



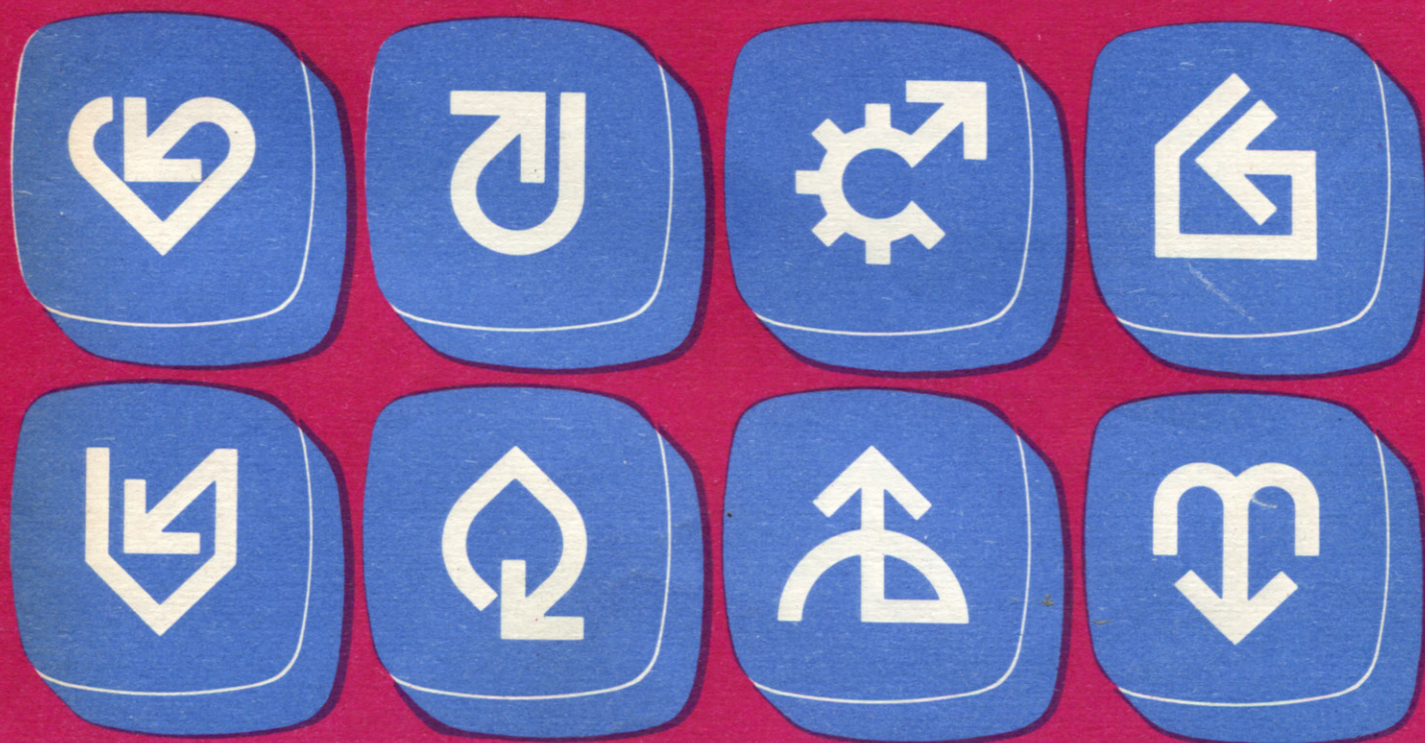
ВСЕСОЮЗНЫЙ
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
ИНФОРМАЦИИ И ЭКОНОМИКИ МИНПРИБОРА СССР
(ИНФОРМПРИБОР)

КАТАЛОГ

ПРИБОРЫ И СРЕДСТВА АВТОМАТИЗАЦИИ

4. СРЕДСТВА АВТОМАТИЗАЦИИ УПРАВЛЕНИЯ

(Дополнение)



Москва 1989

СТРУКТУРА КАТАЛОГА

1. Устройства для контроля и регулирования технологических параметров

- 1.1. Приборы для измерения и регулирования температуры
- 1.2. Приборы для измерения и регулирования давления, перепада давления и разрежения
- 1.3. Приборы для измерения и регулирования расхода и количества жидкостей и газов
- 1.4. Приборы для измерения и регулирования уровня жидкостей и сыпучих сред
- 1.5. Приборы для определения состава и свойств газов, жидкостей, твердых и сыпучих веществ
- 1.6. Вторичные приборы
- 1.7. Агрегатные средства контроля и регулирования

2. Регулирующая и исполнительная техника

- 2.1. Первичные регулирующие устройства:
датчики-реле, специализированные и вспомогательные устройства
- 2.2. Вторичные регулирующие, функциональные и преобразующие устройства
- 2.3. Комплектные системы
- 2.4. Регуляторы прямого действия
- 2.5. Исполнительные механизмы и устройства

3. Электроизмерительные устройства, установки и системы

- 3.1. Электроизмерительные аналоговые показывающие и регулирующие приборы
- 3.2. Электроизмерительные цифровые приборы
- 3.3. Информационно-измерительные и вычислительные системы и установки для измерения электрических и магнитных величин
- 3.4. Меры и приборы образцовые электрических и магнитных величин
- 3.5. Измерительные преобразователи, усилители, стабилизаторы и трансформаторы
- 3.6. Принадлежности, запасные части электроизмерительных приборов
- 3.7. Измерительные системы и устройства для контроля и учета электроэнергии

4. Средства автоматизации управления

- 4.1. Средства телемеханики. Щиты и пульты
- 4.2. Средства вычислительной техники

5. Устройства для определения механических величин

- 5.1. Приборы времени
- 5.2. Приборы для измерения вибрации, параметров движения и счетчики
- 5.3. Приборы для измерения и дозирования массы
- 5.4. Машины и приборы для измерения усилий и деформаций
- 5.5. Машины и приборы для определения механических свойств материалов
- 5.6. Приборы неразрушающего контроля качества материалов

6. Аппаратура и устройства гидрометеорологические и геофизические

- 6.1. Приборы метеорологические, аэрологические и гидрометеорологические
- 6.2. Аппаратура и приборы геофизические для поисков и разведки полезных ископаемых, исследования скважин

7. Аппаратура и устройства для лабораторных работ и научных исследований

8. Средства механизации и автоматизации труда

- 8.1. Средства механизации и автоматизации управленческого и инженерного труда
- 8.2. Нестандартизированное технологическое оборудование, оснастка и инструмент

9. Медицинская техника

- 9.1. Приборы и аппаратура медицинские
- 9.2. Инструменты медицинские
- 9.3. Оборудование медицинское

МИНИСТЕРСТВО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ, СРЕДСТВ АВТОМАТИЗАЦИИ И СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ СССР

Всесоюзный научно-исследовательский институт информации
и экономики (ИНФОРМПРИБОР)

ПРИБОРЫ И СРЕДСТВА АВТОМАТИЗАЦИИ

Отраслевой каталог

4. СРЕДСТВА АВТОМАТИЗАЦИИ УПРАВЛЕНИЯ

(Дополнение)

Москва 1989

Е. А. Бейгул, Ю. Н. Завьялов, И. Н. Морозова,
В. В. Поляков, И. Б. Родов, В. А. Рухадзе,
В. Я. Храпунова, С. П. Юцайтис

Всесоюзный научно-исследовательский институт информации и экономики Минприбора СССР издает отраслевой каталог «Приборы и средства автоматизации» (генеральный каталог изделий отрасли) с 1986 г. Каталог выходит под общей редакцией канд. техн. наук В. А. Рухадзе и охватывает всю номенклатуру серийно выпускаемой предприятиями отрасли промышленной продукции.

Каталог содержит информацию обо всех серийно выпускаемых приборах и средствах автоматизации и отражает изменения в номенклатуре. Составляется на основе номенклатурных перечней и каталожных описаний изделий, утвержденных руководителями предприятий-изготовителей.

В разделе «4. Средства автоматизации управления» приведены сведения о вновь освоенных вычислительных комплексах АСВТ-ПС и СМ ЭВМ, о комплектующих устройствах, о периферийном оборудовании, а также уточнены технические характеристики и расширены описания изделий, информация о которых была представлена ранее в краткой форме.

Сведения об оптовой цене изделия, коды по ОКП, номера ТУ и ГОСТов, коды и адреса заводов-изготовителей приведены в «Номенклатурном перечне серийно выпускаемых изделий отрасли», дополняющем генеральный каталог. Сведения о модернизации и снятии изделий с производства даны в информационном бюллетене «Модернизированные и снимаемые с производства приборы».

При заказе изделий необходимо указать их наименование, тип, модификацию, исполнение, их отличительные технические характеристики, номер технических условий и количество комплектов.

В подготовке и издании каталога принимали участие В. Н. Асланов, Л. В. Егоркина, М. Я. Орехов, Б. Н. Павлов.

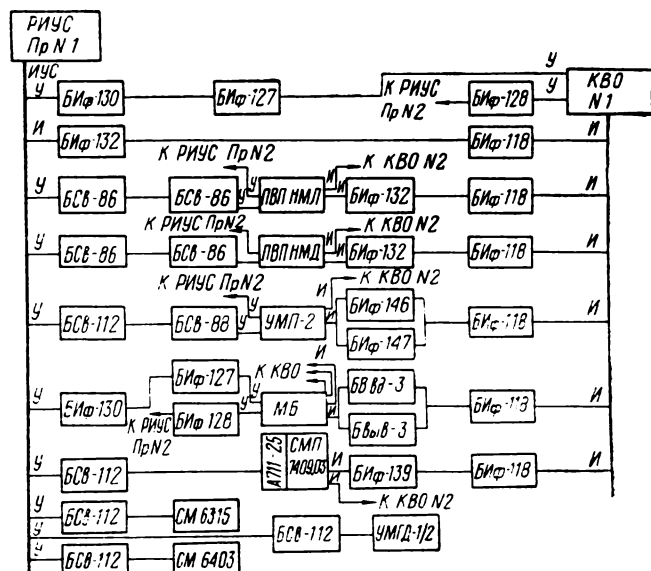
По вопросам оформления подписки на каталог следует обращаться в отдел заказов и распространения института — по телефону 164-29-00, а по вопросам справочно-информационного обслуживания — по телефону 255-59-70.

Ответственная за выпуск И. Н. Морозова
(тел. 157-72-98)

В состав ВК ПС 2100 входят: мультипроцессор ПС 2100; мониторная подсистема (МПС); специально разработанные для ВК ПС 2100 подсистема внешней памяти на базе накопителей на магнитных дисках ЕС 5063 (ПВП НМД), подсистема внешней памяти на базе накопителей на магнитной ленте ЕС 5027 (ПВП НМЛ), устройство внешней памяти полупроводниковое УВПП-3, коммутатор внутрисистемных обменов (КВО). Конфигуратор комплекса ПС 2100 показан на рис. 1. ВК ПС 2100 минимальной конфигурации содержит мультипроцессор и мониторную подсистему.

Комплексы ПС 2100 поставляются как законченные изделия, состав и конфигурация которых соответствуют заказной спецификации потребителя. Варьируя конфигурацию комплекса, можно получать требуемую производительность по обработке данных, требуемый объем памяти (оперативной, внешней с произвольным и последовательным доступом), требуемый набор средств ввода-вывода информации, связи с оперативным персоналом, датчиками и исполнительными механизмами на объекте, требуемую надежность путем дублирования компонентов комплекса.

ВК ПС 2100 являются развитием экспедиционных геофизических вычислительных комплексов (ЭГВК) ПС 2000. Основные преимущества ВК ПС 2100 по сравнению с ЭГВК ПС 2000: возможность заказа требуемой конфигурации комплекса с широкой номенклатурой компонентов (ЭГВК ПС 2000 поставляются как законченные изделия в типовой конфигурации с ограниченными возможностями по вводу-выводу информации); улучшение технико-экономических показателей (удельная стоимость, габариты, масса, энергоемкость уменьшены в несколько раз); более высокие точность и динамический диапазон данных, обрабатываемых в мультипроцессоре (форматы чисел с плавающей запятой 32 и 64 разряда против 24 и 48 в ЭГВК ПС 2000); значительно больший объем решающего поля (максимальное число процессорных элементов 640 против 64, емкость оперативной памяти 320 Мбайт против 3 Мбайт); возможность деления общего решающего поля на независимые секции; значительно большие емкость и пропускная способность внешней памяти; более мощная мониторная подсистема (ПС 1001 вместо СМ-2М); возможность повышения надежности путем структурного резервирования; развитое программное обеспечение, в



РНИУС Пр № 1, № 2 — расширитель интерфейса ИУС процессора № 1, № 2; ИУС — интерфейс; У — управляющая связь; И — информационная связь; БИФ — блок интерфейсный; БСБ — блок связи; СМ 6315 — устройство печати; СМ 6403 — устройство вывода графической информации; ПВП НМД — подсистема внешней памяти на магнитных дисках; ПВП НМЛ — подсистема внешней памяти на магнитной ленте, УМП-2 — устройство многофункциональной памяти; КВО — коммутатор внутрисистемного обмена; МБ — модуль базовый; СМП 7409.03 — станция дисплейная; А711-25 — согласователь интерфейсов ИУС-ИРПР, УМГД-1/2 — устройство подготовки данных на магнитных дисках

Электронное оборудование ПС 2100 комплектуется в шкафах с габаритными размерами 1600×800×400 мм, принятых в качестве типовых в АСВТ-ПС. Все блоки элементов и блоки источников питания выполнены на платах типа Е2 с размерами 233,4×220 мм. Обеспечен свободный доступ к блокам со стороны генмонтажа. Электромеханические устройства и видеотерминальное оборудование размещаются на подставках, в столах и шкафах, принятых в СМ ЭВМ для такого оборудования.

Мультипроцессор ПС 2100 является основным вычислительным ресурсом комплекса ПС 2100. Он предназначен для высокопроизводительной обработки больших массивов информации по регулярным алгоритмам и состоит из 1...10 модулей базовых (МБ). Каждый МБ обеспечивает однозадачный режим работы с одним потоком команд и многими потоками данных. Несколько или все МБ можно объединить в единое решающее поле, работающее в таком же режиме, как и один МБ, но с большим количеством потоков данных.

Архитектура МБ является развитием архитектуры мультипроцессора ПС 2000 и учитывает опыт применения мультипроцессора ПС 2000 для решения задач спектрального анализа, обработки геофизической информации, обработки изображений, решения систем дифференциальных уравнений и т. п. Структура МБ (рис. 2) аналогична структуре мультипроцессора ПС 2000. Каналы

ления ЕС 5563, управляющий модуль ЕС 5663 и до шести НМД ЕС 5063 с форматированной емкостью 317 Мбайт, средним временем доступа 27 мс и скоростью обмена данными 1,25 Мбайт/с. Связь ПВП НМД с процессорами МПС и КВО осуществляется через согласователь «ПВП НМД-МПС/КВО». Программное обеспечение согласователя выполняет: прием заданий с двух направлений и их обработку; формирование и выдачу источникам заданий кодов завершения по результатам выполнения заданий; прием данных через управляющие интерфейсы и интерфейсы связи с КВО во внутренний буфер и запись данных из внутреннего буфера на носитель; считывание данных с носителя во внутренний буфер согласователя и выдачу данных из внутреннего буфера через любой порт управляющего интерфейса или интерфейса связи с КВО; контрольное чтение данных, записанных на носитель, при необходимости повторе-

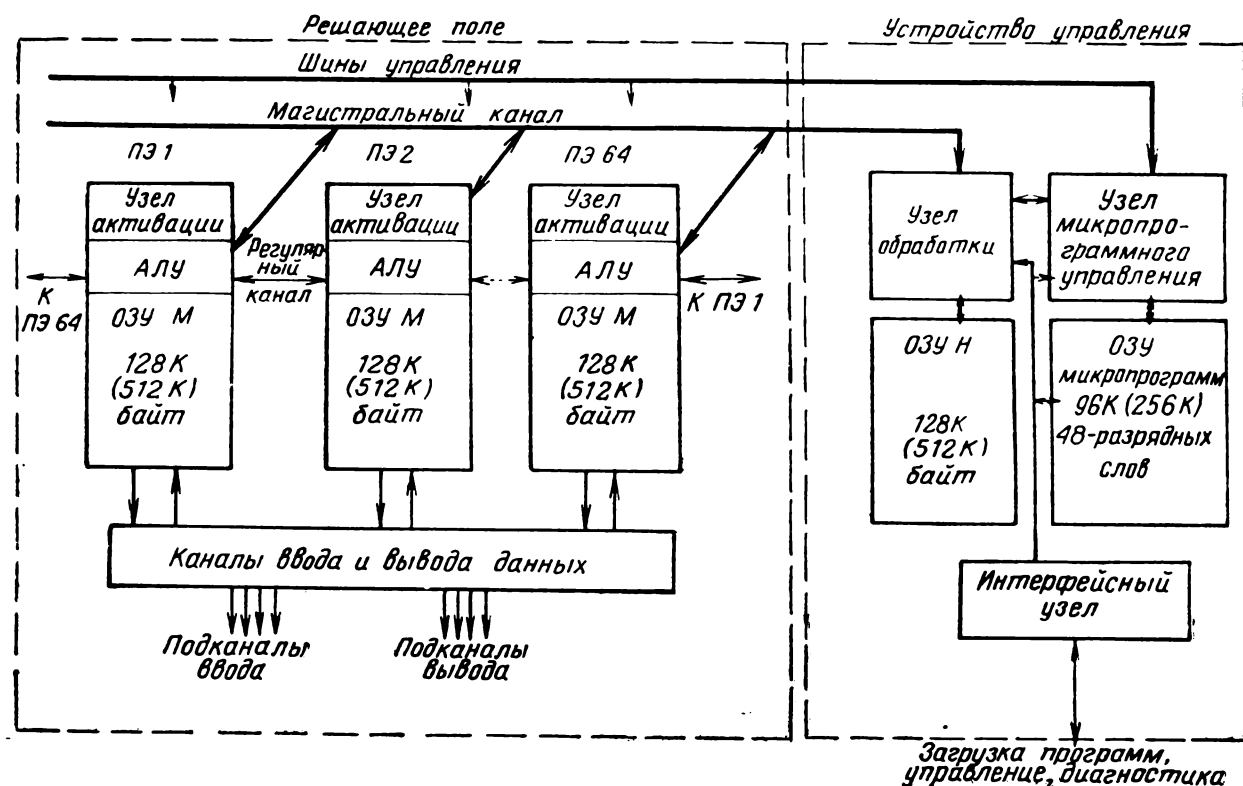


Рис. 2. Структурная схема МБ ПС 2100

ввода и вывода данных мультипроцессора обеспечивают пересылку информации между памятью процессорных элементов (ПЭ) или памятью устройства управления и другими устройствами комплекса непосредственно или через КВО. Каналы данных работают параллельно с обработкой данных микропрограммами обработки. Четыре подканала выполняют ввод данных в МБ, четыре — вывод из МБ. Каждый подканал соединен индивидуальной линией связи с коммутатором внутрисистемных обменов.

Мониторная подсистема ВК ПС 2100 представляет собой одно- или двухпроцессорный комплекс ПС 1001 в заданной конфигурации с требуемыми периферийными устройствами и средствами связи с объектом.

В состав подсистемы внешней памяти на магнитных дисках (рис. 3) входят устройство управ-

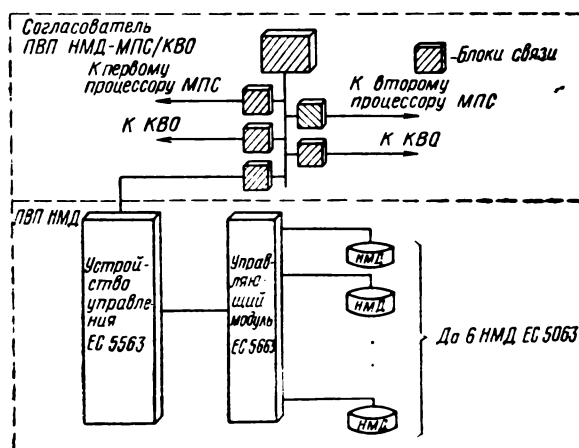


Рис. 3. Структурная схема ПВП НМД

ние операции записи из внутреннего буфера; исправление в данных корректируемой ошибки, зафиксированной при выполнении операции чтения с носителя во внутренний буфер согласователя; формирование носителей; повторение операций чтения/записи с носителя на носитель при фиксации передержек; управление КЭШ-буфером, организованным в оперативной памяти согласователя.

В состав подсистемы внешней памяти на магнитной ленте входят (рис. 4) устройство управления ЕС 5527 и до восьми НМЛ ЕС 5027 со скоростью движения ленты 3 м/с и плотностью записи 246 и 63 бит/мм.

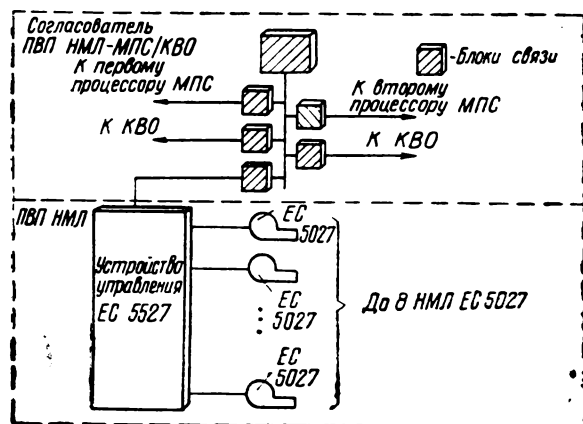


Рис. 4. Структурная схема ПВП НМЛ

Коммутатор внутрисистемных обменов предназначен для высокоскоростной передачи данных информационных массивов между устройствами комплекса, а также для подключения к комплексу быстродействующих периферийных устройств пользователя. Матричная структура КВО обеспечивает одновременную передачу до 31 потока информации между коммутируемыми устройствами. КВО выпускается в двух конструктивных исполнениях: односекционный с 11 портами для подключения устройств; двухсекционный с 31 портом.

Специальный синхронный интерфейс (ИС) каждого порта обеспечивает одновременную двустороннюю передачу данных. В любой момент времени через порт с номером К может выполняться: передача информации в устройство, подключенное через порт М; прием информации от устройства, подключенного через порт М; передача информации в устройство, подключенное через порт М, и прием информации от устройства, подключенного через порт Р. Номера К, М, Р могут принимать любое значение от 1 до 31. Максимальная скорость передачи через каждый порт 6 Мбайт/с.

Задания на настройку КВО формируются в МПС и передаются через управляющий интерфейс в виде пакета заявок на коммутацию. Заявки из пакета буферизуются в памяти устройства управления КВО и распределяются по очереди к каждому порту. По мере освобождения портов от выполнения текущих операций настройка схем коммутации осуществляется в соответствии с очередью. Каждая настройка действует на пересылку только одного массива данных. Максимальное время настройки одной связи 20 мкс.

Вычислительный процесс в ПС 2100 представляет собой совокупность следующих параллельных процессов: вычислительных процессов в МПС; вы-

полнения программ в мультипроцессорах; процессов обмена данными между модулями ВК.

Мониторная подсистема обеспечивает многозадачный режим работы. Каждая задача может использовать от 0 до n модулей базовых ПС 2100, где n — число МБ в составе ВК. С каждым МБ в любой момент может работать только одна задача или ветвь задачи.

Процесс выполнения микропрограмм в МБ реализуется в соответствии со следующей дисциплиной. Вначале производится загрузка одной или нескольких взаимосвязанных и выполняющихся последовательно микропрограмм, а затем запуск их на выполнение. В дальнейшем этот процесс протекает непрерывно, синхронизируясь с вычислительным процессом в МПС и вводом-выводом данных. В процессе выполнения микропрограмм МБ могут обмениваться данными с ПВП НМД, ПВП НМЛ, УВП-3, другими МБ, периферийными устройствами потребителя по прямым связям через КВО, минуя мониторную подсистему.

Информация о требуемых маршрутах передачи поступает от МПС в КВО в виде пакетов. Настройка связей в КВО осуществляется в соответствии с очередностью (FIFO) поступления пакетов в КВО. Организация прямых обменов между устройствами ВК ПС 2100 поддерживается управляющими программными модулями библиотеки управления комплексом. При выходе из строя одного КВО производится реконфигурация сети связи и все прямые обмены осуществляются через работоспособный КВО.

Заявки в ПВП НМД, ПВП НМЛ, УВП-3 в КВО могут поступать от задач, выполняющихся в процессорах МПС. Коллизии, возникающие при одновременном обращении от двух процессоров МПС к одному из перечисленных устройств, разрешаются аппаратно-программными средствами модулей и операционной системой ВК ПС 2100.

Правильность функционирования комплекса контролируется программными, микропрограммными и аппаратными средствами оперативного контроля. Для обеспечения высокой эксплуатационной надежности все тракты передачи данных контролируются аппаратно. Память МБ оснащена встроенными средствами аппаратного контроля для обнаружения и исправления одиночной и двойной ошибок.

В комплексах реализован метод двухуровневой реконфигурации. На «локальном уровне» в каждом МБ ПС 2100 выполняется микропрограммная реконфигурация. При отказе в ПЭ половина решающего поля с отказавшим ПЭ программно отключается. Вычисления могут выполняться на оставшейся половине решающего поля. На «системном» уровне замена отказавшего устройства обеспечивается путем скользящего резервирования составных частей ВК.

Программное обеспечение ПС 2100 разработано на основе программного обеспечения ВК ПС 1001 и включает в себя операционную систему, систему подготовки программ и микропрограмм, программные средства технического обслуживания.

Операционная система ПС 2100 обеспечивает: загрузку микропрограмм и данных в МБ, запуск микропрограмм на выполнение и управление их работой; синхронизацию работы микропрограмм и программ; управление и организацию обмена МБ,

ПВП, НМД, ПВП НМЛ с МПС; управление прямыми попарными обментами в любых сочетаниях между МБ, ПВП НМД, ПВП НМЛ, УВПП-3 и периферией потребителя; распределение ресурсов комплекса, включая МБ, НМЛ, устройства печати и другие периферийные устройства монопольного использования между потребительскими задачами; организацию обменов в комплексе по заявкам ветвей задач, выполняющихся в разных МБ.

Система подготовки программ и микропрограмм ПС 2100 является расширением аналогичной системы ПС 1001 и включает в себя: трансляторы с ФОРТРАН-ПС, ассемблера (ASPS), микрокода 2100; компоновщик микропрограмм ПС 2100, отладчик уровня ASPS; библиотечарь микропрограмм ПС 2100; библиотеки микропрограмм элементарных функций и организующих микропрограмм, микропрограмм линейной алгебры, микропрограмм спектрального анализа, математической статистики, решения дифференциальных уравнений. Трансляторы, компоновщик, библиотечарь и отладчик выполняются в МПС.

Программные средства технического обслуживания комплексов ПС 2100 состоят из штатных средств технического обслуживания ВК ПС 1001; программных комплексов инженерных панелей МБ и КВО; программ функционального тестирования модулей ВК; контрольных задач ВК.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Форматы обрабатываемых данных: числа с фиксированной запятой 16 и 32 бит; числа с плавающей запятой 32 и 64 бит. Диапазон представления абсолютных величин нормализованных чисел с плавающей запятой $2^{-128} \dots 2^{127}$. Количество МБ в комплексе 1 ... 10. Количество ПЭ в базовом модуле 64. Количество регистров общего назначения в ПЭ 1024. Максимальная емкость оперативной памяти в зависимости от типа используемых микросхем: одного ПЭ 0,128 или 0,512 Мбайт; МБ 8 или 32 Мбайт; решающего поля 80 или 320 Мбайт; комплекса максимального 80 или 320 Мбайт. Емкость памяти программ одного МБ 576К или 1536К байт. Время выполнения операций в ПЭ: сложения с фиксированной запятой 0,42 мкс; сложения с плавающей запятой — одинарной точности 0,98 мкс, двойной точности 8,4 мкс; умножение с фиксированной запятой 2,52 мкс; умножение с плавающей запятой — одинарной точности 1,96 мкс, двойной точности 15,26 мкс. Производительность на операциях сложения с фиксированной запятой: МБ 150 млн операций/с; решающего поля 1500 млн операций/с; комплекса максимального 1500 млн операций/с. Производительность на смеси 50% сложений, 50% умножений с плавающей запятой: одинарной точности — МБ 40 млн операций/с, решающего поля 400 млн операций/с, комплекса максимального 400 млн операций/с; двойной точности — МБ 5,4 млн операций/с, решающего поля 54 млн операций/с; комплекса максимального 54 млн операций/с. Время выполнения быстрого преобразования Фурье на 1024 комплексные точки с плавающей запятой одинарной точности: в МБ 1,4 мс; в решающем поле 0,14 мс; в комплексе максимальном 0,14 мс. Пропускная способность одного подканала данных 6 Мбайт/с. Суммарная пропускная способность всех каналов

данных: в модуле базовом 48 Мбайт/с; в комплексе максимальном 480 Мбайт/с.

Потребляемая мощность от сети 185 кВт·А. Площадь, занимаемая комплексом, 350 м².

В комплект поставки ВК ПС 2100/004 входят: мониторная подсистема на базе УВК ПС 1001.02/004; модуль управления внешней памятью МУВП-1/2; два модуля управления внешней памятью МУВП-1/3; три устройства многофункциональной памяти УМП-2; четыре станции дисплейных для обработки изображений СМП 7409.03; две подсистемы внешней памяти на магнитных дисках в составе устройства управления НМД ЕС 5563, управляющего модуля ЕС 5663, шести НМД ЕС 5063; шесть подсистем внешней памяти на магнитной ленте в составе НМЛ ЕС 5027 и устройства управления ЕС 5527.01; шесть модулей базовых; два устройства регистрации цветных изображений СМ 6401.04.

С 1991 г. будут производиться заказные исполнения комплексов ПС 2100.

40 1260 1181

ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЙ КОМПЛЕКС СМ 1700

ВК СМ 1700 (рис. 5) предназначен для построения систем автоматизированного проектирования (САПР), гибких производственных систем (ГПС), АСУ предприятиями и других систем обработки данных для решения прикладных и научных задач вычислительного характера.

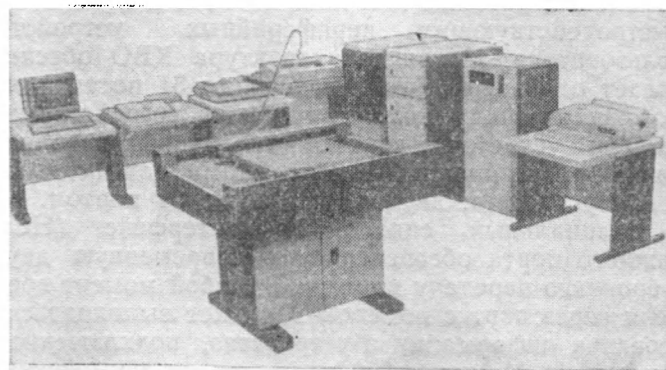


Рис. 5. Вычислительный комплекс СМ 1700

Потребительские свойства комплекса определяют: высокая производительность и развитая система команд; большой объем дискретно наращаемой памяти; магистральный тракт данных с системным интерфейсом «Общая шина» (ОШ); многопользовательский и многопрограммный режимы работы; обработка данных в реальном масштабе времени, в масштабе разделения времени и в пакетном режиме; гибко настраиваемые контроллеры, позволяющие организовать внешнюю память на магнитных дисках как для небольших систем, так и для систем средней мощности; широкие возможности обработки алфавитно-цифровой информации, графической информации в растре и отображения графики в растре; ввод-вывод графической информации на устройства планшетного типа; вывод информации на консольное печатающее

устройство и на широкоформатную печать; обмен данными с территориально удаленными терминалами со скоростью до 19 200 бит/с по асинхронным каналам (стык С2 и интерфейс ИРПС); способность работать в многомашинных комплексах, локальных и региональных сетях, построенных на базе различных модулей СМ ЭВМ и ЕС ЭВМ, а также в качестве автономного узла; возможность организации и функционирования системы телеобработки и сетей со стандартными интерфейсами (протоколами).

В СМ 1700 предусмотрены режим информационной и программной совместимости с ВК СМ-4, СМ 1300, СМ 1420, СМ 1600, а также программные средства, позволяющие использовать единые с ЕС ЭВМ форматы данных на ленточных магнитных носителях.

ВК СМ 1700 — система технических и программных средств СМ ЭВМ, построенная на базе 32-разрядной вычислительной машины (ВМ) СМ 2700 с системным интерфейсом ОШ и набора внешних устройств, подключаемых к системному интерфейсу посредством контроллеров. Структурная схема ВК СМ 1700 приведена на рис. 6.

СМ 2700 — вычислительная машина параллель-

во загрузки 1, консольное печатающее устройство 2 или консольный видеотерминал, процессор команд СМ 2700.2400 6, консольный процессор СМ 2700.2805 5, процессор плавающей запятой СМ 2700.2008 7, контроллер ОЗУ СМ 2700.2007 4, модуль ОЗУ СМ 2700.3522 3, многофункциональный контроллер связи СМ 2700.4304 8.

Консольное устройство загрузки 1 служит для загрузки диагностических и операционной систем и представляет собой кассетное устройство внешней памяти на магнитной ленте СМ 5218 или устройство запоминающее внешнее на НГМД СМ 1700.5639. Устройство 1 является носителем кодов микродиагностики системы микродиагностического обеспечения (СМДО). Устройство при включении питания ВМ осуществляет загрузку диагностических программ и после проверки работоспособности центральной части вычислительной машины — загрузку операционной системы или рабочих программ.

Для управления процессом вычислений служит консольное печатающее устройство 2 (СМ 6380 с клавиатурой). Может быть использован также алфавитно-цифровой дисплей (например, типа СМ 7238).

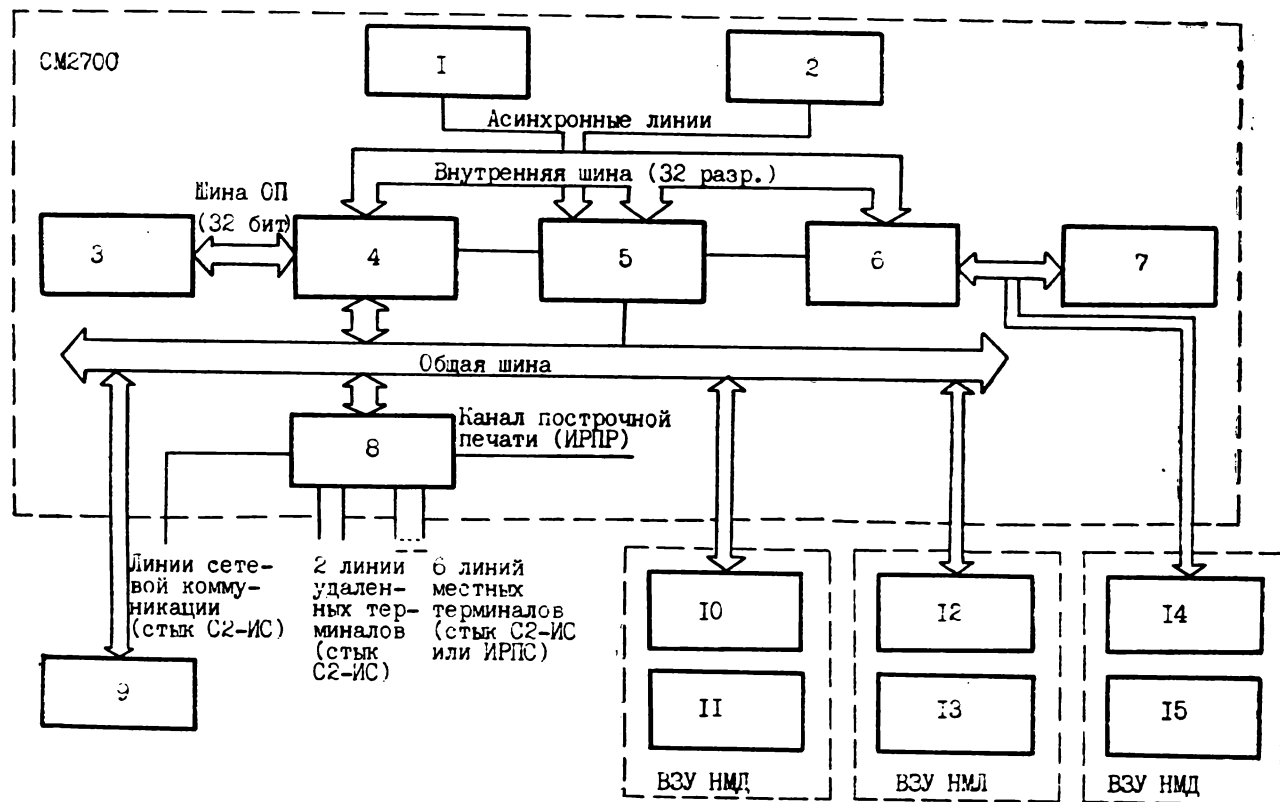


Рис. 6. Структурная схема ВК СМ 1700

ного действия с микропрограммным управлением. Она реализует систему команд вычислительного комплекса и обеспечивает работу его операционной системы. Набор команд (306 команд) включает команды общего назначения, двоичной арифметики с фиксированной запятой и плавающей запятой, десятичной арифметики, обработки символов и символьных строк, ориентированные на реализацию операционных систем и языков высокого уровня.

В состав СМ 2700 входят: консольное устрой-

Устройства 1 и 2 подключаются к консольному процессору 5 через интерфейс С2-ИС.

Консольный процессор 5 обеспечивает обработку команд оператора, осуществляет контроль параметров напряжения сети и вторичных источников питания, а также обеспечивает диагностику центральной части мини-ЭВМ СМ 2700, т. е. является аппаратным ядром (диагностическим процессором) системы микродиагностики. Он обеспечивает запуск диагностических программ и операционной системы. Имеющийся таймер служит для отсчета

реального времени с разрешающей способностью 10 мс и выдачи различных программируемых задержек и прерываний.

Процессор команд 6 предназначен для выполнения арифметических и логических операций, использует 32-разрядные адреса, что позволяет обращаться к виртуальному адресному пространству емкостью в 4 Гбайт. Процессор содержит 16 универсальных регистров, которые могут быть использованы для хранения и накопления данных, а также в качестве указателей и счетчика команд. Процессор имеет местную память емкостью 256 32-разрядных слов, используемую для хранения и обработки содержимого программно-доступных регистров и в качестве памяти микропрограмм. Управление процессором осуществляется с помощью микропрограмм, хранящихся в перезаписываемой памяти консольного процессора объемом 16К 24-разрядных слов.

Процессор плавающей запятой 7 предназначен для ускоренного выполнения команд, обрабатывающих числа с плавающей запятой, команд умножения и деления 32-разрядных целых чисел или чисел с фиксированной запятой, команд преобразования целых чисел в числа с плавающей запятой и наоборот, а также команд вычисления полиномов. Данный процессор функционально является расширением основного процессора и выполняет 90 команд. Он может быть исключен из состава центральной части СМ 2700, тогда все команды выполняются основным процессором. В этом случае требуется перезагрузка памяти микрокоманд центрального процессора.

Модуль ОЗУ 3 применяется в качестве накопителя дискретно наращиваемой оперативной памяти. Емкость модуля 1 Мбайт, цикл обращения к модулю не более 450 нс. Минимальное количество модулей ОЗУ в комплексе два. Организация памяти страничная, емкость страницы 512К байт.

Контроллер ОЗУ 4 обеспечивает управление ОЗУ ЭВМ емкостью до 5 Мбайт (до пяти модулей ОЗУ), работу процессора без блокировки при обращении к памяти по каналу прямого доступа, микропрограммное управление трактами данных; поддерживает страничную организацию памяти, выполняет трансляцию виртуальных адресов в физические 24-разрядные адреса, осуществляет работу канала прямого доступа согласно требованиям интерфейса ОШ, обеспечивает защиту от несанкционированного доступа к ОЗУ, коррекцию одиночных и обнаружение двоичных ошибок в данных, поступающих из ОЗУ.

Многофункциональный контроллер связи 8 предназначен для сопряжения центрального процессора с устройствами ввода-вывода через системный интерфейс ОШ и поддерживает восемь асинхронных линий, одну синхронную линию связи и один параллельный канал вывода. Функционально он состоит из асинхронного мультиплексора, синхронного адаптера дистанционной связи, контроллера построчной печати и параллельного интерфейса ИРПР. Асинхронный мультиплексор обслуживает восемь линий связи со стыком С2-ИС: две линии связи могут быть использованы для подключения через модемы удаленных терминалов; шесть линий содержат цепи усеченного стыка С2-ИС, к ним могут подключаться терминалы, находящиеся на расстоянии до 15 м. Интерфейсы усе-

ченных линий можно с помощью преобразователей С2-ИРПС преобразовать в интерфейс ИРПС. Одноканальный синхронный адаптер предназначен для организации межмашинной связи. Он поддерживает бит- и байториентированные протоколы, принятые в архитектуре однородных сетей ЭВМ. В адаптере может быть реализован любой байториентированный протокол. Контроллер построчной печати (интерфейс ИРПР) использует прямой доступ к ОЗУ и выполняет функции форматирования на нижнем уровне — расширенную табуляцию, автоматическую вставку символа, возврат каретки, автоматический перенос строки, преобразование смещения формата в несколько смещений строк. Параллельный интерфейс ИРПР может работать в режиме дуплексного регистра, режиме буфера и режиме прямого доступа к ОЗУ. Работа в режимах буфера и прямого доступа к ОЗУ обеспечивает полудуплексный и ускоренный обмен данными. Одновременная работа параллельного интерфейса и контроллера построчной печати исключается, так как они используют одну и ту же аппаратную логику.

Внешние устройства подключаются к ВМ СМ 2700 с помощью многофункционального контроллера связи 8 (алфавитно-цифровые дисплеи, видеотерминалы, устройства ввода-вывода графической информации, печатающие устройства, сетевое оборудование), через специальные контроллеры 10, 12 и 14, подключаемые к ОШ (накопители на магнитных дисках 11 и 15 и накопитель на магнитных лентах 13 и др.), или непосредственно через системный интерфейс ОШ (растровый графический видеотерминал СМ 7317 9 и др.). Система организации внешних запоминающих устройств на магнитных дисках весьма гибкая: контроллер СМ 5134 позволяет подсоединить к ОШ до четырех накопителей класса СМ с форматированной емкостью 67, 120 или 256 Мбайт каждый и обеспечить общую (неформатированную) емкость до 1,2 Гбайт. Возможность работы с НМД различных типов обусловлена микропрограммной организацией контроллера и наличием специального конфигулятора. Внешнее запоминающее устройство СМ 1700.5504.03 (14, 15) содержит два накопителя форматированной емкостью 120 Мбайт каждый.

Для расширения нагрузочных характеристик ОШ в некоторых исполнениях ВК СМ 1700 может быть использован расширитель интерфейса.

Модульный принцип построения, современные программные средства позволяют создавать комплексы различных конфигураций, обеспечивают гибкую проблемную ориентацию с учетом специфики применения. Устройства комплекса встраиваются в стандартные стойки СМ ЭВМ или размещаются на отдельных подставках (столах). Питание модулей осуществляется от блока питания ВМ. Агрегатные модули (процессоры, ОЗУ, контроллеры) выполнены в виде блоков элементов на многослойных печатных платах, устанавливаемых в стойку ВМ СМ 2700. Габаритные размеры агрегатных модулей 411,2×220 мм массой не более 1 кг. В качестве элементной базы используются микропроцессорные БИС ПЗУ, ППЗУ, БИС ОЗУ, БИС контроллеров, программируемых логических матриц и т. п.

Для организации вычислительного центра на базе ВК СМ 1700 необходимо иметь помещение

площадью 12...46 м² в зависимости от исполнения ВК. Пол в машинном зале должен быть ровным и обладать хорошими изоляционными и антистатическими свойствами. Запыленность воздуха в помещении не должна превышать 0,75 мг/м³. В помещении не должно быть паров агрессивных примесей, вызывающих коррозию. Размещение устройств ВМ, ВЗУ, СМ 7317, СМ 6334 (СМ 6361) должно соответствовать монтажному чертежу, размещение терминалов — по усмотрению пользователя. Пример размещения ВК СМ 1700.07 приведен на рис. 7.

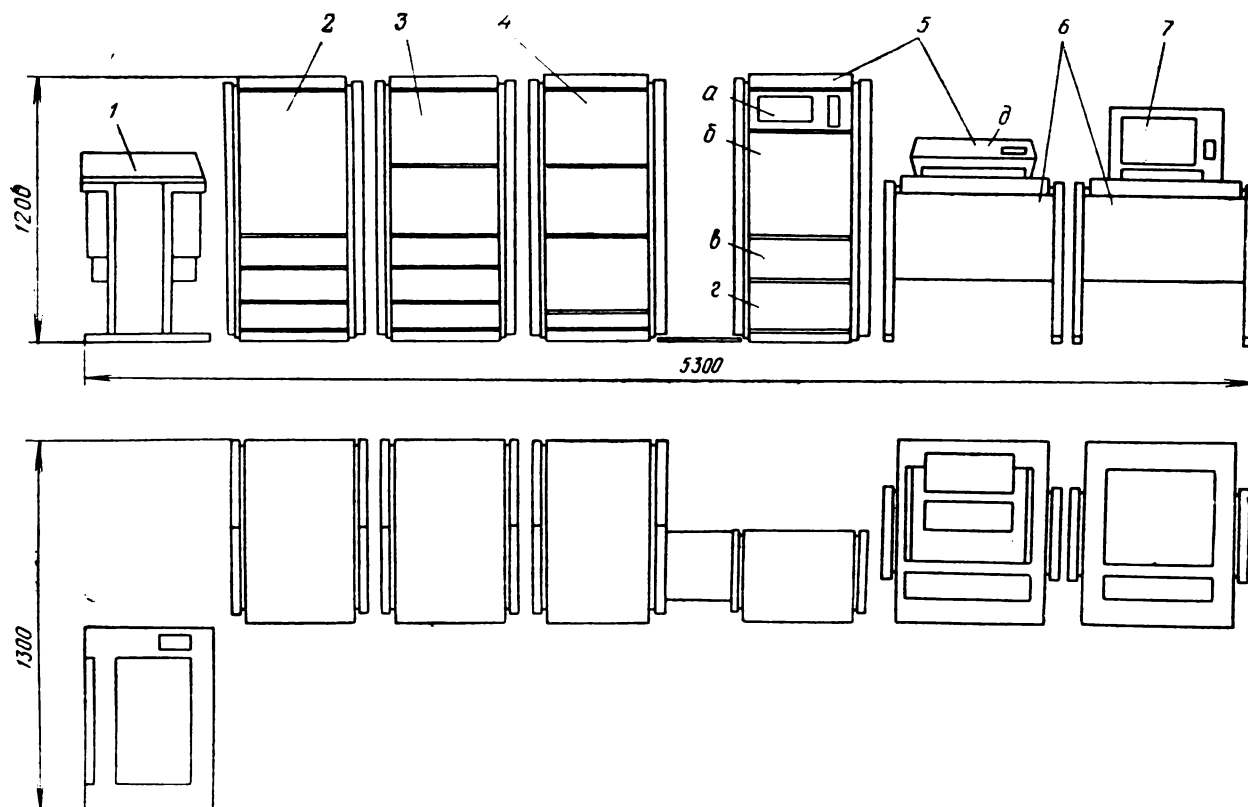


Рис. 7. Схема расположения устройств ВК СМ 1700.07:

1 — устройство печати растровое; 2 — УВПНМЛ СМ 5309; 3 — УВПНМД СМ 5504.01; 4 — ВЗУ СМ 1700.5408; 5 — вычислительная машина СМ 2700; 6 — столы; 7 — дисплей растровый СМ 7238; а — консольное устройство внешней памяти на магнитной ленте СМ 3218; б — процессоры, ОЗУ, контроллеры; в — ВЗУ СМ 1700.5514; г — блок питания; д — консольное устройство печати СМ 6330

Программное обеспечение. Работа ВК СМ 1700 поддерживается развитой системой программных средств, включающей базовые, проблемно-ориентированные средства и языки программирования высокого уровня.

Пользователю предоставляются две универсальные операционные системы: многофункциональная операционная система, поддерживающая виртуальную память, МОС ВП; диалоговая мобильная операционная система ДЕМОС-32.

МОС ВП обеспечивает многопользовательский режим выполнения задач в реальном масштабе времени и разделения времени, мультипрограммный режим работы на приоритетной основе с динамическим распределением памяти, взаимодействие задач, приоритетную и круговую диспетчеризацию задач, пакетную обработку данных в сочетании с интерактивной, разделение системных ресурсов, ведение каталогов с защитой файлов. Наряду с этим МОС ВП обеспечивает аппаратную и программную защиту памяти от несанкционированного доступа, многопользовательскую защиту

данных на уровне файлов, групп файлов и томов, поддержку диагностических средств и средств обнаружения и регистрации ошибок аппаратуры и системы.

МОС ВП включает в себя набор системных обслуживающих программ, инструментальные средства программирования, подготовки и отладки программ, язык программирования Макроассемблер. В среде МОС ВП предоставляются также языки программирования высокого уровня: ФОРТРАН, КОБОЛ, ПАСКАЛЬ, БЕЙСИК, СИ, Блисс-32, ПЛ-1, АДА, Корал, Модула-2.

МОС ВП позволяет решать широкий класс информационных, вычислительных и управляющих задач, поддерживает построение распределенных систем телеобработки данных и управление базами данных, реализует эффективное выполнение наиболее распространенных языков программирования. Данная ОС содержит программные средства для поддержки графических устройств, а также поддерживает информационную и программную совместимость с ОС 16-разрядной линии СМ ЭВМ — ОС РВ, что позволяет выполнять прикладное программное обеспечение, разработанное в ОС РВ, на ВК СМ 1700.

МОС ВП реализует эффективную систему управления памятью, основанную на концепции страничного распределения виртуальной и физической памяти между заданиями пользователя, организованными в виде процессов, определяемых готовой к выполнению программой, называемой образом, и связанными с ней программным и аппаратным контекстами. Объем доступной процессам страничной памяти 512 байт, объем виртуальной памяти

процесса до 1 Гбайт, объем виртуальной памяти системы 4 Гбайт, объем физической памяти комплекта до 5 Мбайт. Количество процессов в системе до 8192.

Распределение ресурсов системы и комплекса базируется на значениях лимитов, квот и привилегий процессов, которые выполняются в режимах ядра, исполнителя, супервизора и пользователя. МОС ВП обслуживает ввод-вывод данных между внешними устройствами и ОЗУ. Ввод-вывод поддерживается на уровне физических устройств. На логическом уровне система управления записями позволяет организовать файлы с последовательным, относительным и индексно-последовательным доступом. Связь между пользователем и системой поддерживается с помощью диалогового командного языка.

ДЕМОС-32 предназначена для работы в системах коллективного пользования и представляет собой единый интерфейс, совместимый с другими версиями ДЕМОС. Основной язык программирования СИ. ДЕМОС-32 обеспечивает интерактивный многопользовательский и многотерминальный режимы работы, предоставляет пользователю богатые средства подготовки и отладки программ. ДЕМОС-32 — это UNIX-подобная ОС.

К системам программирования относятся: средства программирования для СМ 1700 (Макроассемблер, СИ, Блисс-32); средства программирования задач реального времени (Корал, Модула-2, АДА); языки программирования высокого уровня (ФОРТРАН, ПАСКАЛЬ, БЕЙСИК, КОБОЛ, ПЛ-1).

В ВК СМ 1700 имеются два пакета диагностических программных систем: МСПД — многоуровневая система программного диагностирования; СМДО — система макродиагностического обеспечения. Обе программные системы поставляются с каждым типовым ВК СМ 1700.

МСПД — это комплекс программных средств, предназначенный для организации тестового программного диагностирования ВК СМ 1700. МСПД составляют диагностический супервизор и управляющие программы (обеспечивают организацию процесса диагностирования), инструментальные средства для разработки диагностических программ, справочно-информационное обеспечение (позволяет пользователю получить в интерактивном режиме информацию о МСПД и ее компонентах), собственно диагностические программы для проверки работоспособности технических средств СМ 1700 и обнаружения неисправностей.

СМДО — автономный комплекс программ, предназначенных для выявления и локализации неисправностей электронной аппаратуры центральной части ВК СМ 1700. СМДО содержит тесты двух уровней: тесты первого уровня (загружаются в ОЗУ микропроцессора консольного устройства 1, см. рис. 6) осуществляют подготовку аппаратной части для выполнения тестов второго уровня (загружаются в управляющую память), которые выполняют основные задачи диагностирования. Тесты второго уровня действуют в реальном времени работы диагностируемой аппаратуры. Отличие СМДО, например от МСПД, состоит в том, что управляющая программа и тесты СМДО работают на уровне микрокодов, что позволяет проверять аппаратуру минимальными программными средствами, вне операционной системы. Носителем кодов

микродиагностики является устройство загрузки 1. Режим диагностики устанавливается командами оператора.

Проблемно-ориентированные программные средства включают системы управления базами данных, пакеты телеобработки и средства машинной графики.

Системы управления базами данных: МИС СМ — многофункциональная информационная система для обеспечения САПР и ГАП (включает средства управления базой данных сетевой структуры, средства управления формами и средства поиска и вывода информации); КАРС-32 — реляционная система управления базами данных.

Пакеты телеобработки: ТРАЛ — система программного обеспечения распределенных сетей; МАГИСТР — система программного обеспечения локальных высокоскоростных сетей; ЭМУЛЯТОР — система программного обеспечения для организации распределенных многомашинных комплексов на базе СМ 1700 и ЕС ЭВМ.

Средства машинной графики: базовое программное обеспечение автоматизированных рабочих мест, реализованных на ВК СМ 1700 (БПО АРМ), предназначенное для использования графических комплексов в САПР и обеспечивающее работу пользователей в режиме диалога, разделения времени и в пакетном режиме. БПО АРМ ориентировано на работу в составе МОС ВП и включает в себя пакет трехмерного проектирования в области машиностроения ГРИС, пакет деловой графики ИРГИС, библиотеки для поддержки графических устройств, средства машинной графики по стандарту GKS.

К системным средствам решения информационно-поисковых задач для больших объемов символьно-цифровой информации относится многопользовательская система ДИАМС/МОС ВП.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Вычислительный комплекс СМ 1700. Разрядность тракта данных 32 бит. Производительность 2 млн эквивалентных коротких операций/с. Формат данных: числа с фиксированной запятой 8, 16, 32, 64, 128 бит; числа с плавающей запятой 32, 64, 64, 128 бит, в том числе — экспонента 8, 8, 11, 15 бит и мантисса 24, 56, 53, 113 бит; упакованные десятичные числа 0...16 байт; символьные строки 0...64К байт; битовые поля 0...32 бит; числовые строки 0...31 байт. Количество машинных инструкций 306. Длительность цикла: процессора 270 нс; процессора плавающей запятой 180 нс; оперативной памяти 810 нс. Емкость оперативной памяти 2...5 Мбайт. Виртуальное адресное поле 4 Гбайт. Быстродействие системного интерфейса ОШ 1,5 Мбайт/с. Дополнительные интерфейсы ИРПР, ИРПС, стык С2, синхронная линия связи. Количество уровней прерывания: программно генерируемых 15; аппаратных 16. Емкость внешней памяти: на НМД в зависимости от исполнения 28 и более Мбайт; на НМЛ 40 Мбайт. Питание — от сети переменного тока: напряжение 220 В, частота 50 Гц.

Потребляемая мощность, занимаемая площадь и масса различных конфигураций комплекса приведены в табл. 1.

Таблица 1

Исполнение комплекса	Потребляемая мощность, В·А	Занимаемая площадь, м²	Масса, кг
СМ 1700.01	2,7	12	539
СМ 1700.02	2,3	15	420
СМ 1700.03	4,8	25	982
СМ 1700.04	5,4	39	1958
СМ 1700.05	3,7	15	1018
СМ 1700.06	5,8	38	1903
СМ 1700.07	7,4	42	1933
СМ 1700.08	4,5	43	1783
СМ 1700.09	3,1	15	434
СМ 1700.10	5,4	25	1144
СМ 1700.11	3,6	15	726
СМ 1700.12	7,5	46	1260
СМ 1700.13	7,2	43	1524
СМ 1700.14	5,3	33	894

Средняя наработка: на отказ 1100 ... 3200 ч; на сбой 110 ... 320 ч. Средний срок службы 10 лет.

Условия эксплуатации: нормальные — температура окружающего воздуха (20 ± 5)°C, относительная влажность воздуха (60 ± 15)%, атмосферное давление 84 ... 107 кПа; предельные — температура окружающего воздуха 5 ... 40°C; относительная влажность воздуха при 30°C 40 ... 90%, атмосферное давление 84 ... 107 кПа.

Процессор СМ 2700.2400. Длительность базового цикла 270 нс. Разрядность микроинструкций 24 бит. Количество рабочих регистров внутренней памяти процессора данных 16. Разрядность рабочего регистра 32 бит. Емкость местной памяти 256 слов. Разрядность местной памяти 32 бит. Потребляемая мощность 51,5 В·А. Габаритные размеры 427×250×18 мм. Масса 1 кг.

Процессор консольный СМ 2700.2805. Длительность цикла не более 200 нс. Разрядность: данных 8 бит; адреса 16 бит. Емкость памяти: программной 20К байт; микропрограммной 20К 24-разрядных слов. Максимальная скорость обмена: с терминалом 9600 бит/с; с кассетным магнитофоном 38 400 бит/с. Потребляемая мощность 40 В·А. Габаритные размеры 427×250×18 мм. Масса 1 кг.

Процессор плавающей запятой СМ 2700.2008. Длительность основных циклов выполнения команд 180 и 270 нс. Разрядность микрокоманд 48 бит. Емкость памяти микрокоманд 1024 слов. Форматы обрабатываемых операндов: одинарной точности 32 бит; двойной точности 64 бит; с расширенным порядком 64 бит; учетверенной точности 128 бит. Потребляемая мощность 51 В·А. Габаритные размеры 427×250×18 мм. Масса 1 кг.

Контроллер ОЗУ СМ 2700.2007. Длительность цикла выполнения микрокоманд 90 нс. Разрядность микрокоманд 72 бит. Емкость памяти микрокоманд 512 слов. Потребляемая мощность 47,3 В·А. Габаритные размеры 427×250×18 мм. Масса 1 кг.

Модуль ОЗУ СМ 1700.3522. Емкость $1 \cdot 10^6$ байт. Разрядность 32 бит плюс 7 контрольных. Длительность цикла обращения не более 0,81 мкс. Вре-

мя: выборки 0,7 мкс; регенерации 0,72 мкс; записи 0,81 мкс. Период регенерации не более 12,8 мкс. Адресуемая единица информации байт. Потребляемая мощность 6 В·А. Габаритные размеры 427×250×18 мм. Масса 1 кг.

Контроллер связи многофункциональный СМ 2700.4304. Рабочий режим асинхронного мультиплексора дуплексный или полудуплексный. Скорость обмена: асинхронного мультиплексора — 50, 75, 110, 134,5, 150, 300, 600, 1200, 1800, 2000, 2400, 3600, 4800, 7200, 9600, 19200 бит/с; синхронного интерфейса при использовании внутреннего генератора — 800, 1200, 1760, 2152, 2400, 4800, 9600, 19200 бит/с. Основная скорость обмена информацией 19200 бит/с. Тип используемых интерфейсов стык С2, ИРПР. Входные/выходные данные параллельного интерфейса — параллельный ввод/вывод разрядностью 16 бит. Поддерживаемые протоколы синхронного интерфейса DDCMP, GEN BYTE, SDLC, HDLC. Потребляемая мощность 46 В·А. Габаритные размеры 427×250×18 мм. Масса 1 кг.

Расширитель интерфейса СМ 1700.4108. Тип интерфейса (входящая и выходящая магистраль) ОШ. Способ подключения — последовательный, параллельный. Геометрическая длина линий магистрали после расширителя 8 м. Дополнительная задержка цикла передачи при обращении к устройству, установленному после расширителя, при выполнении операции: чтения 0,35 мкс; записи 0,25 мкс. Питание — от источника стабилизированного напряжения +5 В, 3А. Потребляемая мощность 20 Вт. Габаритные размеры 427×285×18 мм. Масса 1 кг.

Устройство печати консольное СМ 6380. Скорость печати 180 знаков/с. Максимальное количество символов в строке 180. Максимальная ширина бумаги 450 мм. Матрица символа 9×8. Интерфейс связи с ВМ — ИРПС, ИРПР, стык С2. Потребляемая мощность 350 В·А. Габаритные размеры: модуля печати 670×470×265 мм; клавиатуры 485×230×80 мм. Масса: СМ 6380 27 кг; СМ 6380.01 25 кг.

Накопитель на магнитной ленте кассетный СМ 5218 (загрузчик). Максимальная неформатированная емкость 0,7 Мбайт. Плотность записи 31,5 бит/мм. Метод записи ФК. Скорость обмена информацией 3,84 Кбайт/с. Формат записи в соответствии с ISO 3407-83. Интерфейс связи с ВМ С2-ИС. Потребляемая мощность 40 В·А. Габаритные размеры 122×265×265 мм. Масса 4,4 кг.

Накопитель на магнитной ленте СМ 5309 с форматером ИЗОТ 5004С. Плотность записи 32 и 63 бит/мм. Способ записи БВН-1 и ФК. Скорость обмена информацией 36; 72 Кбайт/с. Рабочая скорость движения магнитной ленты 1,14 м/с. Формат записи в соответствии с ISO 1863 и ISO 3788. Интерфейс связи с ВМ — ОШ. Потребляемая мощность 420 В·А. Габаритные размеры 621,5×482,6×530 мм. Масса 65 кг.

Устройство внешней памяти на магнитной ленте кассетное СМ 5219. Исполнения устройства: СМ 5219.01, встраиваемое с накопителем СМ 5315; СМ 5219.02, встраиваемое с накопителем СМ 5317. Форматированная емкость при использовании кассеты с МЛ: длиной 137 м 45 Мбайт; длиной 183 м 60 Мбайт. Плотность записи 31,5 бит/мм. Способ записи ФК. Формат записи в соответствии с ISO 8462—84. Скорость обмена информацией

90 К байт/с. Интерфейс связи с ВМ — ОШ. Питание — от источника постоянного тока: +5 В, 6 А; +12 В, 2 А. Потребляемая мощность 57 В·А. Габаритные размеры: накопителей СМ 5315 149×84×216,5 мм, СМ 5317 150×43×216 мм; контроллера СМ 5219/9109 285×18×427 мм. Масса не более 8 кг.

Накопитель на магнитных дисках СМ 5408. Форматированная емкость 14 Мбайт. Среднее время: выборки 38 мс; ожидания 12,5 мс. Скорость передачи данных 537,5 К байт/с. Способ записи информации МЧМ. Интерфейс связи с ВК — ОШ. Потребляемая мощность 550 В·А. Габаритные размеры 308×518×797 мм. Масса 95 кг.

Накопитель на магнитных дисках СМ 5514. Форматированная емкость исполнений: СМ 5514.00 17,7 Мбайт; СМ 5514.01 11,8 Мбайт; СМ 5514.02 23,6 Мбайт. Количество рабочих поверхностей соответственно исполнений 6, 4, 8. Количество головок записи/считывания соответственно исполнений 6, 4, 8. Среднее время ожидания 8,3 мс. Способ записи информации МЧМ. Скорость передачи данных 625 К байт/с. Интерфейс связи с ВК — ОШ. Потребляемая мощность 40 В·А. Габаритные размеры 82×146×214 мм. Масса 3,3 кг.

Накопитель на магнитных дисках СМ 5504.03. Форматированная емкость 128,7 Мбайт. Количество магнитных дисков 2. Среднее время: позиционирования 40 мс; ожидания 12,5 мс. Скорость передачи данных 6,45 Мбит/с. Способ записи информации МЧМ. Интерфейс связи с ВК — ОШ. Потребляемая мощность 610 В·А. Габаритные размеры 265×482×765 мм. Масса 60 кг.

Дисплей растровые СМ 7238. Режим работы: СМ 7238 — отображение алфавитно-цифровой и псевдографической (в том числе отображаемой программируемыми символами) информации с возможностью вывода информации на внешнее устройство печати типа СМ 6380.01; СМ 7238.01 — как и у СМ 7238, но дополнительно с возможностью отображения графической информации (эмуляция графического режима TEKTRONIX 4010/4014) и возможностью отображения информации на внешнем цветном видеотерминале; СМ 7238.02 — как у СМ 7238, кроме вывода на внешнее устройство печати, но с дополнительными возможностями (эмуляция графического режима REGIS). Алфавитно-цифровой режим: число символов на экране 1920 (3168); максимальное число строк на экране 24 без учета служебной строки; максимальное число символов в строке 80 (132); емкость буферной памяти 3,3К слов; число разновидностей символов в наборе 332; размер поля изображения с учетом служебной строки 265×190 мм. Графический режим: число адресуемых точек экрана 512×250; размер поля отображения растровой графической информации 210×190 мм. Интерфейс связи с ВМ ИРПС, стык С2-ИС. Скорость обмена данными 0,05...19,2 кбит/с. Потребляемая мощность: СМ 7238 110 В·А; СМ 7238.01 130 В·А; СМ 7238.02 140 В·А. Габаритные размеры: модуля дисплейного 415×364×400 мм; клавиатуры 505×55×240 мм. Масса 19,5 кг.

Видеотерминал растровый графический цветной СМ 7317. Размер экрана ЭЛТ по диагонали 510 мм. Количество адресуемых точек 768×1024. Количество цветов до 16. Несовмещение лучей на экране: в круге диаметром 0,8 высоты изображе-

ния 0,3 мм; в пределах площади кольца, ограниченной окружностями с диаметром 0,8 высоты и 1,0 ширины изображения 0,6 мм; в остальной части 1,0 мм. Геометрические искажения изображения 1%. Емкость ОЗУ 512К байт. Интерфейс связи с ВМ — ОШ. Потребляемая мощность 850 В·А. Габаритные размеры: монитора растрового графического 510×500×500 мм; процессора дисплейного 510×500×150 мм; устройства ввода клавишного 150×150×50 мм; блока управления маркером 190×70×47 мм. Масса 80 кг.

Устройство ввода графической информации планшетного типа СМ 6424.03. Размеры рабочего поля 250×280 мм; скорость передачи информации 150, 300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600, 19200 бит/с. Разрешающая способность 0,1 мм. Точность считывания координат ±0,2 мм. Скорость считывания точек 120 точек/с. Интерфейс связи с ВМ — стык С2-ИС. Потребляемая мощность 25 В·А. Габаритные размеры: планшетного устройства 415×425×65 мм; блока питания 180×255×100 мм. Масса: планшетного устройства 4 кг; блока питания 2,5 кг.

Устройство ввода графической информации СМ 6423. Размеры рабочего поля 840×594 мм. Скорость передачи информации 600, 1200, 2400, 4800, 9600 бит/с. Разрешающая способность 0,02...0,1 мм. Точность считывания координат ±0,2 мм. Скорость считывания 500 точек/с. Интерфейс связи с ВМ — стык С2-ИС. Потребляемая мощность 100 В·А. Габаритные размеры: планшетного поля 1000×800×150 мм; станка 600×630×2000 мм; блока питания 150×175×100 мм. Масса: планшетного поля 20 кг; станка 65 кг; блока питания 2,5 кг.

Устройство вывода графической информации СМ 6470.02. Количество пишущих узлов 6. Носитель информации: бумага чертежная по ГОСТ 597-73; бумага картографическая по ГОСТ 1339-79; бумага масштабно-координатная по ГОСТ 334-73 (формат А3). Рабочее поле записи: по оси X (420±2) мм; по оси Y (297±2) мм. Максимальная скорость записи по каждой оси координат при нажатой/отжатой кнопке «Скор» 300 мм/с/150 мм/с. Минимальный шаг перемещения пишущего элемента 0,05 мм. Кодирование алфавитно-цифровых, специальных и управляющих символов по ГОСТ 13052-74. Интерфейсы связи с ВМ — стык С2-ИС, ИРПС. Потребляемая мощность 120 В·А. Габаритные размеры 600×480×145 мм. Масса 15 кг.

Устройство вывода графической информации СМП 6408. Носитель информации: бумага чертежная марки В по ГОСТ 597-73; бумага картографическая марки В по ГОСТ 1339-79; пленка полиэтилентерефталатная лакированная марки ПНЧ-КТ-1. Номенклатура символов — набор 2 по ГОСТ 19767-74. Кодирование символов согласно кодовым таблицам КОИ-7Н0, КОИ-7Н1 по ГОСТ 13052-74. Рабочее поле записи: по оси X 841 мм; по оси Y 594 мм. Максимальная скорость записи 600 м/с. Толщина линии записи 0,1...0,6 мм. Погрешность: статическая ±0,2 мм; динамическая ±0,2 мм. Повторяемость записи 0,15 мм. Минимальный шаг 0,05 мм. Режим работы: автономный для СМП 6408.02; работа с ВК через стык С2-ИС для СМП 6408.04. Потребляемая мощность: СМП 6408.02 1200 В·А; СМП 6408.04 900 В·А. Габаритные размеры: устройства регистрации 1230×996×

×1670 мм; стойки ВЗУ НМЛ А311-7/1 670×662××1300 (для СМП 6408.02). Масса: СМП 6408.02 360 кг; СМП 6408.04 250 кг.

Устройство печати растровое СМ 6334. Скорость печати 300 строк/мин. Количество символов в наборе 160. Кодирование информации по КОИ-8 по ГОСТ 19768—74. Матрица символа 9×8. Максимальное количество символов в строке 132. Максимальная ширина бумаги 420 мм. Интерфейсы связи с ВМ—ИРПС, ИРПР. Потребляемая мощность: при печати символьной информации 550 В·А; при печати графической информации 900 В·А. Габаритные размеры 720×950×420 мм. Масса 75 кг.

Алфавитно-цифровое печатающее устройство параллельного действия СМ 6361. Скорость печати 450 строк/мин. Количество символов в наборе 162. Кодирование по КОИ-7 и КОИ-8. Шифроноситель ленточный. Максимальное количество символов в строке 143. Максимальная ширина бумаги 420 мм. Интерфейс связи с ВМ—ИРПР. Потребляемая мощность: при печати 600 В·А; без печати 550 В·А. Габаритные размеры 870×760×1130 мм. Масса 160 кг.

Устройство запоминающее внешнее СМ 1700.5639. Полезная емкость дискеты 256К байт. Организация данных—512 блоков по 512 байт. Скорость передачи данных: при записи-чтении с накопителя 125 кбит/с; при обмене с ВК по интерфейсу С2-ИС до 38 400 бит/с. Максимальное время доступа 0,6 с. Метод записи ФМ. Носитель информации—гибкий магнитный диск ИЗОТ 5259Е или эквивалентный диаметром 130 мм. Количество поверхностей ГМД 2. Количество используемых дорожек на поверхности 64. Формат записи 16 секторов по 128 байт на дорожке. Число накопителей СМ 5639П1.01.2. Питание—от источника постоянного тока напряжением: +5 В, 1,8 А; +12 В, 1,2 А; —12 В, 0,02 А. Габаритные размеры 133×264××270 мм. Масса 9 кг.

Печатающее устройство с клавиатурой СМ 6333. Скорость печати 140 знаков/с. Максимальное количество символов в строке 80 или 132. Максимальная ширина бумаги 250 мм. Матрица символа 9×8. Интерфейсы связи с ВМ—ИРПС, стык С2-ИС. Потребляемая мощность 70 В·А. Габаритные размеры 465×150×580 мм. Масса 15,5 кг.

Устройство ввода графической информации СМ 6418М. Размеры рабочего поля 841×1189 мм. Скорость передачи информации 200...9600 бит/с. Разрешающая способность 0,03 мм. Точность считывания координат: с курсором ±0,1 мм; с координатным пером ±0,5 мм. Кодирование информации по КОИ-7. Интерфейсы связи с ВМ—стык С2-ИС, ИРПС. Потребляемая мощность 160 В·А. Габаритные размеры при исходном вертикальном положении планшета 1620×610×1960 мм. Масса 113 кг.

На основании имеющихся технических средств и программного обеспечения выпускаются 14 типовых комплексов, комплекты поставок которых приведены в табл. 2 (см. с. 14, 15).

Перечень устройств, замена которых возможна в комплекте поставки ВК СМ 1700, указан в табл. 3.

Таблица 3

Заменяемое устройство	Заменяющее устройство
Дисплей растровый СМ 7238	Дисплей растровый СМ 7238.01 или СМ 7238.02 или СМ 7238.03
Дисплей растровый СМ 7238.01	Дисплей растровый СМ 7238.02 или СМ 7238.03
Устройство ввода графической информации планшетного типа СМ 6423	Устройство ввода графической информации СМ 6418М (производство ГДР)
Устройство внешней памяти на магнитной ленте кассетное СМ 5218	Устройство запоминающее внешнее НГМД СМ 1700.5639
Устройство печати консольное СМ 6380	Печатающее устройство с клавиатурой СМ 6333 (производство ПНР)
Алфавитно-цифровое печатающее устройство параллельного действия СМ 6361 (производство ВНР)	Устройство печати растровое СМ 6334
Устройство запоминающее внешнее СМ 1700.5408 (для исполнений СМ 1700.03, СМ 1700.10, СМ 1700.11, СМ 1700.13)	Устройство запоминающее внешнее СМ 1700.5514.01
Устройство запоминающее внешнее СМ 1700.5518	Устройство запоминающее внешнее СМ 1700.5504.02 или СМ 1700.5504.03, или СМ 1700.5504.04
Устройство запоминающее внешнее СМ 1700.5518.01	Устройство запоминающее внешнее СМ 1700.5504.03 или СМ 1700.5504.01, или СМ 1700.5504.05
Устройство запоминающее внешнее СМ 1700.5309 (для исполнения СМ 1700.02)	Устройство запоминающее внешнее на магнитной ленте кассетное СМ 5219

Примечание. Устройства запоминающие внешние СМ 1700.5504, СМ 1700.5504.02, СМ 1700.5504.04 содержат один НМД СМ 5504.03, а СМ 1700.5504.01, СМ 1700.5504.03, СМ 1700.5504.05 — два НМД СМ 5504.03. Устройства СМ 1700.5504 и СМ 1700.5504.01 к ВК подключаются через интерфейс ОШ посредством контроллера СМ 5134, а СМ 1700.5504.02, СМ 1700.5504.03, СМ 1700.5504.04, СМ 1700.5504.05 подключаются к внутреннему интерфейсу посредством контроллера СМ 1700.5129.01.

Таблица 2

Наименование составных частей комплекса*	Количество на исполнение комплекса														Примечание
	СМ 1700.01	СМ 1700.02	СМ 1700.03**	СМ 1700.04	СМ 1700.05	СМ 1700.06	СМ 1700.07	СМ 1700.08	СМ 1700.09	СМ 1700.10	СМ 1700.11**	СМ 1700.12	СМ 1700.13	СМ 1700.14	
Вычислительная машина СМ 2700,	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
в том числе:															
процессор СМ 2700.2400	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
процессор плавающей запятой СМ 2700, 2008	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
процессор консольный СМ 2700.2805	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
контроллер ОЗУ СМ 2700.2007	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
модуль ОЗУ СМ 1700.3522	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
контроллер связи многофункциональный СМ 1700.4304	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
устройство внешней памяти на магнитной ленте кассетное СМ 5218	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
устройство печати консольное СМ 6380	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
стол для размещения СМ 6380	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Устройство запоминающее внешнее:															
СМ 1700.5309	—	1	1	—	—	1	1	1	1	1	1	1	1	1	С одним НМЛ СМ 5309
СМ 1700.5408	1	—	1	—	1	—	1	1	—	1	1	—	1	—	С двумя НМД СМ 5408
СМ 170.5408.01	—	—	—	1	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	С пятью НМД СМ 5408
СМ 1700.5514	—	1	1	—	1	1	—	—	1	—	1	—	—	1	С тремя НМД СМ 5514
СМ 1700.5514.01	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	С четырьмя НМД СМ 5514
СМ 1700.5518	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	С двумя НМД СМ 5518
СМ 1700.5518.01	—	—	—	—	—	—	1	1	—	1	—	—	1	—	С четырьмя НМД СМ 5518
Модуль ОЗУ СМ 1700.3522	1	1	1	1	1	3	4	3	1	2	1	2	2	1	—
Расширитель интерфейса СМ 1700.4108	1	1	1	1	1	1	1	1	—	1	1	—	1	—	—
Комплект СМ 1700.4304	—	—	—	1	—	1	1	—	—	—	—	1	1	1	Включает: контроллер СМ 1700.4314; панель распределительную; жгуты
Стол для размещения СМ 7238	1	2	1	2	1	1	1	3	2	1	1	2	1	2	
Стол для размещения СМ 7317, СМ 6424.03, СМ 6470.02	—	1	—	—	1	1	—	1	—	—	—	—	—	—	
Дисплей растровый:															
СМ 7238	1	1	4	12	1	4	4	1	1	2	2	4	—	2	
СМ 7238.01	—	—	—	—	—	—	4	3	1	2	—	6	8	2	
Видеотерминал растровый графический цветной СМ 7317	—	1	—	—	1	1	—	1	—	—	—	—	—	—	
Устройство ввода графической информации планшетного типа:															
СМ 6424.03	—	1	—	1	1	1	—	1	—	—	—	—	—	1	
СМ 6423	—	—	—	—	—	—	1	1	—	—	—	—	—	—	
Устройство вывода графической информации:															
СМ 6470.02	—	1	—	—	—	—	—	1	—	—	—	1	—	1	
СМП 6408.02	—	—	—	1	1	1	1	1	—	—	—	—	—	—	
Алфавитно-цифровое печатающее устройство параллельного действия СМ 6361	—	—	1	1	—	1	1	1	—	1	—	1	1	1	
Устройство печати консольное СМ 6380.01	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6	6	4	

Наименование составных частей комплекса*	Количество на исполнение комплекса														Примечание
	СМ 1700.01	СМ 1700.02	СМ 1700.03**	СМ 1700.04	СМ 1700.05	СМ 1700.06	СМ 1700.07	СМ 1700.08	СМ 1700.09	СМ 1700.10	СМ 1700.11**	СМ 1703.12	СМ 1700.13	СМ 1700.14	
Комплект:															
запасных частей	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
принадлежностей	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
эксплуатационных документов	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
операционного программного обеспечения МОС ВП	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
программного диагностического обеспечения МСПД	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
микродиагностического обеспечения СПДО	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	

* Завод-изготовитель оставляет за собой право замены некоторых периферийных устройств на аналогичные (см. табл. 3).

** Исполнения комплекса, выпускаемые в 1989 г.

40 1260 1291

ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЙ КОМПЛЕКС СМ 1425

ВК СМ 1425 (рис. 8) является новой моделью семейства 16-разрядных малых ЭВМ. Программно совместимый с СМ 1420 комплекс СМ 1425 обладает большей производительностью и надежностью. Имеет существенно меньшие габариты, массу и потребляемую мощность.

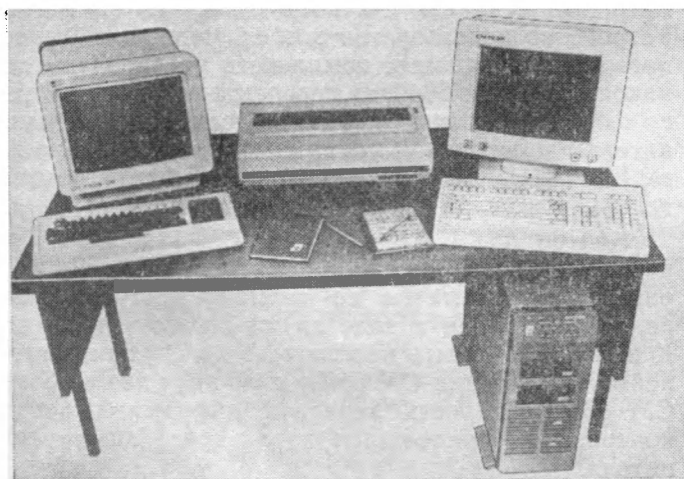


Рис. 8. Вычислительный комплекс СМ 1425

Система команд СМ 1425 включает команды СМ 1420 и команды для организации дополнительного режима работы «Супервизор». Наличие встроенных тестов, аппаратного загрузчика и микропрограммного эмулятора пульта управления обеспечивает удобство обслуживания комплекса. Вместо ОШ — системного интерфейса предыдущих моделей — в комплексе СМ 1425 применен 22-разрядный магистральный параллельный интерфейс (МПИ). Введение блочной передачи данных между устройствами прямого доступа и оперативной памятью позволяет более эффективно использовать интерфейс. Для подключения к СМ 1425 уст-

ройств с ОШ имеется специальный модуль согласования системных интерфейсов СМ 1425.4511, состоящий из одного блока элементов (БЭ). Обеспечивается обмен информацией в режиме прямого доступа (не более одного устройства) и в режиме программного управления (до 15 устройств).

СМ 1425 оснащен современной периферией с высокими техническими характеристиками. Широкое применение больших интегральных схем позволяет уменьшить размеры электронных устройств. Компактность и низкая стоимость комплекса приближают его к классу микроЭВМ.

В типовых комплексах СМ 1425 применена многофункциональная система реального времени (ОС РВ М), которая является дальнейшим развитием ОС РВ и обеспечивает работу в режиме реального времени, пакетном режиме. Средства разработки программ включают следующие языки программирования: КОБОЛ, ФОРТРАН-77, БЕЙСИК, ПАСКАЛЬ.

Основой типового комплекса является базовый блок. Он выполнен в виде небольшой стойки, которую рекомендуется устанавливать рядом с рабочим местом оператора. Потребляемая мощность до 1 кВт·А. Габаритные размеры блока 560×200×720 мм. Масса блока до 40 кг. В блоке размещены все входящие в комплекс электронные устройства внешней памяти и источника электропитания.

Другие составные части комплекса — видеотерминалы, печатающие устройства — имеют настольное исполнение и могут располагаться на удалении от базового блока.

Электронные устройства выполнены в виде одноплатных модулей, представляющих собой БЭ на плате типа Е2 (220×233,4 мм). Исключение составляет контроллер НМД и НГМД, который состоит из двух БЭ.

В базовом блоке имеется монтажный блок с посадочными местами для установки восьми БЭ. В типовых комплексах занято по шесть мест; два свободных места могут быть использованы для расширения комплексов. Предусмотрена возможность подключения к базовому блоку аналогичного ему по конструкции дополнительного блока, что

позволяет строить комплексы с применением более восьми БЭ. На их подключение тратится по одному посадочному месту в каждой блоке, суммарное количество мест при этом 14. В базовом блоке имеется четыре гнезда, в которые встраиваются два НМД и два НГМД.

Электропитание комплекса осуществляется от сети переменного тока. Напряжение 220 В подается в базовый блок, на видеотерминалы и печатающее устройство. В базовом блоке данное напряжение поступает на источник электропитания В260 и три вентилятора. Все устройства, установленные в базовый блок, питаются от источника В260.

На начальный период производства (1989 г.) запланированы два типовых комплекса СМ 1425.01 и СМ 1425.02, отличающиеся объемом оперативной и внешней памяти. По мере развития технических и программных средств, а также на основании опыта эксплуатации СМ 1425 могут быть разработаны новые конфигурации. Структурная схема СМ 1425 приведена на рис. 9.

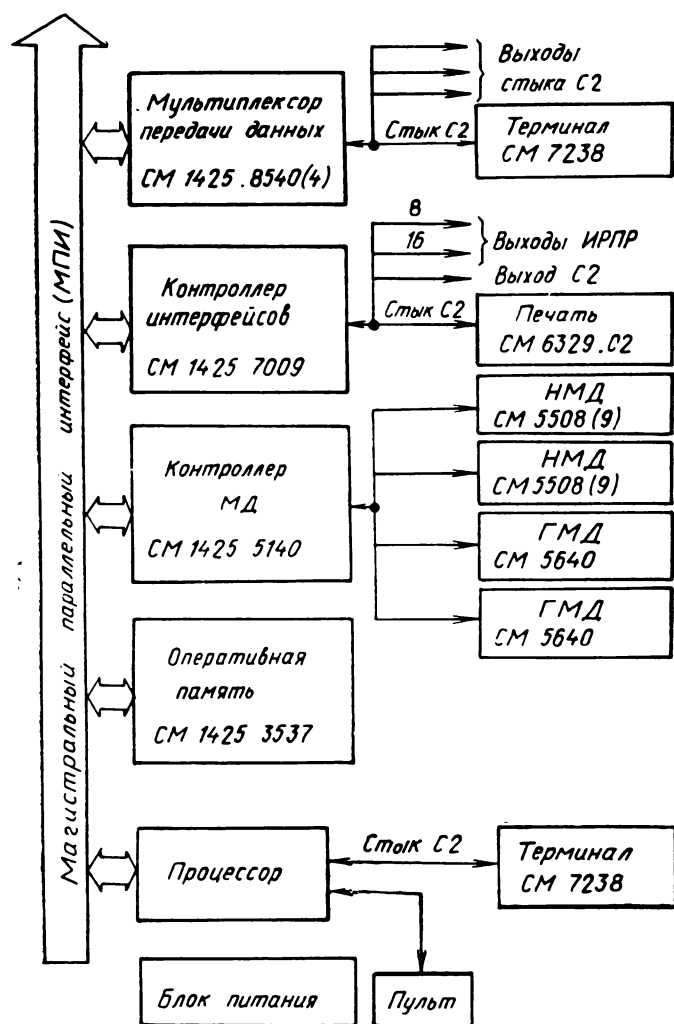


Рис. 9. Структурная схема СМ 1425

Процессор обеспечивает мультипрограммную работу в режиме реального времени, разделения времени и имеет следующие архитектурные особенности: три режима работы процессора — «Ядро», «Супервизор», «Пользователь»; два набора регистров диспетчера памяти, дающие возможность смещения области команд и области данных для каждого из режимов работы процессора и обеспечивающие увеличение объема адресуемой виртуальной

памяти в два раза; два набора регистров общего назначения, более эффективно осуществляющие переход с выполнения одной программы на другую; аппаратный механизм обработки запросов на прерывание.

В процессоре имеется буферная память емкостью 8 К байт, постоянная память на 16 К байт для загрузки и встроенных тестов, а также стык С2 для подключения системного терминала. Представление двоичных беззнаковых чисел осуществляется в поразрядном двоичном коде, с фиксированной запятой — в дополнительном коде со знаком, с плавающей запятой — в прямом коде со знаком. Форматы команд нуль-, одно- и двухадресные. Емкость адресуемой памяти до 4 Мбайт.

Модуль оперативный запоминающий СМ 1425.3537 предназначен для организации оперативной памяти и имеет три исполнения, отличающиеся емкостью: СМ 1425.3537 0,5 Мбайт; СМ 1425.3537.01 1 Мбайт и СМ 1425.3537.02 2 Мбайт. Использование конкретного модуля зависит от применения комплекса и должно быть сбалансировано с емкостью внешней памяти. Разрядность модуля 16 информационных и 6 контрольных разрядов. Предусмотрена коррекция одиночных и фиксация двойных ошибок.

Накопители на магнитных дисках СМ 5508 и СМ 5509 Ø 130 мм на жестких магнитных дисках типа «Винчестер» используются в качестве системных устройств внешней памяти на магнитных дисках. Емкость: СМ 5508 11 Мбайт, СМ 5509 31 Мбайт. Скорость передачи данных 625 К байт/с. В типовых комплексах устанавливаются по два накопителя одного типа.

Накопитель на ГМД СМ 5640 — это 130-миллиметровый механизм с емкостью дискеты 0,5 Мбайт. Устройство используется для хранения и переноса программ. В типовых комплексах установлены два накопителя СМ 5640. В перспективе предполагается один из них заменить на малогабаритный накопитель на магнитной ленте «Картридж». Кроме того, НГМД СМ 5640 может быть заменен на накопитель другого типа большей емкости.

Контроллер НМД и НГМД СМ 1425.5140 обеспечивает обмен информацией между внешней и оперативной памятью по прямому доступу. Контроллер выполнен в виде двухплатного устройства. К нему может быть подключено до двух накопителей СМ 5508 (или СМ 5509) и до двух накопителей СМ 5640. Скорость передачи информации через контроллер определяется характеристиками накопителя.

Видеотерминалы СМ 7238 и СМ 7209.05 являются экранными дисплеями общего назначения. В отличие от аналогичных устройств, применяемых ранее, в данных терминалах имеется память для задания параметров дисплея (формат экрана, скорость передачи, тип интерфейса и др.), цифровое управление яркостью изображения плавное и скачкообразное, перемещение текста на экране. В СМ 7238 кроме того имеется графический режим (512×520 точек) и возможно подключение цветного монитора. Тип используемого интерфейса — стык С2 или ИРПС. Подключение печатающего устройства к видеотерминалу производится через стык С2 (для СМ 7238) или через стык С2 или ИРПС (для СМ 7209.05). Скорость передачи данных до 9600 бит/с.

СМ 7238 имеет следующие характеристики: размер экрана 400 мм; емкость экрана 2000/3300 символов; емкость памяти 1 страница; формат экрана 25×80 символов или 25×132 символа; потребляемая мощность до 80 В·А. Габаритные размеры дисплейного модуля 420×360×395 мм, клавиатуры 530×55×240 мм; масса до 18 кг.

СМ 7209.05 имеет следующие характеристики: размер экрана 380 мм; емкость экрана 1920/3168 символов; формат экрана 24×80 или 24×132 символа; потребляемая мощность до 70 В·А; габаритные размеры модуля дисплейного 408×365×375 мм, клавиатуры 490×45×226 мм; масса до 15 кг.

Устройство печатающее знаковосинтезирующее СМ 6329.02 обеспечивает программно-управляемые режимы вывода (виды шрифтов, интервал между строками, форматирование и др.). Имеет возможность задания режимов вывода с помощью переключателей на устройстве. Другая группа переключателей используется для задания режимов работы, таких, как дуплекс/полудуплекс, скорость передачи данных и др. Максимальная скорость печати 100 знаков/с, техническая скорость при печати полной строки 35 строк/мин. Количество печатных позиций в строке при плотности 1/10" 136, 1/12" 163, 1/15" — 233. Направление печати — вперед и назад. Число знаков в наборе 95 или 159. Количество печатаемых экземпляров не более 3. Кодирование информации осуществляется с помощью семибитного кода. Типы используемых интерфейсов ИРПР или стык С2. Скорость передачи данных 9600 бит/с. Протокол передачи данных DTR, XON/XOFF. Потребляемая мощность до 70 В·А. Габаритные размеры 300×540×150 мм. Масса до 10 кг.

Контроллер интерфейсов групповой СМ 1425.7009 осуществляет программное управление периферийными устройствами. Он сопрягает с интерфейсом МПИ четыре канала передачи данных: стык С2 с цепями модемного управления; стык С2 без цепей модемного управления; ИРПР с 8-разрядной шиной данных; ИРПР с 16-разрядной шиной данных. Каналы передачи данных могут быть использованы для подключения серийных периферийных устройств, устройств пользователя, а также для организации межмашинных связей на уровне программного доступа. Способ передачи данных: через стык С2 последовательный асинхронный, стартстопный; через ИРПР параллельный асинхронный. Скорость передачи данных: через стык С2 до 19 200 бит/с; через 8-разрядный ИРПР до 100К байт/с; через 16-разрядный ИРПР до 200К байт/с. В состав контроллера кроме БЭ входит распределительная панель с разъемами для подключения внешних связей. Распределительная панель устанавливается на тыльной стороне базового блока.

Мультиплексоры передачи данных СМ 1425.8540 и СМ 1425.8544 четырехканальные с программным управлением обеспечивают обмен информацией между комплексом и удаленными терминалами. Устройства функционально аналогичны и отличаются друг от друга внешними каналами связи: СМ 1425.8540 со стыком С2; СМ 1425.8544 с интерфейсом ИРПС. Скорость передачи данных 9600 бит/с. Способ передачи данных последовательный, асинхронный, старт-стопный. Режим работы — полный

дуплекс. В состав каждого блока входят БЭ и распределительная панель.

Внешняя память на магнитной ленте обеспечивает возможность расширения типовых комплексов и позволяет осуществлять взаимообмен информацией между СМ 1425 и СМ 1420. Применяются два типа накопителей — СМ 5316 и модификация СМ 5308.

СМ 5316 — это настольное устройство с горизонтальным расположением бобин. Максимальная емкость бобины 40 Мбайт. Ширина магнитного носителя 12,7 мм. Метод записи ФК. Скорость обмена информацией в потоковом режиме 160К байт/с; в старт-стопном 40К байт/с. Потребляемая мощность до 400 В·А. Габаритные размеры 482,6×600×222 мм. Масса до 65 кг.

Второе устройство — модификация старт-стопного НМЛ СМ 5308. При сохранении всех электрических и функциональных характеристик базового исполнения СМ 5308 данная модификация имеет встроенный форматор и выполнена в настольном исполнении. Максимальная емкость бобины 20 Мбайт. Ширина магнитного носителя 12,7 мм. Метод записи ФК и БВН-1. Скорость обмена информацией: в режиме ФК 160К байт/с. Потребляемая мощность до 250 В·А. Габаритные размеры 310,3×482,6×350 мм. Масса до 35 кг.

Контроллер НМЛ СМ 1425.5021 выполнен в виде одноплатного модуля, обеспечивает обмен информацией между накопителями на магнитной ленте и оперативной памятью по прямому доступу. Количество подключаемых накопителей 2. Скорость передачи информации через контроллер определяется характеристиками подключенных накопителей.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Формат данных: беззнаковых 8 и 16 бит; с фиксированной запятой 8, 16 и 32 бит; с плавающей запятой 32 и 64 бита. Производительность комплекса не менее 3 млн коротких команд/с. Питание — от сети переменного тока: напряжение 220 В, частота 50 Гц. Потребляемая мощность не более 1,3 кВ·А. Напряжение питания, выдаваемое источником В260; максимальные токи потребления от него, а также токи, потребляемые отдельными устройствами приведены в табл. 4. Габарит-

Таблица 4

Устройство, входящее в комплекс	Потребляемый ток в зависимости от напряжения, выдаваемого В260, А		
	5 В	12 В	12 В
Процессор	6,5	0,02	0,05
СМ 1425.3537	4,5	—	—
СМ 1425.3537.01	5,0	—	—
СМ 1425.3537.02	6,0	—	—
СМ 5508 (СМ 5509)	1,0	2,0	—
СМ 5640	1,0	1,8	—
СМ 1425.5140	6,5	—	—
СМ 1425.7009	2,5	0,04	0,1
СМ 1425.8540	1,5	0,1	0,15
СМ 1425.8544	1,5	0,15	0,1
СМ 1425.5021	6,5	—	—
СМ 1425.4511	3,0	—	—

ные размеры монтажного блока (стойки) 680×100×550×180 мм. Занимаемая комплексом площадь не более 5 м². Масса не более 150 кг.

Средняя наработка: на отказ не менее 4000 ч; на сбой не менее 300 ч. Среднее время восстановления 0,75 ч. Средний срок службы не менее 10 лет.

На основании имеющихся технических средств и программного обеспечения выпускаются типовые вычислительные комплексы СМ 1425, состав которых приведен в табл. 5.

Таблица 5

Наименование составных частей	Количество на исполнение комплекса	
	СМ 1425.01	СМ 1425.02
Процессор	1	1
Накопитель на МД:		
СМ 5508	2	—
СМ 5509	—	2
Накопитель на ГМД СМ 5640	2	2
Контроллер НМД и НГМД СМ 1425.5140	1	1
Видеотерминалы СМ 7238 (или СМ 7209.05)	2	2
Печатающее устройство СМ 6329.02	1	1
Контроллер интерфейсов групповой СМ 1425.7009	1	1
Мультиплексор передачи данных СМ 1425.8544	1	1
Операционная система ОС РВ М	1	1

40 1262 0731, 40 1262 0741,
40 1262 0751

УПРАВЛЯЮЩИЕ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЕ КОМПЛЕКСЫ ПС 1001

Представляют собой набор технических и программных средств. Компонуются с помощью средств автоматизированного проектирования и серийно выпускаются в различных исполнениях в соответствии с требованиями пользователя. УВК сочетают в себе функции высокопроизводительной обработки информации, связи с управляемым объектом, связи с оперативнотехническим персоналом, коммутации каналов и сообщений с высокими надежностными параметрами.

УВК ПС 1001 применяются в автоматизированных системах управления технологическими процессами на особо сложных и ответственных объектах, где требуется высокая производительность и живучесть (сложное испытательное оборудование, тренажеры, сбор и обработка геофизической, аэрокосмической, гидроакустической и другой информации). УВК могут использоваться в качестве самостоятельного управляющего вычислительного комплекса в АСУТП или другой АСУ; в одноуровневом многомашинном УВК; на нижнем (а иногда и на верхнем) уровне иерархического УВК; в качестве узла связи в локальной сети; в качестве автономной ЭВМ.

УВК ПС 1001 могут быть резервированными и нерезервированными. Нерезервированные УВК ис-

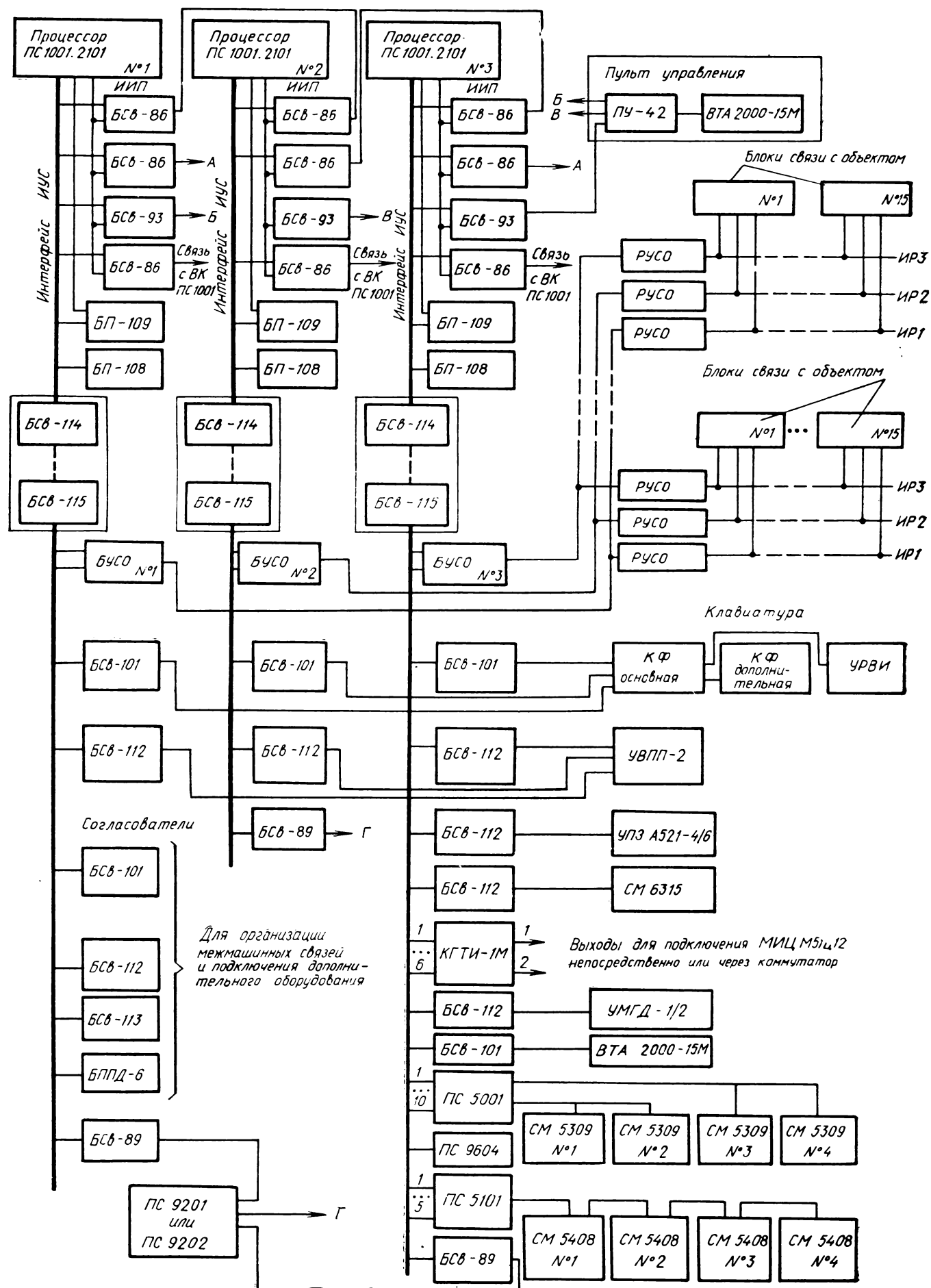
пользуются в качестве инструментальных. Резервированный УВК ПС 1001 состоит из двух (дублированный) или трех (тройной) процессоров, соединенных между собой непосредственными связями, обеспечивающими взаимную синхронизацию, взаимоконтроль, доступ в память другого процессора, диагностику отказавшего процессора с помощью другого процессора. К каждому процессору подключается оперативная память от 0,5 до 4 Мбайт.

Все решаемые в комплексе задачи делятся на задачи реального времени, которые решаются параллельно на всех процессорах комплекса, и фоновые задачи, которые распределяются между процессорами. Организация решения фоновых задач не отличается от решения задач в обычных многомашинных комплексах. Задачи реального времени запускаются одновременно на всех процессорах комплекса, для чего используется специальный схемно-программный аппарат синхронизации. Синхронизация выполняется также при любом обращении к вводу или выводу, а также в указанных программистом дополнительных точках. После операции ввода процессоры обмениваются полученными данными и «выравнивают» их, то есть выбирают один и тот же набор данных для дальнейшей работы. Перед каждой операцией вывода выравниваются подлежащие выводу данные. Данные, введенные по запросу задачи реального времени из нерезервированного (подключенного к одному процессору) устройства, передаются этим процессором остальным процессорам. Выдача в нерезервированное устройство производится только тем процессором, к которому оно подключено. Остальные процессоры при этом осуществляют фиктивную выдачу.

Если в троированном комплексе отказывает один вычислительный канал, комплекс автоматически переходит в режим дублированного. Если в дублированном комплексе выходит из строя один вычислительный канал (или в троированном комплексе за время ремонта первого отказавшего вычислительного канала отказывает второй), устанавливается режим работы нерезервированного комплекса. После восстановления отказавшего вычислительного канала сначала его состояние и содержимое памяти задач реального времени приводятся в точное соответствие с работающими каналами (для чего предусмотрены специальные схемно-программные средства), затем он безударно включается в синхронную работу. При отказе модуля связи с объектом его входы (выходы) переключаются на резервный модуль, устанавливаемый на специально предназначенное для замены блока место, после чего неисправный модуль извлекается и ремонтируется. Все это делается без выключения питания и без останова работы системы.

В комплексах ПС 1001 непривилегированный набор команд полностью соответствует непривилегированному набору команд центрального процессора СМ 1210. По сравнению с комплексами СМ-2М, СМ 1634 набор команд расширен командами межраздельного обмена, командами установки и анализа битов, командами работы с байтами, 32-разрядными данными, списками, очередями, командами сравнения, поиска и т. д.

По привилегированному состоянию в комплексах ПС 1001 с целью повышения эффективности комплекса некоторые функции операционной системы



(ОС) реализуются с помощью специальной аппаратуры и микропрограмм. Кроме того, в комплексах ПС 1001 реализуются дополнительные процедуры, ориентированные на работу мажорированных и дублированных комплексов. В отличие от комплексов СМ-2М и СМ 1634 в комплексах ПС 1001 для ОС могут использоваться несколько разделов.

В комплексах ПС 1001 обеспечиваются преемственность снизу вверх с комплексами СМ 1634, СМ-2М и полная совместимость с комплексом СМ 1210 на уровне скомпонованного загрузочного модуля с обрабатывающими программами, работающего под управлением дисковой операционной системы ДОС АСПО или ДОС-II АСПО, при выполнении условий непривилегированности и корректности программ.

Комплекс осуществляет: обмен информацией с СМ 5408, СМ 5309, УМГД-1/2-10, ВТА 2000-15М; ввод информации с клавиатуры функциональной (КФ) или устройства ввода алфавитно-цифровой информации (УРВИ); вывод информации на модуль цветной индикации М51Ц12/2, на устройство печати СМ 6380 или СМ 6315 (при наличии их в составе комплекса); обмен информацией с другими ВК, имеющими либо интерфейс 2К, либо ИУС. Подключение устройств УВВ к комплексу осуществляется через интерфейс ИУС. Обеспечена возможность управления работой комплекса с пульта управления системой. Комплекс обеспечивает загрузку программ от одного из имеющихся устройств внешней памяти (СМ 5408, СМ 5309, УМГД-1/2-10), из блока памяти БП-108 или линии связи (через БСв-86 или БППд-6).

В УВК ПС 1001 принята организация связи с объектом, обеспечивающая высокую надежность и достоверность преобразования и передачи информации. УВК ПС 1001 производит прием аналоговых сигналов напряжения и тока, прием дискретных и частотных сигналов, формирование аналоговых сигналов напряжения и тока, формирование дискретных сигналов.

Конструктивная реализация комплексов ПС 1001 предусматривает компоновку электронного оборудования в шкафах с габаритными размерами 1800×800×400 мм. В каждом таком шкафу могут устанавливаться один над другим до четырех каркасов. В одном каркасе могут размещаться: процессор ПС 1001, оперативная память и до 12 интерфейсных блоков, выходящих на ИУС; расширитель ИУС и до

23 блоков, выходящих на ИУС; до трех контроллеров интерфейса резервированного (ИР) и до 16 модулей УСО, выходящих на ИР; устройство внешней полупроводниковой памяти; устройство внешней памяти на магнитных дисках типа «Винчестер» (контроллер и до трех механизмов); контактное поле для приема 640 концов кабелей от объекта. Каждый каркас записывается от расположенного вторичного источника питания на этом же этаже шкафа.

Все блоки в каркасах и в источниках питания выполнены на платах типа Е2 (233,4×220 мм) и расположены вертикально. Обеспечивается свободный доступ как со стороны установки блоков, так и со стороны генмонтажа. Прием кабелей от объекта осуществляется с помощью пары «нож-клипса».

Электромеханические устройства и видеотерминальное оборудование размещаются на подставках, столах и в шкафах, принятых в СМ ЭВМ для такого оборудования.

Основу комплекса составляют один, два или три процессора и в зависимости от этого комплекс может быть: нерезервированным (с одним процессором) ПС 1001.01; резервированным (с двумя процессорами) ПС 1001.02; троированным (с тремя процессорами) ПС 1001.03. Схема конфигуратора ПС 1001 приведена на рис. 10. Комплексы изготавливаются в заказных исполнениях в соответствии с картой заказа, заполняемой заказчиком при оформлении технического обоснования на поставку ПС 1001. В состав переменного оборудования входят: постоянное запоминающее устройство с ультрафиолетовым стиранием БП-108; устройство внешней памяти полупроводниковое УВПП-2 (с блоком связи БСв-112 по числу вычислительных каналов в комплексе); устройство подготовки данных на гибких магнитных дисках (с блоком связи БСв-112) УМГД-1/2-10; клавиатура функциональная с блоком связи БСв-112 по числу вычислительных каналов в комплексе; устройство ручного ввода алфавитно-цифровой информации (УРВИ); накопитель на сменных магнитных дисках СМ 5408 (с модулем ПС 5101); накопитель на магнитной ленте СМ 5309 (с модулем ПС 5001); устройство параллельной печати СМ 6315 с блоком связи БСв-112; устройство печати консольное СМ 6380 с блоком связи БСв-112; модуль индикации цветной А543-14/М2; блок приема и передачи БППд-6; блоки связи БСв-86, БСв-93, БСв-101, БСв-112, БСв-113. Состав каналов связи с объектом приведен в табл. 6.

Таблица 6

Функция канала	Условное обозначение канала	Состав канала
Прием аналоговых сигналов: без подавления помех и диапазоном входного сигнала ± 10 В	ПН10	КН(10)-60/3 с АЦП в составе РУСО-А
с подавлением помех нормального вида и диапазоном входного сигнала: ± 10 В	ПН10Ф	КН(Ф)-60/3 с АЦП в составе РУСО-А
± 5 А	ПТ5Ф	КН(Ф)-60/3 с АЦП в составе РУСО-А и резистор в кроссе
± 20 А	ПТ20Ф	То же
резервированный, с подавлением помех нормального вида и диапазоном входного сигнала: ± 5 А	ПТ5ФР	Два идентичных канала (КН(Ф)-60/3 с АЦП в составе РУСО-А и резистор в кроссе), скомпонованные в разных системах связи с объектом
± 20 А	ПТ20ФР	

Функция канала	Условное обозначение канала	Состав канала
с подавлением помех общего вида амплитудой до 5 В и диапазоном входного сигнала ± 10 В	ПН10Д	КН(10)-30/3 с АЦП в составе РУСО-А
с подавлением помех нормального вида и общего вида с амплитудой до 250 В и диапазоном входного сигнала:		
± 10 В	ПН10ФГ	КН(Р)-6/3 с АЦП в составе РУСО-А
± 5 мА	ПТ5ФГ	КН(Р)-6/3 с АЦП в составе РУСО-А и резистор в кроссе
± 20 мА	ПТ20ФГ	То же
резервированный, с подавлением помех нормального вида и помех общего вида амплитудой до 250 В и с диапазоном входного сигнала:		
± 5 мА	ПТ5ФГР	Два идентичных канала (КН(Ф)-6/3 с АЦП в составе РУСО-А и резистор в кроссе), скомпонованные в разных системах связи с объектом
± 20 мА	ПТ20ФГР	То же
с подавлением помех нормального вида и общего вида амплитудой до 5 В и диапазоном входного сигнала:		
± 10 В	ПН10ДФ	КН(Ф)-30/3 с АЦП в составе РУСО-А
± 5 мА	ПТ5ДФ	КН(Ф)-30/3 с АЦП в составе РУСО-А и резистор в кроссе
± 20 мА	ПТ20ДФ	То же
резервированный, с подавлением помех нормального вида и общего вида с амплитудой до 5 В и с диапазоном входного сигнала:		
± 5 мА	ПТ5ДФР	Два идентичных канала (КН(Ф)-30/3 с АЦП в составе РУСО-А и резистор в кроссе), скомпонованные в разных системах связи с объектом
± 20 мА	ПТ20ДФР	То же
Прием дискретных сигналов с подавлением помех общего вида амплитудой до 250 В и номинальным уровнем входного сигнала:		
6 В (—6 В)	ПД6Г	НД(Р6)-32/3
12 В (—12 В)	ПД12Г	НД(Р12)-32/3
24 В (—24 В)	ПД24Г	НД(Р24)-32/3
48 В (—48 В)	ПД48Г	НД(Р48)-32/3
2 мА	ПДТ2Г	НД(РТ)-32/3
20 мА	ПДТ20Г	НД(РТ)-32/3 и резистор в кроссе
Прием инициативных сигналов:		
с подавлением помех нормального вида и общего вида амплитудой до 250 В, с постоянной времени фильтра 100 мс и номинальным уровнем входного сигнала:		
6 В (—6 В)	ПИ6/0,1Г	НИ(Р6/0,1)-16/3
12 В (—12 В)	ПИ12/0,1Г	НИ(Р12/0,1)-16/3
24 В (—24 В)	ПИ24/0,1Г	НИ(Р24/0,1)-16/3
48 В (—48 В)	ПИ48/0,1Г	НИ(Р48/0,1)-16/3
2 мА	ПИТ2/0,1Г	НИ(РТ/0,1)-16/3
20 мА	ПИТ20/0,1Г	НИ(РТ/0,1)-16/3 и резистор в кроссе
с подавлением помех нормального вида и общего вида амплитудой до 250 В, с постоянной времени фильтра 10 мс, номинальным уровнем входного сигнала:		
6 В (—6 В)	ПИ6/10Г	НИ(Р6/10)-16/3
12 В (—12 В)	ПИ12/10Г	НИ(Р12/10)-16/3
24 В (—24 В)	ПИ24/10Г	НИ(Р24/10)-16/3
48 В (—48 В)	ПИ48/10Г	НИ(РТ48/10)-16/3
2 мА	ПИТ2/10Г	НИ(РТ/10)-16/3
20 мА	ПИТ20/10Г	НИ(РТ/10)-16/3 и резистор в кроссе

Функция канала	Условное обозначение канала	Состав канала
Прием слова (групп дискретных сигналов): без подавления помех и номинальным уровнем входного сигнала «логический»: 6 В 12 В 24 В с подавлением помех общего вида амплитудой до 250 В и номинальным уровнем входного сигнала: 6 В (—6 В) 12 В (—12 В) 24 В (—24 В) 48 В (—48 В) 2 мА 20 мА	ПС6 ПС12 ПС24 ПС6Г ПС12Г ПС24Г ПС48Г ПСТ2Г ПСТ20Г	НД (В5/24) -32/3 То же » НД (РВ6) -16/3 НД (РВ12) -16/3 НД (РВ24) -16/3 НД (РВ48) -16/3 НД (РВТ) -16/3 НД (РВТ) -16/3 и резистор в кроссе
Прием частотных сигналов с подавлением помех общего вида амплитудой до 250 В и номинальным уровнем входного сигнала: 6 В (—6 В) 12 В (—12 В) 24 В (—24 В) 48 В (—48 В)	ПЧ6Г ПЧ12Г ПЧ24Г ПЧ48Г	ПЧ (Р6) -8/3 ПЧ (Р12) -8/3 ПЧ (Р24) -8/3 ПЧ (Р48) -8/3
Формирование дискретных сигналов: с гальваническим разделением выходных каналов и параметрами выходной цепи: $5 В \leq U_{вых} \leq 12 В, I_{вых} \leq 0,2 мА$ $12 В \leq U_{вых} \leq 48 В, I_{вых} \leq 0,2 мА$ без гальванического разделения выходных каналов и выходным номинальным сигналом тока 20 мА контактами реле (типа «сухой контакт») с максимальными параметрами внешней цепи: $U_{вых} = 220 В$ (при $I \leq 0,3 мА$) $I_{вых} = 1 А$ (при $U = 34 В$)	ФД12/0,2Г ФД48/0,2Г ФДТ 48 ФДК	ФД (Р12) -16/3 ФД (Р48) -16/3 ФД (Р12) -16/3 и резистор в кроссе ФК (48/1) -16/3
Формирование аналоговых сигналов: без гальванического разделения выходных каналов и диапазоном выходного сигнала: $\pm 10 В$ $\pm 5 мА$ $\pm 20 мА$ резервированный, без гальванического разделения выходных каналов и с диапазоном выходного сигнала: $\pm 10 В$ $\pm 5 мА$ $\pm 20 мА$ с гальваническим разделением выходных каналов и диапазоном выходного сигнала $\pm 10 В$ резервированный, с гальваническим разделением выходных каналов и диапазоном выходного сигнала $\pm 10 В$	ФН10 ФТ5 ФТ20 ФН10Р ФТ5Р ФТ20Р ФН10Г ФН10ГР	ФН (Б) -1/3 ФТ (5) -4/3 ФТ (20) -4/3 Два идентичных канала (ФН (Б) -1/3 или ФТ (5) -4/3, или ФТ (20) -4/3 с переключением выходной цепи через ФК (220/1) -16/3), скомпонованные в разных системах связи со объектом ФН (Р) -4/3 Два идентичных канала (ФН (Р) -4/3) с переключением выходной цепи через ФК (220/1) -16/3, скомпонованные в разных системах связи с объектом

По заданному в карте заказа составу оборудования, составу каналов связи с объектом и типу комплекса, разрабатывается документация на исполнение комплекса.

Программное обеспечение комплексов ПС 1001 в основном предназначено для использования в АСУ: технологическими процессами в энергетике (в том числе атомной), химии, нефтехимии, добыче и пере-

работке природных ресурсов; сложными объектами и испытательным оборудованием; тренажерами; сбором и обработкой геофизической, аэрокосмической, гидроакустической и другой информации.

Программное обеспечение комплексов ПС 1001 построено по агрегатно-модульному принципу, принятому ранее при разработке программного обеспечения комплексов архитектурной линии СМ-1/СМ-2.

В состав программного обеспечения УВК ПС 1001 входят: операционные системы — операционные системы ПС 1001, базовое программное обеспечение вычислительных сетей; обслуживающие программы — программный комплекс инженерной панели, программы разметки и копирования диска, редакторы текстов и программ, программы-документаторы, программы корректировки библиотек, диспетчеры пакетной обработки, диспетчеры дискрезидентных задач; системы подготовки программ — трансляторы с Макроассемблера, ФОРТРАНа-II, ФОРТРАНа-IV, АЛГОЛа, КОБОЛа и ПАСКАЛЯ, трансляторы с языков системного программирования ЯСП и МАС, интерпретатор и компилятор с языка БЕЙСИК-РВ, макрогенератор, макропроцессор, система отладки программ на уровне Макроассемблера, система отладки программ на уровне ФОРТРАНа, инструментальная система построения трансляторов; библиотеки программ — основная библиотека подпрограмм; библиотека программ численного анализа, библиотека программ сортировки и слияния массивов информации, библиотека программ обработки статистической информации, библиотеки макроопределений и подпрограмм для системного программирования, библиотеки языковой поддержки; тестово-диагностические системы — контрольные задачи ВК, система наладочных тестов.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

ПС 1001. Число процессоров 1...3. Производительность комплекса (в тысячах эквивалентных коротких команд в секунду): нерезервированного 1500 тыс. команд/с; дублированного — в режиме параллельной обработки 1500 тыс. команд/с, в режиме распределенной обработки 3000 тыс. команд/с; троированного — в режиме параллельной обработки 1500 тыс. команд/с; в режиме распределенной обработки 4500 тыс. команд/с. Суммарная емкость оперативной памяти до 12 Мбайт. Емкость оперативной памяти одного процессора 0,5...4 Мбайт. Шаг наращивания памяти 0,5 Мбайт. Число подканалов в канале прямого доступа в память одного процессора 32. Разрядность обрабатываемых данных: с фиксированной запятой 8, 16, 32; с плавающей запятой 32. Минимальное время выполнения команд: с фиксированной запятой — сложения 0,98 мкс, умножения 10 мкс; с плавающей запятой — сложения 13 мкс, умножения 17 мкс. Пропускная способность канала: в монопольном режиме 1,0 млн. слов/с; в мультиплексном режиме 0,1 млн слов/с. Среднее время реакции на внешнее прерывание старшего приоритета 2 мс. Среднее время включения задачи высшего приоритета 2 мс. Минимальное время обработки прерывания 0,8 мс. Пропускная способность канала ввода-вывода 3 Мбайт/с. Погрешность ввода-вывода аналоговых сигналов 0,1...0,4%.

БП-108. Емкость памяти 256К байт. Время хранения данных 20 000 ч. Число циклов записи данных не менее 20.

УВП-2. Емкость памяти 8 Мбайт. Скорость обмена данными 1,5 Мслов/с. Размещается в шкафу.

УМГД-1/2-10. Тип используемого накопителя ЕС 5074: Емкость накопителя 0,256 Мбайт. Количество накопителей 2. Максимальная емкость экрана индикации 24 строки × 80 знаков. Удаление от вычислительного канала до 15 м. Устанавливается на столе.

КФ. Количество функциональных клавиш 64. Удаление от вычислительного канала до 3 км. Устанавливается на столе.

УРВИ. Полный набор русских и латинских символов и букв, цифр. Устанавливается на столе и подключается к КФ.

СМ 5408. Полезная информационная емкость не менее 14 Мбайт. Скорость передачи информации при обмене с вычислительным каналом 400К слов/с. Количество подключаемых накопителей через один контроллер до 4. Максимальное удаление накопителя от вычислительного канала 6 м. Размещается в шкафу.

СМ 5309. Метод записи: с фазокодированием (ФК); без возвращения к нулю (БВН-1). Емкость кассеты: при записи методом ФК 46 Мбайт; при записи методом БВН-1 23 Мбайт. Скорость передачи информации при обмене с вычислительным каналом до 400К байт/с. Плотность записи на магнитной ленте: методом ФК 63 байт/мм; методом БВН-1 32 байт/мм. Количество накопителей, подключаемых через один контроллер, до 4. Максимальное удаление накопителей от вычислительного канала 6 м. Размещается в шкафу.

СМ 6315. Максимальная скорость печати 500 строк/мин. Максимальная длина строки 132 знака. Число печатаемых знаков 96. Число копий 6. Удаление от вычислительного канала до 15 м. Устанавливается на стол.

СМ 6380. Максимальное количество символов в строке 145. Число печатаемых знаков 156. Удаление от вычислительного канала до 15 м. Устанавливается на стол.

А543-14/М2. Размер экрана по диагонали 510 мм. Разрешающая способность (линий): по горизонтали 1024; по вертикали 576. Удаление от комплекса до 200 м. Устанавливается на подставке.

БПД-6. Скорость передачи данных: с использованием кабеля РК75-4-11 — при дальности до 1 км 1,25 Мбит/с, при дальности до 3 км 0,3125 Мбит/с; с использованием кабеля ТГ-0,7 при дальности до 1 км 0,3125 Мбит/с. Режимы работы полудуплексный и старт-стопный.

БСв-86. Выход на интерфейс ИРПР и интерфейс инженерного пульта (ИИП) процессора ПС 1001. Скорость передачи по ленточному кабелю при расстоянии до 15 м 1 Мслово/с.

БСв-93. Выход на интерфейс ИРПС и ИИП процессора ПС 1001. Скорость передачи данных на расстояние до 500 м 9600 бит/с. Тип кабеля — телефонный со скрученными парами.

БСв-101. Выход на интерфейс ИРПС и на стык С2 (RS 232C). Скорость передачи данных по ИРПС на расстояние до 500 м 9600 бит/с. Скорость передачи данных по стыку С2 на расстояние до 50 м без использования модемов до 19200 бит/с (при использовании модемов определяется их характеристиками). Режим работы асинхронный. Тип кабеля — телефонный со скрученными парами.

БСв-112. Выход на интерфейс ИРПР. Скорость передачи на расстояние до 15 м по ленточному кабелю 1 Мслово/с.

БСв-113. Формат входных/выходных данных 16-разрядный код. Передача информации на расстояние: по ленточному кабелю до 10 м; по кабелю из экранированных проводников до 50 м.

Питание комплекса — от одного или двух гальванически развязанных между собой фидеров однофаз-

ной сети переменного тока: напряжение 220 В, частота 50 Гц.

Условия эксплуатации: температура окружающего воздуха 5...40°C; относительная влажность воздуха 40...90% при 30°C; атмосферное давление 84...107 кПа; вибрация с частотой до 25 Гц и амплитудой не более 0,1 мм.

На основе имеющихся технических средств и программного обеспечения выпускаются комплексы ПС 1001, состав первых исполнений которых указан в табл. 7. Форма карты заказа на комплекс ПС 1001 приведена далее.

Таблица 7

Наименование составных частей	Количество на исполнение комплекса		
	ПС 1001. 01/001	ПС 1001. 02/001	ПС 1001. 03/001
Процессор ПС 1001.2101	1	2	3
Блок связи:			
БСв-86	—	2	6
БСв-93	1	2	3
БСв-101	1	—	4
БСв-112	3	1	4
БСв-113	1	2	3
Блок приема и передачи данных БППД-6	—		1
Блок памяти:			
БП-109/3	1	4	9
БП-108	—	—	2
Расширитель интерфейса:			
А714-7/1	1	2	3
А714-7/2	—	—	1
Модуль управления накопителем на магнитной ленте ПС 5001	1	1	1
Модуль управления накопителем на магнитном диске ПС 5101	1	2	1
Контроллер графический телевизионного индикатора КГТИ-1М	1	—	3
Коммутатор телевизионных сигналов КТС	—	—	—
Блок управления связи с объектом (БУСО)	—	2	9
Разветвитель устройств связи с объектом:			
РУСО(Д)	—	—	6
РУСО(А)	—	4	6
Блок контроля БКит-53	—	2	4
Коммутатор напряжения:			
КН(10)-60/3	—	—	2
КН(10)-30/3	—	—	2
Коммутатор напряжения с фильтрами:			
КН(Ф)-60/3	—	2	4
КН(Ф)-30/3	—	2	2
Коммутатор напряжения гальванической развязки:			
КН(Р10)-6/3	—	4	2
КН(Р5)-6/3	—	—	2

Окончание табл. 7

Наименование составных частей	Количество на исполнение комплекса		
	ПС 1001. 01/001	ПС 1001. 02/001	ПС 1001. 03/001
Формирователь напряжения:			
ФН(Р)-4/3	—	4	2
ФН(Б)-1/3	—	—	2
Формирователь тока:			
ФТ(5)-4/3	—	4	2
ФТ(20)-4/3	—	—	2
Формирователь контактный:			
ФК(48/1)-16/3	—	1	2
ФК(48/0,15)-16/3	—	—	2
Преобразователь частотных сигналов ПЧ(Р24)-8/3	—	2	2
Нормализатор дискретных сигналов:			
НД(В5/24)-32/3	—	—	1
НД(Р24)-32/3	—	4	2
НД(РВ24)-16/3	—	—	2
НД(РВТ)-16/3	—	—	1
Нормализатор инициативных сигналов:			
НИ(Р24/0,1)-16/3	—	2	2
НМ(Р6/10)-16/3	—	—	2
Формирователь дискретных сигналов:			
ФД(Р48)-16/3	—	4	3
ФД(Р12)-16/3	—	—	2
Блок преобразователей напряжения:			
БПН-9/1	—	2	2
БПН-9/2	1	—	2
БПН-10/1	—	2	4
БПН-11	1	2	3
Блок коммутаторов силовой:			
СБК-3/7	—	2	2
СБК-3/3	—	—	1
СБК-3/12	—	—	1
СБК-5/3	1	—	—
Пульт комплекса в составе:			
ВТА 2000-15М	1	1	1
ПУ-42	—	—	1
Накопитель на магнитной ленте СМ 5309	1	1	1
Накопитель на магнитном диске СМ 5408	1	2	1
Модуль индикации цветной М51Ц12/2	1	—	4
Видеотерминал алфавитно-цифровой ВТА 2000-15М	—	—	1
Устройство подготовки данных на гибком магнитном диске УМГД-1/2-10	1	—	1
Алфавитно-цифровое устройство параллельной печати СМ 6315.01	1	1	1
Клавиатура функциональная КФ	—	—	1
Устройство бесперебойного питания УБП-2	—	2	4
Устройство ввода алфавитно-цифровой информации	—	—	1
Устройство печати консольное СМ 6380	1	—	2

КАРТА ЗАКАЗА

управляющего вычислительного комплекса ПС 1001
(оформляется в соответствии с инструкцией по заказу комплексов)

для _____
наименование АСУ, наименование объекта

1. Количество комплексов, заказываемых по техническому обоснованию с данной картой заказа.
2. Электропитание комплекса:
однофидерное,
двухфидерное
3. Размещение кроссового оборудования:
в шкафу,
в шкафу и дополнительном конструктиве,
в дополнительном конструктиве,
кроссовое оборудование не требуется.
4. Периферийное оборудование согласно табл. 8.
5. Каналы связи с объектом согласно табл. 9.
6. Комплект запасных частей:
вероятность достаточности ЗИП,
время восстановления ЗИП,
период, на который рассчитывается ЗИП (только для экспортной поставки).
7. Режим восстановления комплекса:
круглосуточный
односменный
8. Период времени для расчета вероятности безотказной работы комплекса.

Таблица 8

Наименование периферийного оборудования	Количество в вычислительном канале			Предельное значение количества*)
	1	2	3	
1. Процессор ПС 1001.2101				
2. Пульт управления системой *) (не более двух)				
3. Средство загрузки: БП-108				—
УМГД-1/2				—
СМ 5309				—
СМ 5408				—
БСв-86				—
БППд-6				
4. Устройство оперативной памяти БП-109				
5. Устройство постоянное запоминающее с ультрафиолетовым стиранием БП-108				
6. Устройство внешней памяти на магнитных дисках ПС 5101 и: один СМ 5408				
два СМ 5408				
три СМ 5408				
четыре СМ 5408				
7. Устройство внешней памяти на магнитной ленте ПС 5001 и: один СМ 5309				
два СМ 5309				
три СМ 5309				
четыре СМ 5309				
8. Устройства подсистемы визуализации: КГТИ-1М: с выходом на два МИЦ				

Окончание табл. 8

Наименование периферийного оборудования	Количество в вычислительном канале			Предельное значение количества*)
	1	2	3	
с выходом на один МИЦ				
с выходом на МИЦ и КТС				
с выходом на КТС				
КТС *):				
с программным управлением по одному направлению				
с программным управлением по двум направлениям				
с программным и ручным управлением				
с ручным управлением				
МИЦ *)				
9. Подсистема визуализации **) (состав согласно п. 8) .				
10. Устройства печати: СМ 6380				
СМ 6315				
11. Пульт оператора ВТА 2000-15М				
12. Устройство ввода единого времени ПС 9604				
13. Блоки связи: БСв-101				
БСв-113				
БППд-6				
БСв-112				
14. Клавиатура функциональная				
функциональная с расширением				
функциональная и алфавитно-цифровая				
функциональная с расширением и алфавитно-цифровая				

Примечания: 1. В графе, отмеченной знаком *), должно быть указано минимально допустимое количество работоспособного оборудования каждого типа в составе ВК, которое определяет критерий отказа ВК по каждому типу оборудования. По типам устройств, отказ которых не влияет на работоспособность ВК, в колонке ставится прочерк.

2. По позициям, отмеченным знаком *), указывается количество устройств в составе ВК в графе 1 «Количество в вычислительном канале».

Таблица 9

Тип канала	Количество каналов		
	без резервирования	резервированных с общим входом-выходом	с раздельным входом-выходом
Прием аналоговых сигналов напряжения ± 10 В:			
ПН10			
ПН10Ф			
ПН10Д			
ПН10ДФ			
ПН10ФГ			

Продолжение табл. 9

Тип канала	Количество каналов		
	без резервирования	резервированных с общим входом-выходом	с раздельным входом-выходом
Принем аналоговых сигналов тока:			
± 5 мА: ПТ5Ф			
ПТ5ФР			
ПТ5ФГ			—
ПТ5ФГР	—	—	—
ПТ5ДФ	—	—	—
ПТ5ДФР	—	—	—
±20 мА: ПТ20Ф			
ПТ20ФР			
ПТ20ФГ			—
ПТ20ФГР	—	—	—
ПТ20ДФ	—	—	—
ПТ20ДФР	—	—	—
Принем дискретных сигналов:			
6 В ПД6Г			
12 В ПД12Г			
24 В ПД24Г			
48 В ПД48Г			
2 мА ПДТ2Г			
20 мА ПДТ20Г			
Принем инициативных сигналов:			
6 В: ПИ6/0,1Г			
ПИ6/10Г			
12 В: ПИ12/0,1Г			
ПИ12/10Г			
24 В: ПИ24/0,1Г			
ПИ24/10Г			
48 В: ПИ48/0,1Г			
ПИ48/10Г			
2 мА ПИТ2/0,1Г			
ПИТ2/10Г			
20 мА ПИТ20/0,1Г			
ПИТ20/10Г			
Принем слова (группы дискретных каналов):			
ТТЛ ПСЛ			
6 В: ПС6			
ПС6Г			
12 В: ПС12			
ПС12Г			
24 В: ПС24			
ПС24Г			
48 В ПС48Г			
2 мА ПСТ2Г			
20 мА ПСТ20Г			
Принем частотных сигналов:			
6 В ПЧ6Г			
12 В ПЧ12Г			
24 В ПЧ24Г			
48 В ПЧ48Г			

Продолжение табл. 9

Тип канала	Количество каналов		
	без резервирования	резервированных с общим входом-выходом	с раздельным входом-выходом
Формирование дискретных сигналов:			
до 12 В; 0,2 А ФД12/02Г		—	
до 48 В; 0,2 А ФД48/0,2Г		—	
20 мА ФДТ		—	—
до 48 В; 1 А ФД48/1К		—	
Формирование аналоговых сигналов напряжения ±10 В			
ФН10		—	—
ФН10Р	—	—	
ФН10Г		—	—
ФН10ГР	—	—	
Формирование аналоговых сигналов тока:			
± 5 мА: ФТ5		—	—
ФТ5Р	—	—	
±20 мА: ФТ20		—	—
ФТ20Р	—	—	

Примечание: Типы каналов, для которых в графе «Количество каналов» поставлен прочерк, для указанного варианта не реализуются.

40 1277 0068

АВТОМАТИЗИРОВАННОЕ РАБОЧЕЕ МЕСТО КОНСТРУКТОРА МАШИНОСТРОЕНИЯ АРМ СМ 1700-М

АРМ СМ 1700-М средней производительности на базе ВК СМ 1700 предназначено для интерактивного конструирования сложных изделий машиностроения и обеспечивает разработку проектов и подготовку чертежей деталей с помощью графических терминалов и графопостроителя планшетного типа, проектирование групповых деталей с помощью ввода необходимых параметров, прогонку конструктивных вариантов на экране графических терминалов, подготовку данных для станков с ЧПУ.

Базовое программное обеспечение АРМ СМ 1700-М дает возможность: автоматизировать трудоемкие и рутинные конструкторско-оформительские работы; повысить типизацию принимаемых решений и конструкторской документации; проводить единую техническую политику в конструкторском проектировании; создать единую базу данных; прорабатывать технологическую подготовку производства (для станков с ЧПУ); повысить уровень автоматизации инженерных работ.

АРМ СМ 1700-М используется либо автономно, либо в составе САПР и автоматизированного конструкторско-технологического бюро. Построено по агрегатно-модульному принципу. Технические и программные интерфейсы СМ 1700-М соответствуют международным стандартам и стандартам СМ ЭВМ. Структурные и системные решения позволяют компоновать конкретные конфигурации АРМ

СМ 1700-М. Возможна поставка технических и программных средств по спецификации заказчика.

В состав АРМ СМ 1700-М входят: ВК СМ 1700.01; дисплей графический растровый СМ 7317; устройство ввода графической информации СМ 6424.03 (формат А4); графопостроитель СМ 6470.02 (формат А3) и/или СМП 6408 (формат А1); печатающее устройство СМ 6334 или СМ 6361; дисплеи растровые СМ 7238 (алфавитно-цифровой) и СМ 7238.01 (алфавитно-цифровой с псевдографикой); перфоленточное устройство ввода-вывода СМ 1700.6204; операционная система МОС ВП; базовое программное обеспечение АРМ СМ 1700; многоуровневая система программной диагностики МСПД; система микродиагностического обеспечения СМДО.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Быстродействие центрального процессора $2 \cdot 10^6$ эквивалентных коротких команд/с. Разрядность обрабатываемых слов 32 бит. Емкость: ОЗУ 4 Мбайт; внешней памяти до 310 Мбайт. Тип графического дисплея — растровый. Размер экрана по диагонали 51 см. Количество адресуемых точек 768×1024 . Количество цветов 16. Формат ввода графической информации А1, А4. Формат рабочего поля графопостроителей А1, А3. Точность позиционирования 0,1 мм. Скорость вычерчивания линии на графопостроителе до 600 мм/с. Скорость печати алфавитно-цифровой информации 300 строк/мин. Питание — от сети переменного тока: напряжение 220 В, частота 50 Гц. Потребляемая мощность до 10,9 кВт·А. Занимаемая площадь до 56 м². Масса до 1800 кг.

Средняя наработка: на отказ 3000 ч; на сбой 300 ч. Средний срок службы 10 лет.

40 1342 0092

ПЕРСОНАЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ МАШИНА (ПП ЭВМ) ТИПА «ИСКРА-1030М»

Предназначена для автоматизации труда специалистов при выполнении административно-управленческих, проектно-конструкторских и экономических работ. ПП ЭВМ разработана на основе модульной системы, единого интерфейса и операционной системы, обеспечивающей совместимость по каналам связи по стыку С2 и с ПП ЭВМ ЕС 1840 на уровне ОСМ 86. Областью применения ПП ЭВМ «Искра-1030М» являются организации АН СССР, Госкомстата, торговли, транспорта, НИИ, КБ, вузы, другие учреждения и промышленные предприятия.

Система команд определяется микропроцессором КР1810ВМ86. В состав программного обеспечения входят операционные системы АДОС, М86, ИНМОС-И и MS DOS. Языки программирования — МАСМ, БЕЙСИК, СИ, ЯМБ, ПАСКАЛЬ, ФОРТ-РАН, редактор текстов.

ПП ЭВМ «Искра-1030М» выпускается в двух исполнениях (исполнения 2 и 5), отличающихся составом вводно-выводных устройств. Внешняя память организована на НМД типа Т-225 и НГМД типа ТМ 65-4. Вывод информации осуществляется на дисплей типа М6 6105 и графопостроитель СМ 6415.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Емкость: ОЗУ 640К байт; НМД (форматированная) 20 Мбайт; НГМД (неформатированная) 1 Мбайт. Количество НМД 1, НГМД 2. Размер экрана МС 6105 по диагонали 31 см. Формат изображения информации на экране МС 6105: графической 640×200 и 320×200 точек; символьной 25×80 и 25×40 строк $\times$ символ. Питание — от сети переменного тока: напряжение 220 В, частота 50 Гц. Потребляемая мощность 280...335 В·А. Габаритные размеры: модуля процессора $450 \times 300 \times 185$ мм; комплекта монитора МС 6105 $300 \times 340 \times 300$ мм; модуля клавиатуры $485 \times 210 \times 42$ мм; блока фильтра распределителя $370 \times 230 \times 78$ мм. Масса, соответственно, 13,2; 9; 1,8 и 4,2 кг.

Средняя наработка на отказ 5000 ч. Среднее время восстановления работоспособности 0,5 ч. Средний срок службы 10 лет.

Условия эксплуатации: температура окружающего воздуха 5...40°C; относительная влажность воздуха 40...80% при 25°C.

40 2117 1551

ТАЙМЕР ТИПА ПС 9603

Предназначен для организации системы единого времени в УВК типа СМ-2М, в том числе для согласования шкал времени в УВК со шкалой Государственного эталона времени и частоты (ГЭВЧ) и формирования программируемых интервалов времени. Согласование шкал времени УВК со шкалой ГЭВЧ и коррекция текущего времени в таймере осуществляются с помощью синхронизатора типа Ч7-43.

Шкала времени в таймере формируется с помощью кварцевого генератора, двоичного и двоично-десятичного счетчиков. Таймер обеспечивает прием от синхронизатора последовательного двоично-десятичного кода времени и кода маркера секунды, преобразование их в соответствующие параллельные коды с целью обеспечения начальной установки и коррекции времени в счетчиках. Таймер формирует сигналы прерывания при отработке циклических интервалов времени и выдает сигнал ошибки при пропущении маркера секунды от синхронизатора.

Таймер обеспечивает: формирование двоичного кода времени от 250 мкс до 1 с (12 разрядов) и двоично-десятичного кода времени от 1 с до 86399 с (20 разрядов); коррекцию времени по маркеру секунды от синхронизатора; выдачу по запросу УВК содержимого счетчиков двумя 16-разрядными словами.

Конструктивно таймер выполнен на двухсторонней печатной плате типа Б, принятой в СМ ЭВМ, содержит печатные ламели для подключения к интерфейсу 2К и разъем для подключения к синхронизатору. Цепи приема кода от синхронизатора имеют гальваническую развязку от общей шины логических сигналов таймера. Таймер выпускается в общепромышленном, экспортном исполнениях и для АЭС.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Период обрабатываемых циклических интервалов времени 1...2³² мкс. Параметры двоично-десятичного последовательного кода времени от синхро-

нометра: уровень логической «1» $+(24 \pm 6)$ В; уровень логического «0» $-(24 \pm 6)$ В; частота следования импульсов 250 Гц. Максимальная относительная погрешность воспроизведения шкалы времени таймера: с коррекцией от синхронизатора $1 \cdot 10^{-7}$, без коррекции от синхронизатора $1,5 \cdot 10^{-4}$. Максимальное допустимое напряжение гальванической развязки 250 В. Количество таймеров, подключаемых к одному синхронизатору по двухпроводной линии связи, до 50. Расстояние подключения до 2000 м. Питание — от источника постоянного тока напряжением $(5 \pm 0,25)$ В. Потребляемая мощность 4 Вт. Интерфейс связи с УВК 2К. Габаритные размеры $235 \times 148 \times 15,7$ мм. Масса 0,3 кг.

Условия эксплуатации: температура окружающей среды $5...60^\circ\text{C}$; относительная влажность воздуха при 30°C $40...90\%$; атмосферное давление $84...107$ кПа.

40 2117 1561

ТАЙМЕР ТИПА ПС 9604

Предназначен для организации системы единого времени в управляющих вычислительных комплексах (УВК) типов СМ 1210, СМ 1634, ПС 1001 с целью согласования шкал времени в УВК со шкалой Государственного эталона времени и частоты (ГЭВЧ) и формирования программируемых интервалов времени. Согласование шкалы времени УВК со шкалой ГЭВЧ осуществляется с помощью синхронизатора типа Ч7-43.

Шкала времени в таймере формируется с помощью кварцевого генератора и двух двоичных счетчиков. Таймер обеспечивает прием от синхронизатора последовательного двоично-десятичного кода времени и даты, кодов маркеров секунды и даты, преобразование их в соответствующие параллельные коды. Двоично-десятичный код времени преобразуется в двоичный код с целью обеспечения начальной установки счетчиков, маркер секунды используется для коррекции времени в таймере. Двоично-десятичный код даты преобразуется в двоичный код дня месяца, номера месяца и года и заносится в регистр хранения побайтно. Таймер формирует сигналы прерывания при отработке одиночного интервала, при отработке циклических интервалов времени, при завершении суток, при пропадании маркера секунды от синхронизатора.

Таймер обеспечивает: формирование двоичного кода времени — в первом счетчике от 1 мс до 2 с (11 разрядов), во втором счетчике от 2 с до 86 400 с (16 разрядов); коррекцию времени по маркеру секунды от синхронизатора; выдачу по запросу УВК содержимого счетчика двумя 16-разрядными словами или содержимого регистра хранения двумя 16-разрядными словами.

Конструктивно таймер выполнен на четырехслойной печатной плате типа Е2, содержит два разъема для подключения к интерфейсу ИУС и третий разъем для подключения к синхронизатору. Таймер имеет исполнение общепромышленное, экспортное и для АЭС.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Длительность обрабатываемого одиночного интервала времени $2...2^{16}$ мс с дискретностью 1 мс.

Период обрабатываемых циклических интервалов времени 1 с. Параметры двоично-десятичного последовательного кода времени и даты от синхронизатора: уровень логической «1» $+(24 \pm 6)$ В; уровень логического нуля $-(24 \pm 6)$ В; частота следования импульсов 250 Гц. Максимальная относительная погрешность воспроизведения шкалы времени таймера: с коррекцией от синхронизатора $1 \cdot 10^{-7}$, без коррекции от синхронизатора $1,5 \cdot 10^{-4}$. Максимальное допустимое напряжение гальванической развязки 250 В. Количество таймеров, подключаемых к одному синхронизатору по двухпроводной линии связи, до 50. Расстояние подключения до 2000 м. Питание — от источника постоянного тока напряжением $(5 \pm 0,25)$ В. Потребляемая мощность 4 Вт. Интерфейс связи с УВК ИУС. Габаритные размеры $250 \times 16,4 \times 255$ мм. Масса 0,5 кг.

Условия эксплуатации: температура окружающего воздуха $5...60^\circ\text{C}$; относительная влажность воздуха $40...90\%$ при 30°C ; атмосферное давление $84...107$ кПа.

40 3137 1601...40 3137 1603

НАКОПИТЕЛЬ НА МАГНИТНЫХ ДИСКАХ ТИПА СМ 5514

Малогабаритный накопитель СМ 5514 (рис. 11) предназначен для записи, хранения и воспроизведения информации. Относится к классу винчестерских устройств на несменных магнитных дисках диаметром 130 мм с подвижными головками и служит для построения внешних запоминающих устройств с произвольной выборкой информации.

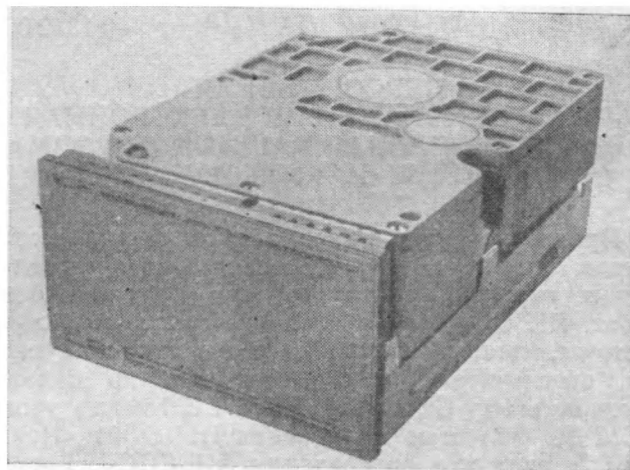


Рис. 11. Накопитель на магнитных дисках типа СМ 5514

Выпускаются три различающиеся по емкости модификации: СМ 5514, СМ 5514.01, СМ 5514.02. Все модификации могут применяться для построения дисковых подсистем внешней памяти вычислительных комплексов СМ ЭВМ, других мини-ЭВМ, а также микроЭВМ. Выбор той или иной модификации определяется объемом решаемых задач. При создании дисковой подсистемы допускается к одному контроллеру подключать до четырех накопителей любой модификации.

Структурная схема накопителя показана на рис. 12. Накопитель состоит из электромеханического блока, содержащего магнитные диски, привод для их вращения, привод магнитных головок и систему фильтрации воздуха; электронных схем для управления приводами, усиления и преобразования данных воспроизведения или записи информации. Управление (структура, состав, последовательность передачи, требования к функциональным характеристикам и временным соотношениям управляющих сигналов состояния, обеспечивающих выполнение необходимых операций по обмену данными между накопителем и контроллером) осуществляется через интерфейс ИМД-М. Накопитель не содержит органов ручного управления. Обмен управляющими сигналами между контроллером и интерфейсом реализуют интерфейсные схемы 1. Передача сигналов осуществляется по функционально разделенным линиям связи: низкий уровень сигнала соответствует логической «1», высокий — логическому «0». Используемый в накопителе единый интерфейс для НМД с диаметром диска 130 мм упрощает процедуру подключения устройства памяти к системе, обеспечивает его взаимозаменяемость с другими моделями данного класса.

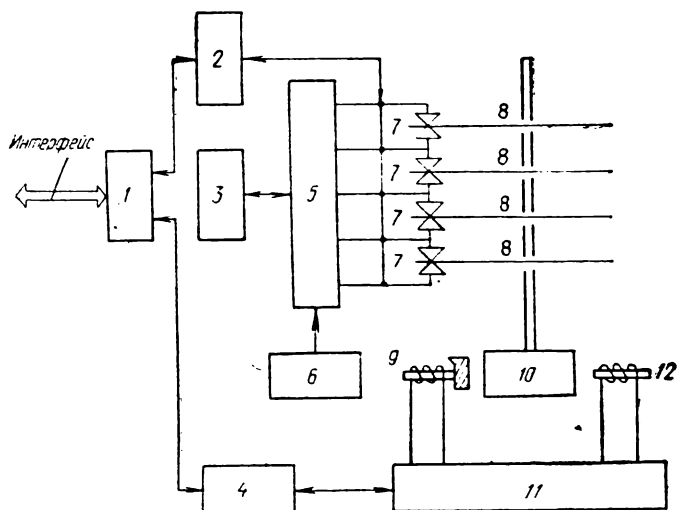


Рис. 12. Структурная схема СМ 5514

Внутреннее управление накопителем, в том числе системой позиционирования 3 и системой управления шпинделем 11, обеспечивает микроЭВМ 4.

Система записи-воспроизведения 2 служит для записи данных, поступающих с контроллера, и воспроизведения этих данных: управляет режимом записи или воспроизведения, выбирает требуемую магнитную головку, формирует ток записи и усиливает воспроизведенный сигнал. Формат записываемых данных и их кодирование задается контроллером ЭВМ. Основные форматы дорожек: 18 секторов по 512 байт, 32 сектора по 256 байт.

Система позиционирования 3 осуществляет управление приводом магнитных головок 5. Возможны два режима позиционирования: режим перемещения и режим слежения. В первом случае система 3 управляет перемещением магнитных головок до требуемого цилиндра, во втором — она удерживает магнитные головки на выбранном цилиндре путем слежения за сигналом датчика положения. Когда накопитель находится в исходном состоянии, маг-

нитные головки при помощи встроенной пружины отведены во внутреннюю защитную зону (за пределы рабочей зоны).

Привод магнитных головок 5 построен на основе поворотного электродинамического двигателя и предназначен для перемещения магнитных головок 7 над поверхностью магнитных дисков 8. Каждая поверхность диска обслуживается одной головкой записи-воспроизведения. Поворотный электродинамический двигатель обеспечивает высокое быстродействие и малую энергоемкость.

Датчик положения 6 служит для выработки сигнала положения дорожки, который по величине и полярности соответствует отклонению магнитных головок от середины дорожки, задаваемой датчиком. Датчик положения 6 содержит блок излучающих диодов, подвижную и неподвижную растровые линейки и блок фотодиодов.

Магнитные диски 8 смонтированы в несменный пакет. В качестве привода магнитных дисков в накопителе применяется интегрированный узел электродвигателя — электрощпиндель 10, совмещенный с точным подшипниковым узлом и ступицей для сборки пакета дисков, что уменьшает габариты накопителя при его высокой надежности. Шпиндель обеспечивает вращение магнитных дисков со скоростью 3600 об/мин $\pm 2\%$. Количество магнитных дисков (2...4) зависит от модификации накопителя. Датчик индекса 12 при каждом обороте шпинделя формирует импульс, который используется для определения начала информационной дорожки на магнитном диске. Система управления шпинделем 11 обеспечивает обработку сигнала с датчика индекса 12, управляет тормозом и схемами стабилизации скорости вращения шпинделя. При выключении или пропадании напряжения питания или возникновения неисправности тормоз 9 обеспечивает быстрое торможение шпинделя.

Накопитель выполнен в виде автономного функционального блока, устанавливаемого в вычислительное устройство. Накопитель в стойке СМ ЭВМ или другом техническом средстве монтируется в вертикальном или горизонтальном положении путем крепления шасси через предусмотренные отверстия. Для повышения надежности работы контроллер и накопитель размещаются в одном стандартном конструктивном блоке СМ ЭВМ. В качестве контроллера может быть использован контроллер типа СМ 5130. Накопители могут подключаться к контроллеру по схеме последовательного (рис. 13) или радиального (рис. 14) интерфейса.

Для подключения кабелей связи, питания и заземления к накопителю в комплекте имеются соответствующие соединители. Линии интерфейса реализованы в двух отдельных кабелях. По кабелю А передаются управляющие сигналы, по кабелю Б — сигналы обмена данными и ответный сигнал «Накопитель выбран». Линии электропитания реализованы в отдельном кабеле.

Магнитные диски, магнитные головки, привод дисков и привод головок размещаются внутри закрытого механического блока, в котором с помощью фильтрации поддерживается высокая чистота воздуха. Пара «магнитный диск — магнитная головка» благодаря особому защитному покрытию магнитных дисков, малой массе магнитной головки и незначительному ее давлению на поверхность диска отличается большим сроком службы. В накопителе исполь-

зуются новейшие микросхемы большой степени интеграции, смонтированные на двух- и четырехслойных платах печатного монтажа.

Конструкция накопителя требует принудительного отвода тепла воздушным потоком со скоростью не менее 2 м/с. Всасывание воздуха из окружающей среды осуществляется через отверстия передней панели.

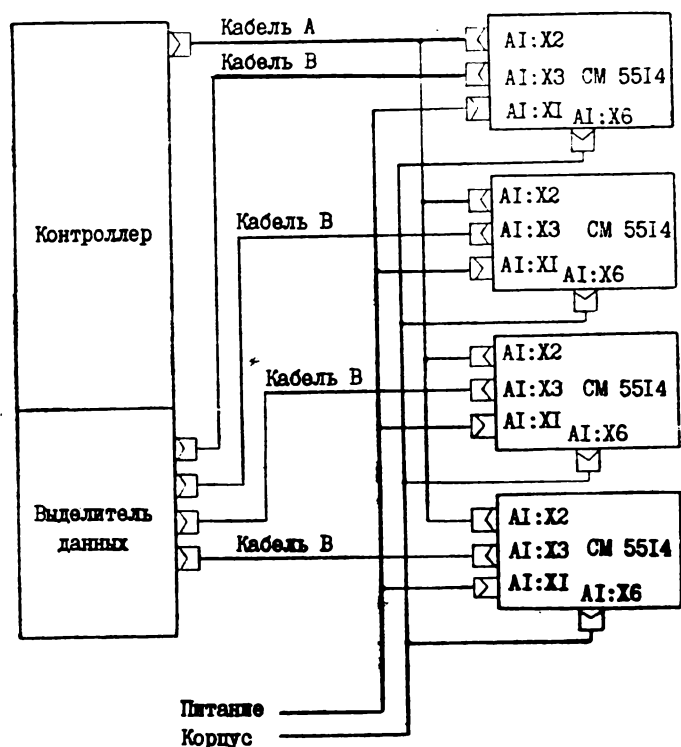


Рис. 13. Схема последовательного подключения четырех накопителей CM 5514

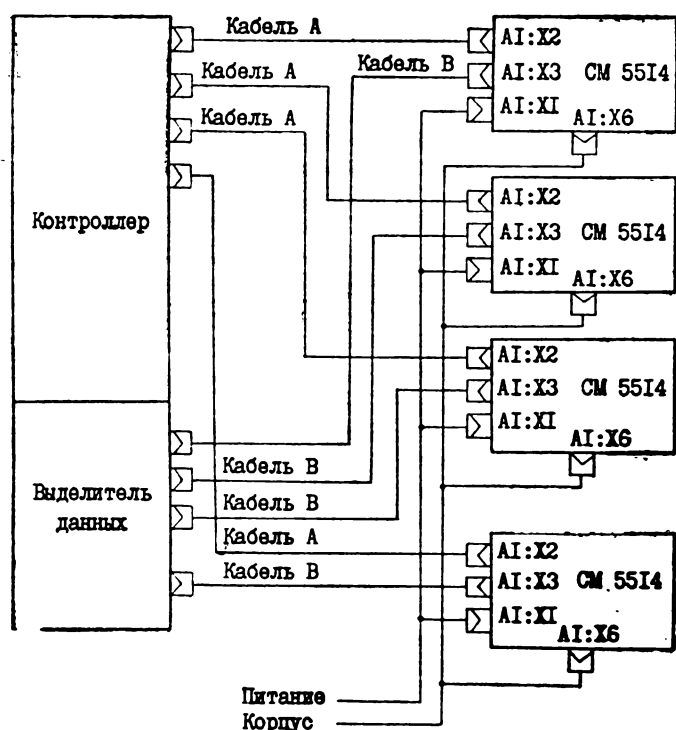


Рис. 14. Схема радиального подключения четырех накопителей CM 5514

ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Емкость накопителя неформатированная: CM 5514 20 Мбайт; CM 5514.01 13,33 Мбайт; CM 5514.02 26,66 Мбайт. Время позиционирования: минимальное 10 мс; среднее 40 мс; максимальное 80 мс. Скорость передачи данных 5 Мбит/с. Тип используемого интерфейса ИМД-М (аналог ST 506). Метод кодирования МЧМ. Плотность записи 360 бит/мм. Плотность дорожек 15 дорожек/мм. Количество дорожек на поверхности диска 320. Количество поверхностей: CM 5514 6; CM 5514.01 4; CM 5514.02 8. Количество головок записи-чтения: CM 5514 6; CM 5514.01 4; CM 5514.02 8. Скорость вращения диска 3600 об/мин. Среднее время ожидания 8,33 мс. Питание — от источника постоянного тока напряжением 5 и 12 В. Потребляемая мощность: в режиме пуска 59,5 В·А; в установившемся режиме 35,5 В·А. Габаритные размеры 82,5×146××214 мм. Масса не более 3,3 кг.

Среднее время наработки на отказ не менее 8000 ч при коэффициенте загрузки, равном 1. Средняя наработка на сбой: информации не менее 10^{10} бит; позиционирования не менее 10^6 перемещений.

Условия эксплуатации: температура окружающего воздуха 5...50 °С; относительная влажность воздуха 40...90% при 30 °С; атмосферное давление 84...107 кПа.

40 3297 2642...40 3297 2710

МОДУЛИ ИНДИКАЦИИ ЦВЕТНЫЕ ПОВЫШЕННОЙ РАЗРЕШАЮЩЕЙ СПОСОБНОСТИ M32Ц, M42Ц, M51Ц

Предназначены для отображения телевизионным способом на экране цветного кинескопа различного вида графической и символической информации. Используются в составе вычислительных комплексов АСУТП на АЭС, в составе УВК, используемых для других нужд народного хозяйства.

Модули обеспечивают: динамический баланс белого с координатами $x=0,313\pm 0,2$, $y=0,329\pm 0,2$ в системе МКО-31 и сохранение динамического баланса в пределах гашения трех градаций яркости; гашение обратных ходов луча по строкам и кадрам; размагничивание экрана кинескопа по нажатии кнопки или автоматически. При этом модули должны воспроизводить изображения с форматами разложения кадра в зависимости от класса модуля в режиме прогрессивной (построчной) синхронизации при частоте кадров 50 Гц, а также в режиме чересстрочной синхронизации при частоте кадров 25 Гц с чередованием полей (полукадров) с частотой 50 Гц.

Модули имеют входы для подачи аналоговых видеосигналов модуляции яркости по основным цветам положительной полярности размахом 0...1 В (от уровня гашения до уровня белого) и вход синхронизации амплитудой 1...4 В отрицательной полярности. Сопротивление каждого из входов $(75\pm 3,75)$ Ом.

Условное наименование модуля (табл. 10) определяет его основные классификационные признаки: М — модуль индикации; 32 (42, 51) размер по диагонали в сантиметрах используемого в модуле ки-

нескопа; Ц — цветной масочный экран кинескопа; 1 (2, 3) — класс модуля, характеризующий формат разложения кадра на 625 строк (соответственно 817 строк и 1073 строк); 1 (2) — кинескоп со средним временем послесвечения люминофоров 1...100 мс (100 мс...0,5 с); /1 (/2) — исполнение модуля встраиваемое (настольное); А — исполнения модуля для поставки на АЭС.

Таблица 10

Условное наименование модуля	Число адресуемых точек (по горизонтали × по вертикали)	Исполнение модуля
M32Ц11/1	640×288	Встраиваемое обыкновенное и экспортное
M32Ц11/1А	640×288	Встраиваемое для АЭС
M32Ц11/2	640×288	Настольное обыкновенное и экспортное
M32Ц11/2А	640×288	Настольное для АЭС
M32Ц21/1	640×384	Встраиваемое обыкновенное и экспортное
M32Ц21/1А	640×384	Встраиваемое для АЭС
M32Ц21/2	640×384	Настольное обыкновенное и экспортное
M32Ц21/2А	640×384	Настольное для АЭС
M32Ц31/1	640×512	Встраиваемое обыкновенное и экспортное
M32Ц31/1А	640×512	Встраиваемое для АЭС
M32Ц31/2	640×512	Настольное обыкновенное и экспортное
M32Ц31/2А	640×512	Настольное для АЭС
M42Ц11/1	550×288	Встраиваемое обыкновенное и экспортное
M42Ц11/1А	550×288	Встраиваемое для АЭС
M42Ц11/2	550×288	Настольное обыкновенное и экспортное
M42Ц11/2А	550×288	Настольное для АЭС
M51Ц11/1	1024×288	Встраиваемое обыкновенное и экспортное
M51Ц11/1А	1024×288	Встраиваемое для АЭС
M51Ц11/2	1024×288	Настольное обыкновенное и экспортное
M51Ц11/2А	1024×288	Настольное для АЭС
M51Ц12/1	1024×576	Встраиваемое обыкновенное и экспортное
M51Ц12/1А	1024×576	Встраиваемое для АЭС
M51Ц12/2	1024×576	Настольное обыкновенное и экспортное
M51Ц12/2А	1024×576	Настольное для АЭС
M51Ц21/1	1024×384	Встраиваемое обыкновенное и экспортное
M51Ц21/1А	1024×384	Встраиваемое для АЭС
M51Ц21/2	1024×384	Настольное обыкновенное и экспортное
M51Ц21/2А	1024×384	Настольное для АЭС
M51Ц22/1	1024×768	Встраиваемое обыкновенное и экспортное
M51Ц22/1А	1024×768	Встраиваемое для АЭС
M51Ц22/2	1024×768	Настольное обыкновенное и экспортное
M51Ц22/2А	1024×768	Настольное для АЭС
M51Ц31/1	1024×512	Встраиваемое обыкновенное и экспортное

Окончание табл. 10

Условное наименование модуля	Число адресуемых точек (по горизонтали × по вертикали)	Исполнение модуля
M51Ц31/1А	1024×512	Встраиваемое для АЭС
M51Ц31/2	1024×512	Настольное обыкновенное и экспортное
M51Ц31/2А	1024×512	Настольное для АЭС
M51Ц32/1	1024×1024	Встраиваемое обыкновенное и экспортное
M51Ц32/1А	1024×1024	Встраиваемое для АЭС
M51Ц32/2	1024×1024	Настольное обыкновенное и экспортное
M51Ц32/2А	1024×1024	Настольное для АЭС

ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Основные технические данные в зависимости от исполнения модулей приведены в табл. 11.

Параметры сигнала синхронизации различных классов модуля указаны в табл. 12.

Питание — от сети переменного тока: напряжение 220 В, частота 50 Гц.

Средняя наработка на отказ не менее 10 000 ч.

Условия эксплуатации: температура окружающего воздуха для настольного исполнения 5...40 °С и для встраиваемого 5...50 °С; относительная влажность воздуха при 30 °С до 90 %.

Таблица 12

Наименование параметра сигнала синхронизации	Значение параметра для модулей класса		
	1	2	3
Период строчной развертки (T_c), мкс	64±0,1	49±0,1	37±0,1
Время бланка строки, мкс	12,0	9,2	7,0
Период кадровой развертки в режиме: построчной синхронизации	312 T_c	408 T_c	536 T_c
черезстрочной синхронизации	625 T_c	817 T_c	1073 T_c
Длительность строчного синхронимпульса (a), мкс	5±0,5	2,5±0,3	
Длительность импульсов врезок на кадровом синхронимпульсе	a	a	a
Длительность уравнивающего импульса	0,5 a	0,5 a	0,5 a
Длительность последовательности: кадрового импульса	2,5 T_c	2,5 T_c	2,5 T_c
передних и задних уравнивающих импульсов	2,5 T_c	2,5 T_c	2,5 T_c
Время бланка строки	24 T_c	24 T_c	24 T_c
Время задержки строчного синхронимпульса относительно начала бланка строки, мкс	1,2	1,0	0,7
Длительность фронтов импульсов синхронизации, мкс	0,1	0,1	0,1

Таблица 11

Наименование параметра	Значение параметра для исполнений						
	М32Ц1	М32Ц2	М32Ц3	М42Ц1	М51Ц1	М51Ц2	М51Ц3
Номинальные размеры изображения, мм:							
В — по горизонтали	220	220	220	280	340	340	340
Н — по вертикали	165	165	165	210	250	250	250
Разрешающая способность по горизонтали, линий:							
в пределах круга диаметром 0,8Н (зона 1)	640	640	640	550	1024	1024	1024
в остальной части изображения (зона 2)	600	600	600	500	850	850	850
Разрешающая способность по вертикали/для режима построчной синхронизации, линий:							
в зоне 1	576/288	600/384	600/512	500/288	576/288	768/384	1024/512
в зоне 2	500/288	500/384	500/500	450/288	576/288	700/384	700/512
Величина несовмещения лучей, мм, не более:							
в зоне 1	0,5	0,5	0,5	0,6	0,8	0,8	0,8
в зоне 2	0,9	0,9	0,9	1,2	1,0	1,0	1,0
Геометрические искажения, %, не более	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
Нелинейные искажения, %	5	5	5	5	5	5	5
Нестабильность размера изображения, %, не более	±2,5	±1,5	±2,5	±2,5	±2,5	±2,5	±2,5
Нестабильность положения центра, %, не более	±2,5	±2,5	±2,5	±2,5	±2,5	±2,5	±2,5
Яркость изображения, кд/м ²	50	50	50	80	50	50	50
Контрастность изображения	15:1	15:1	15:1	15:1	15:1	15:1	15:1
Наличие антибликового покрытия экрана	Да	Да	Да	Нет	Да	Да	Да
Потребляемая мощность, Вт	90	100	120	90	90	100	120
Габаритные размеры, мм	320×340× ×420	320×240× ×420	320×340× ×420	380×420× ×490	460×510× ×580	460×510× ×580	460×510× ×580
Масса, кг	18	18	18	24	32	32	32

40 3317 4041

УСТРОЙСТВО ВВОДА ГРАФИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ ПОЛУАВТОМАТИЧЕСКОЕ ТИПА СМП 6410

Предназначено для организации диалога оператора с ЭВМ и преобразования графической информации в цифровую форму. Устройство осуществляет ввод в ЭВМ координат точек чертежей, схем, эскизов, а также координат поля дополнительной информации.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Размеры поля: кодируемого чертежа 420×130 мм; поля дополнительной информации 420×120 мм. Разрешающая способность 0,1 мм. Погрешность считывания координат не более ±0,5 мм. Толщина носителя графической информации 1,0 мм. Тип носителя графической информации — диэлектрик. Режим вывода графической информации — точечный и непрерывный. Дискретность вывода ин-

формации, задаваемая оператором, 0,1; 0,4; 0,8; 1,6; 3,2 мм. Скорость считывания координат в непрерывном режиме 100 точек/с. Питание — от сети переменного тока: напряжение 220 В, частота 50 Гц. Потребляемая мощность 120 В·А. Габаритные размеры: планшета 600×550×140 мм, блока питания 170×260×220 мм. Масса соответственно 8 и 6 кг.

40 3327 5791

УСТРОЙСТВО ПЕЧАТИ МАТРИЧНОЕ ЗНАКОСИНТЕЗИРУЮЩЕЕ ТИПА СМ 6335

Устройство (рис. 15) предназначено для вывода алфавитно-цифровой и графической информации из персональных электронных вычислительных машин (ПЭВМ) на перфорированную бумагу и листовую писчую бумагу.

Устройство является электромеханическим, относится к СМ ЭВМ и эксплуатируется в составе ПЭВМ.

Принцип печати — последовательный, ударный, знаковосинтезирующий. Устройство работает в режи-

ме связи с ПЭВМ и режиме автотестирования, которые устанавливаются оператором. В режиме связи с ПЭВМ устройство осуществляет печать символов (знаков), поступающих от ПЭВМ. При работе в режиме автотестирования выполняется тест самопроверки, обеспечивающий контроль работы всех основных узлов устройства с выводом информации о результатах тестирования.

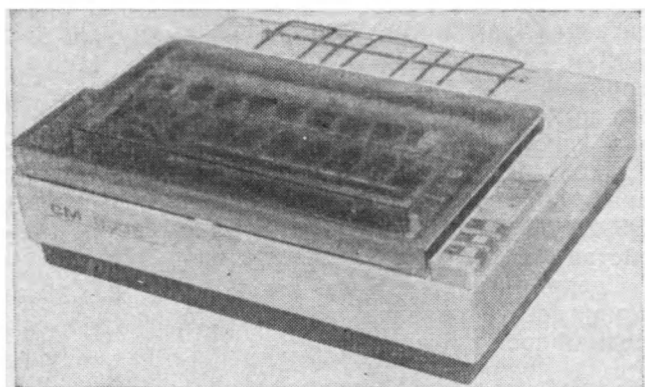


Рис. 15. Устройство печати матричное знакосинтезирующее типа СМ 6335

Кодирование информации соответствует кодовым таблицам КОИ-7Н₀, КОИ-7Н₁ или совмещенному набору КОИ-8 и кодовой таблицы. Выбор кодовых наборов должен осуществляться с помощью микропереключателей.

При вводе управляющих символов и кодовых последовательностей устройство обеспечивает: выбор режима печати (стандартная печать, уплотненная печать, печать улучшенного качества); выбор плотности печати по вертикали и горизонтали; табуляцию по вертикали и горизонтали; выбор определенной длины формата; перевод формата и строки; девятиугольный графический режим; возврат на начало строки и на шаг; сброс информации в буфере; работу через программно загружаемый знакогенератор.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Емкость буферной памяти 4К байт. Максимальная скорость печати алфавитно-цифровой информации 100 знаков/с. Средняя техническая скорость печати с шагом печати 2,54 мм 40 строк/мин. Тип интерфейса для связи с ПЭВМ—ИРПР, ИРПР-М, ИРПС, стык С2. Максимальное количество знаков в строке: при шаге печати 2,54 мм 80; при 1,54 мм 132. Размеры знака для прописных символов: высота $(2,54 \pm 0,15)$ мм; ширина $(2,1 \pm 0,2)$ мм. Матрица разложения символов 9×11 . Диаметр печатаемой точки $(0,35 \pm 0,15)$ мм. Количество печатаемых копий 2. Ширина бумажной ленты с перфорированными отверстиями 250 мм. Ширина красящей ленты 13 мм. Питание—от сети переменного тока: напряжение 220 В, частота 50 Гц. Потребляемая мощность 110 В·А. Габаритные размеры $130 \times 420 \times 330$ мм. Масса 10 кг.

Средняя наработка на отказ не менее 1500 ч при количестве отпечатанных знаков $1 \cdot 10^8$ или 500 ч. Средняя наработка на сбой не менее 150 ч при количестве отпечатанных знаков $1 \cdot 10^7$ или 50 ч.

Среднее время восстановления не более 0,5 ч. Средний срок службы не менее 10 лет.

Условия эксплуатации: температура окружающего воздуха 5...40 °С; относительная влажность воздуха 40...90% при 30 °С; атмосферное давление 84...107 кПа.

40 3337 1080

УСТРОЙСТВО ПЕЧАТИ КОНСОЛЬНОЕ ТИПА СМ 6380

Устройство (рис. 16) предназначено для использования в составе вычислительных комплексов (ВК) типа СМ 1700 в качестве консольных терминалов, а также в качестве вводно-выводного устройства алфавитно-цифровой информации в составе других типов отечественных ЭВМ в автоматизированных системах проектирования, АСУП, АСУТП.

Принцип печати—последовательный, ударный, знакосинтезирующий с оптимизацией перемещения печатающей головки в двух направлениях. Устройство работает в режиме связи с ВК (комплексный режим), в автономном режиме и режиме автотестирования. Вид режима работы устанавливается оператором.

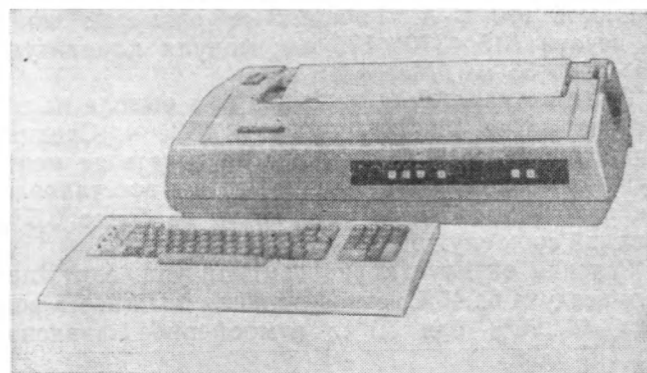


Рис. 16. Устройство печати консольное типа СМ 6380

В устройстве предусмотрена возможность: изменения функций форматирования—установка и соблюдение левой, правой, верхней и нижней границ печати, горизонтальная и вертикальная табуляция, печатание с различной плотностью по горизонтали и вертикали; обеспечения удобства работы оператора—автоповторение, видимость последней отпечатанной строки, звуковая сигнализация срабатывания клавиши, звуковая сигнализация при наличии сигнала «Авария».

Устройство обеспечивает выбор параметров связи с ВК, их запоминание и сохранность при отключении питания. Выбор параметров производится с помощью переключателей.

Кодирование информации должно соответствовать КОИ-7Н₀ и КОИ-7Н₁ или совмещенному набору и КОИ-8. Выбор кодовых наборов осуществляется с помощью переключателей оператором или программистом с использованием управляющих кодовых последовательностей.

В состав консольного устройства печати типа СМ 6380 входят клавишное устройство, механизм печатающий знаковосинтезирующий, блок питания, интерфейсный блок и блок центрального управления.

Программное обеспечение устройства включает тесты диагностической программы ЕУТАА, входящей в состав программного обеспечения ВК типа СМ 1700.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Максимальная скорость печати в пределах одной строки 180 символов/с. Максимальное количество символов в строке при шаге печати 2,54 мм 145. Средняя техническая скорость печати при шаге печати 2,54 мм 65 строк/мин. Матрица разложения символов 11×9. Диаметр печатаемой точки (0,35±0,15) мм. Минимальный шаг перемещения печатаемой точки по горизонтали и вертикали (0,21±0,05) мм. Размеры знака: высота (2,5±0,15) мм; ширина (2,1±0,2) мм. Ширина красящей ленты 13 мм. Ширина бумажного носителя информации: ленты с перфорированными отверстиями 420 мм; рулонной бумаги без перфорированных отверстий 200...450 мм. Количество печатаемых экземпляров 3. Скорость приема и передачи данных 150, 300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600 бит/с. Тип интерфейса связи с ВК — ИРПР и стык С2. Питание — от сети переменного тока: напряжение 220 В, частота 50 Гц. Потребляемая мощность 110 В·А. Габаритные размеры: модуля печати 645×370×175 мм; модуля клавиатуры 485×230×55 мм. Масса 15 кг.

Средняя наработка на отказ при выводе на печать не менее 150·10⁶ символов 1500 ч. Средняя наработка на сбой при выводе на печать не менее 15·10⁶ символов 150 ч. Среднее время восстановления работоспособности устройства не более 0,5 ч. Средний срок службы 10 лет.

Условия эксплуатации: температура окружающего воздуха 5...40°C; относительная влажность воздуха 40...90% при 30°C; атмосферное давление 84...107 кПа.

40 4240 7811...
40 4240 7816

УСТРОЙСТВО ДИСКРЕТНОГО ВВОДА-ВЫВОДА МИКРОПРОЦЕССОРНОЕ ТИПА СМ 1810.9308

Предназначено, для ввода дискретных сигналов, вывода сигналов двухпозиционного управления. Использование в устройстве однокристалльной микроЭВМ позволяет производить сбор и предварительную обработку информации, разгрузить головной процессор СМ 1810.

Применяется в составе УВК СМ 1810, СМ 1814.

Выпускается в шести исполнениях, отличающихся количеством каналов ввода-вывода — СМ 1810.9308.01... СМ 1810.9308.06. Состоит из набора блоков элементов (БЭ): БЭ9924 — БЭ микропроцессорный; БЭ9925 — БЭ ввода сигналов датчиков напряжения; БЭ9926 — БЭ ввода сигналов датчиков типа «сухой контакт»; БЭ9927 — БЭ вывода сигналов дискретной информации.

Устройство обменивается информацией с УВК по интерфейсу И41. Функционирует в режимах пассивного ввода, инициативного ввода, пассивного вывода (двухпозиционного управления).

ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Емкость: ОЗУ 2К байт, ППЗУ 16К байт. Гальваническая развязка 500 В. Входной ток канала БЭ9925, БЭ9926 6...10 мА. Сопротивление «сухого контакта»: замкнутого 500 Ом, разомкнутого более 50 кОм. Максимальное коммутируемое выходное напряжение 28,8 В. Остаточное напряжение открытого выходного ключа 1,5 В. Питание — от источника постоянного тока УВК напряжением (5±0,25) В. Потребляемая мощность 20 Вт. Габаритные размеры: БЭ9924 246×237,5×16 мм; БЭ9925... БЭ9927, 127,5×201×38 мм. Масса устройства 4 кг.

Средняя наработка на отказ 74000 ч. Среднее время восстановления работоспособности 0,75 ч. Средний срок службы 10 лет.

40 6117 4061

КОМПЛЕКТНАЯ СИСТЕМА ЧПУ ТИПА ЗС150.16

Предназначена для управления высокоавтоматизированными станками и обрабатывающими центрами основных станочных групп, работающих автономно или в составе гибких производственных систем (ГПС). Пространственно распределенная структурная организация системы ЧПУ обеспечивает возможность заказа исполнения с минимальной избыточностью, сокращения длины кабелей связи с управляемым оборудованием, позволяет встраивать модули системы в шкаф электрооборудования станка. Обеспечена привязка системы к конкретному станку непосредственно потребителем, имеются развитые средства контроля и диагностики работоспособности. Связь с ЭВМ верхнего ранга осуществляется по РТМ 2Н90-18—84.

Комплектная система ЗС150.16 обладает следующими возможностями:

кодирования управляющих программ (УП) — ISO, арифметические и тригонометрические операции над параметрами (целые и дробные), ветвление, подпрограммы, повтор участка, переход к другой УП;

макроопределения УП — стандартные циклы, расчетные циклы потребления (диалог с графической поддержкой), макрокоманды типовых геометрических сопряжений, циклы бесчерновой обработки;

коррекции УП — линейная, на радиус, поворот и смещение системы координат, автоматический расчет эквидистантного контура, учет результатов измерения, переназначение координат, масштабирование, зеркальная обработка;

редактирования — адресное, покадровое, каталог библиотеки УП и редактирование коррекций во время обработки, защита «ключом»;

выбора системы координат — произвольная комбинация задания и обработки в декартовой и полярной системе координат, задание в абсолютных размерах и приращениях;

формообразования — линейная, круговая, цилиндрическая и сферическая интерполяции, метрические и дюймовые резьбы с постоянным и переменным шагом, многозаходные резьбы;

коррекции кинематики — люфт, коррекция погрешности ходового винта, компенсация прогибов консолей поперечин;

управления шпинделем — дискретное (аналоговое) автоматическое замыкание-размыкание обратной связи, ориентация;

управления инструментом — дискретное-размерное управление магазином, функции дублирования;

управления вспомогательным оборудованием — дискретное-размерное управление и электроавтоматикой, манипулятором с обучением (одновременно с обработкой УП); диагностика;

выполнения режимов работы — виртуальная диалоговая процедура задания режимов, развитые сервисные режимы, в том числе контроля состояния УЧПУ и станочного оборудования, настройки приводов, отладки программ потребителя.

пульсных входов 3. Число подключаемых датчиков адаптации 3. Тип преобразователей перемещения — индуктивные, фотоэлектрические. Питание — от сети переменного тока: напряжение 220 В, частота 50 Гц. Потребляемая мощность 1000 В·А. Габаритные размеры: шкафа 600×1600×690 мм; пульта оператора 483×560×385 мм. Масса шкафа 270 кг.

Условия эксплуатации: температура окружающего воздуха 5...40°C; относительная влажность воздуха 40...80% при 25°C.

40 6117 4116, 40 6117 4181

УСТРОЙСТВА ЧИСЛОВОГО ПРОГРАММНОГО УПРАВЛЕНИЯ 2М43-33 И 2М43-44

Устройство 2М43-33 предназначено для управления трехкоординатными лазерными станками, а

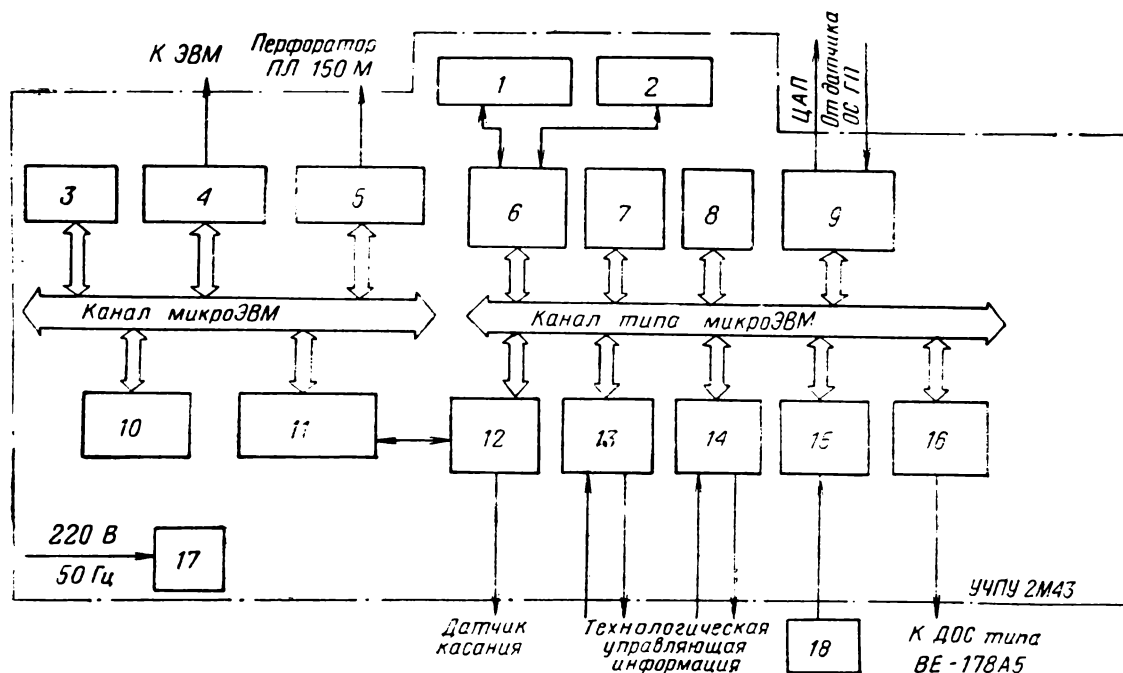


Рис. 17. Структурная схема УЧПУ 2М43-33 (2М43-44):

1 — фотосчитывающее устройство «Консул 337.300»; 2 — пульт оператора; 3 — центральный процессор; 4 — устройство связи с ЭВМ верхнего ранга; 5 — устройство связи с перфоратором; 6 — интерфейс пульта оператора; 7 — модуль энергонезависимого ОЗУ; 8 — модуль СПЗУ; 9 — преобразователь ЦАП РВ8-16; 10 — модуль умножения; 11 — согласователь шинный; 12 — модуль связи с процессором; 13, 14 — модуль ввода-вывода; 15 — для 2М43-33 интерфейс управления лазером, для 2М43-44 аналого-цифровой преобразователь; 16 — накопитель фотоимпульсный; 17 — аппаратура электропитания, включения, вентилиции; 18 — для 2М43-33 к лазерной установке, для 2М43-44 главный привод

ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Число приводов: координатных перемещений 12; приводов главного движения 3. Число одновременно управляемых приводов 7. Число синхронных пар 3. Предельные значения подач: рабочих 0,01...15000 мм/мин; ускоренного перемещения 24000 мм/мин. Максимальное перемещение 100 м. Дискретность задания перемещений 0,001 мм и 0,001°. Число коррекций программируемых параметров 800. Емкость памяти библиотеки УП 128К байт. Число дискретных входов 480, выходов 240. Число выходов 24 В, 2 А 90. Число им-

2М43-44 — четырехкоординатными электроэрозионными копировально-прошивочными станками, оснащенными следящими приводами подач с фотоэлектрическими преобразователями перемещений типа ВЕ178. Структурно устройства представляют собой 16-разрядную микроЭВМ, выполняющую арифметико-логические операции, с набором периферийных блоков, связь с которыми осуществляется через канал связи. Функции управления обеспечиваются путем обработки информационного массива программы, введенного в память микроЭВМ. Структурная схема УЧПУ 2М43-33 (2М43-44) приведена на рис. 17.

Запоминающее устройство емкостью не более 200К байт обеспечивает хранение: функционально-программного обеспечения и тестового обеспечения в стираемом перепрограммируемом запоминающем устройстве емкостью до 128К байт; констант, коррекций, управляющих программ и программы привязки в ОЗУ емкостью до 64К байт с сохранением информации в течение 500 ч после выключения устройства; хранение промежуточной информации в энергонезависимом ОЗУ емкостью 8К байт.

Ввод данных в УЧПУ производится с перфоленты при помощи фотосчитывающего устройства «Консул 337.330»; программносителем информации является восьмидорожечная бумажная лента; ввод информации — с пульта оператора. Пульт оператора работает в двух режимах: пульта инженерного — режим имитации ЭПМ «Консул 260», и пульта оператора. УЧПУ обеспечивает работу с ЭВМ высшего ранга.

Элементная база УЧПУ выполнена на основе микросхем со средней и высокой степенью интеграции серии К155, К565 и других, в сочетании с дискретными элементами. Каждое устройство размещено в шкафу с двухконтурным охлаждением. Монтаж основных частей произведен на легко-съемных каркасах. Функциональные блоки выполнены в виде печатных плат и расположены непосредственно в каркасах. Входные разъемы установлены на панели, расположенной на верхней крышке шкафа. Длина кабелей соединения устройства со станком не более 30 м. В качестве индикаторного устройства используется устройство вывода информации «Электроника МС 6205».

ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Тип устройства — контурное. Количество управляемых координат: для 2М43-33 3; для 2М43-44 4. Дискретность задания линейных перемещений 0,01 и 0,001 мм. Диапазон скоростей рабочих подач 0,01...30 мм/мин. Диапазон ручного изменения величины рабочей подачи, задаваемой в программе, 10...150% с шагом 10%. Скорость быстрого хода 15000 мм/мин. Число каналов связи со станком: 128 входов, 64 выхода. Число режимов работы 8. Скорость считывания информации с перфоленты до 600 знаков/с. Питание — от сети переменного тока: напряжение 220 В, частота 50 Гц. Потребляемая мощность 0,6 кВт·А. Габаритные размеры 610×1680×710 мм. Масса 180 кг.

Наработка на отказ не менее 15000 ч. Среднее время восстановления 30 мин. Средний срок службы не менее 14 лет.

Условия эксплуатации: работа в механических цехах машиностроительных заводов в стационарных условиях при температуре окружающего воздуха 5...40°C; относительной влажности воздуха не более 80%, атмосферном давлении 84...107 кПа.

40 6117 4241

УСТРОЙСТВО ЧИСЛОВОГО ПРОГРАММНОГО УПРАВЛЕНИЯ МС2101.05

Предназначено для управления многоцелевыми токарными полуавтоматами (токарными обрабатывающими центрами) и односуппортными токарны-

ми станками. Ввод управляющих программ осуществляется с внешней энергонезависимой кассеты, построенной на БИС ЦМД, или с помощью фотосчитывающего устройства.

В состав УЧПУ входят микроЭВМ «Электроника НМС 12401.2-02» и «Электроника НМС 12401.1-09», а также три кабеля. Энергонезависимая память представляет собой запоминающее устройство на цилиндрических магнитных доменах (ЦМД). Размещение и монтаж УЧПУ производится, как правило, на объекте управления (станке) или в специальном шкафу (стойке).

ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Число каналов: управления приводами координатных перемещений 3; управления приводом главного движения 1; связи с фотоимпульсными датчиками 5. Число дискретных связей для управления электрооборудованием станка: входных 128; выходных 64. Выходной сигнал управления приводами при активном входном сопротивлении приводов не менее 2 кОм — 10,24...+10,24 В. Емкость энергонезависимой памяти: внутренней 32К байт; внешней кассеты 32К байт. Размеры рабочего поля экрана устройства отображения информации 153,5×153,5 мм. Количество точек, отображаемых на экране, 256×256. Питание УЧПУ — от сети переменного тока: напряжение 220 В, частота 50 Гц. Напряжение питания каскадов управления электроавтоматикой УЧПУ (24±3,6) В. Потребляемая мощность 350 В·А. Габаритные размеры: микроЭВМ «Электроника НМС 12401.2-02» 490×495×395; микроЭВМ «Электроника НМС 12402.1-09» 490×495×395 мм. Масса УЧПУ 100 кг.

Средняя наработка на отказ не менее 5000 ч. Установленная безотказная наработка УЧПУ 500 ч. Среднее время восстановления с использованием группового ЗИП не более 30 мин. Коэффициент технического использования не менее 0,96 при периодичности технического обслуживания не чаще одного раза в 3 мес. и при продолжительности технического обслуживания не более 8 ч.

40 6127 0616

СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЙ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЙ КОМПЛЕКС ПРОГРАММНОГО УПРАВЛЕНИЯ АВТОМАТИЗИРОВАННЫМИ КООРДИНАТНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫМИ МАШИНАМИ (СВК ПУ КИМ)

Предназначен для автоматического управления по заданной программе или вручную перемещениями органов координатно-измерительных машин (КИМ), приема и обработки измерительной информации, получаемой от измерительных преобразователей КИМ, выполнения геометрических расчетов измеряемых элементов поверхностей деталей для определения фактических их параметров, оценки отклонений и выдачи результатов измерений и расчетов, накопления их и статистической обработки по заданной программе или оперативно в интерактивном режиме работы. Реализация функциональных возможностей соответствует задачам конкретных измерений.

Комплекс представляет собой сложную вычислительную систему, работающую под управлением двух микроЭВМ СМ 1300.01. Наличие двух процессоров предоставляет дополнительные возможности: наличие КЭШ-памяти, наличие процессора плавающей арифметики, совмещение процессоров измерения и обработки, наличие переносного пункта управления и оперативного программирования.

Комплекс состоит из двух взаимодействующих подсистем: ПУ КИМ — подсистемы программного управления КИМ и СВК КИМ — подсистемы специализированного вычислительного комплекса КИМ. Отдельные части подсистем соединены магистральным интерфейсом ОШ. Межмашинный обмен между двумя СМ 1300.01 — по интерфейсам ИРПР и ИРПС. Через интерфейс ИРПС подключается видеотерминал ВТА 2000-15, через ИРПР — печатающее устройство СМ 6329.01.

Конструктивно комплекс выполнен как набор функционально законченных устройств настольного и напольного исполнений. Встраиваемые устройства размещены в двух стойках, настольные — на двух столах. Видеотерминал может быть удален от стойки СВК на расстояние до 500 м.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Разрядность процессоров 16 бит. Производительность комплекса 272 тыс. операций/с. Число одновременно управляющих каналов 3. Общий объем памяти комплексом (ОЗУ) 512 К байт. Общий объем внешней памяти прямого доступа 8,8 Мбайт. Число клавиш переносного пункта управления 25, длина кода 1 байт. Максимальное число точек для одной обрабатываемой поверхности 100. Питание — от сети переменного тока: напряжение 220 В, частота 50 Гц. Потребляемая мощность 1,8 кВт·А. Площадь, занимаемая комплексом, не более 13 м². Масса не более 540 кг.

Среднее время наработки: на отказ 3000 ч; на сбой 300 ч. Среднее время восстановления 1 ч. Средний срок службы не менее 10 лет.

Условия эксплуатации: температура окружающего воздуха 5...40°C; относительная влажность воздуха 40...90%, атмосферное давление 84...107 кПа.

42 3839 0019

ПУЛЬТ ДИАГНОСТИЧЕСКИЙ ПД-01

Пульт (рис. 18) предназначен для диагностирования каналов ввода-вывода информации и повышения эффективности эксплуатации телекомплексов «Гранит» за счет уменьшения времени локализации неисправностей. Организация обмена информацией между функциональными элементами (ФЭ) устройств телекомплекса «Гранит» и пультом осуществляется в соответствии с электрическими, логическими и конструктивными условиями внутриблочного интерфейса с помощью переключателей, установленных на лицевой панели пульта.

Пульт обеспечивает автономную проверку: устройств телемеханических контролируемых пунктов (КП) телекомплекса «Гранит» в режиме приема команд телеуправления, передачи телесигнализации, телеизмерений текущих и интегральных зна-

чений параметров, а также в режимах приема и передачи служебной информации; аппаратуры каркасов блочных устройств телемеханического пульта управления (ПУ) телекомплекса «Гранит» в режимах передачи сообщений устройством КП, передачи команд телеуправления, приема и воспроизведения сигналов, телеизмерений текущих и интегральных значений параметров; функциональных элементов в составе устройств ПУ и КП без проведения операций отключения или подключения связей между проверяемым элементом и датчиками или исполнительными механизмами.

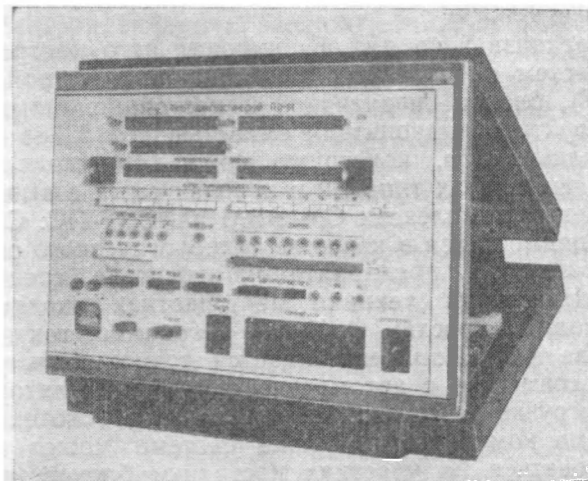


Рис. 18. Пульт диагностический ПД-01

Пульт поставляется совместно с телекомплексом «Гранит» по заявкам потребителей. Рекомендуется для применения в составе телекомплексов на этапах пуско-наладочных работ и эксплуатации телекомплексов в различных отраслях промышленности.

Пульт выполнен в виде переносного прибора в футляре типа «дипломат». Для удобства эксплуатации он устанавливается в наклонном или горизонтальном положении. Пульт соединяется с устройствами телекомплекса «Гранит» через розетки РПП72 и удлинитель посредством плоского кабеля. Проверяемый ФЭ подключается непосредственно к розеткам РПП72, установленным на лицевой панели пульта, и фиксируется направляющими, экстраторами и крепежными винтами. Рабочие органы управления и индикации расположены на лицевой панели пульта. Доступ к субблокам пульта и монтажу обеспечивается при поднятии лицевой панели.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Уровень входных и выходных сигналов: интерфейсных — логического «0» 10,2...18,2 В, логической «1» 0...1,2 В; неинтерфейсных — логического нуля «0»...1,2 В, логической «1» 10,2...13,2 В. Количество одновременно подключаемых ФЭ 1. Питание — от внешнего стабилизированного источника постоянного тока напряжением 12 В. Потребляемая мощность 6 Вт. Габаритные размеры 420×350×105 мм. Масса 10 кг.

Среднее время восстановления работоспособного состояния пульта 1 ч. Средний срок службы до капитального ремонта не менее 10 лет.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Система выдает на экран видеотерминала следующую информацию: тип контролируемого изделия, время цикла обращения, время выборки данных, тип или номер теста, результат проверки, забракованный разряд данных при считывании, код адреса, идентифицирующего неисправную микросхему памяти.

Структурная схема АСКМ-1 приведена на рис. 19. Устройство контроля (УК) выполнено в виде каркаса монтажного (КМ) с установленными в него 47 логическими блоками, устройство управления (УУ) — в виде каркаса монтажного, объединяющего 12 блоков. В состав УУ входят блоки процессора А131-14 и блоки памяти. Связь между УУ и УК осуществляется посредством информационного жгута. Механическое подсоединение проверяемого изделия производится посредством стыковочного механизма, состоящего из рамки и колодки соединительной КС-916. Конструкция стыковочного механизма обеспечивает быстрое подсоединение и отсоединение проверяемого изделия.

АСКМ-1 обеспечивает программное включение, отключение источника питания контролируемых изделий (V1) с номинальным напряжением $(5 \pm 0,95)$ В и максимальным током нагрузки 10 А и источника питания дополнительного блока связи (V2) с номинальным напряжением питания $(5 \pm 0,05)$ В и максимальным током нагрузки не более 5 А, а также изменение напряжения питания контролируемых изделий в пределах до $\pm 10\%$ от номинального напряжения. Максимальная и минимальная величина отклонения напряжения устанавливается потенциометрами на панели индикации (ПИ) системы.

Общий вид АСКМ-1 показан на рис. 20. В состав системы входят: шкаф 1 для установки устройства контроля, устройства управления, блоков и распределителей электропитания, блоков вентиляции, панели индикации; подставки 4, 5 для установки на них видеотерминала ВТА 2000—10 2 и устройства внешней памяти на кассетной магнитной ленте СМ 5211.02 3. Размещение и монтаж системы производится в соответствии с рис. 21. Подводка силового кабеля осуществляется в траншее.

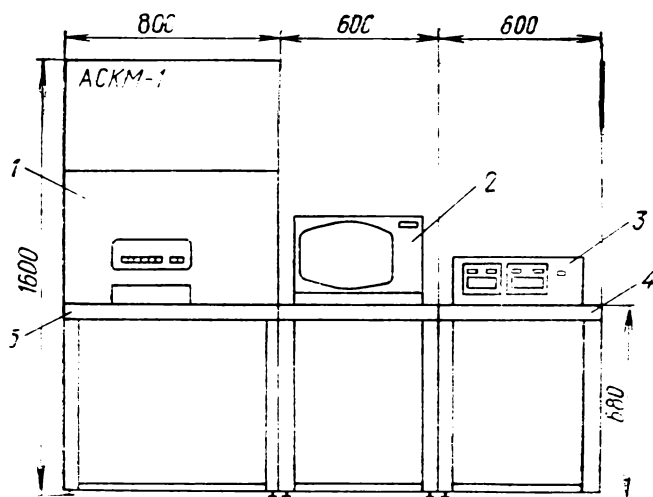


Рис. 20. Общий вид системы АСКМ-1:

1 — шкаф; 2 — ВТА 2000-10; 3 — УВП КНМЛ СМ 5211.03; 4, 5 — подставки

Максимальная частота функционального контроля 20 МГц. Производительность системы при проверке микросхем ОЗУ КР132РУ4А не менее 200 штук/ч. Производительность системы в режиме разбраковки при проверке блока памяти БП-109 не менее 6 шт/ч. Время цикла обращения (T_c): минимальное 50 нс; максимальное 1008 нс. Дискретность задания и допустимое отклонение установления цикла обращения в диапазонах: 50...70 нс (1 ± 1) нс; 74...140 нс (2 ± 2) нс; 144...288 нс (4 ± 4) нс; 288...560 нс (8 ± 8) нс; 576...1008 нс (16 ± 16) нс. Число синхронизирующих сигналов 6. Диапазон задания: задержки синхронизирующих сигналов 10...980 нс; длительности синхронизирующих сигналов 25...980 нс. Минимальная дискретность задания задержки и длительности синхронизирующего сигнала 1 нс. Диапазон задания задержки строга приема данных 10...1008 нс. Максимальное значение задержки строга приема данных: при $50 \leq T_c \leq 200$ не равно $T_c + 30$ нс; при $T_c > 200$ нс равно T_c . Минимальная дискретность задания задержки строга приема данных 1 нс. Диапазон задания периода регенерации с дискретностью 0,1 мс 1,0...9,9 мс. Уровень выходных сигналов: логический «0» 0...0,55 В; логическая «1» 2,4...5,25 В. Уровень входных сигналов: логический «0» 0...0,8 В; логическая «1» 2,0...5,25 В.

Питание — от сети переменного тока: напряжение 220 В, частота 50 Гц. Потребляемая мощность 3 кВт·А. Площадь, занимаемая системой, не более 6 м². Масса системы не более 600 кг.

Условия эксплуатации: температура окружающего воздуха 5...40°C; относительная влажность воздуха при 30°C 40...90%; атмосферное давление 84...107 кПа.

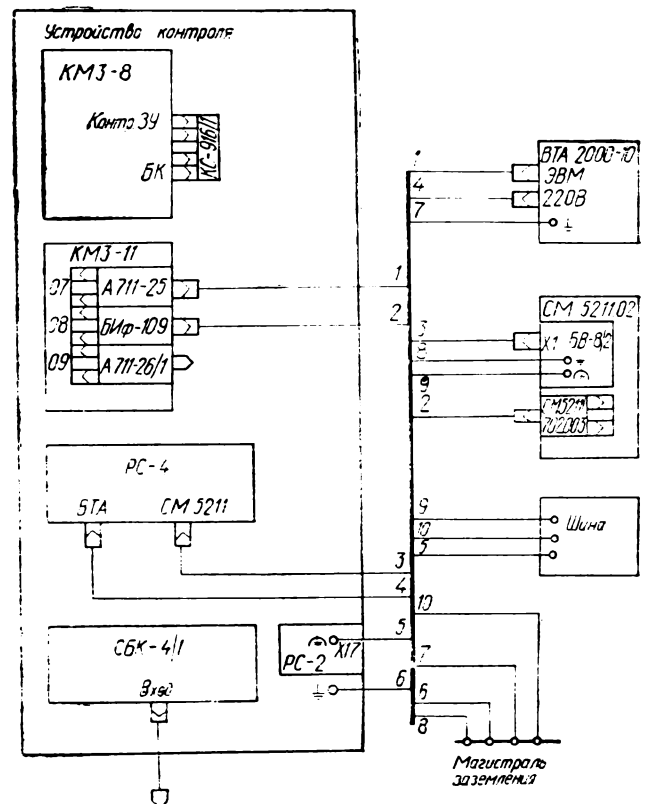


Рис. 21. Схема внешних соединений АСКМ-1

В комплект поставки АСКМ-1 входят: устройство контроля; устройство внешней памяти на касетной ленте СМ 5211.02; видеотерминал ВТА 2000-10; подставка; два стола; комплекты запас-

ных частей, инструментов и принадлежностей, монтажных частей, эксплуатационных документов; программное обеспечение; документация программного обеспечения.

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
Вычислительные комплексы ПС 2100	3
Вычислительный комплекс СМ 1700	6
Вычислительный комплекс СМ 1425	15
Управляющие вычислительные комплексы ПС 1001	18
Автоматизированное рабочее место конструктора машиностроения АРМ СМ 1700-М	26
Персональная профессиональная электронная вычислительная машина (ППЭВМ) типа «Искра-1030М»	27
Таймер типа ПС 9603	—
Таймер типа ПС 9604	28
Накопитель на магнитных дисках типа СМ 5514	—
Модули индикации цветные повышенной разрешающей способности М32Ц, М42Ц, М51Ц	30
Устройство ввода графической информации полуавтоматическое типа СМП 6410	32
Устройство печати матричное знакосинтезирующее типа СМ 6335	—
Устройство печати консольное типа СМ 6380	33
Устройство дискретного ввода-вывода микропроцессорное типа СМ 1810.9308	34
Комплектная система ЧПУ типа ЗС150.16	—
Устройства числового программного управления 2М43-33 и 2М43-44	35
Устройство числового программного управления МС2101.05	36
Специализированный вычислительный комплекс программного управления автоматизированными координатно-измерительными машинами (СВК ПУ КИМ)	—
Пульт диагностический ПД-01	37
Автоматизированная система контроля микросхем и блоков памяти АСКМ-1	38

Редактор С. А. Абросимова
Техн. редактор О. А. Овечкина
Корректор В. А. Агеева

Сдано в набор 24.04.89. Подп. в печать 14.08.89. Формат 60×90¹/₈. Бумага типографская № 1. Гарнитура литературная. Печать высокая. Усл. печ. л. 5,0. Уч.-изд. л. 5,67. Тираж 12809 экз. Заказ № 59. Изд. № ГК-4-148. Цена 85 коп.

Всесоюзный научно-исследовательский институт информации и экономики
(ИНФОРМПРИБОР)
125877, ГСП, Москва, А-252, Чапаевский пер., 14

Типография № 2 Госкомиздата РСФСР, 152901, г. Рыбинск, ул. Чкалова, 8.

