

**УСТРОЙСТВО ЧИСЛОВОГО
ПРОГРАММНОГО УПРАВЛЕНИЯ
3.035.87**

№

19 г.

**РУКОВОДСТВО
ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**

Альбом № 1

Экз. № _____

ОПИСЬ АЛЬБОМА № 1

1. 3.035.087 ТО Устройство ЧПУ.
Техническое описание.
 2. 2.390.150 ТО Пульт управления.
Техническое описание.
 3. 2.043.001 ТО Блок БОСИ.
Техническое описание.
 4. 3.088.012 ТО Блок приборный.
Техническое описание.
 5. 3.035.087 ИЭ Устройство ЧПУ.
Инструкция по эксплуатации.
-

ПЕРЕЧЕНЬ ПРИНЯТЫХ СОКРАЩЕНИЙ

- АКК — аккумулятор;
 АДУПР — адаптивное управление;
 АЦП — аналого-цифровой преобразователь;
 БИС — большая интегральная схема;
 БОСИ — блок отображения символьной информации;
 БСД — блок связи с датчиками;
 БСШП — блок связи с шаговым приводом;
 БУ — блок умножения;
 БУКВ Р — буквенный регистр;
 БУШД — блок управления шаговыми двигателями;
 В — буква В, стоящая после наименования сигнала, указывает на высокий активный уровень данного сигнала;
 ВБ — выбор банка;
 ВЕКТ Н — вектор;
 В И ГОТ — выбран и готов;
 ВК — возврат каретки;
 ВК1 — выбор кристалла 1;
 ВКЛ ПЛ — включение перфоратора ленточного;
 ВМБ — выбор младшего байта;
 ВРГ — верхний регистр;
 ВС — видеосигнал;
 ВСБ — выбор старшего байта;
 ВТМ — вращающийся трансформатор;
 ВУ — внешнее устройство;
 ВХ1 АЦП — первый вход АЦП;
 ВХ2 АЦП — второй вход АЦП;
 ВЫХ ЦАП 1 — выходной сигнал первого ЦАП;
 ВЫХ ЦАП 1, 2 — суммарный выходной сигнал первого и второго ЦАП;
 ГОТ — готовность;
 ГИ — генератор импульсов;
 Д — данные нижней магистрали;
 ДА — линия адреса данных;
 ДОС — датчики обратной связи;
 ДП1, ДП2, ДП3 — сигналы датчиков положения;
 ЗП — запись;
 ЗИП — запасные инструменты и принадлежности;
 ЗУ — запоминающее устройство с произвольным обращением;
 ИКС — импульс символа;
 ИНФ ГОТ — готовность информации;
 ИП — импульс переписи;
 ИС — измерительный сигнал;
 К — буква К, стоящая перед наименованием сигнала, указывает на принадлежность данного сигнала каналу;
 КВРГ — контакт верхнего регистра;
 КИ — кадровый импульс;
 КК — конец кадра;
 КНМЛ — кассетный накопитель на магнитной ленте;
 КО—К7 — коды пишущей машинки;
 КОН Л — конец ленты;
 КСИ — кадровый синхроимпульс;
 КПАП — коммутационное поле адресных переключек;
 КПВП — коммутационное поле вектора прерывания;
 К ПИТН В — сетевое питание нормально;
 К ПОСТН В — постоянное питание нормально;
 КПДА — коммутационная плата дешифратора адреса;
 КНС — конец строки;
 КС — контрольная сумма;
 М — магистраль;
 МБР — многорежимный буферный регистр;
 МЕТ ОБ Л — метка оборотов левая;
 МЕТ ОБ П — метка оборотов правая;
 Н — буква Н, стоящая после наименования сигнала, указывает на низкий уровень данного сигнала;
 НАЧ Л — начало ленты;
 НАЧ УСТ — начальная установка;
 Н З ЗАП — нет защиты записи;
 НД — направление движения;
 НР — нижний регистр;
 ОЗУ — оперативное запоминающее устройство;
 ОИ — оцифровка интервала;
 П — память;
 ПВ — подтверждение выборки;
 ПДП — прямой доступ к памяти;
 ПЕР В — перемотка вперед;
 ПЕР Н — перемотка назад;
 ПЕРФ — перфорация;
 ПЗУ — постоянное запоминающее устройство;
 ПЛИ-Н — индукционный преобразователь линейных перемещений;
 ПМБ — преобразователь многополюсный бесконтактный;
 ПО — программное обеспечение;
 ПП — сигнал переполнения;
 ППД — предоставление прямого доступа к памяти;
 ППР — предоставление прерывания;
 ПЛ — перфолента;
 ПРЕР 1 — сигнал прерывания от переключателя скорости подачи;
 ПРОГР — программа;
 ПРТ — прерывание по таймеру;
 ПС — последняя строка;
 ПСИ — подтверждение синхронизации импульсов;
 ПУ — пульт управления;
 ПЧ — печать;
 Р — размер;
 РА — регистр адреса;
 РГН — регенерация;
 Р ЗАП — разрешение записи;
 Р ВОСПР — разрешение воспроизведения;
 РД — регистр данных;
 РЕЖ — режим;
 РПЗУ — репрограммируемое постоянное запоминающее устройство;
 РОН — регистр общего назначения;
 РС — регистр состояния;

СА — селектор адреса;
 СИ — синхроимпульс;
 СИА — сигнал синхронизации активного устройства;
 С/Х — перфорация синхродорожки;
 СИП — сигнал синхронизации пассивного устройства;
 СПД — схема питания датчиков;
 ССИ — строчной синхроимпульс;
 СЧ0—СЧ5 — счет 0 — счет 5;
 СЧХ — считывание «Х»;
 СЧУ — считывание «У»;
 ТД — сигнал с триггера селектора адреса блока связи с БОСИ;
 ТП — требование печати;
 ТНД — требование прямого доступа;
 ТПР — требование прерывания;
 ТРВ — требование выборки;
 Т ПЕР — требование переписи;
 ТС — тактирующий сигнал;
 ТРАНСП ЛЕНТ — протяжка перфоленты на шаг перфорации;
 УП — управляющая программа;

УСИ — усилитель сигнала индуктосина;
 УТК — унифицированная типовая конструкция;
 УУШД — устройство управления шаговым двигателем;
 УЧПУ — устройство числового программного управления;
 ФК — фильтр-компаратор;
 ФПО — функциональное программное обеспечение;
 ФСУ — фотосчитывающее устройство;
 ФЛП — флаг печати;
 ЦАП — цифро-аналоговый преобразователь;
 ЦП — центральный процессор;
 ШФ — шинный формирователь;
 ЭВМ — электронная вычислительная машина;
 ЭЛТ — электронно-лучевая трубка;
 ЭПМ — электрифицированная пишущая машина;
 D ЦАП — диапазон изменения выходного сигнала ЦАП;
 D АЦП — диапазон изменения входного напряжения АЦП;
 D — данные верхней магистрали;
 SB — субблок.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ

3.035.087 ТО

1. ВВЕДЕНИЕ

Настоящее техническое описание предназначено для изучения устройства ЧПУ. При изуче-

нии устройства необходимо руководствоваться схемой электрических соединений 3.035.087 Э4.

2. НАЗНАЧЕНИЕ

Устройство числового программного управления 3.035.087, именуемое в дальнейшем «устройство», предназначено для управления металлообрабатывающими станками.

По защищенности от воздействия окружающей среды устройство предназначено для работы в механических цехах машиностроительных заводов в стационарных условиях.

3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

3.1. По виду обработки геометрической информации устройство является контурно-позиционным с жестким заданием алгоритмов управления.

3.2. Устройство обеспечивает одновременное управление с круговой и линейной интерполяцией по двум координатам.

3.3. Устройство обеспечивает одновременное управление по трем координатам (тип формообразования определяется программным обеспечением).

3.4. Устройство обеспечивает нарезание резьбы на цилиндрической и конической поверхностях.

3.5. Устройство обеспечивает задание следующих режимов работы с клавиатуры пульта управления: автоматический, покадровый, ввод констант, ввод с внешних носителей информации, поиск кадра, ручное управление, фиксированное положение, выход в исходное положение, вывод на внешние носители информации, тестовый контроль.

3.6. Устройство обеспечивает ввод информации:

- 1) с пульта управления устройства;
- 2) с фотосчитывающего устройства ФСУ;
- 3) с кассетного накопителя на магнитной ленте «Искра 005-33» (в дальнейшем — КНМЛ);
- 4) с ЭВМ высшего ранга, в зависимости от ПО.

3.7. Устройство обеспечивает вывод информации:

- 1) на блок отображения символьной информации (в дальнейшем — БОСИ);
- 2) на перфоратор ПЛ-150 М;
- 3) на КНМЛ «Искра 005-33»;
- 4) на ЭВМ высшего ранга, в зависимости от ПО.

3.8. Устройство, в зависимости от ПО, обеспечивает работу с датчиками перемещений типа:

- 1) вращающийся трансформатор ВТМ-1М;

2) преобразователь измерительный фотоимпульсный ВЕ-178 А5;

3.9. Устройство обеспечивает выдачу сигналов аналоговых напряжений ± 10 В постоянного тока для управления приводами подачи. Предел допускаемого значения основной погрешности формирования аналоговых сигналов должен быть не более 2 мВ в диапазоне управляющих напряжений от минус 0,15 до плюс 0,15 В и должен быть не более 3% от текущего значения управляющего напряжения в остальной части диапазона.

3.10. Устройство обеспечивает хранение программного обеспечения в постоянном запоминающем устройстве (ПЗУ).

Примечание. Для регенерации и программирования субблока ПЗУ в составе устройства поставляются программы, записанные на кассете.

3.11. Связь устройства со станком кабельная. Длина кабеля не более 30 м.

3.12. Электрическое питание устройства осуществляется переменным трехфазным током с напряжением 380 В при отклонении от минус 15 до плюс 10% и частотой 50 Гц при отклонении от минус 1 до плюс 1%.

3.13. Потребляемая устройством мощность более 0,7 кВт · А.

3.14. Габаритные размеры приборного и выносных блоков, а также их масса должны соответствовать таблице:

Наименование	Габаритные размеры, мм, не более	Масса, кг, не более
Блок приборный 3.088.012	625×440×1305	145
Пульт управления 2.390.150	325×260×120	6
Блок БОСИ 2.043.001	225×240×262	8
КНМЛ «Искра 005-33»	165×110×218	3

3.15. Время готовности устройства к работе не более 10 мин.

3.16. Количество управляемых координат — 3.

3.17. Количество обменных дискретных сигналов — 160.

3.18. Параметры входных дискретных сигналов:

- 1) уровень логического нуля от 0 до 2 В;
- 2) уровень логической единицы от 18 до 24 В;
- 3) входной ток не менее 10 мА.

3.19. Параметры выходных дискретных сигналов:

- 1) коммутируемый ток не более 0,2 А;
- 2) коммутируемое напряжение 24 В.

3.20. Емкость памяти ЗУ без сохранения информации при отключении питания не менее 8 Кбайт. Емкость памяти ЗУ с сохранением информации 8 Кбайта. Время сохранения информации 120 ч.

3.21. Программоносителями являются:

1) восьмидорожковая перфорированная лента;

2) магнитная кассета ДК тип 490 или кассета аналогичного типа.

3.22. Устройство обеспечивает индикацию на БОСИ с информационной емкостью 8 или 16 строк по 32 символа следующей информации:

- 1) технологической программы;
- 2) размера инструмента;
- 3) смещения нуля отсчета;
- 4) текущей координаты;
- 5) режимов работы;
- 6) причины останова и сбоя.

3.23. Максимальное перемещение по координатам 9999,999 мм.

3.24. Максимальное смещение нуля отсчета по каждой координате 9999,999 мм.

3.25. Коррекция инструмента 9999,999 мм.

3.26. Максимальный шаг резьбы — 40 мм.

3.27. Число постоянных уставок — 8.

3.28. Программное обеспечение устройства обеспечивает выполнение дополнительных функций:

- 1) возврат на траекторию;
- 2) цикл разгона и торможения;
- 3) коррекцию рабочих подач;
- 4) коррекцию скорости главного движения;
- 5) обработку УП с повторением любой ее части;
- 6) ввод параметров станка в память;
- 7) редактирование управляющей программы;
- 8) режим автоматической компенсации люфта при реверсе;
- 9) диагностику функциональных узлов;
- 10) задание величины перемещений в абсолютных и относительных координатах с программированием десятичной точки;
- 11) задание величины подач в миллиметрах в минуту или в миллиметрах на оборот, частоту вращения шпинделя в оборотах в минуту;
- 12) дискретность задания перемещений — 0,001 мм или 0,01 мм;
- 13) переменную структуру слова, нули в старших разрядах можно опускать;
- 14) время выдержки непосредственно в десятичных долях секунды;
- 15) обработку постоянных циклов, записанных в ПЗУ;
- 16) реализацию функций электроавтоматики станка.

Примечание. Состав дополнительных функций, реализуемых программным обеспечением, определяется при совместных испытаниях устройства со станком.

4. СОСТАВ УСТРОЙСТВА

4.1. Состав устройства приведен в электрической схеме соединений 3.035.087 ЭД.

4.2. В состав устройства входят следующие блоки:

- 1) блок приборный 3.088.012;
- 2) пульт управления 2.390.150;
- 3) блок БОСИ 2.043.001;

4) КНМЛ «Искра 005-33».

4.3. В состав устройства входят следующие комплекты:

1) комплект ЗИП согласно ведомости 3.035.087 ЗИ;

2) комплект эксплуатационных документов.

5. КОНСТРУКЦИЯ И РАБОТА УСТРОЙСТВА

5.1. Конструкция устройства.

5.1.1. Устройство выполнено в виде отдельных функционально законченных блоков: приборного блока, блока БОСИ, пульта управления, КНМЛ, электрической части (кабели).

5.1.2. Приборный блок выполнен в виде стационарного шкафа. Для крепления блока предусмотрены отверстия в основании и в верхней части приборного блока.

Электрическая связь приборного блока со станком и выносными блоками устройства осуществляется кабелями через панель выходных разъемов.

5.1.3. На лицевой панели пульта управления имеется клавиатура и световая сигнализация. Связь с приборным блоком осуществляется кабелем 6.644.327.

5.1.4. Связь блока БОСИ с приборным блоком осуществляется кабелем 6.644.326.

5.1.5. КНМЛ устанавливается на станке в ме-

сте, защищенном от пыли и брызг. Связь с приборным блоком осуществляется кабелем 6.644.321.

5.1.6. Электрическая часть устройства представлена кабелями и разделяется на информационную и силовую цепи. Для обеспечения помехозащищенности силовые цепи выполнены экранированными проводами. Информационные цепи выполнены экранированными проводами или витыми парами. Все жгуты выполнены в экранирующих плетенках.

5.2. Работа устройства.

5.2.1. По схемно-структурной организации устройство ЧПУ — комбинированное (контурно-позиционное) типа CNC.

5.2.2. Основным функциональным и конструктивным узлом является приборный блок. Он имеет функционально-модульный принцип построения, т. е. все функциональные узлы прибор-

ного блока выполнены в виде законченных устройств (модулей).

Основные модули, входящие в состав приборного блока:

- 1) микро-ЭВМ;
- 2) ОЗУ;
- 3) ПЗУ;
- 4) блоки связи с устройствами ввода—вывода;
- 5) блоки связи со станком.

ЭВМ в совокупности с необходимым программным обеспечением реализует заданный состав алгоритмов управления, включая обслуживание внешних устройств ввода—вывода, вычисление траекторий и скоростей перемещения подвижных органов станка, выдачу управляющих последовательностей команд выполнения стандартных и типовых технологических циклов, решение задач редактирования управляющих программ и т. д.

ОЗУ предназначено для хранения и неразрушающего считывания информации при работе основных источников питания и сохранения информации при отключении основных источников питания.

ПЗУ предназначено для хранения программного обеспечения.

Блоки связи с устройствами ввода—вывода обеспечивают управление внешними устройствами: пультом управления, блоком БОСИ, КНМЛ,

6. МАРКИРОВАНИЕ И ПЛОМБИРОВАНИЕ

Маркировка должна быть нанесена на лицевой стороне пульта управления, боковой стороне блока БОСИ, на табличках: на задней стороне пульта управления, лицевой и боковой сторонах приборного блока. Маркировку выполняют любым способом. Способ и качество выполнения маркировки должны обеспечивать четкое и ясное изображение в течение всего срока службы.

6.2. Маркировка должна содержать:
условное наименование устройства;
товарный знак предприятия-изготовителя;
обозначение блока;
обозначение программного обеспечения;
климатическое исполнение блока;
род тока, значение питающего напряжения, частоту, мощность (только для приборного блока);
степень защиты оболочкой;
месяц, год выпуска и заводской номер устройства.

6.3. Знак заземления выполнен на пластине выходных разъемов.

6.4. Содержание и качество транспортной

ФСУ, перфоратором, ЭВМ высшего ранга.

Блоки связи со станком принимают сигналы от станка, вырабатывают выходные сигналы на станок, обеспечивают связь с датчиками перемещений, управление приводами, связь с датчиками для адаптивного управления.

5.2.3. Пульт управления позволяет вести редактирование программы, задавать режимы работы устройства, производить ручной ввод данных, вести диалог с устройством и т. д.

Пульт состоит из универсальной клавиатуры (латинский алфавит), а также ряда клавиш, с помощью которых осуществляется пуск программ, продолжение цикла позиционирования и т. д. Всего на пульте 58 клавиш. Кроме того, пульт принимает 12 входных сигналов для включения 12 светодиодов.

5.2.4. Блок БОСИ предназначен для отображения на электронно-лучевой трубке буквенно-цифровой информации (цифр, русского, латинского алфавитов). Объем высвечиваемой информации зависит от масштаба и составляет либо 512 символов (16 строк по 32 знака), либо 256 символов (8 строк по 32 знака). Блок БОСИ используется при вводе программы, ее редактировании и т. д.

5.2.5. Блок КНМЛ принимает дискретную информацию от приборного блока на магнитную ленту, хранит и в случае надобности вновь выдает ее в приборный блок.

маркировки груза, места и способ ее нанесения должны соответствовать конструкторской документации и иметь манипуляционные знаки: «Осторожно, хрупкое!», «Бойтесь сырости», «Верх, не кантовать», «Место строповки», «Центр тяжести», ГОСТ 14192—77.

6.5. Транспортная маркировка должна быть выполнена ясно, четко и разборчиво.

6.6. После настройки и проверки ОТК в приборном блоке пломбируются логический блок и блок стабилизаторов.

6.7. Приборный блок пломбируется мастикой битумной № 1 ГОСТ 18680—73 с применением чашки пломбировочной 1-5-08 кп-0115 ГОСТ 18678—73.

6.8. Ящик упаковочный пломбируется в четырех местах: верхняя крышка с боковыми щитами и торцевые щиты с нижним щитом посредством проволоки К0-05 ГОСТ 792—67 и пломб 4-12-АД1М-10 ГОСТ 18677—73.

6.9. В ящике укладочном для ЗИПа пломбируется крышка проволокой, протернутой через отверстия в крышке и стенке ящика, пломбами 4-12-АД1М-10 ГОСТ 18677-73.

7. ТАРА И УПАКОВКА

7.1. Перед упаковкой устройство должно быть проверено на комплектность.

7.2. Упаковка устройства должна производиться в соответствии с чертежами.

7.3. Все упаковочные материалы должны храниться в сухих проветриваемых помещениях с относительной влажностью не более 80%. При-

меняемая при упаковке бумага не должна содержать веществ, способствующих коррозии металлов.

7.4. Упаковка должна производиться в закрытом помещении после полного выравнивания температур устройства, тары и помещения. В помещении должна поддерживаться температура

от 5 до 40 °С при относительной влажности воздуха не более 80%.

7.5. При упаковке устройства заводом-изготовителем должен быть составлен упаковочный лист. Один лист вкладывают внутрь тары, другой укладывают в карман с надписью «Упаковочный лист». Форма этого документа устанавливается заводом-изготовителем.

Для консервации устройство совместно с осушителем-селикагелем должно быть помещено в чехол из полиэтиленовой пленки, после чего чехол должен быть запаян.

7.6. При расконсервации должен быть снят полиэтиленовый чехол и удален осушитель-селикагель.

7.7. Устройство перед распаковкой должно выдерживаться до выравнивания температур устройства и помещения. При этом комиссия должна осмотреть целостность тары и наличие пломб, а после распаковки устройства проверить комплектность поставки согласно сопроводительной документации.

7.8. Допускается вторичное использование тары.

FANUC6.RU

1. ВВЕДЕНИЕ

Настоящее техническое описание предназначено для изучения пульта управления и содержания.

жит описание его устройства и принципа работы, а также технические характеристики и другие сведения.

2. НАЗНАЧЕНИЕ

2.1. Пульт управления 2.390.150 предназначен для работы с устройством ЧПУ, позволяет вести редактирование программ, задавать режимы работы устройства, производить ручной ввод данных, вести диалог с устройством и т. д.

2.2. ПУ предназначен для работы в стационарных

цеховых условиях при температуре окружающей среды от 5 до 40 °С, относительной влажности воздуха (65±15)%, атмосферном давлении (101±4) кПа, при отсутствии в окружающей среде агрессивных газов, кислот и других вредных примесей.

3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

3.1. ПУ обеспечивает выбор режимов работы, редактирование программ, ручной ввод данных с помощью 58 клавиш.

3.2. ПУ обеспечивает световую сигнализацию.

3.3. Пульт принимает 12 входных сигналов для включения светодиодов.

3.4. При нажатии любой клавиши пульт выдает один из выходных сигналов К1, К2—К8, соответствующий одному из входных сигналов С1, С2—С8.

3.5. Габаритные размеры пульта 325×260×120 мм, не более.

3.6. Масса пульта 6 кг, не более.

4. УСТРОЙСТВО И РАБОТА ПУЛЬТА

4.1. Конструкция пульта.

4.1.1. ПУ выполнен в виде выносного блока. Клавиатура, сигнализация и электронная часть защищены от попадания пыли и брызг.

Несущим элементом конструкции ПУ служит шасси, на котором закрепляются клавишные блоки, блоки со светодиодами и резисторами, лицевая панель, выходной разъем.

Электрический монтаж ПУ выполнен кабелем и проводами.

На передней панели ПУ находятся 58 клавиш (рис. 1).

Для защиты монтажа от механических повреждений при транспортировании во время установки на станок пульт управления имеет кожух.

4.2. Работа пульта управления.

4.2.1. Пульт позволяет с помощью клавиатуры вести редактирование программы, задавать режимы работы устройства, производить ручной ввод данных.

4.2.2. Работа пульта сводится к коммутации линии входных сигналов С1, С2—С8 с линией выходных сигналов К1, К2—К8 при нажатии клавиши.

4.2.3. Режимные сигналы «РЕЖ1»—«РЕЖ10», «ПРОГРАММА» и «ПРОГРАММА» поступают из устройства ЧПУ на соответствующие светодиоды 1—12 для сигнализации.

4.2.4. Назначение режимных клавиш приведено в таблице.

Таблица

Клавиша	Назначение	Клавиша	Назначение
	Автомат		Носитель информации
	Тест		Исходное положение
	Ввод		Фиксированная точка станка
	Ввод констант		Пуск
	Поиск кадра		Стоп
	Ручное управление		Сброс памяти
	Сдвиг кадра		Ввод по образцу
	Сдвиг фразы		Возврат каретки
	Чистка		Перевод строки
	Коррекция		
	Вывод		

ОБЩИЙ ВИД ПУЛЬТА УПРАВЛЕНИЯ

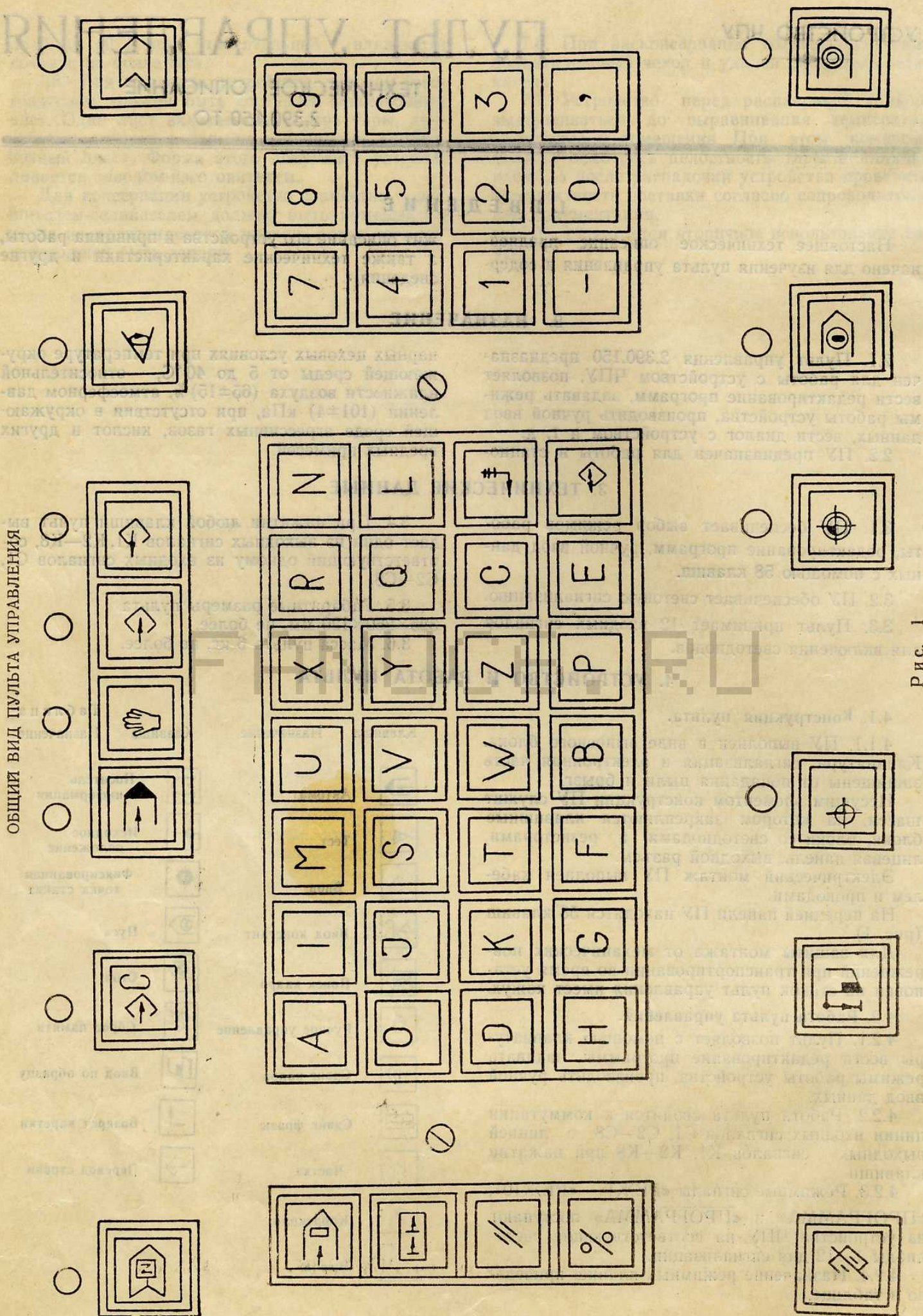


Рис. 1

1. ВВЕДЕНИЕ

Настоящее техническое описание блока отображения символьной информации (БОСИ) предназначено для изучения блока и содержит описание его устройства и принципа работы, а

также технические характеристики и другие сведения.

При изучении блока необходимо пользоваться схемой электрической принципиальной 2.043.001 ЭЗ.

2. НАЗНАЧЕНИЕ

2.1. Блок БОСИ 2.043.001 предназначен для индикации цифровой и символьной информации. Блок БОСИ используется в устройствах числового программного управления.

2.2. Блок БОСИ предназначен для работы

в стационарных цеховых условиях при температуре окружающей среды от 5 до 40 °С, относительной влажности воздуха (65±15) %, атмосферном давлении (101±4) кПа, при отсутствии газов, кислот и других вредных примесей.

3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

3.1. В блоке БОСИ информация выводится на кинескоп 23 ЛК13Б.

3.2. Блок БОСИ выполнен на микросхемах серии К155.

3.3. На блок БОСИ поступают следующие сигналы: «ССИ», «КСИ», «ВС» из устройства связи с БОСИ (субблок СВ-782).

3.4. Длительность сигнала «ССИ» (20±2) мкс; длительность сигнала «КСИ» (3,2±0,3) мс; длительность сигнала «ВС» (80±8) нс.

3.5. Питание блока БОСИ осуществляется от блока питания со следующими номиналами постоянного напряжения: (минус 12,6±0,6) В; (плюс 12,6±0,6) В.

3.6. Блок БОСИ обеспечивает:

1) высвечивание 512 символов с размерами

3,5×3,5 мм каждый (масштаб 1), высвечивание 256 символов с размерами 3,5×7 мм каждый (масштаб 2);

2) четкое и ясное изображение цифр и знаков, хорошо различимое оператором при работе с устройством;

3) индикацию цифр и знаков в пределах рабочего поля на экране ЭЛТ, ограниченного размерами: (160±10) мм — по горизонтали; (110±5) мм — по вертикали.

4) размещение рабочего поля на экране ЭЛТ симметрично его геометрическим осям.

3.7. Габаритные размеры выносного блока не более 225×240×262 мм.

3.8. Масса выносного блока не более 8 кг.

4. УСТРОЙСТВО И РАБОТА БЛОКА

4.1. Конструкция.

4.1.1. Блок БОСИ выполнен в виде выносного конструктивного элемента.

Блок БОСИ состоит из следующих основных конструктивных частей:

шасси;

лицевой панели;

кинескопа с отклоняющей системой;

платы разверток;

платы со строчным трансформатором и умножителем;

кожуха (для выносного блока).

4.1.2. Лицевая панель и кинескоп жестко крепятся к шасси. Плата разверток крепится к шасси шарнирным соединением. Плата со строчным трансформатором и умножителем жестко крепится к плате разверток. Для связи с устройством на шасси имеется выходной разъем типа 2РМ.

4.1.3. Блок БОСИ является функционально законченным унифицированным узлом, выполненным в пыле- и брызгозащищенном исполнении.

4.2. Работа блока.

4.2.1. Управляющие сигналы поступают в блок БОСИ из блока связи с БОСИ.

4.2.2. Блок БОСИ состоит из следующих функциональных узлов:

видеоусилителя;

генератора строчной развертки;

генератора кадровой развертки.

4.2.3. Видеоусилитель выполнен на транзисторе V3, резисторах R2—R9, конденсаторе C4 и индуктивности L1.

Входной сигнал поступает через контакт 1 разъема XI на вход формирователя, выполненного на микросхемах D1.1, D1.4, которые служат для согласования сигнала, передаваемого по длинной линии. С выхода инвертора D1.4 сигнал через эмиттерный повторитель поступает на вход видеоусилителя. С помощью резисторов R2, R5, R8 в цепь эмиттера транзистора V3 подается отрицательное напряжение смещения, которое можно регулировать переменным резистором R2. Величина смещения определяет рабочую точку каскада, тем самым регулируется

постоянная составляющая напряжения, на коллекторе транзистора V3, который связан с катодом кинескопа через соответствующий контакт разъема. Регулировка позволяет в некоторых пределах изменять яркость свечения экрана. Конденсатор C4 и дроссель L1 осуществляют высокочастотную коррекцию усилителя.

Питание видеоусилителя производится напряжением плюс 60 В. Это напряжение снимается с дополнительной обмотки выходного строчного трансформатора T2, поступает на однополупериодный выпрямитель на диоде V8 и через фильтр, собранный на конденсаторах C5, C8 и резисторе R17, поступает на видеоусилитель.

Диаграммы напряжений видеоусилителя в различных точках схемы представлены на рис. 1.

4.2.4. Узел строчной развертки вырабатывает высоковольтное напряжение для питания анода кинескопа, напряжение для питания видеоусилителя, ускоряющего и фокусирующего электродов кинескопа, а также напряжение специальной формы для последующего преобразования в пилообразный ток строчных отклоняющих катушек, амплитуда которого определяет линейные размеры, а линейность — геометрические искажения раstra по строке.

Запуск строчной развертки осуществляется строчными синхронизирующими импульсами «ССИ», которые через соответствующий контакт разъема X1, через микросхемы D1.2, D1.5 и эмиттерный повторитель на транзисторе V16 поступают на базу предварительного усилителя на транзисторе V4. Усилитель собран по схеме с общим эмиттером, нагрузкой которого является трансформатор T1, что обеспечивает согласование выходного сопротивления предварительного

усилителя и гальваническую развязку от мощного выходного каскада на транзисторе V7. Цепочка из резистора R15 и конденсатора C6 обеспечивает демпфирование колебаний, связанных с индуктивной нагрузкой каскада. Выходной каскад строчной развертки на транзисторе V7 работает в ключевом режиме под действием управляющих импульсов, поступающих с выхода согласующего трансформатора T1. Транзистор выходного каскада включен по схеме с общим эмиттером. Питание транзистора V7 по постоянному току осуществляется через первичную обмотку 3—5 строчного трансформатора T2, выполняющего роль дросселя схемы питания. Индуктивность обмотки 3—5 на много превышает индуктивность строчных отклоняющих катушек, которые по переменному току включены параллельно обмотке 3—5 для исключения шунтирования строчным трансформатором отклоняющих катушек по переменному току.

Выходной каскад строчной развертки работает в режиме двусторонней проводимости. Для симметрирования характеристики коллекторного тока транзистора V7 относительно нулевого значения параллельно коллекторной цепи выходного транзистора включен мощный диод V9. Диод V9 также играет роль демфера, подавляющего колебательный процесс в начале прямого хода развертки. При работе строчной развертки под воздействием управляющих импульсов с выхода трансформатора T1 транзистор V7 периодически закрывается, в промежутках между ними он открывается. При этом сопротивление участка коллектор — эмиттер транзистора V7 становится малым. Транзистор V7 совместно с диодом V9 выполняет функцию ключа с двусторонней проводимостью.

На рис. 2 показаны диаграммы напряжений строчной развертки. Если до некоторого момента t_1 транзистор V7 был открыт и к этому времени ток коллектора достиг максимального значения, а диод V9 заперт положительным напряжением на коллекторе, то весь ток, протекающий по обмотке трансформатора T2, будет проходить через коллектор транзистора V7.

В момент времени t_1 транзистор V7 быстро запирается импульсом синхронизации. В колебательном контуре, состоящем из обмотки 3—5 трансформатора T2 и конденсаторов C9—C11, возникают свободные колебания. За период этих колебаний, пока заперт транзистор, ток в катушке трансформатора T2 успевает измениться от максимального положительного до максимального отрицательного значения, изменив в момент t_2 свое направление. За это время напряжение на коллекторе V7, изменяясь, описывает полуволну синусоиды с максимальной амплитудой. В момент перехода тока в катушке транзистора T2 через нуль вся энергия контура оказывается сосредоточенной в конденсаторах C9, C10, C11. После этого энергия электрического поля конденсаторов переходит в энергию магнитного поля катушек.

В момент времени t_2 транзистор откроется, сопротивление коллекторной цепи резко падает и срывает колебания в контуре. Ток в катушке трансформатора T2 начинает уменьшаться. В течение времени $t_3—t_2$ ток катушки протекает одновременно через транзистор V7 и диод V9.

ДИАГРАММЫ НАПРЯЖЕНИЙ ВИДЕОУСИЛИТЕЛЯ

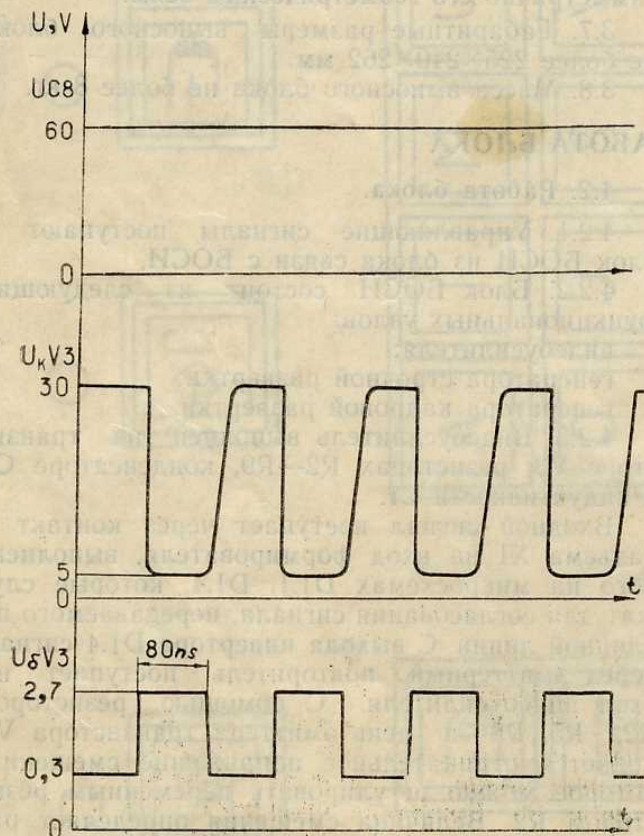
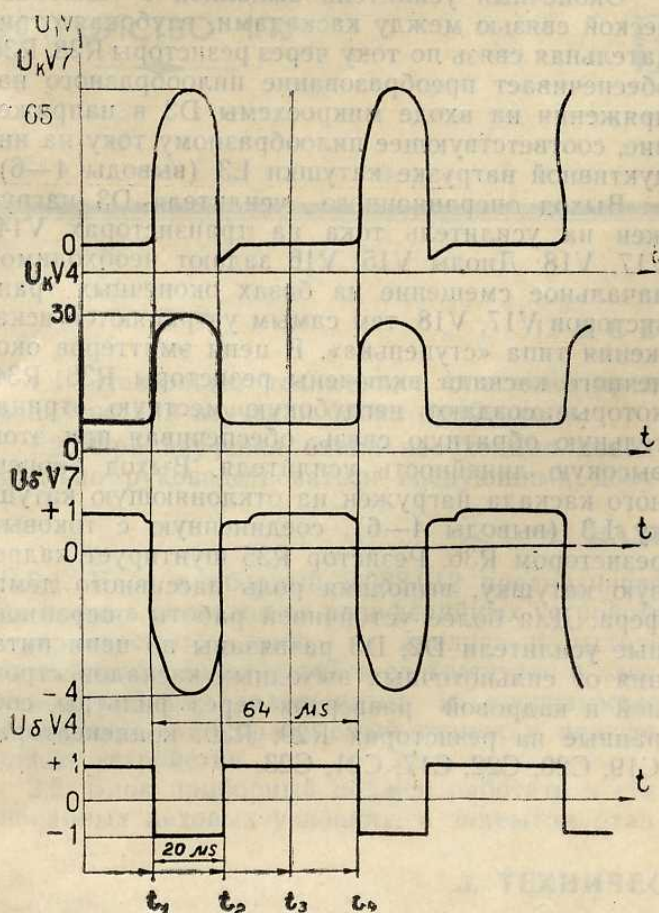


Рис. 1.

ДИАГРАММА НАПРЯЖЕНИЙ СТРОЧНОЙ РАЗВЕРТКИ



Р и с 2.

Вольт-амперная характеристика системы транзистор—диод становится более симметричной для положительного и отрицательного значения тока в трансформаторе Т2.

К моменту времени t_3 ток в катушках уменьшается до нуля, а затем, изменив направление, вновь увеличивается. Демпферный диод V9 запирается для этого направления тока, а транзистор V7 по-прежнему остается открытым. К моменту времени t_4 ток коллектора опять достигает максимального значения. Далее процесс продолжается по аналогии с рассмотренным выше.

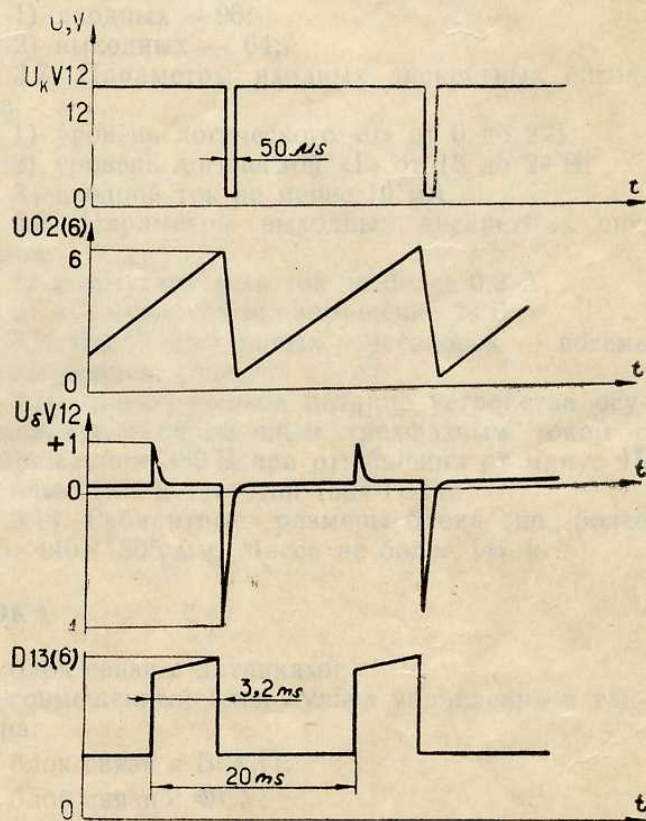
Коррекция линейных искажений изображения по горизонтали производится с помощью магнитного регулятора линейности строк (РЛС) L 2, включенного последовательно с отклоняющими катушками. С помощью РЛС осуществляется регулировка скорости нарастания тока в катушках, т. е. регулировка линейного изменения тока. При регулировке индуктивность РЛС зависит от величины и направления протекающего по его обмотке тока. Индуктивность в начале прямого хода максимальна, убывая практически до нуля к его концу. Регулировка линейности осуществляется вращением магнитов РЛС.

Высоковольтное напряжение для питания анода кинескопа снимается с вывода 11 трансформатора Т2 и через умножитель V11, построенный по схеме удвоения, подается на анод кинескопа.

Помимо основного высоковольтного выпрямителя для питания кинескопа используется еще

один однополупериодный выпрямитель на диоде V10 с фильтром, выполненным на резисторе R18 и конденсаторе C12, который служит для питания ускоряющего и фокусирующего электродов кинескопа. Нагрузкой выпрямителя служит делитель из резисторов R19, R20. Переменным резистором R19 регулируется напряжение на фокусирующем электроде, величина которого может изменяться в пределах от 120 до 300 В. С резистора R20 снимаются напряжения величины от 120 до 145 В для питания ускоряющего электрода кинескопа. Конденсатор C13 является фильтром для этого напряжения. В состав узла кадровой развертки входит интегратор, выполненный на операционном усилителе D2 и времязадающей RC-цепочке (резистор R24, конденсатор C16), постоянная времени которого выбрана 22 мс, что несколько превышает длительность кадровой развертки, которая составляет 20 мс. Диаграммы напряжений кадровой развертки показаны на рис. 3. Амплитудное значение пилообразного напряжения на выходе микросхемы D2 регулируется с помощью делителя напряжения на резисторах R22, R23. Отрицательное напряжение, которое снимается с переменного резистора R23, поступает через резистор R24 на инвертирующий вход операционного усилителя D2. При работе устройства напряжение на выходе микросхемы D2 линейно возрастает (см. рис. 3) за счет заряда конденсатора C16. Напряжение на входе микросхемы D2 линейно нарастает от минимального значения до максимального. В момент, когда напряжение на выходе интегратора достигает максимального значения, на вход дифференциальной цепочки, собранной на конден-

ДИАГРАММА НАПРЯЖЕНИЙ КАДРОВОЙ РАЗВЕРТКИ



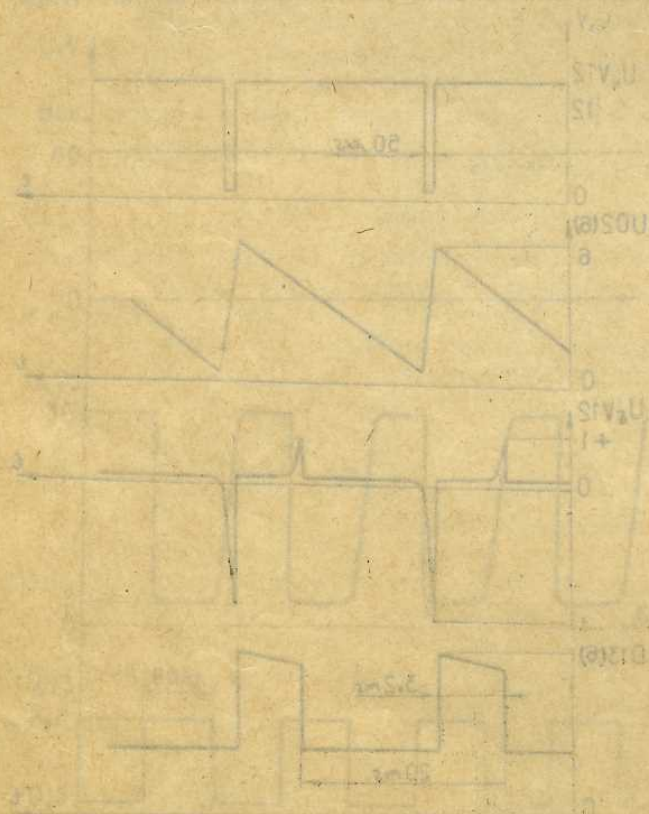
Р и с 3.

саторе C14 и резисторе R21, приходит импульс синхронизации кадровой развертки (КСИ), который открывает транзистор V12, напряжение на коллекторе этого транзистора падает от плюс 12 В практически до нуля. В результате этого напряжения на затворе полевого транзистора V13 тоже становится равным нулю, транзистор V13 откроется, сопротивление исток — сток становится малым, и конденсатор C16 разряжается практически до нуля со скоростью, определяемой величиной емкости конденсатора C16, сопротивлением открытого канала V13. Время разряда конденсатора определяет время обратного хода луча по кадру. Таким образом, на выходе микросхемы D2 возникают импульсы напряжения пилообразной формы с высокой линейностью и периодом, равным периоду синхронизирующих импульсов. Нарастание этого напряжения определяет прямой ход электронного луча кинескопа по кадру, а спад — обратный ход.

С выхода интегратора напряжение пилообразной формы через переходный конденсатор C18 поступает на вход оконечного усилителя кадровой развертки. Конденсатор C18 совместно с резисторами R26, R27 осуществляет симметрирование пилообразного напряжения относительно нулевого уровня.

Оконечный усилитель выполнен с гальванической связью между каскадами, глубокая отрицательная связь по току через резисторы R28, R36 обеспечивает преобразование пилообразного напряжения на входе микросхемы D3 в напряжение, соответствующее пилообразному току на индуктивной нагрузке катушки L3 (выводы 4—6).

Выход операционного усилителя D3 нагружен на усилитель тока на транзисторах V14, V17, V18. Диоды V15, V16 задают необходимое начальное смещение на базах оконечных транзисторов V17, V18, тем самым устраняются искажения типа «ступенька». В цепи эмиттеров оконечного каскада включены резисторы R33, R34, которые создают неглубокую местную отрицательную обратную связь, обеспечивая при этом высокую линейность усилителя. Выход оконечного каскада нагружен на отклоняющую катушку L3 (выводы 4—6), соединенную с токовым резистором R36. Резистор R35 шунтирует кадровую катушку, выполняя роль пассивного демпфера. Для более устойчивой работы операционные усилители D2, D3 развязаны по цепи питания от сильноточных выходных каскадов строчной и кадровой разверток через фильтры, собранные на резисторах R29, R30, конденсаторах C19, C20, C22, C17, C21, C23.



1. ВВЕДЕНИЕ

1.1. Настоящее техническое описание предназначено для изучения блока приборного.

1.2. При изучении блока необходимо дополнительно руководствоваться следующими доку-

ментами: 0.305.019 ТО микро-ЭВМ «Электроника МС 1201.02». Техническое описание; альбом схем.

2. НАЗНАЧЕНИЕ

2.1. Блок приборный 3.088.012 предназначен для приема сигналов от периферийных устройств и управляемого станка, их анализа и выдачи управляющих воздействий в соответствии с алгоритмом работы, заложенным в программное обеспечение, на управляемый станок и периферийные устройства.

2.2. Блок приборный должен работать в стационарных цеховых условиях, в закрытом отап-

ливаемом помещении, не содержащем агрессивных газов и паров в концентрациях, повреждающих покрытия и изоляцию.

2.3. Блок эксплуатируется в следующих климатических условиях:

температура окружающей среды от 5 до 40°C;
относительная влажность воздуха (65±15)%;
атмосферное давление от 84 до 107 кПа.

3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

3.1. Блок обеспечивает ввод информации:

1) с пульта управления устройства (в дальнейшем — ПУ);

2) с фотосчитывающего устройства (в дальнейшем — ФСУ);

3) с кассетного накопителя на магнитной ленте «Искра 005-33» (в дальнейшем — КНМЛ «Искра 005-33»);

4) с ЭВМ высшего ранга.

3.2. Блок обеспечивает вывод информации:

1) на блок отображения символьной информации (в дальнейшем — БОСИ);

2) на перфоратор ПЛ-150 М;

3) на КНМЛ «Искра 005-33»;

4) на ЭВМ высшего ранга, в зависимости от ПО.

3.3. Блок, обеспечивает работу с датчиками перемещений и резьбонарезания типа:

1) вращающийся трансформатор ВТМ-1М;

2) преобразователь измерительный фотоимпульсный ВЕ-178 А5.

3.4. Блок обеспечивает выдачу аналоговых сигналов напряжений ±10 В постоянного тока для управления приводами подач и проводом главного движения.

3.5. Емкость памяти ОЗУ — не менее 16 Кбайт. Емкость памяти ОЗУ с сохранением информации — 8 Кбайт. Время сохранения информации 120 ч.

3.6. Количество обменных дискретных сигналов:

1) входных — 96;

2) выходных — 64;

3.7. Параметры входных дискретных сигналов:

1) уровень логического «0» от 0 до 2 В;

2) уровень логической «1» от 18 до 24 В;

3) входной ток не менее 10 мА.

3.8. Параметры выходных дискретных сигналов:

1) коммутируемый ток не более 0,2 А;

2) коммутируемое напряжение 24 В.

3.9. Число постоянных установок — восемь 16-разрядных слов.

3.10. Электрическое питание устройства осуществляется переменным трехфазным током с напряжением 380 В при отклонении от минус 15 до плюс 10% и частотой (50±1) Гц.

3.11. Габаритные размеры блока не более 625×440×1305 мм. Масса не более 145 кг.

4. СОСТАВ БЛОКА

4.1. В состав блока входят следующие устройства и блоки:

блок ЭВМ;

ПЗУ или ППЗУ;

блок входных сигналов от станка;

блок выходных сигналов на станок;

блок управления приводом;

блок связи с датчиками;

совмещенный блок пульта управления и таймера;

блок связи с БОСИ;

блок связи с ФСУ;

блок связи с перфоратором;

блок умножения;

блок связи с КНМЛ;

блок связи с ЭВМ высшего ранга;
блок силовой;
блок стабилизаторов;
прочие схемы.

4.2. Исполнения блока приборного приведены в таблице схемы электрической соединений 3.088.012 Э4.

5. КОНСТРУКЦИЯ И РАБОТА БЛОКА

5.1. Конструкция блока.

5.1.1. Блок состоит из следующих конструктивных частей:

- шкафа;
- блока логического;
- блока ЭВМ;
- блока силового;
- блока стабилизаторов;
- фильтра сетевого;
- блока вентиляторов;
- блока включения;
- электрической части (кабели, жгуты, провода).

5.1.2. Приборный блок представляет собой сборный бескаркасный шкаф, сзади и спереди имеет двери.

Двери закрываются на замок.

На двери шкафа устанавливаются блок ЭВМ, блок включения, выключатель типа АЕ-201. Электрическая связь блока приборного со станком и выносными блоками устройства осуществляется кабелями через панель выходных разъемов, установленную на боковой стенке шкафа.

5.1.3. Логический блок и блок стабилизаторов представляют собой сварные рамы с направляющими для установки субблоков и стабилизаторов напряжения соответственно. Конструкция рассчитана на установку субблоков и стабилизаторов напряжения, выполненных на монтажных подвижных незащищенных платах.

Внутриблочные электрические соединения выполнены печатными проводниками.

Субблок является основным элементом построения логической части приборного блока.

Логический блок состоит из двух панелей по 30 субблоков каждая. Расположение субблоков в панелях и места их установки нанесены на планках, установленных на раме блока.

5.1.4. Силовой блок выполнен в виде шасси, на котором смонтированы, трансформаторы, пускатель, устройство включения.

5.1.5. Способ охлаждения электронного оборудования — принудительно-воздушный. Схема вентиляции принята снизу вверх.

Один блок вентиляторов смонтирован между блоками стабилизаторов и логическим, другой — в верхней части приборного блока. Съемные фильтры очистки смонтированы в нижней части двери.

Электрическая часть устройства представлена кабелями, жгутами, проводами и разделяется на информационную и силовую цепи.

Для устранения взаимных наводок предусмотрено пространственное разделение прокладок цепей, а для обеспечения помехозащитности силовые цепи выполнены экранированными кабелями и жгутами.

Информационные цепи выполнены склеенными проводами, ленточными или витыми парами.

5.2. Работа приборного блока.

5.2.1. Используемая в блоке ЭВМ в совокупности с необходимым программным обеспечением реализует заданный состав алгоритмов управления, включая обслуживание внешних устройств ввода—вывода, вычисление траекторий и скоростей перемещения подвижных органов станка; выдачу управляющих последовательностей команд выполнения стандартных и типовых технологических циклов, решение задач редактирования управляющих программ и т. д.

5.2.2. Блок имеет функционально-модульный принцип построения, т. е. все функциональные блоки устройства выполнены в виде законченных устройств (модулей):

- блок ЭВМ;
- совмещенный блок ПУ и таймера;
- блок связи со станком;
- блок связи с БОСИ;
- блок связи с ФСУ;
- блок связи с КНМЛ;
- блок связи с ЭВМ высшего ранга;
- блок силовой;
- блок связи с перфоратором.

Основой модуля ЭВМ является центральный процессор (ЦП), ОЗУ.

5.2.3. Связь между модулями осуществляется через единый канал обмена информацией. Канал обмена информацией является простой быстродействующей системой связей, соединяющей ЦП, память и все внешние устройства. Поскольку связь между отдельными элементами системы, включая ЦП, осуществляется через канал одинаково, внешние блоки легко доступны для ЦП, как и ОЗУ ЦП.

Интерфейс устройства — аппаратура, выполняющая функция связи с каналом. На рис. 1 представлена электрическая структурная схема приборного блока.

5.2.4. В устройстве единый канал связи условно разбит на две части. По нижней панели устройства проходит канал блока ЭВМ. Через интерфейс связи со станком все сигналы передаются на верхнюю панель, где проходит магистраль станочной периферии.

Канал устройства содержит 39 линий связи, из которых 32 линии являются двунаправленными. Это означает, что по одним и тем же линиям информация может как приниматься, так и передаваться относительно одного и того же блока.

5.2.5. Связь между двумя блоками, подключенными к каналу, осуществляется по принципу «управляющий — управляемый» (активный — пассивный). В любой момент времени только один блок является активным. Активный блок управляет циклами обращения к каналу, а пассивный блок является только исполнителем. Он может принимать и передавать информацию только под управлением активного блока.

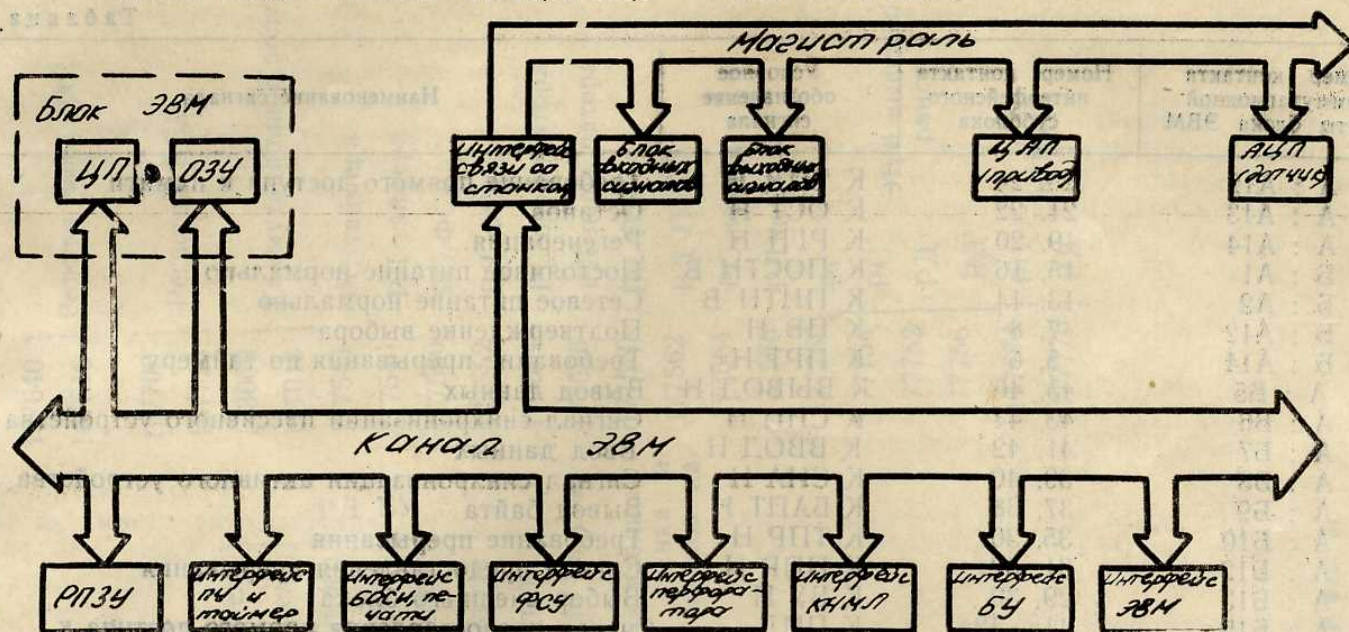


Рис. 1.

В устройстве активными являются следующие блоки:

- процессор;
- блок связи с ЭВМ высшего ранга, в зависимости от ПО;
- блок входных сигналов;
- совмещенный блок ПУ и таймера;
- блок связи с БОСИ;
- блок связи с ФСУ;
- блок связи с перфоратором;
- блок связи с КНМЛ.

Связь через канал замкнута, т. е. на управляющий сигнал, передаваемый активным блоком, должен поступать ответный сигнал от пассивного блока. Асинхронное выполнение операции передачи данных устраняет необходимость в тактовых импульсах. В результате обмен с каждым блоком может происходить с максимально возможным для данного блока быстродействием. Обмен может производиться как 16-разрядными словами, так и байтами (8 разрядов).

5.2.6. Канал обеспечивает два типа обмена данными: программный обмен, обмен в режиме прерывания программы.

Программный обмен — это передача данных по инициативе и под управлением программы. В режиме программного обмена работают все блоки устройства.

Обмен данными по инициативе внешнего блока может выполняться в режиме прерывания программы.

Обмен данными в режиме прерывания программы — это выполнение программы обслуживания по требованию внешнего блока. После завершения выполнения программы обслуживания ЦП возобновляет выполнение прерванной программы с того места, где она была прервана. В режиме прерывания программы работают перечисленные выше активные блоки устройства.

Каждый блок, требующий прерывания, имеет программу обслуживания, вход в которую осуществляется автоматически с помощью вектора прерывания. Вектор прерывания — это адрес

ячейки памяти, где находится новое слово состояния процессора.

Кроме того, каждый блок, способный вызвать прерывание, имеет приоритет (очередность) обслуживания, основанный на его расположении по отношению к процессору. Когда два блока (или более) требуют прерывания, то блок, электрически (физически) ближе расположенный к ЦП, имеет более высокий приоритет. Получив сигнал предоставления прерывания, он запретит дальнейшее распространение этого сигнала вдоль канала.

5.2.7. Конструктивно канал представляет собой систему печатных проводников, с помощью которых соединяются контакты розеток субблоков, образуя 39 сигнальных линий канала и линии питания.

Наименование сигналов канала ЭВМ, их обозначение и соответствующие им контакты коммутационной платы ЭВМ и контакты интерфейсных субблоков приведены в табл. 1. Как адрес, так и данные передаются по одним и тем же 16 линиям связи, в дальнейшем — линия адреса/данных (К ДА00 Н — К ДА15 Н).

Любой цикл обращения к каналу («Ввод», «Ввод—пауза—вывод», «Вывод», «Вывод Б») начинается с адресации пассивного блока. После завершения адресной части цикла активный блок выполняет прием или передачу данных.

5.2.8. Распределение адресов каналов и регистров ВУ показано на рис. 2, 3. Все адреса даны в восьмеричном коде. Буква К используется для обозначения числа, равного $1024_{10}/2^{10}$.

Канал позволяет адресоваться к 32 К 16-разрядных слов или 64 Кбайтов.

5.2.9. Центральный процессор управляет распределением времени использования канала внешними блоками и выполняет все необходимые арифметическо-логические операции для обработки информации. Он содержит восемь быстродействующих РОН, которые широко используются при выполнении различных операций. Центральный процессор выполняет одноадресные и

Таблица 1.

Номер контакта коммутационной платы блока ЭВМ	Номер контакта интерфейсного субблока	Условное обозначение сигнала	Наименование сигнала
A : A12	23, 24	K ТПД Н	Требование прямого доступа к памяти
A : A13	21, 22	K ОСТ Н	Останов
A : A14	19, 20	K РГН Н	Регенерация
B : A1	15, 16	K ПОСТН В	Постоянное питание нормально
B : A2	13, 14	K ПИТН В	Сетевое питание нормально
B : A12	7, 8	K ПВ Н	Подтверждение выбора
B : A14	5, 6	K ПРТ Н	Требование прерывания по таймеру
A : B5	45, 46	K ВЫВОД Н	Вывод данных
A : B6	43, 44	K СИП Н	Сигнал синхронизации пассивного устройства
A : B7	41, 42	K ВВОД Н	Ввод данных
A : B8	39, 40	K СИА Н	Сигнал синхронизации активного устройства
A : B9	37, 38	K БАЙТ Н	Вывод байта
A : B10	35, 36	K ТПР Н	Требование прерывания
A : B12	31, 32	K ППР Н	Сигнал предоставления прерывания
A : B13	29, 30	K ВУ Н	Выбор внешнего блока
A : B15	41a, 42a	K ППД	Сигнал предоставления прямого доступа к памяти
A : B16	39, 40a	K СБРОС Н	Первоначальная установка канала
A : B17	37a, 38a	K ДА00 Н	Линия адреса/данных
A : B18	35a, 36a	K ДА01 Н	То же
B : B5	33a, 34a	K ДА02 Н	»
B : B6	31a, 32a	K ДА03 Н	»
B : B7	29a, 30a	K ДА04 Н	»
B : B8	23a, 24a	K ДА05 Н	»
B : B9	21a, 22a	K ДА06 Н	»
B : B10	19a, 20a	K ДА07 Н	»
B : B11	17a, 18a	K ДА08 Н	»
B : B12	15a, 16a	K ДА09 Н	»
B : B13	13a, 14a	K ДА10 Н	»
B : B14	11a, 12a	K ДА11 Н	»
B : B15	9a, 10a	K ДА12 Н	»
B : B16	7a, 8a	K ДА13 Н	»
B : B17	5a, 6a	K ДА14 Н	»
B : B18	3a, 4a	K ДА15 Н	»

Примечание. Буква «а» присвоена верхнему ряду разъемов субблоков.

двухадресные команды и может обрабатывать как 16-разрядные слова, так и 8-разрядные байты.

Возможность использования двенадцати методов адресации позволяет вести высокоэффективную обработку данных, хранимых в любой ячейке памяти или регистре.

5.2.10. ЦП имеет ОЗУ динамического типа емкостью 64 Кбайт. В блоке приборном используется ОЗУ емкостью 16 Кбайт и ППЗУ емкостью 40 Кбайт (5 блоков по 8 Кбайт) или ППЗУ емкостью 32 Кбайта (4 блока по 8 Кбайт).

5.2.11. Блок связи со станком включает в себя:

- блок входных сигналов от станка;
- блок выходных сигналов на станок;
- блок связи со следящим приводом;
- блок связи с шаговым приводом;
- блок адаптивного управления;
- блок связи с датчиками.

Каждый функциональный элемент блока связи со станком (32 выходных дискретных сигнала, 32 входных дискретных сигналов, 2 канала

управления приводом, 1 канал связи с датчиками, 2 канала адаптивного управления, 1 канал связи с шаговым приводом) выполнен на одном субблоке. Такая структура блока связи со станком позволяет легко изменить количественное соотношение обменных сигналов.

Блоки входных и выходных сигналов обеспечивают бесконтактную выдачу сигналов на станок и бесконтактный прием сигналов от станка. Среди сигналов, приходящих от станка, выделены сигналы, вызывающие прерывание программы процессора и получившие название инициативных сигналов.

Блок связи со следящим приводом предназначен для выдачи управляющих сигналов напряжением ± 10 В на следящий привод координат и привод главного движения.

В режиме контурной обработки блок управления приводом осуществляет преобразование кода путевой ошибки и кода скоростной компенсации в напряжение соответствующей полярности и величины, суммирование этих величин и выдачу суммарного сигнала на привод станка.

Распределение адресов канала

000000	Память	000000	Векторы внутренних пре- рываний
017777	4К слов	000040	
020000	Память	000060	Клавиатура ПУ
037777	4К слов	000070	ФСУ
040000	Память	000074	Перфоратор
057777	4К слов	000100	Таймер
060000	Память	000110	БОСИ
077777	4К слов	000114	КНМЛ
		000120	
		000124	ЭВМ высшего ранга
		000140	
		000174	Блок входных сигналов
100000	Память		
117777	4К слов		
120000	Память		
137777	4К слов		
140000	Память		
157777	4К слов		
160000	Регистры БУ 4К слов		

Рис. 2.

Распределение адресов регистров ВУ

160776	РС БОСИ	167640	Регистры блока ЦАП
161000		167646	
161377	РД БОСИ		
166600	РС БУ	167700	Регистры БСД
166602	1 слово множителя	167726	
166604	2 слово множителя	173000	Коммутационное поле
166606	1 слово множимого	177016	
166610	2 слово множимого	177544	РС таймера
166612	1 слово результата	177546	РД таймера
166614	2 слово результата	177550	РС ФСУ
166616	3 слово результата	177552	РД ФСУ
167600	РС блока связи со стан- ком	177554	РС перфоратора
167602	Регистры блока входных сигналов от станка и выходных сигналов на станок	177556	РД перфоратора
167636		177560	РС ПУ
		177562	РД ПУ
		177564	РС печати
		177566	РД печати
		177750	РС
		177754	РС ЭВМ высшего ранга
		177752	РД
		177756	РД
		177774	РС КНМЛ
		177776	РД

Рис. 3.

Блок связи с датчиками предназначен для измерения перемещений как линейных, так и круговых.

5.2.12. Совмещенный блок ПУ с таймером — это блок, который выдает сигналы с интервалом, определяемым частотой 100 кГц и программно-заданной величиной. По истечении заданного интервала времени происходит прерывание программы и переход на программу обслуживания через вектор с адресом 100. Блок подключен к линии прерывания от таймера. Требования прерывания от таймера имеет более высокий приоритет по сравнению с обычным требованием прерывания от внешнего блока. Позволяет также вводить данные с ПУ в ЦП и выводить данные ЦП.

5.2.13. Блок связи с БОСИ предназначен для получения из ЦП кодов символов и выдачи в БОСИ управляющих сигналов.

5.2.14. Блок умножения выполняет умножение двух 24-разрядных чисел. Время выпол-

нения умножения 20 мкс, время выполнения преобразования — 700 мс.

Блок умножения необходим для увеличения быстродействия системы при расчете траектории движения во время контурной обработки.

5.2.15. Блок связи с ФСУ предназначен для приема данных от фотосчитывателя и передачи их в ЦП.

5.2.16. Блок связи с КНМЛ предназначен для обмена информацией КНМЛ с ЦП.

5.2.17. Блок связи с ЭВМ высшего ранга предназначен для последовательного обмена информацией между УЧПУ и ЭВМ высшего ранга.

5.2.18. Силовой блок предназначен для получения необходимых величин напряжений переменного тока.

5.2.19. Блок связи с перфоратором предназначен для управления выводом данных из устройства на ленточный перфоратор ПЛ-150 М. Блок связи с перфоратором позволяет получать откорректированные перфоленты и дубликаты перфолент.

6. РАБОТА СОСТАВНЫХ ЧАСТЕЙ БЛОКА

6.1. ОЗУ.

6.1.1. Оперативное запоминающее устройство (ОЗУ) предназначено для временного хранения программ и данных.

6.1.2. ОЗУ выполнено на субблоке SB-884. Структурная схема приведена на рис. 4.

6.1.3. Технические данные субблока SB-884:

- 1) время выборки не более 0,5 мкс;
- 2) емкость памяти 8192 байта.

6.1.4. Адрес конкретного банка памяти устанавливается с помощью движкового модульного выключателя.

6.1.5. Субблок SB-884 является полупроводниковой памятью статического типа емкостью 4К 16-разрядных слов.

Субблок состоит из шестнадцати элементов памяти (микросхемы К 573 РУ 2А) и логических схем адресации и управления.

6.1.6. Данные могут записываться в память или считываться из памяти ЦП ЭВМ при выполнении циклов обращения к памяти:

цикл «Ввод» 16-разрядного слова;

цикл «Вывод» 16-разрядного слова или байта;

цикл «Ввод—пауза—вывод».

Циклы работы памяти осуществляются в соответствии с временными диаграммами, приведенными на рис. 5—7.

6.1.7. Алгоритм работы микросхемы памяти К 573 РУ 2А приведен в таблице 2.

Т а б л и ц а 2

Режим работы	Входы			Выход 7	Примечания
	8	10	11		
Запрет выбора ИС	*	1	*	∞	* — произвольное логическое состояние
Считывание	1	0	*	0 или 1	
Запись логического 0	0	0	0	∞	∞ — состояние высокого выходного ин- педанса
Запись логической 1	0	0	1	∞	

6.1.8. В адресной части любого цикла от активного устройства в субблок поступает 16-разрядное адресное слово, в котором разряды 1—12 используются для адресации ячейки памяти.

Нулевой разряд адреса указывает, к какому байту идет адресация в случае байтовых операций.

Разряды 13—15 используются для адресации банка памяти.

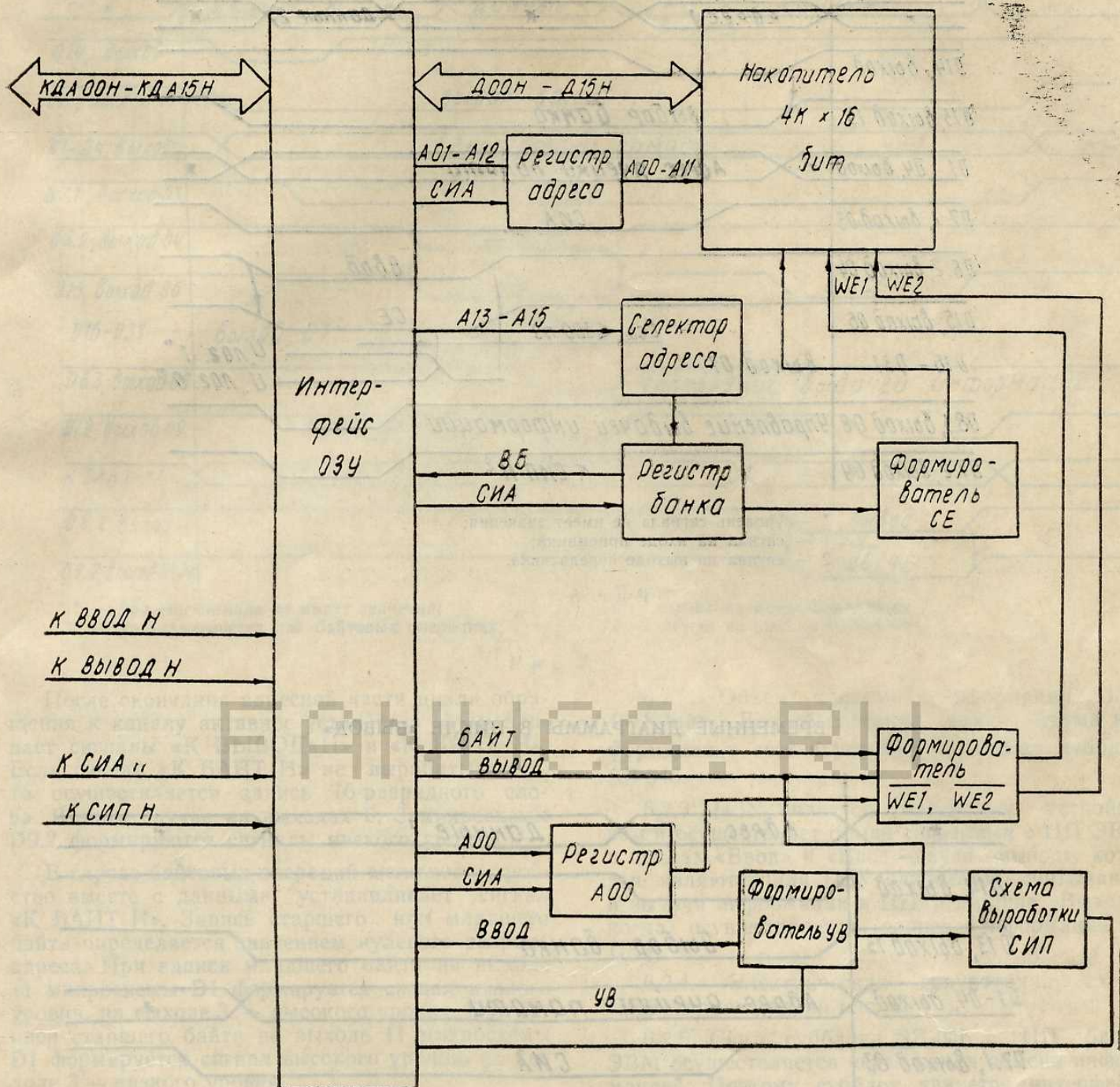
Адрес ячейки памяти с канальных приемни-

ков (микросхемы D1—D4) поступает на регистр адреса (микросхемы D10—D13). Адрес ячейки памяти с регистра адреса поступает на входы A00—A11 накопителя (микросхемы D16—D31).

Адрес банка поступает на дешифратор выбора банка (микросхема D14, выключатель S1). Номер замкнутого выключателя (S1.1—S1.6) соответствует номеру банка. С выхода микросхемы D14 импульс поступает на вход регистра выбора банка (микросхема D13, вход 2).

Сигнал с регистра выбора банка разрешает

СТРУКТУРНАЯ СХЕМА ОЗУ



Р и с. 4.

прием из канала сигналов «К ВВОД Н» и «К ВЫВОД Н».

Вслед за адресом активное устройство устанавливает сигнал «К СИА Н», который используется для запоминания сигналов выбора банка регистром выбора банка, разрядов 00—12 адреса в регистре адреса.

На этом заканчивается адресная часть любого цикла обращения к памяти.

6.1.9. В цикле «Ввод» осуществляется считывание информации из памяти.

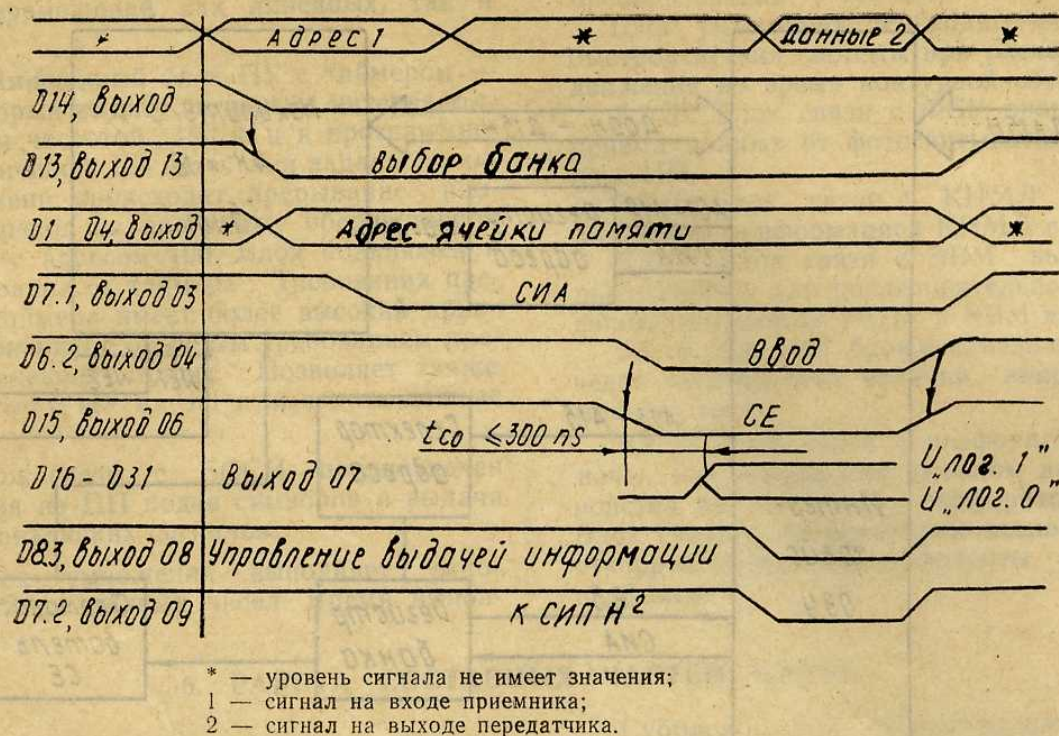
После окончания адресной части цикла обращения активное устройство вырабатывает сигнал «К ВВОД Н». По этому сигналу микросхема D15 формирует сигнал «СЕ», разрешения выборки микросхем памяти D16—D31. С задерж-

кой не более 300 нс, равной времени выборки микросхем памяти, информация поступает на микросхемы D1—D4. Сигнал разрешения на выдачу информации в канал поступает с микросхемы D15 низким уровнем на вход УВ микросхем D1—D4. Одновременно с данным сигналом формируется сигнал «К СИП Н» микросхемой D7.2.

Принимая сигнал «К СИП Н», активное устройство снимает сигнал «К ВВОД Н», который в свою очередь снимает сигнал «К СИП Н» в субблоке SB-884. В ответ на снятие сигнала «К СИП Н» снимается сигнал «К СИА Н» активным устройством.

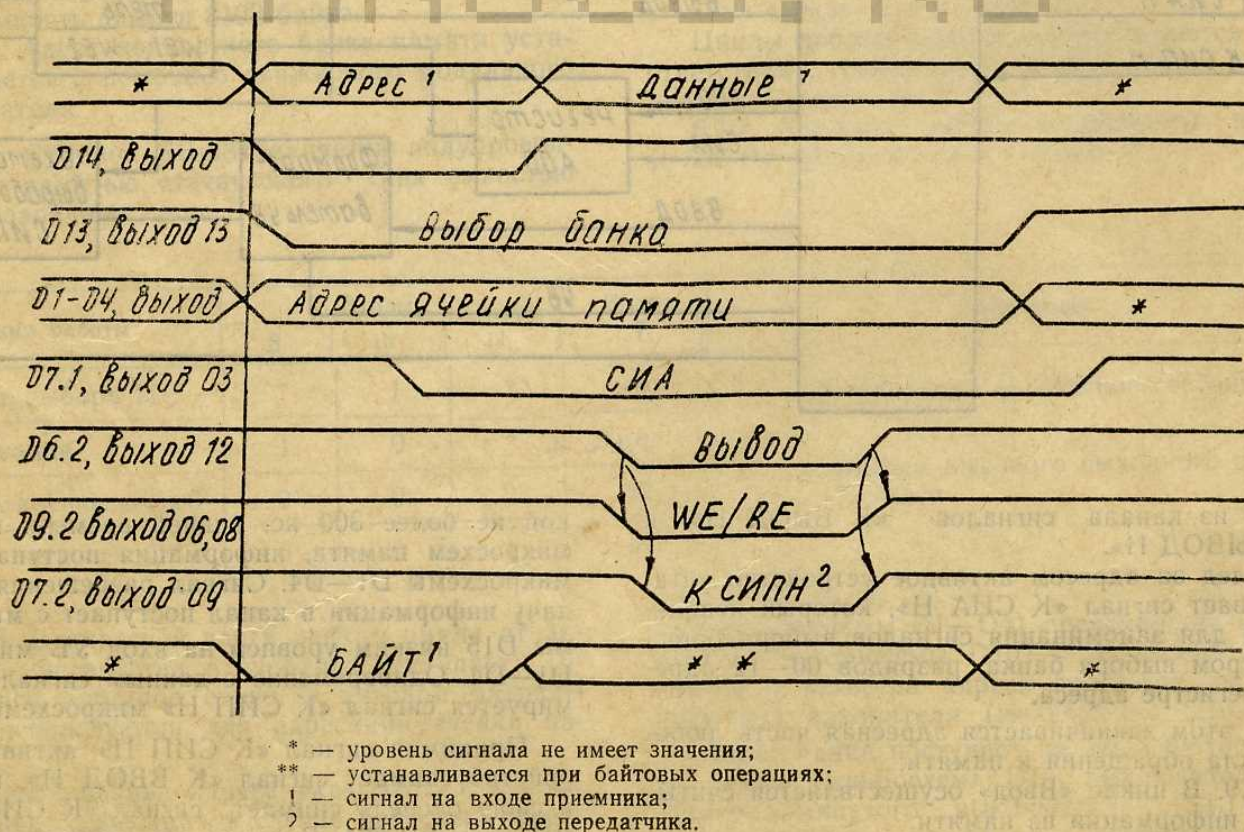
6.1.10. В цикле «Вывод» осуществляется запись информации в память.

ВРЕМЕННЫЕ ДИАГРАММЫ В ЦИКЛЕ «ВВОД»



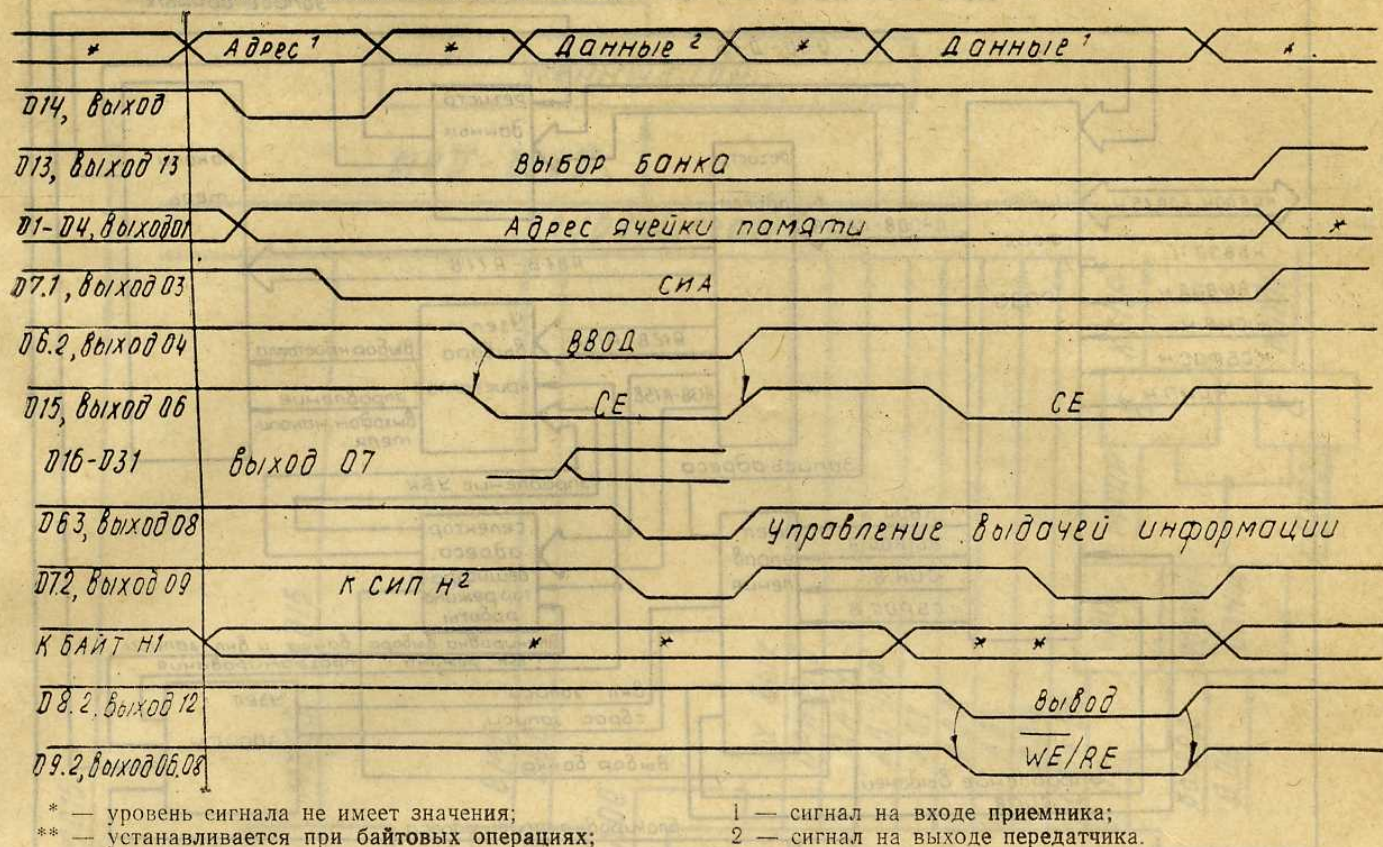
Р и с. 5.

ВРЕМЕННЫЕ ДИАГРАММЫ В ЦИКЛЕ «ВЫВОД»



Р и с. 6.

ВРЕМЕННЫЕ ДИАГРАММЫ В ЦИКЛЕ «ВВОД — ПАУЗА — ВЫВОД»



Р и с. 7.

После окончания адресной части цикла обращения к каналу активное устройство устанавливает сигналы «К ВЫВОД Н» и «К БАЙТ Н». Если сигнал «К БАЙТ Н» не вырабатывается, то осуществляется запись 16-разрядного слова. В этом случае на выходах 6, 8 микросхемы D9.2 формируются сигналы низкого уровня.

В случае байтовых операций активное устройство вместе с данными устанавливает сигнал «К БАЙТ Н». Запись старшего или младшего байта определяется значением нулевого разряда адреса. При записи младшего байта на выходе 11 микросхемы D1 формируется сигнал низкого уровня, на выходе 3 — высокого уровня. При записи старшего байта на выходе 11 микросхемы D1 формируется сигнал высокого уровня, на выходе 3 — низкого уровня.

Подтверждением записи данных в память для активного устройства является сигнал «К СИП Н», который вырабатывается по сигналу «К ВЫВОД Н». Затем осуществляется последовательное снятие сигналов «К ВЫВОД Н», «К СИП Н», «К СИА Н».

6.1.11. В цикле «Ввод — пауза — вывод», осуществляется считывание данных из определенной ячейки памяти, модификация этих данных, т. е. выполнение арифметико-логических операций и запись их в эту же ячейку памяти. Эти операции выполняются при одном обращении к каналу, т. е. при одном сигнале «К СИА Н».

6.2. ПЗУ или ППЗУ.

6.2.1. ПЗУ (ППЗУ) предназначено для хранения и выдачи в ЦП постоянной информации (микропрограмм, табличных данных и т. д.).

6.2.2. Объем хранимой информации ПЗУ 40 Кбайт. Для обеспечения этого объема информации в состав устройства входит субблок SB-046.

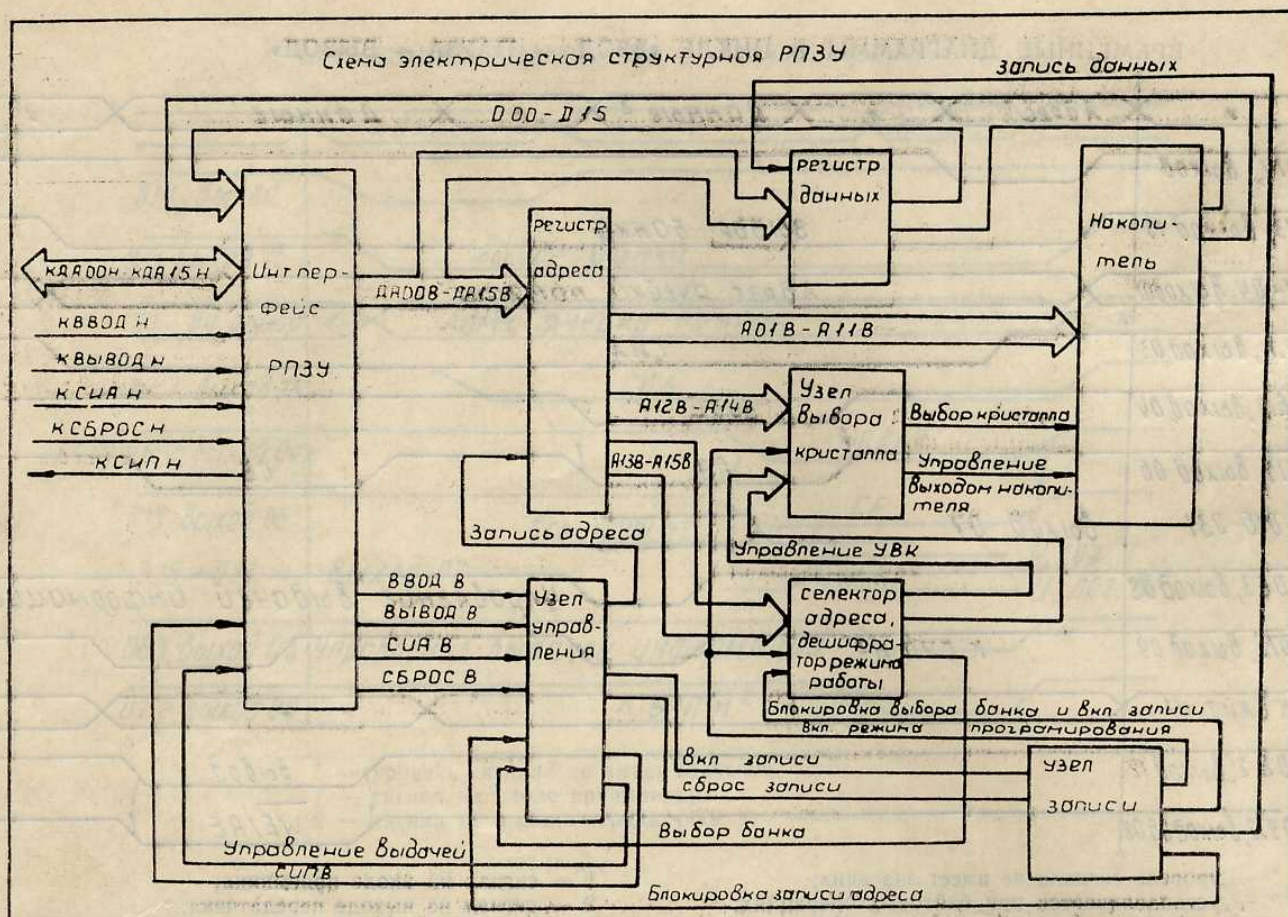
6.2.3. ПЗУ является пассивным устройством и осуществляет обмен сигналами с ЦП ЭВМ в циклах «Ввод» и «Ввод—пауза—вывод», которые являются для ПЗУ режимами считывания и выдачи информации в ЦП, и в цикле «Вывод», когда осуществляется запись информации в ПЗУ.

6.2.4. Электрическая структурная схема ППЗУ приведена на рис. 8.

6.2.5. Связь субблока SB-046 с ЦП блока ЭВМ осуществляется через канал обмена информацией. Поэтому субблок является интерфейсным. Интерфейс включает микросхемы D1—D5, D6.1, D7.4. Микросхемы D1—D4 осуществляют прием адреса с линий К ДА00 — К ДА15 в зависимости от управляющих сигналов. Микросхема D5 осуществляет прием сигналов «К СИА Н», «К ВВОД Н», «К ВЫВОД Н», микросхема D7.4 — выдачу сигнала «К СИП Н», микросхема D6.1 принимает сигнал «К СБРОС».

По переднему фронту сигнала «К СИА Н» адрес запоминается в регистре адреса на микросхемах D12, D15. Старшие разряды адреса (DA13—DA15) поступают на селектор адреса — микросхему D11. Наличие уровня логической «1» на одном из выходов 1—3 микросхемы D11 означает обращение к данному субблоку.

Для получения 16-разрядного слова микросхемы ППЗУ (D21—D40) объединены в 10 групп по 2 микросхемы. Выбор группы микросхем про-



Р и с. 8.

исходит в узле выбора кристалла, состоящем из микросхем D8.3, D8.4, D16—D19. Формирование сигналов «Выбор кристалла» и «Управление выходом накопителя» происходит по разрядам адреса A12—A14. Разряды A01—A11 определяют, по каким адресам микросхем РПЗУ процессор запрашивает или записывает информацию.

Сигналом с выхода 1—3 микросхемы D11 разрешается прохождение сигналов «К ВВОД Н», «К ВЫВОД Н».

По приходу сигнала «К ВВОД Н» на управляющих входах микросхем D1—D4 появляется логический «0». В результате последние начинают выполнять функции передатчиков, информация с микросхем ППЗУ выдается в канал.

Одновременно в линию выдается сигнал «К СИП Н», свидетельствующий о том, что запрашиваемые данные находятся в канале.

6.2.6. В субблоке реализован режим снижения потребляемой микросхемами ППЗУ мощности, признаком которого является наличие логической «1» на 18 выводе невыбранных микросхем ППЗУ (D21—D40).

6.2.7. Базовым элементом ППЗУ является микросхема К573РФ2, матрица-накопитель со схемами управления емкостью 2 Кбайта с электрическим программированием и стиранием информации ультрафиолетовым излучением с длительным сроком хранения информации при включенных и отключенных источниках питания.

6.2.8. В субблоке предусмотрены режимы регенерации и программирования, позволяющие

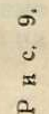
возобновлять имеющуюся информацию или записывать новую. Переход в режим регенерации или в режим программирования осуществляется подачей напряжения 25 В на субблок ППЗУ, установкой перемычки X2 и запуска соответствующей программы «Регенерации РПЗУ» или «Программирование микросхем К573 РФ2 в составе субблока РПЗУ». Информация в микросхемах ППЗУ может быть изменена 100 раз. Стирание информации осуществляется ультрафиолетовым излучением. Регенерация записанной информации в субблок необходима для продления гарантии ее сохранности, так как гарантированный срок хранения информации в микросхемах К573 РФ2 2 года.

6.3. Блок входных сигналов от станка.

6.3.1. Блок входных сигналов обеспечивает бесконтактный прием в устройстве сигналов от станка. Блок построен на субблоках SB-045.

Интерфейсная часть блока входных сигналов от станка, а также блока выходных сигналов на станок, блока связи с датчиками, блока управления приводом, называемая интерфейсом связи со станком (субблок SB-059), представлена на рис. 9.

6.3.2. При работе с интерфейсом связи со станком ЦП использует диапазон адресов 167600 — 167646. 167600 — адрес РС, 167602 — 167646 — адреса РД.



Формат РС (микросхема D28), разряд.

2⁶ — ПЕРЫВАНЕ, пишется и читается ЦП.

6.3.3. Сигнал «К ВУ Н», разряды адреса К ДА07 Н — К ДА12 Н поступают через шинные формирователи (микросхемы D1—D3) на схему селектора адреса (микросхемы D7.1, D13.1, D14, D16), разряды К ДА05 Н, К ДА06 Н, дешифратор блока (микросхема D18) и разряды К ДА01 Н — К ДА04 Н на регистры памяти (микросхемы D23, D24) и дешифратор адреса (микросхемы D8.1, D15).

Разряды А05, А06 используются для выбора конкретного блока:

А05, А06

0	0	блок входных—выходных сигналов
1	0	блок управления приводом
0	1	блок управления датчиками

6.3.4. В регистрах памяти (микросхемы D23—D25) необходимая информация запоминается по сигналу «К СИА Н». С выходов регистров памяти через усилители (микросхемы D30—D32), инверторы (микросхема D7.2) сигналы управления поступают для выбора конкретного блока связи со станком.

6.3.5. Микросхемы D5, D6, используются для передачи данных из канала на магистраль по

сигналу «СА·ВЫВОД», микросхемы D9—D12— для обратной передачи информации.

6.3.6. В интерфейсе формируются сигналы «ВМБ», «ВСБ», усиливаются сигналы «К СБРОС Н», «К ВВОД Н».

6.3.7. Выбор блока входных или выходных сигналов от станка определяется адресом.

Структурная схема блока входных сигналов от станка представлена на рис. 10.

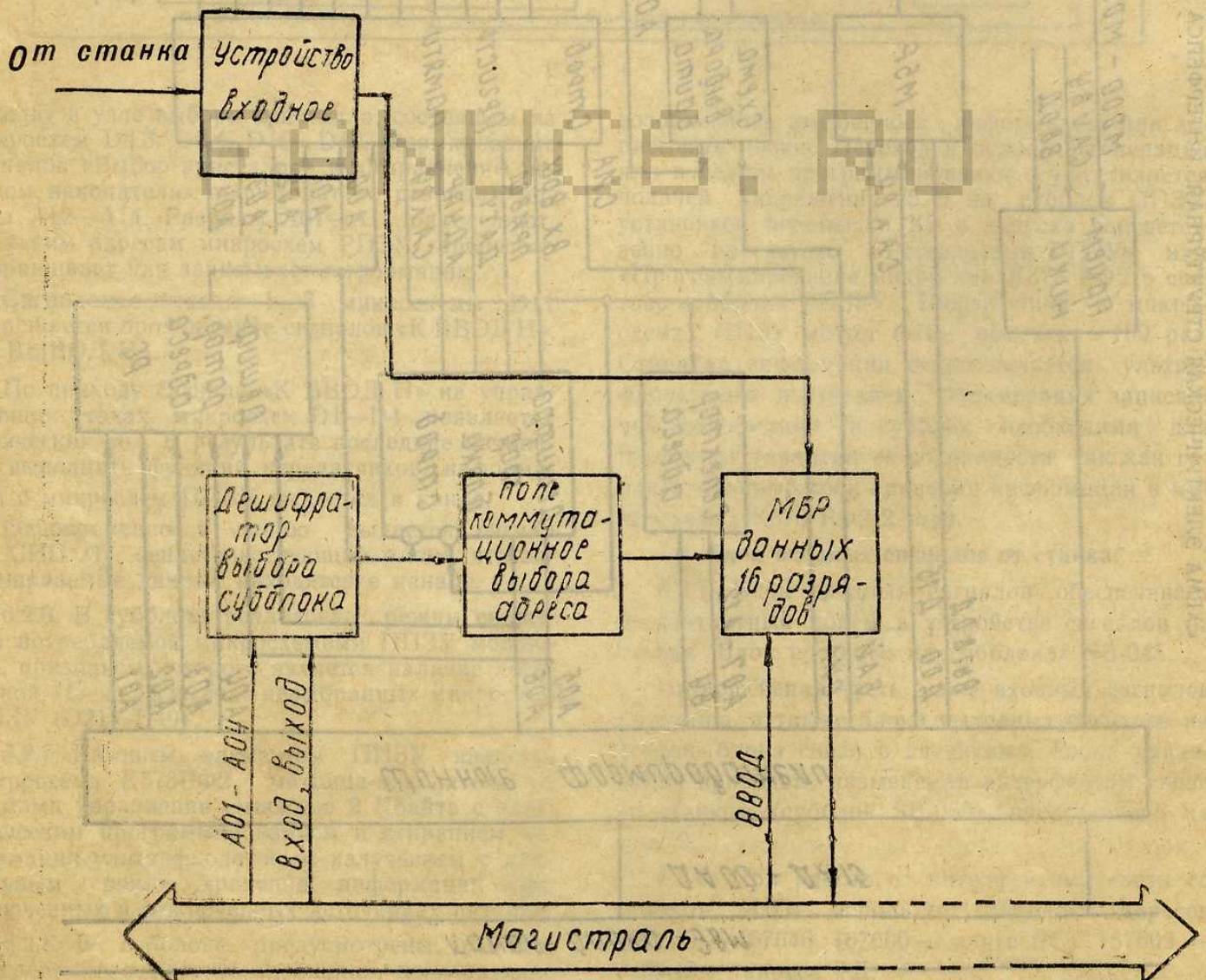
6.3.8. Дешифратор адреса субблока SB-045 (микросхема D38) и коммутация переключек на коммутационных розетках X2, X3 позволяют вести обращение к любому из 3 адресов субблоков.

Сигнал с дешифратора и сигнал «ВВОД» разрешают прохождение (чтение) информации с МБР (микросхемы D33, D34, D36) на магистраль.

Если от станка поступил входной сигнал, то он, пройдя через входное устройство, появится на магистрали.

6.3.9. Входное устройство выполнено на оптронах (микросхемы D1—D32). Применение оптронов позволяет осуществлять полную гальваническую развязку электрических цепей электроавтоматики станка и цепей устройства.

СХЕМА ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СТРУКТУРНАЯ БЛОКА ВХОДНЫХ СИГНАЛОВ ОТ СТАНКА



Р и с. 10.

6.4. Блок выходных сигналов на станок.

6.4.1. Блок выходных сигналов предназначен для бесконтактной выдачи на станок сигналов. Он построен на субблоках SB-475. Каждый субблок рассчитан на 32 выходных сигнала.

Унификация субблоков достигается за счет использования дешифратора (микросхема D2), коммутируя выходы которого с помощью переключателей розетки X1, можно обращаться к одному из субблоков. На дешифраторе D2 расшифровывается адрес одного из субблоков с помощью разрядов A01—A04, поступающих с интерфейса связи со станком (субблок SB-059). Стробирование дешифратора происходит по сигналу «ВХ ВЫХ».

6.4.2. Сигнал на станок выдается 16-разрядным словом, в котором по определенному разряду идет единичный сигнал, т. е. каждому сигналу соответствует свой контакт. Сигнал, выдаваемый на станок, запоминается в МБР (микросхемы D3, D5, D10, D12). Запись в МБР идет словом, побайтно, выбор байта определяется сигналами «ВМБ», «ВСБ», сформированными в субблоке SB-059. Чтение с МБР постоянно.

6.4.3. В качестве выходных элементов схемы используются оптроны АОТ110А (V1—V32).

6.4.4 В схеме предусмотрена перезапись необходимой информации в буферную память, собранную на МБР (микросхемы D4, D6, D11, D13), чтение с которой процессор осуществляет по сигналу «ВВОД».

6.4.5. Первоначальный сброс МБР идет по сигналу «СБРОС». В ходе работы установка МБР в нулевое состояние идет по программе засылкой нулей в соответствующие разряды.

6.5. Блок управления приводом (блок ЦАП).

6.5.1. Блок ЦАП предназначен для формирования напряжений управления приводами постоянного тока.

6.5.2. Технические данные:

1) разрядность ЦАП — 15 двоичных разрядов, в том числе один двоичный разряд знаковый;

2) число каналов преобразования ЦАП — два.

6.5.3. Блок ЦАП (субблок SB-449) содержит два ЦАП и обеспечивает прием цифровой информации с магистрали устройства, запоминание ее в соответствии с адресом ЦАП и преобразование в напряжение соответствующей величины и знака. Электрическая структурная схема ЦАП показана на рис. 11.

6.5.4. При обращении к ЦАП центральный процессор использует 4 регистра данных, которым присвоен интервал адресов с 167640 по 167646.

Данные поступают по шинам данных D00—D15, адрес поступает по шинам адреса A01, A02, A03, A04 магистрали устройства. Адрес дешифруется на микросхеме D1 в соответствии с перемычкой на розетке X1 и подключает к шине данных соответствующую память, выполненную на микросхемах D3—D6. Код с выхода памяти изменяет состояние ключей ЦАП, выполненных на транзисторах V1—V28. Токи включенных транзисторов суммируются на микросхеме A1 и в зависимости от заданного знака инвертируются или повторяются на микросхеме A2. Выходное напряжение с нее поступает на соответствующий контакт разъема X2.

СХЕМА ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СТРУКТУРНАЯ ЦАП

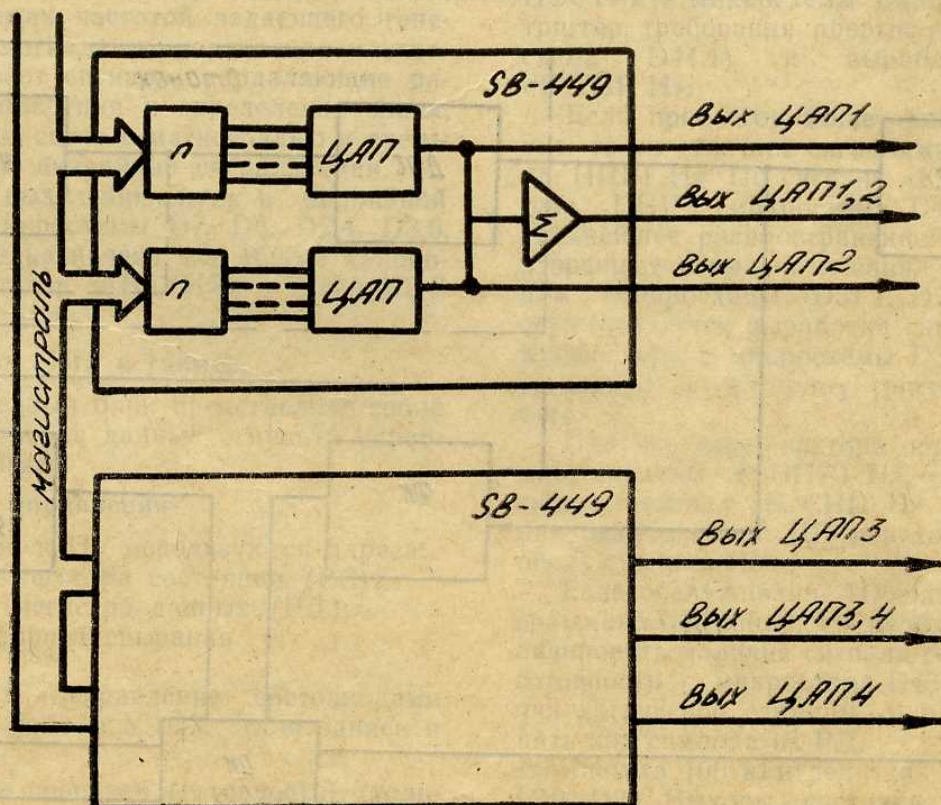


Рис. 11.

6.6. Блок связи с датчиками.

6.6.1. БСД предназначен для измерения линейных и круговых перемещений с датчиками обратной связи в абсолютно циклическом отсчете до величины 9,999 мм или одного оборота (полного угла изменения фазы).

6.6.2. ДОС, а именно: линейный индуктосин и круговые датчики, включенные в трансформаторном фазовом режиме, позволяют измерять информацию о перемещении с дискретностью $10^{-3}\pi$ — линейный индуктосин и с дискретностью $10^{-3}\pi$ или $2\pi 10^{-3}$ — круговые датчики. Электрическая структурная схема БСД для одной координаты приведена на рис. 12.

6.6.3. Схема питания датчиков (СПД) которая предназначена для формирования питающих сигналов, может быть представлена как субблок SB-455, выдающий сигналы « $\sin 15700 t$ » и « $\cos 15700 t$ » для датчиков линейного и кругового индуктосинов и ВТ.

Входные сигналы обоих субблоков должны иметь следующие параметры:

по стабильности амплитуды $\Delta U = \pm (0,03-0,05) \%$;

по стабильности сдвига фаз $\varphi = \pm 5,4$;

по коэффициенту нелинейных искажений $K_{\text{ни}} = (0,03-0,06) \%$.

6.6.4. Фильтр-компаратор (ФК) предназначен для фильтрации опорного сигнала с последующим преобразованием синусоидального сигнала в прямоугольный сигнал (субблок SB-455).

Основные характеристики ФК:

добротность фильтра $Q \geq 10$;

коэффициент передачи фильтра $K_{\text{п}}$ от 1 до 1,1;

длительность фронтов выходного сигнала $\tau_{\text{ф}} \leq 40$ нс.

6.6.5. Схемы ОИ (оцифровка интервала) предназначены для полного преобразования изменения фазы в функции от перемещения в двоично-десятичный код и представлены в устройстве как один субблок SB-457. Здесь же находится фильтр-компаратор измерительного сигнала.

Принцип работы схемы ИО основан на измерении и преобразовании в код разности фаз опорного и измерительного сигналов — измерение в пределах 1 мм или 2π .

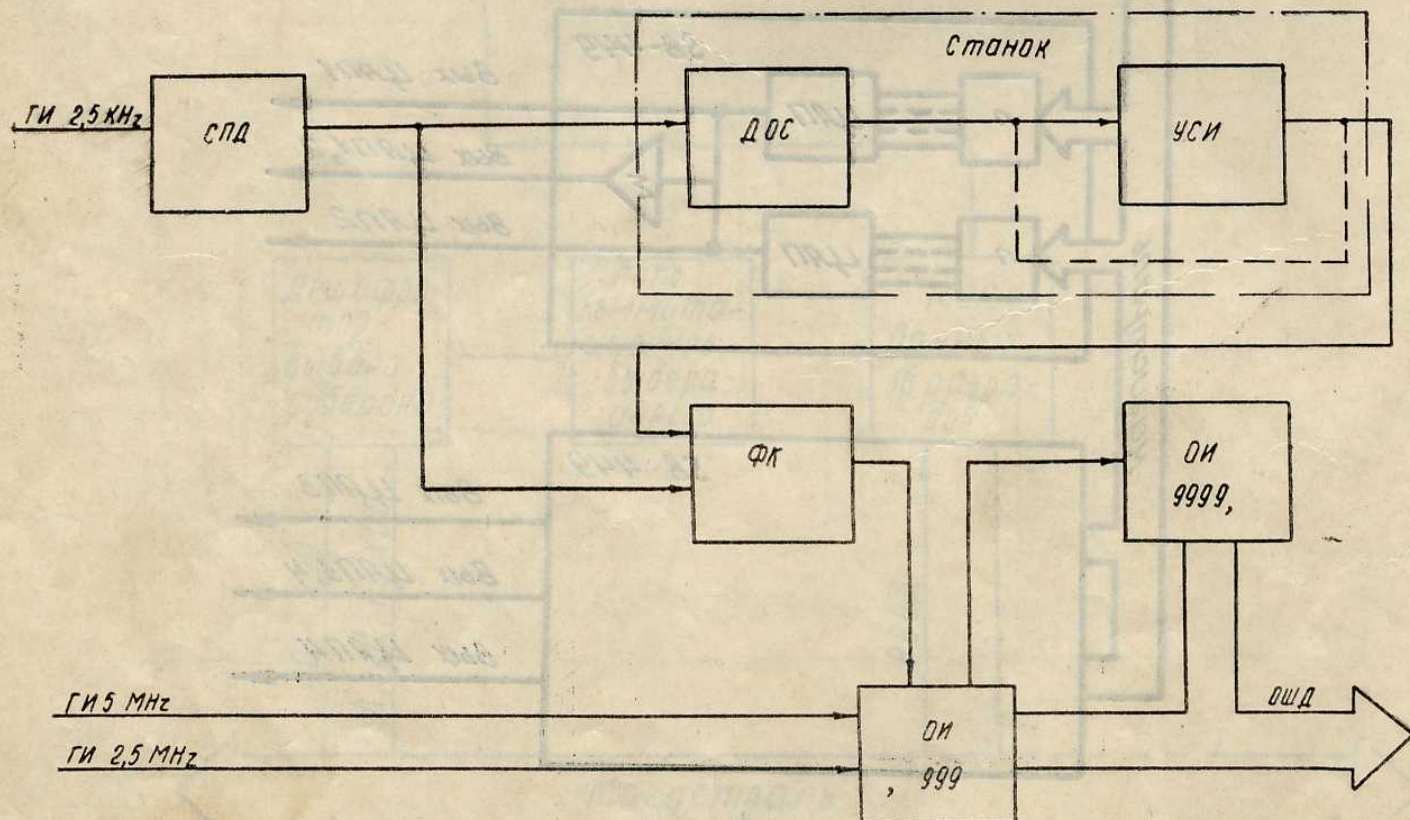
6.6.6. Выходы схем ОИ всех координат через МБР объединяются на магистрали, по которой информация по сигналу «ДАТЧИК» с запрошенной координаты выдается в ЦП.

Подсчет полных оборотов датчика выполняется программно.

6.6.7. При использовании в качестве ДОС BE-178 применяется субблок SB-893. Субблок связи с фотоимпульсным датчиком SB-893 предназначен для оцифровки сигналов фотоимпульсного датчика BE-178 в двоично-десятичном коде. На рис. 13 приведена структурная схема субблока.

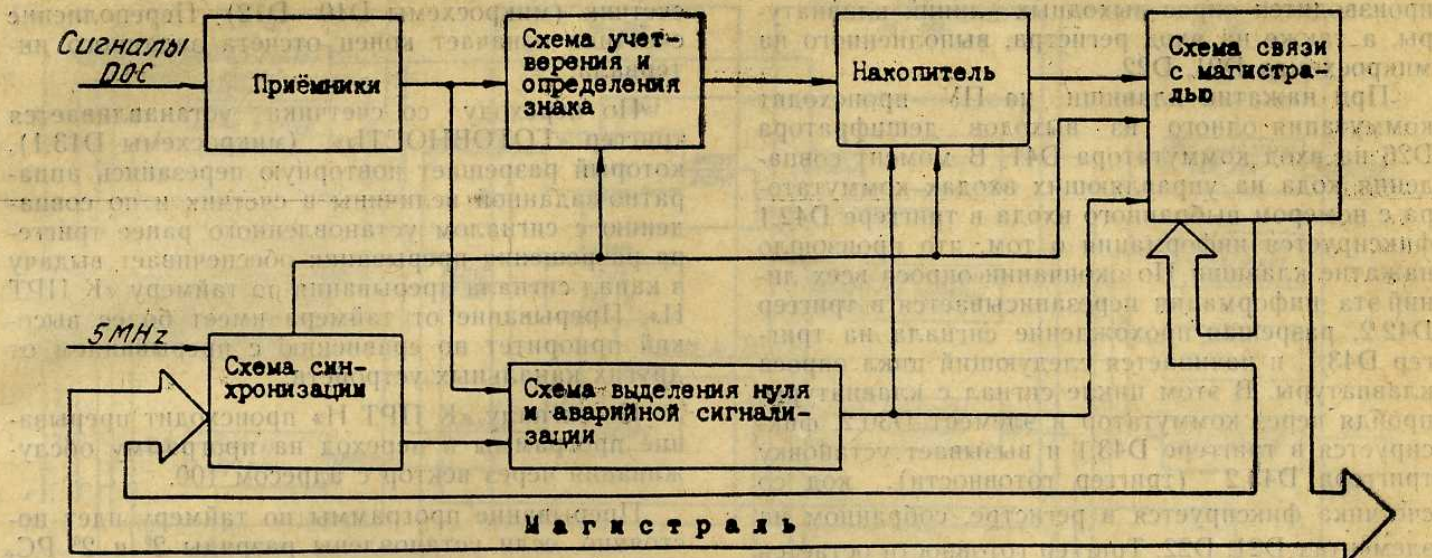
6.6.8. Сигналы датчика обратной связи через приемники (микросхемы D5—D8, D11.2, D12, D17, D19, D2.4, D3.5, D21) поступают на схему учетверения и определения знака (микросхемы

СХЕМА ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СТРУКТУРНАЯ БСД



Р и с. 12.

СТРУКТУРНАЯ СХЕМА СУББЛОКА СВЯЗИ С ФОТОИМПУЛЬСНЫМ ДАТЧИКОМ



Р и с. 13.

D24, D25, D29, D31.1), после чего подаются на реверсивные счетчики накопителя (микросхемы D23, D24, D26—D28, D30—D34, D36, D37).

6.6.9. Выходы накопителей всех координат через МБР, входящие в состав схемы связи с магистралью (микросхемы D35, D38—D41), объединяются на магистрали, по которой информация по сигналам со схемы синхронизации читается двумя словами:

первое слово — перемещение в интервале — 9999 дискрет;

второе слово — перемещение в интервале — $0999 \cdot 10^4$ дискрет.

6.6.10. Схема синхронизации (микросхемы D1, D2.1, D3, D4, D9, D10, D13, D14, D16.1, D18.1), управляемая частотой задающего генератора 5 МГц и сигналами управления магистрали, вырабатывает сигналы, управляющие работой схемы учета-верения и определения знака, накопителя, схемы связи с магистралью и схемы выделения нуля и аварийной сигнализации.

6.6.11. Схема выделения нуля и аварийной сигнализации (микросхемы D7, D8, D2.4, D3.5, D16.2, D18.2) предназначена для сброса накопителя, выдачи сигналов «АВАРИЯ» и «ВЫХОД В НУЛЬ» на магистраль.

6.7. Блок связи с ПУ и таймер.

6.7.1. Совмещенный блок представляет собой интерфейс блока ввода данных с пульта управления (ПУ) и таймер.

6.7.2. Пульт управления

При обращении к ПУ используются адреса:

177560—адрес регистра состояния (РС);

177562—адрес регистра данных (РД);

60—адрес вектора прерывания.

Формат РС:

2^2 — 2^4 , 2^8 — 2^{15} —управление светодиодами клавиш режимов работы УЧПУ (для записи и чтения);

2^7 — требование передачи (готовность) (только для чтения);

2^6 — разрешение прерывания (для записи и чтения).

Формат РД:

2^0 — 2^7 — код символа (только для чтения).

Адрес ПУ, пройдя через шинные формирователи (микросхемы D1—D4), расшифровывается селектором адреса (микросхемы D8, D9.1, D17) и по сигналу «К СИА Н» запоминается в регистре адреса (микросхема D18).

Обмен данными между ЦП ПУ осуществляется посредством программных операций с опросом флага (готовность) или выполнением программы обслуживания с использованием средств прерывания — триггер разрешения прерывания (микросхема D15.2).

Если триггер разрешения прерывания программно установлен, то по сигналу «ГОТОВНОСТЬ» с микросхемы D43.2 устанавливается триггер требования прерывания (ТР) (микросхема D44.1) и вырабатывается сигнал «К ТПР Н».

Если процессор может разрешить прерывание, то он отвечает сигналами «К ВВОД Н» и «К ППР1 Н». По сигналу «К ВВОД Н» с триггера ППР (микросхема D44.2) запрещается дальнейшее распространение сигнала «ППР», разрешается выдача в канал вектора прерывания (микросхемы D37.1, D7.4, D7.5, D32.1) и осуществляется выработка сигнала «К СИП Н». Кроме того, с микросхемы D30.3 вырабатывается сигнал, по которому триггер ТПР сбрасывается.

Получив адрес вектора прерывания, ЦП снимает сигналы «К ППР1 Н», «К ВВОД Н», блок снимает сигнал «К СИП Н». Процесс прерывания оканчивается. ЦП переходит на программу обслуживания ПУ.

Если обслуживание ПУ идет с помощью программных операций, то необходимо проинициализировать наличие сигнала готовности (триггер готовности — микросхема D43.2), в случае наличия логической единицы в разряде 2^7 РС принять код символа из РД.

Частота 100 кГц делится на счетчиках D10, D19, D20. Выходы счетчика подаются на дешифратор (микросхема D26), сигналами с выхода которого производится опрос входных линий клавиатуры, и на управляющие входы коммута-

тора (микросхема D41), при помощи которого производится опрос выходных линий клавиатуры, а также на вход регистра, выполненного на микросхемах D21, D22.

При нажатии клавиши на ПУ происходит коммутация одного из выходов дешифратора D26 на вход коммутатора D41. В момент совпадения кода на управляющих входах коммутатора с номером выбранного входа в триггере D42.1 фиксируется информация о том, что произошло нажатие клавиши. По окончании опроса всех линий эта информация перезаписывается в триггер D42.2, разрешая прохождение сигнала на триггер D43.1, и начинается следующий цикл опроса клавиатуры. В этом цикле сигнал с клавиатуры, пройдя через коммутатор и элемент D30.2, фиксируется в триггере D43.1 и вызывает установку триггера D43.2 (триггер готовности), код со счетчика фиксируется в регистре, собранном на элементах D21, D22. Триггер готовности остается в установленном состоянии до тех пор, пока не будет считан код символа из РД.

Микросхема D29 предназначена для преобразования кода клавиши в код символа.

Для сигнализации 12 режимов работы УЧПУ с помощью светодиодов ПУ используются разряды 2, 3, 4, 8—15 регистра состояний. Хранение сигналов происходит в регистрах (микросхемы D33, D34, D35). При записи в регистры логической «1» сигналы «РЕЖ1»—«РЕЖ10», «ПРОГР» и «ПРОГР» поступают на ПУ и вызывают включение светодиодов.

6.7.3. Таймер.

Прерывание по таймеру используется тогда, когда требуется прерывание программы через заданные интервалы времени. Инициатором прерывания в этом случае является таймер, построенный на микросхемах: D10, D11, D12, D13, D14.1, D15.1, D14.2.

Интервал времени, отсчитываемый таймером, определяется аппаратно-заданной величиной и частотой задающего генератора, равной 100 кГц, поступающей из субблока SB-453.

При обращении к таймеру процессор использует адрес регистра состояния РС—177544.

Формат РС, разряды:

2⁰ — пуск, пишется и читается ЦП;

2⁶ — разрешение прерывания, пишется и читается ЦП.

Адрес РС через шинные формирователи D1—D4 поступает на схему селектора адреса (D8, D9.1, D16) и по сигналу «К СИА Н», запоминается в регистре адреса D18.

При обращении к РС в цикле «ВЫВОД» по сигналу «К ВЫВОД Н», поступающему на строб дешифратора D24, происходит запись в триггере «ПУСК» и «РАЗРЕШЕНИЕ ПРЕРЫВАНИЯ» (микросхемы D13, D15.1).

Импульсы задающего генератора проходят в счетчик (микросхемы D10—D12). Переполнение счетчика означает конец отсчета заданного интервала.

По переходу со счетчика устанавливается триггер «ГОТОВНОСТЬ» (микросхемы D13.1), который разрешает повторную перезапись аппаратно-заданной величины в счетчик и по совпадению с сигналом установленного ранее триггера разрешения прерывания обеспечивает выдачу в канал сигнала прерывания по таймеру «К ПРТ Н». Прерывание от таймера имеет более высокий приоритет по сравнению с прерыванием от других канальных устройств.

По сигналу «К ПРТ Н» происходит прерывание программы и переход на программу обслуживания через вектор с адресом 100.

Прерывание программы по таймеру идет постоянно, если установлены разряды 2⁰ и 2⁶ РС, может только меняться аппаратно-заданная величина путем перестановки перемычек.

Прекращение выдачи таймером сигналов «К ПРТ Н» происходит программно, когда регистр разрешения прерывания устанавливается в состояние «0» или приходит сигнал «К СБРОС Н».

Величину периода таймерных прерываний с помощью установки перемычек можно менять от 12,0 мс до 40,92 мс.

6.8. Блок связи с БОСИ.

6.8.1. Блок связи с БОСИ предназначен для получения из ЦП кодов символов и выдачи в БОСИ управляющих сигналов (субблоки SB-780, SB-781, SB-782, SB-783). Электрическая структурная схема блока связи с БОСИ представлена на рис. 14.

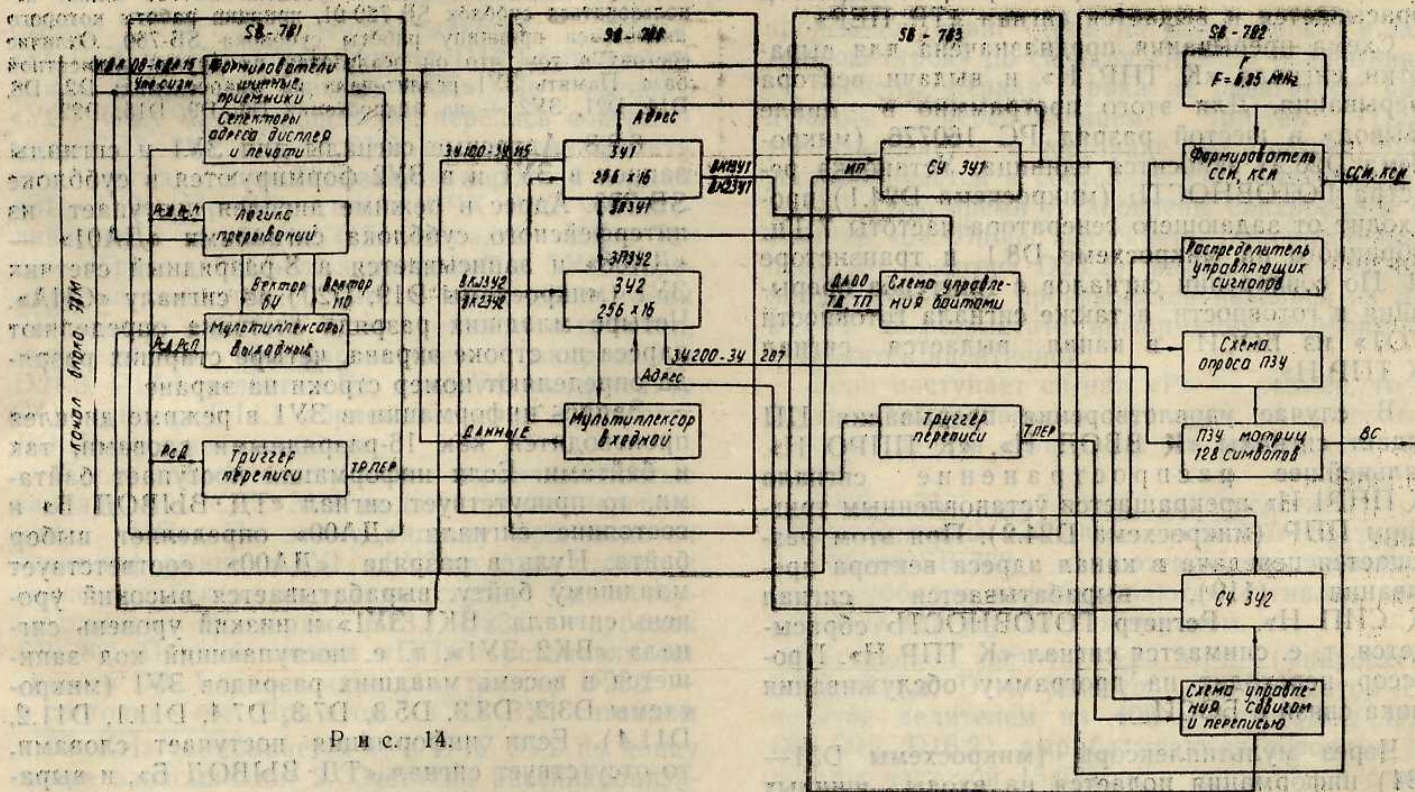
БОСИ высвечивает символы двух размеров. Нормальный размер — 512 символов: 16 строк по 32 символа, первая строка увеличенного размера (высота символов в два раза больше). Увеличенный размер — 256 символов: 8 строк по 32 символа, высота увеличенных символов в два раза больше. Высвечиваемый алфавит предусматривает начертание 100 символов.

6.8.2. Обмен данными осуществляется посредством программных операций с опросом флага (регистр ГОТОВНОСТЬ) или выполнением программы обслуживания с использованием средств прерывания.

В первом случае ЦП непрерывно проверяет готовность БОСИ по состоянию регистра ГОТОВНОСТЬ.

Во втором случае инициатором выполнения программы обслуживания является БОСИ, который вырабатывает сигнал «ТПР» при условии, что прерывание программно разрешено.

6.8.3. Блок связи с БОСИ работает в трех режимах: дисплея, печати, отображения.



Р и с. 14.

Режим дисплея означает, что процессор находится в программном режиме и обращается к БОСИ по его адресу. Режим печати означает, что процессор либо находится в режиме «Пультного терминала» (в этом случае БОСИ выполняет роль ЭПМ), либо в программном режиме обращается к печати.

Режим отображения обеспечивается постоянно благодаря наличию в блоке связи с БОСИ двух запоминающих устройств (ЗУ1 и ЗУ2). Информация от процессора записывается в ЗУ1. Режим отображения не связан с работой ЗУ1, поэтому обмен информацией с ЦП не мешает работе схем отображения символа. ЗУ2 предназначена только для режима отображения. Перепись из ЗУ1 в ЗУ2 осуществляется во время обратного хода луча по кадру, что также не мешает режиму отображения.

6.8.4. В режиме дисплея ЦП осуществляет управление блоком связи с БОСИ через РС с адресом 160776. Адрес вектора прерывания 110.

Формат РС, разряды:

- 2¹ — размер символов, пишется и читается ЦП;
- 2⁴ — разрешение переписи, пишется и читается ЦП;
- 2⁶ — ПРЕРЫВАНИЕ, пишется и читается ЦП;
- 2⁷ — ГОТОВНОСТЬ, читается ЦП.

В режиме печати ЦП осуществляет управление блоком связи с БОСИ через РС с адресом 177564. Адрес вектора прерывания — 64.

Формат РС, разряды:

- 2⁶ — ПРЕРЫВАНИЕ, пишется и читается ЦП;
- 2⁷ — ГОТОВНОСТЬ, читается ЦП.

6.8.5. При обращении к блоку связи с БОСИ в циклах «Вывод» и «Ввод» в режиме дисплея процессор адресуется к 256 ячейкам ЗУ1 с диапазоном адресов от 161000 до 161766 при нормальном размере символов и к 128 ячейкам ЗУ1 с диапазоном адресов от 161000 до 161377 при увеличенном размере символов.

6.8.6. Сигналы ЦП из канала поступают в интерфейсный субблок SB-781. Здесь расшифровывается и запоминается адрес РС 160776 (микросхемы D5, D9.1, D7.3, D10, D15, D17), а также адрес 177564 (микросхемы D5, D9.2, D9.3, D10, D11.1, D16, D17). Расшифровываются старшие разряды (К ДА09 — К ДА12) адреса регистра данных блока связи с БОСИ в режиме дисплея и вырабатывается сигнал «ТД» (микросхемы D5, D9.1, D7.3, D14.2, D17, D26.4). Расшифровывается адрес регистра данных блока связи с БОСИ в режиме печати (177566) и вырабатывается сигнал «ТП» (микросхемы D5, D11.1, D10, D9.2, D16, D9.3, D17, D12.7).

Первый разряд регистра состояния блока связи с БОСИ используется для изменения размера символа и устанавливается программно. «0» в этом разряде соответствует нормальному размеру символов, «1» — увеличенному размеру. При занесении «1» в этот разряд устанавливается триггер D22.1 и выдается сигнал «1».

Четвертый разряд регистра состояния устанавливается в «1» программно, когда ЦП производит запись информации в блок связи с БОСИ. При этом устанавливается триггер D28.2. Для разрешения переписи программно уста-

навливается «0» в четвертом разряде, триггер сбрасывается и выдается сигнал «ТР ПЕР».

Схема прерывания предназначена для выработки сигнала «К ТПР Н» и выдачи вектора прерывания. Для этого программно в цикле «Вывод» в шестой разряд РС 160776 (микросхема D23.2) заносится единица. Установка регистра ГОТОВНОСТЬ (микросхема D24.1) происходит от задающего генератора частоты 7 Гц, собранного на микросхеме D8.1 и транзисторе V1. По совпадении сигналов с триггеров прерывания и готовности, а также сигнала готовности «ГОТ» из БОСИ в канал выдается сигнал «К ТПР Н».

В случае удовлетворения прерывания ЦП выдает сигналы «К ВВОД Н», «К ППРО Н». Дальнейшее распространение сигнала «К ППРО Н» прекращается установленным триггером ППР (микросхема D24.2). При этом разрешается передача в канал адреса вектора прерывания (110), вырабатывается сигнал «К СИП Н». Регистр ГОТОВНОСТЬ сбрасывается, т. е. снимается сигнал «К ТПР Н». Процессор переходит на программу обслуживания блока связи с БОСИ.

Через мультиплексоры (микросхемы D31—D34) информация подается на входы шинных формирователей (микросхемы D3, D4) при чтении ЗУ1, чтении РС блока связи с БОСИ, формировании адресов векторов прерываний.

Схема, собранная на микросхемах D8.4, D13.6 вырабатывает и выдает в канал сигнал «ФЛП ГОТ», который определяет готовность к работе БОСИ. Сигнал «ГОТ», поступающий из субблока SB-783, определяет готовность БОСИ.

6.8.7. Из интерфейсного субблока данные, полученные от ЦП, поступают в субблок памяти (субблок SB-780) в ЗУ1 (микросхемы D3, D4, D8, D9, D13, D14, D18, D19, D23, D24, D28, D29, D33, D34, D38, D39) через мультиплексоры (микросхемы D5, D10, D15, D20, D30, D35, D40). ЗУ1 — оперативная память на 256 16-разрядных чисел. Из ЗУ1 данные переписываются в ЗУ2. ЗУ2 — оперативная память на 256 16-разрядных чисел. В один адрес памяти записываются коды двух символов, т. е. объем ЗУ1 и ЗУ2 — 512 символов. Данные из ЗУ2 считаются 8-разрядными числами (сигналы «ЗУ200» — «ЗУ207»). Через мультиплексоры данные из ЦП поступают в ЗУ1, производится перепись из ЗУ2 в ЗУ1 и записывается код пробела в режиме печати (табл. 3).

Таблица 3

Состояние сигнала «А1МХ»	Состояние сигнала «А0МХ»	Режим
0	0	Дисплей
0	1	Печати
1	0	Переписи из ЗУ2 в ЗУ1
1	1	Записи пробела

Сигналы «ЗУ100» — «ЗУ115» поступают в субблок SB-781 для выдачи в канал при чтении ЗУ1.

Примечание. Вместо субблока SB-780 может использоваться субблок SB-780-01, принцип работы которого аналогичен принципу работы субблока SB-780. Отличие состоит в том, что он реализован на другой элементной базе. Память ЗУ1 реализована на микросхемах: D2, D8, D14, D21, ЗУ2 — на микросхемах D3, D9, D15, D22.

6.8.8. Адресные сигналы для ЗУ1 и сигналы записи в ЗУ1 и в ЗУ2 формируются в субблоке SB-783. Адрес в режиме дисплея поступает из интерфейсного субблока сигналами «ДА01» — «ДА08» и записывается в 8-разрядный счетчик ЗУ1 (микросхемы D19, D20) по сигналу «СИА». Четыре младших разряда счетчика определяют адреса по строке экрана, четыре старших разряда определяют номер строки на экране.

Запись информации в ЗУ1 в режиме дисплея производится как 16-разрядными словами, так и байтами. Если информация поступает байтами, то присутствует сигнал «ТД·ВЫВОД Б» и состояние сигнала «ДА00» определяет выбор байта. Нуль в разряде «ДА00» соответствует младшему байту, вырабатывается высокий уровень сигнала «ВК1 ЗУ1» и низкий уровень сигнала «ВК2 ЗУ1», т. е. поступающий код запишется в восьмь младших разрядов ЗУ1 (микросхемы D3.2, D3.3, D5.3, D7.3, D7.4, D11.1, D11.2, D11.4). Если информация поступает словами, то отсутствует сигнал «ТД·ВЫВОД Б», и вырабатываются высоким уровнем сигналы «ВК1 ЗУ1», «ВК2 ЗУ1», разрешающие запись в ЗУ1 16-разрядным словом. Сигнал «ЗП ЗУ1» вырабатывается по сигналу «ТД·ВЫВОД» (микросхемы D4.1, D8.1, D18.2, D23.1, D23.2, D23.3).

После записи информации в ЗУ1 производится перепись содержимого из ЗУ1 в ЗУ2 по сигналу «ТПЕР», получаемому в субблоке SB-783 на триггере D12.2. В субблоке SB-782 по сигналу «КК» при наличии сигнала «ТПЕР» запускается генератор переписи (микросхемы D21.1, D25.1, D21.3, D31.1, D27.3), выдаются импульсы переписи «ИП» на счетчик ЗУ1 и счетчик ЗУ2 (микросхемы D33, D34, D10.2, D37.1 — субблок SB-782). Одновременно вырабатывается сигнал «ЗГ» и сигналы записи в ЗУ2 «ЗП ЗУ2» (микросхемы D25.1, D28.1, D31.2 — субблок SB-782, микросхемы D17.2, D21.5, D18.3, D17.1, диод V5, конденсатор C5 — субблок SB-783).

Досчитав до конца, счетчик ЗУ1 (субблок SB-783) выдает сигнал переполнения «ПП», которым сбрасывается триггер переписи D12.2. Перепись в режиме дисплея на этом заканчивается. На время переписи снимается сигнал готовности БОСИ «ГОТ» (микросхема D15.2).

В режиме печати символы выводятся на последнюю строку экрана, поэтому СЧУ ЗУ1 устанавливается в состояние «15» по сигналу «СИА-ТП» (микросхемы D24, D6.1, D16.2, D21.6). Каждый поступающий символ записывается сначала в ЗУ1. По сигналу «ТП·ВЫВОД» вырабатывается сигнал «ЗП ЗУ1» (микросхемы D4.1, D9.6, D7.1, D8.1, D18.2). По заднему фронту сигнала «ТП·ВЫВОД» вырабатывается отрицательный импульс, которым триггер D14.1 устанавливается в состояние «1», снимается сигнал готовности БОСИ «ГОТ». Теперь производится перепись из ЗУ1 в ЗУ2. Для этого микро-

схемой D17.3 вырабатывается сигнал «УСТ СЧХ ЗУ2», когда триггер D14.1 установлен в «1» и приходит сигнал «КК». По сигналу «УСТ СЧХ ЗУ2» происходит перепись содержимого СЧХ ЗУ1 с СЧХ ЗУ2, по заднему фронту этого сигнала вырабатывается короткий сигнал «ЗП ЗУ2». Предварительно СЧХ ЗУ2 устанавливается в состояние «15» сигналом «КК». Таким образом, символ, записанный в ЗУ1, переписывается в нужное место последней строки ЗУ2. После переписи через промежуток времени, определяемый формирователем (микросхемы D21.3, D17.4, резистор R2, диод V4, конденсатор C4), триггер D14.1 сбрасывается, и готовность БОСИ восстанавливается.

Когда последняя строка на экране полностью заполнилась, СЧУ ЗУ1 выдает сигнал переполнения «ПП». По этому сигналу производится сдвиг информации в ЗУ1 и ЗУ2 на одну строку и запись пробелов в последнюю строку. Сдвиг осуществляется триггерами D23.1, D23.2 — субблок SB-782. Первый сигнал «ПП» устанавливает триггер D23.1 в состояние «1», триггер D23.2 — в состояние «0». При этом в СЧУ ЗУ1 сигналом «ПС·КИ» записывается 1, в СЧУ ЗУ2 по концу кадра записывается 2. Счетчики рассинхронизированы. Триггером D23.1 запускается генератор переписи, и от импульсов переписи «ИП» вырабатываются сигналы «ЗП ЗУ1» (микросхемы D17.2, D21.5, D18.3, D22.4, D18.2, диод V5, конденсатор C5 — субблок SB-783). Производится перепись из ЗУ2 в ЗУ1. При переписи в ЗУ1

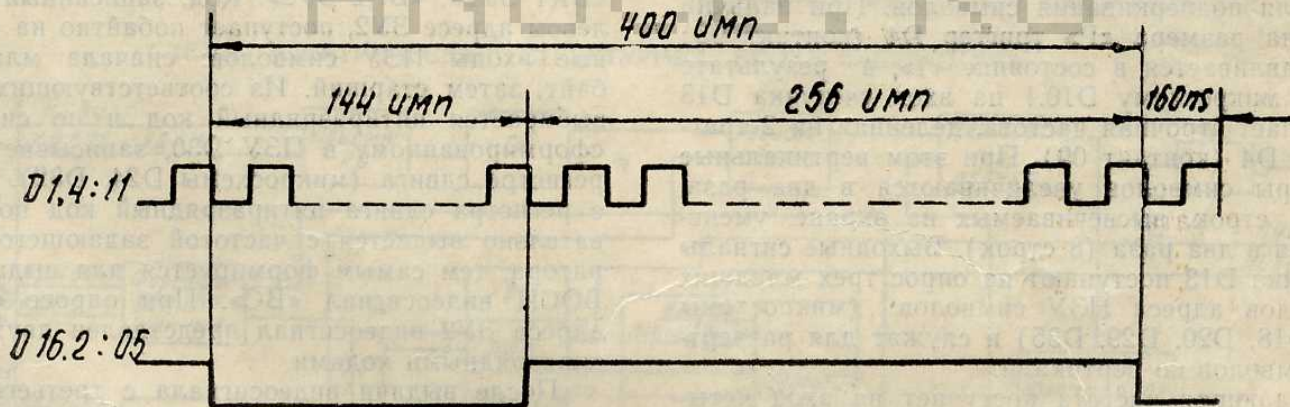
происходит сдвиг строк на одну строку, в последнюю строку по сигналу «А0МХ» записываются пробелы, первая строка не сдвигается. Следующим переполнением триггер D23.1 устанавливается в состояние «0», триггер D23.2 устанавливается в состояние «1». Счетчики ЗУ1 и ЗУ2 в это время установлены синхронно в состояние «0». Вновь запускается генератор переписи (от триггера D23.2), вырабатываются сигналы «ЗП ЗУ2», производится перепись из ЗУ1 в ЗУ2. В результате информация в обоих ЗУ становится идентичной.

Если поступает сигнал «Р» — размер, то на экране высвечиваются 8 строк и символы в режиме печати выводятся на последнюю 8-ю строку.

6.8.9. ЗУ2 работает непосредственно на экран. Сигналы «ЗУ200» — «ЗУ207» поступают в субблок SB-782 и являются кодом символа. В этом субблоке вырабатываются сигналы, необходимые для управления экраном.

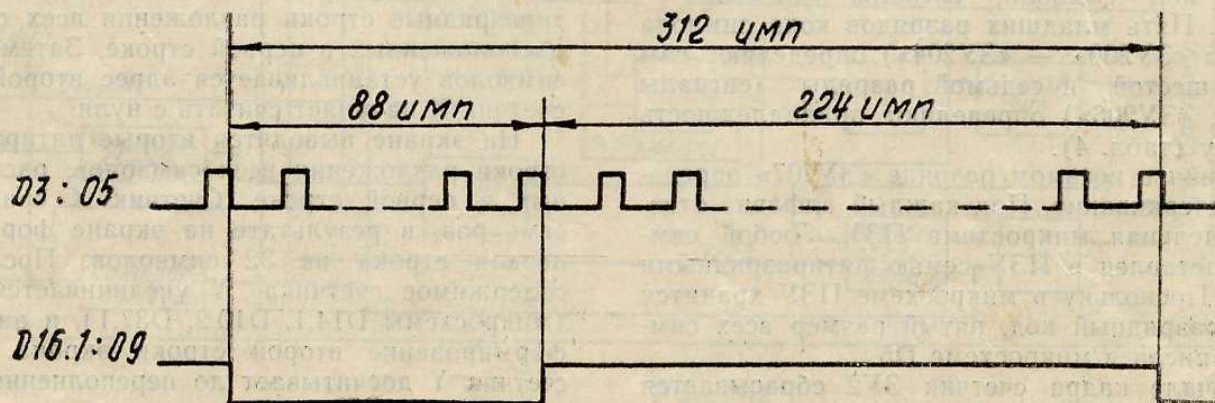
Задающая частота 6,25 МГц (микросхемы D7.5, D17.4, D14, резистор R8, резонатор E1) делится делителем на 400 (микросхемы D2.1, D8, D12, D16.2), вырабатываются строчные импульсы частотой 15,625 кГц (рис. 15) и строчный синхроимпульс «ССИ» (микросхема D19.1). Затем строчная частота делится делителем на 312 (микросхемы D3, D9, D16.1), вырабатываются кадровые импульсы частотой 50 Гц (рис. 16) и кадровый синхроимпульс «КСИ» (микросхема D19.2).

ФОРМИРОВАНИЕ СТРОЧНЫХ ИМПУЛЬСОВ

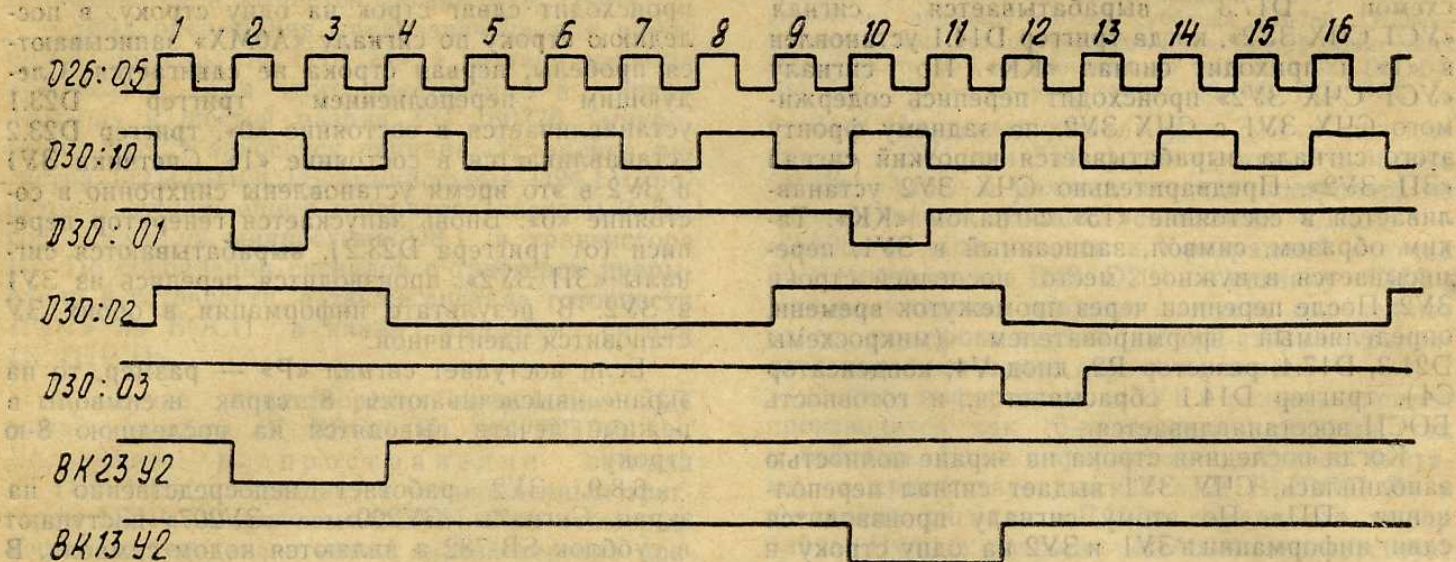


Р и с. 15.

ФОРМИРОВАНИЕ КАДРОВЫХ ИМПУЛЬСОВ



Р и с. 16.



Р и с. 17.

Таблица 4

Для символов, высвечиваемых на экране, выбран растровый метод синтеза с разложением 5×7 , т. е. светящиеся точки символа расположены на пересечении семи строк и пяти столбцов. В связи с этим строчная частота делится на 7 (микросхемы D10.1, D13), затем на 2 триггером D2.2. Когда триггер D2.2 находится в состоянии «1», высвечивается одна строка символов на экране, когда триггер в состоянии «0» — это интервал между строками символов, равный по времени семи строкам развертки. Микросхемой D14.1 вырабатывается временной интервал для подчеркивания символов. При наличии сигнала размера «Р» триггер D4 (контакт 05) устанавливается в состояние «1», в результате через микросхему D10.1 на вход счетчика D13 поступает строчная частота, деленная на 2 триггером D4 (контакт 09). При этом вертикальные размеры символов увеличиваются в два раза, число строк, высвечиваемых на экране, уменьшается в два раза (8 строк). Выходные сигналы счетчика D13 поступают на опрос трех младших разрядов адреса ПЗУ символов (микросхемы D5, D18, D20, D29, D35) и служат для развертки символов по вертикали.

Задающая частота поступает на вход четырехразрядного двоичного счетчика D26, который опрашивает ПЗУ D30, формирующее управляющие сигналы (рис. 17).

На вход субблока SB-782 поступает 8-разрядный код символа, сигналы «ЗУ200» — «ЗУ207». Пять младших разрядов кода символа (сигналы «ЗУ200» — «ЗУ204») определяют сам символ, шестой и седьмой разряды (сигналы «ЗУ205», «ЗУ206») определяют принадлежность алфавиту (табл. 4).

Единица в восьмом разряде «ЗУ207» определяет подчеркивание. Под каждый алфавит отведена отдельная микросхема ПЗУ. Любой символ представлен в ПЗУ семью пятиразрядными кодами. Поскольку в микросхеме ПЗУ хранится четырехразрядный код, пятый размер всех символов записан в микросхеме D5.

В начале кадра счетчик ЗУ2 сбрасывается (микросхема D21.4). Опрос ЗУ2 начинается с

Состояние сигнала «ЗУ206»	Состояние сигнала «ЗУ205»	Алфавит
0	0	Спецсимволы
0	1	Цифры
1	0	Латинский
1	1	Русский

нулевого адреса при помощи сигналов «BK1 ЗУ2», «BK2 ЗУ2». Код, записанный в нулевом адресе ЗУ2, поступает побайтно на адресные входы ПЗУ символов: сначала младший байт, затем старший. Из соответствующих ПЗУ выбирается пятиразрядный код и по сигналу, сформированному в ПЗУ D30, записывается в регистре сдвига (микросхемы D24, D32). Затем с регистра сдвига пятиразрядный код последовательно выдается с частотой задающего генератора, тем самым формируется для выдачи на БОСИ видеосигнал «ВС». При опросе одного адреса ЗУ2 видеосигнал представлен двумя пятиразрядными кодами.

После выдачи видеосигнала с третьего контакта микросхемы D30 вырабатывается сигнал записи с СЧХ ЗУ2. Состояние счетчика X увеличивается на 1 и из ЗУ2 выбираются следующие два символа. Когда счетчик X досчитывает до конца, на экране высвечиваются первые пятиразрядные строки разложения всех символов, расположенных в первой строке. Затем на ПЗУ символов устанавливается адрес второй строки, счетчик X начинает считать с нуля.

На экране выводятся вторые пятиразрядные строки разложения всех символов, расположенных в первой строке. Счетчик X сбрасывается семь раз, в результате на экране формируется первая строка из 32 символов. После этого содержимое счетчика Y увеличивается на 1 (микросхемы D14.1, D10.2, D37.1), и начинается формирование второй строки экрана. Когда счетчик Y досчитывает до переполнения, на экране сформировано 16 строк символов.

6.9. Блок связи с ФСУ.

6.9.1. Блок связи с ФСУ предназначен для приема данных от фотосчитывателя и передачи их в ЦП (субблок SB-466). Электрическая структурная схема блока связи с ФСУ представлена на рис. 18.

6.9.2. Считывание данных с перфоленты осуществляется в стартстопном режиме по сигналам «СТАРТ» и «СТОП», которые управляют соответствующими электромагнитами.

6.9.3. ЦП осуществляет управление блоком связи с фотосчитывающим устройством через регистры, которые имеют следующие адреса:

177550 — РС;

177552 — РД.

Адрес вектора прерывания — 70.

6.9.4. Формат РС (микросхемы D13—D15), разряды:

2⁰ — ПУСК, читается и пишется ЦП;

2¹ — КОНТРОЛЬ, читается ЦП;

2² — РЕВЕРС, читается и пишется ЦП;

2⁶ — ПРЕРЫВАНИЕ, читается и пишется ЦП;

2⁷ — ГОТОВНОСТЬ, читается ЦП;

2¹⁵ — ОШИБКА, читается ЦП,

6.9.5. Обмен данными между ЦП и блоком осуществляется посредством программных операций с опросом флага (готовность) или выполнением программы обслуживания с использованием средств прерывания.

Адрес РС и РД, пройдя через шинные формирователи (микросхемы D24, D25), приемники (микросхема D1), расшифровывается селектором адреса (микросхема D23) по сигналу «К СИА Н».

По сигналу «К ВЫВОД Н» происходит запись информации в регистр РС при условии отсутствия сигнала «ОШИБКА», выдаваемого регистром ОШИБКА.

6.9.6. Установленный регистр ПУСК (микросхема D13) выдает сигнал «СТАРТ» на электромагнит фотосчитывателя. Происходит протяжка ленты и появление информации на входе РД (микросхемы D10, D11). Запись данных в регистр РД происходит по сигналу «ИНФ ГОТ», сформированному на заторможенном мультивибраторе (микросхема D4).

6.9.7. По сигналу «ИНФ ГОТ» устанавливается регистр ГОТОВНОСТЬ (микросхема D15) и сбрасывается регистр ПУСК, по сбросу которого вырабатывается сигнал «СТОП».

Таким образом, остановка движения перфоленты происходит после окончания считывания каждой строки.

6.9.8. Регистр КОНТРОЛЬ (микросхема D14), установленный программно, дает разрешение на работу схемы контроля на четность (микросхема D12) при работе с кодами в абсолютно двоичном формате.

Если информация считывается неправильно (нечетное число знаков), то регистр ОШИБКА (микросхема D13) устанавливается и в канал выдается сигнал низкого уровня по линии К ДА15.

6.9.9. Регистр РЕВЕРС (микросхема D14), устанавливаемый программно, вырабатывает сигнал «НД» (направление движения).

6.9.10. Если есть ошибка или установлен регистр ГОТОВНОСТЬ, то при условии, что прерывание программно разрешено, в канал вы-

СХЕМА ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СТРУКТУРНАЯ БЛОКА СВЯЗИ С ФСУ

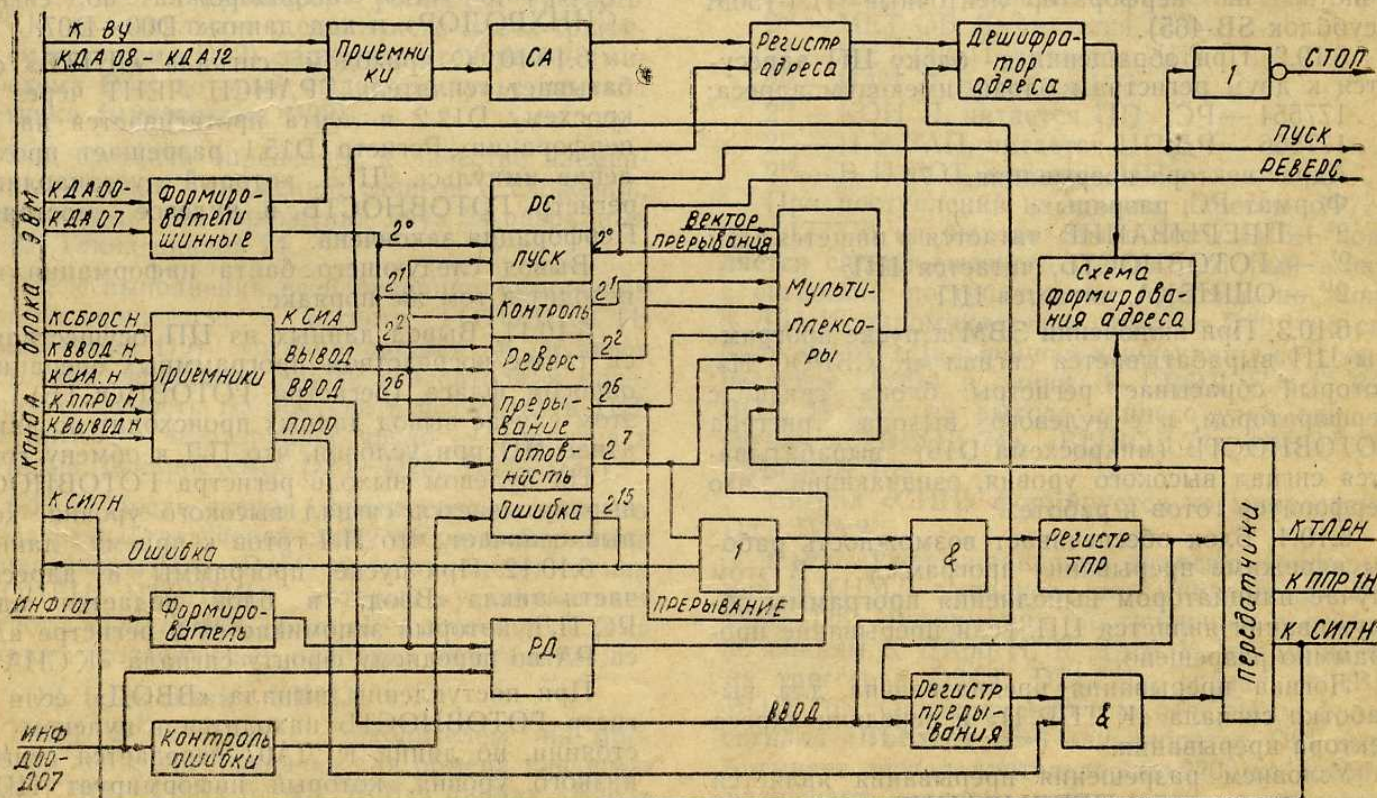


Рис. 18.

дается сигнал «К ТПР Н» и устанавливается регистр ТПР (микросхема D21).

6.9.11. Если процессор может предоставить прерывание, то он отвечает сигналами «К ВВОД Н» и «К ППР Н». По сигналу «К ВВОД Н» устанавливается регистр ППР (микросхема D21.2) и запрещает дальнейшее распространение сигнала «К ППР Н». Регистр ТПР сбрасывается по сигналу «К ППР Н».

6.9.12. На микросхеме D16.2 происходит формирование сигналов на адресные входы мультиплексоров (микросхемы D17—D20):

A0	A1
0	0 — читается вектор прерывания;
1	0 — читается РС;
0	1 — читается РД.

6.9.13. Одновременно с выдачей информации в канал поступает сигнал «К СИП Н», регистр ГОТОВНОСТЬ сбрасывается по сигналу «ВВОД 52».

Регистр ПРЕРЫВАНИЕ (микросхема D15) сбрасывается программно.

6.9.14. Адрес вектора прерывания блока — 70. Восприняв вектор прерывания, процессор снимает сигналы «К ВВОД Н», «К ППР Н» и переходит на программу обслуживания блока связи с фотосчитывающим устройством.

6.9.15. Блок снимает сигнал «К СИП Н».

6.9.16. Перейдя на программу обслуживания, ЦП читает данные с РД, анализируя их, и если необходимо, дает разрешение на дальнейшую работу блока связи с ФСУ, т. е. считывает следующую строку перфоленды.

6.10. Блок связи с перфоратором.

6.10.1. Блок связи с перфоратором предназначен для управления выводом данных из устройства на перфоратор ленточный ПЛ-150М (субблок SB-465).

6.10.2. При обращении к блоку ЦП адресуется к двум регистрам блока, имеющим адреса: 177554 — РС; 177556 — РД.

Адрес вектора прерывания — 74.

Формат РС, разряды:

2⁶ — ПРЕРЫВАНИЕ, читается и пишется ЦП;
2⁷ — ГОТОВНОСТЬ, читается ЦП;
2¹⁵ — ОШИБКА, читается ЦП.

6.10.3. При включении ЭВМ и пуске программы ЦП вырабатывается сигнал «К СБРОС Н», который сбрасывает регистры блока связи с перфоратором, и с нулевого выхода триггера ГОТОВНОСТЬ (микросхема D16) вырабатывается сигнал высокого уровня, означающий, что перфоратор готов к работе.

6.10.4. Блок обеспечивает возможность работы в режиме прерывания программы. В этом случае инициатором выполнения программы обслуживания является ЦП, если прерывание программно разрешено.

Логика прерывания предназначена для выработки сигнала «К ТПР Н» и передачи адреса вектора прерывания.

Условием разрешения прерывания является установка регистра ПРЕРЫВАНИЕ в единичное состояние. Для этого программно в цикле «Вывод» в шестой разряд РС (микросхема D11.1)

заносится единица. В канал выдается сигнал «К ТПР Н», а регистр ТПР (микросхема D11.2) устанавливается в единичное состояние.

6.10.5. В случае удовлетворения требования прерывания ЦП вырабатывает сигнал предоставления прерывания «К ППР», который устанавливает в «0» состояние регистр ТПР, и сигнал «К ВВОД Н», который устанавливает регистр ППР (микросхема D15) в «0» состояние.

Одновременно будет разрешена передача в канал адреса вектора прерывания и сформирован сигнал «К СИП Н».

6.10.6. Перейдя на программу обслуживания перфоратора, ЦП передает данные в блок связи с перфоратором. При этом в цикле «Вывод», процессор адресуется к РД ПЛ. Данные, пройдя через шинные формирователи (микросхемы D1, D2), поступают на входы РД (микросхемы D17, D18), запись в которые происходит по сигналу «РА ВЫВОД», по этому же сигналу устанавливается в единичное состояние регистр ГОТОВНОСТЬ (микросхема D16.2). От сигнала с единичного плеча этого регистра срабатывает усилитель включения перфоратора.

6.10.7. Сигналом «ВКЛ ПЛ» запускается двигатель ПЛ и в блок связи с перфоратором начинают поступать импульсные сигналы синхронизации «ДП1 В», «ДП2 В», «ДП3 В».

6.10.8. Через 1—3 с с момента включения двигателя в блок из ПЛ подается сигнал «НАЧ УСТ В». Очередным импульсом «ДП2 В» регистр ПЕРФ (микросхема D16.1) устанавливается в единичное состояние.

6.10.9. Сигналом с регистра ПЕРФ открывается транзистор V26, управляющий усилителем перфорации синхродорожки и усилителем кодовых электромагнитов. В результате на перфоленке перфорируется синхродорожка по сигналу «СИНХРОДОР» и код данных D00—D07.

6.10.10. С приходом сигнала «ДП3 В» срабатывает усилитель ТРАНСП ЛЕНТ через микросхему D12.2 и лента протягивается на шаг перфорации. Регистр D15.1 разрешает прохождение импульса ДПЛ, который устанавливает регистр ГОТОВНОСТЬ в нулевое состояние. Перфорация закончена.

Вывод следующего байта информации происходит в том же порядке.

6.10.11. Вывод данных из ЦП осуществляется также посредством программных операций с опросом флага (регистра ГОТОВНОСТЬ). В этом случае вывод данных происходит по инициативе ЦП при условии, что ПЛ к обмену готов.

На нулевом выходе регистра ГОТОВНОСТЬ вырабатывается сигнал высокого уровня, который означает, что ПЛ готов к приему данных.

6.10.12. При пуске программы в адресной части цикла «Ввод» в блок подается адрес РС ПЛ, который запоминается в регистре адреса РА по переднему фронту сигнала «К СИП Н».

При поступлении сигнала «ВВОД», если регистр ГОТОВНОСТЬ находится в нулевом состоянии, по линии К ДА07 передается сигнал низкого уровня, который информирует ЦП о том, что ПЛ готов к приему данных.

Следующей командой является передача данных из ЦП в РД ПЛ.

6.10.13. По сигналу «ОБРЫВ ЛЕНТЫ», поступающему из ПЛ в ЦП, выдается сигнал «ОШИБКА» по линии К ДА15.

6.11. Блок умножения.

6.11.1. Блок умножения выполняет умножение двух 24-разрядных чисел с целью увеличения быстродействия системы. Блок состоит из субблока SB-050.

6.11.2. Обмен данными между ЦП и блоком осуществляется посредством программных операций. Управление идет через РС и РД с адресами:

- 166600 — регистр РС;
- 166602 — множитель 1 слово;
- 166604 — множитель 2 слово;
- 166606 — множимое 1 слово;
- 166610 — множимое 2 слово.

Формат РС, разряды:

- 2^0 — ПУСК, читается и пишется ЦП;
- 2^7 — ГОТОВНОСТЬ, читается ЦП.

При чтении результата умножения ЦП использует следующие адреса:

- 166612 — 1 слово результата;
- 166614 — 2 слово результата;
- 166616 — 3 слово результата.

6.11.3. Расшифровка адресов и формирование управляющих сигналов происходит в интерфейсной части субблока SB-050 (микросхемы D1 — D8, D10, D14).

Через интерфейс в цикле «Вывод» данные множителя записываются в регистры (микросхемы D23—D25), множимого — регистры (микросхемы D26—D28). Данные могут записываться словами или байтами.

6.11.4. Когда процессор установит регистр ПУСК, то импульсом с единичного плеча триггера (микросхема D12) запустится генератор (микросхема D4), который выдаст импульс на вход счетчика (микросхема D22).

Код счетчика определяет количество элементарных циклов умножений, сдвигов и сложений, необходимых для умножения двух 24-разрядных чисел. Таких циклов 24.

После выполнения всей операции умножения счетчик очищается, а регистр ГОТОВНОСТЬ (микросхема D9) устанавливается в нулевое состояние, запрещая работу генератора и определяя готовность БУ выдавать результат в ЦП. Результат — 48-разрядное число — хранится в регистре (микросхемы D23—D25, D33—D37).

6.11.5. После чтения процессором третьего слова результата через схему сбора информации (микросхемы D38—D45), вырабатывается сигнал «КОНЕЦ ЧТЕНИЯ», который устанавливает регистр ГОТОВНОСТЬ в «1» состояние. Схема готова к последующей операции умножения.

6.12. Блок связи с КНМЛ.

6.12.1. Блок связи с накопителем на магнитной ленте предназначен для обмена информацией КНМЛ с ЦП блока ЭВМ в циклах «Ввод» и «Вывод» (субблок SB-775).

6.12.2. Субблок включает в себя следующие

функциональные узлы:

- узел связи с каналом;
- узел связи с КНМЛ;
- узел выработки сигналов «ВВОД 74», «ВЫВОД 74», «ВВОД 76», «ВЫВОД 76»;
- узел управления записью в КНМЛ;
- узел приема информации из КНМЛ;
- узел формирования сигналов «ТР КНМЛ» и «ППРО».

6.12.3. Узел связи с каналом выполнен на микросхемах D2—D7, D31, D35.

Через микросхемы D2—D4 производится прием из канала и передача в канал сигналов по линиям К ДА00—К ДА05, К ДА07—К ДА12.

Передача информации в канал производится при наличии на входах УВ (15) микросхем сигнала «ВВОД 74 Н». При отсутствии этого сигнала микросхемы D2—D4 находятся в режиме приема информации из канала.

Через микросхемы D5, D6 производится прием сигналов, а через микросхемы D7, D31, D35 — передача.

6.12.4. Узел выработки сигналов «ВВОД 74», «ВЫВОД 74», «ВВОД 76», «ВЫВОД 76», «СИП» выполнен на микросхемах D9, D10.1, D8.4, D15.1, D20.1, D23, D27.1, D27.2, D32, D35.2.

6.12.5. При обращении к КНМЛ ЦП использует следующие адреса:

- 177774 — РС;
- 177776 — РД.

Адрес вектора прерывания — 114.

Формат РС, разряды:

- 2^0 — ВПЕРЕД, пишется и читается ЦП;
- 2^1 — НАЗАД, пишется и читается ЦП;
- 2^2 — ПЕР В, пишется и читается ЦП;
- 2^3 — ПЕР Н, пишется и читается ЦП;
- 2^4 — Р ЗАП, пишется и читается ЦП;
- 2^5 — Р ВОСПР, пишется и читается ЦП;
- 2^8 — ВЫБОР, пишется и читается ЦП;
- 2^{10} — МЕТ ОБ Л, читается ЦП;
- 2^{11} — МЕТ ОБ П, читается ЦП;
- 2^{12} — НАЧ Л, читается ЦП;
- 2^{13} — КОН Л, читается ЦП;
- 2^{14} — Н З ЗАП, читается ЦП;
- 2^{15} — В И ГОТ, читается ЦП.

При поступлении из канала адресов 177774 или 177776 на выходе микросхемы D15.1 появляется сигнал высокого уровня, который вместе с сигналом, поступающим в субблок по линии К Д01 Н, запоминается в регистре D20.1 по сигналу «СИА». Дальнейшая дешифрация состояния регистра D20.1 и линий К ВВОД Н, К ВЫВОД Н дает на выходе данного узла один из сигналов: «ВВОД 74», «ВЫВОД 74», «ВВОД 76», «ВЫВОД 76».

Сигнал «СИП» формируется на микросхемах D32, D35.2.

6.12.6. Узел управления записью информации в КНМЛ выполнен на микросхемах D24, D21, D28. Информация, поступающая в субблок по линиям К ДА00 Н, К ДА01 Н, запоминается на триггерах D24.1, D24.2 по сигналу «ВЫВОД 76». Одновременно (по переднему фронту сигнала «ВЫВОД 76») одновибратор D21 вырабатывает сигнал длительностью 220 мкс, который разрешает выдачу информации с триггеров D24.1, D24.2 в КНМЛ через микросхему D28 по линиям ШИНА ЗАП 1, ШИНА ЗАП 2.

6.12.7. Узел приема информации из КНМЛ выполнен на микросхемах D13.1, D13.2, D22, D26, D31.3, D34. Информация из КНМЛ через микросхемы D13.1, D13.2, D22 поступает на входы триггеров, выполненных на микросхемах D26.1, D26.3, D26.2, D26.4, которые при наличии сигналов на входах устанавливаются в «0» состояние, т. е. на выходах микросхем D26.3 и D26.4 — сигналы высокого уровня.

По переднему фронту первого информационного сигнала, поступившего из КНМЛ, одновибратор D34 формирует сигнал длительностью ~300 нс, который устанавливает в «0» состояние (или подтверждает его) тот триггер, на входе которого отсутствует сигнал информации из КНМЛ.

Информационные сигналы из КНМЛ, поступающие по двум линиям, могут иметь некоторый сдвиг во времени (но обязательно перекрывают друг друга), поэтому выдача информации в канал производится по заднему фронту последнего сигнала, что осуществляется с помощью одновибратора D33, который в этот момент вырабатывает сигнал, способствующий выработке сигнала «ТР КНМЛ», а, следовательно, выработке сигнала «ТПР» и поступлению в субблок сигнала «ВВОД». По этому сигналу вырабатывается внутренний сигнал «ВВОД 76», который стробирует выдачу в канал сигналов с выхода микросхемы D31.3.

6.12.8. Узел формирования сигналов «ТР КНМЛ», «ТПР» и «ППР0» выполнен на микросхемах D25, D29, D27.4, D14.1, D10.2, D15.2, D20.2, D13.4, D30.1, D27.3. На выходе микросхемы D27.4 формируется сигнал в двух случаях:

1) при поступлении на микросхему D29 сигнала «Р ЗАП» и отсутствии сигнала с выходом одновибратора D25;

2) при наличии сигнала «Р ВОСПР» и сигнала с выхода триггера D14.2. По сигналу «ТР КНМЛ» триггер D14.1 устанавливается в «единичное» состояние, которое в инверсном виде записывается в регистр D20.2. С выхода микросхемы D20.2 выдается в канал сигнал «ТПР». Далее при поступлении из канала сигнала «ВВОД» состояние триггера D20.2 фиксируется, а при поступлении из канала сигнала «ППР1 Н» в канал выдается вектор прерывания 114 с выходов микросхемы D35.1 и сигналом с выхода микросхемы D30.1 сбрасывается триггер D14.1. По окончании сигнала «К ППР» триггер D14.1 устанавливается в «1» состояние, с выхода микросхемы D31.1 в канал высылается сигнал «ППР0 Н».

6.13. Блок связи с ЭВМ высшего ранга.

6.13.1. Блок связи с ЭВМ высшего ранга предназначен для последовательного обмена информацией между устройством и ЭВМ высшего ранга (субблок SB-976).

6.13.2. Блок связи с ЭВМ высшего ранга может работать в двух режимах: приема информации (асинхронный ввод информации); выдачи информации (асинхронный вывод информации).

6.13.3. Последовательность ввода-вывода ин-

формации осуществляется с помощью приемо-передатчика (микросхема D16). Для работы приемо-передатчика в режиме стробирования на его соответствующие входы подается тактовая частота с генератора, стабилизированного кварцем (микросхема D1), и делителя частоты (микросхемы D5, D33).

6.13.4. Обмен данными между блоком и ЦП осуществляется посредством программных операций с опросом флага (готовность) или выполнением программы обслуживания с использованием средств прерывания.

6.13.5. При обращении к блоку ЦП использует адреса:

177750 — входной РС;

177752 — входной РД;

177754 — выходной РС;

177756 — выходной РД.

6.15.6. Формат РС, разряды:

2⁶ — ПРЕРЫВАНИЕ, пишется и читается ЦП;

2⁷ — ГОТОВНОСТЬ, читается ЦП.

2¹² — ОШИБКА на четность, читается ЦП;

2¹³ — ОШИБКА в структуре БИТА, читается

ЦП;

2¹⁴ — ОШИБКА ПЕРЕПОЛНЕНИЯ, читается

ЦП;

2¹⁵ — ОШИБКА, читается ЦП.

6.13.6. Адреса регистров через приемники (микросхема D6), приемо-передатчики (микросхема D2, D3) поступают на схему селектора адреса (микросхема D12) и запоминаются в регистре адреса (микросхема D17).

6.13.7. Режим выдачи информации начинается с проверки готовности ЭВМ высшего ранга принять информацию. При наличии готовности данные из ЦП поступают на входы приемо-передатчика (микросхема D16) и по сигналу «ВЫВОД» на последовательный канал связи с ЭВМ высшего ранга.

6.13.8. В режиме приема информации данные по последовательному каналу поступают на вход приемо-передатчика, преобразуются в параллельный код и читаются по сигналу «ВВОД». В случае неправильного приема информации в канал выдается сигнал низкого уровня (ошибка) по линии КДА 15Н и в зависимости от ошибки сигнал низкого уровня по одной из линий КДА 12Н — КДА 14Н.

6.13.9. Если в любом режиме прерывание программно разрешено и блок готов к обмену информацией, то вырабатывается сигнал «КТПРН» с микросхемы D27.1.

Если ЦП может разрешить прерывание, то он отвечает сигналами «К ВВОД Н» и «К ППРН», по приходу которых выдается адрес вектора прерывания с микросхемы D32.

120 — адрес вектора прерывания при приеме информации.

124 — адрес вектора прерывания при выдаче информации.

6.13.10. Выходные оптроны обеспечивают работу блока с ЭВМ высшего ранга через кабель связи.

6.14. Блок силовой. Блок включения.

6.14.1. Блок силовой предназначен для получения необходимых величин напряжений переменного тока.

6.14.2. Блок силовой включает в себя следующие функциональные узлы:

два силовых трансформатора T1, T2;
разъемы X1—X7;
выпрямитель (прибор выпрямительный V1, конденсатор C1);
реле K1.

6.14.3. Силовые трансформаторы T1, T2 преобразуют сетевое напряжение до величин, необходимых для питания стабилизаторов напряжений. Кроме того, с трансформатора T1 снимается напряжение ~220 В для питания вентиляторов и периферийных блоков.

6.14.4. Реле K1 предназначено для подключения силового трансформатора T2.

Включение реле K1 осуществляется блоком включения.

6.14.5. Блок включения состоит из выпрямителя, собранного на диодах V1, V3—V5 и ключа на транзисторе V2.

Транзисторный ключ управляется кнопками 1 и 0, которые стоят на передней двери блока приборного. При нажатии кнопки 1 ток базы транзистора V2 резко увеличивается, ключ открывается и включает реле K1.

При отпускании кнопки ВКЛ база транзистора V2 остается замкнутой по цепи, составленной из контактов реле K1, стабилизаторов напряжений.

При выходе из строя хотя бы одного из стабилизаторов напряжения цепь базы транзистора V2 разрывается. Транзисторный ключ закрывается, обмотка реле K1 обесточивается и устройство отключается от сети.

При нажатии кнопки 0 разрывается цепь базы транзистора V2 и реле K1 выключается, как в предыдущем случае.

6.14.6. Разъемы X1—X7 предназначены для подсоединения силового блока к входной сети и устройству.

6.15. Блок стабилизаторов.

6.15.1. Блок стабилизаторов представляет собой набор унифицированных плат стабилизаторов напряжения объединенных общей генмониторинговой панелью.

Основные электрические параметры стабилизаторов напряжения сведены в табл. 9.

Стабилизаторы напряжения выполнены на базе двух принципиальных схем. Стабилизаторы на ток нагрузки до 2 А выполнены по схеме непрерывного компенсационного стабилизатора. Стабилизатор на ток нагрузки 10 А выполнен по схеме импульсного стабилизатора.

6.15.2. Принцип работы непрерывного компенсационного стабилизатора СН-11М.

Стабилизатор включает в себя следующие функциональные узлы:

выпрямитель (диоды V1—V4);
фильтры (конденсаторы C1—C4, C6);
регулирующий элемент (транзисторы V6, V8);
делитель напряжения (резисторы R5—R7);
схема сравнения (транзистор V9, стабилитроны V11, V12, резистор R1, диод V10);
защита от перегрузки (транзисторы V5, V7, конденсатор C5, резисторы R2—R4);

защита от перенапряжения (тиристор V13, стабилитрон V14, диоды V15, V16, резистор R8).

Выходное напряжение по цепи обратной связи поступает через делитель напряжения на схему сравнения, где производится сравнение части выходного напряжения с эталонным напряжением, а также усиление сигнала рассогласования. Напряжение рассогласования поступает на регулирующий элемент.

Изменение входного напряжения приводит к изменению сигнала рассогласования и соответственному изменению величины напряжения на регулирующем элементе так, что выходное напряжение остается постоянным.

Защита от перегрузок работает следующим образом.

При увеличении тока нагрузки и достижении определенного напряжения на резисторе R3 транзисторы V5, V7 открываются. В результате напряжение на стабилитронах V11, V12 падает до нуля и регулирующий элемент закрывается.

Защита от перенапряжения включена параллельно выходу стабилизатора. При повышении выходного напряжения до величины пробоя стабилитрона тиристор открывается. Это приводит к сгоранию предохранителя.

Для контроля работы стабилизатора используются светодиод V17 и гнезда X1, X2.

Контакты реле K1 используются как датчик для устройства включения. Контакты реле K2 служат для включения стабилизатора.

6.15.3. Принцип работы импульсного стабилизатора напряжения СН-12М.

Стабилизатор включает в себя следующие функциональные узлы:

выпрямитель (диоды V1—V4);
сглаживающие фильтры (дроссель L1, конденсаторы C1—C4, C11);
коммутационный диод (диоды V24, V25);
транзисторный ключ (транзисторы V6—V8, резисторы R13—R15);

Таблица 9

Тип стабилизатора	Канал	Входное номинальное напряжение, В	Выходное напряжение, В	Максимальный ток нагрузки, А	Нестабильность выходного напряжения, %, не более
СН-10М	1, 2	16,5	12,6	1,5	0,5
СН-11М	1	29,5	24	2	2
СН-12М	1	22,5	5	10	1
СН-13М	1	10	5	0,8	2
		29,5	27	0,3	2
СН-16М	1	16	4,8—5,4	0,08	2

схема сравнения (транзистор V19, резистор R27, стабилитрон V20);

задающий генератор (транзисторы V16, V17, резисторы R23, R25, R26, конденсатор C9);

интегрирующая цепь (резисторы R21, R23, конденсатор C8);

модулятор длительности импульсов (транзисторы V13, V14, резисторы R8—R12);

усилитель мощности (транзисторы V9, V10, резисторы R1, R2, R4, R16);

параметрический стабилизатор (диод V5, конденсаторы C5, C7, резистор R3, стабилитрон V12);

делитель напряжения (резисторы R28—R30, диоды V21—V23);

защита от перегрузки (транзисторы V15, V18, резисторы R5—R7, R17, R24, конденсатор C10);

защита от перенапряжения (тиристор V26, стабилитрон V27, резистор R31);

высокочастотный фильтр (дрессель L2).

Постоянное напряжение, получаемое от выпрямителя, преобразуется при помощи транзисторного ключа в прямоугольные импульсы, следующие с постоянной частотой. Эти импульсы поступают на сглаживающий фильтр. На выходе фильтра выделяется постоянное (выходное) напряжение, равное среднему значению импульсного напряжения, подаваемого на вход фильтра.

Для поддержания постоянной величины выходного напряжения используется принцип широтно-импульсной модуляции. Величина выходного напряжения не будет зависеть от амплитуды импульсов.

Среднее значение импульсного напряжения будет поддерживаться на одном уровне, если при увеличении или уменьшении амплитуды импульсов, что происходит при изменении напряжения сети, соответственно уменьшать или увеличивать длительность импульсов на выходе транзисторного ключа.

Необходимая длительность импульсов устанавливается следующим образом.

Напряжение обратной связи, снимаемое с выхода сглаживающего фильтра через делитель напряжения поступает на схему сравнения, где производится сравнение части выходного напряжения с эталонным напряжением, а также усиление сигнала рассогласования. Напряжение рассогласования поступает на вход модулятора длительности импульсов. На вход модулятора поступает также через интегрирующую цепь и резистор R20 пилообразное напряжение, вырабатываемое задающим генератором (несимметричный мультивибратор). Модулятор длительности импульсов представляет собой триггер Шмитта. Если на вход триггера подавать пилообразное напряжение, то при определенном уровне напряжения, называемом уровнем срабатывания, произойдет переключение триггера. Триггер будет находиться в этом состоянии до тех пор, пока входное напряжение не уменьшится до уровня, при котором триггер возвращается в исходное состояние. Длительность выходных импульсов триггера будет определяться временем между переключением триггера. Импульс напряжения с модулятора длительности импульсов через усилитель мощности управляет транзисторным ключом. Схема сравнения, задающий генератор,

модулятор длительности импульсов питаются параметрическим стабилизатором.

Коммутационный диод предназначен для замыкания тока дросселя L1 в момент, когда транзисторный ключ закрыт.

Защиты от перегрузок и от перенапряжения аналогичны соответствующим защита в стабилизаторе напряжения СН-11М

Для контроля работы стабилизатора используются светодиод V28 и гнезда X1, X2. Контакты реле K1 используются как датчик для устройства включения.

6.15.4. Блок аккумуляторов имеет аккумуляторы для питания ОЗУ при отсутствии напряжения в сети. Подзарядка аккумуляторов осуществляется зарядным устройством, находящимся в стабилизаторе СН-16М.

Зарядное устройство включает в себя следующие функциональные узлы:

компаратор контроля предельно-допустимого напряжения заряда аккумуляторов на микросхеме D1;

компаратор контроля предельно-допустимого напряжения разряда аккумуляторов на микросхеме D2;

триггер на транзисторах V17, V28;

ключ на транзисторах V11; V12;

параметрические стабилизаторы на стабилитронах V7, V9 и транзисторе V8 для питания зарядного устройства.

Принцип работы зарядного устройства заключается в следующем:

при зарядке аккумуляторов до величины напряжения 5,4 В на выходе компаратора D1 возникает напряжение логической «1». Транзисторный ключ закрывается и заряд аккумуляторов прекращается, светодиод гаснет.

При разряде аккумуляторов до величины напряжения 4,8 В на выходе компаратора D2 возникает напряжение логического «0». Транзисторный ключ открывается и аккумуляторы заряжаются, при этом загорается светодиод.

На двери блока приборного установлен тумблер для отключения аккумуляторов в случае, если УЧПУ отключено от сети более чем 120 ч.

Внимание! Не допускайте переразряда аккумуляторов. Вовремя отключайте аккумуляторы.

6.16. Прочие схемы.

6.16.1. В субблоке SB-453 находится генератор опорной частоты (микросхема D1) с частотой 10 МГц. Генератор выполнен по схеме мультивибратора, работающего в режиме автоколебаний. Частота генератора стабилизирована кварцем.

С помощью делителей частоты, выполненных на счетчиках (микросхемы D2—D7) выдается частота 5 МГц, 2,5 МГц, 2,5 кГц.

Кроме того, в субблоке находятся делители, выполненные на резисторах R3—R35, которые обеспечивают уровень «логического нуля» в канале. Субблок стоит последним на магистрали первой панели.

6.16.2. Субблок SB-452 используется как буферное устройство для обеспечения нагрузочной способности магистрали и усиления управляющих

сигналов. МБР (микросхемы D7, D10) передает информацию в цикле «Вывод».

МБР (микросхемы D8, D11) передают информацию в цикле «Ввод» при условии, что есть обращение к датчикам или адаптивному управлению. Субблок вырабатывает частоту 100 кГц с помощью делителей частоты на счетчиках (микросхемы D3, D6).

6.16.3. Субблок SB-454 предназначен для выдачи в ЦП 16 восьмиразрядных уставок. Коды уставок определяются наличием перемычек на розетках X1—X12, X14—X17 субблока.

ЦП ведет чтение кода уставок в цикле «Ввод» через шинные формирователи (микросхемы D10—D13), используя диапазоны адресов 173000—173016.

Адреса расшифровываются селектором адреса СА (микросхемы D5—D8) и запоминаются в регистре адреса РА (микросхема D1).

6.16.4. Делители напряжения на резисторах R1—R72 субблока SB-473 обеспечивают 250-омное согласование канала ЭВМ «Электроника MC1201.02» с продолжением этого же канала в устройстве.

6.16.5. Субблок SB-047 обеспечивает 120-омное согласование на конце канала ЭВМ «Электроника MC1201.02».

В субблок SB-047 входят:

- делители напряжений на резисторах R1—R62;
- формирователь сигналов «К ПИТ НВ», «К ПОСТ НВ»;
- переключатель «пульт-программа» формирует сигнал «К ОСТ Н»;
- блок аварийного формирования сигнала «К СБРОС Н».

Назначение элементов схемы формирователя сигналов следующее: фильтр по питанию +5 В (конденсаторы C6—C13); — ограничитель—фор-

мирователь (диоды VD1—VD6, транзистор VT1, резисторы R63—R65);

— схема сравнения (транзисторы VT2, VT3, VT5, конденсаторы C1, C3, резисторы R66—R68, R70, R72—R76);

— схема задержки включения и контроля питания +5В (транзистор VT4, стабилитрон VD7, конденсатор C2, резисторы R69, R71).

— схема формирования сигнала «К ПИТ НВ» (транзисторы VT6, VT7, микросхемы D1, D3.1, конденсатор C4, резисторы R77—R84);

— схема формирования сигнала «К ПОСТ НВ» (транзисторы T8, T9, резисторы R85—R87);

При включении устройства на контакты 1, 2 поступает напряжение ~7,5 В, 50 Гц, транзистор VT1 периодически частотой 100 Гц начинает открываться и при появлении питания +5 В начинается заряд конденсатора C1 током коллектора VT1. При этом транзистор VT1 значительно большую (примерно на порядок) часть времени открыт и насыщен, чем закрыт. Это позволяет на конденсаторе C1 иметь практически напряжение питания +5 В (при отсутствии пульсации с частотой 100 Гц), что создает условия для независимости зоны нечувствительности схемы (≈ 15 мс), от фазы провала по сетевому питанию относительно фазы самого сетевого питания.

Схема задержки включения и контроля питания +5В срабатывает примерно через (100—200 мс) после появления напряжения +5В, что с большим запасом гарантирует окончание всех переходных процессов по питанию в устройстве в целом. При этом включается схема сравнения: открываются транзисторы VT7, VT8, VT9 и формируется сигнал «К ПОСТ НВ».

Транзистор VT6 открывается примерно через 100 мс (определяется временем заряда конденсатора C4, но не менее 70 мс) и формируется сигнал «К ПИТ НВ». (Диаграмма сигналов приведена на рис. 19).

ВРЕМЕННАЯ ДИАГРАММА СИГНАЛОВ ПРИ НАРУШЕНИИ И ВОССТАНОВЛЕНИИ СИГНАЛОВ

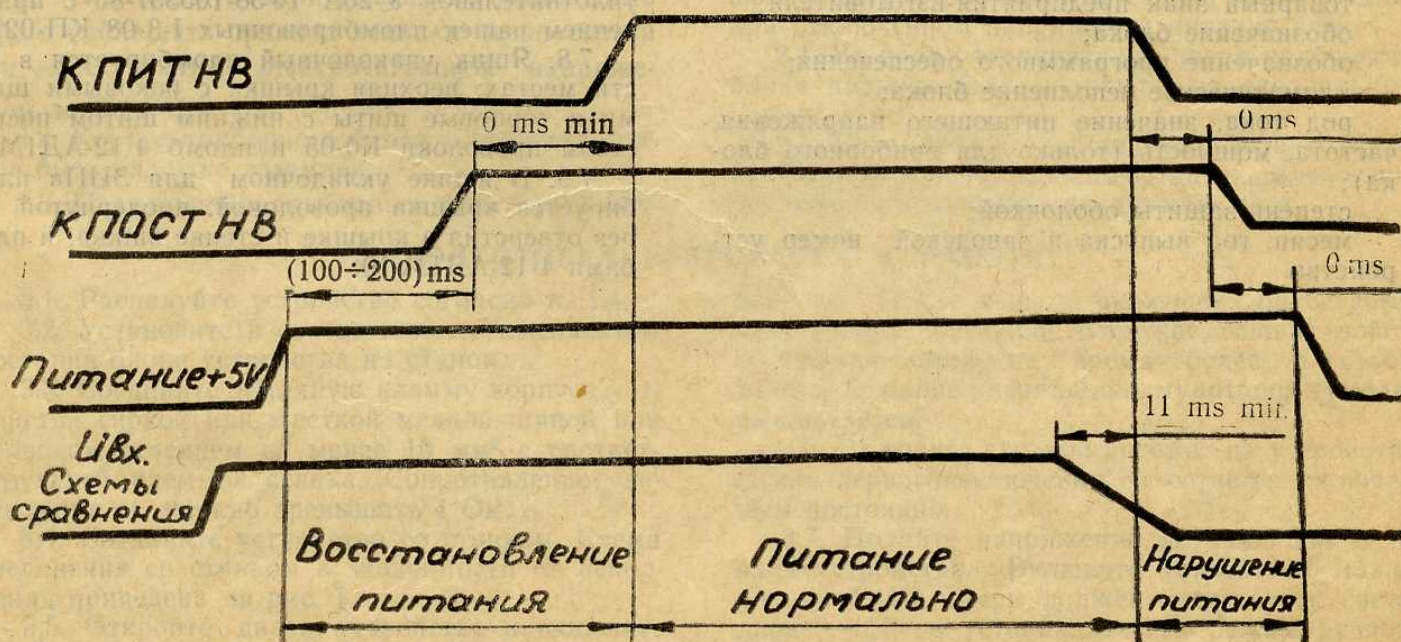


Рис. 19.

При выключении устройства или исчезновении сетевого питания конденсатор С1 начинает разряжаться и (через 15 мс) закрываются транзисторы VT2, VT5, VT7, VT8. Устанавливается низкий уровень сигнала «К ПИТ НВ», открывается транзистор VT9 и устанавливается низкий уровень сигнала «К ПОСТ НВ». После этого спадает напряжение питания +5В и происходит разряд конденсаторов С2, С3.

Схема формирования сигнала «К ОСТ Н» режим «Пульт» реализована путем шины «К ОСТ Н» при нажатии кнопки SA1.

Блок аварийного формирования сигнала «К СБРОС Н» предназначен для выработки общего сигнала «К СБРОС Н» при случайном выходе ЭВМ из программного режима работы. При этом выполняется основная задача: сбрасываются регистры субблоков станочной магистрали (в первую очередь нас интересует SB-449) и останавливаются все привода, невыполнение чего могло бы привести к поломке станка. Сигналы «И ОСТ Н» поступают через D2 на счетчик D4, сигналы «К ПРТ Н» поступают через D2 на сброс счетчика D4 и микросхему D3.4. Если число импульсов «И ОСТ Н» между двумя импульсами таймерных прерываний «К ПРТ Н» менее 16, триггер D3.2, D3.3 не устанавливается

счетчиком, и устройство нормально работает в режиме «Программа». При случайном срыве программного режима и переходе в пультовой режим число импульсов «И ОСТ Н» между двумя таймерными импульсами «К ПРТ Н» будет значительно более 16, триггер D3.2, D3.3 устанавливается выходом счетчика D4 и при приходе таймерного импульса вырабатывается сигнал «К СБРОС Н».

6.16.6. Фильтр сетевой предназначен для защиты устройства от импульсных помех, воздействующих по сети питания, и для ослабления помех, поступающих в сеть из работающего устройства.

Фильтр выполнен в виде двух последовательно включенных LC звеньев по каждой из двух фаз питания и катушки индуктивности L, включенной в цепь нулевого провода.

Резисторы R1 и R2 предназначены для создания цепи разряда конденсаторов и снятия потенциалов с радиоэлементов фильтра при отключении сети.

Конструктивно все звенья фильтра разделены электростатическими экранами.

Корпус, в котором помещается сетевой фильтр, выполняет роль электромагнитного экрана.

7. МАРКИРОВКА И ПЛОМБИРОВАНИЕ

7.1. Маркировка наносится на лицевой и боковой сторонах приборного блока любым способом.

7.2. На табличке на лицевой стороне приборного блока указывается:
наименование устройства;
товарный знак завода-изготовителя;
государственный Знак качества по ГОСТ 1.9-67 для устройств, аттестованных по высшей категории качества.

7.3. На табличках на боковой стороне приборного блока указывается:
условное наименование устройства;
товарный знак предприятия-изготовителя;
обозначение блока;
обозначение программного обеспечения;
климатическое исполнение блока;
род тока, значение питающего напряжения, частота, мощность (только для приборного блока);

степень защиты оболочкой;
месяц, год выпуска и заводской номер устройства.

7.4. Знаки заземления выполнены на панели выходных разъемов.

7.5. На боковых щитах упаковочного ящика черной эмалью нанесена транспортная маркировка, содержащая манипуляционные знаки; основные, дополнительные и информационные надписи согласно ГОСТ 14192-77 и чертежам.

7.6. После настройки и проверки ОТК в приборном блоке пломбируются логический блок, блок стабилизаторов, блок ЭВМ и двери блока приборного.

7.7. Блок логический, блок стабилизаторов и двери блока приборного пломбируются замазкой уплотнительной У-20А ТУ38-105357-85 с применением чашек пломбировочных I-3-08 КП-0215.

7.8. Ящик упаковочный пломбируется в шести местах: верхняя крышка с боковыми щитами и торцовые щиты с нижним щитом посредством проволоки К0-05 и пломб 4-12-АД1М-10.

7.9. В ящике укладочном для ЗИПа пломбируется крышка проволокой, продернутой через отверстия в крышке и стенке ящика, и пломбами 4-12-АД1М-10.

ИНСТРУКЦИЯ
ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

3.035.087 ИЭ

1. ВВЕДЕНИЕ И ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

1.1. Настоящая инструкция по эксплуатации предназначена для технического персонала, обслуживающего устройство ЧПУ, именуемое в дальнейшем «устройство».

1.2. Знакомство с настоящей инструкцией необходимо для правильной эксплуатации устройства и для полного использования его возможностей.

1.3. При эксплуатации данного устройства необходимо дополнительно руководствоваться следующими документами:

0.305.019 ТО. Микро-ЭВМ «Электроника НМС 1110.01». Техническое описание.

3.060.048 ИЭ. Накопитель на магнитной ленте кассетный «Искра 005-33». Инструкция по эксплуатации.

XXXXXX Руководство оператора, где
XXXXXX — номер ПО.

1.4. Перед включением устройства после транспортирования и расконсервации необходимо выдержать его не менее 24 часов в помещении, в котором оно будет эксплуатироваться.

Проверьте комплектность поставки согласно сопроводительной документации.

1.4.1 Проведите подготовку устройства к работе согласно разделу 3. Допускается устранение неисправностей, возникших в результате ухудшения параметров комплектующих изделий в период хранения и транспортирования, путем замены комплектующих или субблоков. В случае замены субблоков сделайте соответствующую

2. УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

2.1. При эксплуатации устройства необходимо строго соблюдать правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок напряжением до 1000 В.

2.2. Корпус приборного блока устройства должен быть надежно заземлен.

2.3. Подключение приборного блока устрой-

скую запись в приложении 5 формуляра 3.035.087 ФО.

Примечание. Кассета 3.930.000-05 предназначена для проведения входного контроля устройства на станкозаводе.

1.4.2. После проверки функционирования по тестам, устройство подключается к станку для входного контроля. Электрооборудование станка перед подключением к нему УЧПУ должно быть проверено с помощью имитатора УЧПУ. Методика входного контроля УЧПУ должна быть согласована с изготовителем УЧПУ.

1.5. Подготовка устройства после транспортирования у потребителя в комплексе со станком производится специалистами монтажно-наладочного управления согласно п. 1.4.

1.6. Проверьте надежность крепления соединительных разъемов в блоке приборном. Подтяните ослабшие места креплений. Промойте головку и направляющие на магнитной ленте кассетного «Искра 005-33» в соответствии с инструкцией по эксплуатации 3.060.048 ИЭ.

1.7. Проверьте уровень напряжения блока аккумуляторов, нагруженного резистором МЛТ2-22 Ом $\pm 10\%$ в течение 20÷30 с (уровень должен быть не менее 4,6 В). Если условие не выполняется, то блок аккумуляторов необходимо зарядить согласно техническому описанию и инструкции по эксплуатации 0.357.009 ТО.

ва к электрооборудованию станка производить при отключенном напряжении питания сети.

2.4. Во время эксплуатации двери приборного блока должны быть закрыты на специальный замок.

2.5. Вскрывать устройство, производить замену блоков, делать перекоммутацию только при отключенном напряжении питания сети.

3. ПОДГОТОВКА УСТРОЙСТВА К РАБОТЕ

3.1. Распакуйте устройство согласно п. 1.4.

3.2. Установите в соответствии с комплектом поставки блоки устройства на станок.

3.3. Соедините земляную клемму корпуса устройства гибкой или жесткой медной шиной или проводом сечением не менее 10 мм² с соответствующей клеммой станка. Сопротивление заземления не должно превышать 4 Ом.

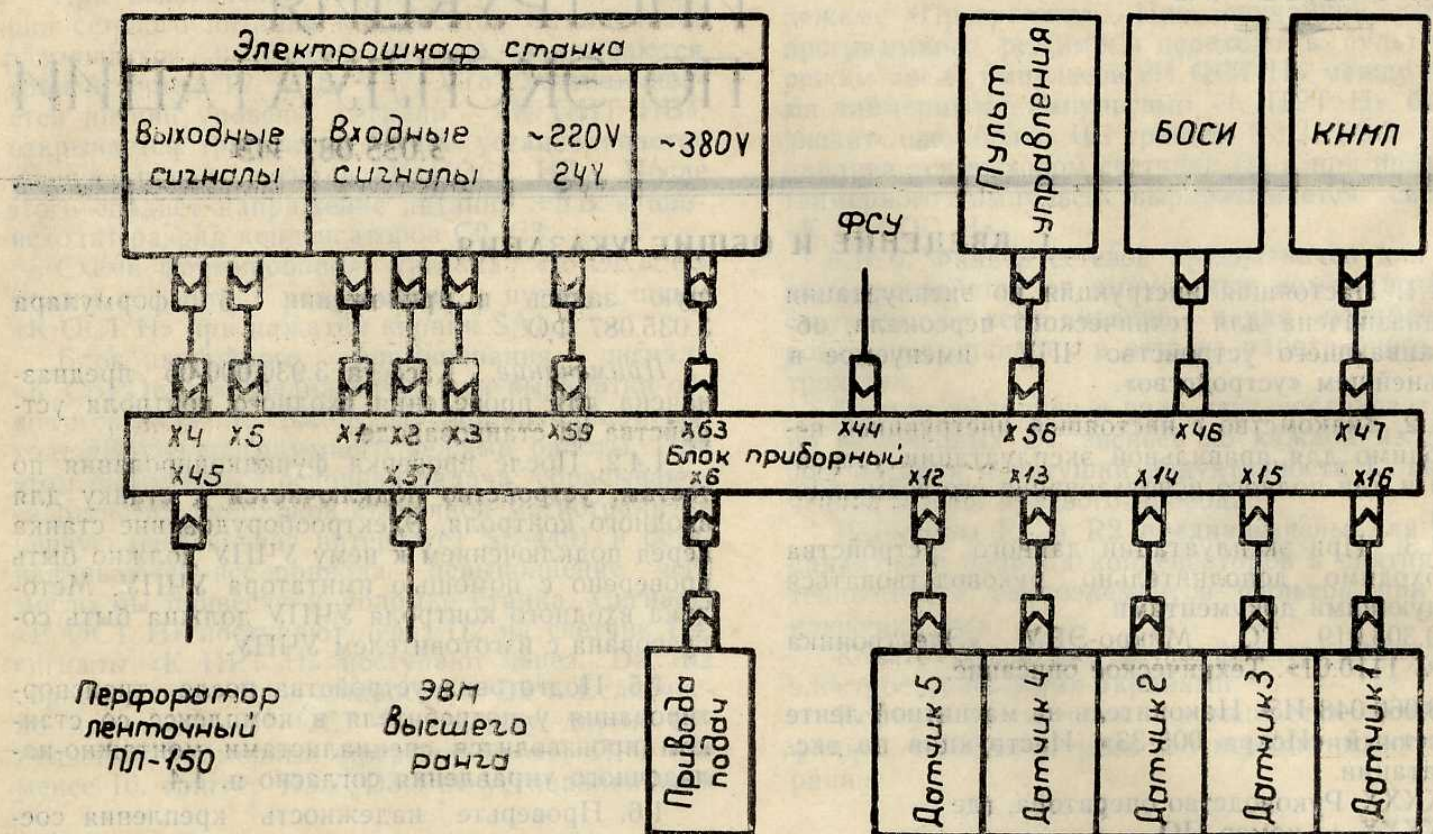
3.4. Соедините устройство со станком. Схема соединения со станком в зависимости от исполнения приведена на рис. 1.

3.5. Откройте дверь устройства и включите тумблер 51, находящийся на двери блока при-

борного. После первого включения он остается включенным постоянно. В случае, если устройство выключается на время более 5 суток, то во избежание разряда аккумуляторов тумблер выключается.

3.6. Включите входной автомат на устройстве. После первого включения он остается включенным постоянно.

3.7. Подайте напряжение питания 380 В на вход устройства. Включите устройство, нажав кнопку I. На двери должен засветиться светодиод —|— и устанавливается режим ручного управления. Светодиод должен светиться ровно



Р и с . 1

во время заряда аккумуляторов или не светиться, если аккумуляторы заряжены. При установке переключателя S1 в положение 0 светодиод —||— должен мигать.

3.8. Проверьте и при необходимости отрегулируйте величину питающих напряжений стабилизаторов. Для этого необходимо последовательно подключать к измерительным гнездам стабилизаторов вольтметр и соответствующими регулировочными резисторами устанавливать номинальные напряжения в соответствии с рис. 2.

3.9. Проверьте работу устройства по тест-программам.

3.9.1. При наличии в комплекте устройства КНМЛ проверку производите по тестам, но записанным на магнитной ленте 3.390.000-05.

3.9.2. Ввод тестов производите согласно «Руководству оператора».

3.9.3 Введите тест-программу «Основной тест команд».

3.9.4. Запустите программу с адреса 200 G. При правильном выполнении программы на экране БОСИ на нижней строке будет высвечиваться сообщение К ПРОХОД. Проверку проводите до пяти проходов. Остановите выполнение программы переключением тумблера режима работы ЭВМ «Пульт» (нажат), затем в положение «Программа» (отжат). Переключатель «Пульт-программа» расположен в субблоке SB-047 блока приборного. На экране БОСИ высветится адрес останова.

3.9.5. Введите тест-программу «Тест таймера».

3.9.6. Запустите программу с адреса 200 G. На экране БОСИ высветится сообщение ТЕСТ

ЛОГИКИ ТАЙМЕРА. После каждого прохода на экране БОСИ должно высвечиваться сообщение:

ТЕСТ ЛОГИКИ ТАЙМЕРА ЗАВЕРШЕН
СБОЕВ 000000

ПРОХОДОВ 00000X,

где X — число проходов.

3.9.7. Программа заканчивается через 10 проходов. На экране БОСИ должно высвечиваться сообщение:

ТЕСТ ЛОГИКИ ТАЙМЕРА ЗАВЕРШЕН
СБОЕВ 000000

ПРОХОДОВ 000010

001444.

3.9.8. Введите тест-программу «Тест БУ».

3.9.9. Запустите программу с адреса 200 G, на экране БОСИ должно высвечиваться сообщение: ТЕСТ БУ. Программа одного прохода выполняется около 2 минут и на экране БОСИ должно высвечиваться сообщение:

ТЕСТ БУ ПРОХОД 000001

ТЕСТ БУ ПРОХОДОВ 000010
КОНЕЦ ТЕСТА
001104

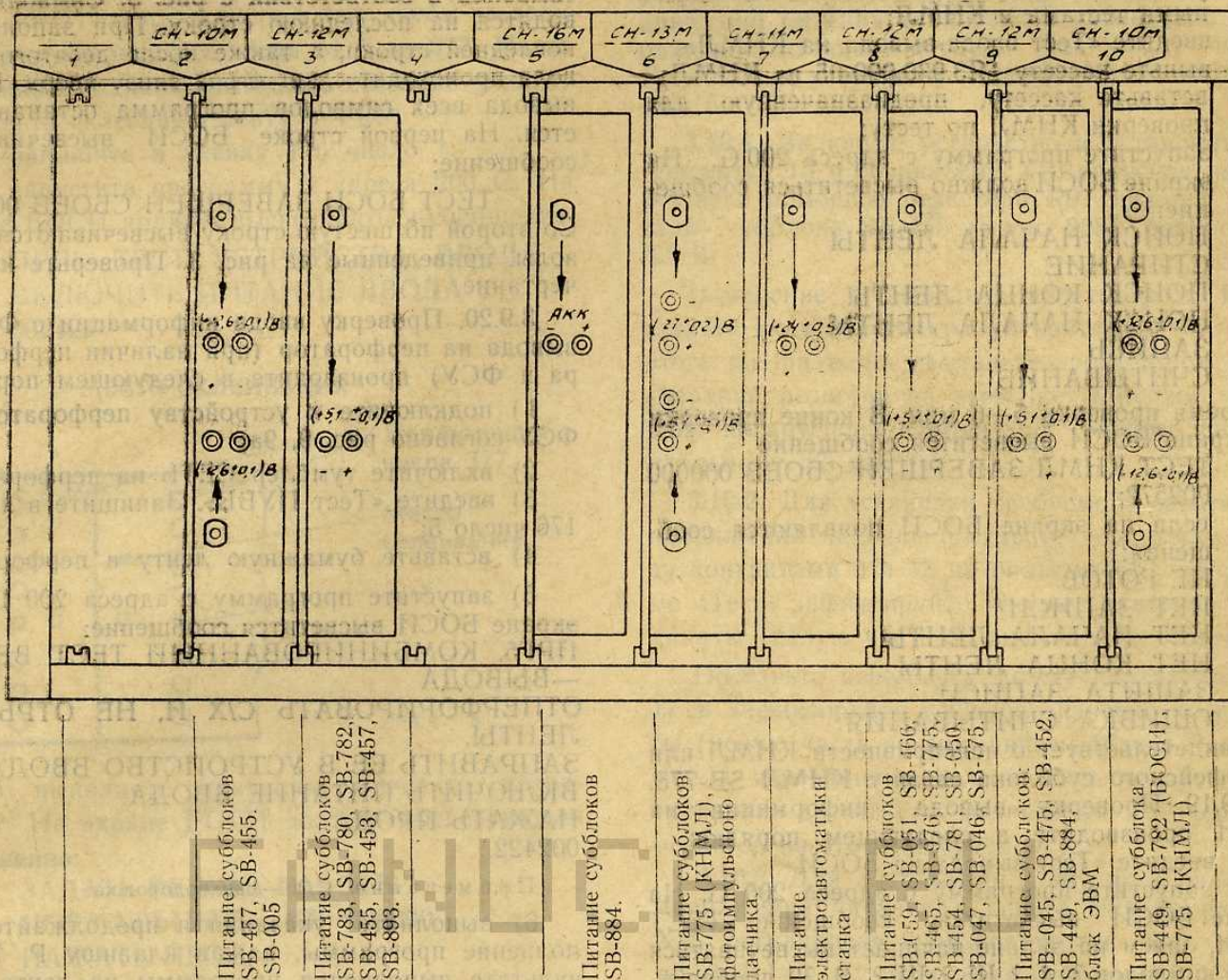
3.9.10. Введите тест-программу «Тест памяти».

3.9.11. Сделайте корректировку теста, введя следующую информацию при установке в блок ЭВМ субблока SB-884:

в ячейку 176 число 100100
» 330 » 17776

3.9.12. Запустите программу с адреса 200 G. На экране БОСИ по мере работы программы должно высвечиваться сообщение:

СТАБИЛИЗАТОРЫ НАПРЯЖЕНИЯ. ОРГАНЫ РЕГУЛИРОВКИ КОНТРОЛЯ.
НОМИНАЛЬНОЕ НАПРЯЖЕНИЕ, УСТАНОВЛИВАЕМОЕ НА КОНТРОЛЬНЫХ ГНЕЗДАХ.



Р и с. 2.

Примечание: стабилизатор CH-10M на 2 месте для ПО 00046-01 не устанавливается.

ПАМЯТЬ

000000—17776

ТСТ 13 БАНК 00

ПЕРЕМ

ТСТ 13 БАНК 00

К ПРОХОД 01

ТСТ 13 БАНК 00

ПЕРЕМ

ТСТ 13 БАНК 00

К ПРОХОД 02 и т. д.

Проведите проверку до пяти проходов. Остановите программу.

3.9.13. Запишите с ПУ устройства следующую информацию:

в ячейку 176 число 101100

» 324 » 20000

» 330 » 37776

Запишите программу с адреса 200 G. На экране БОСИ по мере работы программы должно высвечиваться постепенно сообщение:

ПАМЯТЬ

020000—37776

ТСТ13 БАНК 01

К ПРОХОД 01 и т. д.

Выполните проверку до 5 проходов.

3.9.14. Введите тест-программу «Тест ввода с ПУ».

3.9.15. Запустите программу с адреса 200 G. На экране БОСИ высветится сообщение:

ТЕСТ ПУ

В ТЕЧЕНИЕ 10 с НАЖАТЬ КЛАВИШУ ПОИСК КАДРА

Нажмите указанную клавишу. На экране БОСИ высветится значение символа следующей клавиши, нажмите ее и т. д. По окончании проверки на экране БОСИ высветится сообщение:

ТЕСТ ПУ ЗАВЕРШЕН

СБОЕВ 00

002436

3.9.16. Если по нажатии указанной клавиши на экране БОСИ снова высвечивается сообщение:

НЕТ ПРЕР. ОТ ПУ или

НЕТ ГОТОВНОСТИ ПУ,

значит ПУ неисправен.

3.9.17. Если при проверке на экране БОСИ высветилось сообщение:

ВМЕСТО КОДА УУУ—ZZZ

где УУУ—правильный код нажатой клавиши,

ZZZ—неправильный код нажатой клавиши, значит ПУ неисправен. Проверку последующих клавиш можно продолжить нажатием клавиши Р. В конце проверки высветится сообщение СБОЕВ XX и адрес останова.

3.9.18. Проверку ввода-вывода информации на КНМЛ производите в следующем порядке:

- 1) установите кассету 3.930.000-05 с основными тестами в КНМЛ;
- 2) введите «Тест ввода-вывода на КНМЛ»;
- 3) выньте кассету 1Я3.930.000-05 из КНМЛ;
- 4) вставьте кассету, предназначенную для проверки КНМЛ по тесту;
- 5) запустите программу с адреса 200 G. На экране БОСИ должно высветиться сообщение:
ПОИСК НАЧАЛА ЛЕНТЫ
СТИРАНИЕ
ПОИСК КОНЦА ЛЕНТЫ
ПОИСК НАЧАЛА ЛЕНТЫ
ЗАПИСЬ
СЧИТЫВАНИЕ

Время проверки 5—6 мин. В конце проверки на экране БОСИ высветится сообщение

ТЕСТ КНМЛ ЗАВЕРШЕН СБОЕВ 000000
002572;

- 6) если на экране БОСИ появляются сообщения:

НЕ ГОТОВ
НЕТ ЗАПИСИ
НЕТ НАЧАЛА ЛЕНТЫ
НЕТ КОНЦА ЛЕНТЫ
ЗАЩИТА ЗАПИСИ
ОШИБКА СЧИТЫВАНИЯ,

это свидетельствует о неисправности КНМЛ или интерфейсного субблока связи с КНМЛ SB-775.

3.9.19. Проверку вывода информации на БОСИ производите в следующем порядке:

- 1) введите «Тест вывода на БОСИ»;
- 2) запустите программу с адреса 200 G. На экране БОСИ высветится сообщение ТЕСТ БОСИ, затем на экране начинает высвечиваться набор символов ?, 4, ?, Ш, ?, Ш, ?, В, ?0, пробел, =, *, ?, ?, 1, ?, +, причем сначала весь экран заполняется первым символом из данного набора, затем весь экран заполняется вторым символом и т. д.;

3) на экране БОСИ по мере выполнения программы выводится весь набор высвечиваемых символов в соответствии с рис. 3. Символы выводятся на последнюю строку. При заполнении последней строки, а также после десятого символа происходит сдвиг строк снизу вверх. После вывода всех символов программа останавливается. На первой строке БОСИ высвечивается сообщение:

ТЕСТ БОСИ ЗАВЕРШЕН СБОЕВ 000000

Со второй по шестую строку высвечиваются символы, приведенные на рис. 3. Проверьте их начертание.

3.9.20. Проверку ввода информации с ФСУ и вывода на перфоратор (при наличии перфоратора и ФСУ) производите в следующем порядке:

- 1) подключите к устройству перфоратор и ФСУ согласно рис. 9, 9а;

- 2) включите тумблер СЕТЬ на перфораторе;

- 3) введите «Тест ПУВВ». Запишите в ячейку 176 число 5;

- 4) вставьте бумажную ленту в перфоратор;

- 5) запустите программу с адреса 200 G. На экране БОСИ высветится сообщение:

ПРГ5. КОМБИНИРОВАННЫЙ ТЕСТ ВВОДА
—ВЫВОДА

ОТПЕРФОРИРОВАТЬ С/Х И, НЕ ОТРЫВАЯ
ЛЕНТЫ,

ЗАПРАВИТЬ ЕЕ В УСТРОЙСТВО ВВОДА.

ВКЛЮЧИТЬ ПИТАНИЕ ВВОДА

НАЖАТЬ ПРОД.

002422.

Примечание. С/Х — синхродорожка;

- 6) выполните указания и продолжайте выполнение программы, нажав клавишу Р. В результате выполнения программы на ленте перфорируются число 0, его инверсия, число 1, его инверсия и т. д. по число 377. Затем цикл перфорации повторяется. Правильность перфорации проверяется считыванием. Отперфорируйте

????? ???????

НАБОР ВЫСВЕЧИВАЕМЫХ СИМВОЛОВ

????????????????? ?????? & * ? ? ! " # \$ % & ' () * +

, - . / 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 : ; < = > ? * A B C D E F G H I J K

L M N O P Q R S T U V W X Y Z [\] ^ _ ` a b c d e f g h i j k

л м н о п я р с т у ж в ь ы з ш э щ ч

Р и с. 3

~1,5 м ленты. Остановите программу согласно п. 3.9.5;

7) склейте ленту в кольцо так, чтобы на этом куске помещались все числа от 0 до 377. Место склеивания должно выглядеть согласно рис. 4. Заправьте склеенную ленту в ФСУ;

8) запишите в ячейку 176 число 1;

9) запустите программу с адреса 200 G. На экране БОСИ должно высвечиваться сообщение

ПРГ1. ТЕСТ УСТРОЙСТВА ВВОДА
ВКЛЮЧИТЬ ПИТАНИЕ ВВОДА
002422

МЕСТО СКЛЕИВАНИЯ

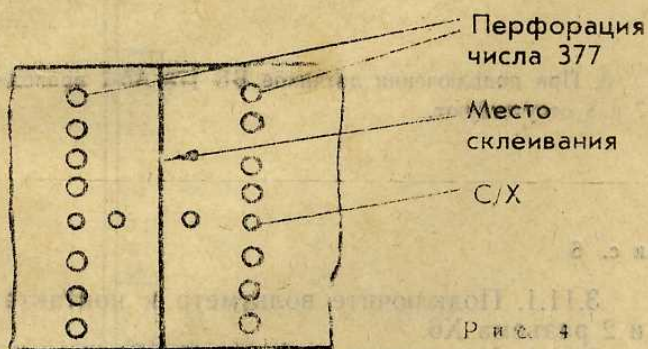


Рис. 4

10) выполните указания, нажмите клавишу Р. На экране БОСИ должно высвечиваться сообщение:

ЗАДАТЬ РЕЖИМ РАБОТЫ
НОРМАЛЬНЫЙ — КР=000000
НАЖАТЬ ПРОД
002422.

Примечание. КР — клавишный регистр. Его разрядам соответствуют разряды ячейки памяти с адресом 176, т. е. КР=000000 соответствует 176/000000;

11) выполните указания. Продолжайте выполнение программы нажатием клавиши Р. При правильной работе программа циклится. Остановите программу.

3.10. Перед подключением кабелей связи с датчиками необходимо на выходных разъемах устройства (X13, X15) выставить равенство напряжений питания (синусное и косинусное напряжения) датчиков и сдвиг фаз между ними. Датчики к устройству подключайте согласно рис. 5.

3.10.1. Включите устройство и установите на контактах 15 и 16 разъема X13 синусное напряжение с помощью резистора R9 (нижний резистор) субблока SB-455 (место 228), равное 4—5,5 В.

Измерение производите вольтметром. Переставьте вход вольтметра на контакты 17 и 18 этого же разъема, выставьте резистором R16 (верхний резистор на этом же субблоке) величину косинусного напряжения, равного синусоидальному ± 5 мВ.

3.10.2. Для установки требуемого сдвига фаз напряжений питания поставьте перемычку между контактами 9 и 15 на разъеме X13 и в режиме «Тест» зафиксируйте текущее значение координаты (целую часть во внимание не брать).

Поставьте перемычку между контактами 9 и 17 и зафиксируйте текущее значение координаты (целую часть во внимание не брать). Разность между показаниями должна быть равна 0,5. Регулировка достигается резистором R10 (средний резистор на этом же субблоке).

3.10.3. Для достижения требуемого равенства напряжений питания и сдвига фаз на разъеме X15 регулировку производите так же, как в пп. 3.10.1, 3.10.2, используя субблок SB-455 (место 229).

3.10.4. Один субблок SB-455 (схема питания датчиков) может быть нагружен на четыре датчика типа BTM-1M.

3.10.5. Коммутация контактов в розетках на субблоках SB-457 в зависимости от места в панели для УЧПУ приведена в табл. 1.

СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ ДАТЧИКОВ ВТ К УСТРОЙСТВУ

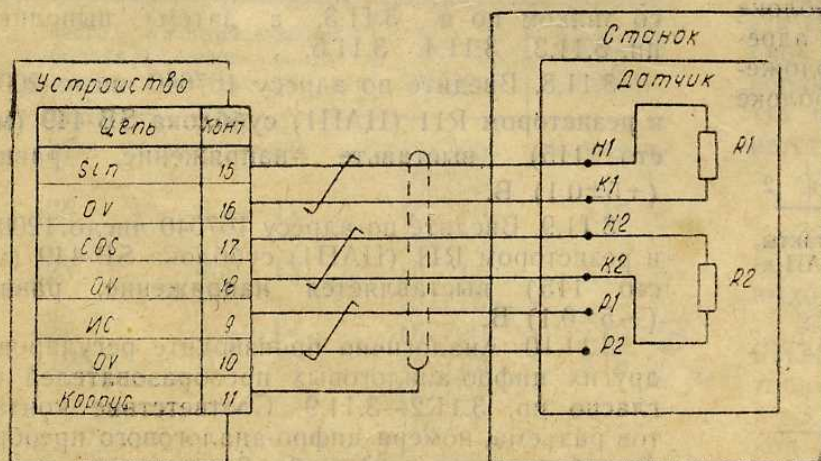


Рис. 5

1. Шаг скрутки витых пар должен быть не более 15 мм, сечение проводников не менее 0,35 мм².

2. На общий экран должна быть надета изоляционная трубка.

3. Номинал резисторов определите из таблицы:

Количество датчиков ВТ	1, 2	3	4	5	6
Номинал R1, R2 (МЛТ-0,5±5%), Ом	82	100	120	150	180

Таблица подключения преобразователя измерительного круговых перемещений ВЕ 178 А5 к устройству

Проводники	Контакт разъема УЧПУ	Контакты датчика
1	1	1
2	4	2
3	2	3
4	3	4
5	17	5, 8
6	18	6, 7
7	12	10
8	16	9

1. Проводники 1 и 2, 3 и 4, 5 и 6, 7 и 8 свить, шаг скрутки витых пар должен быть не более 15 мм, сечение проводников не менее 0,35 мм².

2. Жгут заключить в общий экран, экран подсоединить к контакту 19 разъема УЧПУ, на экран надеть изоляционную трубку.

3. При подключении датчиков ВЕ 178 А5-1 проводники 7 и 8 отсутствуют.

Р и с. 6

3.11. При стыковке устройства со станком необходимо отрегулировать цифро-аналоговые пре-

Таблица 1

Место субблока SB-457 в панели	Устанавливаемая перемычка			Адрес субблока
	в розетке X1 (OC)	в розетке X2 (IC)	в розетке X3 (адрес)	
23	2—15	5—12	1—16	167700 167702
24	3—14	2—15	3—14	167710 167712
25	3—14	3—14	4—13	167714 167716
26	2—15	4—13	5—12	167720 167722
27	3—14	1—16	6—11	167724 167726

образователи субблоков SB-449. Каждому цифро-аналоговому преобразователю присвоен соответствующий адрес, устанавливаемый на субблоке перемычками на розетке X1. Соответствие адресов и перемычек отражено в табл. 2. Расположение регулировочных резисторов в субблоке SB-449 приведено на рис. 7.

Таблица 2

Место субблока SB-449 в панели	Устанавливаемая перемычка в розетке X1 SB-449	Адрес субблока (устанавливается перемычками)	Номер ЦАП	Разъем и контакты подключения ЦАП к станку
115	1—16	167640	ЦАП 1	X6: 1, 2
		167642	ЦАП 2	X6: 3, 4
116	2—15	167644	ЦАП 3	X6: 7, 8
		167646	ЦАП 4	X6: 9, 10

3.11.1. Подключите вольтметр к контактам 1 и 2 разъема X6.

3.11.2. Установите режим «Тест» и нажмите клавишу «Стоп».

3.11.3. Введите по адресу 167640 число 0 и зафиксируйте показание вольтметра.

3.11.4. Введите по адресу 167640 число 100000 и зафиксируйте показание вольтметра.

3.11.5. Если показания вольтметра в обоих случаях равны по величине и одинакового знака, то резистором R19 (ЦАП1) субблока SB-449 (место 115) установите напряжение равное $(0 \pm 0,2)$ мВ.

3.11.6. Если показания вольтметра отличаются по величине, но одного знака, то вычислите среднее значение этих показаний и с помощью резистора R4 (ЦАП1) субблока SB-449 (место 115) выставьте его по вольтметру, а затем выполните п. 3.11.5.

3.11.7. Если показания вольтметра не равны по величине и разного знака, то резистором R4 выставьте показание вольтметра близким к нулю со знаком по п. 3.11.3, а затем выполните пп. 3.11.3, 3.11.4, 3.11.5.

3.11.8. Введите по адресу 167640 число 20000 и резистором R11 (ЦАП1) субблока SB-449 (место 115) выставьте напряжение, равное $(+5 \pm 0,1)$ В.

3.11.9. Введите по адресу 167640 число 120000 и резистором R11 (ЦАП1) субблока SB-449 (место 115) выставьте напряжение, равное $(-5 \pm 0,1)$ В.

3.11.10. Аналогично производите регулировку других цифро-аналоговых преобразователей согласно пп. 3.11.2—3.11.9. Соответствие контактов разъема, номера цифро-аналогового преобразователя и адреса см. табл. 2.

3.12. В исполнении УЧПУ ПО 00046-01 используется фотоимпульсный датчик, поэтому регулировку согласно п. 3.10 не производите.

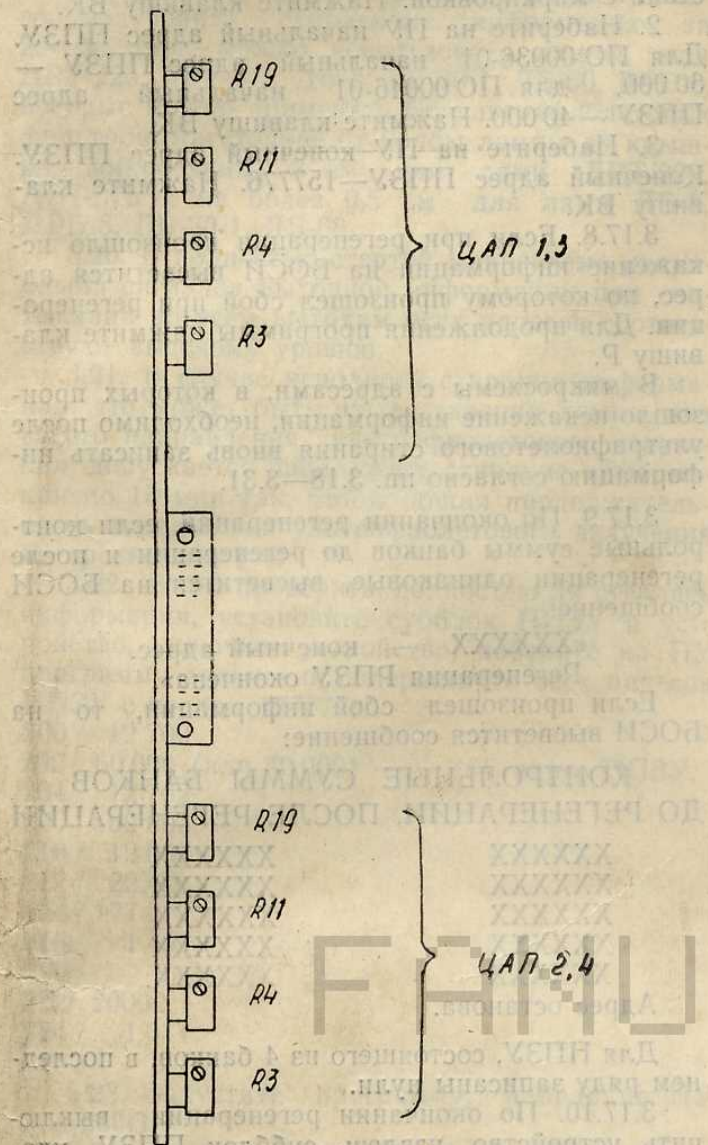


Рис. 7

3.13. Устанавливаемые перемычки на субблоке в связи с преобразователем измерительных круговых перемещений (субблок SB-893) в зависимости от места субблока в панели и устанавливаемого адреса приведены в таблице 3. Дат-

Таблица 3

Место субблока в панели	Устанавливаемая перемычка в розетке субблока	Адрес субблока	Выходной разъем
127	1 — 16	167700	X12 X
		167702	
125	5 — 12	167710	X15 X
		167712	
123	4 — 13	167714	X14 S
		167716	
121	3 — 14	167720	X13 Z
119	6 — 11	167722	X16 Z
		167724	
		167726	

чик к устройству подключайте согласно рис. 6.

3.14. При поставке устройства с программным обеспечением, записанным в ППЗУ, перемычки на субблоке SB-454 устанавливаются

ливаются на заводе-изготовителе согласно руководству оператора.

Соответствие номеров перемычек и адресов приведено в табл. 4, а номеров розеток и двоичных разрядов в табл. 5.

Таблица 4

Номер перемычки	Адрес субблока SB-454
1	173000
2	173002
3	173004
4	173006
5	173010
6	173012
7	173014
8	173016

Таблица 5

Номер розетки субблока SB-454	Двоичный разряд	Номер розетки субблока SB-454	Двоичный разряд
X1	2 ⁰	X10	2 ⁹
X2	2 ¹	X11	2 ¹⁰
X3	2 ²	X12	2 ¹¹
X4	2 ³	X14	2 ¹²
X5	2 ⁴	X15	2 ¹³
X6	2 ⁵	X16	2 ¹⁴
X7	2 ⁶	X17	2 ¹⁵
X8	2 ⁷		
X9	2 ⁸		

3.15. Подключения к устройству фотосчитывающего устройства (ФСУ), перфоратора ПЛ-150М приведены на рис. 8, 9.

3.16. ВНИМАНИЕ!

По истечении 2 лет работы субблока ППЗУ необходимо подвергнуть регенерации записанную в субблоке информацию. Регенерации подвергаются исправные субблоки, в которых записана верная информация.

Вместо розеток TX7822161 в УЧПУ могут быть установлены выключатели ВДМ1. Расположение движка выключателя соответствует расположению перемычки в розетке. Для замыкания выключателя необходимо передвинуть движок по направлению стрелки.

3.17. Порядок регенерации.

3.17.1. Извлечь субблок ППЗУ из устройства. На субблоке ППЗУ согласно схеме электрической установите перемычку на колодке X2 и подсоедините к колодке X1 провода со штеккерами. На штеккерах должна быть маркировка, соответствующая схеме электрической ППЗУ.

3.17.2. Установите субблок в блок логический.

3.17.3. Включите устройство.

3.17.4. Установите с помощью регулировочного резистора на стабилизаторе СН-11М выходное напряжение (25,2±0,2) В.

3.17.5. Введите программу «Регенерация РПЗУ» с кассеты согласно «Руководству оператора» в режиме «Тест».

3.17.6. Запустите программу, набрав на ПУ код 200G.

3.17.7. Выполняйте указания программы:

1. Подайте напряжение 25,2 В на субблок ППЗУ. Вставьте штеккеры от субблока ППЗУ в

СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ ФОТОСЧИТЫВАЮЩЕГО УСТРОЙСТВА УСЛ-200-1 К УСТРОЙСТВУ

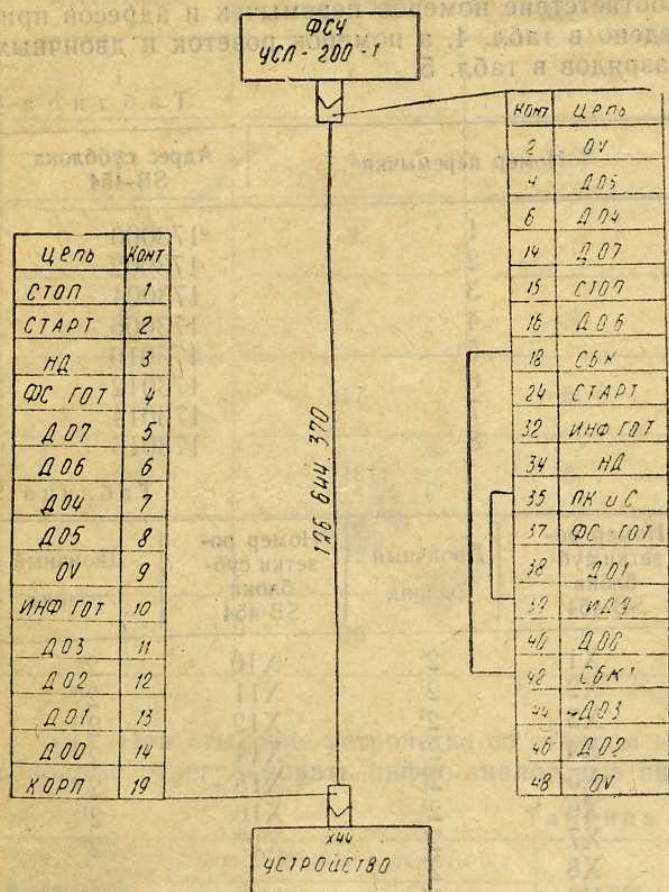


Рис. 8

СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ ПЕРФОРАТОРА ПЛ-150М К УСТРОЙСТВУ

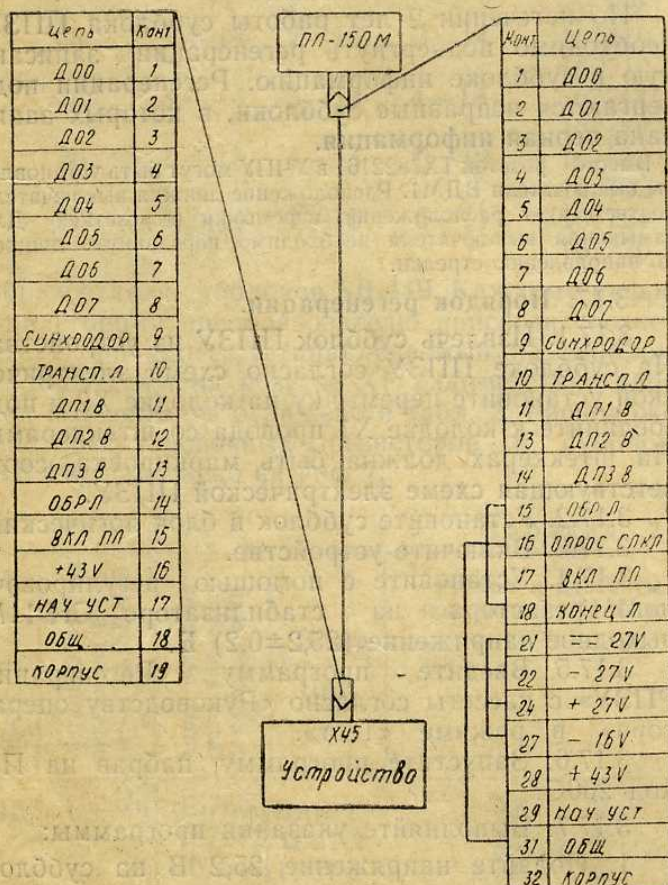


Рис. 9

гнезда 24 В стабилизатора СН-11М в соответствии с маркировкой. Нажмите клавишу ВК.

2. Наберите на ПУ начальный адрес ППЗУ. Для ПО 00036-01 начальный адрес ППЗУ — 60 000, для ПО 00046-01 начальный адрес ППЗУ — 40 000. Нажмите клавишу ВК.

3. Наберите на ПУ конечный адрес ППЗУ. Конечный адрес ППЗУ—157776. Нажмите клавишу ВК.

3.17.8. Если при регенерации произошло искажение информации на БОСИ высветится адрес, по которому произошел сбой при регенерации. Для продолжения программы нажмите клавишу Р.

В микросхемы с адресами, в которых произошло искажение информации, необходимо после ультрафиолетового стирания вновь записать информацию согласно пп. 3.18—3.31.

3.17.9. По окончании регенерации, если контрольные суммы банков до регенерации и после регенерации одинаковые, высветится на БОСИ сообщение:

«XXXXXX — конечный адрес.
Регенерация РПЗУ окончена».

Если произошел сбой информации, то на БОСИ высветится сообщение:

КОНТРОЛЬНЫЕ СУММЫ БАНКОВ
ДО РЕГЕНЕРАЦИИ, ПОСЛЕ РЕГЕНЕРАЦИИ

XXXXXX	XXXXXX
XXXXXX	XXXXXX
XXXXXX	XXXXXX
XXXXXX	XXXXXX
XXXXXX	XXXXXX
XXXXXX	XXXXXX

Адрес останова.

Для ППЗУ, состоящего из 4 банков, в последнем ряду записаны нули.

3.17.10. По окончании регенерации выключить устройство, извлечь субблок ППЗУ, удалить перемычку на колодке Х2 и отсоединить от Х1 провода со штеккерами.

3.17.11. Установить субблок в устройство. Включить устройство. Установить с помощью регулировочного резистора на стабилизаторе СН-11М величину выходного напряжения ($24 \pm 0,1$) В.

3.18. Если разработано новое ПО или произошло искажение информации в ППЗУ, то после стирания ультрафиолетовым источником необходимо записать новую информацию в субблок. Ультрафиолетовому стиранию можно подвергать отдельные микросхемы, исключив попадание излучения на остальные.

3.19. Стирание информации проводится воздействием потока ультрафиолетового излучения длиной волны $\lambda \leq 4000$ мм, направленного перпендикулярно плоскости входного окна корпуса микросхемы, в течение не более 30 мин с целью уничтожения ранее записанной информации. При этом на микросхемы памяти не должны подаваться питающие напряжения и управляющие сигналы. Должны быть выполнены следующие условия:

энергетическая освещенность ультрафиолетового излучения не более 100 Вт/м^2 ;

температура корпуса микросхемы не должна превышать 70 °С.

В качестве источников ультрафиолетового излучения, стирающих информацию за 20—30 мин, можно использовать лампы типа ДРТ-220, ДРТ-375, ДБ-8, ДБ-30-1, ДБ-60, ДРБ-8, которые можно применять без ультрафиолетовых фильтров. Расстояние от колбы лампы до крышки микросхемы 3 см для ламп ДРТ-220, ДРТ-375 и не более 0,5 см для ламп ДБ-8, ДРБ-8, ДБ-30-1, ДБ-60.

3.20. В полностью стертой микросхеме напряжения сигналов выходной информации при считывании по всем выходам всех адресов соответствуют высокому уровню.

3.21. В случае неполного стирания информации, что может быть из-за старения лампы или косоного направления ультрафиолетового излучения, допускается продолжить стирание информации по 15 мин так, чтобы общая продолжительность воздействия ультрафиолетового излучения не превышала 1 ч.

3.22. Чтобы проверить, полностью ли стерлась информация, установите субблок ППЗУ в устройство, включите устройство, наберите на ПУ программу сравнения содержимого всех адресов ППЗУ с числом 177777:

200 / 12 700
202 / 60 000 (или 40 000) — — нач. адрес ППЗУ.
204 / 12 702
206 / 160 000
210 / 12 003
212 / 22703
214 / 177 777
216 / 1 401
220 / 0
222 / 20002
224 / 1 371
226 / 0

3.23. Запустите программу, набрав на ПУ код 200С.

3.24. Если на экране БОСИ высветится число 000230 и символ *, это соответствует сравнению содержимого всех ячеек ППЗУ с числом 177777

3.25. Если на экране БОСИ высвечивается число 000222 и символ *, это означает несравнение содержимого какого-либо адреса ППЗУ с числом 177777. ППЗУ неисправно. Адрес неисправной ячейки равен содержимому регистра R0 минус 2, в регистре R3 — содержимое этой ячейки.

3.26. Для продолжения выполнения программы в случае несравнения содержимого адреса ППЗУ с числом 177777 нажмите на ПУ клавишу Р. При повторном выходе из программы по адресу 222 проанализируйте адреса ячеек, по которым произошло несравнение, и содержимое этих ячеек.

3.27. Выявление какой-либо закономерности повторения ошибки: например, отсутствие единицы в одном или нескольких разрядах данных свидетельствует о неисправности субблока, но не самих микросхем памяти.

3.28. При отсутствии закономерности повторения ошибки определите микросхемы памяти, подлежащие стиранию, при помощи программы п. 3.22. Стиранию подлежит содержимое тех микросхем, которое не совпадает с числом 177777.

3.29. Если ППЗУ исправно, запишите в него необходимое программное обеспечение.

Запись информации в ППЗУ может производиться на специально оборудованном стенде или в составе УЧПУ. В составе УЧПУ запись информации производится по программе «Программирование микросхем К573 РФ2 в составе субблока РПЗУ». Программа записана на кассете, конечный адрес программы 5530.

3.30. Для программирования необходимо иметь перфоленты с программным обеспечением, разбитым по банкам.

Программа предусматривает автоматический ввод с перфоленты любой информации, разделенной по банкам с соответствующими адресами от 40 000 до 157 776 в 1 банк ОЗУ.

Программа позволяет программировать как все банки субблока РПЗУ, так и отдельные ячейки памяти. Время программирования одного «слова» (50±5) мс, для гарантии времени «50 мс» использован таймер.

3.31. Порядок программирования.

3.31.1. Подключите фотосчитывающее устройство согласно рис. 8.

3.31.2. Введите в ОЗУ программу «Программирование микросхем К573РФ2 в составе субблока РПЗУ». Если программа перенята на перфоленту, выполните следующие указания:

1. Снимите крышку с блока ЭВМ, включите 6 банк ЦП, для чего переключатель SA3—7 на субблоке ЦП установите вниз.

2. Выполните п. 3.17.1... п. 3.17.4 данной инструкции.

3. Наберите на ПУ код ВЛА, нажмите клавишу ВК, на экране высветится адрес 157500.

Установите в ФСУ перфоленту, нажмите клавишу Р. При правильном вводе программы на БОСИ высветится 157712.

4. Выключите 6 банк ЦП, для чего переключатель SA3—7 на субблоке ЦП установите вверх.

3.31.3. Для ввода программы с кассеты подключите КНМЛ, установите кассету, наберите программу:

10000 / 12706	10064 / 400	10150 / 16102	16103
10002 / 10500	10066 / 5027	10152 / 2	
10004 / 12701	10070 / 0	10154 / 12702	22702
10006 / 177774	10072 / 5027	10156 / 1000	
10010 / 5000	10074 / 0	10160 / 105711	
10012 / 12711	10076 / 5711	10162 / 100407	(10202)
10014 / 404	10100 / 100376	10164 / 32711	
10016 / 77001	10102 / 12711	10166 / 20000	кон. п. ≠ 0
10020 / 12711	10104 / 441	10170 / 1361	(10134)
10022 / 410	10106 / 77001	10172 / 77206	
10024 / 32711	10110 / 12704	10174 / 5703	
10026 / 10000	10112 / 7	10176 / 1761	0 → (10142)
10030 / 1775	10114 / 5005	10200 / 207	
10032 / 12711	10116 / 105711	10202 / 5704	
10034 / 400	10120 / 100435	10204 / 1761	0 → (10140)
10036 / 77001	10122 / 77503	10206 / 77420	(10150)
10040 / 12711	10124 / 77405	10210 / 5203	
10042 / 444	10126 / 0	10212 / 756	(10150)
10044 / 12705	10130 / 32711	10214 / 12705	
10046 / 13	10132 / 20000	10216 / 10000	
10050 / 5305	10134 / 1374	10220 / 12702	
10052 / 1403	10136 / 105711	10222 / 20	
10054 / 4737	10140 / 100373	10224 / 5004	
10056 / 10136	10142 / 12704	10226 / 105711	
10060 / 773	10144 / 30	10230 / 100402	
10062 / 12711	10146 / 5003	10232 / 77503	

10234 / 734	10266 / 5237	10320 / 5237
10236 / 12705	10270 / 10074	10322 / 10070
10240 / 10000	10272 / 261	10324 / 735
10242 / 16103	10274 / 6004	10326 / 12711
10244 / 2	10276 / 77225	10330 / 400
10246 / 22703	10300 / 5737	10332 / 20437
10250 / 3	10302 / 10070	10334 / 10074
* 10252 / 1765	10304 / 1401	10336 / 1401
10254 / 6203	10306 / 407	10340 / 0
10256 / 103006	10310 / 10420	10342 / 5037
10260 / 5737	10312 / 20427	10344 / 17710
10262 / 10070	10314 / 3720	10346 / 137
10264 / 1002	10316 / 1002	10350 / 17710

В ячейке 10046 указан код номера программы на кассете.

Запустите программу, набрав на ПУ код 10000 G. Наблюдайте ввод программы с магнитной ленты.

Если адрес останова 17712, то программа ввелась верно.

Останов по адресу 10130 означает, что нет программы.

3.31.4. Запустите программу, набрав на ПУ код 200 G.

3.31.5. Программа выполнена в форме диалога с оператором, инструкция работы заложена в самой программе.

3.31.6. Подайте напряжение 25 В на субблок ППЗУ, нажмите клавишу ПУСК.

3.31.7. На экране БОСИ высветится сообщение:

ПРОГРАММИРОВАНИЕ МИКР. К573 РФ2
В СОСТАВЕ СУББЛОКА РПЗУ.
2 БАНК?

(ЕСЛИ ДА, НАЖАТЬ КЛАВИШУ ПУСК.
ЕСЛИ НЕТ, НАЖАТЬ КЛАВИШУ ВК.)

ПО 00036-01 состоит из 4 банков — 3, 4, 5 и 6.

Для ПО 00036-01 необходимо нажать клавишу ВК, при этом на экране БОСИ вместо «2 БАНК?» высветится «3 БАНК?». Нажмите клавишу ПУСК. (Аналогично для программирования X банка, нажать клавишу ПУСК при индикации на БОСИ «X БАНК?», где X — номер банка).

3.31.8. На экране БОСИ высветится сообщение:

ВВЕСТИ КОНТРОЛЬНУЮ СУММУ
3 БАНКА.

НАЖАТЬ КЛАВИШУ ПУСК.

Наберите на пульте управления контрольную сумму 3 банка, нажмите клавишу ПУСК. Контрольные суммы для ПО 00036-01 «10» изменение: 3 банк — 131037; 4 банк — 55012, 5 банк — 124544, 6 банк — 107214.

3.31.9. Если в 1 банк не введена информация 3 банка на экране БОСИ высветится сообщение: УСТАНОВИТЕ В ФСУ ПЕРФОЛЕНТУ

3 БАНКА

XXXXXX — КОНТРОЛЬНАЯ СУММА.

НАЖАТЬ КЛАВИШУ ПУСК,

где XXXXXX — введенная с ПУ контрольная сумма.

Установите в фотосчитывающее устройство перфоленку 3 банка, нажмите клавишу ПУСК. Наблюдайте ввод информации с перфоленты в 1 банк.

Примечание. Если введена ошибочная информация с перфоленты, то появится на экране БОСИ одно из сообщений:

«ОШИБКА СЧИТЫВАНИЯ».

«ВВЕДЕНА ИНФОРМАЦИЯ ДРУГОГО БАНКА»

или «В 1 БАНК ВВЕДЕНА ИНФОРМАЦИЯ С ПЛ.

НННННН — НАДР, КKKKKK — К. АДР;

XXXXXX — К.С. БАНКА (Д.Б. УUUUUU)

БУДЕМ ПРОГРАММИРОВАТЬ?

(ЕСЛИ ДА, НАЖАТЬ КЛАВИШУ ПУСК;

ЕСЛИ НЕТ, НАЖАТЬ КЛАВИШУ ВК.)».

Проанализируйте сообщение.

НННННН — начальный адрес;

КKKKKK — конечный адрес;

XXXXXX — контрольная сумма 1 банка;

УUUUUU — контрольная сумма, введенная с ПУ.

3.31.10. Если после ввода информации с перфоленты, контрольная сумма 1 банка равна контрольной сумме введенной с ПУ, на экране БОСИ высветится сообщение:

3 БАНК.

60000 — НАЧАЛЬНЫЙ АДРЕС?

100000 — КОНЕЧНЫЙ АДРЕС?

(ЕСЛИ ДА, НАЖАТЬ КЛАВИШУ ПУСК;
ЕСЛИ НЕТ, НАЖАТЬ КЛАВИШУ ВК.)

Для программирования всех микросхем 3 банка нажмите клавишу ПУСК.

Примечание. Конечный адрес не программируется.

3.31.11. Если нет неисправности, программа переходит в режим программирования, на экране БОСИ появится сообщение:

ПРОГРАММИРОВАНИЕ

0 00003 БАНК.

Время программирования не более 5 мин.

3.31.12. После окончания программирования на экране БОСИ высветится сообщение:

ПРОГРАММИРОВАНИЕ

0 00003 БАНК.

НАЖАТЬ КЛАВИШУ ПУСК.

Для программирования последующих банков нажать клавишу ПУСК и повторить пп. 3.31.7—3.31.12.

Примечания: 1. В программе предусмотрен останов по ошибке, при этом на экране БОСИ высвечивается сообщение: «ОСТАНОВ ПО ОШИБКЕ...». Устраните неисправность.

2. Если при программировании произошел сбой, на экране БОСИ высветится сообщение:

«БРАК МИКРОСХЕМЫ ПО АДРЕСУ XXXXXX».

Микросхему с указанным адресом необходимо подвергнуть ультрафиолетовому стиранию, а затем повторно запрограммировать. (Для продолжения программирования нажать клавишу Р.)

3. Если поочередно нажимать клавишу «ВК» при индикации на БОСИ «ХБАНК?», где Х — номер банка, программа подсчитывает контрольные суммы 2—6 банков и выводит на экран сообщение:

«КОНТРОЛЬНЫЕ СУММЫ 2—6 БАНКОВ:

УUUUUU

XXXXXX

КKKKKK

LLLLLL

MMMMMM».

где: УUUUUU — контрольная сумма 2 банка,

MMMMMM — контрольная сумма 6 банка.

Проанализируйте сообщение, нажмите клавишу ПУСК.

4. При вводе информации с ПУ работают дополнительные клавиши: % — начало программы, СТОП — останов программы, а затем Р — продолжение программы.

3.31.13. По окончании программирования банка ППЗУ на БОСИ высветится сообщение:

«ПРОГРАММИРОВАНИЕ ОКОНЧЕНО,

Х БАНК.

НАЖАТЬ КЛАВИШУ ПУСК».

Х — Номер банка.

3.31.14. По окончании программирования 2—6 банков субблока ППЗУ на БОСИ высветится сообщение:

«СУББЛОК ЗАПРОГРАММИРОВАН».

Адрес останова.

3.31.15. Выполните п.п. 3.17.10, 3.17.11 данной инструкции.

3.32. Вывод на перфоленту.

3.32.1. Подключите перфоратор ПЛ-150 М согласно рис. 9.

3.32.2. Включите устройство и перфоратор.

3.32.3. Руководствуясь инструкцией по эксплуатации перфоратора ПЛ-150 М, оформите начало перфоленты.

3.32.4. Введите с пульта управления устройства следующую программу:

20000/ 10706	20060/ 4713	20140/ 4767
20002/ 5746	20062/ 62700	20142/ 24
20004/ 0	20064/ 5	20144/ 10167
20006/ 403	20066/ 20102	20146/ 177640
20010/Н. адр.	20070/101032	20150/ 20102
20012/К. адр.	20072/ 10204	20152/101312
20014/177554	20074/160104	20154/ 720
20016/ 10703	20076/ 20427	20156/ 4713
20020/ 62703	20100/ 400	20160/ 10100
20022/ 146	20102/101402	20162/ 4713
20024/ 12701	20104/ 12704	20164/ 763
20026/ 4	20106/ 400	20166/ 4717
20030/ 5000	20110/ 60400	20170/ 10146
20032/ 4713	20112/ 5200	20172/ 16701
20034/ 5301	20114/ 4713	20174/177616
20036/ 1375	20116/ 10100	20176/105711
20040/ 16702	20120/ 4713	20200/100376
20042/177746	20122/112100	20202/110061
20044/ 16701	20124/ 4767	20204/ 2
20046/177740	20126/ 40	20206/ 60005
20050/ 20102	20130/ 5304	20210/ 300
20052/ 1752	20132/100373	20212/ 12601
20054/ 5005	20134/ 5405	20214/ 207
20056/ 5200	20136/110500	

3.32.5. Наберите на ПУ код 20 000 G.

На экране БОСИ высветится число 20 006 и символ *.

3.32.6. Запишите с ПУ устройства следующую информацию:

в ячейку 20 010 — начальный адрес;
в ячейку 20 012 — конечный адрес +1.

Для вывода на перфоленту информации банков субблока ППЗУ руководствуйтесь таблицей 6.

Таблица 6

Ячейка	2 банк	3 банк	4 банк	5 банк	6 банк
20 010	40 000	60 000	100 000	120 000	140 000
20 012	57 777	77 777	117 777	137 777	157 777

3.32.7. Нажмите клавишу Р. Наблюдайте вывод информации на перфоленту.

3.32.8. После остановки перфоратора высвечивается на экране БОСИ число 20 006 и символ *. Запишите с ПУ в ячейку 20 010 число 1, в ячейку 20 012 число 0. Нажмите клавишу Р.

3.32.10. Оформите конец перфоленты.

3.33. Работа УЧПУ с ЭВМ верхнего уровня.

Для связи УЧПУ с ЭВМ верхнего уровня соедините кабелем длиной не более 500 м УЧПУ и ЭВМ. Кабель должен быть выполнен витыми парами, распайка согласно стандартной связи по ИРПС.

В ЭВМ должна быть программа связи с УЧПУ. Ниже приводятся примеры типовых процедур обмена комплекс — УЧПУ для разработки программы.

3.33.1. Передача УП.

3.33.1.1. Передача УП в УЧПУ по инициативе ЭВМ

ЭВМ --> U, NAM, ISO, <ИМЯ ПРОГРАММЫ>
--> УЧПУ

<-- C, NAM, ISO, <ИМЯ ПРОГРАММЫ> <--

--> D, NAM, ISO, <ИМЯ ПРОГРАММЫ> -->

<-- C

--> D, <ТЕКСТ ПРОГРАММЫ>

<-- C

--> E, <ТЕКСТ ПРОГРАММЫ>

<-- E

3.33.1.2. Передача УП в УЧПУ по инициативе УЧПУ

ЭВМ <-- C, NAM, ISO, <ИМЯ ПРОГРАММЫ>
<-- УЧПУ

--> D, NAM, ISO, <ИМЯ ПРОГРАММЫ> -->

<-- C

--> D, <ТЕКСТ ПРОГРАММЫ>

<-- C

--> E, <ТЕКСТ ПРОГРАММЫ>

<-- E

3.33.1.3. Передача УП на УЧПУ в ЭВМ по инициативе УЧПУ ЭВМ

<-- U, NAM, ISO, <ИМЯ ПРОГРАММЫ>
<-- УЧПУ

--> C, NAM, ISO, <ИМЯ ПРОГРАММЫ> -->

<-- D, NAM, ISO, <ИМЯ ПРОГРАММЫ> <--

--> C, <-- D, <ТЕКСТ ПРОГРАММЫ>

<-- C

<-- E, <ТЕКСТ ПРОГРАММЫ>, --> E

3.33.1.4. Передача УП на УЧПУ в ЭВМ по инициативе ЭВМ.

ЭВМ <-- C, NAM, ISO, <ИМЯ ПРОГРАММЫ>
--> УЧПУ

<-- D, NAM, ISO, <ИМЯ ПРОГРАММЫ> <--

--> C, <-- D, <ТЕКСТ ПРОГРАММЫ>, --> C

<-- C

<-- E, <ТЕКСТ ПРОГРАММЫ>

--> E

При невозможности выполнить передачу УП: N, NAM, CNE

Примечание. Имя программы состоит из УО и трех цифр номера УП, когда инициатива от УЧПУ, или трех цифр первого номера кадра УП, когда инициатива от ЭВМ.

3.33.2. Управление работой УЧПУ.

3.33.2.1. Выбор УП в памяти для обработки: ЭВМ --> C, NAM, ISO, <ИМЯ ПРОГРАММЫ>
--> УЧПУ

<-- D, NAM, ISO, <ИМЯ ПРОГРАММЫ> <--
N, NAM, CNE <-- <КОМАНДА НЕВЫПОЛНИМА>

3.33.2.2. Включение режима «АВТОМАТ».

ЭВМ --> C, EXE, AUT --> УЧПУ

<-- E, EXE, AUT <--

или <-- N, EXE, CNE

3.33.2.3. Включение режима покадровой обработки.

ЭВМ --> C, EXE, BLK --> УЧПУ

<-- E, EXE, BLK <--

или <-- N, EXE, CNE

3.33.2.4. Запуск отработки УП.

ЭВМ --> C, EXE, SYS, 1, <НОМЕР КАДРА>
--> УЧПУ

<-- E, EXE, SYS, 1, <НОМЕР КАДРА>
<--

или N, EXE, CNE <-- <КОМАНДА НЕВЫПОЛНИМА>

3.33.2.5. Останов отработки.

ЭВМ --> C, EXE, SYS, 0 --> УЧПУ

или <-- C, EXE, SYS, 0 <--
N, EXE, CNE <-- <КОМАНДА НЕВЫ-
ПОЛНИМА>

3.33.3. Передача данных о состоянии УЧПУ.
Предусмотрены форматы: ALL — полный набор
ENC — в кодирован-
ном виде.

3.33.3.1. По инициативе УЧПУ.
ЭВМ <-- U, STA, ALL <-- УЧПУ
--> C, STA, ALL -->
<-- E, STA, ALL <ДАННЫЕ> <--
или <-- N, STA, DNE <ДАННЫЕ НЕДОС-
ТУПНЫ>

3.33.3.2. По инициативе ЭВМ.

ЭВМ --> C, STA, ALL -->
<-- E, STA, ALL <ДАННЫЕ> <--
или <-- N, STA, DNE <ДАННЫЕ НЕДО-
ПУСТИМЫ>

В формате ALL блок данных содержит:
номер режима, номер текущей УП, номер теку-
щего кадра, идентификатор ошибки, состояние
УЧПУ, коррекция подачи, коррекция скорости
вращения шпинделя.

Вся информация представлена в символьном
(ASCII) виде и разделена запятыми.

В формате ENC блок данных содержит 16
слов по 16 бит, в которых содержатся данные
электроавтоматики (сигналы датчиков).

4. ХАРАКТЕРНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

4.1. Перечень наиболее часто встречающихся или возможных неисправностей приведен в
табл. 7. Таблица 7

Наименование неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина	Метод устранения
При подаче на вход устрой- ства напряжения 380 В устрой- ство не включается	1) Сгорел предохранитель одного из стабилизаторов на- пряжения блока стабилизато- ров 2) Вышел из строя один из стабилизаторов напряжения или силовой блок	Проверьте предохранители Проверьте исправность ста- билизаторов
Отсутствует информация на БОСИ	Вышел из строя БОСИ или субблока связи с БОСИ	Проверьте исправность БОСИ и субблоков SB-780, SB-781, SB-782, SB-783
Информация на экране БОСИ не соответствует режи- мам работы.	Вышла из строя микро-ЭВМ «Электроника MC1201.02»	Проверьте исправность мик- ро-ЭВМ «Электроника MC1201.02».
Отсутствует ввод информа- ции с пульта управления	Вышел из строя совмещен- ный субблок пульта управле- ния и таймера.	Проверьте исправность пульт- а управления и субблока SB-051.

5. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

5.1. Общие указания.

5.1.1. Комплекс операций по техническому об-
служиванию, указанных в данном разделе, рас-
пространяется на период использования устрой-
ства по назначению.

5.1.2. Техническое обслуживание проводится
на работоспособном устройстве в строго опреде-
ленные календарные сроки вне зависимости от
того, включено ли устройство (эксплуатируется)
или выключено (не эксплуатируется).

5.1.3. Техническое обслуживание устройства
производится организацией, эксплуатирующей
устройство.

5.2. Порядок технического обслуживания и ремонт

5.2.1. Работы по техническому обслуживанию
проводятся с целью обеспечения правильного
функционирования устройства и поддержания
его исправности в течение всего периода экс-
плуатации.

5.2.2. Техническое обслуживание производит-
ся персоналом, эксплуатирующим устройство и ат-
тестованным на право производства работ.

Ориентировочный состав обслуживающего
персонала:

оператор-станочник;
наладчик электронной аппаратуры — один на
устройство или группу устройств.

5.2.3. Техническое обслуживание устройства
состоит из периодического профилактического
обслуживания и устранения отказов.

5.2.4. Периодичность технического обслужи-
вания включает ежедневные, еженедельные и еже-
месячные работы.

5.2.5. При ежедневном техническом обслужи-
вании произведите внешний осмотр устройства,
убедитесь в надежности заземления его корпу-
са удалите пыль с внешней поверхности устрой-
ства. Время выполнения 5 мин.

При осмотре, производимом во время рабо-
ты устройства, проверьте исправность индика-
ции и сигнализации и выполнение без сбоев
программы «Диагностика».

5.2.6. При еженедельном техническом обслу-
живании выполните все работы ежедневного тех-
нического обслуживания и проверьте правиль-
ность работы вентиляторов.

Для этого откройте дверь устройства. Вклю-
чите устройство, убедитесь, что крыльчатки всех

вентиляторов вращаются с большой скоростью (с малой скоростью может вращаться крыльчатка неработающего вентилятора за счет проходящего воздуха). Выключите устройство. Время выполнения 10 мин.

5.2.7. При ежемесячном техническом обслуживании проводите следующие мероприятия:

1) выполните работы ежедневного и еженедельного технического обслуживания;

2) удалите из устройства блоки и субблоки, очистите их и внутренние детали шкафа от пыли с помощью пылесоса;

3) с помощью пылесоса удалите пыль с фильтров, установленных в боковых стенках шкафа, предварительно открутите по 2 винта на каждой стенке, которые крепят радиатор с воздушным фильтром. Затем установите радиаторы с фильтрами на место. Время выполнения 30 мин.

ВНИМАНИЕ! Категорически запрещается обдув устройства сжатым воздухом и применение металлических щеток;

4) промойте контакты субблоков, блоков, разъемов спиртом, уберите пыль с печатного монтажа плат субблоков, блоков мягкой кисточкой, смоченной в спирте, просушите, протрите хлопчатобумажной тканью. Месячная норма расхода спирта 120 г;

5) вставьте блоки и субблоки в устройство, проверьте номиналы питающих напряжений с помощью вольтметра; при необходимости отрегулируйте напряжения на стабилизаторах в пределах $\pm 5\%$ от номинального напряжения;

6) проверьте работоспособность устройства по тестовым программам согласно п. 3.9 настоящей инструкции. Время выполнения ежемесячного обслуживания 4 ч.

5.2.8. При выявлении причин возникновения неисправностей используйте пункты 3.8, 3.9 и раздел 4 настоящей инструкции.

5.2.9. При проведении технического обслуживания один раз в полгода проводите следующие мероприятия:

1) выполните работы ежедневного, еженедельного и ежемесячного технического обслуживания;

2) проверьте величину защитного заземления. Значение сопротивления между болтом заземления на корпусе устройства и каждой доступной прикосновению металлической нетоковедущей частью устройства не должно превышать 0,1 Ом.

Проверьте заземление. Болт заземления на корпусе приборного блока должен быть соединен с корпусом станка или контуром заземления заземляющим проводником, сопротивлением не более 4 Ом. Время выполнения 5 мин.

Примечание. Проверку заземления по п. 5.2.9 проводите обязательно каждый раз при отказе устройства.

5.2.10. Профилактика вентиляторов ВН-2 включает в себя следующие операции:

1) очистка от пыли крыльчатки;

2) промывка подшипников;

3) смазка подшипников.

5.2.11. Для выполнения профилактики проведите неполную разборку вентилятора. Для этого снимите пластмассовую крышку, отвинтите гай-

ку, снимите пружинную шайбу, выньте ротор с крыльчаткой, выньте подшипники.

5.2.12. Очистите от пыли крыльчатку и корпус сухой щеткой или пылесосом.

5.2.13. Промойте подшипники в ванне с керосином емкостью не менее 100 см³. После промывки подшипники насухо протрите бязевой ветошью.

5.2.14. Протертые подшипники набейте смазкой. После этого произведите сборку вентилятора в порядке, обратном разборке.

5.2.15. Для профилактики электродвигателей серии АВ или АВЕ, которые входят в состав блока вентиляторов, проведите неполную разборку блока вентиляторов.

На двигателе отверните торцовую крышку, набейте смазкой. После этого произведите сборку в порядке, обратном разборке.

Время выполнения профилактики блока вентиляторов 4 ч.

5.2.16. При проведении профилактических работ, устранении неисправностей и ремонте должны быть приняты меры по защите микросхем и полупроводниковых приборов (далее — приборы) от воздействия статического электричества. Предельное значение электростатического потенциала должно быть 30 В.

Обслуживающему персоналу не разрешается касаться приборов без заземляющего браслета (кольца, пинцета) или антистатического халата.

К рабочему месту, предназначенному для работы с приборами и на котором возможно воздействие статического электричества, должно быть подведено заземление для подключения браслета (кольца, пинцета). Антистатические браслеты (кольца, пинцеты) подключайте к заземленной шине через резистор с сопротивлением $1 \text{ МОм} \pm 10\%$ посредством гибкого изолированного проводника. Резистор может быть встроен в браслет или конструктивно располагаться последовательно с браслетом (кольцом, пинцетом).

Сочленение проводника с браслетом должно быть разъемным и исключать возможность случайного разъединения.

5.2.17. При ремонте замену микросхем и других комплектующих производите при отключенных источниках питания.

5.2.18. В процессе пайки должна быть исключена возможность протекания тока через приборы и воздействие электрического режима на них.

5.2.19. Проводите пайку с применением мер, исключающих повреждение комплектующих изделий из-за перегрева и механических усилий.

При пайке с помощью паяльника последний должен быть обязательно заземлен и иметь мощность не более 60 ВА. При пайке температура не должна превышать 260 °С, время воздействия этой температуры на вывод микросхемы 3—5 с. Интервал между воздействиями на выводы микросхемы не менее 3 с.

5.2.20. При проведении профилактических работ и выявлении неисправностей используйте приборы:

1) осциллограф (полоса пропускания от 0 до 50 МГц, длительность развертки от 0,1 мкс на деление до 1 с на деление, погрешность измерения

5%, максимальная частота синхронизации 50 МГц);

2) цифровой вольтметр (пределы измерения от 1 до 1000 В, дискретность измерения 1 мВ);

3) измеритель сопротивлений (диапазон измерений от 0,01 Ом, погрешность измерения $\pm 1,5\%$).

ВНИМАНИЕ! При выключении устройства на время более 120 ч отключите аккумуляторы. Для этого тумблер на двери блока приборного установите в положение ОТКЛ.

5.2.21. При техническом обслуживании устройства необходимо производить регенерацию субблока ППЗУ с периодичностью один раз в 2 года согласно п. 3.17.

Данная работа производится организацией по сервисному обслуживанию устройств.

5.2.23. Тип прибора и инструмента, а также марка материала, используемые при техническом обслуживании, следующие: вольтметр * В7-16А;

прибор комбинированный * Ц4341
ГОСТ 10374-82;

миллиомметр * Е6-15 ЯЫ 2.722.009 ТУ;

осциллограф * С1-64 И 22.044.040 ТУ;

пылесос бытовой * ГОСТ 10280-83;

6. ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

6.1. Условия хранения устройства в упаковке ГОСТ 21552-84. Правила хранения — по ОСТ 25.381-84. Срок хранения без переконсервации — 1 год, а для экспортного исполнения — 3 года (началом исчисления срока считать дату упаковки устройства).

6.2. Устройство допускается хранить в неотапливаемых хранилищах в районах с умеренным и холодным климатом в условиях при колебаниях температуры от +40 до минус 50 °С, среднемесячной влажности до 80% и верхнем значении влажности 98% при температуре +25 °С.

6.3. Устройство должно поступать на склад в упакованном виде.

6.4. Устройство перед распаковкой должно выдерживаться в помещении в течение 6 ч (не менее). При этом комиссия должна осмотреть целостность и наличие пломб, а после распаковки устройства проверить комплектность поставки согласно сопроводительной документации.

6.5. Сведения о хранении устройства необходимо заносить в формуляр 3.035.087 ФО в раздел «Сведения о хранении».

кусачки боковые ГОСТ 7282-75;

отвертка 7810-0318 Кд. хр. ГОСТ 17199-71;

кисть художественная ТУ РСФСР 17-2848-69;

пинцет ГОСТ 21241-77;

канифоль сосновая ГОСТ 19113-73;

припой ПОС 61 ГОСТ 21931-76;

отходы промышленные хлопчатобумажных ма-

териалов сортировочные арт. 361 ГОСТ 4644-75;

флюс ФКТ ОСТ 4ГО.033.000;

спирт этиловый технический ГОСТ 18300-72;

смазка ОКБ-122-7 ГОСТ 18179-72;

Примечание.* — перечисленные приборы могут быть заменены аналогичными, обеспечивающими требуемую точность и пределы измерения.

5.3. Техническое освидетельствование.

5.3.1. Занесите сведения о проводимом техническом обслуживании в формуляр 3.035.087 ФО в раздел «Учет технического обслуживания».

5.4. Консервация.

5.4.1. Выключите аккумуляторы при консервации тумблером на двери блока приборного. Поместите в чехол из полиэтиленовой пленки блоки устройства совместно с осушителем-селикагелем. Запаяйте чехол.

6.6. Устройство в транспортной таре может транспортироваться всеми видами транспорта в крытых транспортных средствах в условиях по ГОСТ 21552-84 в соответствии с документами: «Правила перевозок грузов автомобильным транспортом», 2 изд., М., «Транспорт», 1983 г.;

«Правила перевозки грузов», издание «Транспорт», Москва, 1983;

«Технические условия погрузки и крепления грузов», изд. ИПС, 1969;

«Правила перевозки грузов», утвержденные Министерством речного флота 14.08.78;

«Общие специальные правила перевозки грузов», утвержденные Минморфлотом СССР, 1979;

«Руководство по грузовым перевозкам на внутренних воздушных линиях СССР», утвержденные Министерством гражданской авиации 28.03.75;

«Технические условия размещения и крепления грузов в крытых вагонах», М., «Транспорт», 1969 г.

Требования, к транспортным средствам по ОСТ 25.381-84.