

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Системы автоматизированные измерительные ТЕСТ-2904-03

Назначение средства измерений

Системы автоматизированные измерительные ТЕСТ-2904-03 (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 VXI и представляют собой набор функциональных модулей (мезонинов), размещенных в базовых блоках (крейтах) и объединенных в зависимости от функционального назначения в каналы, управляемые от ПЭВМ. Базовые блоки с установленными в них модулями (мезонинами) образует блоки электронные БКИ50, БКИ51, БКИ52, БКИ53, БКИ54, БКИ55 и БКИ56, которые размещены в стойки электронные СКИ25, СКИ26 и СКИ27.

Блоки электронные, установленные в СКИ25, СКИ26 и СКИ27, снабжены коммутационными панелями, обеспечивающими электрическое соединение модулей изделия с объектом контроля (ОК): БКИ50 и БКИ51 снабжены коммутационными панелями КП-БДД-2904-03 и КП-МКО-2904-03; БКИ52, БКИ53 и БКИ54 снабжены коммутационной панелью КП-БПД-2904-03; БКИ55 и БКИ56 снабжены коммутационной панелью КП-БАД-2904-03.

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» и датчиков типа «незапитанный электронный ключ» (СК-НК);
- ИК амплитуды импульса тока, амплитуды импульса напряжения, длительности импульса имитатора параметрических датчиков (ПД);
- ИК напряжения постоянного тока на нагрузках источников питания ОК;
- ИК сопротивления постоянному току по четырехпроводной схеме и напряжения постоянного тока.
- каналы воспроизведения сопротивления постоянному току имитатором температурных датчиков (ТД);
- каналы воспроизведения напряжения постоянного тока имитатором датчиков постоянного напряжения (ДН);

ИК амплитуды импульса тока, амплитуды импульса напряжения, длительности импульса имитатора датчиков СК-НК

ИК реализуются восемью модулями ИМ2-М, двумя модулями RF SWITCH VXI и мезонином Осциллограф цифровой ОСЦ5, установленным на носителе мезонинов НМ-М.

Принцип измерений амплитуды импульса тока основан на предварительном преобразовании мгновенных значений силы тока в мгновенные значения напряжения и последующем аналого-цифровом преобразовании мгновенных значений напряжения с последующим усреднением результатов измерений в течение длительности импульса.

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

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

ИК амплитуды импульса тока, амплитуды импульса напряжения, длительности импульса имитатора ПД

ИК реализуются четырьмя модулями КМИ, двумя модулями RF SWITCH VXI и мезонином Осциллограф цифровой ОСЦ5, установленным на носитель мезонинов НМ-М.

Принцип измерений амплитуды импульса тока основан на предварительном преобразовании мгновенных значений силы тока в мгновенные значения напряжения и последующем аналого-цифровом преобразовании мгновенных значений напряжения с последующим усреднением результатов измерений в течение длительности импульса.

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

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

ИК напряжения постоянного тока на нагрузках источников питания ОК

ИК реализуются мультиметром цифровым ЦММ1 и одним мезонином МК30-2Л, установленными на носителе мезонинов НМУ.

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

ИК сопротивления постоянному току по четырехпроводной схеме и напряжения постоянного тока

ИК реализуются мультиметром цифровым ЦММ1, двадцатью пятью мезонинами МФТК2Э, установленными на двенадцать носителей мезонинов НМУ и двадцатью пятью мезонинами МК30-2Л, установленными на двенадцать носителей мезонинов НМУ.

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

Каналы воспроизведения сопротивления постоянному току имитатором ТД

Каналы реализуются тридцатью двумя мезонинами Электронный магазин сопротивления постоянному току МПС2-2, установленными на восьми носителях мезонинов НМУ, четырьмя модулями КМИ и восемью модулями MUX2.

Принцип действия каналов основан на воспроизведении программно задаваемого значения сопротивления постоянному току путём суммирования проводимостей, выбираемых программой из дискретного ряда значений.

Каналы воспроизведения напряжения постоянного тока имитатором ДН

Каналы реализуются четырьмя модулями ИПТН16, четырьмя модулями КМИ и восемью модулями MUX2.

Принцип действия каналов основан на воспроизведении напряжения постоянного тока путем цифро-аналогового преобразования.

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).

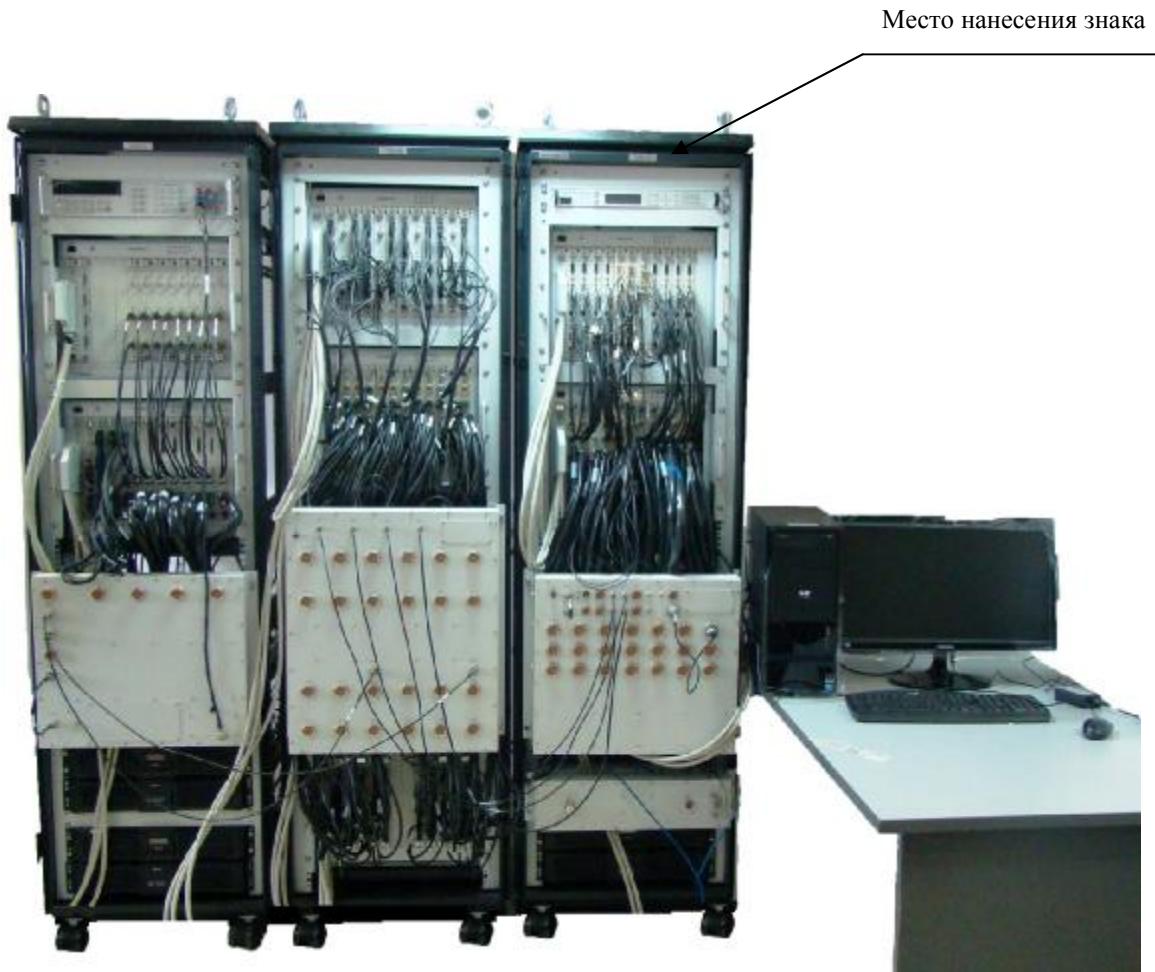


Рисунок 1 – Внешний вид систем



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 файл библиотек математических функций 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
Идентификационное наименование ПО	Povcalc.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0
Цифровой идентификатор ПО	957294D4
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC32

Влияние ПО на метрологические характеристики изделия 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 датчиков СК-НК

Количество ИК 768.

Диапазоны измерений амплитуды импульса тока опроса, мА от 0,04 до 0,4;
от 0,4 до 1,0.

Пределы допускаемой приведённой (к верхнему пределу измерений (к ВП)) погрешности измерений амплитуды импульса тока опроса, % ± 5.

Диапазон измерений амплитуды напряжения, В от минус 10 до 10.

Пределы допускаемой приведённой (к ВП) погрешности измерений амплитуды напряжения, % ± 2.

Значение измеряемой длительности импульса, мкс 200.

Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений длительности импульса, мкс ± 1.

ИК амплитуды импульса тока, амплитуды импульса напряжения, длительности импульса имитатора ПД

Количество ИК 256.

Диапазоны измерений амплитуды импульса тока опроса, мА от 0,04 до 0,4;
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, % ± 5.

Диапазон измерений амплитуды напряжения, В от минус 10 до 10.

Пределы допускаемой приведённой (к ВП) погрешности измерений амплитуды напряжения, % ± 2.

Значение измерений длительности импульса, мкс 200.

Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений длительности импульса,
МКС ± 1.

ИК напряжения постоянного тока на нагрузках источников питания ОК
Количество ИК 2.
Значение измеряемого напряжения постоянного тока, В 6,3.
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений напряжения постоянного тока, % ± 0,2.

*ИК сопротивления постоянному току по четырехпроводной схеме и
напряжения постоянного тока*
Количество каналов 1.
Диапазоны измерений сопротивления постоянному току по четырехпроводной схеме,
Ом от 12 до 60;
от 60 до 188;
от 188 до 1000;
от 1000 до 2000.

Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений сопротивления постоянному току по четырехпроводной схеме, Ом:

- в диапазоне от 12 до 60 Ом ± 0,02;
- в диапазоне от 60 до 188 Ом ± 0,05;
- в диапазоне от 188 до 1000 Ом ± 0,20;
- в диапазоне от 1000 до 2000 Ом ± 0,50.
Диапазоны измерений напряжения постоянного тока от 10 мВ до 60 мВ;
от 60 мВ до 30 В.

Пределы допускаемой приведённой (к ВП) погрешности измерений напряжения постоянного тока, %:

- в диапазоне от 10 до 60 мВ ± 0,08;
- в диапазоне от 60 мВ до 30 В ± 0,02.

Каналы воспроизведения сопротивления постоянному току имитатором ТД
Количество ИК 256 (4 линии по 64 канала).

Диапазоны воспроизведения сопротивления постоянному току:
- от 10 до 100 Ом с шагом 0,1 Ом;
- от 100 до 400 Ом с шагом 0,1 Ом;
- от 400 до 600 Ом с шагом 0,2 Ом;
- от 600 до 1000 Ом с шагом 0,5 Ом;
- от 1000 до 1500 Ом с шагом 1,5 Ом;
- от 1500 до 1800 Ом с шагом 2 Ом.

Пределы допускаемой приведённой (к ВП) погрешности воспроизведения сопротивления постоянному току, % ± 0,1.

Каналы воспроизведения напряжения постоянного тока имитатором ДН
Количество ИК 256 (4 линии по 64 канала).
Диапазон воспроизведения напряжения постоянного тока от 10 мВ до 6 В.
Пределы допускаемой приведённой (к ВП) погрешности воспроизведения напряжения постоянного тока, % ± 0,1.

Общие характеристики
Габаритные размеры стоек СКИ25, СКИ26 и СКИ27 (ширина × высота × длина), мм,
не более 600 × 2100 × 1100.
Мощность, потребляемая от сети питания, кВт, не более 16.

Масса без учета ЗИО-О, эксплуатационных документов и ПЭВМ, кг, не более	1200.
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 ± 22;
- частота переменного тока, Гц.....	50 ± 1.
Рабочие условия эксплуатации:	
- температура окружающего воздуха, °С	от 5 до 35;
- относительная влажность воздуха при температуре 25 °C, %	от 45 до 80;
- атмосферное давление, кПа	от 86 до 106.

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на лицевую панель СКИ25 в виде наклейки и на титульный лист формулляра методом компьютерной графики.

Комплектность средства измерений

Комплект поставки систем приведен в таблице 2.

Таблица 2

Обозначение	Наименование	Кол.
	ПЭВМ	1
ФТКС.467100.001	PCI-VXB	1
	PCI-GPIB	1
UNC2.702.025	СКИ25:	1
UNC2.770.050	БКИ50:	1
ФТКС.469133.003-01	Крейт INTE004-01 FC VXI 3.0 Mainframe	1
UNC3.031.086	VXI-VXB	1
UNC3.031.176	ИМ2-М	8
ФТКС.468260.034	RF SWITCH VXI	2
ФТКС.468269.011	НМ-М	1
UNC3.031.150	Осциллограф цифровой ОСЦ5	1
UNC2.770.051	БКИ51:	1
ФТКС.469133.003-01	Крейт INTE004-01 FC VXI 3.0 Mainframe	1
UNC3.031.086	VXI-VXB	1
UNC3.031.127	MUX2	8
UNC3.031.129	ИКИС	1
UNC3.031.178	УПСИП	1
ФТКС.468269.003	НМУ	1
ФТКС.468266.012	МФТК	1
ФТКС.468266.039-02	МФТК2Э	2
	Источник питания N6700B + N6762A+N6754A, option 908, Agilent	1
	OmniBusBox 162-550-000, Ballard Technology	1
	Сетевой фильтр на 6 розеток	1
	ИБП Ampron RT-6K, option: «Delta-s rail kit», Delta	1
UNC3.622.127	КП-БДД-2904-03	1
UNC3.622.130	КП-МКО-2904-03	1
UNC3.622.133	Блок питания БП-КП	1
UNC3.622.140	Тройник SMB 50 Ом (М-Ф-М)	8

Обозначение	Наименование	Кол.
UNC4.135.026	Стойка:	1
UNC3.622.139	Блок розеток	1
UNC4.853.105	Кабель 1 VXB	1
UNC4.853.106	Кабель 2 VXB	1
UNC4.853.504-01	Кабель	1
UN4.853.932	Кабель 1 ИМ2-М-MUX2	1
UN4.853.932-01	Кабель 1 ИМ2-М-MUX2	1
UN4.853.933	Кабель 2 ИМ2-М-MUX2	1
UN4.853.934	Кабель 3 ИМ2-М-MUX2	1
UN4.853.935	Кабель 4 ИМ2-М-MUX2	1
UN4.853.936	Кабель 5 ИМ2-М-MUX2	1
UN4.853.937	Кабель 6 ИМ2-М-MUX2	1
UN4.853.938	Кабель 7 ИМ2-М-MUX2	1
UNC4.853.939	Кабель SMB-RFSW	8
UNC4.853.939-01	Кабель SMB-RFSW	17
UNC4.853.968	Кабель ИП-ФКУ-2904-03	1
UNC4.853.971	Кабель SMB-T-RFSW	8
UNC4.854.025	Кабель питания ИБП	1
ФТКС.685621.060-05	Кабель	3
ФТКС.685661.004	Кабель SMB-BNC	3
ФТКС.685661.004-02	Кабель SMB-BNC-005	3
	Кабель GPIB 4 метра	1
	Кабель IEC M TO F	1
	Провод заземления 5-15000 ГОСТ 18714-81	1
UNC2.702.026	СКИ26:	1
UNC2.770.052	БКИ52:	1
ФТКС.469133.003-01	Крейт INTE004-01 FC VXI 3.0 Mainframe	1
UNC3.031.086	VXI-VXB	1
ФТКС.468260.007	ИПТН16	4
ФТКС.468269.003	НМУ	8
ФТКС.468266.015-02	Электронный магазин сопротивления постоянному току МПС2-2	32
UNC2.770.053	БКИ53:	1
ФТКС.469133.003-01	Крейт INTE004-01 FC VXI 3.0 Mainframe	1
UNC3.031.086	VXI-VXB	1
UNC3.031.127	MUX2	8
UNC3.031.132	КМИ	4
UNC2.770.054	БКИ54:	1
ФТКС.469133.003-01	Крейт INTE004-01 FC VXI 3.0 Mainframe	1
UNC3.031.086	VXI-VXB	1
ФТКС.468269.003	НМУ	10
ФТКС.468266.018	МК30-2Л	20
ФТКС.468266.039-02	МФТК2Э	20
UNC3.622.129	КП-БПД-2904-03	1
UNC3.622.133	Блок питания БП-КП	1
UNC4.135.027	Стойка:	1
UNC3.622.141	Блок розеток	1
UNC4.853.106	Кабель 2 VXB	1
UNC4.853.106-01	Кабель 2 VXB	1

Обозначение	Наименование	Кол.
UNC4.853.106-02	Кабель 2 VXB	1
UNC4.853.954	Кабель КМИ-МПС-ИПТН16	8
UNC4.853.955	Кабель КМИ-MUX2	8
ФТКС.685621.060-05	Кабель	4
	Кабель IEC M TO F	1
	Провод заземления 5-15000 ГОСТ 18714-81	1
UNC2.702.027	СКИ27:	1
UNC2.770.055	БКИ55:	1
ФТКС.469133.003-01	Крейт INTE004-01 FC VXI 3.0 Mainframe	1
UNC3.031.086	VXI-VXB	1
ФТКС.468260.007	ИПТН16	8
UNC2.770.056	БКИ56:	1
ФТКС.469133.003-01	Крейт INTE004-01 FC VXI 3.0 Mainframe	1
UNC3.031.086	VXI-VXB	1
UNC3.031.144	Мультиметр цифровой ЦММ1	1
UNC3.031.179	КМИ - М	8
ФТКС.468269.003	НМУ	3
ФТКС468266.018	МК30-2Л	5
ФТКС.468266.039-02	МФТК2Э	5
	Мультиметр 3458А-909, Agilent	1
	ИБП Amplon RT-5K, option: "Delta-s rail kit", Delta	1
	ИБП Amplon RT-6K, option: "Delta-s rail kit", Delta	1
UNC3.622.041	Терминатор VXB	1
UNC3.622.128	КП-БАД-2904-03	1
UNC3.622.133	Блок питания БП-КП	1
UNC4.135.028	Стойка:	1
UNC3.622.139	Блок розеток	1
UNC3.622.142	Блок ИБП	1
UNC4.853.106	Кабель 2 VXB	1
UNC4.853.106-02	Кабель 2 VXB	1
UNC4.853.504-01	Кабель	1
UNC4.853.956	Кабель КМИ-М-ИПТН16	8
UNC4.853.957	Кабель МК30 - ЦММ1	1
UNC4.854.025	Кабель питания ИБП	2
ФТКС.685621.060-05	Кабель	3
	Кабель GPIB 4 метра	1
	Кабель IEC M TO F	1
	Провод заземления 5-15000 ГОСТ 18714-81	1
UNC4.853.355	Кабель BNC-BNC	4
UNC4.853.958	Кабель МК30	2
UNC4.078.032	Комплект ЗИП одиночный к изделию ТЕСТ-2904-03	1
UNC4.075.026	Комплект монтажных частей изделия ТЕСТ-2904-03	1
ФТКС.411713.137 РЭ	Комплект эксплуатационных документов: Система автоматизированная измерительная ТЕСТ-2904-03. Руководство по эксплуатации;	1
ФТКС.411713.137 ФО	Система автоматизированная измерительная ТЕСТ-2904-03. Формуляр	1
ФТКС.52048-01	Система автоматизированная измерительная ТЕСТ-2904-03. Система проверки функций	1*

Обозначение	Наименование	Кол.
ФТКС.85001-01	Комплект ПО модулей Информтест	1*
ФТКС.34003-01	Informtest VISA	1*
	ПО PCI-GPIB	1*
* поставляется на компакт-диске (CD)		

Проверка

Осуществляется в соответствии с разделом 13 «Проверка» документа ФТКС.411713.137 РЭ «Система автоматизированная измерительная ТЕСТ-2904-03. Руководство по эксплуатации», утвержденным ФГУП «ВНИИМС» 05.09.2014 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.

- мультиметр 3458А (рег. № 25900-03): пределы измерений напряжения постоянного тока от 10 мВ до 30 В, абсолютной погрешности измерений напряжения постоянного тока не более $\pm [2,5 \times 10^{-6} \times U_x + 3,5 \times 10^{-6} \times U_d]$, где U_x – измеренное значение напряжения, U_d – верхний предел диапазона измерений.

- мультиметр цифровой ЦММ1 (рег. № 50927-12): диапазоны измерений сопротивления постоянному току 100 Ом, 1 кОм, 10 кОм, 100 кОм; относительная погрешность измерений сопротивления постоянному току не более $\pm (0,008 + 0,004|R_k/R_x|) \%$, где R_k – конечное значение диапазона, R_x – измеренное значение; диапазоны измерений напряжения постоянного тока 100 мВ, 1 В, 10 В; относительная погрешность измерений не более $\pm (0,004 + 0,035|U_k/U_x|) \%$, где U_k – конечное значение диапазона, U_x – измеренное значение.

- 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 $\pm 0,7 \%$.

- мера электрического сопротивления многозначная Р3026-1 (рег. № 8478-81): диапазон воспроизведения сопротивления постоянному току от 12 ОМ до 2 кОм, КТ $0,002/1,5 \cdot 10^{-6}$.

Сведения о методиках (методах) измерений

Сведения о методах измерений систем приведены в документе «Система автоматизированная измерительная ТЕСТ-2904-03. Руководство по эксплуатации ФТКС.411713.137 РЭ».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системам автоматизированным измерительным ТЕСТ-2904-03

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.411713.137 ТУ. «Система автоматизированная измерительная ТЕСТ-2904-03. 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: inftest@inftest.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, адрес в Интернет: 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.