 0,2$ дБ

2.2 Допускается использовать другие средства поверки с аналогичными метрологическими характеристиками.

2.3 Средства поверки должны быть исправны, поверены и иметь свидетельства о поверке.

3 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ

3.1 При поверке должны выполняться меры безопасности, указанные в руководствах и инструкциях по эксплуатации поверяемого анализатора и средств поверки.

4 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

4.1 При поверке должны выполняться меры безопасности, указанные в руководствах и инструкциях по эксплуатации поверяемого анализатора и средств поверки.

5 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

5.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающей среды (20 ± 5) °C;
- относительная влажность воздуха (65 ± 15) %;
- атмосферное давление (100 ± 8) кПа;
- напряжение сети питания (220 ± 11) В;
- частота промышленной сети ($50 \pm 0,5$) Гц.

6 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

6.1 Перед проведением поверки следует проверить наличие эксплуатационной документации и срок действия свидетельств о поверке на средства поверки.

6.2 Включить средства поверки и прогреть их в течение времени, указанного в инструкции по эксплуатации.

ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

7.1 Внешний осмотр.

7.1.1 Визуальным осмотром проверяют соответствие изделий технической документации в части комплектности, фиксации регулировочных элементов, маркировки и упаковки. Также проверяют отсутствие видимых повреждений, целостность соединительных кабелей, зажимов и разъемов.

7.2 Опробование.

7.2.1 Опробование проводят после ознакомления с руководством по эксплуатации.

При опробовании производят подготовку анализатора к работе в соответствии с руководством по эксплуатации. Проверяют возможность подключения к электросети, включения анализатора. Включают анализатор нажатием клавиши включения/выключение питания.

После включения анализатор производит процедуру самодиагностики. После завершения операции самодиагностики на дисплее анализатора выводится вид главного меню. Анализатор готов к работе.

Примечание - Если после завершения операции самодиагностики на дисплее анализатора выводится сообщение об обнаруженных ошибках, то анализатор неисправен и поверке не подлежит.

7.2.2 Проверяют работоспособность при выполнении основной функции – регистрации ошибок.

7.2.2.1 Интерфейс PRI

Анализатор включают "на себя" с помощью адаптера Y 107-386, присоединенного к соединителю RJ45 - Tx/Rx: выход Tx подключают ко входу Rx (гнезда 1 и 2 соединяют с гнездами 4 и 5).

Пользуясь руководством по эксплуатации, в главном меню устанавливают режим работы BERT, интерфейс PRI, на вкладке "Изм" (клавиша F6) в строке ИСПЫТ. ПОСЛ. устанавливают ПСП 15, в строке ДОБАВИТЬ ОШИБКУ" - ЕДИНИЧ.

Начинают измерения с помощью команды "Старт" - ошибок и аварийных сигналов не должно быть. Нажимая клавишу "Доб. ошиб.", наблюдают за регистрацией ошибок. Правильная регистрация ошибок свидетельствует о работоспособности прибора.

7.2.2.2 Интерфейс V.24.

В главном меню устанавливают интерфейс V.24, на вкладке "Изм" (клавиша F6) в строке РЕЖИМ устанавливают АСИНХР, в строке СКОРОСТЬ ПЕРЕДАЧИ - 19200 бод, в строке ИСПЫТ. ПОСЛ. - ПСП 9, в строке ДОБАВИТЬ ОШИБКУ" - ЕДИНИЧ. Затем на соединителе V.24 соединяют контакты 2 и 3, и запускают измерение, нажав клавишу START. Ошибок и аварийных сигналов не должно быть. Нажимая клавишу "Доб. ошиб.", наблюдают за регистрацией ошибок. Правильная регистрация ошибок свидетельствует о работоспособности прибора на этом интерфейсе.

7.3. Для определения погрешности установки тактовой частоты к выходу анализатора «Tx/Rx» (гнезда 4 и 5 адаптера Y 107-386) подключают частотомер. Тактовая частота измеряется с помощью частотомера в следующей последовательности:

а) на вкладке "Изм" главного меню устанавливают «РЕЖИМ ИЗМЕРЕНИЯ» - «BERT», «ИНТЕРФЕЙС» - «PRI БЕЗ ЦИКЛА»;

б) клавишей F6 – «Изм» запускают измерения и устанавливают настройки:

ЗАПУСК ТАЙМЕРА	[]
ДЛИТЕЛЬНОСТЬ ТАЙМЕРА	[]
АВТОСОХРАНЕНИЕ	ВЫКЛ
ИСПЫТ. ПОСЛ.	ВСЕ 1
ГЕНЕРАЦИЯ АВАР. СИГН.	ВЫКЛ
ДОБАВ. ОШИБКУ	ВЫКЛ
СОЕДИНЕНИЕ	СИММЕТР
ОБМЕН СОЕДИН.	[]
НАГРУЗКА	[*]
ЧУВСТВ. ПРИЕМНИКА А	НОРМАЛЬНАЯ
ЛИНЕЙНЫЙ КОД	HDB3
ЭТАЛОН ТАКТ. СИНХР.	ВНУТР.
ФИКСАЦИЯ АВАР. СИГНАЛА	[]

в) частотомером ЧЗ-63/1 со входа А измеряют фактические значения тактовой частоты. Анализатор признается годным, если измеренные значения тактовой частоты находятся в пределах от 1023950 до 1024050 Гц.

7.4 Определение параметров выходных импульсов осуществляется с помощью осциллографа, подключаемого к выходу анализатора,

7.4.1 Для интерфейса PRI проверяются оба выхода – симметричный (соединитель RJ45 - 120 Ом) и несимметричный (гнезда BNC - 75 Ом). Высокоомный вход осциллографа шунтируется резистором с номиналом 120 или 75 Ом соответственно. Наиболее удобный режим наблюдения и синхронизации осциллографа достигается при установке испытательной последовательности «ВСЕ 1». Определяют амплитуду импульсов и длительность на уровне 50 %.

Анализатор признается годным, если амплитуда на симметричном выходе находится в пределах $(3,0 \pm 0,3)$ В, на несимметричном выходе в пределах $(2,37 \pm 0,24)$ В, длительность импульса - в пределах (244 ± 25) нс.

7.4.2 Для интерфейса КОДИР проверяется амплитуда на выходе на соединителе RJ11 (гнезда 4 и 5 адаптера У 107-386) при нагрузке 120 Ом. Строка ИСПЫТ. ПОСЛ устанавливается на «ВСЕ 1». Определяют амплитуду импульсов (размах). Анализатор признается годным, если амплитуда находится в пределах $(1,0 \pm 0,1)$ В, длительность сдвоенного/одионого импульса - в пределах $(3,9/7,8)$ мкс $\pm 10\%$.

7.4.3 На интерфейсе V.24 амплитуду выходных импульсов определяют при помощи осциллографа, подключенного к выходу «TD» (гнезда 2 и 7 соединителя V.24), параллельно высокоомному входу осциллографа подключают нагрузочный резистор $R = 3,9$ кОм. Режимы установки: РЕЖИМ устанавливают АСИНХР, в строке СКОРОСТЬ ПЕРЕДАЧИ - 19200 бод, в строке ИСПЫТ. ПОСЛ. - ВСЕ 1. На экране осциллографа должен наблюдаться меандр, симметричный относительно уровня 0 В.

Анализатор признается годным, если амплитуда находится в пределах (5 - 15) В на нагрузке 3 - 7 кОм.

7.4.4 На интерфейсе V.11 амплитуду выходных импульсов определяют при помощи осциллографа, подключенного к выходу «SD» (гнезда 4 и 22 соединителя V.11). Параллельно высокоомному входу осциллографа подключают поочередно нагрузочный резистор $R = 100$ Ом и 3,9 кОм. Анализатор признается годным, если амплитуда соответственно ≤ 6 В и ≥ 2 В.

7.5. Определение погрешности измерения размаха фазового дрожания производят на интерфейс PRI по схеме рис. 1.



Рис.1. Схема для определения погрешности измерения размаха фазового дрожания.

В качестве генератора испытательной последовательности импульсов с калиброванным значением размаха фазового дрожания используются анализатор цифровых трактов, формирующий фазо-модулированный сигнал (цифровой сигнал с вводимым джиттером), например, анализатор MP1552, и измеритель частотной модуляции, например СКЗ-45, контролирующий частотную модуляцию, а следовательно и размах фазового дрожания.

Измерения размаха фазового дрожания выполняют на модулирующих частотах 0,02; 1,0; 100 кГц. Размах фазового дрожания устанавливают на выходе анализатора цифровых трактов в соответствии с инструкцией по его эксплуатации, значения размаха устанавливают в соответствии с табл. 3.

Таблица 3.

Частота, кГц	0,02		1,0		100	
Размах, Ти	1,5	10	0,1	1,0	0,1	0,5

Анализатор (Rx) устанавливают на интерфейс PRI, режим измерения фазового дрожания «ДЖИТТЕР И ЧАСТОТА», затем переходят на экран «Изм». Настраивают измеритель модуляции СКЗ-45 (в соответствии с инструкцией по его эксплуатации) для измерения девиации на частоте равной половине тактовой частоты. Убеждаются в наличии введенного фазового дрожания и производят отсчет показаний приемника R и измерителя модуляции Δf . Погрешность измерения Δ и размаха фазового дрожания рассчитывают по формуле:

$$\Delta = (R - 2\Delta f / \pi F_m) / 2\Delta f / \pi F_m \quad (1)$$

Анализатор признается годным, если найденные значения Δ не превышают $\pm (0,03 + 0,05R)$.

7.6. Определение максимально допустимого затухания сигнала на входе относительно номинального уровня (чувствительности входа) проводят на интерфейсе PRI по схеме рис. 2 путем проверки функционирования анализатора на отсутствие ошибок при включении "на себя" через магазин затуханий или аттенюатор. Проверка осуществляется, как указано в п.7.2.2.1.

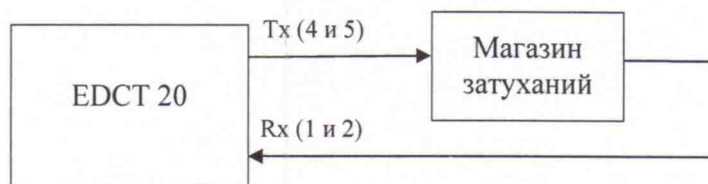


Рис. 2 Определение допустимого затухания сигнала на входе

Устанавливают затухание магазина затуханий, равное 36 дБ. Строку ЧУВСТВ. ПРИЕМНИКА устанавливают на ВЫСОКАЯ.

Порядок измерений следующий. Задается определенная кодовая последовательность при передаче сигнала, которая принимается приемником в режиме без магазина затуханий. Затем измерения осуществляют в режиме приема-передачи с подключенным магазином затуханий. При этом необходимо убедиться, что индикаторы LOS, LOF, PL подтверждают уверенный прием, ошибки отсутствуют, а вводимые по одной ошибки правильно подсчитываются.

Анализатор признается годным, если в течение одной минуты при приеме отсутствуют ошибки и аварийные сигналы.

8. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

8.1 Результаты поверки оформляют путем записи в рабочем журнале и выдачи свидетельства установленной формы в случае соответствия анализаторов требованиям, указанным в технической документации.

8.2 В случае отрицательных результатов поверки на анализатор выдают извещение о непригодности с указанием причин бракования.

Начальник научной группы ФГУП ЦНИИС

О.И.Гурин

Ведущий научный сотрудник ФГУП ЦНИИС

Н.Ф.Мельникова