


389

СОГЛАСОВАНО  
НАЧАЛЬНИК ГЦИ СИ «ВОЕНТЕСТ»  
32 ГНИИ МО РФ

  
В. Н. Храменков  
« 24 » \_\_\_\_\_ 2002г.

Тестеры функционального и параметрического контроля цифровых БИС «ВЕКТОР»	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № _____ Взамен № _____
---	---

Изготовлены в количестве пяти штук (заводские номера 01, 02, 03, 04, 05).

**Назначение и область применения**

Тестеры функционального и параметрического контроля цифровых БИС «ВЕКТОР» (далее – тестеры), предназначены для функционального контроля и измерений статических параметров БИС произвольной логики с числом выводов до 128 на пластине, в корпусе и применяются при производстве изделий электронной техники на объектах сферы обороны и безопасности.

**Описание**

Тестер представляет собой установку, состоящую из 128 каналов функционального контроля, 8-и измерителей статических параметров, 4-х программируемых источников питания контролируемых БИС, 2-х программируемых генераторов тактовых сигналов функционального контроля, интерфейса цифрового обмена информацией с управляющей ЭВМ и персонального компьютера типа IBM PC.

Принцип действия тестеров основан на проведении функционального контроля БИС путем задания логических сигналов на входы контролируемой БИС, поступающих с выходов драйверов с заданной частотой функционального контроля, сравнения выходных логических сигналов БИС с помощью компараторов и формировании цифрового кода результата контроля, считывания в ЭВМ результатов контроля, обработки информации в ЭВМ и выдаче ее на монитор в виде, удобном для пользователя.

Контроль статических параметров производится с помощью измерителя статических параметров после выполнения функционального контроля БИС. Измеритель статических параметров может работать в двух режимах : задание напряжения и измерение тока, задание тока и измерение напряжения. С помощью измерителя статических параметров производится измерение статических параметров БИС : входные и выходные токи утечки, значения выходных логических уровней при заданном токе нагрузки. При выполнении измерений в измеритель статических параметров задается режим работы, на его вход с ЦАП задается значение входного напряжения или тока в зависимости от режима работы, программируется уровень ограничения выходного напряжения или тока, измеритель статических параметров подключается с помощью реле к контролируемому выводу БИС, задается задержка на установление измеряемого параметра и затем производится запуск АЦП, подключенного к выходу измерителя статических параметров. Измеренная величина с выхода АЦП считывается в ЭВМ, где она пересчитывается в величину выходного тока или напряжения с учетом режима работы и диапазона тока.



По условиям эксплуатации тестеры соответствуют гр. 1.1 УХЛ ГОСТ РВ 20.39.304-98.

### Основные технические характеристики.

- Количество универсальных каналов функционального контроля.....128;  
 Частота функционального контроля, МГц..... до 33;  
 Количество векторов тестовой последовательности, К слов (К=1024).....128;  
 Универсальный канал обеспечивает задание входного воздействия на контролируруемую микросхему со следующими характеристиками :
- напряжение верхнего уровня  $U_v$ , В.....от минус 2 до +8;
  - напряжений нижнего уровня  $U_n$ , В.....от минус 3 до +5;
  - пределы допускаемой погрешности задания напряжения, мВ.... $\pm (0,01U+20 \text{ мВ})$ , где  $U$  – задаваемое напряжение верхнего (нижнего) уровня;
  - максимальный выходной ток драйвера, мА, не более.....  $\pm 50$ ;
  - выходное сопротивление драйвера, Ом.....  $50 \pm 10\%$ ;
  - выброс (над / под) уровнем на вершине и в паузе, мВ, не более.....  $0,05 U$ , где  $U$ -размах от  $U_n$  до  $U_v$ ;
  - время перехода (в уровнях  $0,1U...0,9U$ ) из активного состояния в заблокированное состояние и выход из него при сигнале от минус 2 В до +2 В, нс, не более..... 5;
  - скорость нарастания фронта/среза (в уровнях  $0,1U...0,9U$ ) импульсных сигналов воздействий (при уровнях сигналов  $U_n = 0 \text{ В}$ ,  $U_v = +5 \text{ В}$ ), В/нс, не менее.....2;
- Универсальный канал содержит два стробируемых компаратора ( компаратор нуля и компаратор единицы ) со следующими характеристиками :
- диапазон измеряемых ( компарируемых ) напряжений, В.....от минус 3 до +8;
  - пределы допускаемой погрешности компарирования постоянных напряжений, мВ, не более..... $\pm (0,02U+20 \text{ мВ})$ , где  $U$  - граничное напряжение для компаратора нуля (единицы), мВ;
  - диапазон длительности задержки строба компаратора, нс.....от 0 до 42000;
  - дискретность задания длительности задержки строба компаратора:  
 в диапазоне от 0 до 1000, нс .....не более 0,1;  
 в диапазоне от 1000 до 42000, нс.....не более 1;
  - пределы допускаемой погрешности задания длительности задержки строба компаратора, нс, не более.....  $\pm (0,02t + 1( 0,1 ))$ , где  $t$  - длительность задержки строба компаратора, нс;
- Универсальный канал обеспечивает подключение и отключение в реальном масштабе времени электронной токовой нагрузки, имеющей следующие характеристики :
- диапазон задания тока электронной нагрузки, мА..... $\pm (0...30)$ ;
  - пределы допускаемой погрешности задания тока электронной нагрузки, мА, не более.....  $\pm (0,005I+0,2 \text{ мА})$ , где  $I$  - задаваемый ток электронной нагрузки, мА;
  - диапазон напряжений при задании тока электронной нагрузки, В...от минус 3 до +8;
- Суммарная емкость универсального канала, без учета емкости контактирующего устройства, пФ..... не более 30;
- Универсальный канал содержит фазу синхронизации с программируемыми длительностью задержки начала фазы и длительностью задержки конца фазы :
- диапазон длительности задержки начала фазы, нс..... от 0 до 42000;
  - диапазон длительности задержки конца фазы, нс..... от 0 до 42000;
  - диапазон длительности фаз, нс..... от 10 до 42000;

- дискретность при задании длительности задержки начала фазы и длительности задержки конца фазы, нс..... не более 1;
- пределы допускаемой относительной погрешности задания длительности задержки начала фазы ( длительности задержки конца фазы ), нс , не более.....  $\pm (0,02t + 1)$ , где  $t$  - длительность задержки начала фазы ( длительности задержки конца фазы ), нс;

При формировании тактового сигнала от кварцевого генератора обеспечивается :

- период повторения в диапазоне 1..... от 20 нс до 40 мкс,
- период повторения в диапазоне 2.....от 200 нс до 400 мкс,
- период повторения в диапазоне 3, мс .....от 2,0 до 4,0;
- дискретность задания периода в диапазоне 1, нс.....10,
- дискретность задания периода в диапазоне 2, нс.....100,
- дискретность задания периода в диапазоне 3, нс.....1000,
- пределы допускаемой относительной погрешности задания периода, нс, не более ..... $\pm (0,005T + 1 \text{ дискрет})$ , где  $T$  - период повторения тактового сигнала, нс.

Измеритель статических параметров ( ИСП ) может быть подключен к одному из шестнадцати универсальных каналов платы канальной электроники ( ПКЭ ) и обеспечивает следующие характеристики :

режимы работы ИСП :

- задание напряжения и измерение втекающего или вытекающего тока нагрузки,
- задание тока и измерение напряжения на нагрузке;
- диапазон задаваемых и измеряемых напряжений, В.....от минус 10 до +10;
- пределы допускаемой абсолютной погрешности задания и измерения напряжений, мВ, не более ..... $0,005 |U| + 8$ , где  $U$  - заданное или измеренное напряжение, мВ;
- пределы допускаемой погрешности измерения силы тока по пределам измерений не более:

$$I_d = \pm 100, \text{ мА} \dots \pm (0,01 I + 0,002 I_d),$$

$$I_d = \pm 5, \text{ мА} \dots \pm (0,01 I + 0,002 I_d),$$

$$I_d = \pm 500, \text{ мкА} \dots \pm (0,01 I + 0,002 I_d),$$

$$I_d = \pm 50, \text{ мкА} \dots \pm (0,01 I + 0,002 I_d),$$

$$I_d = \pm 5, \text{ мкА} \dots \pm (0,01 I + 0,004 I_d),$$

где  $I$  - значение измеренного тока;

- пределы допускаемой погрешности задаваемых токов по пределам, не более:

$$I_d = \pm 100, \text{ мА} \dots \pm (0,01 I + 0,002 I_d),$$

$$I_d = \pm 5, \text{ мА} \dots \pm (0,01 I + 0,004 I_d),$$

$$I_d = \pm 500, \text{ мкА} \dots \pm (0,01 I + 0,004 I_d),$$

$$I_d = \pm 50, \text{ мкА} \dots \pm (0,01 I + 0,004 I_d),$$

$$I_d = \pm 5, \text{ мкА} \dots \pm (0,01 I + 0,004 I_d),$$

где  $I$  - значение задаваемого тока;

время задания напряжения и тока в нагрузку, мс..... не более 2;

время установления напряжения на измерительном выходе при измерении напряжения и тока, мс..... не более 2;

Каждый из четырех программируемых источников питания (ПИН0...ПИН3) работает в режиме задания напряжения и измерение тока нагрузки и обладает следующими характеристиками :

-диапазон задаваемых напряжений, В.....от минус 8 до +8,

-пределы допускаемой погрешности задания напряжения не более, мВ..... $0,005 |U| + 10$ ,



- где  $U$  - задаваемое напряжение, мВ;
- максимальный ток нагрузки, мА.....не более 1000,
  - пределы допускаемой относительной погрешности измеряемых токов по пределам измерений не более:
- $I_d = \pm 1000$ , мА..... $\pm(0,01 I + 0,002 I_d)$ ,
  - $I_d = \pm 100$ , мА..... $\pm(0,01 I + 0,002 I_d)$ ,
  - $I_d = \pm 10$ , мА.....  $\pm(0,01 I + 0,002 I_d)$ ,
  - $I_d = \pm 1$ , мА.....  $\pm(0,01 I + 0,002 I_d)$ ,
  - $I_d = \pm 100$ , мкА.....  $\pm(0,01 I + 0,002 I_d)$ ,
- где  $I$  - значение измеренного тока;
- диапазон изменения уровня тока ограничения .....от  $0,2 I_d$  до  $1,2 I_d$ ,
  - где  $I_d$  – верхняя граница токового диапазона измерения тока;
  - максимальное значение допустимой емкостной нагрузки, мкФ..... не более 10,0;
  - время установления напряжения в старшем диапазоне тока нагрузки, при максимальном уровне тока ограничения при  $C=1$  мкФ, мкс, не более ..... 500;
  - время измерения тока нагрузки, мс.....не более 2;
  - величина выброса от перепада напряжений на выходе ПИН, не более .....  $\pm 5\%$ ;
- Измеритель периода сигнала со следующими характеристиками :
- число периодов измеряемого сигнала.....не более  $2^{14}$ ;
  - разрядность, бит.....32;
  - диапазон измеряемого периода ..... от 20 нс до 4,5мс;
  - пределы допускаемой относительной погрешности измерения, нс, не более.....  $\pm 0,002T$ ,
  - где  $T$  – длительность измеряемого периода, нс.
- Средняя наработка на отказ, ч, не менее..... 5000;
- Тестер допускает непрерывную работу в рабочих условиях в течение времени 16 ч при сохранении своих технических характеристик в пределах норм. Допускается непрерывная работа в рабочих условиях в течение времени 24 ч, с перерывами по 30 мин по истечении каждых 16 ч работы..
- Масса, кг, не более.....30.
- Габаритные размеры ( длина×ширина×высота ), мм .....500×500×770.
- Параметры питания:
- напряжение переменного тока, В ..... $(220^{+10\%} - 15\%)$ ;
  - частота, Гц..... $(50 \pm 1)$ ;
  - Потребляемая мощность, кВт, не более .....1,2;
- Рабочие условия эксплуатации:
- температура окружающего воздуха,  $^{\circ}\text{C}$  ..... от 15 до 25.
  - относительная влажность воздуха (при температуре  $20^{\circ}\text{C}$ ), % .....от 30 до 70.

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на лицевую панель тестера функционального и параметрического контроля цифровых БИС “Вектор” и титульный лист руководства по эксплуатации.

### Комплектность

В комплект поставки входят: блок тестера; компьютер типа IBM, комплект плат оснастки; комплект эксплуатационной документации, методика поверки.

### Поверка

Поверка тестера проводится в соответствии с документом «Тестеры функционального и параметрического контроля цифровых БИС “Вектор”. Методика поверки», утвержденным начальником ГЦИ СИ «ВОЕНТЕСТ» 32 ГНИИИ МО РФ и входящей в комплект поставки.

Средства поверки : вольтметр цифровой В7-40/5; осциллограф С1-97; резисторы Р321 класс точности 0,01, 1 Ом, 10 Ом, Р331 класс точности 0,01, 100 Ом, 1000 Ом, 10000 Ом, 100000 Ом; плата калибровки ЩИМЗ.410.036.

Межповерочный интервал – 1 год.

### Нормативные и технические документы

ГОСТ РВ 20.39.304-98.

Техническая документация изготовителя .

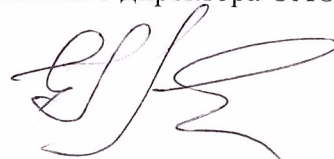
### Заключение

Тестеры функционального и параметрического контроля цифровых БИС “Вектор” соответствуют требованиям НД, приведенных в разделе «Нормативные и технические документы».

### Изготовитель

ОАО “Ангстрем” , 124460, г. Москва, Южная промзона.

Заместитель генерального директора ОАО Ангстрем



Н.И. Пlius