

115

СОГЛАСОВАНО

Начальник ГЦИ СИ "Воентест" 32 ГНИИ МО РФ

В.Н. Храменков

"17" марта 1999 г.

Автоматизированная измерительная система тестового контроля ТЕСТ-9712

Внесена в Государственный реестр средств измерений
Регистрационный № _____
Взамен № _____

Выпускается в соответствии с техническими условиями UNC1.570.012 ТУ.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Автоматизированная измерительная система тестового контроля ТЕСТ-9712 (далее по тексту - система) предназначена для измерения и контроля электрических параметров электронных объектов, формирования воздействующих на них электрических величин, а также для регистрации и отображения результатов измерений. Применяется в сфере обороны и безопасности при разработке, производстве, приемо-сдаточных испытаниях электронных технических средств.

ОПИСАНИЕ

Система состоит из семи подсистем, выполненных по модульному принципу и имеющих интерфейсную шину на основе стандарта VXI. Подсистемы работают под управлением внешней ПЭВМ и конструктивно интегрированы в шесть базовых блоков. Система включает в себя:

- подсистему измерения электрических величин (постоянного тока, напряжения постоянного тока, активного сопротивления) по 2400 независимым каналам;
- подсистему формирования токовых команд, осуществляющую формирование токовых импульсов заданной длительности с амплитудой, определяемой внешними источниками питания и нагрузками, по 210 независимым каналам;
- подсистему обеспечения питания объекта контроля (ОК), осуществляющую питание ОК от 6-ти независимых внешних источников питания (типа Б5-43...56) с контролем значений тока и напряжения этих источников;
- подсистему опорных активных (омических) сопротивлений, осуществляющую воспроизведение значений активных сопротивлений по 6 независимым каналам с обеспечением компенсации линий связи (четырехпроводная схема подключения);
- подсистему контроля технического состояния релейных коммутаторов, позволяющую анализировать состояние до 96-ти коммутаторов параллельно;
- подсистему контроля технического состояния электронных датчиков, позволяющую анализировать состояние до 16-ти датчиков параллельно;
- подсистему имитации управляющего устройства объекта контроля, представляющую собой релейный коммутатор, состоящий из 24-х независимых программно управляемых реле.

Подсистема измерения электрических величин

Принцип действия подсистемы основан на измерении постоянного тока, напряжения, активного сопротивления по 2400 измерительным каналам путем передачи измеряемых сигналов через матричные релейные коммутаторы и регистрации их на одном из трех модулей аналого-цифрового преобразователя и компаратора (АЦПК) с последующим получением результатов измерений алгоритмическими методами. В подсистеме имеется дополнительная возможность измерения электрических величин посредством двух независимых АЦПК минуя релейные коммутаторы.

Подсистема состоит из набора релейных матричных коммутаторов 100x4, релейных матричных коммутаторов 48x8 и АЦПК с программами обработки результатов измерений.

Подсистема формирования токовых команд

Принцип действия подсистемы основан на формировании сетки управляющих импульсов заданной длительности с электрическими характеристиками, определяемыми внешними источниками напряжения и внешними нагрузками. Формирование импульсов заданной длительности происходит независимо для каждого из 210 каналов посредством подключения с помощью коммутаторов токовых команд (КТК) одного из 6-ти входных напряжений на любой из двух входов какого-либо формирователя токовых команд (ФТК).

Подсистема состоит из:

- 7-ми модулей ФТК, конструктивно объединяющих по 30 формирователей импульсов каждый;
- 2-х модулей КТК.

Подсистема обеспечения питания объекта контроля

Принцип действия подсистемы состоит в управлении коммутацией напряжения от 6-ти независимых внешних источников постоянного напряжения на ОК с контролем электрических характеристик по каждому каналу. Подсистема позволяет определять следующие характеристики питания: полярность приложенного напряжения, значение подаваемого тока и напряжения, наличие короткого замыкания в ОК.

Подсистема состоит из:

- коммутаторов питания (КП), конструктивно представленных двумя модулями КП42-2, имеющих по три канала коммутации в каждом;
- одного модуля АЦПК, позволяющего измерять электрические характеристики каналов питания ОК.

Подсистема опорных активных (омических) сопротивлений

Принцип действия подсистемы основан на формировании значений активных сопротивлений при помощи управляемых наборов резисторов. Подсистема позволяет формировать значения активных сопротивлений по 6-ти независимым каналам в диапазоне от 10 Ом до 150 кОм.

Подсистема конструктивно состоит из 2-х модулей программируемого сопротивления (ПС), имеющих по три канала в каждом модуле.

Подсистема контроля технического состояния релейных коммутаторов

Принцип действия подсистемы основан на измерении сопротивлений R до 96-ти контактных групп реле ОК. Подсистема позволяет определять для каждой контактной группы:

- состояние “замкнуто” при $R < 5 \text{ Ом}$;
- состояние “разомкнуто” при $R > 100 \text{ кОм}$;
- состояние неопределенности при $5 \text{ Ом} < R < 100 \text{ кОм}$.

Подсистема может функционировать в двух режимах:

- однократный опрос;
- режим регистрации переключений.

Подсистема состоит из 3-х модулей анализаторов релейных датчиков (АРД), позволяющих анализировать состояние 32-х контактных групп каждым из модулей.

Подсистема контроля состояния электронных датчиков

Принцип действия подсистемы основан на сравнении напряжения на датчике с заданным потенциалом по каждому каналу. Подсистема позволяет контролировать состояние электронных датчиков как с неподключенной силовой (исполнительной) цепью, так и включенных в цепи ОК.

В режиме с неподключенной силовой цепью модуль электронных датчиков (ЭД) пропускает через датчик заданный ток и сравнивает падение напряжения на датчике с фиксированным пороговым значением 1 В.

Для датчиков с подключенной исполнительной цепью модуль ЭД сравнивает падение напряжения на датчике с программно задаваемым пороговым значением от 3 В до 42 В.

Подсистема состоит из двух модулей ЭД, позволяющих анализировать состояние 8-ми электронных датчиков каждым модулем.

Подсистема имитации управляющего устройства ОК

Принцип действия подсистемы основан на формировании сетки управляющих импульсов с заданной длительностью. Выход подсистемы представляет собой набор управляемых контактных групп реле.

Подсистема состоит из одного модуля формирователя сухого контакта (ФСК80-2), позволяющего имитировать 24 управляемые контактные группы.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

1. Подсистема измерения электрических величин

1.1. Диапазоны измерений и компарирования напряжения:

- 1) от 1 до 10 мВ;
- 2) от 10 до 100 мВ;
- 3) от 0,1 до 1 В;
- 4) от 1 до 10 В;
- 5) от 10 до 50 В;
- 6) от 50 до 100 В.

1.2. Предел допускаемой основной погрешности измерения напряжения, не более:

- а) при соединении канала с ОК через системный коммутатор:
 - в диапазоне 1) не более $\pm[5 + 0,5(U_m/U_x - 1)]\%$;
 - в диапазоне 2) не более $\pm[1 + 0,1(U_m/U_x - 1)]\%$;
 - в диапазонах 3)-6) не более $\pm[0,25 + 0,05(U_m/U_x - 1)]\%$;
- б) при соединении канала непосредственно с ОК:
 - в диапазоне 1) не более $\pm[0,4 + 0,4(U_m/U_x - 1)]\%$;
 - в диапазоне 2) не более $\pm[0,5 + 0,1(U_m/U_x - 1)]\%$;
 - в диапазонах 3), 4) не более $\pm[0,2 + 0,05(U_m/U_x - 1)]\%$;

- в диапазонах 5), 6) не более $\pm[0,1 + 0,05(U_m/U_x - 1)]\%$,
где U_m – значение верхнего предела измерений и компарирования напряжения, U_x – измеренное значение напряжения.

1.3. Диапазоны измерений и компарирования активного сопротивления:

- 1) от 0,1 до 1 Ом;
- 2) от 1 до 10 Ом;
- 3) от 10 до 100 Ом;
- 4) от 0,1 до 1 кОм;
- 5) от 1 до 10 кОм;
- 6) от 10 до 100 кОм;
- 7) от 0,1 до 1 МОм.

1.4. Предел допускаемой основной погрешности измерения активного сопротивления, не более:

- в диапазонах 1), 2), 5)-7) не более $\pm 5\%$,
- в диапазонах 3), 4) не более $\pm 1\%$.

1.5. Диапазоны измерения и компарирования тока:

- 1) от 1 до 10 мкА,
- 2) от 10 до 100 мкА,
- 3) от 0,1 до 1 мА,
- 4) от 1 до 10 мА.

1.6 Предел допускаемой основной погрешности измерения тока, не более:

$$\pm[5 + 0,5(I_m/I_x - 1)]\%,$$

где I_m – значение верхнего предела измерений тока, I_x – измеренное значение тока

1.7. Время измерения:

- напряжения в диапазоне 1) не более 100 мс,
- напряжения в диапазонах 2) - 6) не более 10 мс,
- активного сопротивления и тока не более 10 мс.

1.8. Дискретность задания уровней компарирования величин не более погрешности измерения величины в соответствующем диапазоне.

1.9. Время реакции компаратора не более 100 мкс.

2. Подсистема формирования токовых команд.

2.1. Характеристики входных каналов ФКУ:

- напряжение от 1 В до 42 В,
- ток не более 10 А.

2.2. Характеристики выходных каналов ФКУ:

- напряжение не менее 1 и не более 42 В,
- ток не более 1 А.

2.3. Сопротивление замкнутой цепи от входного до выходного канала не более 0,5 Ом.

2.4. Режимы формирования команд:

- а) программный (включить/отключить),
- б) аппаратный (программируемый таймер).

2.5. Программно задаваемые параметры при аппаратном формировании команд:

- а) диапазон установки длительности команды от 0,05 до 6 с;
- б) дискретность установки длительности команды не более 0,05 с;
- в) погрешность установки длительности команды не более 0,01 с.

2.6. Время переключения коммутационного элемента выходного канала ФКУ не более 2 мс.

3. Подсистема обеспечения питания объекта контроля

3.1. Значения коммутируемых величин:

а) напряжение от 3 В до 42 В;

б) ток от 0,001 А до 1 А.

3.2. Сопротивление токового шунта $0,5 \text{ Ом} \pm 0,5\%$.

3.3. Входное напряжение, выходное напряжение или напряжение на токовом шунте каждого канала коммутатора могут быть подключены к контрольному выходу для измерения.

3.4. Предел допускаемой основной погрешности измерения входного и выходного напряжения, не более $\pm [1 + 0,1(U_m/U_x - 1)]\%$.

3.5. Предел допускаемой основной погрешности измерения напряжения на шунте при токе:

а) от 1 до 10 мА, не более $\pm [5 + 0,5(U_m/U_x - 1)]\%$;

б) от 10 до 100 мА, не более $\pm [2 + 0,2(U_m/U_x - 1)]\%$;

в) от 0,1 до 1 А, не более $\pm [2 + 0,1(U_m/U_x - 1)]\%$.

4. Подсистема опорных активных (омических) сопротивлений

4.1. Диапазоны программно устанавливаемых значений активного сопротивления:

а) от 10 до 200 Ом;

б) от 0,2 до 17 кОм;

в) от 17 до 150 кОм.

4.2. Дискретность установки значений активного сопротивления:

а) в диапазоне а) не более 0,1 Ом;

б) в диапазоне б) не более 10 Ом;

в) в диапазоне в) не более 5 кОм.

4.3. Предел допускаемой основной погрешности установки значений активного сопротивления:

а) в диапазонах а) и б) не более $\pm [0,1 + 0,05(R_m/R_x - 1)]\%$;

б) в диапазоне в) не более $\pm [1 + 0,5(R_m/R_x - 1)]\%$;

где R_m – значение верхнего предела измерений сопротивления, R_x – измеренное значение сопротивления.

4.4. Значение тока, протекающего через установленное активное сопротивление R_x не более $(0,08/R_x)^{0,5}$ А.

5. Подсистема контроля технического состояния релейных коммутаторов

5.1. Каналы анализа состояния незапитанных контактов релейных коммутаторов работают в одном из следующих режимов:

а) опрос состояния (замкнут/разомкнут);

б) ожидание изменения состояния и регистрация измененного состояния незамаскированных каналов.

5.2. Замкнутым считается контакт коммутатора, сопротивление которого менее $5 + 0,5 \text{ Ом}$.

5.3. Разомкнутым считается контакт коммутатора, сопротивление которого более 100-10 кОм.

5.4. Минимальная длительность кратковременного изменения (импульса) состояния, регистрируемого в режиме б), равна 1 мс.

5.5. Ток, подаваемый на анализируемый контакт коммутатора, не более 40 мА.

5.6. Напряжение на анализируемом контакте коммутатора не более 6 В.

6. Подсистема контроля технического состояния электронных датчиков

6.1. Каналы анализа состояния ключей электронных коммутаторов работают в одном из следующих режимов:

- а) опрос состояния (замкнут/разомкнут);
- б) ожидание изменения состояния и регистрация измененного состояния по незамаскированным каналам.

Режимы а) и б) исполняются для запитанных или незапитанных ключей электронных коммутаторов. Если электронный коммутатор не запитан, изделие обеспечивает подачу на коммутатор постоянного тока на время анализа состояния контактов коммутатора.

6.2. Замкнутым считается незапитанный ключ электронного коммутатора, падение напряжения на котором не более 1 В.

6.3. Минимальная длительность кратковременного изменения (импульса) состояния ключа, регистрируемого в режиме б), равна 1 мс.

6.4. Диапазоны значений тока, подаваемого на анализируемый незапитанный ключ электронного коммутатора:

- 1) от 0,2 до 8 мА;
- 2) от 9 до 300 мА.

6.5. Дискретность установки тока:

- в диапазоне 1) не более 0,1 мА,
- в диапазоне 2) не более 1 мА.

6.6. Предел допускаемой основной погрешности установки значений тока:

- в диапазоне 1) не более $\pm[2 + 0,02(I_m/I_y - 1)]\%$,
- в диапазоне 2) не более $\pm[1,5 + 0,05(I_m/I_y - 1)]\%$.

6.7. Напряжение на анализируемом незапитанном ключе электронного коммутатора не более 6 В.

6.8. Диапазон установки значения порога принятия решения о состоянии запитанного ключа электронного коммутатора от 3 до 42 В.

6.9. Дискретность установки значения порога принятия решения о состоянии запитанного ключа электронного коммутатора не более 0,2 В.

6.10. Предел допускаемой основной погрешности установки значения порога принятия решения о состоянии запитанного ключа электронного коммутатора не более $\pm 0,2$ В.

7. Подсистема имитации управляющего устройства ОК.

7.1. Напряжение команды от 1 до 42 В.

7.2. Ток команды от 0,01 до 1 А.

7.3. Максимальная мощность команды не более 42 ВА.

7.4. Режимы формирования команд:

- а) программный (включить/отключить),
- б) аппаратный (программируемый таймер).

7.5. Программно задаваемые параметры при аппаратном формировании команд:

- а) диапазон установки длительности команды от 0,05 до 3 с;
- б) дискретность установки длительности команды не более 0,05 с;
- в) погрешность установки длительности команды не более 0,01 с.

Рабочие условия эксплуатации системы:

- температура окружающего воздуха $5^{\circ}\text{C}-40^{\circ}\text{C}$;
- относительная влажность окружающего воздуха (30-80)%;
- атмосферное давление (630 - 795) мм рт ст;
- напряжение питания $220\text{В} \pm 10\%$;
- частота напряжения питания $(50 \pm 0,5)$ Гц.

Обозначение	Наименование	К-во	Примечание
UNC4.135.005	Стойка	1	То же
UNC2.702.002	Стойка СКИ2:	1	
UNC2.770.004	Базовый блок БКИ4:	1	В составе СКИ2
	Модуль VXI-MXI-2	1	Покупное изделие в составе БКИ4
UNC3.031.043	Формирователь токовых команд ФТК	6	В составе БКИ4
UNC3.031.058	Коммутатор токовых команд КТК	1	То же
UNC2.770.005	Базовый блок БКИ5:	1	В составе СКИ2
	Модуль VXI-MXI-2	1	Покупное изделие в составе БКИ5
UNC3.031.024	Аналого-цифровой преобразователь и коммутатор АЦПК	1	В составе БКИ5
UNC3.031.038	Формирователь сухого контакта ФСК80-2	1	То же
UNC3.031.043	Формирователь токовых команд ФТК	1	То же
UNC3.031.058	Коммутатор токовых команд КТК	1	То же
UNC3.031.064	Коммутатор питания КП42-1	2	То же
UNC3.622.026	Коммутатор питания КП-ФКУ	1	В составе СКИ2
UNC3.622.028	Коммутатор питания КП-КП	1	То же
	Кабель MXI-2 M3 1m	1	Покупное изделие в составе СКИ2
UNC4.853.021	Кабель ФКУ	7	В составе СКИ2
UNC4.853.022	Кабель КП	1	То же
UNC4.135.006	Стойка	1	То же
UNC4.078.010	Комплект ЗИП одиночный	1	Согласно ведомости UNC1.570.012 ЗИ
	Комплект эксплуатационных документов	1	Согласно ведомости UNC1.570.012 ВЭ
UNC.35001-01	Драйвер управления	2	Поставляются две копии программ
UNC.56012-01	Система проверки функций	2	То же
UNC.76014-01	Драйвер УБП	2	То же
UNC.76024-01	Драйвер АЦПК	2	То же
UNC.76026-01	Драйвер ПС	2	То же
UNC.76037-01	Драйвер АЭД	2	То же
UNC.76038-01	Драйвер ФСК80-2	2	То же
UNC.76041-01	Драйвер КМ100х4	2	То же
UNC.76043-01	Драйвер ФТК	2	То же
UNC.76046-01	Драйвер АРД	2	То же
UNC.76058-01	Драйвер КТК	2	То же
UNC.76064-01	Драйвер КП42-1	2	То же
UNC.76067-01	Драйвер КМ48х8	2	То же
UNC.76070-01	Драйвер ЭК	2	То же
	Модуль NI-VXI	2	Покупная программа. Поставляются две копии
	Модуль NI-VISA	2	То же
	Модуль NI-488.2M	2	То же

ПОВЕРКА

Поверка системы осуществляется в соответствии с методикой поверки, утвержденной 32 ГНИИИ МО РФ.

Средства поверки: частотомер ЧЗ-65, вольтметр В7-40, вольтметр В7-34, реостат РСР-2 (Вариант 8 ТУ16.527.197-79), источник питания Б5-48, регулируемый стабильный источник питания постоянного тока ВСП-200, магазин сопротивлений низкоомный Р33, магазин сопротивлений высокоомный Р4002.

Межповерочный интервал – 2 года.

Время установления рабочего режима	0,5 ч.
Потребляемая мощность, не более	2500 ВА.
Продолжительность непрерывной работы	24 ч.
Гарантийный срок службы	10 лет.
Масса, не более	600 кг.
Габариты	2 стойки по 2070x600x1100 (без габаритов ПЭВМ)

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на лицевую панель системы и титульный лист формуляра.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплект поставки системы - в соответствии с таблицей.

Обозначение	Наименование	К-во	Примечание
	ПЭВМ (ОЗУ емкостью не менее 16 Мбайт, ЗУ на жестком диске емкостью не менее 120 Мбайт,	1	Покупное изделие. Поставляется по договору
	Источник бесперебойного питания	1	Покупное изделие. Поставляется по договору
	Модуль PCI-MXI-2	1	Покупное изделие
	Модуль PCI-GPIB/+	1	То же
	Кабель MXI-2 M2 4m	1	То же
	Кабель MXI-2 M3 4m	1	То же
	Кабель GPIB X2 4m	1	То же
	Кабель GPIB X2 1m	3	То же
UNC2.702.001	Стойка СКИ1:	1	
UNC2.770.001	Базовый блок БКИ1:	1	В составе СКИ1
	Модуль VXI-MXI-2	1	Покупное изделие в составе БКИ1
UNC3.031.014	Модуль управления блоками питания УБП	3	В составе БКИ1
UNC3.031.046	Анализатор релейных датчиков АРД	3	То же
UNC3.031.037	Анализатор электронных датчиков АЭД	2	То же
UNC3.031.026	Программируемое сопротивление ПС	2	То же
UNC2.770.002	Базовый блок БКИ2:	1	В составе СКИ1
	Модуль VXI-MXI-2	1	Покупное изделие в составе БКИ2
UNC3.031.067	Коммутатор матричный КМ48x8	2	В составе БКИ2
UNC3.031.024	Аналого-цифровой преобразователь и компаратор АЦПК	5	То же
UNC3.031.070	Электронный коммутатор ЭК	1	То же
UNC2.770.003	Базовый блок БКИ3:	1	В составе СКИ1
	Модуль VXI-MXI-2	1	Покупное изделие в составе БКИ3
UNC3.031.041	Коммутатор матричный КМ100x4	12	В составе БКИ3
	Модуль VXI-MXI-2	1	Покупное изделие в составе БКИ3
UNC3.031.041	Коммутатор матричный КМ100x4	12	В составе БКИ3
UNC3.622.029	Коммутатор питания КП-П	1	В составе СКИ1
UNC3.622.027	Коммутатор питания КП-ВП	1	То же
UNC3.622.024	Коммутатор питания КП-СК	2	То же
	Кабель MXI-2 M3 1m	3	Покупное изделие в составе СКИ1
UNC4.853.017	Кабель СК21	6	В составе СКИ1
UNC4.853.018	Кабель СК22	1	То же
UNC4.853.018-01	Кабель СК23	1	То же
UNC4.853.023	Кабель СК31	8	То же

НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

1. ГОСТ В.20.39.301 - ГОСТ В.20.39.306
2. ТУ UNC1.570.012 Автоматизированная измерительная система тестового контроля ТЕСТ-9712. Технические условия.

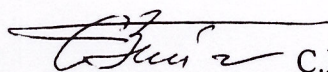
ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Автоматизированная измерительная система тестового контроля ТЕСТ-9712 соответствует требованиям НД, приведенных в разделе "Нормативные документы".

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

ООО "ИНФОРМТЕСТ", 103683, Москва г. Зеленоград НИИ Научный Центр корп. А

Генеральный директор ООО "ИНФОРМТЕСТ"



С.Н. Зайченко