

1. Методика поверки

1.1 Общие сведения

1.1.1 Настоящий раздел устанавливает методы и средства поверки компаратора частотного VM0403 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

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 ГИА.

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.С20+-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

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.

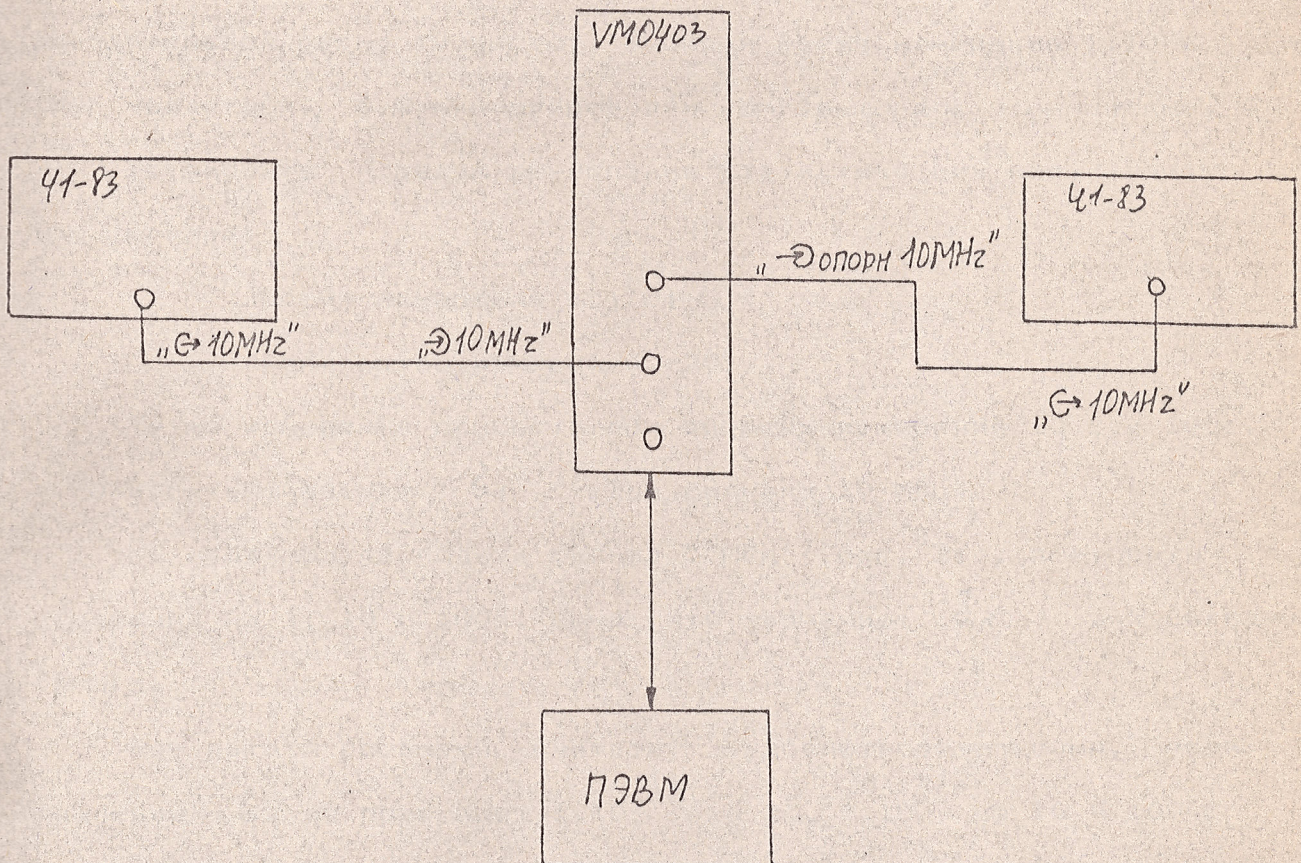
Нажать кнопку "ЗАПУСК". После вывода статистических характеристик сигнала на виртуальную панель нажать кнопку "ДАННЫЕ" и вывести на экран дисплея таблицу, содержащую результаты измерений относительного отклонения частоты ($\Delta f_i / f_0$), по которым вычислены статистические характеристики сигнала.

Используя эти данные вычислить статистические характеристики

$\overline{\Delta f / f_0}$, σ_1 , σ_2 и D по формулам (1) - (4).

ЯНТИ.411146.026 РЭ.

Схема подключения приборов для проверки вычисления
статистических характеристик проверяемого сигнала



Результаты проверки считать удовлетворительными, если значения характеристик $\frac{\Delta f}{f_0}, \beta_1, \beta_2$ и ν , вычисленные прибором, совпадают со значениями, определенным по формулам (1) – (4). Промежуточные результаты округлять с точностью до 1.10.

1.6.4. Определение погрешности измерения относительного отклонения частоты проводить согласно схеме рис.2а в режиме самоконтроля модуля.

На вход модуля подать сигнал 10 МГц (рис.2а).

С помощью виртуальной панели установить режим измерения относительной разности частот. Выбирая время измерения 1, 10 и 100с убедиться, в функционировании компаратора в этом режиме.

Установить режим вычисления статистических характеристик сигнала:

время измерения – 1 с;

количество измерений – 20.

Те же измерения провести при времени измерения 10 с и 100с.

Вычислить значение β_1 для сигнала 10 МГц.

На вход модуля подать сигнал 5 МГц (рис. 2б), повторить измерения на 1, 10 и 100с. Вычислить значение β_1 для сигнала 5 МГц.

Результаты проверки считать удовлетворительными, если значение β_1 не превышает 1.10 на 1с, 1.10 на 10 и 100 с для обоих сигналов.

1.7. Оформление результатов поверки

1.7.1. Положительные результаты поверки оформляют в порядке, предусмотренном метрологической службой, осуществляющей поверку, в соответствии с пр50.2.006-94.

1.7.2. Модули, не прошедшие поверку (имеющие отрицательные результаты поверки), запрещаются к выпуску в обращение и применению.

І І І І І
І І І І І
І І І І І

ЯНТИ.411 146.026 РЗ1

І ЛІСТ І
І І І І І
І 7 І

Схема подключения приборов для проверки погрешности
измерения относительного отклонения частоты

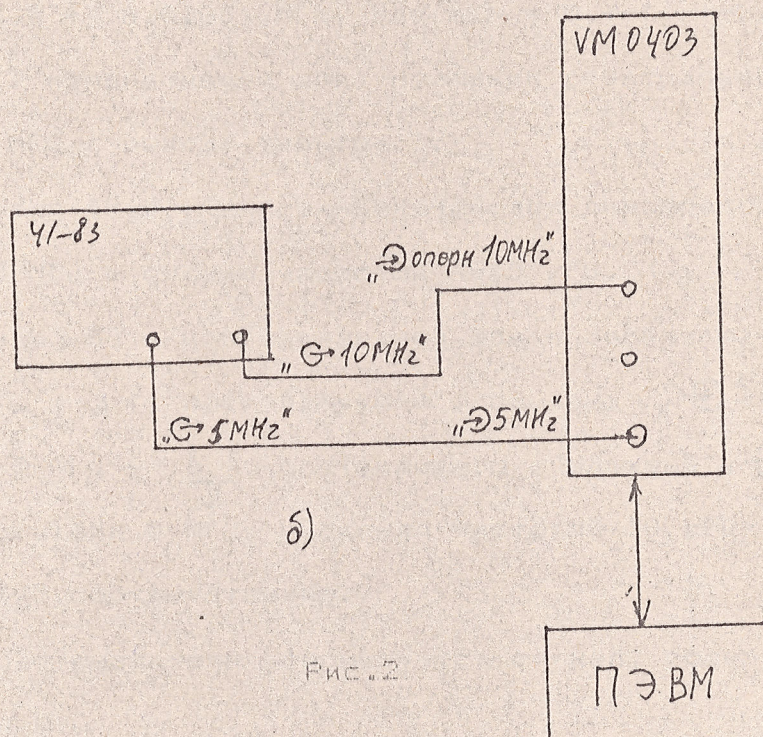
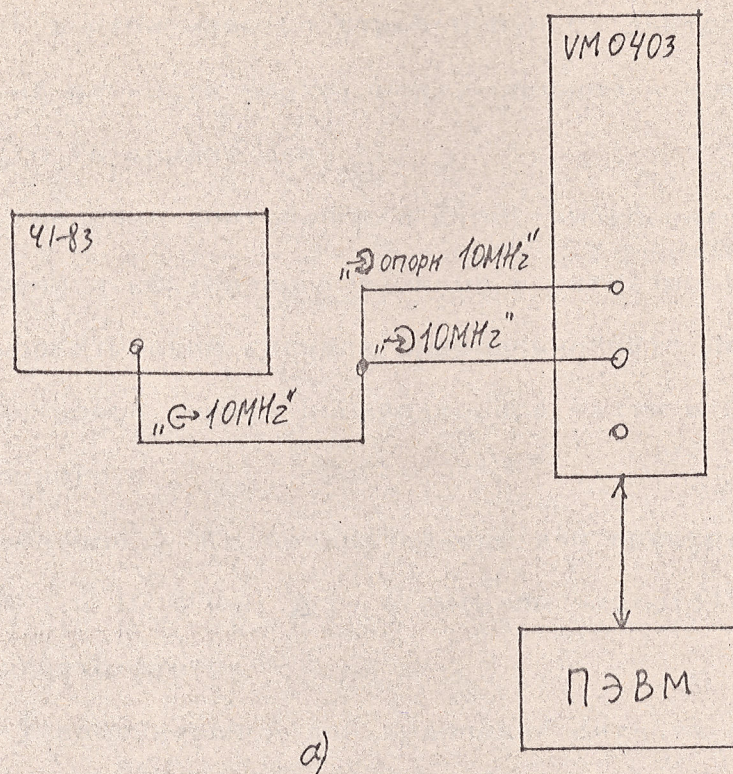


Рис. 2

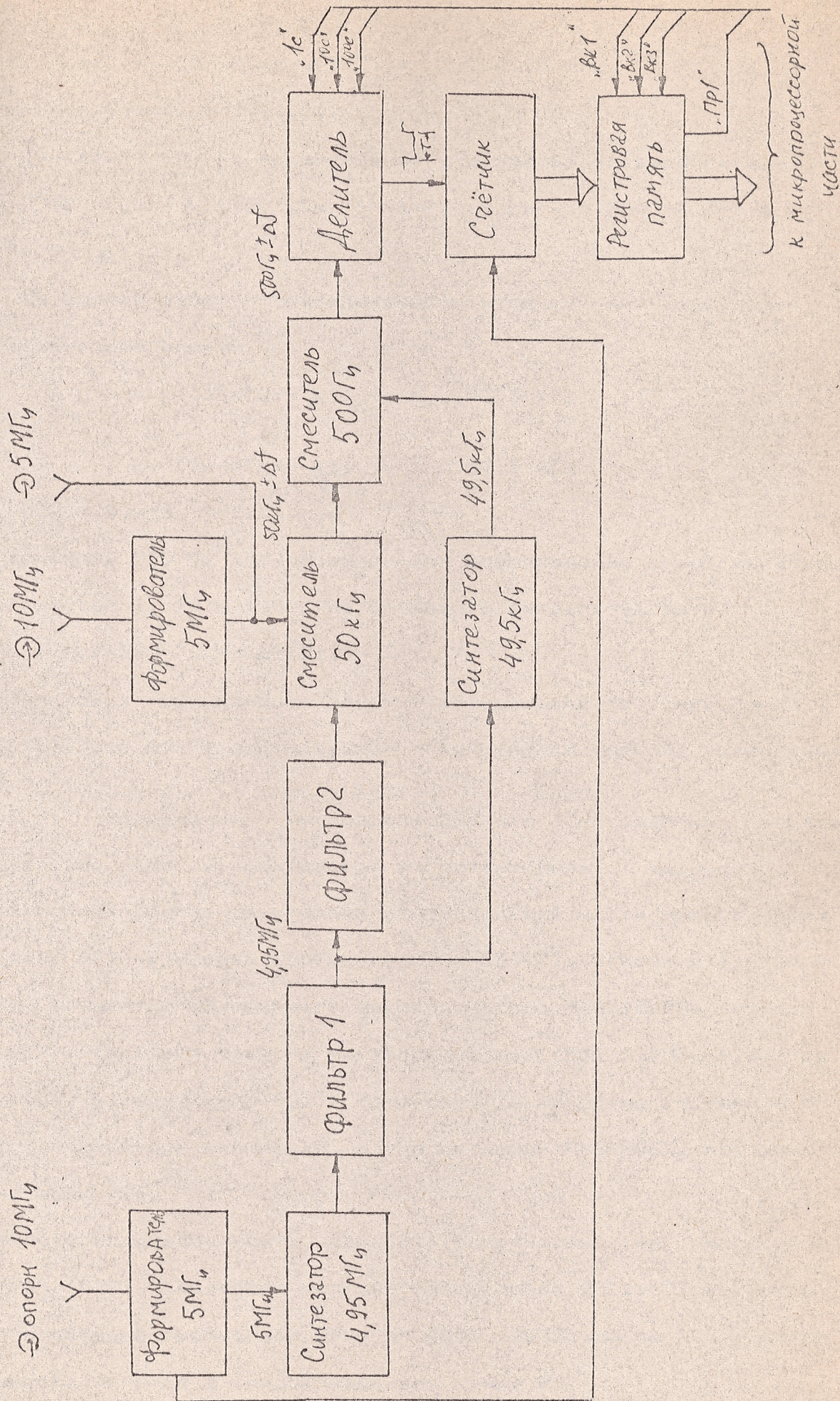
2. Описание электрической принципиальной схемы

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

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

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

148581
Ms 29/258



или

$$m. (5 \text{ МГц} \pm \Delta f/2) \pm n. 4,95 \text{ МГц}$$

где $m, n = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$

Смеситель 500 Гц предназначен для преобразования сигнала частотой $50 \text{ кГц} \pm \Delta f (50 \text{ кГц} \pm \Delta f/2)$ в сигнал $500 \text{ кГц} \pm \Delta f (500 \text{ кГц} \pm \Delta f/2)$.

На выходе этого смесителя формируется сигнал, содержащий спектральные компоненты

$$m. (50 \text{ кГц} \pm \Delta f) \pm n. 49,5 \text{ кГц}$$

или

$$m. (50 \text{ кГц} \pm \frac{\Delta f}{2}) \pm n. 49,5 \text{ кГц}$$

где $m, n = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$

Делитель 500 Гц предназначен для формирования строб-импульсов длительностью 1, 10 и 100 с из цифрового сигнала частотой $500 \text{ Гц} \pm \Delta f (500 \text{ Гц} \pm \Delta f/2)$.

Установка коэффициента деления осуществляется сигналами "1с", "10с", "100с", поступающими с микропроцессорного устройства.

2.2. Назначение микропроцессорного устройства состоит в управлении работой компаратора в соответствии с заданной программой и обеспечении связи измерительной части модуля через интерфейс VXI на Основе Сообщений с шиной VXI. Основным функциональным элементом УМ является микропроцессор M1821BM85A (микросхема D28). Тактовая частота микропроцессора (МП) 2,5 МГц задается кварцевым резонатором BQ1. Установка в исходное состояние МП осуществляется при включении модуля сигналом SYSRESET, поступающим из шины VXI.

Регистр младшего байта адреса, выполненный на микросхеме 1533IP23 (D33), выделяет младший байт адреса A0...A7 из информации мультиплексированной шины МП ADO...AD7 стробом ALE, который вырабатывается в каждом машинном цикле МП.

Дешифратор устройств памяти и ввода-вывода, построенный на микросхемах 1533ИД4 (D37) и 1533ИД7 (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

ІЗМІНИЛИСТ ІН ДОКУМЕНТАІ

АНТИ.411146.026 РЗ1

ІЛІСТІ

І-----І

І 12 І

ФОРМАТ А4

а) выдача сигнала запроса прерывания IRQ на одну из линий IRQ1...IRQ7; б) в цикле подтверждения прерывания - выдача слова состояния; в) при невыполнении условий совпадения - 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/записи 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 чтения/записи заканчивается.

52994/16615

ИЗМЕНИЛИСТ IN ДОКУМЕНТАТА

ЯНТИ.411146.026 РЭ1

ФОРМАТ А4

Схема прерывателя работает следующим образом. Сигнал запроса прерывания от УМ поступает на С - вход триггера D5.2 (микросхема 1533ТМ2), устанавливая при этом на выходе 9 триггера уровень логической 1 (лог.1), который поступает на стробирующий вход дешифратора D13 (микросхема 1533ИД7) и через элемент D18.2 с открытым коллектором (микросхема 530ЛА13) на одну из линий IRQ1...IRQ7 разъема X1.1. Номер линии определяется установкой розетки X3. Цикл подтверждения прерывания начинает обработчик прерываний, при этом на линии JACK устанавливается уровень логического 0 (лог.0). При наличии высокого уровня WRITE и низкого уровня на линии JACK происходит сравнение кода, поступающего на входы дешифратора D13, с кодом на адресных линиях A1, A2, A3. При совпадении кода на адресных линиях A1, A2, A3 номеру выбранной линии IRQ сигнал низкого уровня с выхода дешифратора через X3.1, X3.2 поступает на D11/2. При этом происходит блокировка последовательной приоритетной цепочки подтверждения прерывания, разрешается выдача старшего байта состояния с измерительной части модуля, триггер D5.2 сбрасывается. Если сравнения не произошло, то отрицательный фронт сигнала JACK IN через D11 передается на JACK OUT, который поступает на следующий модуль, где он называется JACK IN.

Устройство регистровое, выполненное на микросхеме M1515XM1 (D24) содержит определенные стандартом наборы конфигурационных и коммуникационных регистров, выполненных в виде двухпортового регистрового файла. Обращение к регистрам происходит через два порта ввода-вывода. Первый порт ввода-вывода обеспечивает двунаправленный обмен информацией между LD0...LD7 и шиной данных микропроцессора D0...D7. К шине LA0...LA4 подключены пять млад-

118855
D 2263

держимое регистра данных может быть считано на шину BDO...BD15. При считывании на выводе 31 YP 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-

I I I I I
I I I I I

ЯНТИ.411146.026 РЭ1

ИЛИСТ

I I I I I

I 17 I

ФОРМАТ А4

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 РЗ. 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 потребуется 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 %	