

1921

СОГЛАСОВАНО

Приложение к свидетельству
№ 36319 об утверждении типа
средств измерений

Начальник ГЦИ СИ «Воентест»
32 ГНИИ МО РФ



С.И. Донченко

«28» 09 2009 г.

Система автоматизированная измерительная ТЕСТ-2602-02	Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>41407-09</u> Взамен № _____
---	---

Изготовлена по техническим условиям UNC1.570.025 ТУ, заводской номер 0809001.

Назначение и область применения

Система автоматизированная измерительная ТЕСТ-2602-02 (далее по тексту – система) предназначена для воспроизведения и измерений электрических величин и применяется в сфере обороны и безопасности при разработке, производстве и испытаниях электронных технических средств.

Описание

Система состоит из каналов, выполненных по модульному принципу на основе стандарта VХI и работающих под управлением модульной ПЭВМ-VХI:

- каналов воспроизведения напряжения постоянного тока или силы постоянного тока;
- канала измерений (ИК) напряжения постоянного тока, или силы постоянного тока, или сопротивления постоянному току;
- каналов формирования сигналов произвольной формы;
- каналов цифрового осциллографирования сигналов;
- ИК силы постоянного тока источников питания;
- ИК напряжения постоянного тока мезонинами МН8И-10В и МН8И-50В;
- каналов имитации интерфейсов обмена данными;
- каналов анализа состояний датчиков дискретных сигналов;
- каналов формирования последовательностей цифровых сигналов;
- каналов формирования команд управления;
- каналов коммутации;
- каналов генерирования напряжения питания для функциональных узлов объекта контроля.
- каналов воспроизведения заданных значений напряжения постоянного тока.

Каналы воспроизведения напряжения постоянного тока или силы постоянного тока

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

ИК напряжения постоянного тока, или силы постоянного тока, или сопротивления постоянному току

Принцип действия канала основан на измерении напряжения постоянного тока, или силы постоянного тока, или сопротивления постоянному току путём аналого-цифрового преобразования.

Каналы формирования сигналов произвольной формы

Принцип действия каналов основан на цифро-аналоговом преобразовании представленных в цифровом виде сигналов произвольной формы с последующим усилением мощности сигналов.

Каналы цифрового осциллографирования сигналов

Принцип действия каналов основан на аналого-цифровом преобразовании мгновенных значений напряжения сигнала.

ИК силы постоянного тока источников питания

Принцип действия ИК основан на предварительном преобразовании датчиками тока силы постоянного тока в напряжение постоянного тока с последующим измерением напряжения постоянного тока путём аналого-цифрового преобразования.

ИК напряжения постоянного тока мезонинами МН8И-10В и МН8И-50В

Принцип действия ИК основан на измерении напряжения постоянного тока путём аналого-цифрового преобразования мезонинами МН8И-10В и МН8И-50В.

Каналы имитации интерфейсов обмена данными

Принцип действия каналов основан на программно-аппаратной имитации диаграмм и протоколов передачи и приёма данных интерфейсов обмена данными.

Каналы анализа состояний датчиков дискретных сигналов

Принцип действия каналов основан на формировании тока опроса и анализе падения напряжения на опрашиваемом датчике.

Каналы формирования последовательностей цифровых сигналов

Принцип действия каналов основан на формировании последовательностей цифровых сигналов путем программно-аппаратного управления логическими состояниями цифровых интегральных микросхем, выполняющих функции шинных формирователей логических уровней.

Каналы формирования команд управления

Принцип действия каналов основан на формировании дискретных команд управления напряжением или током путем замыкания контакта реле («сухой контакт») соответствующего канала, на который подано напряжение или ток команды.

Каналы коммутации

Принцип действия каналов основан на соединении группы входных линий с группой выходных линий каналов путём замыкания контактов реле.

Каналы генерирования напряжения питания для функциональных узлов объекта контроля

Принцип действия каналов основан на генерировании напряжений постоянного тока программно управляемыми источниками питания постоянного тока для питания функциональных узлов объекта контроля.

Каналы воспроизведения заданных значений напряжения постоянного тока

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

Конструктивно система представляет собой стойку СКИ16 с установленными в ней двумя блоками электронными БКИ33 и БКИ34, представляющими собой крейты VХI (базовые блоки) с функциональными модулями VХI. К крейтам VХI прикреплены коммутационные панели, предназначенные для подсоединения к измерительным каналам системы проверяемого технического объекта (объекта контроля). Рядом со стойкой на столе размещается управляющая ПЭВМ.

По условиям эксплуатации система относится к группе 1.1 климатического исполнения УХЛ по ГОСТ РВ 20.39.304-98 с диапазоном рабочих температур от 5 до 40 °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.

Основные технические характеристики

Каналы воспроизведения напряжения постоянного тока или силы постоянного тока

Количество каналов	2.
Диапазоны воспроизведения силы постоянного тока, мА:	
диапазон 1.....	от 0,1 до 10;
диапазон 2.....	от 10,05 до 100.
Диапазоны воспроизведения напряжения постоянного тока, В:	
диапазон 1.....	от 0,1 до 10;
диапазон 2.....	от 10,05 до 50.
Пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведения силы постоянного тока или напряжения постоянного тока, %	$\pm [0,5 + 0,02 \times (A_m/A_x - 1)]$;
где A_m - верхний предел диапазона воспроизведения; A_x - воспроизводимое значение.	

ИК напряжения постоянного тока, или силы постоянного тока, или сопротивления постоянному току

Количество ИК.....	1.
Верхние пределы диапазонов измерений напряжения постоянного тока положительной и отрицательной полярностей	100 мВ, 1 В, 10 В, 100 В.
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений напряжения постоянного тока, %:	
в диапазоне с верхним пределом измерений 100 мВ.....	$\pm(0,02 + 0,02 U_K/U_X)$;
в диапазоне с верхним пределом измерений 1 В.....	$\pm(0,01 + 0,002 U_K/U_X)$;
в диапазоне с верхним пределом измерений 10 В.....	$\pm(0,01 + 0,001 U_K/U_X)$;
в диапазонах с верхним пределом измерений 100 В	$\pm(0,01 + 0,002 U_K/U_X)$;
где U_K – верхний предел диапазона измерений, U_X – измеренное значение.	
Верхние пределы диапазонов измерений силы постоянного тока положительной и отрицательной полярностей	10, 100 мА, 1 А.
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений силы постоянного тока, %:	
в диапазоне с верхним пределом измерений 10 мА	$\pm(0,07 + 0,01 I_K/I_X)$;
в диапазоне с верхним пределом измерений 100 мА	$\pm(0,06 + 0,005 I_K/I_X)$;
в диапазоне с верхним пределом измерений 1 А.....	$\pm(0,13 + 0,01 I_K/I_X)$;
где I_K – верхний предел диапазона измерений, I_X – измеренное значение.	
Верхние пределы диапазонов измерений сопротивления постоянному току по четырёхпроводной схеме измерения	100 Ом; 1, 10, 100 кОм; 1, 10, 100 МОм.
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений сопротивления постоянному току по четырёхпроводной схеме измерения, %:	
в диапазоне с верхним пределом измерений 100 Ом	$\pm(0,02 + 0,01R_K/R_X)$;
в диапазонах с верхними пределами измерений 1, 10, 100 кОм.....	$\pm(0,02 + 0,002R_K/R_X)$;
в диапазоне с верхним пределом измерений 1 МОм.....	$\pm(0,1 + 0,007R_K/R_X)$;
в диапазоне с верхним пределом измерений 10 МОм.....	$\pm(1 + 0,05R_K/R_X)$;
в диапазоне с верхним пределом измерений 100 МОм.....	$\pm(5 + 0,07R_K/R_X)$;
где R_K – верхний предел диапазона измерений, R_X – измеренное значение.	

Каналы формирования сигналов произвольной формы

Количество каналов	3.
Диапазон установки амплитуды сигнала, В.....	от 0,1 до 50.

Пределы допускаемой относительной погрешности установки амплитуды сигнала, %	± 3.
Диапазон частоты формируемого синусоидального сигнала	от 0,01 Гц до 50 кГц.
Неравномерность частотной характеристики в диапазоне частот от 20 Гц до 20 кГц, дБ, не более	0,05.
Максимальное значение силы выходного тока при значении нагрузки 500 Ом, мА	100.

Каналы цифрового осциллографирования сигналов

Количество каналов	2.
Диапазоны измерений мгновенных значений напряжения	± 100, ± 250, ± 500 мВ; ± 1, ± 2,5, ± 5, ± 10, ± 25, ± 50 В.
Пределы допускаемой приведённой (к верхнему пределу диапазона измерений) погрешности измерений мгновенных значений напряжения, %	
в диапазоне ± 100 мВ	± 3,5;
в диапазоне ± 250 мВ	± 2,0;
в диапазонах ± 500 мВ; ± 1, ± 2,5, ± 5, ± 10, ± 25, ± 50 В	± 1,2.
Полоса пропускания по уровню 3 дБ, МГц, не менее	90.
Диапазон установки периода дискретизации	от 5 нс до 655,35 мкс.

ИК силы постоянного тока источников питания

Количество каналов	6.
Диапазон измерений силы постоянного тока, А	от 0 до 60.
Пределы допускаемой приведённой (к верхнему пределу диапазона измерений) погрешности измерений силы постоянного тока	± 1,5 %.

ИК напряжения постоянного тока мезонинами МН8И-10В и МН8И-50В

Количество ИК:	
для измерений в диапазоне от 0 до 10 В	2;
для измерений в диапазоне от 0 до 50 В	10;
для измерений в диапазоне от 0 до 50 В на выходах источников питания постоянного тока ИП1 – ИП4, ИП6	5;
для измерений в диапазоне от 0 до 120 В на выходе источника питания постоянного тока ИП5 через делитель напряжения	1.
Диапазоны измерений напряжения постоянного тока, В:	
по двум каналам	от 0 до 10;
по десяти каналам	от 0 до 50;
по каналам, соединённым с выходами источников питания постоянного тока ИП1 – ИП4, ИП6	от 0 до 50;
по каналу, соединённому с выходом источника питания постоянного тока ИП5 через делитель напряжения	± 120.
Пределы допускаемой приведённой (к верхнему пределу диапазона измерений) погрешности измерений напряжения постоянного тока, %	± 0,2.
Максимальное допустимое значение входного напряжения, В:	
для МН8И-10В	± 35;
для МН8И-50В	± 75.

Каналы имитации интерфейсов обмена данными

Имитатор контроллера SPI, интерфейса SPI, контроллера ПИ, интерфейса ПИ:	
количество дублированных каналов контроллера SPI	1;
количество дублированных каналов интерфейса SPI	1;
количество дублированных каналов контроллера ПИ	1;
количество дублированных каналов интерфейса ПИ	1;
объём ОЗУ передачи в каждом канале	128x16 разрядов;
объём ОЗУ приёма в каждом канале	128x16 разрядов;
частота сигнала контроллера SPI, интерфейса SPI	4 МГц ± 400 Гц;

программно задаваемые значения частоты сигнала SIN контроллера SPI, интерфейса SPI	2, 1 МГц; 500, 250 кГц.
Имитатор интерфейса МОК1:	
количество троированных каналов	1;
программно задаваемое количество 16-разрядных слов в каждом цикле обмена данными	от 1 до 32;
сопротивление эквивалентной нагрузки, Ом	200 ± 40;
емкость эквивалентной нагрузки, пФ, не более	1000.
Имитатор каналов МКО:	
количество дублированных каналов МКО	2;
параметры имитатора интерфейса МКО	в соответствии с ГОСТ Р 52070-2003.
Имитатор последовательных интерфейсов RS-232, RS-442, RS-423, RS-449, RS-485, EIA-530:	
количество независимых программируемых каналов	8;
скорость передачи данных	до 5 МБод.

Каналы анализа состояний датчиков дискретных сигналов

Количество каналов анализа состояний датчиков типа «запитанный или незапитанный электронный ключ»	8.
Диапазоны установки силы тока опроса незапитанных датчиков, мА:	
с шагом установки 0,1 мА	от 0,2 до 8;
с шагом установки 1 мА	ж. от 9,0 до 300.
Диапазон установки порога принятия решения о состоянии запитанного датчика, В	от 3,0 до 42,0.
Шаг установки порога принятия решения о состоянии запитанного датчика, В	0,1.
Количество каналов анализа состояний датчиков типа «запитанный или незапитанный ключ»	64.
Максимальное значение силы тока опроса	10 мА.
Максимальное значение напряжения опроса, В	5.

Каналы формирования последовательностей цифровых сигналов

Количество каналов	3.
Количество логических выходов (ТТЛ) в каждом канале	1.
Количество трансформаторных выходов в каждом канале	1.
Асинхронность между началами первых циклов диаграмм выдачи последовательности, мкс, не более:	
для выходов типа ТТЛ	0,1;
для трансформаторных выходов	0,3.
Сила тока опроса датчика, мА, не более	10.

Каналы формирования команд управления

Сила тока команды	от 1 мА до 1 А.
Напряжение команды, В	от 1 до 35.
Программно устанавливаемая длительность команды, с	от 0,01 до 6.
Шаг установки длительности команды, с, не более	0,005.
Количество каналов формирования импульсных команд	24.
Максимальное значение силы тока команды, А	2.
Максимальное значение напряжения команды, В	80.
Программно устанавливаемая длительность команды, с	от 0,025 до 6.
Шаг установки длительности команды, с, не более	0,025.

Каналы коммутации

Структура коммутатора	250 входных линий к восьми выходным линиям.
Значения коммутируемого напряжения	от 1 мВ до 150 В.
Значения коммутируемой силы тока	от 1 мкА до 100 мА.

Значение коммутируемой мощности, Вт, не более 10.
Время замыкания/размыкания контактов реле, мс, не более 0,7/0,1.

Каналы генерирования напряжения питания для функциональных узлов объекта контроля

Количество каналов 6.
Характеристики каналов приведены в таблице 1.

Таблица 1

Номер канала	Максимальное значение выходного напряжения, В	Максимальное значение выходного тока, А	Максимальное значение выходной мощности, Вт
1	50	3	100
2	50	3	100
3	50	3	100
4	50	3	100
5	120	18	2000
6	35	60	2000

Каналы воспроизведения заданных значений напряжения постоянного тока

Количество изолированных независимых каналов 8.
Диапазоны воспроизведения напряжения постоянного тока, В ± 10 ; 20;
Максимальное значение силы тока канала, мА 20.

Программное обеспечение

Включает общее и специальное программное обеспечение (ПО).

В состав общего ПО входит операционная среда Windows XP.

В состав специального ПО входят программы управления модулями системы, программа проверки работоспособности модулей в составе изделия и программа поддержки процесса проверки изделия.

Общие характеристики

Потребляемая мощность, кВт·А, не более 2.

Габаритные размеры СКИ16 (длина x высота x ширина), мм, не более 800x2100x600.

Масса, кг, не более 450.

Параметры электропитания:

напряжение переменного тока, В 220 ± 22 ;

частота переменного тока, Гц 50 ± 2 .

Рабочие условия эксплуатации:

температура окружающего воздуха, °С от 5 до 40;

относительная влажность воздуха при температуре 25 °С, %, не более 80;

атмосферное давление, кПа от 84 до 106,7.

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на лицевую панель стойки СКИ16 в виде наклейки и на титульный лист формуляра методом компьютерной графики.

Комплектность

В комплект поставки входят: система автоматизированная измерительная ТЕСТ-2602-02; комплект ЗИП-О; комплект эксплуатационной документации.

Поверка

Поверка системы проводится по методике, согласованной начальником ГЦИ СИ «Воентест» 32 ГНИИИ МО РФ в апреле 2009 г. и приведенной в разделе 13 Руководства по эксплуатации, входящего в комплект поставки.

Средства поверки: мультиметр 3458А (верхние пределы измерений напряжения постоянного тока 100 мВ; 1, 10, 100 В, пределы допускаемой относительной погрешности измерений напряжения постоянного тока $\pm (0,002 + 0,001|U_K/U_X|)$, где U_K – верхний предел диапазона измерений, U_X – измеренное значение; верхние пределы измерений силы постоянного тока 10, 100 мА; 1 А, пределы допускаемой относительной погрешности измерений силы постоянного тока: $\pm (0,002 + 0,005|I_K/I_X|)$ для верхних пределов измерений 10 и до 100 мА, $\pm (0,02 + 0,01|I_K/I_X|)$ для верхнего предела измерений 1 А, где I_K – верхний предел диапазона измерений, I_X – измеренное значение; верхние пределы измерений сопротивления постоянному току 100 Ом; 1, 10 и 100 кОм; 1, 10, 100 МОм, пределы допускаемой относительной погрешности измерений сопротивления постоянному току $\pm (0,005 + 0,002|R_K/R_X|)$ для верхних пределов измерений 100 Ом; 1, 10 и 100 кОм, $\pm (0,02 + 0,002|R_K/R_X|)$ для верхнего предела измерений 1 МОм, $\pm (0,2 + 0,02|R_K/R_X|)$ для верхнего предела измерений 10 МОм, $\pm (1 + 0,005|R_K/R_X|)$ для верхнего предела измерений 100 МОм, где R_K – верхний предел диапазона измерений, R_X – измеренное значение); мультиметр цифровой ЦММ1 (диапазоны измерений силы постоянного тока от 0,1 до 100 мА и от 0 до 3 А пределы допускаемой приведенной погрешности измерений силы постоянного тока $\pm 0,1$ % в диапазоне от 0,1 до 100 мА и $\pm 0,5$ % в диапазоне от 0 до 3 А; диапазон измерений напряжения постоянного тока от 0,1 до 50 В, пределы допускаемой приведенной погрешности измерений напряжения постоянного тока $\pm 0,05$ %); шунты измерительные стационарные взаимозаменяемые 75 ШС МЗ-5-05, 75 ШС МЗ-20-05, 75 ШС МЗ-50-05 (ТУ 25-04-3104-76, номинальное напряжение 75 мВ); установка для проверки параметров электрической безопасности GPI-745А (испытательное напряжение до 1500 В, диапазоны измерений: сопротивления изоляции до 30 МОм, сопротивления заземления до 0,2 Ом при силе испытательного тока до 25 А).

Межповерочный интервал – 1 год.

Нормативные и технические документы

ГОСТ РВ 20.39.304-98.

UNC1.570.025 ТУ Система автоматизированная измерительная ТЕСТ-2602-02. Технические условия.

Заключение

Тип системы автоматизированной измерительной ТЕСТ-2602-02 утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен в эксплуатации.

Изготовитель

ООО Фирма «ИНФОРМТЕСТ»,
124460, г. Москва, Зеленоград, проезд 4806, дом 6, а/я 46

Генеральный директор ООО Фирма «ИНФОРМТЕСТ»  С. Н. Зайченко