

2-8. МАШИНА УПРАВЛЯЮЩАЯ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ «ЭЛЕКТРОНИКА К-200».

Машина управляющая вычислительная «Электроника К-200» предназначена для решения задач автоматизации управления технологическими процессами и объектами и научных исследований.

Машина «Электроника К-200» способна решать следующие задачи:

- управления дискретными и непрерывными технологическими процессами в замкнутом контуре регулирования;
- контроля и управления технологическими процессами производства полупроводниковых элементов;
- управления сложными медицинскими комплексами;
- моделирования режимов технологических процессов и поведения объектов при постановке научных экспериментов.

На рис. 2-24 представлен общий вид машины «Электроника К-200».

Машина «Электроника К-200» предназначена для работы в реальном масштабе времени, имеет многоканальную систему ввода-вывода: максимальное количество каналов ввода информации составляет 8192, вывода также 8192. Каналы ввода-вывода информации подразделяются на цифровые, аналого-цифро-

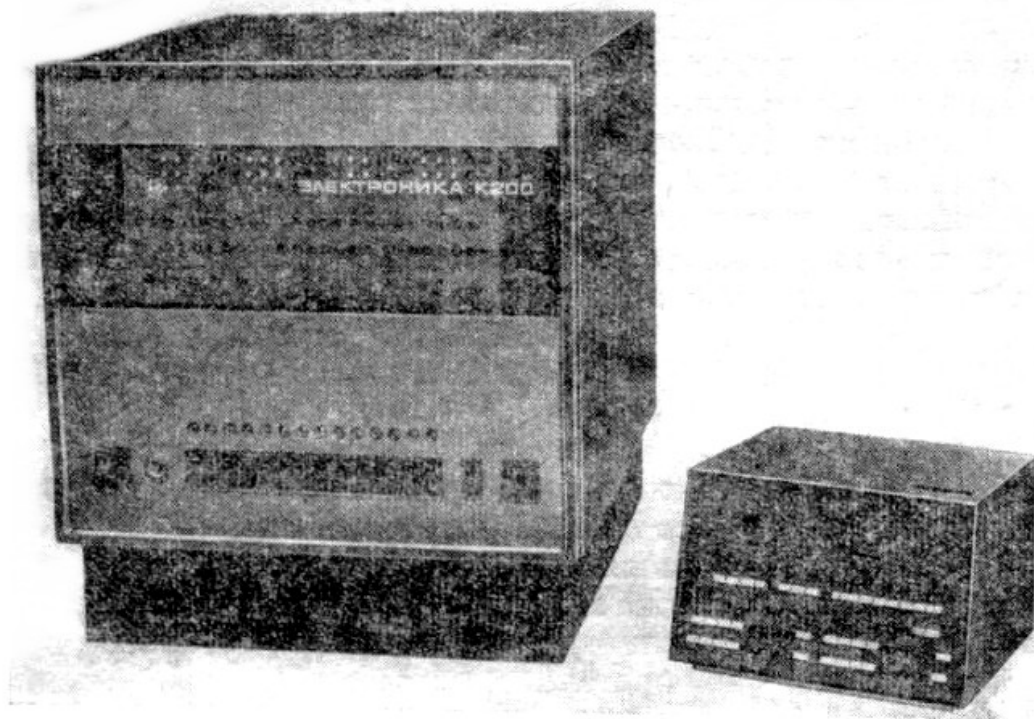


Рис. 2-24. Общий вид машины «Электроника К-200».

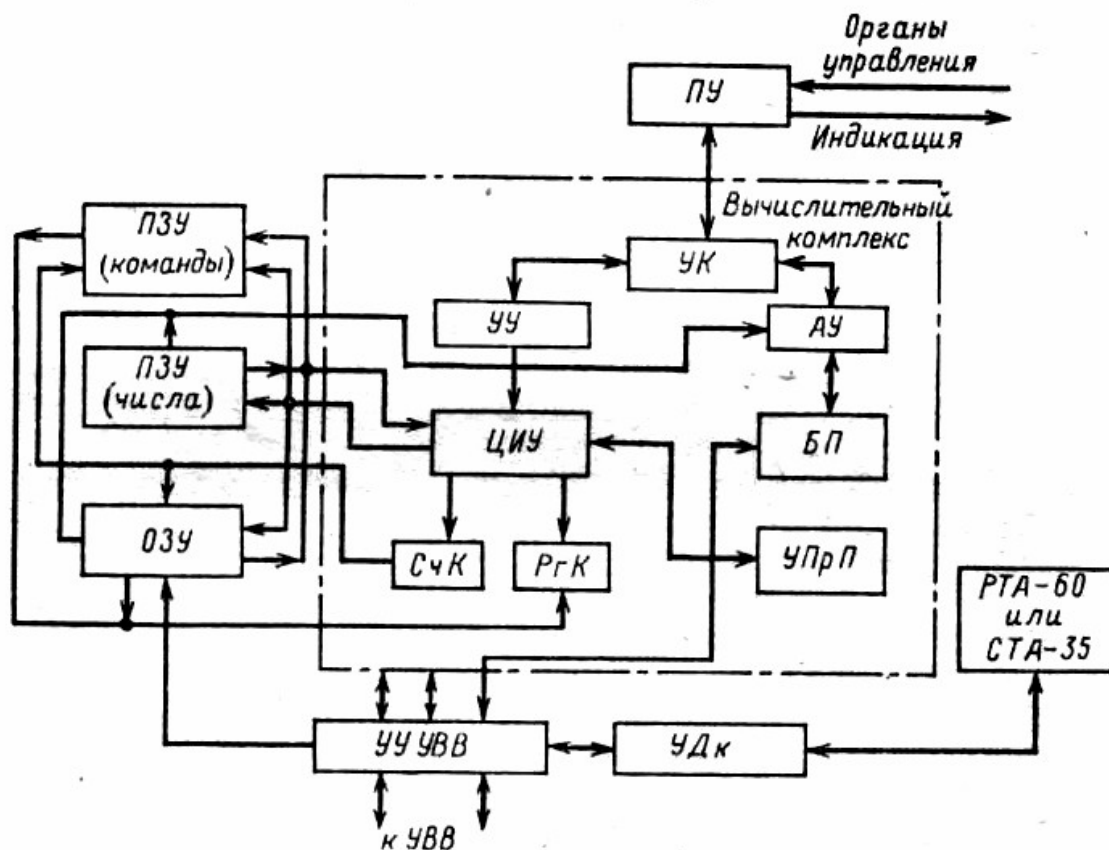


Рис. 2-25. Структурная схема УВМ «Электроника К-200».

УУ — устройство управления; АУ — арифметическое устройство; ПУ — пульт управления; ЦИУ — центральное импульсное устройство; УПрП — устройство прерывания программ; БП — буферная память; РгК — регистр команд; СчК — счетчик команд; УДк — устройство документирования; УК — устройство контроля; УУ УВВ — устройство управления ввода-вывода; РТА-60, СТА-35 — телетайпы.

вые (напряжение — код, вал — код, время — код) и цифро-аналоговые (код — напряжение, код — вал и др.).

Основное схемотехническое решение логической части машины — потенциальные транзисторные схемы с резистивными связями.

Логические схемы УВМ «Электроника К-200» имеют 100%-ное поэлементное дублирование.

В машине нашли широкое применение гибридные микросхемы.

Управляющая вычислительная машина «Электроника К-200» рассчитана на непрерывную эксплуатацию в течение 23 ч в сутки в стационарных отапливаемых помещениях.

Технические характеристики

Среднее время выполнения операций над 23-разрядными операндами, мкс:

сложения-вычитания	20
умножения	50
деления	140
логических	20

Оперативное запоминающее устройство (ОЗУ):

емкость, 24-разрядные слова	1024 — 16 384
цикл, мкс	20

Постоянное запоминающее устройство (ПЗУ):

емкость, 24-разрядные слова	4096 — 16 384
цикл, мкс	17
Система команд	Двух-

Способ представления чисел С фиксированной запятой

Питание от однофазной сети:

напряжение, В	220
частота, Гц	50 и 400

Потребляемая мощность, кВт·А

0,2

Габариты, мм 660 × 580 × 700

Масса, кг 120

Условия эксплуатации:

температура окружающего воздуха, °С 10 — 35

относительная влажность воздуха при температуре 30°C, % 80

атмосферное давление, мм рт. ст. 750

На рис. 2-25 представлена структурная схема УВМ «Электроника К-200».

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ

Память машины. Общее поле памяти машины содержит 48 тыс. адресов, которые распределяются по 24 тыс. адресов на внутреннюю и внешнюю память. Во внутренней памяти 8 тыс. адресов отведено под поле команд, 8 тыс. адресов — под поле чисел и 8 тыс. адресов для хранения команд и чисел (смешанное поле).

Возможно наращивание внутренней памяти отдельными модульными блоками: ОЗУ-блоками емкостью по 1024 слова, ПЗУ-блоками емкостью по 2048 слов. Максимальную емкость оперативной памяти машины можно довести до 16 384 слов.

Устройство управления устройствами ввода-вывода. В состав УУ УВВ входят программно-управляемый и селекторный каналы, к которым через внешние проводные линии связи подключаются разнообразные датчики и приемники цифровой информации: регистры, аналого-цифровые и цифро-аналоговые преобразователи (АЦП и ЦАП), пульты управления и индикации, блоки управления различными электромеханическими внешними устройствами и т. п.

Программно-управляемый канал обеспечивает связь управляющей вычислительной машины с любым адресуемым датчиком (приемником) информации для осуществления ввода или вывода слов или отдельных его разрядов по принципу квазипотенциального асинхронного запроса-ответа для каждой из выполняемой команды «ввод» или «вывод».

Селекторный канал осуществляет двусторонний обмен информацией между вычислительным комплексом и устройствами внешней памяти. При этом обмен числовой информацией в каждом из каналов осуществляется по дуплексным внешним проводным линиям связи.

Устройства ввода-вывода. Подключение различного типа устройств, обеспечивающих ввод и вывод информации, осуществляется по 8192 каналам.

Связь УВМ «Электроника К-200» с объектами контроля и управления осуществляется с помощью специальных устройств связи, в состав которых входят:

многоканальный преобразователь токов (0—5 мА или $+2,5 \div -2,5$ мА) в код (14 двоичных разрядов);

многоканальный преобразователь напряжений (0 \div ± 50 мВ) в код (11 двоичных разрядов);

многоканальный преобразователь частоты (до 400 кГц) в код (10 двоичных разрядов);

преобразователь кода (12 двоичных разрядов) в напряжение (0 \div -30 В);

преобразователь кода (8 двоичных разрядов) в двуполярное ($+3 \div -3$ В) или переменное (3 В до 5 кГц) напряжение;

многоканальный преобразователь кода (4, 6, 8-двоичных разрядов) в сигналы реверсивного управления трех- и четырех-

фазными шаговыми двигателями с одинарным, парным и комбинированным включением фаз и параллельной обработкой кодов в каналах;

преобразователь параллельного кода (13 двоичных разрядов) в число-импульсный код с коммутацией последнего на два канала последовательного управления внешними шаговыми приводами;

многоканальный двоичный дискриминатор цифровой следящей системы с преобразователями кодов обратной связи и кодов рассогласования в сигналы с широтно-импульсной модуляцией.

«Электроника К-200» осуществляет работу в трех основных режимах: информационном, управления, советчика.

Обеспечение заданного режима работы машины определяет ее типовой состав.

ТИПОВОЙ СОСТАВ УВМ «ЭЛЕКТРОНИКА К-200»

Для работы в информационном режиме включает в себя собственно УВМ, ОЗУ емкостью до 16 384 слов, ПЗУ емкостью до 4096 слов, печатающие устройства (до 16 шт.), устройства цифрового ввода-вывода.

Для работы в режиме управления включает в себя собственно УВМ, ПЗУ емкостью до 16 384 слов, печатающие устройства (до 2 шт.), аналого-цифровые и цифро-аналоговые каналы.

Для работы в режиме советчика включает в себя собственно УВМ, ОЗУ емкостью до 2048 слов, ПЗУ емкостью до 6144 слов; печатающие устройства (до 4 шт.); аналого-цифровые каналы напряжение — код, устройство наглядного отображения (размер экрана 200 × 160 мм).

Для работы машины в других режимах, заданных требованиями пользователя, в УВМ «Электроника К-200» могут быть использованы в качестве периферийного оборудования накопитель на магнитной ленте НМЛ-67, накопитель на магнитном барабане НМБ (в специальном исполнении), печатающее устройство МП16-2, пишущая машинка типа «Консул», фотосчитывающие устройства с перфоленты типов ФСМ-5 (скорость считывания до 1000 строк/с) и FS-1500 (скорость считывания 1500 строк/с), ленточный перфоратор результатов ПЛ-150, теле-тайпы типов РТА-60 и СТА-35, самописцы, контактный преобразователь вал — код КПВК-13; магнитный преобразователь вал — код МПВК-8, шаговые двигатели серий ДШ и ШД, а также устройство речевого вывода (емкость словаря 120 слов, период 0,6–0,8 с, способ записи/считывания — бесконтактный).

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УВМ «ЭЛЕКТРОНИКА К-200»

Входным языком управляющей машины «Электроника К-200» является проблемноориентированный язык ФОРТРАН-Л. С помощью языка ФОРТРАН-Л и транслятора с него

возможно получить эффективные рабочие программы в относительных или абсолютных адресах. Кроме ФОРТРАН-Л, в качестве входного языка машины используется автокод — язык символического кодирования. С помощью транслятора осуществляется перевод программы, записанной на автокоде, в программу на машинном языке в относительных или абсолютных адресах, обеспечивается распределение памяти, упрощается отладка. Автокод и транслятор с него позволяют получить рабочие программы (в коде команд машины), не уступающие по характеристикам программам, составленным вручную.

Объединение отдельно транслированных задач и присвоение абсолютных адресов осуществляет загрузчик. Трансляторы с языка ФОРТРАН-Л и автокода составлены на цифровой вычислительной машине М-20.

В систему программного обеспечения входит обширная библиотека стандартных программ, включающая вычисление тригонометрических функций, операций с удвоенной точностью и плавающей запятой, разнообразные переводы; программы, обеспечивающие работу с периферийными устройствами, и ряд вычислительных программ.

Мультипрограммный режим работы машины в реальном масштабе времени обеспечивает программа-диспетчер. Типовой вариант такой программы входит в программное обеспечение машины. Наличие рабочих и профилактических тестов обеспечивает контроль работоспособности машины в целом и отдельных устройств. Локализация неисправности определяется с точностью до блока.