

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Системы автоматизированные измерительные ТЕСТ-1206

Назначение средства измерений

Системы автоматизированные измерительные ТЕСТ-1206 (далее - системы) предназначены для измерений электрических величин, а также регистрации и отображения результатов измерений.

Описание средства измерений

Конструктивно система выполнена по модульному принципу на основе стандартов VXI и LXI и представляют собой набор функциональных модулей, размещенных в базовых блоках INTE003 FC VXI 3.0 Mainframe, или MezABOX, или INTE006 FC VXI Mainframe. Базовые блоки с установленными в них функциональными модулями образуют блоки электронные БЭ121, БЭ122, БЭ123. Модули, установленные в базовые блоки, в зависимости от функционального назначения образуют каналы, управляемые от внешней или встроенной ПЭВМ. Каналы выводятся на коммутационную панель (КП), прикрепленную к БЭ. Коммутационная панель необходима для подключения к каналам системы объекта контроля (управления).

В системах реализованы следующие каналы:

- измерительные каналы (далее - ИК) напряжения постоянного тока;
- ИК силы постоянного тока;
- ИК сопротивления постоянному току;
- ИК частоты сигнала произвольной формы;
- каналы воспроизведения напряжения постоянного тока.

ИК напряжения постоянного тока

ИК напряжения постоянного тока реализованы посредством следующих модулей-измерителей мгновенных значений напряжения: трех модулей МН32С, одного модуля МН32СМ и двух модулей МН4В.

Принцип действия ИК заключается в следующем: измеряемое напряжение поступает на входы инструментального усилителя, усиливается до максимального значения диапазона аналого-цифрового преобразователя, далее преобразуется в цифровой код и передается в буферную память носителя мезонинных модулей.

ИК силы постоянного тока

ИК силы постоянного тока реализованы посредством модуля - измерителя мгновенных значений силы тока МТД32.

Принцип действия ИК основан на измерении падения напряжения на токоизмерительном резисторе, создаваемого протекающим через него током. Напряжение с токоизмерительного резистора поступает на входы инструментального усилителя, усиливается до максимального значения диапазона аналого-цифрового преобразователя, далее преобразуется в цифровой код и передается в буферную память носителя мезонинных модулей. По измеренному значению напряжения и известному значению токоизмерительного резистора вычисляется значение измеряемого тока, которое в виде двоичного кода передается в буферную память носителя мезонинных модулей.

ИК сопротивления постоянному току

ИК реализованы посредством модуля - измерителя сопротивления постоянному току МТ16-4Л.

Принцип действия ИК заключается в следующем: через измеряемое сопротивление пропускается ток опроса, формируемый модулем. Значение силы тока калибровано и хранится в памяти модуля. В результате на измеряемом сопротивлении создается падение напряжения, пропорциональное значению сопротивления. Полученное напряжение поступает на входы инструментального усилителя, усиливается до максимального значения диапазона аналогово-цифрового преобразователя, далее преобразуется в цифровой код и передается в буферную память носителя мезонинных модулей. По измеренному значению напряжения и известному значению тока опроса вычисляется значение измеряемого сопротивления.

ИК частоты периодического сигнала

ИК реализованы посредством двух модулей - измерителей частоты сигналов МНЧ4.

Принцип действия ИК основан на измерении периода сигнала путем сравнения его с периодом эталонного сигнала со стабильной частотой изменения. Периодический сигнал произвольной формы, поступающий на входы измерительного канала, преобразуется в цифровой сигнал той же частоты, далее определяется количество импульсов эталонной частоты, соответствующих периоду измеряемого сигнала, которое в виде двоичного кода передается в буферную память носителя мезонинных модулей.

По условиям эксплуатации система удовлетворяет требованиям группы 2 по ГОСТ 22261-94 с диапазоном рабочих температур от 10 до 35 °C и относительной влажностью окружающего воздуха от 45 до 80 % при температуре 25 °C без предъявления требований по механическим воздействиям.

Внешний вид системы с указанием места нанесения знака утверждения типа приведен на рисунке 1.

Задача от несанкционированного доступа предусмотрена в виде пломбировки функциональных модулей, установленных в базовый блок (рисунок 2).



Рисунок 1 – Внешний вид системы



Рисунок 2 – Пломбировка модуля

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) для работы с системой включает ПО общее и ПО специальное.

В состав общего ПО входит операционная система Windows 7.

В состав специального ПО входят комплект ПО «VISA» и комплект ПО модулей ООО Фирма «Информтест».

Комплект ПО «VISA» обеспечивает работу системного интерфейса информационной связи ПЭВМ и базового блока стандарта VXI с установленными в него функциональными модулями.

В комплект ПО «VISA» также входит программа «Resource Manager», осуществляющая начальную конфигурацию связи с носителями мезонин в случае, когда для связи с ПЭВМ используются устройства стандарта VXI.

Комплект ПО модулей ООО Фирма «Информтест» обеспечивает управление режимами работы мезонинными модулями, а также обеспечивает его информационную связь с носителем мезонинных модулей.

В комплект ПО модулей ООО Фирма «Информтест» входят следующие программы:

- «psm.exe» (для проверки работоспособности носителей мезонинов и потребляемых по цепям питания токов);

- «ppv.exe» (для проверки метрологических характеристик системы);

Метрологически значимая часть ПО, входящая в состав комплекта ПО модулей ООО Фирма «Информтест», выделена в следующие файлы: библиотеки математических преобразований povcalc.dll, unmlfm_math.dll, unm32s_math.dll, unm4v_math.dll, unmon12_math.dll.

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

Таблица 1

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления идентификатора ПО
Библиотека математических функций	povcalc.dll	1.0	957294D4	CRC32
	unmlfm_math.dll	1.0	DCFDF442	
	unmn32s_math.dll	1.0	DCC2E59B	
	unmn4v_math.dll	1.0	4965AF3D	
	unmon12_math.dll	1.0	BD41CC69	

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 «С» по МИ 3286-2010.

Метрологические и технические характеристики

ИК напряжения постоянного тока

Диапазон измерений напряжения постоянного тока (с потенциометрических датчиков давления) ИК с частотой опроса до 200 Гц..... от минус 10 до 10 В.

Пределы допускаемой приведенной (к верхнему пределу измерений (к ВП)) погрешности измерений напряжения постоянного тока, % ± 0,1.
Количество ИК..... 64.

Диапазон измерений напряжения постоянного тока (с потенциометрических датчиков давления) ИК с частотой опроса до 10 кГц..... от минус 10 до 10 В.

Пределы допускаемой приведенной (к ВП) погрешности измерений напряжения постоянного тока, % ± 0,1.
Количество ИК..... 32.

Диапазон измерений напряжения постоянного тока (с термопар) .. от минус 10 до 10 В.
Пределы допускаемой приведенной (к ВП) погрешности измерений напряжения постоянного тока, % ± 0,1.
Количество ИК..... 32.

Диапазон измерений напряжения постоянного тока (с блока усилителя заряда)..... от минус 10 до 10 В.
Пределы допускаемой приведенной (к ВП) погрешности измерений напряжения постоянного тока, % ± 0,5.
Количество ИК..... 8.

ИК силы постоянного тока

Диапазон измерений силы постоянного тока от 0 до 20 мА.
Пределы допускаемой приведенной (к верхнему пределу измерений (к ВП)) погрешности измерений силы постоянного тока, % ± 0,1.
Количество ИК..... 32.

ИК сопротивления постоянному току

Диапазон измерений сопротивления постоянному току	от 20 до 200 Ом.
Пределы допускаемой приведенной (к ВП) погрешности измерений сопротивления постоянному току, %	± 0,2.
Количество ИК.....	16.

ИК частоты сигнала произвольной формы

Диапазон измерений частоты сигнала произвольной формы	от 1 до 3000 Гц.
Пределы допускаемой приведенной (к ВП) погрешности измерений частоты сигнала произвольной формы, %	± 0,05.
Количество ИК.....	8.

Каналы воспроизведения напряжения постоянного тока

Диапазон воспроизведения напряжения постоянного тока	от 9,6 до 10,4 В.
Пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведения напряжения постоянного тока, %	± 4.
Количество ИК.....	36.

Общие характеристики

Габаритные размеры БЭ121 (длина × ширина × высота), мм, не более	305 x 196 x 66,5.
--	-------------------

Габаритные размеры БЭ122 (длина × ширина × высота), мм, не более	408 x 284 x 360.
--	------------------

Габаритные размеры БЭ123 (длина × ширина × высота), мм, не более	416 x 332 x 168.
--	------------------

Масса БЭ121, кг, не более	10.
---------------------------------	-----

Масса БЭ122, кг, не более	50.
---------------------------------	-----

Масса БЭ123, кг, не более	30.
---------------------------------	-----

Параметры электропитания:

- напряжение переменного тока, В	220 ± 22;
--	-----------

- частота переменного тока, Гц	50 ± 1;
--------------------------------------	---------

Мощность, потребляемая БЭ121, В·А, не более	50;
---	-----

Мощность, потребляемая БЭ122, В·А, не более	600;
---	------

Мощность, потребляемая БЭ123, В·А, не более	500.
---	------

Рабочие условия эксплуатации:

- температура окружающего воздуха, °С	от 10 до 35;
---	--------------

- относительная влажность воздуха при температуре 25 °С, %	от 45 до 80;
--	--------------

- атмосферное давление, кПа.....	от 84 до 106,7.
----------------------------------	-----------------

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на верхнюю лицевую панель БЭ123 в виде наклейки и на титульный лист формуляра методом компьютерной графики.

Комплектность средства измерений

Комплект поставки системы приведен в таблице 2.

Таблица 2

Обозначение изделия	Наименование изделия	Кол.
	Монитор	2
	Усилитель заряда	1
ФТКС.687287.037	КП-СУС7	1
ФТКС.687287.081	КП-СНС7	1
ФТКС.687287.082	КП-ДСУС7	1
ФТКС.687282.020	КП-МН4В	1
ФТКС.411259.132	БЭ121	1
ФТКС.469133.006	MezaBOX	1
ФТКС.468266.013	Измеритель мгновенных значений напряжения МН4В	2
ФТКС.411259.133	БЭ122	1
ФТКС.469133.005	INTE006 FC VXI Mainframe	1
ФТКС.468260.011-10	VXI Embedded PC	1
ФТКС.468269.002	НМ	1
ФТКС.468269.005	НМ-С	2
ФТКС.468266.009	МДС32	1
ФТКС.468266.010	МФСК-24	1
ФТКС.468266.019	Измеритель мгновенных значений напряжения МН32С	2
ФТКС.468266.020-03	Источник напряжения постоянного тока МОН12-03	2
ФТКС.468266.022	Измеритель мгновенных значений напряжения МН32СМ	1
ФТКС.468266.026	Измеритель сопротивления постоянному току МТ16-4Л	1
ФТКС.468266.029	Измеритель частоты сигналов МНЧ4	2
ФТКС.468266.030	Измеритель мгновенных значений силы тока МТД32	1
ФТКС.468266.040	МФСК-24Э	1
ФТКС.411259.134	БЭ123	1
ФТКС.469133.001-01	INTE003 FC VXI 3.0 Mainframe	1
ФТКС.468260.011-08	VXI Embedded PC	1
ФТКС.468269.002	НМ	1
ФТКС.468266.019	Измеритель мгновенных значений напряжения МН32С	1
ФТКС.468266.020-03	Источник напряжения постоянного тока МОН12-03	1
ФТКС.468266.039	МФТКЭ	2
	Комплект эксплуатационных документов	1
	Комплект ЗИП-О	1
ФТКС.87014-01	Установочный комплект «ТЕСТ-1206. Комплект программного обеспечения»	1
	Комплект кабелей и принадлежностей	1

Проверка

осуществляется по документу ФТКС.411713.127 РЭ (Раздел 13 «Проверка») «Система автоматизированная измерительная ТЕСТ-1206. Руководство по эксплуатации», утвержденному руководителем ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» 30 апреля 2013 года.

Основные средства поверки:

Мультиметр 3458А (рег. № 25900-03):

- диапазон измерений напряжения постоянного тока от минус 10 до 10 В, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений напряжения постоянного тока $\pm (0,5 \cdot 10^{-6} \cdot U_x + 0,05 \cdot 10^{-6} \cdot U_h)$, где U_x – показания прибора, В; U_h – верхний предел диапазона измерений, В;
- диапазон измерений силы постоянного тока от минус 100 до 100 мА, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений силы постоянного тока $\pm (25 \cdot 10^{-6} \cdot I_x + 4 \cdot 10^{-6} \cdot I_h)$, где I_x – показания прибора, мА; I_h – верхний предел диапазона измерений, мА;
- диапазон измерений сопротивления постоянному току от 10 до 1 кОм, пределы допускаемой абсолютной погрешности сопротивления постоянному току $\pm (2 \cdot 10^{-6} \cdot R_x + 0,2 \cdot 10^{-6} \cdot R_h)$, где R_x – показания прибора, Ом; R_h – верхний предел диапазона измерений, Ом.

Установка для проверки параметров электрической безопасности GPI-745А (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 $\pm (0,01 \cdot R_{изм} + 0,003)$, где $R_{изм}$ – измеренное значение сопротивления, Ом.

Источник питания постоянного тока GPS-3030D (рег. № 19808-07): выходное напряжение от 1 до 30 В, нестабильность выходного напряжения не более 10 мВ.

Частотомер универсальный СНТ-90 (рег. № 41567-09): диапазон измерений частоты от 1 до 100 кГц, пределы допускаемой относительной погрешности измерений частоты $\pm 2 \cdot 10^{-7} \%$.

Генератор сигналов специальной формы SFG-2004 (рег. № 29967-05): диапазон воспроизведения сигнала синусоидальной формы от 0,1 Гц до 4 МГц, пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения сигнала синусоидальной формы $\pm (2 \cdot 10^{-5} \cdot F + 0,0001)$, где F – значение генерируемой частоты, Гц.

Магазин электрического сопротивления Р4834 (рег. № 11326-90): диапазон воспроизведения сопротивления постоянному току от 0,01 Ом до 1 МОм, класс точности 0,02.

Сведения о методиках (методах) измерений

ФТКС.411713.127 РЭ «Система автоматизированная измерительная ТЕСТ-1206. Руководство по эксплуатации».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной измерительной ТЕСТ-1206

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

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

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

ГОСТ 8.027-2001 «Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы.

ФТКС.411713.127 ТУ. «Система автоматизированная измерительная ТЕСТ-1206. Технические условия».

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

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

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «VXI-Системы»
(ООО «VXI-Системы»)

Юридический (почтовый) адрес: 124482, г. Москва, Зеленоград, Савёлкинский проезд, д. 4, этаж 6, помеш. XIV, ком. 1

Тел/Факс: (495) 983-10-73

E-mail: infest@infest.ru

Испытательный центр

Государственный центр испытательных средств измерений
(ГЦИ СИ) ФГУП «ВНИИМС»

Аттестат аккредитации № 30004-08 действует до 01 июля 2013 г.

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

Заместитель Руководителя
Федерального агентства по техническому
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п.

«____» 2013 г.