

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Тестеры цифровых линий универсальные "МОРИОН-Е100"

#### Назначение средства измерений

Тестеры цифровых линий универсальные "МОРИОН-Е100" (далее - тестеры) предназначены для измерений параметров линий связи по первичному цифровому потоку со скоростью передачи 2048 кбит/с, а также контроля работоспособности аппаратуры цифровой связи и ее взаимодействия с цифровыми АТС.

#### Описание средства измерений

Тестер выполнен в виде моноблока, состоящего из цифровых измерительных приемников и генераторов и устанавливаемых в моноблок дополнительных плат.

Принцип действия тестера состоит в генерировании двух независимых тестовых сигналов со скоростью 2048 кбит/с и структурой, задаваемой с клавиатуры тестера. Приемная часть тестера анализирует принимаемую информацию от двух источников, обнаруживает аварии, выделяет битовые, кодовые ошибки и ошибки цикловой синхронизации. Встроенный микропроцессор обеспечивает диалоговое управление работой прибора, задает электрические и временные режимы функционирования, выводит на экран дисплея текущие настройки прибора.

Тестер может сохранять результаты измерений, как во внутреннем энергонезависимом ОЗУ, так и на внешних картах памяти. Для создания отчетов о результатах измерений осуществляется связь с внешней ПЭВМ по интерфейсу RS-232.

Конструктивно тестер выполнен в пластмассовом корпусе. Внешний вид тестера цифровых линий универсального "МОРИОН-Е100" приведен на рисунке 1. Схема пломбировки от несанкционированного доступа и место размещения знака утверждения типа приведены на рисунке 2.



Рисунок 1 - Фотография общего вида тестера цифровых линий универсального "МОРИОН-Е100" (вид спереди)



- 1) Место пломбировки от несанкционированного доступа (пломбируется головка винта под пластмассовой защелкой)
- 2) Место размещения знака утверждения типа

Рисунок 2 - Фотография общего вида тестера цифровых линий универсального "МОРИОН-Е100" (вид сзади)

### Программное обеспечение

Метрологически значимая часть программного обеспечения (ПО) тестеров и измеренные данные достаточно защищены с помощью специальных средств защиты от преднамеренных и непреднамеренных изменений.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений в соответствии с Р 50.2.077-2014 - «высокий».

Метрологически значимая часть ПО состоит из подпрограмм, которые хранятся в архиве E100-v3.3.zip. Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода) получен в виде 49 байтного кода, который сохранен в файле E100-v2.3.md5.

Идентификационные данные ПО тестера приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО тестера

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	E100-v3.3.zip
Номер версии (идентификационный номер) ПО	Версия 2.3
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	записан в 49 байтах файла E100-v2.3.md5

### Метрологические и технические характеристики

Скорость передачи цифрового сигнала тестера на выходах "ТхА" и "ТхВ" 2048 кбит/с.

Пределы допускаемой относительной погрешности установки скорости передачи цифрового сигнала на выходах "ТхА" и "ТхВ"  $\pm 5 \cdot 10^{-4} \%$ .

Параметры импульсов цифрового сигнала тестера на симметричных и несимметричных выходах "ТхА" и "ТхВ" соответствуют требованиям ГОСТ 26886-86 (рекомендации МСЭ-Т G.703):

- амплитуда импульсов положительной и отрицательной полярностей на симметричных выходах (в середине импульса по длительности)  $(3 \pm 0,3)$  В;
- амплитуда импульсов положительной и отрицательной полярностей на несимметричных выходах (в середине импульса по длительности)  $(2,37 \pm 0,24)$  В;
- длительность импульсов положительной и отрицательной полярностей (на уровне 0,5 амплитуды)  $(244 \pm 25)$  нс;
- длительность фронта и среза импульса (от уровня 0,1 до 0,9 амплитуды импульса), не более 80 нс;
- отношение амплитуд импульсов положительной и отрицательной полярности в середине импульса  $(1 \pm 0,05)$ ;

Нестабильность временного положения импульса (джиттер) выходного цифрового сигнала тестера, в диапазоне частот модуляции джиттера от 20 до 185 кГц, не более 0,05 UI (1 UI соответствует 1 тактовому интервалу).

Максимально допустимый размах джиттера входного цифрового сигнала тестера (в зависимости от частоты модуляции джиттера) соответствует рисунку 3.

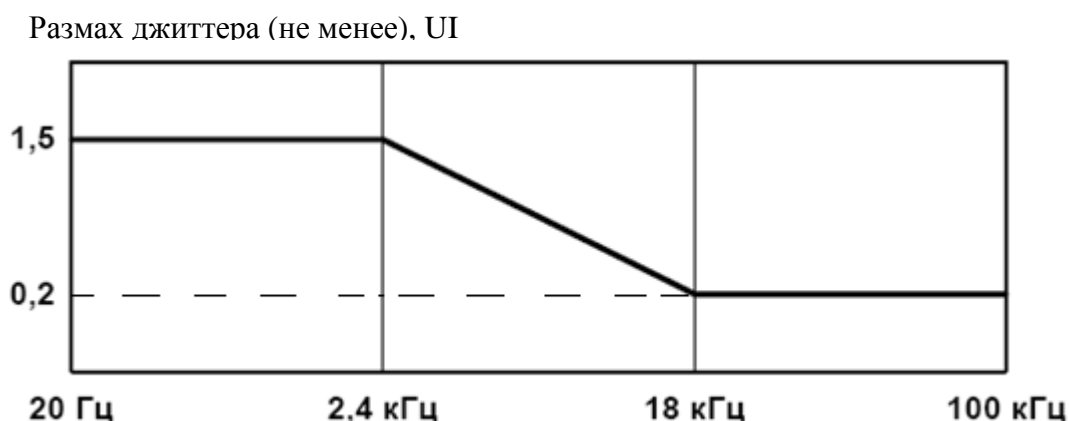


Рисунок 3 - Максимально допустимый размах джиттера входного сигнала тестера

Затухание несогласованности по входам "RxА" и "RxВ" в диапазоне частот от 51 кГц до 3,072 МГц от 12 до 18 дБ.

Тестер обеспечивает прием линейного сигнала на входах "RxА" и "RxВ" тестера с затуханием от 0 до 42 дБ (относительно номинального значения сигнала) на скорости передачи 2048 кбит/с.

Код сигнала ЧПИ (AMI), МЧПИ (HDB3), БВН (NRZ).

Кадровая структура сигнала 2048 кбит/с ИКМ30, ИКМ30СРС, ИКМ31, ИКМ31СРС, без структуры цикла.

Длина псевдослучайной последовательности, бит  $2^3-1, 2^{11}-1, 2^{15}-1, 2^{23}-1$ .

Длина программируемого слова 8 бит; переключаемое программируемое слово (все нули, все единицы).

Генерирование аварий, регистрация и индикация аварий (оптическая, акустическая).

Введение ошибок (битовых, кодовых, цикловой синхронизации и CRC):

- одиночные в диапазоне от 1 до 256;
- коэффициент ошибок устанавливается в диапазоне от  $10^{-8}$  до  $10^{-2}$ .
- Режим цифрового представления синусоидального сигнала и индикации его уровня и частоты:
  - диапазон частот от 300 до 3500 Гц с дискретностью 1 Гц;
  - диапазон уровней от минус 53 до плюс 3 дБм с дискретностью 1 дБ.

Входное сопротивление:

- 75 Ом (несимметричный вход);
- 120 Ом в нормальном режиме, более 1000 Ом в высокоомном режиме (симметричный вход).

Измерение скорости передачи сигнала на входах "RxА" и "RxВ" в диапазоне от 2047750 до 2048250 бит/с.

Пределы допускаемой относительной погрешности измерения скорости передачи входного сигнала  $\pm 7 \cdot 10^{-4} \%$ .

Режим проверки соответствия формы импульсов входного сигнала по ГОСТ 26886-86 (рекомендации МСЭ-Т G.703).

Регистрация и счет ошибок, измерение коэффициента ошибок.

Диапазон измерений коэффициента ошибок:

- |                                       |  |
|---------------------------------------|--|
| · битовых (BIT)                       | от $3,2 \cdot 10^{-2}$ до $1 \cdot 10^{-12}$ ; |
| · кодовых (CODE)                      | от $3,2 \cdot 10^{-2}$ до $1 \cdot 10^{-12}$ ; |
| · ошибок цикловой синхронизации (FAS) | от $6,4 \cdot 10^{-2}$ до $1 \cdot 10^{-10}$ ; |
| · ошибок CRC                          | от $2,5 \cdot 10^{-1}$ до $1 \cdot 10^{-9}$ ;  |

Режимы синхронизации внутренняя, внешняя, от сигналов приемников (входы "RxА" и "RxВ").

Тестер обеспечивает ввод речевых сообщений с микрофона телефонной трубки и прослушивание с помощью громкоговорителя или телефонной трубки любого выбранного канального интервала.

Питание тестера от внешнего блока питания БП-3 или от аккумулятора напряжением 12 В, емкостью 2 А·ч.

Сила тока, потребляемого тестером от источника питания постоянного тока, не более 1,2 А (без учета тока заряда аккумулятора).

Габаритные размеры, не более:

- длина 225 мм;
- ширина 225 мм;
- высота 129 мм.

Масса, не более 3,5 кг.

Рабочие условия эксплуатации:

- температура окружающего воздуха от плюс 5 до плюс 40°C;
- относительная влажность окружающего воздуха при температуре плюс 25 °С, не более 80 %;
- атмосферное давление от 60 до 106 кПа.

### **Знак утверждения типа**

наносится на заднюю панель тестера методом сеткографии или гравировки, а также на титульные листы паспорта ИЛПГ.469436.002 ПС и руководства по эксплуатации ИЛПГ.469436.002 РЭ типографским способом.

## Комплектность средства измерений

Комплект поставки приведен в таблице 2.

Таблица 2

Наименование	Обозначение	Количество
1 Тестер цифровых линий универсальный "МОРИОН-Е100"	ИЛПГ.469436.002	1 шт.
2 Паспорт	ИЛПГ.469436.002 ПС	1 экз.
3 Руководство по эксплуатации	ИЛПГ.469436.002 РЭ	1 экз.
Комплект принадлежностей	ИЛПГ.468925.001	
4 Блок питания БП-3	ИЛПГ.436114.002	1 шт.
5 Паспорт БП-3	ИЛПГ.436114.002 ПС	1 шт.
6 Сумка-футляр	ИЛПГ.301135.002	1 экз.
7 Чехол	РТ8.840.006	1 шт.
8 Комплект ПО (на 2-х дискетах 3,5")	РТ4.078.093	1 шт.
Комплект монтажных частей	ИЛПГ.468921.300	
9 Шнур	ИЛПГ.685622.001	1 шт.
10 Шнур	ИЛПГ.685622.004	1 шт.
11 Шнур	ИЛПГ.685622.005	1 шт.
12 Шнур	ИЛПГ.685622.006-01	3 шт.
13 Зажим KLEPS 30 930113-100	-	4 шт.
14 Зажим KLEPS 30 930113-101	-	4 шт.
15 Зажим АК2S 932146-100	-	4 шт.
16 Микротелефонная трубка РГ3.844.381	РГ3.844.381	1 шт.
17 Шнур спиральный	99005489	1 шт.

## Поверка

осуществляется в соответствии с документом ИЛПГ.469436.002 РЭ, Раздел 3 "Методика поверки" руководства по эксплуатации, утвержденным первым заместителем генерального директора - заместителем по научной работе ФГУП «ВНИИФТРИ» в декабре 2014 г.

Основные средства поверки:

- осциллограф универсальный С1-108 (рег. № 7866-80), время нарастания переходной характеристики не более 1 нс, диапазон коэффициента отклонения от 10 мВ/дел до 1 В/дел, диапазон коэффициента развертки от 1 нс/дел до 10 мс/дел, пределы допускаемой относительной погрешности измерений напряжения  $\pm 1,5$  %, пределы допускаемой относительной погрешности измерений временных интервалов  $\pm 0,9$  %;

- частотомер электронно-счетный ЧЗ-63/1 (рег. № 9084-90), диапазон измерений частоты по входу "А" от 0,1 Гц до 200 МГц, пределы допускаемой относительной погрешности измерений частоты  $\pm 5 \cdot 10^{-7}$ ;

- анализатор ошибок и джиттера SF-60 (рег. № 17710-99), скорость передачи 2048 кбит/с, диапазон размаха генерируемого джиттера от 0,01 до 20 UI, пределы допускаемой относительной погрешности установки джиттера (в зависимости от размаха и частоты модуляции джиттера) от  $\pm 3$  до  $\pm 15$  %, определение соответствия параметров импульсов цифрового сигнала требованиям ГОСТ 26886-86 (рекомендации МСЭ-Т G.703);

- измеритель джиттера RJM-4S (рег. № 18248-99), скорость передачи 2048 кбит/с, диапазон размаха измеряемого джиттера от 0 до 15,99 UI, пределы допускаемой относительной погрешности измерений джиттера (в зависимости от размаха и частоты модуляции джиттера) от  $\pm 5$  до  $\pm 10$  %;

- анализатор сигнализации и кадров портативный РА-41 (рег. № 15959-97), скорость передачи 2048 кбит/с, индикация частоты и уровня цифрового представления синусоидального сигнала в диапазонах частот от 100 Гц до 3,99 кГц и уровня от минус 80 до плюс 5 дБм (1 дБм соответствует уровню сигнала 1 мВт).

#### **Сведения о методиках (методах) измерений**

Тестер цифровых линий универсальный "МОРИОН-Е100". Руководство по эксплуатации (ИЛПГ.469436.002 РЭ).

#### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к тестерам цифровых линий универсальным "МОРИОН-Е100"**

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

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

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

4 Тестер цифровых линий универсальный "МОРИОН-Е100". Технические условия (ИЛПГ.469436.002 ТУ)

#### **Изготовитель**

Открытое акционерное общество "Морион", г. Пермь.

Юридический (почтовый) адрес: 614600, г. Пермь, шоссе Космонавтов, 111

Телефон: (342) 221-89-10, 214-49-93, Факс: (342) 221-79-16

E-mail: [info@morion.ru](mailto:info@morion.ru)

ИНН 5905000038

#### **Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений» (ФГУП «ВНИИФТРИ»).

Юридический адрес: 141570, Московская обл., Солнечногорский р-н, городское поселение Менделеево, Главный лабораторный корпус.

Почтовый адрес: 141570, Московская обл., Солнечногорский р-н, п/о Менделеево

Телефон: (495) 744-81-12, факс: (495) 744-81-12

E-mail: [office@vniiftri.ru](mailto:office@vniiftri.ru)

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИФТРИ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30002-13 от 07.10.2013 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. «\_\_\_»\_\_\_\_\_2015 г.