

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Система автоматизированная измерительная ТЕСТ-2402-02

#### Назначение средства измерений

Система автоматизированная измерительная ТЕСТ-2402-02 (далее - система) предназначена для измерений электрических величин, а также регистрации и отображения результатов измерений.

#### Описание средства измерений

Конструктивно система выполнена по модульному принципу на основе стандарта VXI и представляет собой набор функциональных модулей, размещенных в базовых блоках и объединенных в зависимости от функционального назначения в каналы, управляемые от модульной ПЭВМ-VXI. Базовые блоки с установленными в них модулями образуют блоки электронные БЭ53, БЭ54, установленные в 19 дюймовые стойки. Каждая стойка с установленным в нее блоком электронным образует стойку электронную СЭ19, СЭ20. Для совместной работы с ПЭВМ-VXI в стойки СЭ19 и СЭ20 установлены консоли оператора.

Источники бесперебойного питания обеспечивают бесперебойное питание стоек электронных СЭ19 и СЭ20, в том числе на время, достаточное для аварийного завершения работы системы в случае пропадания напряжения электрической сети 220 В.

В системе реализованы следующие каналы:

- измерительные каналы напряжения постоянного тока, силы постоянного тока, сопротивления постоянному току, напряжения переменного тока, силы переменного тока и частоты периодического сигнала;
- каналы воспроизведения напряжения постоянного тока и силы постоянного тока;
- измерительные каналы напряжения постоянного тока;
- каналы наблюдения формы сигнала и измерений его параметров;
- каналы анализа состояний датчиков дискретных сигналов;
- каналы формирования токовых команд управления;
- каналы формирования импульсных команд «сухой контакт»;
- каналы коммутации аналоговых сигналов;
- каналы коммутации цепей питания;
- каналы имитации интерфейсов передачи данных;
- каналы воспроизведения напряжения постоянного тока для питания объекта контроля.

*Каналы измерений напряжения постоянного тока, силы постоянного тока, сопротивления постоянному току, напряжения переменного тока, силы переменного тока и частоты периодического сигнала*

Измерительные каналы напряжения постоянного тока, силы постоянного тока, сопротивления постоянному току, напряжения переменного тока, силы переменного тока и частоты периодического сигнала реализованы модулем ЦММ1.

Принцип действия измерительного канала при измерении напряжения постоянного тока, силы постоянного тока, сопротивления постоянному току основан на аналого-цифровом преобразовании измеряемой величины.

Принцип действия измерительного канала при измерении напряжения переменного тока, силы переменного тока основан на аналого-цифровом преобразовании измеряемой величины с последующим вычислением среднего квадратического значения за время, равное периоду измерений периодической измеряемой величины.

Принцип действия измерительного канала при измерении частоты периодического сигнала основан на измерении периодического сигнала путем сравнения его с периодом эталонного сигнала со стабильной частотой изменения.

*Каналы воспроизведения напряжения постоянного тока и  
силы постоянного тока*

Каналы воспроизведения напряжения постоянного тока и силы постоянного тока реализованы модулем ИПТН16.

Принцип действия канала основан на воспроизведении по 16 независимым изолированным каналам напряжения постоянного тока или силы постоянного тока путем цифро-аналогового преобразования кодов управления в значения выходного напряжения или тока.

*Каналы для измерений напряжения постоянного тока*

Измерительные каналы напряжения постоянного тока реализованы двумя мезонинными модулями МН4И и двумя мезонинными модулями МН8И-50В.

Принцип действия канала измерений напряжения постоянного тока 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.

*Каналы наблюдений формы сигнала и измерений его параметров*

Каналы наблюдений формы сигнала и измерений его параметров реализованы модулем ОСЦ4-М.

Принцип действия канала наблюдения формы сигнала и измерений его параметров основан на аналого-цифровом преобразовании мгновенных значений напряжения.

*Каналы анализа состояний датчиков дискретных сигналов*

Каналы анализа состояний датчиков дискретных сигналов реализованы четырьмя мезонинными модулями МДС32.

Принцип действия канала основан на анализе падения напряжения на опрашиваемом датчике дискретных сигналов, созданным протекаемым через датчик током.

*Каналы формирования токовых команд управления*

Каналы формирования токовых команд управления реализованы шестью мезонинными модулями МФТК1Э.

Принцип действия каналов формирования токовых команд управления основан на формировании дискретных команд управления путем замыкания электронных ключей соответствующего канала, на которые подано напряжение или ток, реализующие соответствующую команду.

*Каналы формирования импульсных команд «сухой контакт»*

Каналы формирования импульсных команд типа «сухой контакт» реализованы двумя мезонинными модулями МФСК24Э.

Принцип действия каналов формирования импульсных команд основан на формировании дискретных команд управления путем замыкания электронных ключей соответствующего канала, на которые подано напряжение или ток, реализующие соответствующую команду.

*Каналы коммутации аналоговых сигналов*

Каналы коммутации аналоговых сигналов реализованы четырьмя модулями КМ100х4 и модулем КМ50х8.

Принцип действия каналов коммутации аналоговых сигналов основан на управлении путем замыкания/размыкания релейных контактов соответствующего канала.

*Каналы коммутации цепей питания*

Каналы коммутации цепей питания реализованы модулем КП42-10.

Принцип действия каналов коммутации цепей питания основан на управлении путем замыкания/размыкания релейных контактов соответствующего канала.

*Каналы имитации интерфейсов передачи данных*

Каналы имитации интерфейсов передачи данных реализованы модулями ИКИС и VM9000 с установленным мезонинным модулем VM6068-1 и устройством OmniBusBox 162-555-555.

Принцип действия каналов основан на программно-аппаратной реализации протоколов обмена интерфейса RS-422 и интерфейса по ГОСТ Р52070-2003 (MIL Std 1553B).

*Каналы воспроизведения напряжения постоянного тока для питания  
объекта контроля*

Каналы воспроизведения напряжения постоянного тока для питания объекта контроля реализованы источником питания N6700B с установленными четырьмя модулями питания N6744B.

Принцип действия каналов основан на воспроизведении напряжения постоянного тока источниками питания постоянного тока для питания функциональных узлов объекта контроля.

Внешний вид системы приведен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Внешний вид системы ТЕСТ-2402-02

Для обеспечения возможности периодического технического обслуживания системы, а также ее ремонтпригодности на протяжении всего срока эксплуатации, в системе предусмотрена защита от несанкционированного доступа (пломбировка) в конструкции части модулей, установленных в блоках электронных.

Внешний вид одного из модулей с нанесением пломбировки от несанкционированного доступа приведен на рисунке 2.



Рисунок 2 –Пломбировка функционального модуля

Пломбирование модуля выполнено этикеткой с клеймом ОТК, закрепленной клеем на экране модуля поверх головки винта крепления экрана и сверху закрытой прозрачной липкой лентой, обеспечивающей контроль целостности этикетки с клеймом.

### Программное обеспечение

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

В состав общего ПО входит операционная система Windows (32 бит).

В состав СПО входят комплект ПО «VISA» и комплект ПО модулей системы.

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

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

Комплект ПО модулей системы обеспечивает управление режимами работы модулей, а также обеспечивает с ними информационную связь.

Метрологически значимая часть ПО средств измерений представляет собой dll библиотеки, выполняющие следующие функции:

- считывание из модулей измерительной информации;
- расшифровку полученной информации и передачу измерительной информации программному обеспечению верхнего уровня.

Идентификационные данные (признаки) ПО указаны в таблице 1.

Таблица 1

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления идентификатора ПО
1	2	3	4	5
Драйвер модуля ЦММ1	undmmc1.dll	1.07	6C82DBE8	CRC32

1	2	3	4	5
Драйвер модуля ИПТН16	uniptn16.dll	1.5.0	90995F47	CRC32
Библиотека математических преобразований МН4И	unmn4i_math.dll	1.0	9191E686	CRC32
Библиотека математических преобразований МН8И	unmn8i_math.dll	1.0	F1697EE3	CRC32
Драйвер модуля ОСЦ4-М	unos4m.dll	2.06	FAE7F452	CRC32

Метрологически значимая часть ПО модулей и измеренные данные достаточно защищены с помощью специальных средств защиты от непреднамеренных и преднамеренных изменений. Защита ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «С» по МИ 3286-2010.

### Метрологические и технические характеристики

*Каналы измерений напряжения постоянного тока, силы постоянного тока, сопротивления постоянному току, напряжения переменного тока, силы переменного тока, частоты периодического сигнала, реализованные модулем ЦММ1*

Конечные значения диапазонов измерений напряжения постоянного тока положительной и отрицательной полярностей ..... 100 мВ; 1, 10, 100, 400 В

Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений напряжения постоянного тока, %:

- для диапазона измерений от минус 100 до 100 мВ.....  $\pm (0,0040 + 0,0035|U_K/U_X|)$ ,
  - для диапазона измерений от минус 1 до 1 В .....  $\pm (0,0030 + 0,0007|U_K/U_X|)$ ,
  - для диапазона измерений от минус 10 до 10 В .....  $\pm (0,0020 + 0,0005|U_K/U_X|)$ ,
  - для диапазона измерений от минус 100 до 100 В .....  $\pm (0,0035 + 0,0006|U_K/U_X|)$ ,
  - для диапазона измерений от минус 400 до 400 В .....  $\pm (0,0035 + 0,0006|U_K/U_X|)$ ,
- где  $U_K$  – значение верхнего предела диапазона,  $U_X$  – измеренное значение.

Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений напряжения постоянного тока, %:

- для диапазона измерений от минус 100 до 100 мВ.....  $\pm (0,0005 + 0,0005|U_K/U_X|)$ ,
  - для диапазона измерений от минус 1 до 1 В .....  $\pm (0,0005 + 0,0001|U_K/U_X|)$ ,
  - для диапазона измерений от минус 10 до 10 В .....  $\pm (0,0005 + 0,0001|U_K/U_X|)$ ,
  - для диапазона измерений от минус 100 до 100 В .....  $\pm (0,0005 + 0,0001|U_K/U_X|)$ ,
  - для диапазона измерений от минус 400 до 400 В .....  $\pm (0,0005 + 0,0003|U_K/U_X|)$ ,
- где  $U_K$  – значение верхнего предела диапазона,  $U_X$  – измеренное значение.

Конечные значения диапазонов измерений силы постоянного тока положительной и отрицательной полярностей ..... 10, 100 мА; 1, 3 А

Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений силы постоянного тока, %:

- для диапазона измерений от минус 10 до 10 мА.....  $\pm (0,050 + 0,010|I_K/I_X|)$ ,
  - для диапазона измерений от минус 100 до 100 мА.....  $\pm (0,040 + 0,005|I_K/I_X|)$ ,
  - для диапазона измерений от минус 1 до 1 А .....  $\pm (0,130 + 0,010|I_K/I_X|)$ ,
  - для диапазона измерений от минус 3 до 3 А .....  $\pm (0,720 + 0,021|I_K/I_X|)$ ,
- где  $I_K$  – значение верхнего предела диапазона,  $I_X$  – измеренное значение.

Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений силы постоянного тока, %:

- для диапазона измерений от минус 10 до 10 мА.....  $\pm (0,005 + 0,002|I_K/I_X|)$ ,
  - для диапазона измерений от минус 100 до 100 мА.....  $\pm (0,006 + 0,001|I_K/I_X|)$ ,
  - для диапазона измерений от минус 1 до 1 А .....  $\pm (0,006 + 0,001|I_K/I_X|)$ ,
  - для диапазона измерений от минус 3 до 3 А .....  $\pm (0,006 + 0,002|I_K/I_X|)$ ,
- где  $I_K$  – значение верхнего предела диапазона,  $I_X$  – измеренное значение.

Конечные значения диапазонов измерений сопротивления постоянному току по четырехпроводной схеме измерений ..... 100 Ом; 1, 10, 100 кОм; 1, 10, 100 МОм

Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений сопротивления постоянному току по четырёхпроводной схеме измерений, %:

- для диапазона измерений от 0 до 100 Ом .....  $\pm (0,008 + 0,004R_K/R_X)$ ,
  - для диапазона измерений от 0 до 1 кОм .....  $\pm (0,008 + 0,001R_K/R_X)$ ,
  - для диапазона измерений от 0 до 10 кОм .....  $\pm (0,008 + 0,001R_K/R_X)$ ,
  - для диапазона измерений от 0 до 100 кОм .....  $\pm (0,008 + 0,001R_K/R_X)$ ,
  - для диапазона измерений от 0 до 1 МОм .....  $\pm (0,008 + 0,001R_K/R_X)$ ,
  - для диапазона измерений от 0 до 10 МОм .....  $\pm (0,035 + 0,001R_K/R_X)$ ,
  - для диапазона измерений от 0 до 100 МОм .....  $\pm (0,800 + 0,010R_K/R_X)$ ,
- где  $R_K$  – значение верхнего предела диапазона,  $R_X$  – измеренное значение.

Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений сопротивления постоянному току по четырёхпроводной схеме измерений, %:

- для диапазона измерений от 0 до 100 Ом .....  $\pm (0,0006 + 0,0005R_K/R_X)$ ,
  - для диапазона измерений от 0 до 1 кОм .....  $\pm (0,0006 + 0,0001R_K/R_X)$ ,
  - для диапазона измерений от 0 до 10 кОм .....  $\pm (0,0006 + 0,0001R_K/R_X)$ ,
  - для диапазона измерений от 0 до 100 кОм .....  $\pm (0,0006 + 0,0001R_K/R_X)$ ,
  - для диапазона измерений от 0 до 1 МОм .....  $\pm (0,0010 + 0,0002R_K/R_X)$ ,
  - для диапазона измерений от 0 до 10 МОм .....  $\pm (0,0030 + 0,0004R_K/R_X)$ ,
  - для диапазона измерений от 0 до 100 МОм .....  $\pm (0,1500 + 0,0002R_K/R_X)$ ,
- где  $R_K$  – значение верхнего предела диапазона,  $R_X$  – измеренное значение.

Конечные значения диапазонов измерений среднеквадратического значения напряжения переменного тока в диапазоне частот от 3 Гц до 300 кГц ..... 100 мВ; 1, 10, 100, 300 В

Пределы допускаемой относительной погрешности измерений среднеквадратического значения напряжения переменного тока определяются по формуле:

$$\pm (a + bU_K/U_X), \%$$

где  $U_K$  – значение верхнего предела диапазона,  $U_X$  – измеренное значение.

Значения коэффициентов  $a$  и  $b$  приведены в таблице 1.

Таблица 1

Диапазон измерений ( $U_K$ )	Верхний предел диапазона измерений ( $U_P$ )	Диапазон частот	Значение коэффициентов			
			для основной погрешности, %		для дополнительной погрешности, %/°C	
			a	b	a	b
1	2	3	4	5	6	7
100 мВ	119,9999 мВ	3 Гц - 5 Гц	2,00	0,06	0,100	0,004
		5 Гц - 10 Гц	0,45	0,04	0,035	0,004
		10 Гц - 20 кГц	0,05	0,04	0,005	0,004
		20 кГц- 50 кГц	0,11	0,05	0,011	0,005
		50 кГц–100 кГц	0,60	0,08	0,060	0,008
		100 кГц–300 кГц	5,00	0,50	0,200	0,020
1 В	1,199999 В	3 Гц - 5 Гц	2,00	0,06	0,100	0,004
		5 Гц - 10 Гц	0,45	0,04	0,035	0,004
		10 Гц - 20 кГц	0,05	0,03	0,005	0,004
		20 кГц- 50 кГц	0,11	0,05	0,011	0,005
		50 кГц–100 кГц	0,60	0,08	0,060	0,008
		100 кГц–300 кГц	5,00	0,50	0,200	0,020

1	2	3	4	5	6	7
10 В	11,99999 В	3 Гц - 5 Гц	2,00	0,06	0,100	0,004
		5 Гц - 10 Гц	0,45	0,04	0,035	0,004
		10 Гц - 20 кГц	0,05	0,03	0,005	0,004
		20 кГц- 50 кГц	0,11	0,05	0,011	0,005
		50 кГц-100 кГц	0,60	0,08	0,060	0,008
		100 кГц-300 кГц	5,00	0,50	0,200	0,020
100 В	119,9999 В	3 Гц - 5 Гц	2,00	0,06	0,100	0,004
		5 Гц - 10 Гц	0,45	0,04	0,035	0,004
		10 Гц - 20 кГц	0,05	0,03	0,005	0,004
		20 кГц- 50 кГц	0,11	0,05	0,011	0,005
		50 кГц-100 кГц	0,60	0,08	0,060	0,008
		100 кГц-300 кГц	5,00	0,50	0,200	0,020
300 В	300,0000 В	3 Гц - 5 Гц	2,00	0,09	0,100	0,004
		5 Гц - 10 Гц	0,45	0,09	0,035	0,004
		10 Гц - 20 кГц	0,05	0,09	0,005	0,004
		20 кГц- 50 кГц	0,12	0,15	0,011	0,005
		50 кГц-100 кГц	0,60	0,24	0,060	0,008
		100 кГц-300 кГц	5,00	1,50	0,200	0,020

Примечания:

1. Дополнительная погрешность в диапазоне температур  $(23 \pm 5) ^\circ\text{C}$  равна нулю.
2. В диапазонах температур от 5 до 18  $^\circ\text{C}$  и от 28 до 40  $^\circ\text{C}$  допускаемая относительная погрешность измерений равна сумме основной относительной погрешности и результата произведения дополнительной относительной погрешности на отклонение температуры окружающего воздуха от значения 18  $^\circ\text{C}$  (для диапазона температур от 5 до 18  $^\circ\text{C}$ ) или от значения 28  $^\circ\text{C}$  (для диапазона температур от 28 до 40  $^\circ\text{C}$ ).
3. Значения погрешности измерений определяются при установке соответствующего частоте измеряемого напряжения значения полосы пропускания ФНЧ.
4. Для измеряемых сигналов с частотой более 50 кГц должно выполняться условие  $U \times F \leq 1,5 \times 10^7 \text{ В} \times \text{Гц}$ , где U – измеряемое напряжение, F – частота сигнала.

Конечные значения диапазонов измерений среднеквадратического значения силы переменного тока диапазоне частот от 3 Гц до 5 кГц ..... 1, 3 А

Пределы допускаемой относительной погрешности измерений среднеквадратического значения силы переменного тока определяются по формуле:

$$\pm (a + b \times I_k / I_x), \%$$

где  $I_k$  – значение верхнего предела диапазона,  $I_x$  – измеренное значение.

Значения коэффициентов a и b приведены в таблице 2.

Таблица 2

Диапазон измерений ( $I_k$ )	Верхний предел диапазона измерений ( $I_p$ )	Диапазон частот	Значение коэффициентов			
			для основной погрешности, %		для дополнительной погрешности, %/ $^\circ\text{C}$	
			a	b	a	b
1 А	1,199999 А	3 Гц – 5 Гц	2,0	0,06	0,100	0,006
		5 Гц – 10 Гц	0,45	0,04	0,035	0,006
		10 Гц - 1 кГц	0,15	0,04	0,015	0,006
		1 кГц- 5 кГц	0,40	0,04	0,015	0,006
3 А	3,000000 А	3 Гц - 5 Гц	2,0	0,06	0,100	0,006
		5 Гц – 10 Гц	0,95	0,06	0,035	0,006
		10 Гц - 1 кГц	0,75	0,06	0,015	0,006
		1 кГц- 5 кГц	1,00	0,06	0,015	0,006

Примечания:

1. Дополнительная погрешность в диапазоне температур  $(23 \pm 5) ^\circ\text{C}$  равна нулю.
2. В диапазонах температур от 5 до 18  $^\circ\text{C}$  и от 28 до 40  $^\circ\text{C}$  допускаемая погрешность измерений равна сумме основной погрешности и результата произведения дополнительной погрешности на отклонение температуры окружающего воздуха от значения 18  $^\circ\text{C}$  (для диапазона температур от 5 до 18  $^\circ\text{C}$ ) или от значения 28  $^\circ\text{C}$  (для диапазона температур от 28 до 40  $^\circ\text{C}$ ).
3. Значения погрешности измерений определяются при установке соответствующего частоте измеряемого тока значения полосы пропускания ФНЧ.

Диапазон измерений частоты периодического сигнала ..... от 3 Гц до 300 кГц.

Пределы допускаемой относительной погрешности измерений частоты периодического сигнала:

- в диапазоне частот от 3 до 5 Гц .....  $\pm 0,1 \%$ ;
- в диапазоне частот от 5 до 10 Гц .....  $\pm 0,05 \%$ ;
- в диапазоне частот от 10 Гц до 40 кГц .....  $\pm 0,03 \%$ ;
- в диапазоне частот от 40 до 300 кГц .....  $\pm 0,01 \%$

*Каналы воспроизведения напряжения постоянного тока  
и силы постоянного тока*

Количество каналов ..... 16

Диапазон воспроизведения напряжения постоянного тока ..... от минус 10 В до 10 В

Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения напряжения постоянного тока .....  $\pm 2 \text{ мВ}$

Диапазоны воспроизведения силы постоянного тока... от минус 10 мА до минус 20 мкА,  
от 20 мкА до 10 мА.

Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения постоянного тока .....  $\pm 20 \text{ мкА}$

*Каналы для измерений напряжения постоянного тока*

Количество каналов измерений, реализованных мезонинными модулями МН4И ..... 8

Диапазоны измерений напряжения постоянного тока мезонинными модулями МН4И..... от минус 0,1 до 0,1 В, от минус 1 до 1 В, от минус 10 до 10 В

Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений напряжения постоянного тока мезонинными модулями МН4И:

- в диапазоне от минус 0,1 до 0,1 В .....  $\pm 0,4 \text{ мВ}$ ,
- в диапазоне от минус 1 до 1 В .....  $\pm 3 \text{ мВ}$ ,
- в диапазоне от минус 10 до 10 В .....  $\pm 20 \text{ мВ}$ .

Количество каналов измерений, реализованных мезонинными модулями МН8И-50В..... 16

Диапазоны измерений напряжения постоянного тока мезонинными модулями МН8И-50В..... от минус 50 до 50 В

Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений напряжения при минимальном периоде семплирования (получения результатов измерения) и при температуре окружающей среды  $(20 \pm 2) ^\circ\text{C}$ :

$$\pm [0,025 + 0,025 \times (U_m/U_x - 1)], \%$$

где  $U_m$  – значение верхней границы диапазона,  $U_x$  – измеренное значение.

Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений значений напряжения при минимальном периоде семплирования, %:

$$\pm 0,002 \times T,$$



где  $T$  – отклонение температуры окружающей среды от значения 18 °С (для интервала температур от 5 до 18 °С) или от значения 22 °С (для интервала температур от 22 до 40 °С).

Примечания:

1. Дополнительная относительная погрешность в интервале температур  $(20 \pm 2)$  °С равна нулю.

2. В интервале температур от 5 до 18 °С и от 22 до 40 °С допускаемая относительная погрешность измерений равна сумме основной относительной погрешности и дополнительной относительной погрешности.

#### *Каналы наблюдений формы сигнала и измерений его параметров*

Диапазоны измерений мгновенных значений напряжения, реализованных модулем ОСЦ4-М, по входам ОВ: от минус 25 до 25 мВ, от минус 50 до 50 мВ, от минус 100 до 100 мВ, от минус 250 до 250 мВ, от минус 500 до 500 мВ, от минус 1 до 1 В, от минус 2,5 до 2,5 В, от минус 5 до 5 В, от минус 10 до 10 В, от минус 25 до 25 В, от минус 50 до 50 В.

Пределы допускаемой приведенной к значению верхней границы диапазона погрешности измерений мгновенных значений напряжения модулем ОСЦ4-М по входам ОВ:

- в диапазоне от минус 25 до 25 мВ .....  $\pm 10\%$ ;
- в диапазонах от минус 50 до 50 мВ и от минус 100 до 100 мВ .....  $\pm 6\%$ ;
- в диапазонах от минус 250 до 250 мВ и от минус 500 до 500 мВ .....  $\pm 2\%$ ;
- в остальных диапазонах .....  $\pm 1,2\%$ .

Диапазоны измерений мгновенных значений напряжения, реализованных модулем ОСЦ4-М, по входам СВ: от минус 5 до 5 В, от минус 10 до 10 В, от минус 25 до 25 В, от минус 50 до 50 В.

Пределы допускаемой приведенной к значению верхней границы диапазона погрешности измерений мгновенных значений напряжения модулем ОСЦ4-М по входам СВ:  $\pm 2\%$ .

Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений интервалов времени модулем ОСЦ4-М:

$$\pm [0,002 \times T_x + 2 \times T_d],$$

где  $T_x$  – измеряемый интервал времени,  $T_d$  – период дискретизации (от 10 нс до 655,35 мкс).

#### *Каналы анализа состояний датчиков дискретных сигналов*

Количество каналов ..... 128  
Диапазон значений токов ..... от 1,1 до 1,5 мА

#### *Каналы формирования токовых команд управления*

Количество каналов формирования токовых команд управления, реализованных мезонинными модулями МФТК1Э ..... 180  
Максимальный ток для формирования команды ..... 1 А  
Максимальное напряжение для формирования команды ..... 60 В  
Длительность команды ..... от 0,025 до 6 с

#### *Каналы формирования импульсных команд «сухой контакт»*

Количество каналов формирования импульсных команд «сухой контакт», реализованных мезонинными модулями МФСК24Э ..... 48  
Максимальное напряжение для формирования команды ..... 60 В  
Максимальный ток для формирования команды ..... 2 А  
Длительность команды ..... от 0,025 до 6 с

#### *Каналы коммутации аналоговых сигналов*

Количество каналов коммутации аналоговых сигналов, реализованных модулями КМ100-4 ..... 400

Количество каналов коммутации аналоговых сигналов, реализованных модулем КМ50-8 .....	50
Максимальное коммутируемое напряжение .....	100 В
Максимальный коммутируемый ток .....	100 мА

*Каналы коммутации цепей питания*

Количество каналов коммутации цепей питания, реализованных модулем КП42-10 ....	2
Максимальное коммутируемое напряжение .....	42 В
Максимальный коммутируемый ток .....	10 А

*Каналы имитации интерфейсов передачи данных*

Каналы имитации интерфейсов передачи данных в составе системы выполняют следующие функции:

- имитация обмена по интерфейсам КИ-КИС или ТМ-КИС посредством модуля ИКИС;
- имитация обмена по интерфейсу ГОСТ Р 52070 - 2003 (MIL Std 1553В посредством устройства OmniBusBox;
- имитация обмена по интерфейсу RS-422 посредством модуля VM9000 с установленным мезонинным модулем VM6068-1.

*Каналы воспроизведения напряжения постоянного тока для питания  
объекта контроля*

Количество каналов.....	4
Максимальное выходное напряжение.....	35 В
Максимальный выходной ток .....	3 А
Максимальная выходная мощность.....	100 Вт

*Общие характеристики*

Мощность, потребляемая СЭ19, не более.....	1000 Вт
Мощность, потребляемая СЭ20, не более.....	1000 Вт
Габаритные размеры СЭ19 (ширина × высота × длина), не более .....	(600×1766×800) мм
Габаритные размеры СЭ20 (ширина× высота × длина), не более .....	(600×1766×800) мм
Масса СЭ19, не более.....	260 кг
Масса СЭ20, не более.....	250 кг

Параметры электропитания:

- напряжение переменного тока..... (220 ± 22) В;
- частота переменного тока .....

Рабочие условия эксплуатации:

- температура окружающего воздуха .....от 5 до 35 °С;
- относительная влажность воздуха при температуре 25 °С, не более .....
- атмосферное давление ..... от 84 до 107 кПа.

**Знак утверждения типа**

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

**Комплектность средства измерений**

В комплект поставки входят: система автоматизированная измерительная ТЕСТ-2402-02, зав. №1210002, комплект ЗИП-0, комплект эксплуатационной документации.

**Поверка**

осуществляется по разделу 13 «Поверка» Руководства по эксплуатации ФТКС.411710.006 РЭ, утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в январе 2013 г.

Средства поверки:

Мультиметр 3458А (рег. № 25900-03), диапазон измерений напряжения постоянного тока от 1 мВ до 400 В, пределы допускаемой приведенной (к верхнему пределу измерений (ВПИ)) погрешности измерений напряжения постоянного тока  $\pm 0,005$  %, диапазон измерений напряжения переменного тока от 10 мВ до 300 В, пределы допускаемой приведенной (к ВПИ) погрешности измерений напряжения переменного тока  $\pm 0,01$  %, диапазон измерений силы постоянного тока от 1 мА до 1 А, пределы допускаемой приведенной (к ВПИ) погрешности измерений силы постоянного тока  $\pm 0,002$  %, диапазоны измерений сопротивления от 1 Ом до 100 МОм, пределы допускаемой приведенной (к ВПИ) погрешности измерений сопротивления постоянному току  $\pm 0,001$  %;

Магазин электрического сопротивления Р4834 (рег. № 11326-90), диапазон воспроизведения сопротивления постоянному току от 10 Ом до 10 кОм, класс точности 0,02;

Генератор импульсов точной амплитуды Г5-75 (рег. № 7767-80): воспроизведение напряжения постоянного тока в диапазоне от 0,01 до 9,999 В, погрешность воспроизведения напряжения постоянного тока  $\pm 0,007V$  в диапазоне от 1 до 9,999 В и  $\pm 0,01V$  в диапазоне от 0,01 до 0,9999 В, где  $V$  – установленное значение напряжения постоянного тока, погрешность установки амплитуды импульсов на нагрузке 50 Ом и скважности не менее 2:  $\pm (0,01 \cdot V + 2$  мВ) в диапазоне от 1 до 5 В и  $\pm 0,015 \cdot V$  в диапазоне от 0,01 до 0,9999 В, где  $V$  – установленное значение амплитуды импульсов, погрешность установки длительности импульса не более  $\pm (10E-3 \cdot \tau + 15$  нс), где  $\tau$  – установленная длительность импульса, погрешность установки периода повторения не более  $\pm (10E-3 \cdot T)$ , где  $T$  – установленный период следования;

Калибратор универсальный 9100Е (рег. № 25985-09): диапазон воспроизведения напряжения постоянного тока от 10 мВ до 400 В, диапазон воспроизведения напряжения переменного тока от 10 мВ до 300 В, диапазон воспроизведения силы постоянного тока и переменного тока от 1 мА до 3 А, диапазон генерирования синусоидального сигнала с частотой от 3 Гц до 300 кГц;

Магазин сопротивления (рег. № 9381-83): диапазон воспроизведения сопротивления постоянному току от 0,1 до 1000 МОм, класс точности 0,05;

Генератор сигналов низкочастотный ГЗ-123 (рег. № 11189-88): диапазон частот от 1 Гц до 300 кГц, пределы допускаемой основной относительной погрешности установки частоты выходного сигнала от  $\pm 1$  до  $\pm 1,5$  %.

### **Сведения о методиках (методах) измерений**

Сведения о методах измерений системы приведены в документе Система автоматизированная измерительная ТЕСТ-2402-02. Руководство по эксплуатации. ФТКС.411710.006 РЭ.

### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной измерительной ТЕСТ-2402-02**

Система автоматизированная измерительная ТЕСТ-2402-02. Технические условия ФТКС.411710.006 ТУ.

### **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, г. Зеленоград, Савёлкинский проезд, д. 4, этаж 6, помещ. XIV, ком. 1  
Тел/Факс: (495) 983-10-73  
E-mail: [infest@infest.ru](mailto: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](mailto:office@vniims.ru), адрес в Интернет: [www.vniims.ru](http://www.vniims.ru)

Заместитель Руководителя  
Федерального агентства по  
техническому регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2013 г.