

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Системы автоматизированные измерительные ТЕСТ-2904-02

#### Назначение средства измерений

Системы автоматизированные измерительные ТЕСТ-2904-02 (далее - системы) предназначены для измерений, формирования и контроля электрических величин, для регистрации и отображения результатов измерений и контроля.

#### Описание средства измерений

Конструктивно системы выполнены по модульному принципу на основе стандарта VХI и представляют собой набор функциональных модулей (мезонинов), размещенных в базовом блоке (крейте) и объединенных в зависимости от функционального назначения в каналы, управляемые от модульной ЭВМ VХI Embedded PC. Базовый блок с установленными в него модулями (мезонинами) образует блок электронный БКИ49, который размещен в стойке электронной СКИ24. К стойке электронной СКИ24 прикреплены коммутационные панели КП1-2904-02 и КП2-2904-02, на которые выведены входные и выходные каналы модулей и мезонинов и управляющей ПЭВМ.

В системах реализованы следующие измерительные каналы (ИК) и каналы формирования электрических величин:

- ИК амплитуды импульса тока, амплитуды импульса напряжения, длительности импульса имитатора датчиков типа «сухой контакт» (СК) и датчиков типа «незапитанный электронный ключ» (НК);
- ИК сопротивления постоянному току температурных датчиков (ТД);
- каналы формирования импульсов опроса имитатора импульсных датчиков (ИД);
- канал формирования эталонной частоты 1 кГц.

*ИК амплитуды импульса тока, амплитуды импульса напряжения,  
длительности импульса имитатора СК и НК*

ИК реализованы модулем ИМ2-М-01 и мезонинным модулем ОСЦ5, установленным на носителе мезонинов НМ-М.

Принцип измерений амплитуды импульса напряжения основан на аналого-цифровом преобразовании мгновенных значений напряжения в течение длительности импульса с последующим усреднением результатов измерений.

Принцип измерений амплитуды импульса напряжения основан на аналого-цифровом преобразовании мгновенных значений напряжения в течение длительности импульса с последующим усреднением результатов измерений.

Принцип измерений длительности импульса основан на сравнении измеряемого интервала времени с периодом стабильной частоты кварцевого генератора.

*ИК сопротивления постоянному току ТД*

ИК реализованы модулем МПКТС и цифровым мультиметром 3458А.

Принцип действия ИК основан на аналого-цифровом преобразовании измеряемой величины в цифровую форму.

*Каналы формирования импульсов опроса имитатора ИД*

Каналы реализованы модулем ИМ1-М.

Принцип действия каналов основан на формировании последовательности импульсов напряжения путем замыкания пары контактов реле соответствующего канала, на который подана команда, на программно заданное время.

*Канал формирования эталонной частоты 1 кГц*

Канал реализован модулем МФЭЧ, в котором в качестве источника опорной частоты применён рубидиевый стандарт частоты.

По условиям эксплуатации система относится к группе 2 по ГОСТ 22261-94 климатического исполнения УХЛ с диапазоном рабочих температур от 5 до 35 °С и относительной влажности воздуха до 80 % при температуре 25 °С без предъявления требований по механическим воздействиям и эксплуатируется в отапливаемых помещениях, не содержащих химически активных сред.

Внешний вид системы с указанием места нанесения знака утверждения типа приведен на рисунке 1. Защита от несанкционированного доступа предусмотрена в виде пломбировки функциональных модулей, установленных в базовый блок (рисунок 2).



Рисунок 1 – Внешний вид систем



Рисунок 2 –Пломбировка функционального модуля

### 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 файлы библиотек математических функций: unmosc5\_math.dll, unim1m\_math.dll, Povcalc.dll.

Идентификационные данные (признаки) метрологически значимой части ПО вычислены по алгоритму CRC32. Результаты расчёта контрольной суммы приведены в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение	Значение	Значение
Идентификационное наименование ПО	unmosc5_math.dll	unim1m_math.dll	Povcalc.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0	1.0	1.0
Цифровой идентификатор ПО	D77E6F03	560C9B83	957294D4
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC32	CRC32	CRC32

Влияние ПО на метрологические характеристики систем учитывается в общих согласованных допусках.

Метрологически значимая часть ПО и измеренные данные достаточно защищены с помощью специальных средств защиты от непреднамеренных и преднамеренных изменений. Защита программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «высокий» по Р 50.2.077 – 2014.

## Метрологические и технические характеристики

### *Измерительные каналы (ИК) амплитуды импульса тока, амплитуды импульса напряжения, длительности импульса имитатора СК и НК*

Количество ИК .....	12.
Диапазоны измерений амплитуды импульса тока опроса, мА .....	от 0,4 до 4,0; от 4 до 40.
Пределы допускаемой приведённой (к верхнему пределу измерений (к ВП)) погрешности измерений амплитуды импульса тока опроса, % .....	$\pm 5$ .
Диапазоны измерений амплитуды напряжения, В .....	от минус 10 до 10; от минус 25 до 25.
Пределы допускаемой приведённой (к ВП) погрешности измерений амплитуды напряжения, % .....	$\pm 2$ .
Диапазон измерений длительности импульса на уровне $0,5U_a$ , мкс.....	от 3 до 10,
где $U_a$ - амплитуда напряжения, В.	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений длительности импульса, с.....	$\pm [0,02T_i + 2T_o]$ ,
где $T_i$ - длительность импульса, с; $T_o$ – период дискретизации, с.	

### *ИК сопротивления постоянному току ТД*

Количество ИК .....	2.
Диапазон измерений сопротивления постоянному току, Ом.....	от 70 до 150.
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений сопротивления постоянному току по четырехпроводной схеме, Ом.....	$\pm 0,05$ .

### *Каналы формирования импульсов опроса имитатора ИД*

Количество каналов.....	6.
Диапазон формирования длительности импульса на уровне $0,5U_a$ , мкс .....	от 1 до 6.
Пределы допускаемой абсолютной погрешности формирования длительности импульса, мкс.....	$\pm 0,1$ .

### *Общие характеристики*

Габаритные размеры стойки СКИ24 (ширина×высота×длина), мм, не более .....	1490×600×1000.
Мощность, потребляемая системой от сети питания, кВт·А, не более.....	2,5.
Масса системы без учета ЗИО-О, эксплуатационных документов и ПЭВМ, кг, не более .....	400.
Сопротивление защитного заземления, Ом, не более .....	0,1.
Сопротивление изоляции цепи сетевого питания относительно корпуса, МОм, не менее.....	20.
Электрическая прочность изоляции цепи сетевого питания, В, не менее .....	1500.
Параметры электропитания:	
- напряжение переменного тока, В.....	$220 \pm 22$ ;
- частота переменного тока, Гц .....	$50 \pm 1$ .
Рабочие условия эксплуатации:	
- температура окружающего воздуха, °С .....	от 5 до 35;
- относительная влажность воздуха при температуре 25 °С, %, не более .....	80;
- атмосферное давление, кПа.....	от 98 до 105.

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на лицевую панель СКИ24 в виде наклейки и на титульный лист формуляра методом компьютерной графики.

### Комплектность средства измерений

Комплект поставки систем приведен в таблице 2.

Таблица 2

Обозначение	Наименование	Кол.
	ПЭВМ	1
	Принтер	1
	USB разветвитель	1
	2-портовый преобразователь USB(2.0) в RS-232/422/485	1
ФТКС.467100.001	PCI-VXB	1
	PCI-GPIB	1
UNC2.702.024	СКИ24:	1
UNC2.770.049	БКИ49:	1
ФТКС.469133.003-01	Крейт INTE004-01 FC VXI 3.0 Mainframe	1
UNC3.031.086	VXI-VXB	1
UNC3.031.150	Осциллограф цифровой ОСЦ5	2
UNC3.031.172	ИМ1-М	1
UNC3.031.173	МПКТС	1
UNC3.031.174	МПКСС	1
UNC3.031.175	МФЭЧ	1
UNC3.031.177	ИМ2-М-01	1
ФТКС.468266.039-02	МФТК2Э	2
ФТКС.468269.003	НМУ	1
ФТКС.468269.011	НМ-М	2
	Источник питания N6700B+N6762A, option 908	1
	Мультиметр 3458A-909	1
	ИБП PW9130i3000R-XL2U	1
	OmniBusBox 162-555-555, Ballard Technology	1
	Сетевой фильтр на 6 розеток	1
UNC3.622.126	Коммутационная панель КП1-2904-02	1
UNC3.622.131	Коммутационная панель КП2-2904-02	1
UNC3.622.041	Терминатор VXB	1
UNC4.135.025	Стойка:	1
UNC3.622.132	Блок розеток	1
UNC4.853.105	Кабель 1 VXB	1
UNC4.853.354	Кабель ОСЦ-КП	5
UNC4.853.846	Кабель DSUB-BNC	1
UNC4.853.857	Кабель 3458A-КП	1
UNC4.853.858	Кабель N6762-КП	1
UNC4.853.504	Кабель	1
UNC4.853.504-01	Кабель	1
ФТКС.685621.060-05	Кабель	2
	Провод заземления 5-15000 ГОСТ 18714-81	1
	Кабель GPIB 1 метр	1
	Кабель GPIB 2 метра	1
	Кабель питания AC Power Cord, C19/C20	1

Обозначение	Наименование	Кол.
UNC4.078.031	Комплект ЗИП одиночный к изделию ТЕСТ-2904-02	1
UNC4.075.025	Комплект монтажных частей изделия ТЕСТ-2904-02:	1
ФТКС.411713.136 РЭ	Комплект эксплуатационных документов: Система автоматизированная измерительная ТЕСТ-2904-02. Руководство по эксплуатации;	1
ФТКС.411713.136 ФО	Система автоматизированная измерительная ТЕСТ-2904-02. Формуляр	1
ФТКС.52047-01	Система автоматизированная измерительная ТЕСТ-2904-02. Система проверки функций	1
ФТКС.85001-01	Комплект ПО модулей Информтест	1
ФТКС.34003-01	Informtest VISA	1
	ПО PCI-GPIB	1
	Компакт-диск (CD)	1

### Поверка

осуществляется в соответствии с разделом 13 «Поверка» документа ФТКС.411713.136 РЭ «Система автоматизированная измерительная ТЕСТ-2904-02. Руководство по эксплуатации», утвержденного ФГУП «ВНИИМС» 18.08.2014 г.

Основные средства поверки:

- установка для проверки параметров электрической безопасности GPI-745A (рег. № 46633-11): испытательное напряжение до 1500 В; диапазон измерений сопротивления (в режиме измерений сопротивления изоляции) от 1 до 9999 МОм; пределы допускаемой относительной погрешности измерений сопротивления  $\pm (5 - 20) \%$ ; диапазон измерений сопротивления (в режиме измерений сопротивления заземления) от 0,0001 до 0,6 Ом при испытательном токе до 32 А; пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений сопротивления  $\pm (0,01 \times R_{изм} + 0,003)$ , где  $R_{изм}$  – измеренное значение сопротивления, Ом.

- осциллограф цифровой ОСЦ5 (рег. № 57696-14): диапазон измерений мгновенных значений напряжения от минус 10 до 10 В; пределы приведенной к значению верхней границы диапазона допускаемой погрешности измерений мгновенных значений напряжения  $\pm 0,6 \%$ ; пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений интервалов времени в диапазоне измерений от 5,12 мкс до 13743,686 с  $\pm [0,0000025 \times T_x + T_d]$ , где  $T_x$  – измеряемый интервал времени,  $T_d$  - период дискретизации, с;

- генератор импульсов Г5-75 (рег. № 7767-80): период повторения импульсов от 0,1 мкс до 9,99 с; погрешность установки периода повторения импульсов  $\pm 1 \times 10^{-3} \times T$ , где  $T$  - установленный период повторения; длительность импульсов от 50 нс до 1 с, погрешность установки длительности импульсов  $\pm (1 \times 10^{-3} \times t)$ , где  $t$  - установленная длительность импульсов; амплитуда импульсов от 1 В до 9,999 В, погрешность установки амплитуды в режиме постоянного тока не более  $\pm 0,7 \%$ ;

- мультиметр 3458А (рег. № 25900-03): диапазон измерений напряжения постоянного тока от минус 100 до 100 В, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений напряжения постоянного тока  $\pm [2,5 \times 10^{-6} \times U_x + 0,3 \times 10^{-6} \times U_d]$ , где  $U_x$  – измеренное значение напряжения,  $U_d$  – верхний предел диапазона измерений.

### Сведения о методиках (методах) измерений

Сведения о методах измерений систем приведены в документе «Система автоматизированная измерительная ТЕСТ-2904-02. Руководство по эксплуатации ФТКС.411713.136 РЭ».

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системам автоматизированным измерительным ТЕСТ-2904-02**

ГОСТ Р 8.596-2002. «ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения».

ГОСТ Р 52070-2003. «Интерфейс магистральный последовательный системы электронных модулей. Общие требования».

ФТКС.411713.153 ТУ. «Система автоматизированная измерительная ТЕСТ-2904-02. Технические условия».

**Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

Выполнение работ по оценке соответствия продукции и иных объектов обязательным требованиям в соответствии с законодательством Российской Федерации о техническом регулировании.

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью Фирма «Информтест»  
(ООО Фирма «Информтест»)

Юридический (почтовый) адрес: 124482, г. Москва, Зеленоград,  
Савёлкинский проезд, д. 4, этаж 6, помещ. XIV, ком. 8

Тел./Факс: (495) 983-10-73

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

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

Тел./факс: (495) 437-55-77 / 437-56-66

E-mail: [office@vniims.ru](mailto:office@vniims.ru), адрес в Интернет: [www.vniims.ru](http://www.vniims.ru)

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013 г.

Заместитель Руководителя  
Федерального агентства по техническому  
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п.

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2014 г.