

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Тестеры сейсмоприемников электродинамических «Тест-СП»

Назначение средства измерений

Тестеры сейсмоприемников электродинамических «Тест-СП» (далее – тестеры) предназначены для воспроизведения частоты тестового сигнала, напряжения постоянного тока и измерений параметров электродинамических сейсмоприемников (СП): сопротивления цепи катушки СП на постоянном токе, собственной частоты колебаний СП, коэффициента (степени) затухания колебаний СП, коэффициента нелинейных искажений (коэффициента гармоник) СП и коэффициента преобразования амплитуды механических колебаний катушки СП в электрический сигнал

Описание средства измерений

Принцип действия тестеров основан на возбуждении колебаний электрического тока в цепи катушки СП с помощью испытательного (тестового) сигнала, измерении зависимости силы тока и частоты этих колебаний во времени и последующем автоматизированном расчете параметров СП по заданному алгоритму. Электрическое сопротивление катушки СП измеряется на постоянном токе.

Конструктивно тестер состоит из платы аналого-цифрового преобразователя (АЦП) и платы контроллера интерфейсного (КИ), расположенных в общем корпусе и соединенных плоским кабелем.

АЦП осуществляет преобразование измеренного сигнала силы тока, возбужденного в цепи катушки СП тестовым сигналом с нормируемыми метрологическими характеристиками, в цифровой сигнал, фильтрацию полученного цифрового сигнала в области верхних частот с последующей передачей в персональный компьютер (ПК).

На плате КИ расположены: сетевой интерфейс для сбора данных от АЦП с последующей передачей на ПК по протоколу ТСР/IP, модуль управления, осуществляющий прием команд от ПК и формирование управляющих сигналов для других модулей тестера, формирователь переходного процесса с нормированными метрологическими характеристиками, имитирующий работу сейсмоприемника.

Тестер обеспечивает автоматизированный контроль параметров как одиночных СП, так и СП, объединенных в измерительную группу.

Внешний вид тестера с указанием места нанесения знака утверждения типа представлен на рисунке 1.

место нанесения знака утверждения типа



Рисунок 1 – Тестер сейсмоприемников электродинамических «Тест-СП»

Конструкция тестеров обеспечивает защиту от несанкционированного доступа к рабочим частям, воздействие на которые могло бы повлиять на результаты измерений. Защита от несанкционированного доступа осуществляется наклеиванием голографических наклеек на места возможного доступа к рабочим частям тестера. Схема пломбировки от несанкционированного доступа представлена на рисунке 2.



Пломбировка от несанкционированного доступа

Рисунок 2 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) тестера состоит из единого загрузочного модуля, разделенного на уровне языка программирования, на управляющую программу и подпрограммные модули, осуществляющие расчет параметров электродинамических сейсмоприемников:

- коэффициента нелинейных искажений;
- собственной частоты, степени затухания, коэффициента преобразования,
- выходного сопротивления,

а также отображение и хранение измерительной информации.

Задание параметров для работы ПО осуществляется с помощью многоступенчатого меню.

Обработка данных, полученных ПК с тестера, производится по специально разработанным для тестера алгоритмам.

Обмен данными с ПК осуществляется с помощью канала Ethernet.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО

| | | | |
|-----------------------------------|---|---|---|
| Идентификационное наименование ПО | Номер версии (идентификационный номер) ПО | Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода) | Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО |
| SprNetNew | Яд3.058.072Д1 | 2141620739 | CRC32 |

Защита ПО тестера от преднамеренных изменений обеспечивается средствами операционной системы путем установки значения «Только для чтения» (“Read Only”) свойств файлов.

Защита ПО от непреднамеренных воздействий обеспечивается функциями резервного копирования.

Защита ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню защиты средний по Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики тестеров приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Метрологические и технические характеристики

| Наименование характеристики | Значение |
|---|-----------------|
| Диапазон измерений и воспроизведения частоты, Гц | от 8 до 100 |
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерений частоты, % | $\pm 0,1$ |
| Пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведения частоты, % | $\pm 0,3$ |
| Диапазон измерений напряжения гармонического сигнала, В | от 0,05 до 2,40 |
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерений напряжения гармонического сигнала, % | ± 1 |
| Диапазон измерений сопротивления постоянному току, Ом | от 10 до 10^5 |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений сопротивления постоянному току в диапазоне от 10 до 99 Ом, Ом | ± 1 |
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерений сопротивления постоянному току в диапазоне от 100 до 10^5 Ом, % | ± 1 |
| Диапазон воспроизведения напряжения постоянного тока, В | от 0,6 до 3,0 |
| Пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведения напряжения постоянного тока, % | $\pm 0,2$ |
| Коэффициент нелинейных искажений генератора тестового сигнала, не более, % | 0,03 |
| Диапазон измерений коэффициента нелинейных искажений СП (с учетом 4-х гармоник основной частоты), % | от 0,1 до 20 |
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерений коэффициента нелинейных искажений СП, % | ± 5 |
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерений собственной частоты колебаний СП, % | ± 2 |
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерений коэффициента (степени) затухания колебаний СП, % | ± 2 |
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерений коэффициента преобразования СП, % | ± 2 |

Продолжение таблицы 2

| Наименование характеристики | Значение |
|--|---|
| Продолжительность непрерывной работы, ч, не менее | 8 |
| Питание тестера должно осуществляться с помощью сетевого адаптера от сети переменного тока: - напряжение, В - частота, Гц | от 207 до 244 (50 ± 1) |
| Габаритные размеры (длина × ширина × высота), мм | 178 ´ 105 ´ 55 |
| Масса, кг, не более | 0,5 |
| Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность при температуре 25 °С, %, не более - атмосферное давление, кПа (мм рт.ст.) - отсутствие вибрации - отсутствие внешних электрических полей | 20 ± 5 80 от 84 до 106,7 (от 630 до 800) |

Знак утверждения типа

наносится на корпус тестера в виде наклейки и на титульные листы эксплуатационной документации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплект поставки приведен в таблице 3.

Таблица 3 – Комплект поставки

| Наименование | Обозначение | Количество | Примечания |
|---|---------------|------------|------------|
| 1 Тестер сейсмоприемников электродинамических «Тест-СП» | Яд3.058.072 | 1 шт | |
| 2 Программное обеспечение | | 1 шт. | CD-диск |
| 3 Руководство по эксплуатации | Яд3.058.072РЭ | 1 шт. | |
| 4 Паспорт | Яд3.058.072ПС | 1 шт. | |
| 5 Методика поверки | МП-610-001-14 | 1 шт. | |
| 6 Комплект принадлежностей | Яд4.070.166 | 1 комплект | |
| 7 Кейс | | 1 шт | |

Поверка

осуществляется в соответствии с документом МП-610-001-14 «Инструкция. Тестеры сейсмоприемников электродинамических «Тест-СП». Методика поверки», утвержденным первым заместителем генерального директора – заместителем по научной работе ФГУП «ВНИИФТРИ» 17.10.2014 г.

Основные средства поверки:

- магазин сопротивлений МСР-63, рег. № 2042-65 (диапазон измерений сопротивления от 1 до 10⁸ Ом, класс точности 0,01);

- мультиметр 34401А, рег. № 16500-07 (диапазон измерений напряжения постоянного тока от 0 до 1000 В, пределы допускаемой относительной погрешности ± 0,005 %, диапазон измерений напряжения переменного тока от 0 до 750 В, пределы допускаемой относительной погрешность ± (1 – 4) %, диапазон частот от 3 до 3×10⁵ Гц, диапазон измерений постоянного тока от 0 до 3 А, пределы допускаемой относительной

погрешности $\pm (0,05 - 0,12)$ %, диапазон измерений сопротивления от 0 до 10^8 Ом, пределы допускаемой относительной погрешности $\pm (0,01 - 0,8)$ %);

- частотомер электронно-счетный ЧЗ-63/1, рег. № 9084-90 (диапазон измерений частоты от 0,01 Гц до 200 МГц, пределы допускаемой относительной погрешности измерений $\pm 0,0001$ %);

- генератор сигналов специальной формы Г6-26, рег. № 4473-74 (диапазоны измерений частоты от 0,1 Гц до 2 МГц, диапазон измерений напряжения от 10 мВ до 10 В, коэффициент нелинейных искажений менее 0,005 %);

- измеритель нелинейных искажений СК6-13, рег. № 10227-85 (при напряжении входного сигнала от 0,1 до 1 В в диапазоне частот от 10 до 100 Гц пределы допускаемой относительной погрешности измерений $\pm 0,063$ %, в диапазоне частот от 100 Гц до 10 кГц пределы допускаемой относительной погрешности измерений $\pm 0,023$ %).

Сведения о методиках (методах) измерений

Тестеры сейсмоприемников электродинамических «Тест-СП». Руководство по эксплуатации. Яд3.058.072РЭ

Нормативные документы, устанавливающие требования к тестерам сейсмоприемников электродинамических «Тест-СП»

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

2 ГОСТ 8.027-2001 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы»

3 Тестеры сейсмоприемников электродинамических «Тест-СП». Технические условия. Яд3.058.072ТУ

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Осуществление деятельности при выполнении работ по оценке соответствия промышленной продукции и продукции других видов, а также иных объектов установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям.

Изготовитель

Открытое акционерное общество «Специальное конструкторское бюро сейсмического приборостроения» (ОАО «СКБ СП»), г. Саратов

Адрес: 410019, Россия, г. Саратов, ул. Крайняя, 129.

Тел.: (8452) 570-500

Факс: (8452) 27-21-01

e-mail: skbsp@skbsp.ru

<http://www.skbsp.ru>

Испытательный центр

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

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

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

Тел./факс (495) 744-81-12.

E-mail: 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

Ф.В. Булыгин

М.п. «___» _____ 2014 г.