

Подлежит публикации
в открытой печати

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ГЦИ СИ,
генерального директора
ФГУП «ВНИИМ-С-Петербург»



А.И. Рагулин

2010 г.

Тестеры интерфейсных сигналов ТИС-Е1,Е2,Е3	Внесены в Государственный реестр средств измерения Регистрационный № <u>21110-10</u> Взамен № _____
---	--

Выпускаются по техническим условиям ЯЕАК 468212.005 ТУ.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Тестеры интерфейсных сигналов ТИС-Е1,Е2,Е3 (далее приборы) предназначены для измерения параметров цифровых потоков на первичной сети ВСС России со скоростью передачи 2048 кбит/с, 8448 кбит/с, 34368 кбит/с и применяются для настройки, наладки и обслуживания цифровых систем передачи информации PDH и SDH, имеющих стыки Е1, Е2, Е3.

ОПИСАНИЕ

Тестер интерфейсных сигналов ТИС-Е1,Е2,Е3 включает в себя генератор испытательных сигналов, анализатор характеристик ошибок в сигналах цифровых стыков Е1, Е2, Е3, генератор-измеритель фазовых дрожаний в сигнале первичного стыка Е1 и обеспечивает проведение измерений с перерывом связи по шлейфу и направлению, а также без перерыва связи.

Передающая часть прибора формирует испытательные сигналы в коде HDB-3 и AMI со скоростью передачи 2048 кбит/с, 8448 кбит/с, 34368 кбит/с со структурой цикла в соответствии с Рекомендациями МСЭ-Т G. 704, G. 742 (или G. 745) и G. 751 (или G. 753).

Приемная часть прибора анализирует структуру испытательного сигнала, обнаруживает и выделяет дефекты сигнала, битовые, кодовые ошибки и ошибки цикловой синхронизации.

Прибор ТИС-Е1,Е2,Е3 обеспечивает ввод и измерение фазовых дрожаний в сигнале Е1 2048 кбит/с в соответствии с рекомендациями МСЭ-Т О.171, О.172.

Параметры цифровых сигналов 2048 кбит/с, 8448 кбит/с, 34368 кбит/с соответствуют шаблонам импульсов для стыков Е1, Е2, Е3, установленным ГОСТ 26886-86.

Информация об установленных режимах работы, выборе измеряемых параметров и полученных результатах измерений отображается на экране дисплея.

Прибор имеет возможность дистанционного управления по стыку RS-232 от персонального компьютера при использовании специального программного обеспечения.

По устойчивости к климатическим и механическим воздействиям тестер интерфейсных сигналов ТИС-Е1,Е2,Е3 относится к группе 3 ГОСТ 22261-94.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Скорость передачи испытательного сигнала, кбит/с:

для стыка Е1	2048
для стыка Е2	8448
для стыка Е3	34368

Пределы основной относительной погрешности скорости передачи

$\pm 10 \cdot 10^{-6}$

Пределы относительной погрешности скорости передачи в рабочих условиях:

для стыка Е1	$\pm 30 \cdot 10^{-6}$
для стыка Е2	$\pm 20 \cdot 10^{-6}$
для стыка Е3	$\pm 15 \cdot 10^{-6}$

Диапазон расстройки скорости передачи относительно номинального значения:

для стыка Е1	$\pm 50 \cdot 10^{-6}$
для стыка Е2	$\pm 30 \cdot 10^{-6}$
для стыка Е3	$\pm 20 \cdot 10^{-6}$

Внешняя синхронизация от сигнала напряжением от 0,5 В до 1,5 В и частотой, Гц:

для стыка Е1	2048000 ± 100
для стыка Е2	8448000 ± 250
для стыка Е3	34368000 ± 700

Код входного и выходного сигнала

HDB-3, AMI

Параметры импульсов выходного сигнала 2048 кбит/с на нагрузке ($75 \pm 0,8$; $120 \pm 1,2$) Ом соответствуют шаблону по ГОСТ 26886-86 для стыка Е1

Параметры импульсов выходного сигнала 8448 и 34368 кбит/с на нагрузке ($75 \pm 0,8$) Ом соответствуют шаблону по ГОСТ 26886-86 для стыков Е2, Е3

Тестер обеспечивает ввод фазовых дрожаний в испытательный сигнал 2048 кбит/с

Размах собственного фазового дрожания выходного сигнала, ТИ (тактовый интервал), не более

0,05

Диапазон генерируемого размаха фазовых дрожаний, ТИ, не менее:

- в интервале частот фазовых дрожаний 10 Гц – 900 Гц 10,0
- в интервале частот фазовых дрожаний 18 кГц – 100 кГц 0,5
- в интервале частот фазовых дрожаний 900 Гц – 18 кГц $9/F_d$, где F_d - частота фазовых дрожаний в кГц

Пределы допускаемой погрешности установки размаха фазовых дрожаний на частотах фазовых дрожаний от 10 Гц до 100 кГц, ТИ

$\pm(0,08A + 0,02)$,
где A - установленное значение размаха фазовых дрожаний

Тестер обеспечивает измерение размаха фазовых дрожаний испытательного сигнала 2048 кбит/с

Диапазон измерения размаха фазовых дрожаний, ТИ, не менее:

- в интервале частот фазовых дрожаний 20 Гц – 900 Гц 10,0
- в интервале частот фазовых дрожаний 18 кГц – 100 кГц 0,5
- в интервале частот фазовых дрожаний в интервале 900 Гц – 18 кГц $9/F_d$, где F_d - частота фазовых дрожаний в кГц

Пределы допускаемой погрешности измерения размаха фазовых дрожаний, ТИ:

- на частоте фазовых дрожаний 1,0 кГц $\pm(0,05A + 0,03)$
- на остальных частотах $\pm(0,07A + 0,03)$
где A – измеренное значение размаха фазовых дрожаний

Тестер обеспечивает прием стыкового сигнала E1 2048 кбит/с:

- с отклонением тактовой частоты относительно номинальной на $\pm 50 \cdot 10^{-6}$;
- с затуханием от 0 до 6 дБ на частоте 1024 кГц;
- с ослаблением до 30 дБ от защищенных контрольных точек;
- с фазовым дрожанием размахом:
1,5 ТИ в диапазоне частот фазовых дрожаний 20 – 2400 Гц,
0,2 ТИ в диапазоне частот фазовых дрожаний 18 – 100 кГц и
 $3,5/F_d$ ТИ в диапазоне частот фазовых дрожаний 2,4 кГц – 18 кГц
(где F_d - частота фазовых дрожаний)

Тестер обеспечивает прием стыкового сигнала E2 8448 кбит/с:

- с отклонением тактовой частоты относительно номинальной на $\pm 30 \cdot 10^{-6}$;
- с затуханием от 0 до 6 дБ на частоте 4224 кГц;
- с ослаблением до 30 дБ от защищенных контрольных точек:
1,5 ТИ в диапазоне частот фазовых дрожаний 20 – 2400 Гц,
0,2 ТИ в диапазоне частот фазовых дрожаний 3 – 400 кГц и
 $0,6/F_d$ ТИ в диапазоне частот фазовых дрожаний 0,4 кГц – 3 кГц
(где F_d - частота фазовых дрожаний)

Тестер обеспечивает прием стыкового сигнала E3 34368 кбит/с:

- с отклонением тактовой частоты относительно номинальной на $\pm 20 \cdot 10^{-6}$;

- с затуханием от 0 до 12 дБ на частоте 17184 кГц;
- с ослаблением до 30 дБ от защищенных контрольных точек;
- с фазовым дрожанием размахом:
 - 1,5 ТИ в диапазоне частот фазовых дрожаний 100 – 1000 Гц,
 - 0,15 ТИ в диапазоне частот фазовых дрожаний 10 – 800 кГц и
 - 1,5/Ф_д ТИ в диапазоне частот фазовых дрожаний 1,0 кГц – 10 кГц
 (где Ф_д - частота фазовых дрожаний)

Затухание несогласованности входов Е1 тестера, дБ, не менее:

на частотах 51 кГц – 102 кГц	12,0
на частотах 102 кГц – 2048 кГц	18,0
на частотах 2048 кГц – 3072 кГц	14,0

Затухание асимметрии выхода и входа Е1, дБ, не менее в диапазоне частот от 102 кГц до 2048 кГц

34

Затухание несогласованности входа Е2 тестера, дБ, не менее:

на частотах 211 кГц – 422 кГц	12,0
на частотах 422 кГц – 8448 кГц	18,0
на частотах 8448 кГц – 2762 кГц	13,0

Затухание несогласованности входа Е3 тестера, дБ, не менее:

на частотах 860 кГц – 1720 кГц	12,0
на частотах 1720 кГц – 34368 кГц	18,0
на частотах 34368 кГц – 51550 кГц	14,0

Выходное сопротивление канала Е1 прибора (с устройством симметрирующим), Ом

75 ± 15 (120 ± 24)

Выходное сопротивление каналов Е2 и Е3 прибора, Ом

75 ± 15

Тестер обеспечивает ввод калиброванных ошибок в диапазоне:

– битовых	$1 \cdot 10^{-2} - 1 \cdot 10^{-9}$
– кодовых	$1 \cdot 10^{-2} - 1 \cdot 10^{-9}$
– цикловых	$1 \cdot 10^{-2} - 1 \cdot 10^{-6}$
– ошибочных бит по процедуре CRC-4	одиночные
– ошибочных Е-бит	одиночные

Тестер обеспечивает регистрацию и счет ошибок от 0 до 9999999999:

- по нарушению алгоритма кода
- по нарушению бит испытательной последовательности
- циклового синхросигнала
- по процедуре CRC-4
- Е-бит

Тестер обеспечивает вычисление коэффициентов ошибок в диапазоне от $1,0 \cdot 10^{-2}$ до $1,0 \cdot 10^{-20}$:

- по нарушению алгоритма кода;
- по нарушению бит испытательной последовательности;
- цифрового синхросигнала;

- по процедуре CRC-4;
- Е-бит

Тестер обеспечивает регистрацию, счет числа и индикацию результатов счета для секундных интервалов с ошибками и дефектами следующих типов:

- секунды с ошибками (ES);
- секунды, пораженные ошибками (SEC);
- секунды СИАС;
- секунды потери цикла;
- секунды отсутствия сигнала на входе

Тестер обеспечивает вычисление следующих коэффициентов ошибок в диапазоне от 1,0 до $0,01 \cdot 10^{-9}$:

- коэффициент ошибок по секундам с ошибками (ECR);
- коэффициент ошибок по секундам, пораженными ошибками (SESR);
- коэффициент ошибок по блокам с фоновой ошибкой (BBER)

Масса прибора, кг, не более	3,5
Габаритные размеры, мм, не более	380×220×120
Питание:	
– напряжение переменного тока, В	220^{+33}_{-22}
– частота, Гц	$50 \pm 2,5$
Потребляемая мощность, Вт, не более	10,0
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	10000
Условия эксплуатации:	
– температура окружающего воздуха, °С	5 – 40
– относительная влажность воздуха, %, не более	90 при $t=25^{\circ}\text{C}$

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на лицевую панель тестера интерфейсных сигналов ТИС-Е1,Е2,Е3 и на эксплуатационную документацию.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплект поставки тестера интерфейсных сигналов ТИС-Е1,Е2,Е3:

1. Тестер интерфейсных сигналов ТИС-Е1,Е2,Е3.
2. Руководство по эксплуатации ЯЕАК 468212.005 РЭ.
3. Дискета с программным обеспечением.
4. Кабель КС-06.
5. Вилка симметричная трехконтактная.
6. Кабель КС-07.
7. Устройство симметрирующее УС-Е1, Е2.

8. Коаксиальный тройник СР-50-95ФВ.
9. Нуль-модемный кабель для подключения к ПК.
10. Шнур питания прибора.
11. Кабель высокоомный КС-14.

ПОВЕРКА

Поверка тестера интерфейсных сигналов ТИС-Е1,Е2,Е3 проводится в соответствии с методикой поверки, согласованной ГЦИ СИ Тест-С.-Петербург в марте 2010, изложенной в разделе 10 Руководства по эксплуатации ЯЕАК 468212.005 РЭ.

Основное оборудование, необходимое для поверки:

- анализатор цифровых линий связи АНТ-20;
 $2 \text{ Мбит/с} \pm 2 \cdot 10^{-6}$, $8 \text{ Мбит/с} \pm 2 \cdot 10^{-6}$
 $34 \text{ Мбит/с} \pm 2 \cdot 10^{-6}$, $140 \text{ Мбит/с} \pm 2 \cdot 10^{-6}$, $155 \text{ Мбит/с} \pm 2 \cdot 10^{-6}$
 $\text{ПГуст } A_{\text{фд}} \pm (0,003 + 0,01 \cdot A_{\text{фд}}) \text{ } 0,01 - 2U_{\text{Ipp}}$
 $\text{ПГуст } A_{\text{фд}} \pm (0,01 + 0,01 \cdot A_{\text{фд}}) \text{ } 1 - 20U_{\text{Ipp}}$
 $\text{ПГизм } A_{\text{фд}} \pm (0,03 + 0,05 \cdot A_{\text{фд}}) \text{ } 2,8 \text{ Мбит/с}$
 $\text{ПГизм } A_{\text{фд}} \pm (0,05 + 0,05 \cdot A_{\text{фд}}) \text{ } 34 - 155 \text{ Мбит/с,}$
 где: $A_{\text{фд}}$ – размах фазового дрожания, U_{Ipp} ;
- частотомер электронно-счетный ЧЗ-63/1, 0,1 Гц – 1500 МГц, ПГ $\pm 5 \cdot 10^{-7}$;
- осциллограф С1-97, полоса пропускания 0 – 350 МГц,
 $K_o = 5 \text{ мВ/дел} - 0,5 \text{ В/дел} \quad \pm 3 \%$
 $K_p = 1 \text{ нс/дел} - 0,1 \text{ с/дел} \quad \pm 3 \%$;
- магазин затуханий МЗ-50-2, 0 – 50 МГц, 0 – 70 дБ, ПГ $\pm 0,1 \text{ дБ}$;
- генератор сигналов высокочастотный Г4-158, 10 кГц – 100 МГц, ПГ $\pm 0,001 \%$,
 $10^{-7} - 2 \text{ В}$, ПГ $\pm 1 \text{ дБ}$.

Межповерочный интервал – 1 год.

НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

ГОСТ 22261-94 «Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия».

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

Технические условия ЯЕАК 468212.005 ТУ «Тестер интерфейсных сигналов ТИС-Е1,Е2,Е3».

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

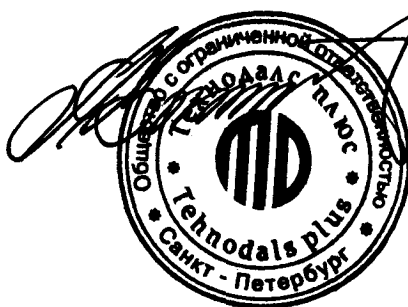
Тип тестера интерфейсных сигналов ТИС-Е1,Е2,Е3 утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, и метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации.

ИЗГОТОВИТЕЛЬ: ООО «Технодалс плюс»

Адрес: 197376, г. С.-Петербург, ул. Проф. Попова, д. 23.

Тел/факс 313-21-03, 677-94-40.

Генеральный директор
ООО «Технодалс плюс»



А.В. Луговцев