

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Система автоматизированная измерительная ТЕСТ-1601

#### Назначение средства измерений

Система автоматизированная измерительная ТЕСТ-1601 (далее - система) предназначена для измерений и воспроизведения напряжения и силы постоянного тока, измерений сопротивления постоянному току, интервалов времени, а также для регистрации и отображения результатов измерений и расчетов.

#### Описание средства измерений

Конструктивно система представляет собой две 19-дюймовые стойки СЭ154 и СЭ155. В стойку СЭ154 установлены блок электронный БЭ242, источники питания, промышленный компьютер и прикреплена коммутационная панель КП ТЕСТ-1601, предназначенная для подсоединения к измерительным каналам системы проверяемого технического объекта (объекта контроля). Блок электронный БЭ242 образован базовым блоком (крейтом) стандарта VXI с установленными в нем модулем ИПТН16 и носителями мезонинов НМ-М, в которых размещены мезонины: измерители сопротивления постоянному току МТ8-4Л; измерители мгновенных значений напряжения МН8И-10В и МН6И-150В; осциллографы цифровые ОСЦ5; мезонины МФТК1 и МДС32. Коммутация между функциональными узлами БЭ242 осуществляется при помощи Ethernet. В стойке СЭ155 размещены источник бесперебойного питания, промышленный компьютер и МФУ.

Функционально система выполнена по модульному принципу и включает в себя измерительные каналы (ИК) и каналы воспроизведения электрических величин:

- ИК амплитуды аналоговых напряжений;
- ИК силы постоянного тока;
- ИК сопротивления постоянному току;
- ИК мгновенных значений напряжения;
- ИК интервалов времени;
- каналы воспроизведения напряжения и силы постоянного тока.

#### ИК амплитуды аналоговых напряжений

ИК реализованы измерителями мгновенных значений напряжения МН8И-10В и МН6И-150В.

Принцип действия ИК основан на усилении (нормализации) и аналогово-цифровом преобразовании входного напряжения.

#### ИК силы постоянного тока

ИК реализованы бесконтактными датчиками тока и измерителем мгновенных значений напряжения МН8И-10В.

Принцип действия ИК основан на преобразовании датчиками тока значений силы тока в напряжение постоянного тока, аналогово-цифровом преобразовании напряжения постоянного тока и измерителем МН8И-10В и вычислении значения силы тока по известной градуировочной зависимости.

#### ИК сопротивления постоянному току

ИК реализованы измерителями сопротивления постоянному току МТ8-4Л.

Принцип действия ИК основан на аналогово-цифровом преобразовании напряжения постоянного тока, образующемся на нагрузке при прохождении тока с известным значением, и вычислении значения сопротивления постоянному току по известной зависимости.

#### ИК мгновенных значений напряжения

ИК реализованы осциллографами цифровыми ОСЦ5.

Принцип действия ИК основан на усилении (нормализации) и аналогово-цифровом преобразовании мгновенных значений входного напряжения.

#### ИК интервалов времени

ИК реализованы осциллографами цифровыми ОСЦ5.

Принцип измерений длительности интервалов времени основан на сравнении измеряемого интервала времени между двумя мгновенными значениями напряжения по двум независимым каналам с периодом стабильной частоты кварцевого генератора.

#### Каналы воспроизведения напряжения и силы постоянного тока

Канал реализован модулем ИПТН16.

Принцип действия основан на воспроизведении программно заданных значений силы и/или напряжения постоянного тока путем цифро-аналогового преобразования, усилении (ослаблении) и согласовании выходного сигнала.

По условиям эксплуатации система относится к группе климатического исполнения УХЛ с диапазоном рабочих температур от +5 до +40 °С и относительной влажностью воздуха до 80 % при температуре +25 °С без предъявления требований по механическим воздействиям.

Общий вид системы автоматизированной измерительной ТЕСТ-1601 представлен на рисунке 1. Схема пломбировки функциональных модулей от несанкционированного доступа представлена на рисунке 2. Пломбировка функциональных модулей системы предусмотрена на винтах крепления боковых экранирующих панелей в виде разрывной наклейки.



Рисунок 1 - Общий вид системы автоматизированной измерительной ТЕСТ-1601



Рисунок 2 - Схема пломбировки от несанкционированного доступа функциональных модулей системы

### Программное обеспечение

Система работает под управлением программного обеспечения (ПО), которое выполняет следующие функции:

- считывание из модулей измерительной информации;
- передачу измерительной информации ПО верхнего уровня.

Метрологически значимая часть ПО выделена в файл библиотеки математических функций: PovCalc.dll.

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

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	PovCalc.dll
Номер версии ПО (идентификационный код)	не ниже 1.0
Цифровой идентификатор ПО	957294D4
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC32

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
<i>ИК амплитуды аналоговых напряжений</i>	
Диапазоны измерений напряжения постоянного тока, В	от -10 до +10 от -150 до +150
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений напряжения постоянного тока, %: в диапазоне измерений от -10 до +10 В в диапазоне измерений от -150 до +150 В	$\pm[0,05 + 0,05 \cdot (U_k/U_x - 1)]$ $\pm[0,05 + 0,03 \cdot (U_k/U_x - 1)]$
Количество ИК: для диапазона измерений от -10 до +10 В для диапазона измерений от -150 до +150 В	24 6
где $U_k$ - верхний предел диапазона измерений, В; $U_x$ - измеренное значение напряжения, В	

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
<i>ИК силы постоянного тока</i>	
Диапазоны измерений силы постоянного тока, А	от 0 до +2 от 0 до +8,5
Пределы допускаемой приведённой (к верхнему пределу диапазона измерений (к ВП)) погрешности измерений силы постоянного тока, %	±1,5
Количество ИК: для диапазона измерений от 0 до +2 А для диапазона измерений от 0 до +8,5 А	2 2
<i>ИК сопротивления постоянному току</i>	
Диапазон измерений сопротивления постоянному току, Ом	от 0 до 200
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений сопротивления постоянному току, Ом: в диапазоне измерений от 0 до 100 Ом включ. в диапазоне измерений св. 100 до 200 Ом	±0,1 ±0,2
Количество ИК	16
<i>ИК мгновенных значений напряжения</i>	
Диапазон измерений напряжения постоянного тока, В	От -150 до +150
Верхние пределы поддиапазонов измерений, В	0,05; 0,10; 0,25; 0,5; 1; 2,5; 5; 10; 25; 50; 100; 150
Пределы допускаемой приведённой (к ВП) погрешности измерений напряжения постоянного тока, %: для ВП 0,05 и 0,10 В для ВП 0,25 В для остальных поддиапазонов	±3,5 ±2,0 ±1,2
<i>ИК интервалов времени</i>	
Диапазон измерений интервалов времени, с	от $5,12 \cdot 10^{-6}$ до 13743,686
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений интервалов времени, с	$\pm(2,5 \cdot 10^{-6} \cdot T_x + T_d)$
Количество каналов	4
где $T_x$ - измеряемый интервал времени, $T_d$ - период дискретизации	
<i>Канал воспроизведения напряжения и силы постоянного тока</i>	
Диапазоны воспроизведения напряжения постоянного тока, В	от -10,0 до -0,01 от +0,01 до +10
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения напряжения постоянного тока, мВ	±5
Диапазоны воспроизведения силы постоянного тока при сопротивлении нагрузки не более 1 кОм, А	от $-1 \cdot 10^{-2}$ до $-2 \cdot 10^{-5}$ от $+2 \cdot 10^{-5}$ до $+1 \cdot 10^{-2}$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения силы постоянного тока, мкА	±20
Количество каналов	16

Таблица 3 - Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	220±22 50±1
Электрическая прочность изоляции цепей сетевого питания, В, не менее	1500

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение
Электрическое сопротивление защитного заземления, Ом, не более	0,1
Сопротивление изоляции цепей сетевого питания, МОм, не менее	20
Потребляемая мощность, В·А, не более: - стойка СЭ154 - стойка СЭ155	3700 1100
Габаритные размеры стоек (глубина × ширина × высота), мм, не более	800×610×1650
Масса каждой стойки, кг, не более	230
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность при температуре +25 °С, % - атмосферное давление, кПа	от +5 до +40 от 45 до 80 от 86 до 106

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации методом компьютерной графики.

### Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество шт./экз.
Система автоматизированная измерительная ТЕСТ-1601	-	1
Комплект принадлежностей	-	1
Комплект ЗИП одиночный	-	1
Руководство по эксплуатации	ФТКС.411713.274РЭ	1
Формуляр	ФТКС.411713.274ФО	1

### Поверка

осуществляется по документу ФТКС.411713.274РЭ «Система автоматизированная измерительная ТЕСТ-1601. Руководство по эксплуатации», раздел 13 «Поверка», утвержденному ООО «АСК-Экспресс» 26 января 2018 г.

Основные средства поверки:

Мультиметр цифровой 34401А (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде (рег. №) 54848-13);

Магазин электрического сопротивления Р4834 (рег. № 11326-90);

Установка измерительная К2С-62А (рег. № 31434-06);

Источник питания постоянного тока GPR-30Н10D (рег. № 20188-07);

Источник питания постоянного тока GPS-3030D (рег. № 19808-07).

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемой системы с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке в виде наклейки или оттиска клейма.

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной измерительной ТЕСТ-1601**

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

ГОСТ 8.022-91 ГСИ. Государственный первичный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне  $1 \cdot 10^{-16} \div 30$  А

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 15 февраля 2016 г. № 146 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений электрического сопротивления»

ГОСТ 8.129-2013 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений времени и частоты

ФТКС.411713.274ТУ Система автоматизированная измерительная ТЕСТ-1601. Технические условия

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью Фирма «ИНФОРМТЕСТ»

(ООО Фирма «ИНФОРМТЕСТ»)

ИНН 7735075319

Адрес: 124482, г. Москва, г. Зеленоград, Савёлкинский проезд, д. 4

Телефон (факс): +7 (495) 983-10-73

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

**Испытательный центр**

Общество с ограниченной ответственностью «Автоматизированные системы контроля Экспресс» (ООО «АСК Экспресс»)

Адрес: 111123, г. Москва, шоссе Энтузиастов, д.64

Телефон (факс): +7 (495) 504-15-11

Аттестат аккредитации ООО «АСК-Экспресс» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа RA.RU.312222 от 04.07.2017 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2018 г.