



Тестер интерфейсного сигнала Е1

ТИС-Е1

Руководство по эксплуатации

ЯЕАК 468212.004 РЭ



1998

Стр.

1. Введение	3
2. Назначение	4
3. Технические характеристики	5
4. Состав и комплект поставки	9
5. Устройство и работа прибора	12
5.1. Схема электрическая структурная	13
5.2. Конструкция , устройство индикации и управления	14
6. Общие указания по эксплуатации	15
7. Указание мер безопасности	15
8. Работа с прибором	15
8.1. Управление прибором	15
8.2. Варианты подключения прибора к проверяемому оборудованию	27
8.3. Проведение измерений	27
8.4. Подключение прибора к РС	29
9. Характерные неисправности и методы их устранения	30
10. Методика поверки прибора	30
11. Упаковывание	39
12. Правила хранения	39
13. Транспортирование	39
14. Сведения об изделии	40
15. Основные технические данные и характеристики	40
16. Свидетельство о приемке	42
17. Свидетельство об упаковывании	42
18. Гарантии изготовителя	43
19. Сведения о рекламации	43
20. Сведения о первичной и периодической поверке	45

1. Введение

Руководство по эксплуатации, объединенное с паспортом, предназначено для изучения тестера интерфейсного сигнала ТИС-Е1 и содержит описание его устройства, принципа действия, технические характеристики, электрическую структурную схему, методику поверки прибора, а также сведения, необходимые для правильной эксплуатации, транспортирования и хранения.

В руководстве по эксплуатации использованы следующие сокращения и термины:

PDH – плезиохронная цифровая иерархия;
SDH – синхронная цифровая иерархия;
МСЭ-Т – Международный союз электросвязи;
ПСП – псевдослучайная последовательность;
MFAS – сверхцикловый синхросигнал;
FAS – цикловый синхросигнал;
КИ – канальный интервал;
СИАС – сигнал индикации аварийного состояния;
ТИ – тактовый интервал;
РС – персональный компьютер.

2. Назначение

2.1. Тестер интерфейсного сигнала E1 (ТИС-E1) ЯЕАК 468212.004, предназначен для настройки, наладки и обслуживания цифровых систем передачи информации PDH и SDH, имеющих стыки E1 (скорость передачи 2048 кбит/с).

Прибор ТИС-E1 включает в себя генератор испытательных сигналов, анализатор характеристик ошибок в сигнале первичного цифрового стыка E1, измеритель фазовых дрожаний и обеспечивает проведение измерений с перерывом связи по шлейфу и направлению, а также без перерыва связи.

Контроль параметров производится в соответствии с требованиями “Норм на электрические параметры цифровых каналов и трактов магистральных и внутризонных первичных сетей Минсвязи РФ”.

Информация об установленных режимах работы, выборе измеряемых параметров и полученных результатах измерений отображается на экране русифицированного 4-х строчного дисплея с 20-ю знаковыми местами в каждой строке.

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

Прибор сертифицирован Госкомсвязи России. Сертификат соответствия № ОС/1-КИА-49.

2.2. ТИС-E1 выполнен в переносной конструкции настольного типа.

2.3. ТИС-E1 предназначен для эксплуатации в условиях:

- температура окружающей среды от +5° до +40° С;
- относительная влажность воздуха до 90% при температуре +25° С;
- атмосферное давление не ниже 450 мм рт. ст.

2.4. Питание прибора осуществляется от сети переменного тока частотой (50±2,5) Гц и напряжением (220⁺²²₋₃₃) В (по ГОСТ 5237-83) через адаптер, входящий в комплект прибора.

2.5. Прибор рассчитан на непрерывную круглосуточную работу.

3. Технические характеристики

3.1. Прибор обеспечивает следующие функции и режимы работы

3.1.1. Формирование и анализ следующих видов испытательных сигналов:

- неструктурированный;
- цикловая структура E1 по Рекомендации МСЭ-Т G704 без CAS и CRC-4;
- цикловая структура E1 по Рекомендации МСЭ-Т G704 с CAS;
- цикловая структура E1 по Рекомендации МСЭ-Т G704 с CRC-4;
- цикловая структура E1 по Рекомендации МСЭ-Т G704 с CAS и CRC-4.

3.1.2. Формирование испытательных сигналов проводится на основе следующих типов испытательных последовательностей:

- псевдослучайная последовательность (ПСП) 2^N-1 , для N=6, 7, 9, 10, 11, 15, 20, 23;
- свободно-программируемая последовательность 16-ти битовых слов;
- последовательность из всех "1";
- последовательность из всех "0";
- последовательность из чередующихся "1" и "0" (1010...);
- последовательность из чередующихся "11" и "00" (11001100...);
- последовательность вида "1 в 4" (10001000...);
- последовательность вида "1 в 8";
- последовательность вида "1 в 16";
- последовательность вида "3 в 24".

3.1.3. Прибор обеспечивает возможность инверсии испытательных последовательностей, перечисленных в п.3.1.2.

3.1.4. Прибор обеспечивает формирование и анализ следующих кодов:

- AMI,
- HDB-3.

3.1.5. Прибор обеспечивает ввод в испытательный сигнал калиброванных ошибок следующих видов:

- а) битовые ошибки одиночные и с коэффициентом ошибок ($K_{\text{ош}}$) в диапазоне $10^{-3} \div 10^{-9}$;
- б) кодовые ошибки одиночные и с $K_{\text{ош}}$ в диапазоне $10^{-3} \div 10^{-9}$;
- в) цикловые ошибки одиночные и с $K_{\text{ош}}$ в диапазоне $10^{-2} \div 10^{-6}$;
- г) ошибочные биты по процедуре CRC-4 одиночные;
- д) ошибочные E-биты одиночные.

3.1.6. При формировании испытательного сигнала обеспечивается возможность имитации следующих видов неисправностей:

- а) СИАС КИ16 (установ 6-го символа КИ16 цикла Ц0 в "1");
- б) СИАС КИ0 (установ 3-го символа КИ0 нечетных циклов в "1");
- в) СИАС ВСЕ "1";
- г) 2 "0" из 512 – сигнал срабатывания "истинный СИАС";
- д) (3 "0" из 512) – сигнал срабатывания ложный СИАС;
- е) ПЕРЕДАЧА "0";

ж) НЕТ СИГНАЛА.

3.1.7. При формировании испытательных сигналов с цикловой структурой обеспечивается:

- а) заполнение произвольного числа канальных интервалов испытательными последовательностями любого из видов, перечисленных в п. 3.1.2
- б) установка и просмотр битов ABCD в КИ16.

3.1.8. Прибор обеспечивает возможность проведения измерений показателей цифровых ошибок и фазовых дрожаний в соответствии с требованиями ОСТ 45.91-96 и Рекомендациями МСЭ-Т G826, M2100, G823 по шлейфу и направлению с перерывом связи, а также без перерыва связи в режиме мониторинга в защищенных контрольных точках и контрольных выходах аппаратуры.

3.1.9. Прибор осуществляет обнаружение, счет ошибок и вычисление коэффициента ошибок, а также индикацию результатов для следующих видов ошибок:

- а) по алгоритму кода;
- б) по нарушению бит испытательной последовательности;
- в) циклового синхросигнала;
- г) по процедуре CRC-4;
- д) Е-биты.

Емкость счета - 8 десятичных разрядов. Диапазон индицируемых коэффициентов ошибок от $1,0 \times 10^{-2}$ до $1,0 \times 10^{-20}$.

3.1.10. Прибор осуществляет обнаружение, счёт числа и индикацию результатов счёта для секундных интервалов с ошибками и дефектами следующих типов:

- а) секунды с ошибками, ES;
- б) секунды, пораженные ошибками, SES;
- в) секунды СИАС;
- г) секунды потери цикла;
- д) секунды отсутствия входа.

Емкость счета - 6 десятичных разрядов.

3.1.11. Прибор производит вычисление и индикацию результатов для следующих коэффициентов ошибок:

- а) коэффициент ошибок по секундам с ошибками, ESR;
- б) коэффициент ошибок по секундам, пораженным ошибками, SESR;
- в) коэффициент ошибок по блокам, BBER.

Диапазон индицируемых коэффициентов ошибок от 1,00 до $0,01 \times 10^{-9}$.

3.1.12. Прибор обеспечивает вывод на выход "СИНХР" сигналов тактовой и кратной цикловой частот формируемых и принимаемых сигналов.

3.1.13. В приборе обеспечивается возможность подключения телефонной трубки к любому из каналов в цикле, сформированном по Рекомендации МСЭ-Т G704, для прослушивания и передачи речевой информации.

3.1.14. В ТИС-Е1 обеспечивается возможность выбора из следующих вариантов сеанса измерений:

- а) за определенный отрезок времени;
- б) до определенного момента времени;
- в) в текущем времени.

3.1.15. Прибор обладает внутренней памятью на 255 отсчетов, обеспечивающей запоминание результатов измерений за текущий сеанс. Интервал отсчета памяти выбирается из следующих значений: 1 мин, 10 мин, 1 час.

3.1.16. В приборе обеспечивается поиск результата, наилучшего по качеству, из всех записанных в память при проведении измерений.

3.1.17. Установка режимов работы, выбор измеряемых параметров, а также индикация установленного режима и вывод результатов измерений на экран дисплея осуществляются с помощью клавиатуры прибора ТИС-Е1 (местное управление) или дистанционно от РС, имеющего специальное программное обеспечение, по стыку RS-232 (удаленное управление).

3.2. Прибор имеет следующие основные электрические параметры.

3.2.1. Скорость передачи цифрового сигнала 2048 кбит/с. Предел допускаемой основной относительной скорости передачи (в нормальных климатических условиях) $\pm 10 \times 10^{-6}$. Предел допускаемой дополнительной относительной погрешности (при предельных значениях температуры, влажности или напряжения питания) $\pm 30 \times 10^{-6}$.

3.2.2. Диапазон расстройки скорости передачи относительно номинального значения не менее $\pm 50 \times 10^{-6}$.

3.2.3. В режиме внешней синхронизации прибор работает от гармонического сигнала или регулярной последовательности прямоугольных импульсов с частотой (2048000 ± 100) Гц с амплитудой в диапазоне от 0,2 до 2,0 В на нагрузке (120 ± 6) Ом.

3.2.4. Сигнал на выходе "СИНХР" прибора имеет амплитуду $(1 \pm 0,2)$ В на нагрузке (50 ± 1) Ом.

3.2.5. Испытательный сигнал на выходе прибора имеет следующие параметры:

- а) вид сигнала - трехуровневый,
- б) параметры положительных и отрицательных импульсов на нагрузке $(120 \pm 1,2)$ Ом соответствуют шаблону для первичного стыка Е1, установленному ГОСТ 26886-86 и Рекомендацией МСЭ-Т G703,

3.2.6. Размах собственного джиттера в выходном сигнале не более 0,05 ТИ.

3.2.7. Прибор обеспечивает измерение размаха фазовых дрожаний (джиттера) в соответствии с нормами Рекомендации МСЭ-Т О.171.

Диапазон измерений величины фазовых дрожаний составляет:

- 10 ТИ в интервале частот джиттера от 20 Гц до 900 Гц;
- 0,5 ТИ в интервале частот джиттера от 18 до 100 кГц;

9/ F_d для частот джиттера F_d в кГц интервале от 0,9 до 18 кГц.

Измерения производятся в полосе частот: 20 Гц ÷ 100 кГц (джиттер) и 18 кГц ÷ 100 кГц (ВЧ джиттер).

Предел допускаемой погрешности измерения:

$\pm(0,05 A \pm 0,03)$ ТИ, на частоте 1 кГц

$\pm(0,07 A \pm 0,03)$ ТИ. на других частотах в диапазоне от 20 Гц до 100 кГц

где А- значение измеряемой величины в тактовых интервалах (ТИ).

3.2.8. Прибор обеспечивает устойчивость проведения измерений (устойчивость работы) при подаче на вход прибора стыкового сигнала Е1:

- с отклонениями тактовой частоты от номинальной в пределах $\pm 50 \cdot 10^{-6}$;
- через соединительную линию с затуханием от 0 до 6 дБ на частоте 1024 кГц;
- от защищенных контрольных точек с ослаблением сигнала 30 дБ.

Внимание!!! В приборе ТИС-Е1 оперативная память на 255 отсчетов сделана энергонезависимой, что позволяет сохранить до следующего сеанса измерения все записанные в памяти результаты измерений для их просмотра или обработки с помощью персонального компьютера (РС).

При окончании интервала измерения или при нажатии клавиши СТОП, в случае непрерывного измерения в режиме “ТЕКУЩЕЕ”, на приборе должен загореться светодиод “СТОП”. Только после этого прибор можно выключить, сохранив без ошибок содержимое памяти.

4. Состав и комплект поставки

Состав и комплект поставки приведен в Табл.1.

Таблица 1

Наименование	Обозначение	Кол-во	Примечание
Тестер интерфейсного сигнала ТИС-Е1	ЯЕАК 468212.004	1	
Руководство по эксплуатации	ЯЕАК 468212.004 РЭ	1	
Кабель КС-01	ЯЕАК 685611.000	1 *N	Кабель КМС-2 длиной 0,4 м с симметричными трехконтактными вилками типа “банан” на концах. Назначение: замыкание прибора “на себя”, подключение входов и выходов ТИС-Е1 к устройству симметрирующему (УС –Е1,Е2) для проведения измерений на несимметричных входах и выходах оборудования с нагрузкой 75 Ом
Вилка симметричная трёхконтактная		2 *N	Трехконтактная вилка типа “банан”. Назначение: изготовление кабелей Заказчиком под свои условия подключения прибора к

Наименование	Обозначение	Кол-во	Примечание
			оборудованию.
Кабель КС-03	ЯЕАК 685611.001-01	1 *N	Кабель КМС-2 1,5 м с высокоомной нагрузкой, симметричной трехконтактной вилкой типа "банан" на одном конце и тремя одиночными штыревыми соединителями типа "банан" на другом. Назначение: подключение приёмной части прибора к симметричным входам или выходам оборудования в качестве высокоомной нагрузки для проведения измерений без перерыва связи.
Устройство симметрирующее УС-Е1,Е2	ЯЕАК 468353.004	*N	Разъёмы: трехконтактная симметричная розетка под «банан» и коаксиальная розетка СР-50. Назначение: взаимный переход между цепями с симметричной (120 Ом) и несимметричной (75 Ом) нагрузками для сигналов Е1 и Е2.
Адаптер ~220/-12 В		1	
Дискета с программным обеспечением.		1	

Наименование	Обозначение	Кол-во	Примечание
Нуль-модемный кабель для подключения к ПК		1	
Сумка для переноски прибора и принадлежностей		1	

* – Наличие и количество зависит от договора поставки.

N – соответствие договору поставки.

5. Устройство и работа прибора

5.1. Схема электрическая структурная

Принцип действия прибора поясняет структурная схема, приведенная на рисунке 1. Структурная схема состоит из: входных цепей ВЦ1, ВЦ2; выделителя тактовой частоты (ВТЧ); выделителя фазовых дрожаний (ВФД); большой интегральной схемы (БИС); задающего генератора (ЗГ); БИС генератора-анализатора; выходных каскадов ВК1, ВК2; микропроцессора с ОЗУ; кодека аналогового сигнала; дисплея; клавиатуры и энергонезависимой памяти.

В передающей части прибора структуру сигнала формирует стандартная БИС испытательных последовательностей и формирования цикла в соответствии с Рекомендацией G.704. Задающий генератор ЗГ формирует тактовую частоту передачи 2048 кГц. Центральная БИС управляет расстройкой ЗГ по команде от микропроцессора. С выхода БИС импульсы обеих полярностей трехуровневого сигнала поступают на выходной каскад ВК1, где формируется выходной сигнал с параметрами, соответствующими требованиям Рекомендации G 703 на нагрузке 120 Ом. Формирование кода АМІ или HDB-3 обеспечивает центральная БИС. Синхросигнал, в зависимости от выбранного вида, с центральной БИС поступает на выходной каскад ВК2. Ввод ошибок любого типа обеспечивает центральная БИС. Ввод дефектов в передающем сигнале для проверки цепей сигнализации аппаратуры обеспечивает стандартная БИС по управляющему сигналу от центральной БИС.

В приемной части прибора входной сигнал поступает на входную цепь ВЦ1, обеспечивающую требования к приёмной части в соответствии с Рекомендацией G.703. Восстановленный сигнал поступает на центральную БИС и ВТЧ. С ВТЧ сигнал частоты поступает на ВФД и на центральную БИС, где происходит обработка сигнала, в зависимости от выбранного режима измерений. Анализ тестовых последовательностей в приемной части обеспечивает стандартная БИС. Центральная БИС соединена с кодеком аналогового сигнала, обеспечивающим формирование цифрового сигнала для ввода-вывода речевого сигнала в выбранный канальный интервал.

Необходимые данные для проведения расчётов параметров поступают с центральной БИС на микропроцессор.

Микропроцессор соединён с дисплеем и клавиатурой, обеспечивающими управление и индикацию выбранных режимов работы прибора и измеряемых параметров.

Величины измеряемых параметров постоянно записываются в энергонезависимую память для сохранения результатов измерений в случае пропадания питания прибора.

Электрическая структурная схема ТИС-Е1

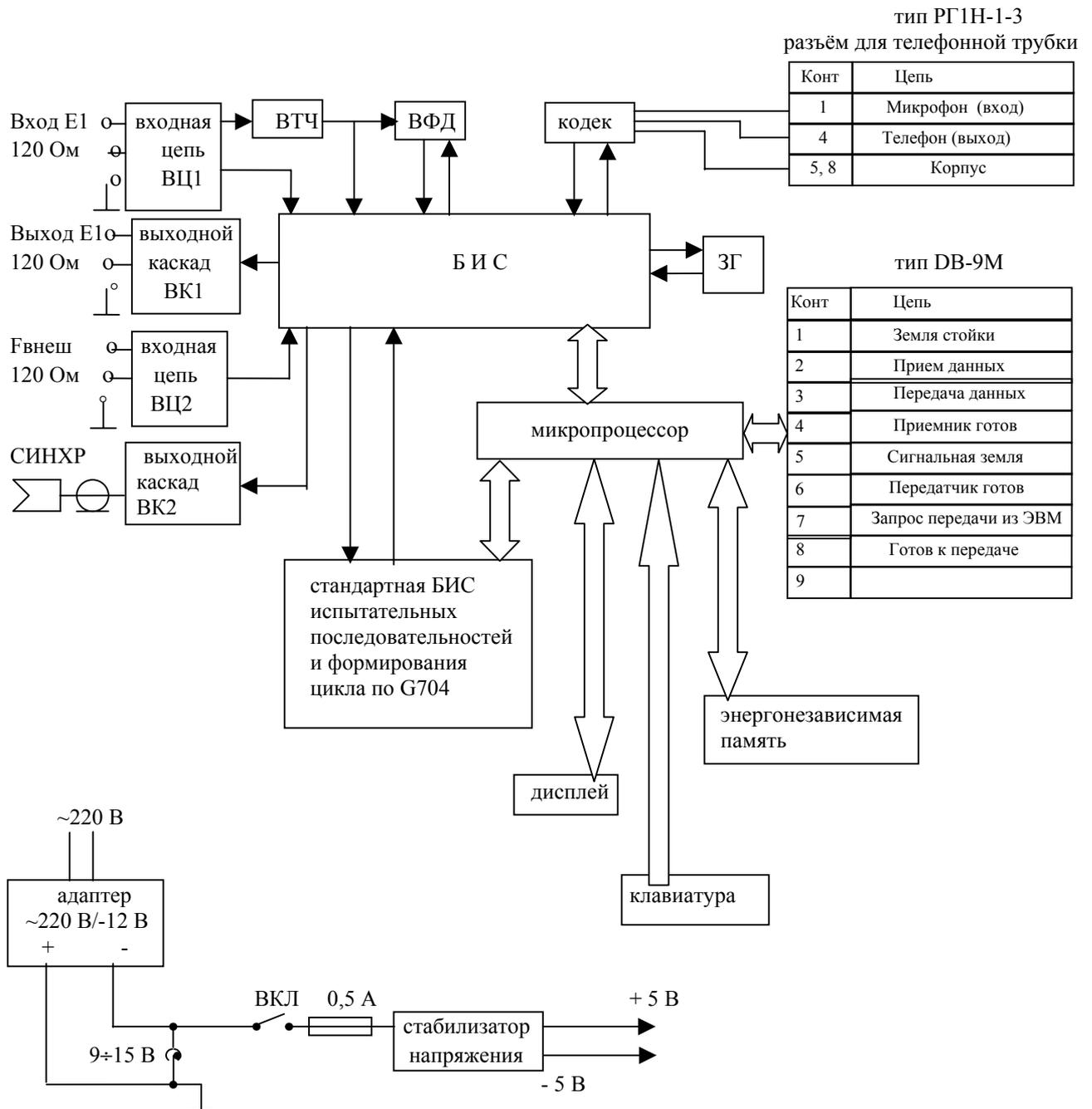


Рисунок 1

Энергонезависимая память служит также для создания постоянного режима реального времени для фиксации времени измерения.

Микропроцессор формирует сигнал стандартного стыка RS-232C для управления прибором и обработки результатов с помощью персонального компьютера. Описание работы с прибором при использовании персонального компьютера содержит Руководство к программному обеспечению, поставляемое для работы с РС.

Более подробное описание функций прибора, их назначения и вариантов использования содержит раздел 8.1 настоящего РЭ.

5.2. Конструкция, устройство индикации и управления.

ТИС-Е1 представляет собой настольный прибор размером 200×112×40(65) мм. Управление прибором осуществляется с помощью 11-и клавишной клавиатуры или дистанционно, при подключении по стыку RS-232 к персональному компьютеру, снабжённому специальным программным обеспечением. Принципы работы с компьютером изложены в программном обеспечении.

Индикация установленных режимов и результатов измерений отображается на экране русифицированного 4-х строчного дисплея с 20-ю знаковыми местами в каждой строке.

На задней панели прибора расположены разъёмы “ВХОД”, “ВЫХОД”, “Гвнеш”, “СИНХР”, “9-15 В” и клемма заземления. На правой стенке расположены клавиша включения питания и разъём “RS-232” для подключения компьютера. На передней стенке расположен разъём “МТ” для подключения микротелефонной трубки.

Клавиши “←”, “→”, “↑”, “↓” служат для перемещения курсора по экрану дисплея. Наличие курсора под цифровой или буквенной позицией позволяет изменить значение этой позиции. Клавиши “<<”, “>>” служат для изменения значения в выбранной позиции. Клавиша “СБРОС” служит для обнуления цифровых значений и сброса показаний числа ошибок и коэффициента ошибок. Клавиша “МЕНЮ” служит для перевода экрана в режим МЕНЮ. Клавиша “ВВОД” служит для подтверждения выбора в режиме МЕНЮ, ввода произвольно набираемого 16-битового слова и ввода одиночных ошибок в функции “ВВОД ОШ. РУЧН.”. Клавиши “СТАРТ” и “СТОП” служат для запуска и остановки процесса измерения, что индицируется зажиганием соответствующего светодиода.

6. Общие указания по эксплуатации

6.1. Произвести расконсервацию прибора.

6.2. Перед началом эксплуатации прибора следует проверить комплектность, согласно п. 4, а также отсутствие механических повреждений.

6.3. До включения прибора ознакомиться с разделами 5, 7, 8 настоящего руководства по эксплуатации и в дальнейшем выполнять их требования.

7. Указание мер безопасности

7.1. К работе с прибором допускаются лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности при работе с электроустановками.

7.2. При подключении устройства к линейному оборудованию контролируемых систем и последующей работе необходимо соблюдать правила безопасности, изложенные в документации на эти системы и обеспечить подключение к защитному заземлению.

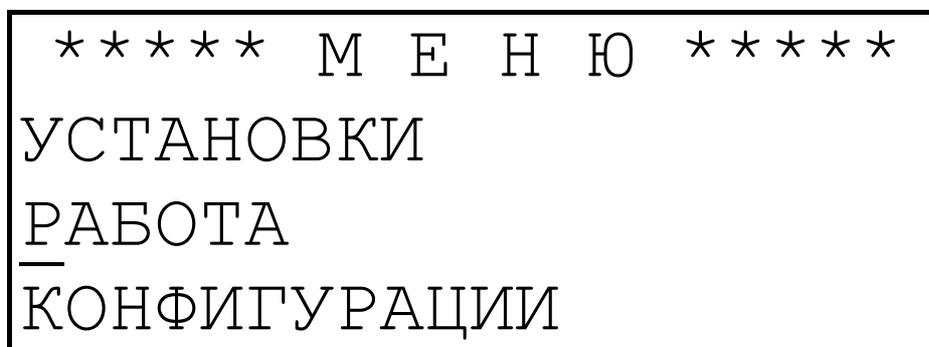
8. Работа с прибором

8.1. Управление прибором

8.1.1. Меню

Соедините вход и выход прибора кабелем КС-01 из комплекта прибора. Подключите прибор к сети питания и включите. После включения прибора на дисплее появляется информационная заставка фирмы-разработчика.

При нажатии любой клавиши клавиатуры на дисплее появится режим МЕНЮ. Экран МЕНЮ имеет следующий вид:



Управляя маркером выбрать необходимую строку и нажать “ВВОД”. Если была выбрана строка “КОНФИГУРАЦИЯ” экран примет следующий вид:

```

*** КОНФИГУРАЦИИ ***
СТАНДАРТНАЯ
ЗАГРУЗИТЬ

```

Если перевести маркер в положение "ЗАГРУЗИТЬ" и нажать "ВВОД", то из энергонезависимой памяти в микропроцессор вводятся функции прибора конфигурации СТАНДАРТНАЯ. При этом дисплей опять примет вид.

```

***** М Е Н Ю *****
УСТАНОВКИ
РАБОТА
КОНФИГУРАЦИИ

```

Клавишами “ << ”, “ >> ” можно сменить экран на:

```

*** КОНФИГУРАЦИИ ***
ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ
ЗАГРУЗИТЬ      СОХРАНИТЬ

```

ЗАГРУЗИТЬ - ввод в микропроцессор из энергонезависимой памяти функций прибора конфигурации ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

СОХРАНИТЬ - ввод в энергонезависимую память функций прибора, выбранных Вами как конфигурация ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ.

Энергонезависимая память прибора всегда содержит информацию о всех функциях прибора в настоящий момент и после выключения и повторного

включения автоматически загружается. Эта загрузка по умолчанию может использоваться без загрузки КОНФИГУРАЦИЙ.

Управляя маркером, установите его на желаемую функцию и нажмите “ВВОД”.

Если в меню была выбрана строка “УСТАНОВКИ” экран примет вид:

```

***** УСТАНОВКИ *****
ВРЕМЯ, ДАТА
РЕЖИМЫ РАБОТЫ

```

Выбрав нужную строку, нажмите “ВВОД”

```

*** ВРЕМЯ, ДАТА ***
16:30.45 СРЕДА
22 ОКТЯБРЯ 1997 Г.

```

В этом экране имеется возможность коррекции внутренних часов и календаря. Управляя маркером, установите его на нужную позицию и с помощью клавиш “←”, “→”, “↑”, “↓”, “<”, “>” выставьте требуемое значение.

После коррекции внутренних часов выйти в исходное состояние экрана, для этого нажать кнопку "МЕНЮ". Экран снова примет вид:

```

***** М Е Н Ю *****
УСТАНОВКИ
РАБОТА
КОНФИГУРАЦИИ

```

Если на экране УСТАНОВКИ маркер установить в строку РЕЖИМЫ РАБОТЫ и нажать кнопку "ВВОД", экран примет вид:

```

* * РЕЖИМЫ РАБОТЫ * *
УПРАВЛЕНИЕ МЕСТНОЕ
ИЗМЕРЕНИЕ ОПЕРАТИВ.
ВХОД/ВЫХОД СОВМЕСТНО
  
```

В этом экране производится установка режимов работы прибора. Управление меняется МЕСТНОЕ/УДАЛЕННОЕ, местное с клавиатуры, а удаленное с компьютера. При переводе прибора в режим "УДАЛЕННОЕ" появляется надпись: "РЕЖИМ УПРАВЛЕНИЯ ОТ ВНЕШНЕЙ ЭВМ".

Измерение меняется ОПЕРАТИВ./ДОЛГОВРЕМ. При оперативном измерении возможно менять любые параметры и функции в ходе измерения, при долговременном измерении изменение параметров, ведущее к изменению режима измерения, запрещено.

Установка входа/выхода возможна СОВМЕСТНО/РАЗДЕЛЬНО. При совместной установке структура сигнала на входе полагается аналогичной структуре сигнала на выходе. При отдельной установке возможно отдельная работа передающей и приемной частей прибора.

После установки режимов нажать кнопку МЕНЮ и выйти в исходное состояние экрана для установки функций в режиме РАБОТА.

Перед началом работы вместо установки каждой функции отдельно рекомендуется ввести конфигурацию СТАНДАРТНАЯ, а затем устанавливать необходимые функции пользователя.

СТАНДАРТНАЯ - конфигурация следующих функций прибора:

```

УПРАВЛЕНИЕ МЕСТНОЕ
ИЗМЕРЕНИЕ ОПЕРАТИВ.
ВХОД/ВЫХОД СОВМЕСТНО
СИГНАЛ ПСП 2^ 15 - 1
ВЫХОД "СИНХР" - Fт ПЕР
ИЗМЕРЯЕТ ТЕКУЩЕЕ
ИНТЕРВАЛ ПАМЯТИ 1 М
ЧАСТОТА 2048 НОМ
  
```

```

ИНВЕРСИЯ ОТКЛЮЧЕНА
ЦИКЛ ОТСУТСТВУЕТ
КОД НДВ-3
ВВОД ОШ. БИН. ОТКЛ.
ДЕФЕКТЫ ОТКЛЮЧЕНЫ
СЧЕТ ОШИБОК БИНАРНЫХ
  
```

Для начала работы выберете строку РАБОТА и нажмите “ВВОД”.

8.1.2. Режим “РАБОТА”

После ввода режима “РАБОТА” появившаяся на экране дисплея построчная информация относится к основным разделам меню: **ОБЩЕЕ**, **ПЕРЕДАЧА**, **ПРИЕМ**, **РЕЗУЛЬТАТ**.



Раздел **ОБЩЕЕ** содержит группу функций, общих для передающей и приемной частей прибора.

Раздел **ПЕРЕДАЧА** содержит функции и параметры, относящиеся к передающей части прибора – генератору испытательных сигналов.

В разделе **ПРИЕМ** задаются функции и параметры, на соответствие которым анализатор прибора обеспечивает анализ принимаемого сигнала. При работе передающей и приемной частей прибора в режиме **СОВМЕСТНО** ряд функций раздела **ПРИЕМ** устанавливается автоматически с установкой функции передачи.

В разделе **РЕЗУЛЬТАТ** выводятся текущие результаты измерений для измеряемых параметров.

Установка функций и параметров, требуемых оператору, производится путем перемещения маркера клавишей “↑” или “↓” в соответствующую строку, выбора функции клавишей “<<” или “>>”, сдвига маркера по строке клавишей “←” или “→” и выбора параметра клавишей “<<” или “>>”.

Изменения проводятся независимо в любом порядке в любой строке.

Следует учесть, что возможность установить некоторые функции, то есть их автоматическое появление на экране, зависит от выбора режима, определяющего появление этих функций. Например: не установив “ЦИКЛ G704 ...”, нельзя проверять биты ABCD, заполнить канальный интервал речевым сигналом или тестовой последовательностью, производить счет ошибок по процедуре “CRC-4”, не установив “ЦИКЛ G704 CRC-4”, и так далее.

8.1.2.1. Раздел **ОБЩЕЕ**. Описание функций и параметров.

Порядок изменения параметров и функций в первой строке приведен в Табл.2.1 и 2.2.

При установке маркера в начало строки и нажатии клавиши ” << ” или “ >> ” последовательно выводятся функции СИГНАЛ, ВЫХОД "СИНХР", ИЗМЕРЯЕТ, ИНТЕРВАЛ ПАМЯТИ, ПАМЯТЬ, МАКСИМ. Сдвигая маркер по строке и нажимая клавишу ” << ” или “ >> ”, последовательно устанавливаются требуемые параметры для каждой из функций. Например, для функции СИГНАЛ сначала устанавливаются вид последовательности (ПСП или СЛОВО), а затем длина ПСП или структура кодового слова.

Таблица 2.1

<u>СИГНАЛ</u>	<u>ПСП</u> 2^	<u>6</u> - 1
		<u>7</u>
		9
		10
		11
		15
		20
		23
	<u>СЛОВО</u>	<u>ВСЕ</u> "0"
		<u>ВСЕ</u> "1"
		"10"
		"1100"
		1 ИЗ 4
		1 ИЗ 8
		1 ИЗ 16
		3 ИЗ 24
	<u>НАБОР</u>	
		XXXX XXXX XXXX XXXX

Таблица 2.2

<u>ВЫХОД "СИНХР"</u>	-	<u>F_т</u> ПЕР
		<u>F_ц</u> ПЕР
		<u>F_т</u> ПР
		<u>F_ц</u> ПР
<u>ИЗМЕРЯЕТ</u>		<u>ЗА</u> XX XX:XX
		<u>ДО</u> XX XX:XX
		<u>ТЕКУЩЕЕ</u>
<u>ИНТЕРВАЛ ПАМЯТИ</u>		<u>1</u> М
		10 М
		1 Ч
<u>ПАМЯТЬ</u>		XXX XX XX:XX
<u>МАКСИМ.</u>		XXX XX XX:XX

СИГНАЛ – испытательный сигнал, используемый для проверки стыка E1 как самостоятельный, то есть без цикловой структуры, так и для заполнения канальных интервалов при установке во второй строке функции ЦИКЛ G704

ЦСП – псевдослучайная последовательность длиной 2^N-1 ,
где $N=6, 7, 9, 10, 11, 15, 20, 23$.

СЛОВО – испытательный сигнал из повторяющихся групп битов.

НАБОР – установка программируемого слова длиной 16 бит; “ВВОД” - переход к установке бит слова, далее маркером “ << ” и “ >> ” установка состояния конкретных бит и “ВВОД” для пуска слова и выхода в “НАБОР”.

ВЫХОД “СИНХР” - вывод на разъем СИНХР сигналов тактовых или цикловых частот из передающей или приемной части прибора.

ИЗМЕРЯЕТ – выбор времени измерения; “ЗА” – установка интервала времени в днях, часах и минутах; “ДО” – установка даты окончания измерения, то есть день месяца, час и минута; “ТЕКУЩЕЕ” – время без ограничения до принудительной остановки измерения.

ИНТЕРВАЛ ПАМЯТИ – выбор длительности каждого из 255 интервалов отсчета оперативной памяти прибора – 1 минута, 10 минут, 1 час. Длительность интервала должна быть выбрана в соответствии с установленной длительностью измерения.

ПАМЯТЬ – режим просмотра памяти; просмотр возможен во время проведения измерений и после измерений. Первый блок цифр – номер интервала памяти, далее день месяца, час и минута начала данного интервала памяти. При просмотре памяти необходимо установить в четвертой строке желаемый вид параметра и затем войти в режим ПАМЯТЬ. Во время проведения измерений число просматриваемых интервалов памяти определяется их количеством, закончившимся с момента начала измерений. В память записывается: количество ошибок и коэффициент ошибок за данный интервал; наибольшее значение фазовых дрожаний (джиттера) в данном интервале. Если в данном интервале был дефект входного сигнала, то в память записывается только тип дефекта. По окончании измерений (СТОП) результаты измерений сохраняются при выключении прибора.

МАКСИМ – режим просмотра памяти, начиная с наихудшего значения выбранного параметра. После установки МАКСИМ сразу возникает номер интервала, день месяца, час и минута начала этого интервала и в четвертой строке появляется наихудшее значение. Клавишей “ << ” можно просмотреть максимумы в сторону уменьшения, “ >> ” в сторону увеличения. Дефекты входного сигнала считаются наихудшими значениями для любого параметра.

8.1.2.2. Раздел **ПЕРЕДАЧА**. Описание функций и параметров.

Порядок изменения параметров и функций передающей части прибора во второй строке приведена в Табл.3.1 и 3.2.

Таблица 3.1

<u>Ч</u> АСТОТА	<u>2048</u>	<u>НОМ</u>
		+ <u>xx</u>
		- <u>xx</u>
		<u>АВТО</u>
	<u>ВНЕШНЯЯ</u>	<u>ЕСТЬ</u>
		<u>НЕТ</u>
<u>И</u> НВЕРСИЯ	<u>ОТКЛЮЧЕНА</u>	
	<u>ВКЛЮЧЕНА</u>	
<u>Ц</u> ИКЛ	<u>ОТСУТСТВУЕТ</u>	
	<u>G 704</u>	
	<u>G 704</u>	<u>CRC-4</u>
	<u>G 704</u>	<u>CAS</u>
	<u>G 704</u>	<u>CRC-4 CAS</u>
<u>КИО</u>	<u>С С/С</u>	<u>x0011011</u>
	<u>БЕЗ С/С</u>	<u>x10xxxxx</u>
<u>КИ16</u>	<u>ЦИКЛ 0 000</u>	<u>x0xx</u>
<u>КАНАЛ</u>	<u>xx ABCD</u>	<u>xxxx</u>

Таблица 3.2

<u>ЗАПОЛНЕНИЕ</u>	<u>РЕЧЬ КИ xx</u>	
	<u>ВСЕ КИ</u>	
	<u>КИ xx</u>	<u>ДА</u>
		<u>НЕТ</u>
<u>КОД</u>	<u>АМІ</u>	
	<u>НДВ-3</u>	
<u>ВВОД ОШ.</u>	<u>БИН.</u>	<u>ОТКЛ.</u>
		<u>РУЧН.</u>
		<u>10^-x</u>
	<u>КОДА</u>	
	<u>ЦИКЛА</u>	
	<u>Е-БИТ</u>	
	<u>CRC-4</u>	
<u>ДЕФЕКТЫ</u>	<u>ОТКЛЮЧЕНЫ</u>	
	<u>СИАС КИ16</u>	
	<u>СИАС КИ0</u>	
	<u>2 "0" ИЗ 512</u>	
	<u>3 "0" ИЗ 512</u>	
	<u>СИАС ВСЕ "1!</u>	
	<u>ПЕРЕДАЧА "0"</u>	
	<u>НЕТ СИГНАЛА</u>	

ЧАСТОТА – установка режима тактирования передающей части прибора. “2048” – режим внутренней частоты с вариантами “НОМ” – номинальная частота 2048 кГц, “±xx” – с установкой расстройки частоты до 99 условных единиц. Одна условная единица примерно равна 1 Гц. “АВТО” – автоматическое изменение расстройки частоты от -99 до +99 с периодом 1 минута.

ВНЕШНЯЯ – тактирование от сигнала, подаваемого на вход ВНЕШН (ЕСТЬ – индикация наличия сигнала на входе, НЕТ – индикация отсутствия сигнала на входе).

Примечание: режим ПРИЕМНАЯ – тактирование от принимаемого сигнала, не использовать из-за фазовых дрожаний тактовой частоты.

ИНВЕРСИЯ – выбор прямой (ОТКЛЮЧЕНА) или инверсной (ВКЛЮЧЕНА) испытательной последовательности, выбранной в функции “СИГНАЛ” первой строки.

ЦИКЛ – выбор структуры сигнала передачи. “ОТСУТСТВУЕТ” – передача только последовательности функции “СИГНАЛ” первой строки.
 “G704” – формирование циклового сигнала с вариантами CRC-4 и CAS в зависимости от проверяемой аппаратуры.

КИ0 – режим появляется после установки “ЦИКЛ G704 ...” и предназначен для установки свободных битов в нулевом канальном интервале.

КИ16 – режим появляется после установки “ЦИКЛ G704 CAS” или “ЦИКЛ G704 CRC-4 CAS” и предназначен для установки свободных битов в 16-м канальном интервале.

КАНАЛ – режим появляется после установки “ЦИКЛ G704 CAS” или “ЦИКЛ G704 CRC-4 CAS” и предназначен для установки битов ABCD в выбранном канале для проверки их прохождения.

ЗАПОЛНЕНИЕ – режим появляется после установки “ЦИКЛ G704 ...”, и предназначен для выбора вариантов заполнения канальных интервалов.

РЕЧЬ – выбирается номер канального интервала для передачи речевой информации.

ВСЕ КИ – заполнение единой тестовой последовательностью (функция “СИГНАЛ” первой строки) всех канальных интервалов.

КИ – заполнение единой тестовой последовательностью одного или любой группы канальных интервалов; выбор производится установкой номера канала и ДА/НЕТ против каждого канала; “ДА” – заполнение, “НЕТ” – отсутствие заполнения.

КОД – выбор типа кода сигнала передачи.

ВВОД ОШ. – выбор типа и уровня вводимых ошибок в передающий сигнал.

БИН – бинарные ошибки, вводимые в тестовую последовательность.

КОДА – кодовые ошибки, вводимые при кодировании выходного сигнала.

ЦИКЛА – цикловые ошибки, вводимые в синхрогруппу группового сигнала; функция появляется только при установке “ЦИКЛ G704 ...”.

Е-БИТ – ошибка, вводимая в Е бит группового сигнала; функция появляется только при установке “ЦИКЛ G704 CRC-4” или “ЦИКЛ G704 CRC-4 CAS”.

CRC-4 – ввод ошибки по процедуре CRC-4; функция появляется только при установке “ЦИКЛ G704 CRC-4” или “ЦИКЛ G704 CRC-4 CAS”.

ОТКЛ – ввод ошибок отключен.

РУЧН – ручной ввод одиночной ошибки нажатием кнопки “ВВОД”.

10[^]-x - установка значения коэффициента вводимых ошибок.

Ошибки Е-бит и CRC-4 вводятся только одиночные.

ДЕФЕКТЫ – функция ввода различных видов неисправности в выходной сигнал для проверки цепей сигнализации аппаратуры.

СИАС КИ16 – сигнал индикации аварийного состояния в КИ16.

СИАС КИ0 – сигнал индикации аварийного состояния в КИ0.

СИАС ВСЕ 1 - сигнал индикации аварийного состояния Е1.

2 “0” из 512; 3 “0” из 512 – сигналы ложного и истинного срабатывания СИАС для проверки аппаратуры на дальнем конце.

ПЕРЕДАЧА “0” – передача нулевой информационной последовательности.

НЕТ СИГНАЛА – отсутствие сигнала на выходе прибора.

8.1.2.3. Раздел **ПРИЕМ**. Описание функций и параметров

Порядок изменения параметров и функций приемной части прибора в третьей строке дисплея приведена в табл.4.1 и 4.2.

Таблица 4.1

<u>ИНВЕРСИЯ</u>	<u>ОТКЛЮЧЕНА</u>
	<u>ВКЛЮЧЕНА</u>
<u>ЦИКЛ</u>	<u>ОТСУТСТВУЕТ</u>
	<u>G</u> 704
	<u>G</u> 704 CRC-4
	<u>G</u> 704 CAS
	<u>G</u> 704 CRC-4 CAS
<u>КИ0</u>	<u>С</u> С/С СXXXXXXXX
	<u>БЕЗ</u> С/С СXXXXXXXX
<u>КИ16</u>	<u>ЦИКЛ</u> 0 XXXXXXXX
<u>КАНАЛ</u>	<u>XX</u> ABCD XXXX

Таблица 4.2

<u>ЗАПОЛНЕНИЕ</u>	<u>РЕЧЬ</u> КИ XX
	<u>ВСЕ</u> КИ
	КИ XX <u>ДА</u>
	<u>НЕТ</u>
<u>КОД</u>	<u>АМТ</u>
	<u>НДВ</u> -3
<u>СЧЕТ</u> ОШИБОК	<u>БИНАРНЫХ</u>
	<u>КОДОВЫХ</u>
	<u>ЦИКЛОВЫХ</u>
	<u>Е-БИТ</u>
	<u>CRC</u> -4

ИНВЕРСИЯ – выбор прямой (ОТКЛЮЧЕНА) или инверсной (ВКЛЮЧЕНА) последовательности для сравнения с принимаемой. (Испытательные последовательности ПСП в зарубежных приборах и аппаратуре могут быть инвертированными по отношению к виду ПСП, принятому в отечественных приборах. При проверке зарубежной аппаратуры с использованием ТИС-Е1 необходимо установить режим ИНВЕРСИЯ ВКЛЮЧЕНА).

ЦИКЛ – аналогично передающей части. Выбор структуры анализируемого сигнала.

КИ0; КИ16; КАНАЛ – индикация принимаемых бит.

ЗАПОЛНЕНИЕ – выбор варианта считывания испытательных последовательностей для обнаружения ошибок.

РЕЧЬ – прием речевой информации из выбранного канального интервала.

ВСЕ КИ – считывание одной тестовой последовательности из всех канальных интервалов.

КИ – считывание тестовой последовательности из одного канального интервала или из группы канальных интервалов по выбору.

КОД – выбор типа кода для принимаемого сигнала.

СЧЕТ ОШИБОК – выбор типа обнаруживаемых ошибок.

При измерении коэффициента ошибок в реальном сигнале без перерыва связи на приборе должен быть установлен режим **СЧЕТ ОШИБОК КОДОВЫХ**.

8.1.2.4. Раздел **РЕЗУЛЬТАТ**. Описание измеряемых параметров.

Порядок управления и считывания измеряемых параметров прибора в четвертой строке дисплея приведены в табл. 5.1 и 5.2.

Таблица 5.1

<u>ОШИБКИ</u>	<u>БИН</u>	XXXXXXXX
	<u>КОДА</u>	
	<u>ЦИКЛ.</u>	
	<u>CRC-4</u>	
	<u>Е-БИТ</u>	
<u>КОЭФФИЦ.</u>	×, ××10 ⁻ ××	
<u>ДЖИТТЕР</u>	×, ×× ВЧ ×, ××	
<u>G826</u>	<u>ES</u>	XXXXXX
	<u>SES</u>	XXXXXX
	<u>ESR</u>	×, ××10 ⁻ ×
	<u>SESR</u>	×, ××10 ⁻ ×
	<u>ВВЕР</u>	×, ××10 ⁻ ×

Таблица 5.2

<u>НЕТ ВХОДА</u>	XXXXXXC
<u>ПРИЕМ СИАС</u>	XXXXXXC
<u>ПОТЕРЯ ЦИКЛА</u>	XXXXXXC
<u>ОТСУТСТВУЕТ ВХОД</u>	
<u>ПРИЕМ СИАС</u>	
<u>ПРИЕМ "0"</u>	
<u>НЕТ ЦИКЛА</u>	
<u>НЕТ СИГНАЛА</u>	

ОШИБКИ – счет числа ошибок с указанием выбранного типа ошибок. При установке в МЕНЮ “ИЗМЕРЕНИЕ ОПЕРАТИВНОЕ” возможен сброс числа ошибок нажатием кнопки “СБРОС”.

КОЭФФИЦ – текущий коэффициент ошибок в соответствии с выбранным типом ошибок. Коэффициент ошибок перерасчитывается через

1 сек. При установке в МЕНЮ “ИЗМЕРЕНИЕ ОПЕРАТИВНОЕ” возможен сброс показателей коэффициента ошибок нажатием кнопки “СБРОС”.

ДЖИТТЕР – индикация значений фазовых дрожаний, измеряемых в тактовых интервалах (ТИ).

Первый показатель – фазовые дрожания, измеренные в полосе 20Гц – 100 кГц.

Второй показатель - фазовые дрожания, измеренные в полосе 18 кГц – 100 кГц.

G826 – показатели ошибок, нормируемые в долговременных нормах (в соответствии с Рекомендацией МСЭ-Т G.826) по ОСТ 45.91-96.

ES – секунды с ошибками.

SES – секунды, пораженные ошибками.

ESR – коэффициент ошибок по секундам с ошибками.

SESR – коэффициент ошибок по секундам, пораженным ошибками.

BBER – коэффициент фоновых ошибок по блокам.

Коэффициент SESR вычисляется по числу секунд SES только за период готовности канала. В период неготовности канала SESR не вычисляется.

НЕТ ВХОДА	} число секунд с наличием данных дефектов	
ПРИЕМ СИАС		} - (дефекты d1, d2, d3 по ОСТ 45.91-96)
ПОТЕРЯ ЦИКЛА		

Во время наличия дефектов входного сигнала в четвертой строке индицируется тип дефекта:

ОТСУТСТВУЕТ ВХОД (при выводе на ПК **LOS**).

ПРИЕМ СИАС (при выводе на ПК **AIS**). Индикации нет, если в третьей строке был установлен режим **СЧЕТ ОШИБОК КОДОВЫХ**.

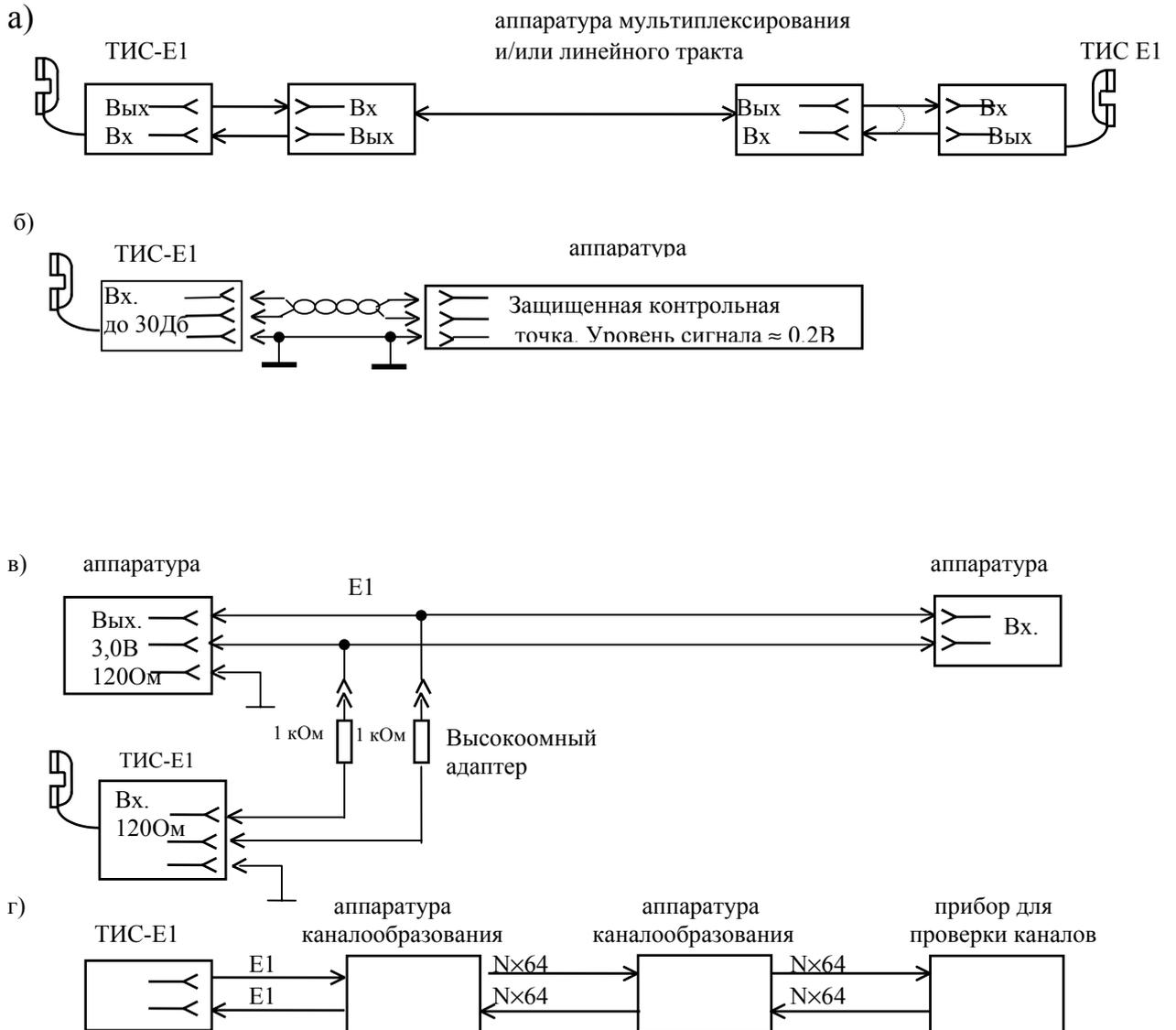
НЕТ ЦИКЛА (при выводе на ПК **LOF**). Индикации нет, если в третьей строке был установлен режим **СЧЕТ ОШИБОК КОДОВЫХ**.

НЕТ СИГНАЛА (при выводе на ПК **PL**) – формируется в случае приема тестовой последовательности, не соответствующей выбранной в функции **СИГНАЛ** первой строки дисплея (не тот сигнал). Если при проверке зарубежной аппаратуры в режиме **ON FRAME** с использованием **ТИС-Е1** появляется дефект **НЕТ СИГНАЛА**, то на измерителе прибора в третьей строке необходимо установить режим **ИНВЕРСИЯ ВКЛЮЧЕНА**.

“ПРИЕМ 0” (при выводе на ПК **“0”**). Индикации нет, если в третьей строке был установлен режим **СЧЕТ ОШИБОК КОДОВЫХ**.

8.2. Варианты подключения прибора к проверяемому оборудованию

Схемы подключения ТИС Е1 для проверки аппаратуры в режимах: а) по шлейфу, по направлению, б) к защищенной контрольной точке, в) без перерыва связи высокоомным адаптером, г) для проверки каналов 64 кбит/с.



8.3. Проведение измерений

Подключив прибор к проверяемому оборудованию по выбранной схеме, установите необходимые режимы работы прибора, включая установку интервала памяти и времени измерения. По отсутствию в четвертой строке дисплея информации о дефектах принимаемого сигнала (отсутствует вход, прием СИАС, нет цикла и т.д.) убеждаетесь в готовности к измерениям по принятой Вами схеме.

Измерения запускаются двойным нажатием кнопки “СТАРТ”. Двойное нажатие выполнено для защиты от случайного нажатия. При этом запускается время измерения. При установке времени измерения “ИЗМЕРЯЕТ ТЕКУЩЕЕ” в первой строке дисплея в разделе “ИЗМЕРЯЕТ ...” после запуска измерений индицируется текущее время измерений.

При установке фиксированного времени измерения “ИЗМЕРЯЕТ ЗА ...” или “ИЗМЕРЯЕТ ДО ...”, после запуска измерений индицируется “ОСТАЛОСЬ ...” с величиной установленного времени измерения, которое уменьшается до 0. По окончании установленного времени или при заполнении памяти измерения заканчиваются, и прибор автоматически переходит в режим “СТОП”. После остановки измерений результаты измерений сохраняются в памяти прибора до следующего запуска измерений.

Для защиты от потери информации при пропадании питания прибора последние результаты измерений постоянно записываются в энергонезависимую память. Эти данные можно считать в четвертой строке дисплея при повторном включении прибора.

Во время проведения измерений, измеренные параметры с установленным интервалом записываются в оперативную память микропроцессора, которую можно просматривать во время проведения измерений, не прерывая их.

После окончания измерения результаты считываются как в четвертой строке дисплея, так и из оперативной памяти, где промежуточные результаты измерений записаны в ячейке каждого интервала памяти. Интервалы памяти нумеруются начиная с 001. Общее количество интервалов памяти – 255. Каждый интервал памяти сопровождается отметкой реального времени. Для удобства анализа результатов измерений в режим просмотра памяти введен поиск максимумов. В этом режиме можно просмотреть результаты измерений поинтервально, начиная с наихудшего, по любому выбранному параметру.

ВНИМАНИЕ!!!

При эксплуатации прибора ТИС-Е1 при сильных помехах в сети питания, плохих контактах в розетке питания или неправильных действиях оператора могут иногда происходить нарушения работы (“зависания”) прибора. Такие “зависания” не всегда можно устранить выключением и повторным включением прибора.

Для устранения этого явления необходимо перезагрузить ТИС-Е1 следующим образом. Нажать клавишу «МЕНЮ». На экране МЕНЮ сместить маркер в строку КОНФИГУРАЦИИ и нажать клавишу «ВВОД». На экране КОНФИГУРАЦИИ выбрать пункты СТАНДАРТНЫЕ и ЗАГРУЗИТЬ, снова нажать клавишу «ВВОД». Прибор перезагрузится со стандартной конфигурацией. Подобные действия необходимо производить, если у Вас возникло подозрение в поломке прибора ТИС-Е1.

8.4. Подключение прибора к РС.

Для подключения прибора ТИС-Е1 и РС используется нуль-модемный кабель, поставляемый в комплекте прибора с программным обеспечением. 9-ти контактная розетка кабеля подключается к разъему “RS-232”, расположенному на боковой стенке прибора ТИС-Е1, 25-ти контактная – к свободному разъему последовательного порта компьютера. Если компьютер оснащен 9-ти контактным разъемом последовательного порта, для подключения следует использовать переходник “9 контактов → 25 контактов” (не входящим в комплект поставки прибора).

Подключение соединительного кабеля следует производить при отключенном питании компьютера во избежание выхода из строя прибора или компьютера.

Описание работы с пакетом программного обеспечения содержится в его интерактивном справочнике и на дискете.

Внимание!!! Перед началом работы прибора с РС наряду с заземлением прибора и проверяемого оборудования должно быть обеспечено также заземление РС через его трехжильный шнур питания. Отсутствие заземления РС приводит к выходу из строя последовательного порта в приборе.

Во избежание выхода из строя прибора или компьютера подключение прибора следует производить при отключенном питании компьютера.

Для обработки записанных в памяти результатов измерений необходимо:

1. Соединить прибор ТИС-Е1 с РС.
2. Включить питание РС и прибора ТИС-Е1.
3. Установить на РС программное обеспечение (ПО), а на ТИС-Е1 – режим управления “ОТ ВНЕШНЕЙ ЭВМ”.
4. После установления связи РС с прибором ТИС-Е1 ПО выдает запрос на считывание содержащейся в памяти прибора информации по интервалам измерения.
5. Обработку считанных результатов измерения производить согласно “Указания по применению ПО”.

9. Характерные неисправности и методы их устранения

9.1. Прибор выполнен на программируемых специализированных микросхемах высокой интеграции, в связи с чем ремонт его следует проводить на предприятии-изготовителе.

Непосредственно на месте эксплуатации можно проводить только ремонт соединительных кабелей из комплекта принадлежностей прибора.

9.2. При использовании прибора необходимо тщательно проверять исправность кабелей и наличие хороших контактов подключения.

10. Методика поверки прибора

Настоящая методика распространяется на тестер интерфейсных сигналов Е1 ТИС-Е1 и устанавливает методы и средства его поверки. Рекомендуемый межповерочный интервал – 1 год.

Перед проведением поверки необходимо изучить разделы 5, 7, 8 настоящего РЭ.

10.1. Операции поверки.

10.1.1. При проведении поверки должны быть выполнены операции, указанные в Табл.6.

Таблица 6

Наименование операций поверки	Номер пункта методики	Проведение операций при	
		Первичной поверке	Периодической поверке
1. Внешний осмотр	10.7.1	Да	Да
2. Опробование	10.7.2	Да	Да
3. Определение метрологических характеристик	10.7.3	Да	Да
Определение номинального значения и основной относительной погрешности скорости передачи испытательных сигналов Е1	10.7.3.1	Да	Да
Определение диапазона расстройки скорости передачи сигналов.	10.7.3.2	Да	Да
Определение амплитуды сигнала тактовой частоты на выходе “СИНХР” на нагрузке (50 ± 1) Ом.	10.7.3.3	Да	Нет
Определение параметров положительных и отрицательных импульсов выходного сигнала на	10.7.3.4	Да	Да

Наименование операций поверки	Номер пункта методики	Проведение операций при	
		Первичной поверке	Периодической поверке
нагрузке (120,0±1,2) Ом.			
Определение диапазона и погрешности измерения амплитуды джиттера входного сигнала первичного стыка E1.	10.7.3.5	Да	Да
Определение устойчивости работы прибора при отклонении скорости передачи входного сигнала.	10.7.3.6	Да	Нет

10.2. Средства поверки.

10.2.1. При проведении поверки должны применяться средства поверки, приведенные в Табл.7.

Таблица 7

Номер пункта методики	Наименование рабочего эталона или вспомогательного средства поверки; номер документа, регламентирующего технические требования к средству; разряд по государственной поверочной схеме и(или) метрологические и основные технические характеристики
10.7.3.1 10.7.3.2 10.7.3.6	Частотомер электронно-счетный ЧЗ-63/1 Пределы измерений 0,1 Гц ÷ 200 МГц (импульс) Погрешность $\pm 5 \times 10^{-7} \times f$
10.7.3.3 10.7.3.4	Осциллограф С1-97 Полоса частот 0÷350 МГц, Пределы измерений 10 мВ ÷ 5 В Погрешности измерения по оси X и Y $\leq 3\%$. Устройство симметрирующее УС-Е1,Е2 ЯЕАК 468353.004
10.7.3.5	Анализатор сетевой АНТ-20 фирмы W&G. Диапазон амплитуд джиттера до 2 ТИ и до 64 ТИ. Погрешность установки 5 мТИ $\pm 2\%$ от макс. значения. Погрешность измерения джиттера $\pm 7\%$ от измер. значения. ПСП 2 ¹⁵ -1, код HDB-3, 2048 кбит/с.

10.3. Требования к квалификации поверителей.

К проведению поверки могут быть допущены лица, имеющие высшее или среднетехническое образование, практический опыт в области радиотехнических измерений и квалификацию поверителя.

10.4. Требования безопасности

При проведении поверки должны быть соблюдены все требования безопасности в соответствии с ГОСТ 12.3.019-80.

10.5. Условия поверки.

При проведении поверки должны быть соблюдены нормальные условия, установленные ГОСТ 8.395-80:

- температура окружающего воздуха от плюс 15°C до плюс 30°C;
- относительная влажность воздуха от 45 % до 80 %;
- атмосферное давление от 86 кПа (645 мм рт. ст.) до 106 кПа (795 мм рт. ст.).

10.6. Подготовка к поверке.

10.6.1. Поверитель должен изучить руководства по эксплуатации (РЭ) поверяемого прибора и используемых средств поверки.

10.6.2. Поверяемый прибор и используемые средства поверки должны быть заземлены и прогреты под током в течение времени, указанного в РЭ. Время установления рабочих режимов поверяемого прибора не менее 15 мин.

Для включения поверяемого прибора необходимо подсоединить к разъему “9 – 15 В” прибора шнур от адаптера, подсоединить шнур питания адаптера к сети переменного тока с напряжением (220,0±4,4) В и включить на приборе тумблер ВКЛ.

10.7. Проведение поверки

10.7.1. Внешний осмотр.

При проведении внешнего осмотра должны быть проверены комплектность, отсутствие видимых механических повреждений, наличие предохранителя на адаптере, чистота гнезд и разъемов.

Приборы, имеющие дефект, бракуются и отправляются в ремонт.

10.7.2. Опробование.

Соедините вход и выход прибора кабелем КС-01 из комплекта прибора.

При нажатии любой клавиши клавиатуры на дисплее появится режим МЕНЮ. Клавишей “↑” или “↓” установите маркер в строку УСТАНОВКИ и нажмите клавишу «ВВОД».

На экране УСТАНОВКИ установите маркер в строку РЕЖИМЫ РАБОТЫ, нажмите клавишу «ВВОД».

На экране РЕЖИМЫ РАБОТЫ клавишами “↑”, “↓”, “<<”, “>>” установите: УПРАВЛЕНИЕ МЕСТНОЕ, ИЗМЕРЕНИЕ ОПЕРАТИВНОЕ, ВХОД/ВЫХОД СОВМЕСТНО. Нажмите клавишу «МЕНЮ».

На экране МЕНЮ установите маркер в строку КОНФИГУРАЦИИ. Нажмите клавишу «ВВОД».

На экране КОНФИГУРАЦИИ клавишей “↓” установите СТАНДАРТНЫЕ ЗАГРУЗИТЬ, снова нажмите клавишу «ВВОД».

На экране МЕНЮ установите маркер в строку РАБОТА и нажмите клавишу «ВВОД».

На экране РАБОТА в строке ОБЩЕЕ последовательно установите:

СИГНАЛ ПСП 2¹⁵-1,
ВЫХОД СИНХР F_T ПЕР.

В строке ПЕРЕДАЧА последовательно установите:

ЧАСТОТА 2048 НОМ,
ЦИКЛ ОТСУТСТВУЕТ,
КОД HDB-3,
ВВОД ОШ БИН ОТКЛ,
ДЕФЕКТЫ ОТКЛЮЧЕНЫ.

При загрузке стандартной конфигурации указанные функции и параметры должны быть установлены автоматически.

В строке ПРИЕМ установите СЧЕТ ОШ БИНАРНЫХ. Сместите маркер в строку РЕЗУЛЬТАТ и клавишей “<<” или “>>” установите ОШИБКИ БИН.

Нажмите дважды клавишу «СТАРТ».

Нажмите клавишу «СБРОС», обнулив результат измерения.

При работе прибора в режиме “на себя” ошибки должны отсутствовать.

10.7.3. Определение метрологических характеристик

Установка требуемых функций и параметров производится смещением маркера в соответствующую строку дисплея (клавишами “↑”, “↓”), сдвигом маркера вдоль строки (клавишами “←”, “→”) и выбора требуемых функций или параметров (клавишами “<<”, “>>”).

10.7.3.1. Номинальное значение и основная относительная погрешность скорости передачи проверяется с помощью частотомера, подключаемого к гнезду “СИНХР.” прибора в режиме отсутствия расстройки тактовой частоты. На проверяемом приборе устанавливаются последовательно следующие режимы:

- ЧАСТОТА 2048 НОМ,
- ВЫХОД “СИНХР” F_T ПЕР.

Измеренное значение частоты сигнала должно быть (2048000 ± 20) Гц, что соответствует скорости передачи 2048 кбит/с с основной относительной погрешностью $\pm 10 \times 10^{-6}$.

10.7.3.2. Диапазон расстройки скорости передачи проверяют с помощью частотомера, подключаемого к гнезду “СИНХР.” прибора, в режиме максимальной расстройки тактовой частоты в сторону увеличения и в сторону уменьшения частоты. На приборе устанавливают последовательно максимальные значения расстройки частоты (± 99 дискретных единиц):

- ЧАСТОТА 2048 +99,
- ЧАСТОТА 2048 - 99.

Измеряют значения тактовой частоты сигнала при введенной расстройке.

Расстройку тактовой частоты в относительных единицах определяют по формуле [1].

$$\beta = \frac{F_{\text{ИЗМ.}} - F_{\text{НОМ.}}}{F_{\text{НОМ.}}} \quad [1]$$

где $F_{\text{ИЗМ}}$ – значение тактовой частоты при введенной расстройке, Гц;

$F_{\text{НОМ}}$ – номинальное значение тактовой частоты 2048000 Гц.

Диапазон расстройки тактовой частоты должен быть не менее ± 100 Гц, что соответствует диапазону расстройки скорости передачи цифрового сигнала относительно номинального значения $\pm 50 \times 10^{-6}$.

10.7.3.3. Амплитуду импульсов сигнала на выходе СИНХР. проверяют с помощью осциллографа, подключаемого к гнезду СИНХР прибора. На проверяемом приборе устанавливают следующие режимы:

- ЧАСТОТА 2048 НОМ,
- ВЫХОД “СИНХР.” F_T ПЕР.

Измеренное значение амплитуды тактовой частоты на выходе “СИНХР.”, должно быть $(1 \pm 0,2)$ В.

10.7.3.4. Параметры положительных и отрицательных импульсов выходного сигнала Е1 2048 кбит/с на симметричном 120-омном выходе проверяют с помощью осциллографа по схеме Рис. 2.

Для проверки параметров выходных импульсов на проверяемом приборе устанавливают следующие режимы:

- СИГНАЛ СЛОВО ВСЕ 1,
- ВЫХОД “СИНХР.” F_T ПЕР,
- ЧАСТОТА 2048 НОМ,
- КОД HDB-3.

На осциллографе переключатель “V/см” устанавливают в положение 0,5, а переключатель “ВРЕМЯ/см” в положение 50 ns. На экране осциллографа Р1 проверяют соответствие формы положительных и отрицательных импульсов шаблону импульса для стыка Е1, приведенному в ГОСТ 26886-86.

Амплитудные и временные параметры импульсов должны находиться в пределах допусков шаблона.

10.7.3.5. Проверку диапазона и погрешности измерения амплитуд джиттера проводят по схеме Рис.3 в следующем порядке.

На проверяемом приборе устанавливают следующие режимы:

- СИГНАЛ ПСП 2¹⁵-1,
- КОД HDB-3,
- ИНВЕРСИЯ ВКЛЮЧЕНА.

На приборе ANT-20 устанавливают тактовую частоту сигнала – 2048 кГц, сигнал - ПСП 2¹⁵-1 инв., код - HDB-3, амплитуда – 2,4 В, режим ввода джиттера. Затем последовательно устанавливают значения амплитуд и частот джиттера, указанные в столбцах 1 и 2 Табл.8.

Таблица 8

Амплитуда генерируемого джиттера, ТИ	Частота генерируемого джиттера, Гц	Измеренные значения джиттера в полосе 20 Гц ÷ 100 кГц	Измеренные значения ВЧ джиттера в полосе 18 кГц ÷ 100 кГц	Примечание
1	2	3	4	5
1,00	1000	0,92 ÷ 1,08	не нормируется	
10,00	20	6,20 ÷ 8,05	не нормируется	С учетом затухания (3 ± 0,5)дБ на частоте среза фильтра
9,30	900	8,60 ÷ 10,00	не нормируется	
3,75	2400	3,45 ÷ 4,05	0,44 ÷ 0,56	
0,50	18 000	0,44 ÷ 0,56	0,28 ÷ 0,43	С учетом затухания (3 ± 0,5)дБ на частоте среза фильтра
0,50	45 000	0,44 ÷ 0,56	0,44 ÷ 0,56	
0,50	100 000	0,28 ÷ 0,43	0,28 ÷ 0,43	С учетом затухания (3 ± 0,5)дБ на частоте среза фильтра

Результаты измерений амплитуд джиттера в полосе измерительного фильтра 20 Гц ÷ 100 кГц приведены в столбце 3 Табл.8, а ВЧ джиттера в полосе измерительного фильтра 18 кГц ÷ 100 кГц приведены в столбце 4 Табл.8.

10.7.3.6. Проверку устойчивости работы прибора к отклонению скорости передачи входного сигнала проводят в следующем порядке.

На проверяемом приборе устанавливают следующие режимы:

- СИГНАЛ ПСП 2¹⁵-1,
- ЧАСТОТА 2048 НОМ,
- КОД HDB-3,
- СЧЕТ ОШИБОК БИНАРНЫХ.

Соединяют вход и выход проверяемого прибора кабелем КС-01 из комплекта прибора, а к выходу “СИНХР.” подключают частотомер, например, ЧЗ-63/1. По дисплею прибора вводят расстройку тактовой частоты относительно номинальной в сторону увеличения и в сторону уменьшения на $\pm 50 \times 10^{-6}$ (± 100 Гц), контролируя отклонение частоты от номинальной с помощью частотомера.

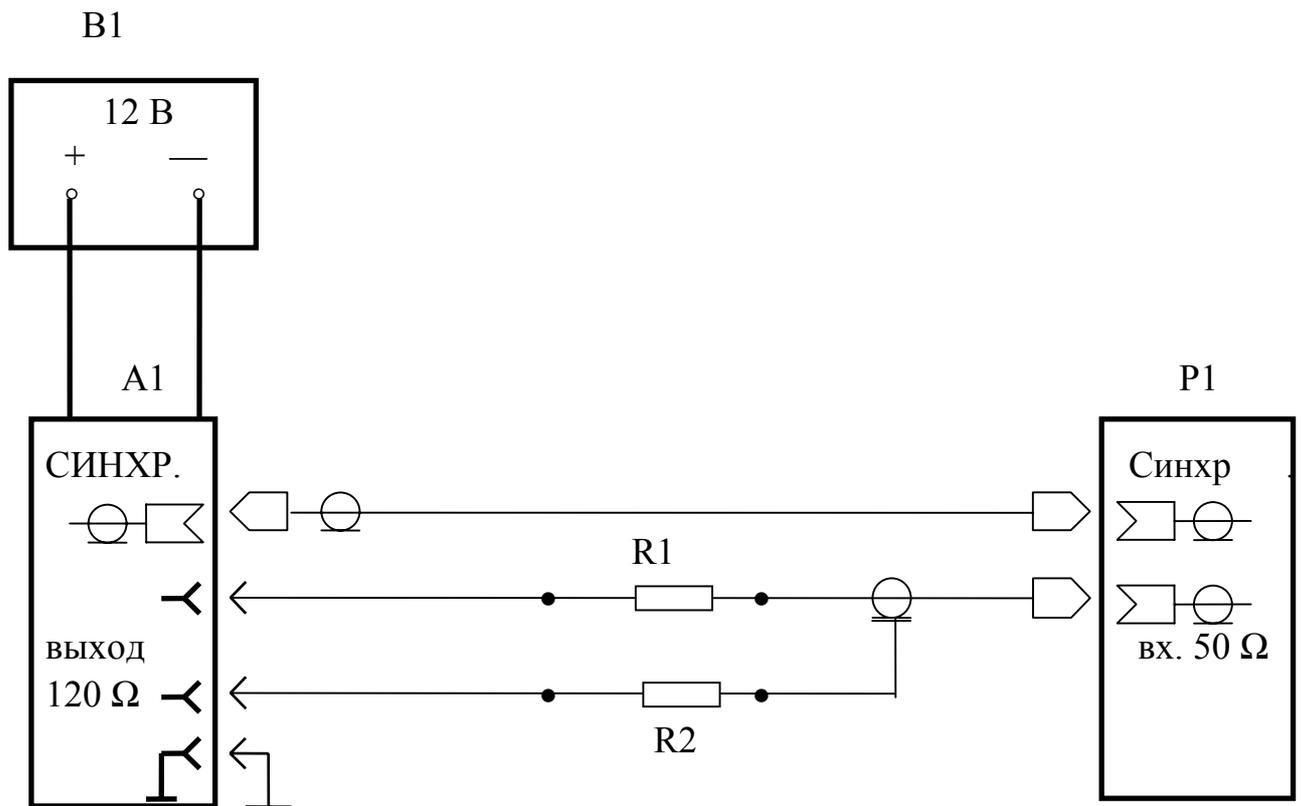
На дисплее прибора контролируют число ошибок в принимаемом сигнале.

Ошибки должны отсутствовать.

10.8. Оформление результатов поверки.

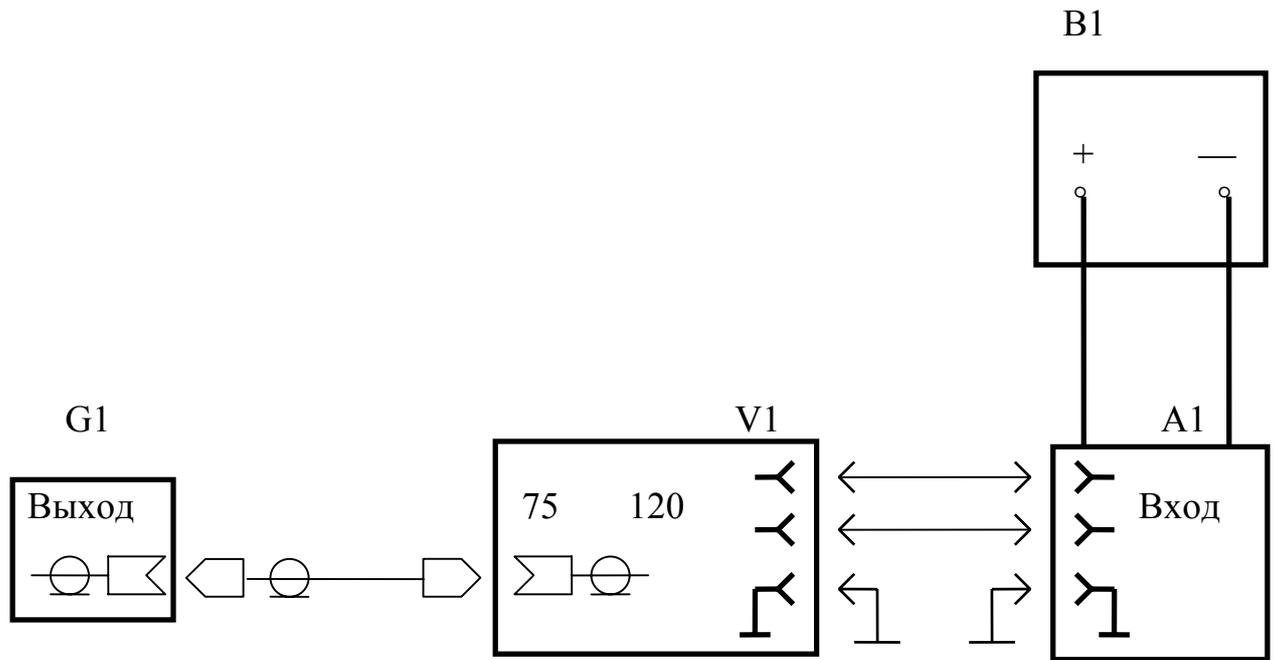
10.8.1. При выполнении операций поверки оформляются протоколы по произвольной форме.

10.8.2. Результаты поверки оформляются путем выдачи “Свидетельства о поверке” или “Извещения о непригодности” в соответствии с ПР50.2.006-94.



- A1 – прибор «ТИС-Е1»;
 B1 – сетевой адаптер 220/12 В;
 P1 – осциллограф С1-97;
 R1 – резистор С2-10-0,125-10 Ом±1%;
 R2 – резистор С2-10-0,125-60,4 Ом±1%.

Рисунок 2.



A1 - прибор ТИС-Е1;

B1 - сетевой адаптер ~220/-12 В из комплекта прибора;

G1 – анализатор сетевой АНТ-20;

V1 – УС-Е1,Е2 ЯЕАК 458353.004.

Рисунок 3.

11. Упаковывание

Прибор с комплектом принадлежностей и эксплуатационной документацией упаковывают в транспортный укладочный ящик с применением амортизирующих средств.

Внутри ящик должен быть выстлан влагонепроницаемой бумагой.

Упаковку следует производить в помещении с относительной влажностью воздуха до 80% при температуре от 15°C до 35°C.

12. Правила хранения

12.1. Приборы, поступающие на склад потребителю для кратковременного хранения, могут храниться в отапливаемом хранилище в упакованном или неупакованном виде при следующих условиях:

температура от 5°C до 40°C,

относительная влажность воздуха до 90% при температуре 25°C.

12.2. В случае длительного хранения приборы необходимо подвергнуть консервации.

Консервация производится помещением приборов в чехол из полимерной пленки с добавлением 0,3 кг силикогеля-осушителя. Из чехла откачивается воздух, после чего чехол заваривают.

13. Транспортирование

13.1. Транспортирование изделий, упакованных в соответствии с п.11, разрешается всеми видами транспорта. При транспортировании воздушным транспортом изделия должны размещаться в герметизированных отсеках.

Транспортирование допускается при температуре окружающего воздуха от минус 20° С до 50° С и относительной влажности до 90% при температуре 25°C.

13.2. При транспортировании должна быть предусмотрена защита от прямого воздействия осадков и пыли.

14. Сведения об изделии.

Наименование: тестер интерфейсного сигнала E1 (ТИС-E1)

Обозначение: ЯЕАК 468212.004

Дата выпуска: _____

Предприятие-изготовитель: ЗАО "Технодалс"

Регистрационный номер: 19065-99

Сведения о сертификации: сертификат соответствия № ОС/1-КИА-49.

15. Основные технические данные и характеристики.

Основные технические характеристики прибора приведены в Табл.9.

Таблица 9

Основные технические характеристики	Норма	Фактическое значение	Примечания
1. Номинальное значение и основная относительная погрешность скорости передачи	2048 кбит/с $\pm 10 \times 10^{-6}$		Режим прибора ЧАСТОТА 2048 НОМ
2. Диапазон расстройки скорости передачи	не менее $\pm 50 \times 10^{-6}$		2048 +99 2048 -99
3. Амплитуда сигнала на нагрузке (50 ± 1) Ом в режиме внешней синхронизации прибора от гармонического сигнала с частотой (2048000 ± 100) Гц с амплитудой в диапазоне от 0,2 до 2,0 В на нагрузке (120 ± 6) Ом.	($1 \pm 0,2$) В		Выход СИНХР
4. Параметры выходных положительных и отрицательных импульсов на нагрузке ($120,0 \pm 1,2$) Ом.	Соответствие шаблону импульса ГОСТ 26886-86 для 120-омного стыка E1		

Основные технические характеристики	Норма	Фактическое значение	Примечания
<p>5. Измерение джиттера входного сигнала при частоте джиттера:</p> <p>1 кГц</p> <p>20 Гц</p> <p>900 Гц</p> <p>45 кГц</p> <p>100 кГц</p>	<p>0,92÷1,08 ТИ</p> <p>6,20÷8,05 ТИ</p> <p>8,60÷10,00 ТИ</p> <p>0,44÷0,56 ТИ</p> <p>0,28÷0,43 ТИ</p>		<p>При размахе джиттера</p> <p>1 ТИ</p> <p>10 ТИ</p> <p>9,3 ТИ</p> <p>0,5 ТИ</p> <p>0,5 ТИ</p>
<p>6. Определение устойчивости работы прибора при подаче на вход прибора сигналов стыка Е1:</p> <ul style="list-style-type: none"> - с отклонениями тактовой частоты от номинальной в пределах $\pm 50 \cdot 10^{-6}$, - через стандартную стыковую цепь с затуханием 6 дБ на частоте 1024 кГц, - от защищенных контрольных точек (ЗКТ) с затуханием сигнала 30 дБ. 	<p>отсутствие ошибок</p> <p>отсутствие ошибок</p> <p>отсутствие ошибок</p>		

16 Свидетельство о приемке.

Тестер интерфейсных сигналов ТИС-Е1 ЯАЕК468212.004 ТУ, заводской номер _____ изготовлен и принят в соответствии с обязательными требованиями государственных стандартов, действующей технической документацией и признан годным для эксплуатации.

Начальник ОТК

личная подпись_____
расшифровка подписи_____
год, месяц, число

Главный инженер

М.П.

личная подпись_____
расшифровка подписи_____
год, месяц, число

17 Свидетельство об упаковывании.

Тестер интерфейсных сигналов ТИС-Е1 ЯАЕК468212.004 ТУ, заводской номер _____ упакован согласно требованиям, предусмотренным в действующей технической документации.

должность_____
личная подпись_____
расшифровка подписи_____
год, месяц, число

18. Гарантии изготовителя

18.1. Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие устройства ТИС-Е1 ЯЕАК 468212.004 ТУ требованиям технических условий при соблюдении потребителем правил транспортирования, хранения и эксплуатации.

18.2. Гарантийный срок – 12 месяцев с момента ввода в эксплуатацию устройства, но не более 24 месяцев со дня поставки. В договоре на поставку указанные сроки могут быть изменены по обоюдному согласию.

19. Сведения о рекламации

19.1. Предъявление рекламации эксплуатирующими предприятиями и организациями заказчика проводится в соответствии с установленными правилами.

19.2. Сведения о рекламациях вносить в Табл.10.

Таблица 10

Дата обнаружения дефекта	Время наработки до обнаружения неисправности	Причина возникновения неисправности	Кому и когда передана рекламация	Дата получения или ввода в эксплуатацию устройства после рекламации

20. Сведения о первичной и периодической поверке.

Сведения о первичной и периодической поверке прибора заносятся в Табл.11.

Таблица 11

Дата поверки	Вид поверки	Результаты поверки	Должность	Подпись