

1. Методика поверки

172

1.1 Общие сведения

1.1.1 Настоящий раздел устанавливает методы и средства поверки компаратора частотного УМ0403 в соответствии с разделом 2

ГОСТ Р 50095-92. Поверку проводят в соответствии с ПР50.2.006-94

Периодичность поверки - два года.

1.2 Операции и средства поверки

1.2.1 При проведении поверки должны производиться операции и применяться средства поверки, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта	Рекомендуемое средство поверки (наименование, тип)	Основные метрологические характеристики	Обязательность проведения операций при		
				выпуске из производства	выпуске после ремонта	эксплуатации и хранения
Внешний осмотр	1.6.1			Да	Да	Да
Опробование	1.6.2			Да	Да	Да
Вычисление и индикация статистических характеристик	1.6.3	Ч1-83	Частота выходного сигнала 10 МГц.  Погрешность -10 +-5-10. Нестабильность не более -11 2.10 за 1с -11 4.10 за 10с	Да	Да	Да
Погрешность измерения относительного отклонения частоты	1.6.4	Ч1-83		Да	Да	Да

142 655

\*\*\*\*\*



Примечания.

1. При проведении поверки разрешается применять другие меры и измерительные приборы, обеспечивающие измерение соответствующих параметров с требуемой точностью.

2. Средства измерения, используемые для поверки, должны быть поверены

в соответствии с ПР50.2.006-94.

3. Объем поверки после текущего ремонта, определяемый характером неисправности и объемом ремонтных работ, указан в разделе "Устранение неисправностей".

1.3. Требования к квалификации поверителей

Поверители должны быть аттестованы в соответствии с ПР50.2.012-94.

1.3.1. квалификация поверителей предполагает их умение работать на персональной ЭВМ типа IBM PC и хорошее знание образцовой КИА.

1.4. Требования безопасности при поверке

1.4.1 При проведении поверки необходимо соблюдать требования безопасности, указанные в разделе 2 ЯНТИ.411146.026РЗ.

1.5. Условия поверки и подготовка к ней

1.5.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающей среды, град.С .....20+-5;
- относительная влажность воздуха, % .....65+-15;
- атмосферное давление кПа(мм рт.ст.).....84-106(630-795);
- напряжение питающей сети переменного тока частотой (50+-0,5) Гц и содержанием гармоник до 5 % ,В.....220+-4,4

Примечание: Допускается проведение поверки в условиях, реально существующих в поверочной лаборатории и отличающихся от нормальных, если они не выходят за пределы рабочих условий, установленных на модуль и СИ.

1.5.2 Перед проведением операций поверки необходимо выполнить

29/12  
14665



и проверить комплектность модуля.

### 1.6. Проведение поверки

1.6.1 При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие модуля следующим требованиям:

- модуль не должен иметь механических повреждений, которые могут повлиять на его работу (плохое крепление крышек, соединителей, деформация контактов соединителей и т.д.).

1.6.2 Опробование модуля проводить следующим образом:

- установить модуль в базовый блок и подготовить к работе согласно раздела 2.5 ЯНТИ 411146.026 РЭ;

При включении питания происходит самотестирование модуля, при этом светодиод "ГОТОВ" светится красным светом. После успешного самотестирования светодиод "ГОТОВ" гаснет.

1.6.3. Проверку вычисления статистических характеристик измеряемого сигнала проводить согласно схеме рис.1.

Модуль с помощью виртуальной панели перевести в режим вычисления статистических характеристик сигнала. Нажатием виртуальных кнопок установить время измерения равное 10 с и число измерений равное 11.

Нажать кнопку "ЗАПУСК". После вывода статистических характеристик сигнала на виртуальную панель нажать кнопку "ДАННЫЕ" и вывести на экран дисплея таблицу, содержащую результаты измерений относительного отклонения частоты ( $\Delta f_i/f_0$ ), по которым вычислены статистические характеристики сигнала.

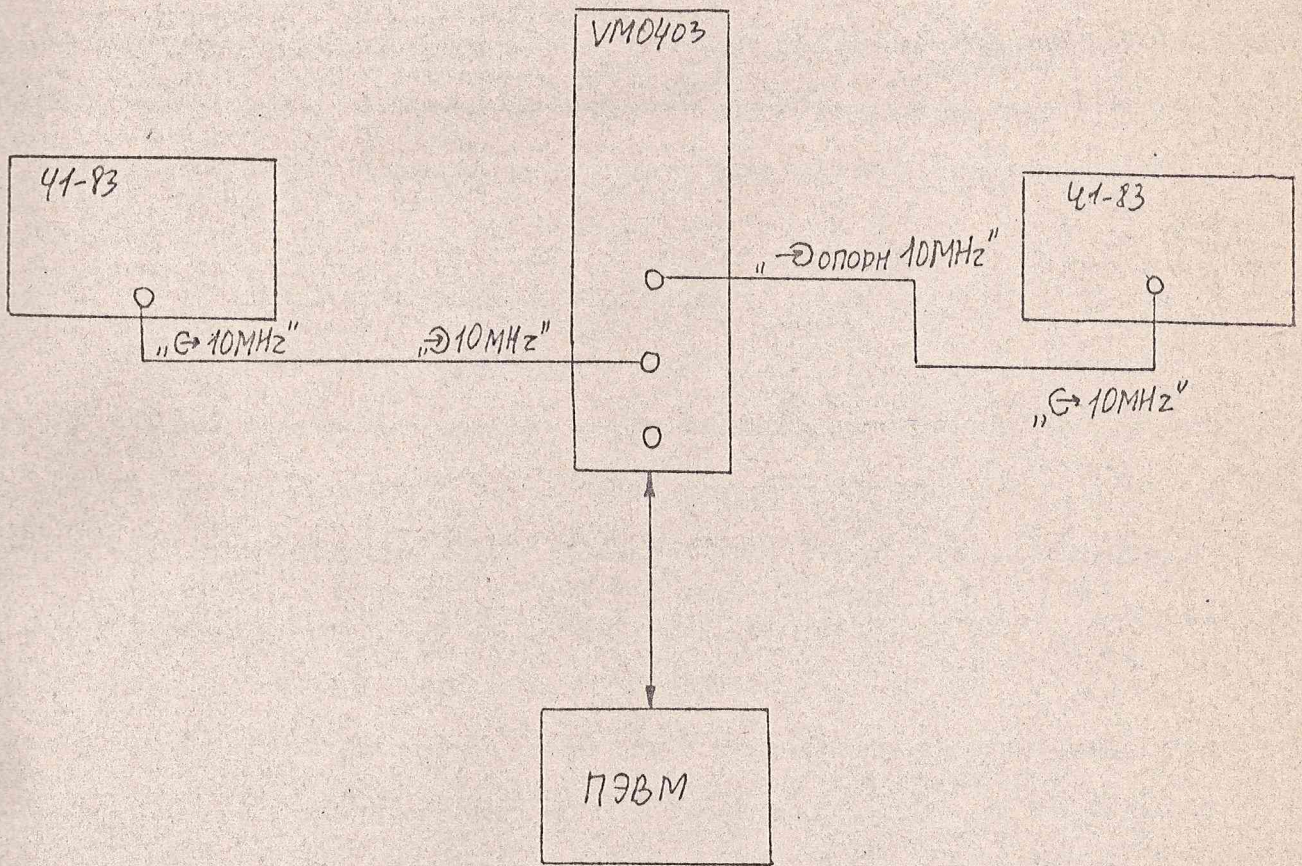
Используя эти данные вычислить статистические характеристики

$\overline{\Delta f/f_0}$ ,  $\sigma_1$ ,  $\sigma_2$  и  $D$  по формулам (1) - (4).

ЯНТИ.411146.026 РЭ.



Схема подключения приборов для проверки вычисления статистических характеристик проверяемого сигнала



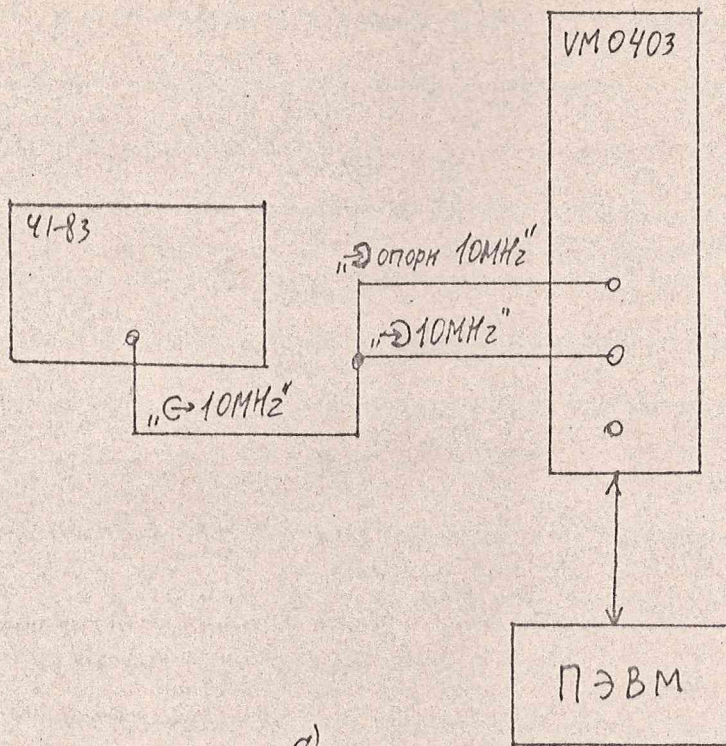
65x/12  
14685



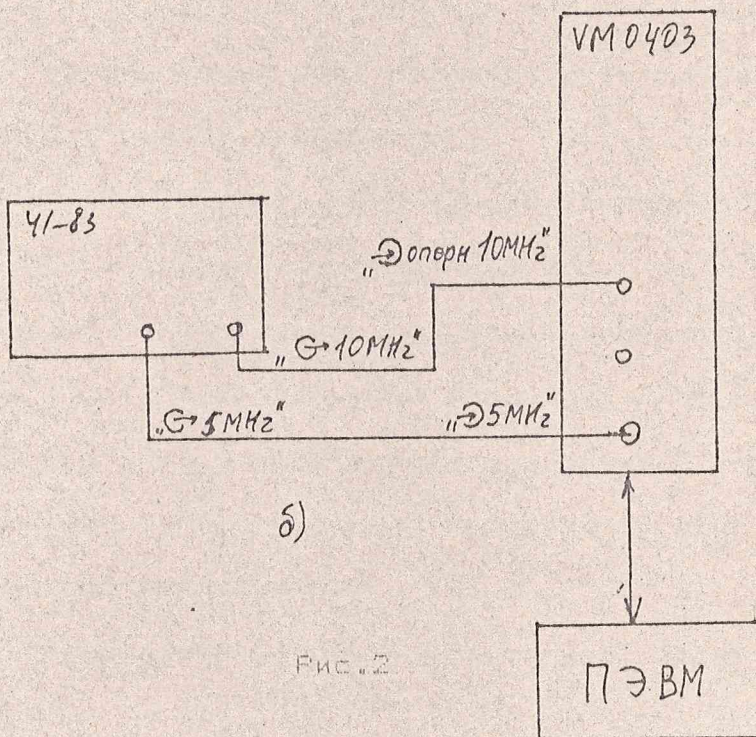




Схема подключения приборов для проверки погрешности измерения относительного отклонения частоты



а)



б)

Рис. 2

19/12  
 1984



## 2. Описание электрической принципиальной схемы

2.1. Устройство компараторное (УК). Структурная схема УК приведена на рис. 3.

Схемой УК вырабатывается строб-импульс, длительность которого пропорциональна разности частот между опорным и измеряемым сигналом. Кроме того УК служит для:

- измерения длительности строб-импульса;
- записи состояния счетчиков в регистровую память;
- выработки сигнала прерывания "PP1" для переписи информации из регистровой памяти компараторной части в ОЗУ устройства микропроцессорного.

Формирователи 5 МГц предназначены для преобразования сигналов частотой 10 МГц и  $10 \text{ МГц} \pm \Delta f$  в сигналы частотой 5 МГц и  $5 \pm \Delta f/2$ , соответственно.

Фильтр 1 предназначен для выделения сигнала 4,95 МГц из выходного сигнала синтезатора 4,95 МГц, содержащего спектральные компоненты  $(m \cdot 5 \pm n \cdot 0,05) \text{ МГц}$ , где  $m, n = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$

Фильтр 2 предназначен для улучшения спектральной чистоты сигнала 4,95 МГц с выхода фильтра 1.

Синтезатор 49,5 кГц предназначен для преобразования сигнала частотой 4,95 МГц в сигнал частотой 49,5 кГц.

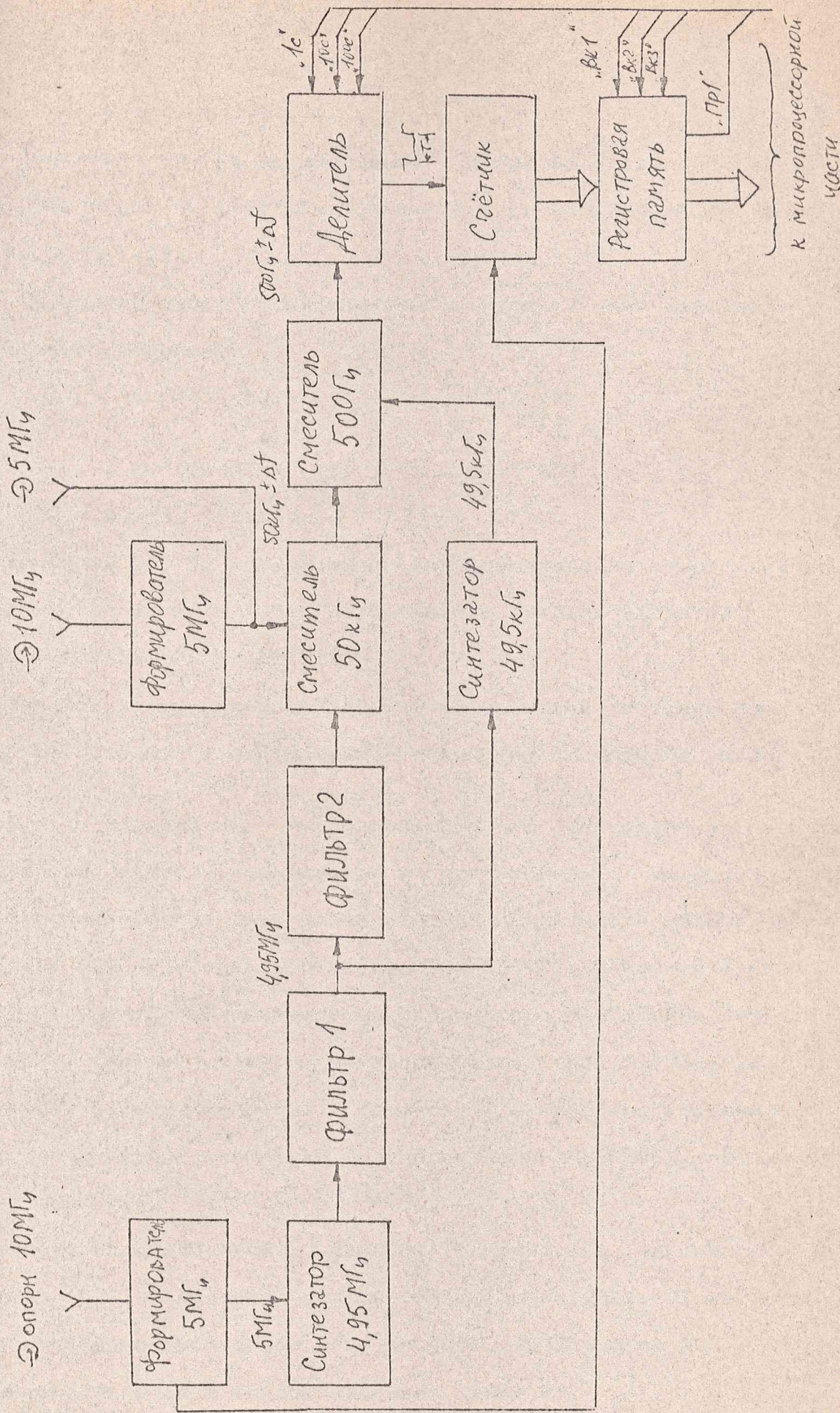
Смеситель 50 кГц предназначен для преобразования сигнала частотой 5 МГц  $\pm \Delta f$ , поступающего с разъема "5MHz" или сигнала  $5 \text{ МГц} \pm \frac{\Delta f}{2}$ , поступающего с разъема "10MHz" через формирователь 5 МГц, в сигнал частотой  $50 \text{ кГц} \pm \Delta f$  или  $50 \text{ кГц} \pm \Delta f/2$ , соответственно.

На выходе смесителя формируется сигнал, содержащий спектральные компоненты

$$m \cdot (5 \text{ МГц} \pm \Delta f) \pm n \cdot 4,95 \text{ МГц}$$



Схема структурная компараторного устройства модуля









Дешифратор устройств памяти и ввода-вывода, построенный на микросхемах 153ЗИД4 (D37) и 153ЗИД7 (D41), выбирает устройства, участвующие в данный момент времени в процессе обмена информацией с МП. В табл.2 приведены адреса устройств в шестнадцатеричном коде, их назначение и позиционное обозначение.

Таблица 2

Адреса устройств	Назначение	Позиционное обозначение
0000-1FFF	ПЗУ1	D35
2000-2FFF	ПЗУ2	D38
4000	ОЗУ	D40
4800	Чтение 1-го байта данных	D71
5000	Чтение 2-го байта данных	D73
5800	Чтение 3-го байта данных	D75
6000	Сброс триггера прерывания сигнала RD READY	D27
6800	Сброс триггера прерывания сигнала окончания измерения	D27
7000	Устройство регистровое	D24
8000	Формирование сигнала записи байта состояния и сигнала IRQ	D36
A000	Запись режима работы	D39

Шинный формирователь, выполненный на микросхеме 533АП6 (D33), предназначен для увеличения нагрузочной способности и повышения помехоустойчивости шины данных.

ПЗУ (D35, D38) выполнено на микросхемах 573РФ4 и служит для хранения программы работы компаратора.

ОЗУ (D40) необходимо для запоминания промежуточных результатов и временного хранения массивов данных. ОЗУ выполнено на микросхеме 537РУ8А.

\_\_\_\_\_ I \_\_\_\_\_ I \_\_\_\_\_ I \_\_\_\_\_ I \_\_\_\_\_ I  
 \_\_\_\_\_ I \_\_\_\_\_ I \_\_\_\_\_ I \_\_\_\_\_ I \_\_\_\_\_ I  
 ИЗМІНИСТ ІН ДОКУМЕНТАІ

ЛНТИ.411146.026 Р31

ЛІСТ І  
 І— І  
 І 12 І

ФОРМАТ А4

\*\*\*\*\*



Регистр состояния (D36), предназначенный для записи старшего байта слова статуса/идентификации при формировании импульса запроса прерывания, выполнен на микросхеме 1533IP23.

Запись режима работы модуля происходит при подаче требуемого кода по линиям D0, D1, D2 положительным перепадом сигнала, поступающего с дешифратора D37 на вход 9 регистра 1533TMB (D39).

Прерывание выполнения программы модуля компаратора вызывает программный сброс, RDREADY, WRREADY, сигнал окончания измерения. Наивысшим приоритетом на обслуживание прерывания обладает программный сброс, поступающий на вход TRAP (вывод 6 МП). Это прерывание является немаскируемым. Остальные запросы на прерывание программы поступают на входы RST7.5, RST6.5, RST5.5, которые являются маскируемыми прерываниями.

Взаимодействие измерительной части модуля компаратора с шиной VXI осуществляется через УМ схемой интерфейса VXI на основе Собщений, важной частью которого является микросхема устройства регистрового (УР). Микросхема выполнена на основе БМК Н1515ХМ1 по КМОП-технологии. Схема интерфейса содержит: - селектор логического адреса модуля, выполненный на D6.1, D2.3, D7, D8, D10, S1, назначение которого - формирование сигнала «Исполнитель активен» (ИА) при совпадении кода, выставленного на адресной шине, с кодом адреса данного модуля; - шинные формирователи (микросхемы D1, D14, D15, D19, D20), предназначенные для приема сигналов с линий VXI и возбуждения сигналов на части этих линий; - схему синхронизации (микросхемы D2.4, D5.1, D11, D17, D12.1, D16.1, D16.2, D25), формирующую сигналы INTA, JACK OUT, DTACK, а также сигналы управления шинными формирователями; - регистр адреса (D9) для обеспечения конвейерной обработки адресов; - схему прерывателя (микросхемы D2.6, D5.2, D6.2, D13, D17, D18.2), назначение которого состоит в следующем:

I I I I I  
I I I I I  
I I I I I

85x/20 W  
146535



а) выдача сигнала запроса прерывания IRQ на одну из линий IRQ1...IRQ7; б) в цикле подтверждения прерывания - выдача слова состояния; в) при невыполнении условий совладения - передавать через приоритетную цепочку падающий фронт с линии JACK IN на линию JACK OUT на следующий модуль; г) формирование сигнала подтверждения прерывания ППР; -устройство регистровое (D24); -схему управления линией SYSFAIL (D18.3, D26.2); -схему управления светодиодами <ГОТОВ>, <ДОСТУП> D12.3, D12.4, D23, D25.1, D25.2, D26.1).

Шинные формирователи выполнены на микросхемах D14, D15, D19, D20. В цикле записи (уровень сигнала WRITE низкий) данные проходят через D14, D15 (микросхемы 1533АП5). При считывании данных (уровень сигнала WRITE высокий) открыты D19, D20 (микросхемы 530АП4). Микросхема D1 (533ТЛ2) предназначена для приема управляющих сигналов шины VXI: DSO, DS1, WRITE, SYSCLC, SYSRESET.

Командное устройство в цикле чтения/запись выставляет код адреса и код адресного модификатора. Эта информация поступает на селектор адреса, где происходит сравнение с логическим адресом данного модуля, установленным переключателем S1. При совпадении кодов на выходе D8 (микросхема 1533СП1) формируется сигнал ИА, который поступает на D11/6 (микросхема M1556ХП6). С приходом сигнала AS (синхронизация адреса) от командного устройства на D11/14 формируется сигнал, по которому осуществляется управление шинными формирователями и запись в регистр адреса D9 (микросхема 1533ИР22). Сигнал подтверждения DTACK формируется схемой синхронизации (D11, D17, D18.1) при истинных значениях сигналов ИА, DSO, DS1. При получении сигнала DTACK командное устройство снимает сигналы DSO, DS1, AS, WRITE, а по положительному перепаду сигналов DSO, DS1 снимается сигнал DTACK. На этом цикл чте-

533941







ших разрядов шины адреса A0...A4 МП. Направление передачи информации от УР к МП и наоборот определяют сигналы IOW и IOR. При IOW=IOR= лог.1 шины LD0...LD7 переводятся в высокоимпедансное состояние. Второй порт ввода-вывода обеспечивает двунаправленный обмен информацией между внешней шиной данных D0...D15 и внутренней шиной BD0...BD15. Управление обменом информацией между шиной VXI и УР осуществляется с помощью сигналов DSO, DS1, WRITE. Направление передачи определяется уровнем сигнала WRITE: при WRITE=лог.0 информация передается от УР к шине VXI, при WRITE=лог.1 - от VXI к УР. При DS1=лог.0 разрешена передача данных между шинами BD0...BD7 и D0...D7. При DSO=лог.0 разрешена передача данных между шинами BD8...BD15 и D8...D15. При DS1=лог.1 переводятся в высокоимпедансное состояние шины BD0...BD7 и D0...D7, а при DSO=лог.1 - шины BD8...BD15 и D8...D15.

В микросхеме УР реализованы наборы конфигурационных и коммуникационных регистров. В составе набора коммуникационных регистров содержатся три регистра данных (младший, старший и расширенный), которые позволяют модулю принимать данные с шины BD0...BD15 и хранить сообщения, которые могут содержать до трех шестнадцатиразрядных слов. После записи слова сообщения в младший регистр данных на выводе 30 микросхемы D24 формируется положительный перепад сигнала WRREADY, который поступает на вход прерывания RST6.5 МП. С приходом этого запроса МП считывает данные на шину LD0...LD7, после чего сигнал WRREADY принимает значение лог.0.

Младший и старший регистры данных могут быть использованы для передачи данных в противоположном направлении. В этом случае МП осуществляет запись в регистры данных с шины LD0...LD7. В результате сигнал RDREADY принимает значение лог.0, после чего со-

Сторона  
1989

\_\_\_\_ I \_\_\_\_ I \_\_\_\_ I \_\_\_\_ I \_\_\_\_ I  
\_\_\_\_ I \_\_\_\_ I \_\_\_\_ I \_\_\_\_ I \_\_\_\_ I  
ВІЗМІЛИСТ ІН ДОКУМІ ПОДПІДАТАІ

ЯНТИ.411146.026 РЗІ

І ЛІСТ І  
І  
І 16 І

ФОРМАТ А4

\*\*\*\*\*



держимое регистра данных может быть считано на шину BDO...BD15. При считывании на выводе 31 UP формируется положительный перепад, который поступает на вход прерывания RST7.5 МП, после этого МП может осуществлять следующую запись в регистр данных.

В алгоритме обмена данными между шинами BDO...BD15 и LDO...LD7 обязательно присутствует анализ определенных разрядов регистра ответа и регистра ошибок, которые входят в состав набора коммуникационных регистров.

Наличие модуля в гнезде определяется командным устройством путем анализа соответствующей линии MODID. Если в линии MODID присутствует уровень лог.0, то модуль в гнезде есть. Если в линии MODID уровень лог.1 - модуль отсутствует.

При включении питания, программном сбросе происходит самотестирование модуля, на выходах микросхемы D24 PASSED, READY, SYSFAIL, SOFT RST устанавливается уровень лог.0. При этом на линии SYSFAIL (X1.1/C10) поддерживается уровень лог.0, индикатор «ГОТОВ» (светодиод ЗЛСЗ31А) светится красным цветом. После успешного окончания самотестирования на выходе PASSED устанавливается уровень лог.1, на линии SYSFAIL - лог.1, свечение индикатора «ГОТОВ» отсутствует. При получении команды «ВНО» (начать нормальную работу) на выходе READY устанавливается уровень лог.1 и светодиод «ГОТОВ» светится зеленым цветом.

### 3. Указание по устранению неисправностей

#### 3.1. Общие указания

3.1.1. Данный раздел руководства по эксплуатации предназначен для отыскания неисправного узла потребителем, не имеющим необходимой диагностической аппаратуры и специальных технологических комплексов.

3.1.2 Квалификация ремонтного персонала должна быть высокая и обеспечивать ремонт сложных печатных узлов с применением измеритель-

Стор. № 99  
1989 г.

\*\*\*\*\*



ной аппаратуры общего применения и вычислительной техники типа IBM PC.

### 3.2. Меры безопасности и защиты модуля

3.2.1 При ремонте должны выполняться рекомендации указанные в разделе 2 ЯНТИ.411146.026 РЭ. Кроме того при работе со снятыми крышками нужно помнить о наличии цепей с постоянным напряжением 24В.

3.2.2 Необходимо соблюдать осторожность при работе с открытым модулем, так как разрядом статического электричества, который возникает при касании модуля, могут быть выведены из строя микросхемы, транзисторы и диоды. Перед тем, как коснуться внутренней части модуля, необходимо коснуться руками заземленного корпуса приборов.

Корпус модуля также должен быть заземлен.

### 3.3 Перечень контрольно-измерительной и диагностической аппаратуры

3.3.1 При отыскании неисправности, а также при измерениях напряжений на выводах транзисторов и в контрольных точках потребуются измерительные приборы, перечень которых приведен в табл.3.

Измерения на выходах операционных усилителей необходимо производить только высокоомными пробниками или с использованием дополнительных резисторов для исключения вывода из строя микросхем.

Таблица 3

наименование средств измерения и контроля	Тип средств измерения и контроля	Используемые параметры средств измерения и контроля	Требуемая погрешность	Примечание
Вольтметр универсальный цифровой	В7-34А (В7-27А/1)	Пределы измерения сопротивления 1...100 Мом	1 %	