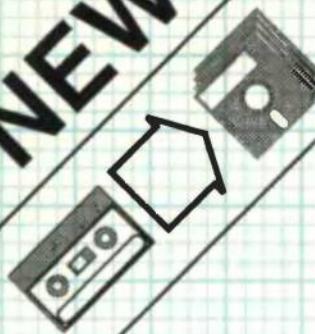


sinclair sinclair + 3

NEW



sinclair

ZX SPECTRUM

BETA DISC / TRDOS

АППАРАТНЫЕ СРЕДСТВА

Стандартный интерфейс дисковода

IV

ВСЕ узлы дисковой системы
ОТ схемотехники контроллеров
И сигнальных соединений
ДО источника питания

АВТОРСКОЕ ИЗДАНИЕ

С.-ПЕТЕРБУРГ 1994

Продолжающееся интенсивное развитие Синклеростроения в России, изменение требований пользователей к компьютерным системам и стремительно нарастающий объем готовых к использованию дисковых версий программ привело к тому, что первоначально задуманный для работы с ленточными накопителями и не содержащий в системном резидентном обеспечении программ и команд для использования дисковых операций, "ZX SPECTRUM", начинает интенсивно оснащаться дисковыми интерфейсами с контроллерами на отечественной элементной базе. Практически полностью воспроизводя аппаратные средства фирменной разработки "BETA DISC INTERFACE", с размещенной в ПЗУ контроллера специальной дисковой операционной системой "TR DOS" объемом в 16 Кбайт, ориентированной на оснащение машин всех разработок серии "ZX" накопителями на гибких магнитных дисках, и обеспечивающей выполнение дисковых операций с уже имеющимся огромным количеством программ.

К середине 1993 года сформировались два весьма устойчивых подхода к конструкции оснащенных дисковыми системами вариантов "ZX SPECTRUM", как правило, это машина с объемом памяти в 128 Кбайт, оснащенная звуковым сопроцессором, контроллером дисковода смонтированным или на одной плате с компьютером или в виде дополнительного узла, один дисковод, и обеспечивающий совместное питание дисковода и машины блок питания. Все узлы размещены в одном конструктиве и образуют системный блок, к которому кабелем подключается выносная клавиатура.

Менее распространены комплекты в которых компьютер с контроллером и клавиатурой смонтированы в отдельном корпусе, а дисковод(ы) с блоком питания в другом. В основном такие машины популярны у пользователей достаточно профессионально занимающихся программной продукцией или тиражированием программ на дисковых носителях.

Не менее актуальна потребность в оснащении дисковыми системами машин в качестве накопителя использующих магнитные ленты, дополнить подобную машину контроллером дисководов несложно, независимо от объема памяти и наличия системных разъемов, но планируя оснащение своего, имеющегося в наличии "ZX", дисковой системой, необходимо иметь первичную информацию о различных типах конструкций контроллеров, чтобы выбрать, изготовить или приобрести контроллер максимально подходящий Вам, как по конструкции, так и по архитектурно-схемным решениям.

На момент издания этой брошюры реально доступны для рассмотрения около двадцати типов исполнений контроллеров "BETA DISC", разработанных различными авторами и использующих разные конструктивные подходы. Естественно, в любом деле есть свои накладки и контроллеры конечно разные, разбирать все это нам ни к чему, но увидеть общие тенденции и коньюнктуру в конструировании контроллеров, можно, рассмотрев номенклатуру стандартизованных и качественных изделий МП "Март", весьма серьезно занимающегося этим многотрудным и зачастую неблагодарным делом.

Советов по практическому выбору конкретного контроллера Вы можете получить великое множество, от все знающего профи соседа уже оснащенного диском, от любого доброхота справочника по контроллерам дисковых систем, от незаинтересованного в продаже своих контроллеров конкретного продавца, но лучше, если Вы сами разберетесь в этой простенькой технике и сможете решить проблему выбора самостоятельно.

активизацией инициатора и выдачей соответствующего сигнала в схему управления. Базовый блок имеет в своем составе импульсный генератор и формирователи импульсов, а также блок выдачи определенных импульсов или приемник импульсов настройки частоты таймера "Монтаж-Х".

Рассмотрены архитектура и схемотехника базового контроллера, краткое сквозное описание принципиальной схемы, конструкции серийных контроллеров МП "МАРТ", комплекты и размещение в м/с ПЗУ ОС "TR DOS", надежность и устойчивость работы дисковой системы, питание + 12В, монтаж и подключение контроллера к машине, стандартный интерфейс, дисководы, источники питания, надежность компьютера оснащенного дисководом, типичные причины отказов и аварий, элементы конструкции импульсных блоков питания малой мощности, мощность блока питания, вторичный источник, резонанс.

Для широкого круга читателей.

Лицензия ЛР № 063229

ISBN 5-7452-0001-4

© ТОО «Анатолия»

© контроллеры МП "МАРТ", АО "AURA", E-mail mart@aura.spb.su

© текст, графика НПК "ВАРИАНТ", 1990, 1994 гг.

Издательство ТОО «Анатолия»

Подписано в печать 26.04.94 г. Печать офсетная. Формат 60×90/8. Бумага офсетная.

Объем 2.25 п. л. Тираж 10 000 экз. (1-й завод 1-5000) Заказ 238 Отпечатано в

11111 № 1. 189620. Санкт-Петербург — Пушкин, ул. 3-я Редняя, 3/8.

АРХИТЕКТУРА И СХЕМОТЕХНИКА БАЗОВОГО КОНТРОЛЛЕРА

Наиболее широко известна конструкция контроллера под кодовым названием “Московская”, впервые в стране, печатные платы для этой версии контроллера изготавливались большими тиражами, схемотехнически реализованный как полный аналог фирменного контроллера “BETA DISC”, допускающий различные варианты оснащения ПЗУ, большой тираж принципиальных и монтажных схем издаваемых НПВО “Вариант” с 1989 года, доступность информации, сделали контроллер первичной конструкцией, на основе которой разрабатывались все последующие модели. Единственный недостаток этого контроллера — большой размер печатной платы с очень свободным расположением микросхем, и сверхнадежными, но не удобными в маленькой машинке, разъемами типа ГРПМ. Изменения, поначалу очень скромные, привели к некоторому уменьшению размеров и переразводке платы под разъемы СНО, СНП. Практически в таком виде этот контроллер сохранился и по сей день, являясь своеобразным эталоном, используемым в работе в основном профессионалами, и естественно, именно с этой конструкции необходимо начинать ознакомление с рядом других конструкций, очень своеобразных. Сравнивая функциональные и архитектурные возможности различных разработок, Вы очень точно определите тот единственный вариант контроллера, устраивающий Вас полностью.

В основу работы контроллера “BETA DISC” положен очень оригинальный принцип нигде более в восьмиразрядных машинах не применяющийся. Контроллер выполнен в виде внешнего устройства, которое можно программно и аппаратно включить и выключить, и оснащен интеллектом “TR DOS”. Запускаемый через специальные программные точки входа в систему, контроллер аппаратно, специальными сигналами /CSROM и /OUTIORQ выключает ПЗУ машины и ее внешние устройства, подключая свои ресурсы и организуя совершенно новую машину для выполнения дисковых операций, со своей архитектурой, своим резидентным программным обеспечением, своим адресным пространством внешних устройств, общей остается только область ОЗУ. Очень важной особенностью является то, что и машина, и контроллер, вполне законченные устройства, машина может работать с контроллером и без него.

Поскольку в “ZX” не предназначенному для работы с дисковым накопителем в ОЗУ не выделена специальная системная область, операционная система “TR DOS” размещает всего 112 байт информации о своих переменных в ОЗУ “ZX”, вплотную к области переменных Бейсика, и практически не занимая память, не нарушает работу программ.

Наиболее удобно просмотреть построение узлов контроллера, их назначение и функционирование, пользуясь базовой схемой “(С) графика НПВО “Вариант” Ленинград 1990”. Номера микросхем всех рассматриваемых здесь контроллеров, “привязаны” к конкретным функциональным узлам, что значительно упрощает сравнение схемотехнических решений различных моделей.

Контроллер состоит из следующих узлов:

1. Устройство разрешения–запрета включения системы D1.1,2,3, D3.1.
2. Дешифратор адресов точек входа в “TR DOS” (включения системы) D11.4, D2, D1.4, схема синхронизации и состояния адресной зоны процессора машины D4.1,2,3, D11.5
3. Буфер обмена данными D6.
4. ПЗУ с резидентной программой “TR DOS” D7, D8.
5. Триггер включения–выключения системы D3.2.
6. Выключатель внешних устройств “ZX” D12.2.
7. Устройство включения ПЗУ “TR DOS” D10.4
8. Устройство выключения основного ПЗУ “ZX” D11.2 и транзистор.
9. Выбор микросхем “0” и “1” ПЗУ “TR DOS” D11.5, D12.1,8.
10. Включение буфера обмена данными D12.4.

11. Регистр установки режимов D15.
12. Регистр состояния D18.2
13. Микроконтроллер дисковой системы D17.
14. Дешифратор адресов доступа к контроллеру дисковой системы, регистрам установки режимов, состояния, D16.1, D9.3.
15. Формирователь адреса выбора дешифратора адресов D9.1, D11.1, D10.2.
16. Дешифратор выбора номера дисковода D16.2.
17. Буфер формирователь сигналов дисковода D18.1.
18. Схема синхронизации сигнала чтения данных дисковода D19.1,2, D20, D12.3.
19. Буфер согласования с кабелем и интерфейсом дисковода D21, D22.
20. Кварцевый генератор с делителем частоты D13.1,2,3, D14
21. Управление и синхронизация сигнала записи данных D21.6,1, D23.1,2,3,4, D24.
22. Схема синхронизации и генерирования сигнала немаскируемого прерывания процессора D10.4, D11.6, D5.

Список конечно ужасающий, но постараемся увязать все эти сложности воедино и тогда все окажется просто и доступно.

1. Одноразрядный порт адресного пространства внешних устройств машины с адресом 7FFDH и предустановкой сигналом REZET общего сброса машины, адресованный двумя сигналами адресной шины A1 и A15, и сигналами управления /IORQ (выбор внешнего устройства) и /WR (запись), запоминает на выходе триггера D3.1/5 значение записываемого разряда D4 шины данных, высоким уровнем сигнала на D2/1, разрешая программный запуск дисковой системы. Порт полностью идентичен регистру разряда D4 диспетчера переключения страниц ОЗУ, 128 Кбайт версии машины. Применяя контроллеры в которых порт отсутствует, необходимо подключить выход разряда D4 диспетчера ОЗУ к освобождающемуся входу м/с D2, дешифратора адресной зоны точек входа в систему.

Порт этот необходим только в контроллерах подключаемых к внешней системнойшине фирменных машин, дело в том, что диспетчер страниц памяти ОЗУ 128 Кбайт версии машины размещен в составе микросхемы ULA7 и сигнал состояния адресного пространства недоступен, в машинах отечественной сборки диспетчер выполнен на отдельном регистре, и с доступом к сигналу диспетчера "архитектура 48 Кбайт" проблем нет. Интересно и необычно выполнен этот узел в "Пентагон 128", на плате машины смонтирован порт состояния диспетчера и сам диспетчера, два совершенно одинаковых сигнала состояния адресного пространства, с двух совершенно одинаковых узлов, приходят на схему разрешения запуска дисковой системы, для надежности наверно, или для коммерции.

2. Дешифратор адресной зоны 3D00H – 3DFFFH, область знакогенератора ПЗУ машины, в которой определены точки программного входа в "TR DOS" с адресами 15616 и 15619. При обращении к адресу перехода и завершении выполнения процессором текущей машинной команды, сигнал /M1 с выхода устройства D1.4/11 переключает включенный по схеме RS системный триггер D3.2, с незадействованными входами синхронизации и данных, в положение "0" на D3.2/8, включая дисковую систему.

3. Сигнал высокого уровня с вывода D3.2/9 выключает сигнал /OUTIORQ, отключая все внешние устройства машины, сигнал низкого уровня с D3.2/8 включает устройства контроллера. При A14=A15=0 D4.1 и D3.2/8=0 включены ПЗУ контроллера D10.4=0, одновременно сигналом с D11.2/4 выключается ПЗУ машины. Изменением значения разряда A13 D11.5/5 альтернативно, сигналами с D12.1/3 и D10.3/8 выбираются м/с ПЗУ D7, D8. Сигнал /IORQ с D10.1/1 и D9.2/6 разрешает сигналом RD (чтение) D12.4/11 обмен информацией с буфером D6. При A0=A1=1 сигналом с выхода элемента D10.2/6 включается дешифратор D16.1, разрешая чтение/запись порта контроллера с адресом FFH, состоящего из регистра управления режимами обмена D15 для записи, и буфера состояний контроллера D18.2 для чтения, сигнал младшей части адреса обращения к регистрам м/с D17 с D9.3/8 и старшей

части A5, A6, D17/5,6, определяют системные адреса восьми регистров отдельно для записи и для чтения 1F, 3F, 5F, 7F.

4. Информация записываемая в регистр D15 задает побитно следующие режимы работы:
D0, D1 шины данных, — высоким уровнем на выходах дешифратора D16.2 при наличии сигнала HLD/MOTOR с D17/28, 32 (обращение к дисководам / пуск двигателя дисковода) низким уровнем на выходах буфера согласования D22.2,3,4,5 определяет номер выбранного системой дисковода DS0 — DS3.

D2 шины данных — сброс и установка в исходное состояние регистров м/с D17.

D3 шины данных — готовность системы к дисковым операциям.

D4 шины данных — выбор стороны диска уровнем с D22.1/2.

D6 шины данных — команда выбора плотности информации размещаемой на диске.

Состояние сигнала DRQ D17/38 считываемое с формирователя D18.2 разрядом D6 шины данных, указывает системе, что D17 готова к обмену информацией по шине данных, сигнала JNTRQ D17/39 разрядом D7 шины данных, что выполнение команды или операции завершено.

5. Генератор D13.1,2,3 и счетчик делитель D14, 8 МГц сетки частот, создает тактовые сигналы с частотой 8 МГц D13.3/6 и 4 МГц D14/2 для стробирования сдвигающего регистра D24, управляемого сигналами SL D17/17 (сдвиг сигнала данных записи WD D17/31 влево) и SR D17/18 (вправо), модифицированный сигнал данных записи с D24/11 через D21.1 подается на дисководы. Сигналом 4 МГц с D14/2 в вычитающем сдвиговом регистре на триггерах D19.1,2 сдвигается сигнал RD DATA (данные чтения) с дисковода и подается на вход данных D17/27, счетчиком D20 из сигнала данных выделяется сигнал синхронизации и с выхода Q3 D20/11 поступает на вход RSTB (строб) D17/26. Тактовый сигнал 1 МГц для работы со 133 мм ГМД поступает на D17/24 с выхода счетчика D14/8.

6. При нажатой кнопке MAGIC, A14 или A15 = 1 (область адресов ОЗУ), уровень логического 0 на D10.4/12, сигналом M1 запускается одновибратор задержки D5.1, по окончании импульса, запускается одновибратор D5.2, с выхода /Q которого, на центральный процессор поступает сигнал немаскируемого прерывания /NMI, передавая управление по адресу 66H, на точку перехода к подпрограммам записи ленточных файлов на диск, одновременно, принудительно, через резистор R4 сигналом низкого уровня D3.2/13 запускается дисковая система.

7. Сдвоенный системный переключатель с нейтральным средним положением предназначен для перезапуска дисковой системы без общего сброса машины, сохраняя таким образом содержимое ОЗУ, или входа непосредственно в TR DOS после общего сброса машины.

Далее следует отметить одну немаловажную особенность базовой конструкции контроллера, поскольку после включения системного триггера D3.2 Ваш SINCLAIR превратился в машину для выполнения дисковых операций, с другими ПЗУ и исполнительными устройствами, а в предыдущей машине никакого буфера шины данных нет, то видимо и здесь он не очень нужен. Вполне естественно, что интеллектуалы самопальщики мгновенно это усвоив, лихо впаяли восемь блестящих перемычек на место установки м/с D6, резко снизив затраты и освободив два логических элемента D12.4 и D9.2. Опыт был учтен всеми, и, ни в одном контроллере выпускаемом в дальнейшем, буфер обмена D6 не устанавливается, но порт состояния диспетчера до сих пор собирают.

КОНСТРУКЦИИ СЕРИЙНЫХ КОНТРОЛЛЕРОВ МП "МАРТ"

Рассмотрим несколько серийно выпускающихся контроллеров "BETA DISC" в порядке уменьшения сложности аппаратных средств. Контроллер МП "Март", содержащий все узлы базовой версии, выполнен на несколько уменьшенной печатной плате с разъемами типа СНП для подключения к системной шине машины, интерфейсу дисководов и отдельным разъемом для подключения питающих напряжений. Для улучшения пользовательских качеств, снижения уровня помех и упрощения коммутации родом работ, вместо переключателя с фиксированным средним положением, на плате контроллера установлены два реле, с двумя переключающими группами контактов каждое. Управление перезапуском и сбросом дисковой системы осуществляется непосредственно с панели компьютера двумя кнопками или переключателем со средним нейтральным положением, подачей напряжения + 5 В или + 12 В на реле, напряжение коммутации определяется паспортом установленных реле, цепи переключения состояния системы и сброса разделены диодами.

На плате возможна установка двух м/с ПЗУ с системой "TR DOS", смонтирован и разведен буфер обмена D6, схема управления сдвигом сигнала /WD не стробируется тактом 8МГц, но введена дифференцирующая цепь на входе PE D24/6. Сигнал /OUTIORQ не выведен на разъем подключения к машине, неиспользуемый элемент D12.2 включается по схеме базового варианта и выход элемента подключается к свободному выводу разъема. Контроллер может успешно использоваться с любой версией синклер совместимых машин.

Дальнейшее развитие контроллерной идеи представлено серьезной разработкой специально предназначеннной для владельцев "ZX" с объемом памяти 48 Кбайт, желающих не только оснастить свой компьютер дисковой системой, но и расширить ОЗУ до 128 Кбайт, установить музыкальный процессор, интерфейс принтера. Компактная плата с разъемом СНП для подключения к машине и питающим напряжениям, ламельный разъем совместимый с разъемом дисководов, наличие места для установки ПЗУ, смонтированный на плате звуковой процессор AY-8912 и интерфейс принтера, позволяют с минимальными доработками 48 Кбайт машины и использованием этого контроллера, реализовать 128 Кбайт версию машины в полном объеме, при минимальных затратах. Значительно изменены схемные решения узлов собственно контроллера, применена другая элементная база, отсутствует узел программного запрета включения дисковой системы, соединение входа устройства адреса точек перехода, с выходом разряда D4 порта диспетчера ОЗУ, обязательно. Дешифратор устройств выполнен на м/с 555ИД7, количество разрядов управления системой на D15 сокращено до четырех, не используется разряд D1 и возможен выбор только двух дисководов значением разряда D0, что естественно вполне достаточно. Не используется разряд D6 и сигнал DDEW D17/34 соединен с общей шиной, всегда включена двойная плотность записи. Вместо системного переключателя, использован переключатель уровня записи в системный триггер стробируемый сигналом сброса машины, положение переключателя определяет в какой системе стартует машина после сброса, или в SINCLAIR, или в TR DOS. В схеме не используются одновибраторы 555АГ3, сигнал прерывания /NMI с кнопки MAGIC формируется триггером D3.1, одновременно через D9.4 включая ПЗУ дисковой системы. Сигналы обращения к устройствам машины, контроллера и порта принтера распределены дешифратором D27 и логикой D28, D11.1,2. Сигнал чтения данных с дисководов /RDDAT, поступает на регистр D19.1,2 через буфер D18.1. Интерфейс принтера выполнен в стандарте CENTRONIX на регистре D26, строб выдачи данных на принтер формируется на D11.6, запрос следующего байта считывается с принтера разрядом D7 шины данных через D1.4. Выход сигналов звукового процессора и интерфейса принтера осуществлен на 16-ти выводную панельку для микросхем и соединяется плоским кабелем с разъемами "звук" и "принтер" на корпусе машины. На системный разъем контроллера выведены оба сигнала с выходов системного триггера, подразумевается, что как на плате машины, так и на плате контроллера, возможна установка ПЗУ любой конфигурации прошивок из 32 Кбайт системы 128 Ки 16 Кбайт "TR DOS", на место D7 возможна установка

64 Кбайт ПЗУ типа 27512, обеспечивающего работу машины и контроллера.

Оригинальный вариант упрощенного, малогабаритного, без места для установки ПЗУ, с разъемами типа ГРПМ, контроллера, предназначенного для оснащения любой версии машины. Упрощенно выполнен узел немаскируемого прерывания /NMI, предусмотрена работа только с одним дисководом. Сигнал /OUTIORQ получен на D30.3 из состояний дешифратора устройств контроллера и сигнала включения ПЗУ дисковой системы /CSROM. Для использования различных интерфейсов и управления внешними системами, например программатором, смонтирован и адресован параллельный порт 580BB55 с дешифратором адреса D27, D30.1.

Следующий контроллер малогабаритный, с местом для установки одного корпуса м/с ПЗУ и самостоятельной схемой выбора на D4.3. Системный разъем типа СНП, соединитель с дисковым интерфейсом выполнен в виде ламелей на краю платы и полностью совпадает с разводкой ламельных разъемов на стандартных дисководах, управление для двух дисководов одним разрядом D0. Усложненная и достаточно высококачественная схема делителя частоты кварцевого генератора, выполненная по схеме многофазного генератора на триггерах D14 и м/с ПЗУ D20 с программой распределения стробирующих импульсов для узла чтения и синхронизации данных, и регистра управления сдвигом данных записи. Принцип содран вчистую с узла синхронизации контроллера "Поиск" и при соответствующей доводке работает безуказненно.

Простые контроллеры с разъемом СНП и стандартной разводки ламельным для подключения двух дисководов, без м/с ПЗУ, упрощенный делитель частоты генератора и отсутствует схема сдвига данных записи, управление плотностью записи есть. Отличие только в формирователе сигнала прерывания /NMI.

Контроллер с разъемом ГРПМ и стандартным ламельным, для двух дисководов, без управления плотностью записи, сдвиг данных записи есть, ПЗУ многофазного генератора D20 прошито так, чтобы разрядами A5 — A7 можно было выбрать любой из восьми рабочих блоков прошивки, подбрав наименее дефективный.

Выбирая конкретный контроллер для оснащения своей машины дисковой системой, во всех случаях, следует сравнить его совместимость с базовой версией контроллера, определить преимущества и недостатки пользовательского качества, соответствие Вашим, конкретно определенным задачам, простоте, стоимости, универсальности, совместимости по разъемам, возможности монтажа в имеющемся конструктиве. Программный продукт TR DOS написан и отложен в применении к полномасштабной версии контроллера дисковой системы, поэтому следует внимательно отнестись к выбору аппаратных возможностей контроллера. Несмотря на значительные упрощения все представленные здесь версии вполне работоспособны, но возможны ситуации когда система определяя номер диска или плотность записи не сможет использовать необходимые аппаратные ресурсы.

КОМПЛЕКТЫ И РАЗМЕЩЕНИЕ В М/С ПЗУ ОС "TR DOS"

Немного о комплекте ПЗУ для машин оснащаемых дисковым контроллером. Весь объем ПЗУ состоит из 16 Кбайт системного ПЗУ машины с ОЗУ 48 Кбайт и 16 Кбайт дисковой системы "TR DOS". Размещен объем необходимого ПЗУ может быть по разному: в четырех м/с ПЗУ 2764 емкостью по 8 Кбайт, две м/с устанавливаются в машине, две в контроллере, каждая пара м/с 2764 может быть заменена одной м/с 27128 емкостью по 16 Кбайт, или установлена одна м/с 27256 емкостью 32 Кбайт только в машине. В первой половине адресного пространства м/с 27256 записывается система для машины, во второй дисковая система. Переключение систем производится подачей сигнала CSROM системного триггера контроллера на разряд A14 м/с. При наличии на разъеме сигнала /CSROM можно использовать и его, включив через инвертор, или изменить размещение систем в м/с 27256 так, чтобы в первой половине разместился "TR DOS".

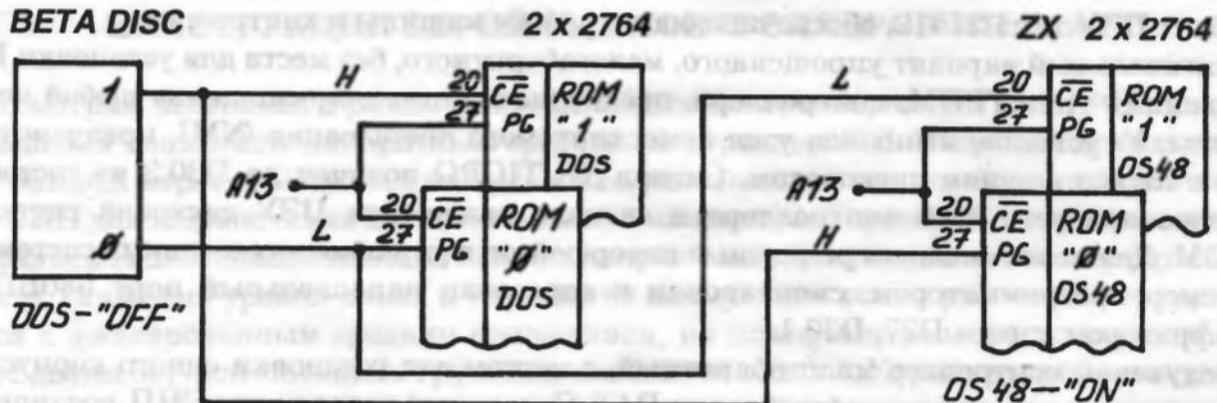


Рис. 1 Включение М/С ПЗУ 2764 (ZX48+TRDOS)

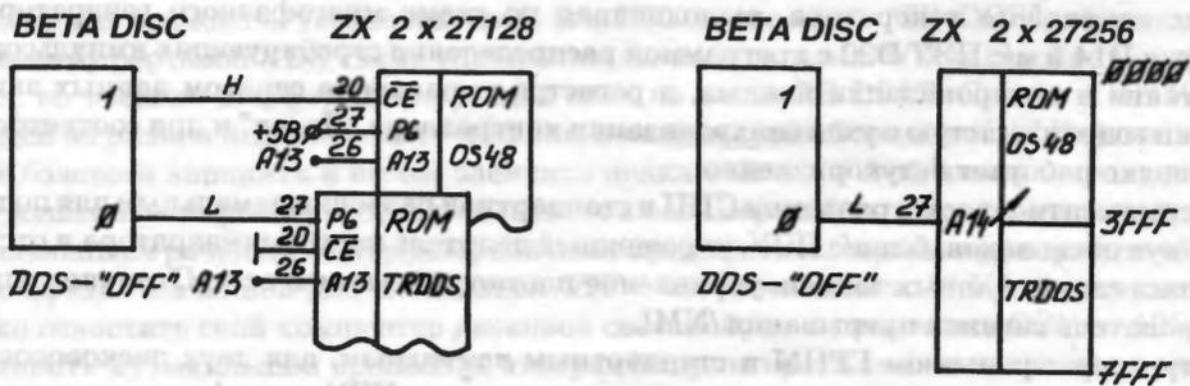


Рис. 2 а) Включение М/С ПЗУ 27128 (ZX48+TRDOS)

б) Включение М/С ПЗУ 27256 (ZX48+TRDOS)

Наиболее удобным комплектом ПЗУ для версии машины 128 Кбайт с расширенным Бейсиком и вдвое увеличенным объемом ПЗУ машины до 32 Кбайт, можно считать установку м/с 27256 на плате машины и м/с 27128 на плате контроллера. Платы машин разведенные для установки двух корпусов м/с ПЗУ, позволяют установить обе м/с на плату машины. Реже используется одна м/с 27512 объемом 64 Кбайт с прошивками системы 128 и "TR DOS", устанавливаемая в машине, в этом случае разумно использование малогабаритного контроллера без места для установки ПЗУ. Используя в комплекте м/с ПЗУ типа 27512 необходимо заранее спроектировать расположение систем машины и дисковой системы в адресном пространстве м/с с учетом минимальных доработок уже имеющихся в наличии аппаратных средств, или приобретая готовое ПЗУ, совершенно точно знать каким образом запрограммирована микросхема, в каком порядке размещены ОС диспетчера и Бейсика 128, ОС и Бейсик 48, и ОС TR DOS. Каждая из систем занимает объем 16 Кбайт, всего 48 Кбайт, распространенный вариант прошивки: в первой четверти адресного пространства с 0000Н по 3FFFН размещена ОС 128, во второй четверти с 4000Н по 7FFFН ОС 48, третья четверть не заполняется и в последней четверти с BFFFН по FFFFН размещена ОС TR DOS. Установка такого ПЗУ в машине типовая, выводы 27 и 1 необходимо освободить от соединений на монтажной плате.

Внимание! Начинается главное, куда подключить вывод 27 (разряд A14) и вывод 1 (разряд A15)? Вывод 27 при такой схеме прошивки подключается к выходу CS 128 диспетчера ОЗУ и к свободному или освобожденному входу м/с D2 контроллера. При включении на вывод 1 низкого уровня сигнала (соединен с общим проводником), процессор доступны только первые две четверти адресного пространства ПЗУ, машина стартует в 128 К и находится в системе. Это значит, что необходимо определить в имеющемся контроллере, вывод системного триггера, на котором при выключенном системе TR DOS

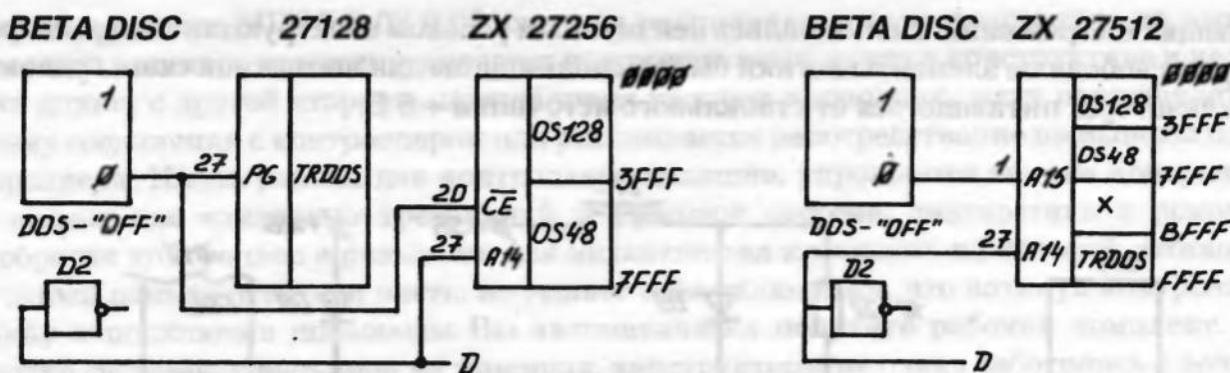


Рис. 3 а) Включение М/С ПЗУ 27128+27256 (ZX128+TRDOS)
б) Включение М/С ПЗУ 27512 (ZX128+TRDOS)

включен низкий уровень сигнала, и соединить его с выводом 1 м/с ПЗУ. В контроллерах с переключаемым уровнем входа "D" системного триггера, возможна ситуация, при которой подключение вывода ПЗУ A15 придется определить методом тыка. При обращении к точке перехода в DOS триггер изменит свое состояние с 0 на 1, включив только вторую половину ПЗУ и область адресов OC 48 будет заменена на TR DOS.

Выключение сигнала /IORQ внутри архитектуры основной машины, может быть при необходимости выполнено сигналом системного триггера по аналогии с базовой схемой на одном элементе ЛЛ1. Установить м/с можно в машину, сигнал управления с инверсного вывода системного триггера контроллера. Иногда припаивают ПЗУ от Пентагона, всерьез, прошита просто: по 3FFFH пусто, затем TR DOS, OC 128 и OC 48, сигнал на выводе 1 ПЗУ при выключенном системном триггере контроллера включается на вывод с уровнем лог 1, в этом случае дисковая система доступна при включенном уровне 0 на этом выводе триггера и блокировка /IORQ производится этим же сигналом. Именно по причине возможного применения различных комплектов м/с ПЗУ, в части конструкций контроллеров, на разъем или точки соединений с машиной, выведены оба выхода системного триггера, например при установке комплекта из двух м/с ПЗУ типа 27256 с OC128 и OC48, и 27128 с TR DOS, выходы системного триггера контроллера подключаются к входам разрешения выбора этих м/с так, чтобы при запуске дисковой системы включалось ПЗУ с TR DOS и выключалось ПЗУ машины.

НАДЕЖНОСТЬ И УСТОЙЧИВОСТЬ РАБОТЫ ДИСКОВОЙ СИСТЕМЫ, ПИТАНИЕ + 12В

Поскольку для питания м/с микроконтроллера 1818ВГ93, применяемого во всех аппаратных средствах "BETA DISC" необходимо напряжение + 12 В и его отсутствие при подаче только + 5 В на контроллер, может привести к выходу из строя микросхемы, необходимо внимательно отнестись к возможной проблеме. Главное в том, что напряжение это есть и используется для питания дисководов, но блоки питания, в особенности импульсные, построены таким образом, что обеспечивают достаточную стабильность только для основного напряжения + 5 В, а источник + 12 В как бы дополнительный и привод двигателей дисководов может создавать значительные помехи, вызывая сбои в работе микросхемы и контроллера в целом, иногда приводя и к авариям. Несколько уменьшить влияние нестабильности источника, можно подавая напряжение + 12 В на контроллер через резистор 33–51 Ом и смонтировав на входе питания контроллера параллельно конденсатор 100 мкФ 16 В и стабилитрон КС212. В различных конструкциях вход питания + 12 В на плату контроллера может быть разведен как на системный разъем так и на разъем подключения дисководов, но всегда необходимо стремиться к тому, чтобы при отсоединении разъемов от платы контроллера, не возникало ситуации, при которой, на плату подается только одно из

питающих напряжений. Пользовались неизменным успехом конструкции контроллеров, в которых свободные элементы логики были использованы для несложной схемы удвоителя стабилизатора, питающегося от стабильного источника + 5 В.

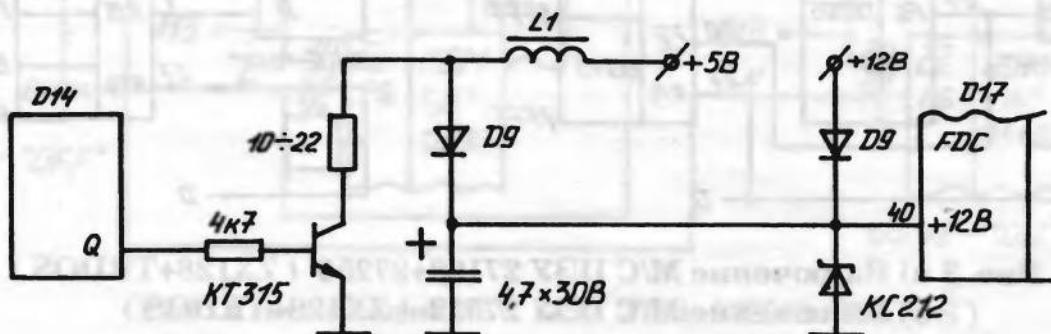


Рис. 4 Питание KP1818VG93

Преобразователь состоит из ключа на транзисторе КТ315 с любым буквенным индексом, дросселя накопителя энергии, германиевого выпрямительного диода Д310, Д311 или Д9 и конденсатора фильтра, включенного параллельно стабилитрону КС212 с напряжением стабилизации 12 В. Сигнал управления транзистором с частотой 1 МГц или 500 КГц подается на его базу со свободного выхода счетчика делителя частоты кварцевого генератора D14, частота сигнала определяет тип сердечника дросселя и количество витков его обмотки. Для частоты преобразования в 1 МГц необходим кольцевой сердечник HM600 диаметром 7 мм с обмоткой 30 — 40 витков провода МГТФ-0,07 или любого другого диаметром 0,25 — 0,35 мм, при 500 КГц сердечник HM2000 и обмотка в 50 — 60 витков. Не повредит установка в составе платы контроллера двух стабилитронов, в металлическом оформлении, параллельно шине питания, КС156А вблизи точек ввода питания +5 В, и Д814Д вблизи точек ввода питания +12 В.

Простенький контроллер "для себя" можно собрать и самостоятельно на обыкновенной плате пустышке, забив в его конструкцию, что пожелаете, расположив микросхемы как удобно и распаяв все это проводами, ничего сложного в этом нет. Используйте в качестве ориентира приведенные здесь схемы и компонуйте контроллер из любых понравившихся Вам узлов и схемных решений. Если по случайности попадется в руки контроллер без схем и описаний, то даже вприкидку зная и представляя себе архитектуру и схемотехнику контроллеров ВЕТА DISC, не составит большого труда понять его конструкцию и определить выводы для подключения к машине. Все эти изделия практически одинаковые, меняется только разводка и тип микросхем устанавливаемых в различных узлах.

МОНТАЖ И ПОДКЛЮЧЕНИЕ КОНТРОЛЛЕРА К МАШИНЕ

Подключение контроллера к машине несложное, но ответственное мероприятие, размещение в каком либо корпусе и механическое крепление платы контроллера обусловлены только конструкцией машины, наличием места, конструкцией оформления дисководов, размером и размещением блока питания. Следует стремиться к блочной конструкции машины оснащаемой дисковой системой и минимальному количеству кабельных соединений, если нет других мотивов, например использование машины без дисков или использование дисководов для работ на другой машине. Во всех случаях, независимо от конструкции основной платы, наличия или отсутствия на ней системного разъема, проводники, соединяющие платы машины и контроллера, должны быть оформлены в жгут минимальной длины, в худшем случае не превышающей 250 мм, при большей длине соединений и применении процессора Z80 с низкими скоростными или токовыми параметрами, возможно возникно-

идеально подходит МГТФ 0,08 0,03, сначала распиваются непосредственно на выводы процессора машины, затем определяется положение всего жгута в конструктиве и необходимая длина, с другой стороны, прозванивая каждый проводник, жгут подключается к разъему соединения с контроллером или распивается непосредственно на выводы платы контроллера. Иметь разъем для контроллера нелишне, упрощается замена контроллера при возможном изменении требований к дисковой системе, диагностике и ремонтах. Приобретая контроллер с разъемом, для подключения к машине, на которой установлен системный разъем ответная часть, не тешьте себя иллюзиями, что воткнув контроллер в машину и подключив дисководы Вы автоматически получите рабочий комплект. При разводке системных разъемов на машинах, конструкторы не очень заботились о возможности соединения с каким-то там контроллером, поэтому всегда необходима небольшая доработка машины или переразводка выводов системного разъема.

При монтаже жгута, проверке разъемов, каждое смонтированное соединение необходимо проверить до распайки и после, удобно пользоваться следующей последовательностью контроля назначения проводников:

- соединение общего проводника, желательно многожильный повышенного сечения, или несколько контактов разъема.
- выходные сигналы машины — входные контроллера; шина адреса А0-А15, шина управления:-/REZET(сброс),/WR(запись), RD(чтение), MREQ(выбор устройств основной памяти ОЗУ, ПЗУ), IORQ (выбор внешних устройств) проводник жгута припаивается непосредственно к выводу 20 процессора, M1 (завершение машинного цикла процессора).
- шина данных D0 — D7, необходимо проверить каждый проводник; выходные сигналы контроллера — входные машины, CSROM или RDROM включение/выключение основного ПЗУ или области ПЗУ машины, NMI — сигнал прерывания, подключается непосредственно на отключенный от источника + 5 В вывод процессора, /OUTIORQ — сигнал возвращаемый в машину вместо отключенного сигнала /IORQ (вывод 20 процессора отключается от основной схемы машины).
- питание +5 В и +12 В.

Соединитель с сигнальным интерфейсом дисковода — ламельные контакты на краю основной печатной платы дисковода, 34 контакта, шаг 0,1 дюйма, 17 контактов на каждой стороне печатной платы, четные контакты сигнальные, нечетные — общий проводник (земля), ключ установки находится между контактами 4 и 6. Соединение сигнального интерфейса осуществляется стандартным плоским 34-жильным кабелем, проводник 1 (крайний общий) помечен краской. Для подключения к дисководу на кабель монтируется специальный разъем соединитель с прорезанием гибкого ленточного провода, например 3М Р/Н 3463-0001 или подобный доступный, для подключения к двум дисководам монтируется второй разъем, расстояние между разъемами на 10 мм больше чем между разъемами плат дисководов установленных в конструктив, с другой стороны ленточного кабеля, для подключения к контроллеру с ламельным разъемом, устанавливается аналогичный разъем, или кабель распивается на специально предназначенные для монтажа контактные отверстия. Обратите внимание на маркировку выводов разъема и совпадение с меткой на кабеле. Длина плоского кабеля должна позволять без натяжения располагать демонтированный из машины дисковод, в любом положении, на расстоянии 10 – 15 см от корпуса машины, со стороны противоположной размещению в корпусе блока питания. При подключении двух и более дисководов резисторные сборки нагрузки следует изъять из всех дисководов кроме одного.

Соединение электропитания специальным четырехконтактным разъемом Р/Н 1-480424-0 или другим доступным, четырьмя разноцветными гибкими многожильными проводниками сечением не менее 2 кв. мм. С одной стороны проводники распиваются непосредственно на выводы блока питания, с другой на демонтированные из пластмассовой части контакты разъема, затем проверив полярность и соответствие подаваемых напряжений номеру вывода, контакты монтируются в пластмассовую часть разъема, общие проводники в два

средних 2 и 3, +12 В в гнездо 1, +5 В в гнездо 4. Длина проводников должна соответствовать требованиям к длине кабеля сигнального интерфейса.

Соедините корпус дисковода(ов) с общим проводником машины и корпусом конструктива, или установите специальную перемычку "FG", соединяющую общий проводник схемы дисковода с его корпусом, проверьте наличие соединения тестером, установите перемычки адреса дисковода, один или верхний в DS0, второй или нижний в DS1.

Пробное включение можно произвести без дисковода, но питание +12 В должно обязательно подаваться на контроллер, машина войдет в DOS и выведет сообщение ОС промт A>. При попытке выполнения дисковой команды, ОС выдаст сообщение "NO DISC".

Следует отметить одну немаловажную особенность конструкции машины оснащаемой дополнительно дисковой системой, с точки зрения надежности всей системы, жгут соединяющий основную плату машины с платой контроллера, желательно распаять непосредственно на процессор, освободив системный разъем, для обеспечения возможности подключения других внешних устройств, принтера, программатора, дополнительных системных и игровых устройств.

Таким образом, любой синклер совместимый компьютер может оснащаться дисковой системой "TR DOS" на базе контроллера "BETA DISC". Аппаратные и программные средства дисковой поддержки изначально проектировались для обеспечения возможности использования любых накопителей на гибких магнитных дисках, односторонних и двухсторонних, сорока и восьмидесяти дорожечных, одинарной и двойной плотности записи, восьмидюймовых, пятидюймовых и трехдюймовых, с различными, зачастую нестандартными разъемами и сигналами управления. Выбор достаточно широкий, но отечественный максимализм и здесь оказался у дел. Без особых размышлений все пользователи "ZX", распространители программ, создававшие дисковые системные программы программисты, незаметно и без лишней суеты забыли про все дисковые форматы и подсистемы кроме одного, естественно с двойной плотностью, двухстороннего, восьмидесяти дорожечного и даже создали программные средства увеличивающие доступный физический объем информации, размещаемой на диске, производя при разметке диска тестирование доступных дорожек на диске с номером больше восьмидесяти, двигая головки до механического упора дисковода.

Штатный контроллер устраивал естественно не всех и неоднократные попытки улучшить типовые характеристики обмена информацией с диском, сначала программными, а затем и аппаратными средствами, привели к созданию принципиально новых систем синхронизации, применительно к нашим, улучшенным условиям эксплуатации. Разработчиками изменены принципы считывания информации с диска, изготовлен новый контроллер "ROBI DRAIV". При полной совместимости с системой "TR DOS" всех версий, уверенный обмен данными с диском обеспечивается на, мягко говоря, не очень исправных дисководах, с дисками невысокого качества и при изменениях скорости вращения диска практически в пять раз!

ДИСКОВОДЫ

В комплекте с "BETA DISC" можно применять любые дисководы, распространены такие как и у всех, двухсторонние, восьмидесяти дорожечные, лучшие это "TEAC" и "PANASONIC", самый качественный из доступных — "ROBOTRON", высоким качеством и надежностью отличается отечественный и болгарский дисковод 5323, выпускаемый с января 1993 года для замены 5311, рекомендовать какой-либо определенный дисковод затруднительно, поскольку слишком резко отличаются условия в которых эксплуатируется машина, но следует отметить некоторые особенности упоминавшихся импортных дисководов. "TEAC" — это очень низкое потребление тока в питающих цепях, очень высокого качества магнитные головки и высокая надежность. "ROBOTRON" при умеренной цене достаточно высокое качество и низкое потребление. Работая на машине с дисководом, иногда, пример-

но раз в полгода, вспоминайте, что дисковод, как и любая механика, нуждается в смазке и чистке, если не забудете, он будет работать долго и надежно. Используя диски низкого качества, типа "ИЗОТ", необходимо следить за чистотой головок дисковода, не реже чем раз в неделю и перед использованием высококачественных дисков, чистить дисковод специальной чистящей дискетой.

Надежность и качество работы дисковой системы сильно зависит от конструктива, в котором установлен дисковод(ы), и расположения сильных источников электромагнитных помех. Совершенно необходимо экранирование источника питания при установке его в одном корпусе с дисководами, необходимо стремиться к установке самих дисководов в коробку из магнитного материала, например обычного поделочного железа толщиной 0,2 — 0,4 мм, закрыв дисковод полностью, защитив его от магнитных и электрических помех и предотвратив возможный выход его из строя (типовая картинка) при стекании заряда с пластмассовых изделий, экрана телевизора или монитора, непосредственно на незащищенные узлы схемы дисковода. Минимально необходимо хотя бы накрыть дисковод сверху П образной жестяной крышкой, соединив ее с корпусом дисковода жестким винтовым соединением.

ИСТОЧНИКИ ПИТАНИЯ, НАДЕЖНОСТЬ КОМПЬЮТЕРА ОСНАЩЕМОГО ДИСКОВОДОМ ТИПИЧНЫЕ ПРИЧИНЫ ОТКАЗОВ И АВАРИЙ

Совершенствуя свой компьютер, расширяя его возможности, оснащая дисковой системой и дисководами, Вы не только повышаете эксплуатационные возможности машины, но и резко увеличиваете стоимость узлов, сложность и стоимость ремонтно-восстановительных работ. Требования к надежности переходят в другую категорию и соблюдение стандартных требований к режимам эксплуатации готовых, промышленно изготовленных узлов, необходимо учитывать и по возможности соблюдать, предусмотрительно избегая катастрофических разрушающих аварий. Длительные наблюдения за спектром проблем, неожиданно возникающих у пользователей Синклеров с дисковыми системами, позволили с высокой точностью определить основную причину отказов. В подавляющем большинстве случаев, при самых разнообразных внешних проявлениях неисправностей, выход из строя различных м/с и неисправности дисководов, четко определялись две ведущие причины: номер один — это вопиющая, все уничтожающая халатность при обращении с машиной, и номер два — источник(и) питания, применяющиеся в комплекте питания машин непрерывно периодически вылетающих, горящих, сбоящих и огорчающих своего владельца дополнительной беготней и затратами.

Типов конструкций источников питания, применявшихся в составе синклер машин, очень много, практически все доступные промышленные, полупромышленные, самопальные ну и конечно очень редкие изделия гениев от бизнеса, сочетающие в себе невероятно низкую стоимость изготовления и проскаакивающих предпродажную проверку. Приобрести источник питания несложно, но попробуем определиться с этим не очень простым узлом. Блок питания, применявшийся в комплекте с машиной без дисководов и обеспечивающий одно питание + 5 В, совершенно определенно не подойдет, но если у него есть серьезный запас по мощности и может уверенно держать ток в 1,6 — 1,8 А, очень заманчиво просто добавить еще один источник + 12 В и двумя источниками обеспечить работу машины с дисками, так и делают, но это наихудший вариант, необходимо принять меры для одновременного включения источников, например общий выключатель сети и автоматическом отключении одного из источников при отказе другого, сделать это не просто, в противном случае сбои и аварии машины неизбежны.

Наибольшую опасность для машины, контроллера и дисководов, представляют собой источники питания с высокой нестабильностью выходных напряжений, неправильный монтаж общего проводника в стабилизаторах с регулирующими элементами, имеющими большое

усиление, проникновение помех в цепи управления в моменты включения и выключения, низкоскоростные цепи обратной связи, могут вызывать кратковременную потерю управления выходным напряжением и как следствие, значительные коммутационные броски напряжения, и черезмерное повышение выходного напряжения при изменении нагрузки. Происходит все очень просто, щелкаем выключателем, помеха импульс на выходе источника, короткая, десяток микросекунд, от искры на выключателе, индукции первичной обмотки трансформатора, экстра тока зарядки конденсатора накопителя в импульсном преобразователе, микросхемы машины и дисковода выдерживают, напряжение помехи падает и запускается преобразователь или стабилизатор, и вновь низкая скорость обратной связи или неуправляемый источник значительно превосходят номинальное напряжение, уже на десятки миллисекунд, рассеиваемая мощность на микросхемах возрастает значительно, напряжение в норме все запустилось, пуск привода диска, шаг двигателя позиционирования, бросок одного или двух питаний, все это завершится просто, ведь только что работала...

Необходим некоторый эталон, принцип, структура источника питания, в любом случае при минимально возможных затратах, обеспечивающий высококачественное и безаварийное питание машины, нужен очень простой и эффективный метод проверки качества источника питания, например уже установленного в машине, имеющегося, вновь приобретаемого или изготовленного самостоятельно.

Источники питания с сетевыми силовыми трансформаторами и раздельными низковольтными импульсными или линейными стабилизаторами, несмотря на высокое качество применяются все реже из за большой массы и значительного выделения тепла. В качестве очень хорошего примера подобной конструкции можно привести весьма совершенный (не считая типа транзистора большой мощности) блок питания МС 6105.11, применяемый для питания ч/б видеомониторов. Конструкция с понижающим до 36 В силовым трансформатором и импульсным стабилизатором, обеспечивающим 12 В при нагрузке 3 А, плавное, с аналоговой задержкой включение выходного напряжения независимо от нагрузки, высокоскоростная система обратной связи в цепи контроля выходного напряжения, наличие фильтра защиты от сетевых помех, защиты от коротких замыканий, превышения выходного напряжения и перегрузки по току, позволяют использовать этот источник как базовый для размещения в его конструктиве второго, упрощенного импульсного стабилизатора для получения напряжения + 5 В с выходным током до 2 А. Динамическое изменение потребления тока двигателями позиционирования дисководов и включение двигателей привода диска не вызовут бросков напряжения источника 12 В и не повлияют на выходное напряжение + 5 В. Такими источниками были оснащены несколько машин с двумя отечественными дисководами каждая, количество сбоев в работе соответствовало паспортным данным ошибок обмена данными дисководов, аварий и неисправностей за два года интенсивной эксплуатации не было.

Другим, очень хорошим примером может быть блок питания ПК "Корвет". Построен он несколько иначе, силовое питание осуществляется от сети 42 В (стандарт СССР для работы на выч. технике для детей и подростков), сложный фильтр подавления сетевых помех с компенсационным дросселем, выпрямитель с выходным напряжением 52 В, специальный генератор для плавного пуска преобразователя, собственно импульсный преобразователь стабилизатор источника + 5 В, 4 А. На трансформаторе преобразователя размещены еще две обмотки, одна силовая до 4 А, обеспечивает на выходе выпрямителя нестабилизированное напряжение + 15 В для питания монитора входящего в комплект машины, от этого же выпрямителя через линейный стабилизатор на 142ЕН8 с выходным напряжением + 12 В и током до 1,8 А питание подается на машину и дисководы, другая обмотка обеспечивает работу линейного интегрального стабилизатора 142ЕН8 для получения напряжения — 12 В. В этих двух конструкциях реализован принцип вторичного стабилизатора, и основной, и дополнительный (вторичный) источник питания стабилизирован, независимо от того какой из них ведущий, но в целях экономии и простоты первый всегда импульсный.

Бестрансформаторные импульсные источники питания уже упоминались, очень широкое распространение, низкая стоимость, небольшие габариты и простота замены на очередной, очень популярный, такой же как у товарища, требуют особого совещания для определения возможностей каждой конструкции при ее приобретении и сборке. Именно такая техника может попортить Вам первы основательно, рассматривать все невероятное количество самопалов и безграмотных промышленных изделий, зачастую и фирменных, здесь нет возможности, но показать конструкцию узлов и требуемый тип комплектующих изделий, применяемых в такой конструкции, необходимо. Принять конкретное решение при покупке и проверке Вы сможете сами.

ЭЛЕМЕНТЫ КОНСТРУКЦИИ ИМПУЛЬСНЫХ БЛОКОВ ПИТАНИЯ МАЛОЙ МОЩНОСТИ

Сетевой ввод припаивается и жестко крепится к основной плате, предохранитель обязателен, на ток не более 1 А, в каждой линии сетевого ввода стандартный дроссель ДМ-0,1, резистор ограничения тока включения МЛТ-2 или проволочный остееклованный, номиналом не менее 6,8 Ом, фильтр с дросселям компенсационного типа на Ш — образном ферритовом сердечнике, подобный телевизионному, или в ферритовой чашке с зазором, конденсаторы фильтра К15-5 на напряжение не менее 1,6 кВ, такие и в телевизионном блоке питания, выпрямитель по мостовой схеме, КОНДЕНСАТОР выпрямителя ! совершенно точно не один, предпочтительно К50-29, пару, любые другие на напряжение не менее 350 В два или три включенных параллельно и разряжающий резистор не менее 0,5 Вт, транзистор в металлическом корпусе крепится к плате на винтах, выводы соединены с точками на плате мягкими проводниками, конденсатор в цепи обратного хода полистироловый К73-17 не менее 500 В. Трансформатор, независимо от типа сердечника, должен иметь внешний медный короткозамкнутый виток из фольги достаточной ширины, тоже как в телевизорах, и защитную разделительную обмотку с отдельно обозначенным выводом для соединения с корпусом конструктива, если таковой имеется конечно. Вторичные обмотки проводом не менее 1 мм в диаметре, диоды КД213 или другие на ток не менее 8 А, в цепи источника + 5 В не менее трех электролитических конденсаторов, в цепи дополнительного источника не менее двух, параллельно по одному керамическому конденсатору КМ5 47Н — М1, обычно дополнительный источник это + 12 В плюс минус неизвестно сколько. Независимо от типа конструкции и материалов используемых для корпуса компьютера, в любом случае, импульсный блок питания должен тщательно экранироваться, в минимуме достаточен экран в виде коробки из магнитного материала, например тонкой жести, с отверстиями для вентиляции элементов. Экран нужно подключить отдельным проводником к общему проводнику всей машины или к точке соединения общего провода с металлическим корпусом.

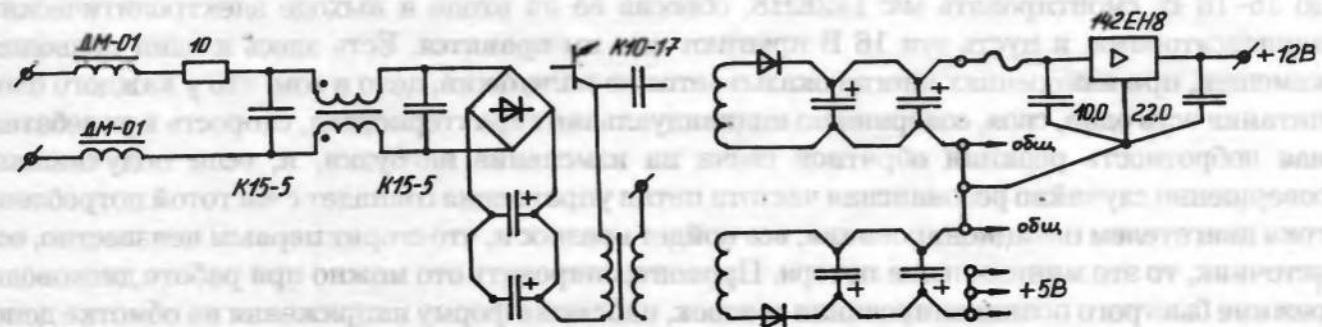


Рис.5 Структура источника питания

Воспользовавшись такими простыми рекомендациями Вы уверенно сможете выбрать источник питания для оснащаемой дисками машины или доработать свой. Проверить источник на наличие импульсных помех можно с помощью простого предлагаемого метода. Блок питания через выключатель подключается к сети, выходы напряжений + 5 В подключаются через выключатель к нагрузке резистору номиналом 3 Ом, + 12 В через выключатель к резистору нагрузке 10 Ом, к одной из нагрузок через электролитический конденсатор подключите динамик 1 — 3 Вт на 4 — 16 Ом. Метода такая: выключатели нагрузок включены, с периодичностью примерно в две — три секунды включайте и выключайте сетевое питание, много раз, диффузор динамика должен плавным рывком смещаться вверх-вниз и возвращаться в нейтральное положение, наличие резких щелчков при коммутации сети “говорит” о больших выбросах напряжения, особенно опасно наличие сильного щелчка при выключении и сдвоенного при включении. Оставим сетевой выключатель в положении включено. Проверим влияние нагрузки дополнительного источника, включаем выключаем нагрузку к которой динамик не подключен, если услышите щелчки придется продолжить в том же духе, подключите динамик через конденсатор к другой нагрузке, пощелкайте выключателем освободившейся, исправный блок питания реагирует на такое воздействие едва слышимыми и очень короткими щелчками приходится даже прислушиваться, обычный трещит громко, слышно его далеко, такой точно спалил и машину, и дисковод. При подобных испытаниях блок питания может выйти из строя, но жалеть его нет смысла, он точно также откажет и в машине, предварительно еще что-нибудь спалив. Прослушайте источник питания во всех важных по Вашему мнению режимах. Проверьте, периодически или постоянно измеряя напряжения источников, тепловой дрейф величины выходного напряжения, норма для источника + 5 В примерно 50 мВ, для + 12 В около 200 мВ. Провести подобную диагностику не повредит и без нагрузок, в работающей машине, но непременно только после того, как блок проработает 15 — 20 часов непрерывно на измерительную нагрузку.

МОЩНОСТЬ БЛОКА ПИТАНИЯ, ВТОРИЧНЫЙ ИСТОЧНИК, РЕЗОНАНС

Все эти дефекты ярче всего проявляются именно в импульсных источниках малой мощности, например, при практически постоянном потреблении тока 1,5 А в цепи 5 В, мощность 7,5 Вт, пуск двигателя привода диска, при потреблении от источника 12 В тока 1,2 А, увеличивает потребляемую от источника мощность еще на 14,4 Вт, суммарная мощность возрастает почти втрое, это значит, что при типовом КПД источника 70% и потребляемой мощности 35 Вт его система регулирования не находится в линейной области, определилось недопустимо минимальное значение мощности источника питания, для 200 Вт источника постоянная нагрузка в 7,5 Вт менее 4% мощности находится в зоне уровня запуска и управляться эффективно не может, с недопустимым потолком тоже ясно, значит мощность блока питания максимально полно соответствующая нашей маленькой машинке примерно 70 Вт. Проблему качества можно решить установкой вторичного интегрального стабилизатора, домотав обмотку 12 В источника до 15—16 В, смонтировать м/с 142ЕН8, обвесив ее на входе и выходе электролитическими конденсаторами, и пусть эти 16 В прыгают как им нравится. Есть здесь и один подводный камешек, при измерениях иногда оказывается не маленький, дело в том, что у каждого блока питания есть одна, своя, совершенно индивидуальная характеристика, скорость и колебательная добротность реакции обратной связи на изменение нагрузки, и, если получившаяся совершенно случайно резонансная частота петли управления совпадет с частотой потребления тока двигателем позиционирования, все пойдет вразнос и, что сгорит первым неизвестно, если источник, то это минимальная потеря. Проконтролировать это можно при работе дисковода в режиме быстрого позиционирования головок, наблюдая форму напряжения на обмотке дополнительного источника, колебания амплитуды не должны превышать 0,5-0,7 В.

Оснащая машину дисководами и контроллером дисковой системы в первую очередь

приобретайте или изготавливайте, испытывайте и отлаживайте блок питания!

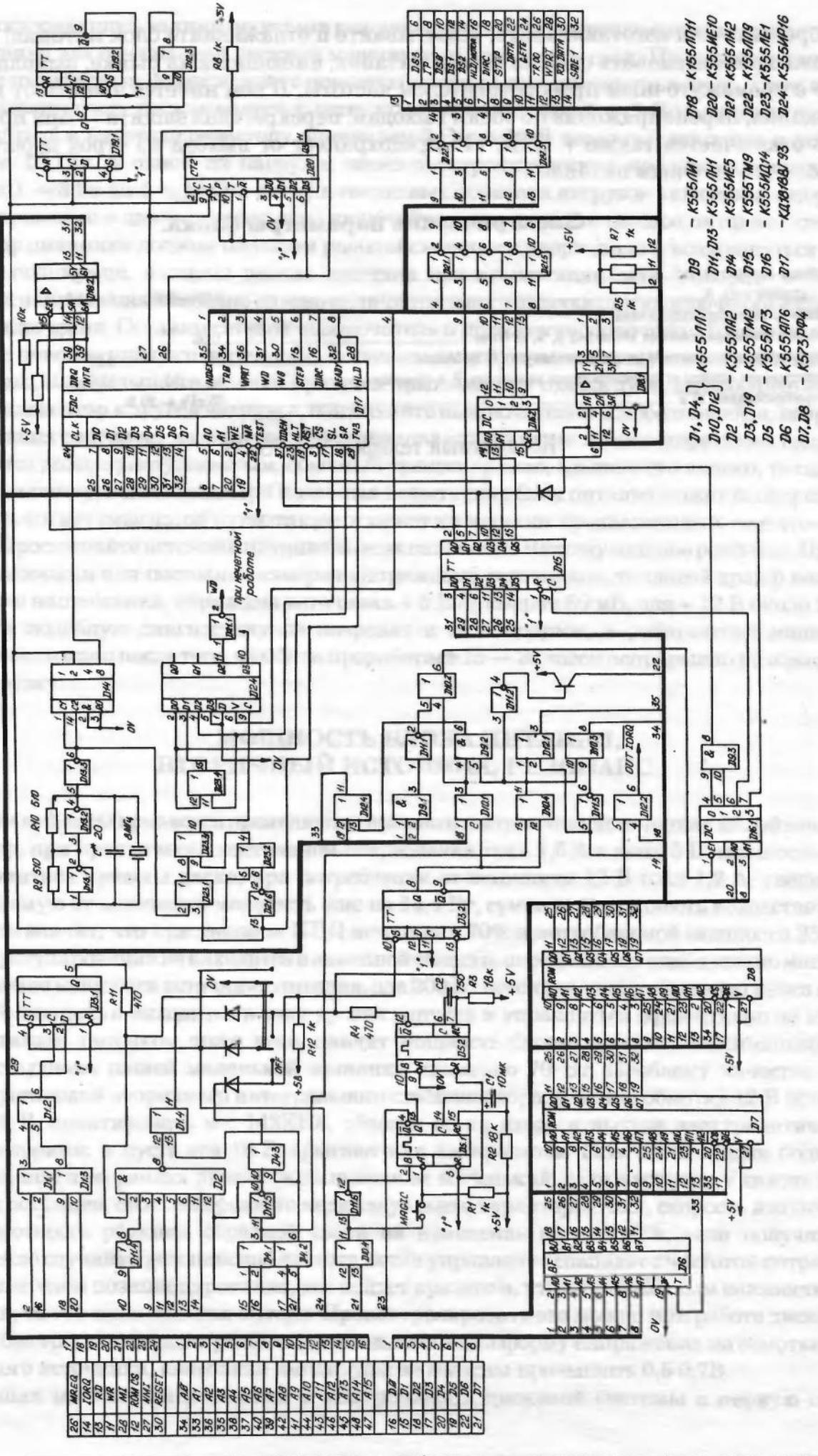
Можно рекомендовать один из блоков питания, имеющихся на рынке, выполненный по схеме с промежуточным преобразователем частоты. В нем имеется защита от короткого замыкания, перенапряжения по обеим выходам, перекрестная защита — при пропадании + 5 В отключается также + 12 В, что предохраняет от выхода из строя дорогостоящих микросхем с двойным питанием.

Электрические параметры блока.

Наименование параметра	+ 5 В	+ 12 В
Рабочий диапазон тока, А	0.75 — 3.2	0 — 1.5
Нестабильность выходных напряжений при изменении напряжения сети от 180 до 242 В, %, не более	0.05	
Пульсации выходных напряжений (двойная амплитуда), В, не более	0.2	0.01
Порог срабатывания защиты от перенапряжений на выходах, В, в пределах	5.7 — 6.0	12.8 — 13.5
Частота преобразования, кГц	35 кГц + 20 %	

Контактный телефон 183-98-38.

BETADISC INTERFACE 0



БЕЛВДИСК ИНТЕГРАСЕ

© ГРАФИКА НПК «ВАРИАНТ» 1993 г.

*** ОТКРЫТИЕ от основной схемы "Х" ***

У1 35515/21 D1SC Н3 КН заменить переключка
RG 555MP2/11 - H, /1 - L, установив вправо

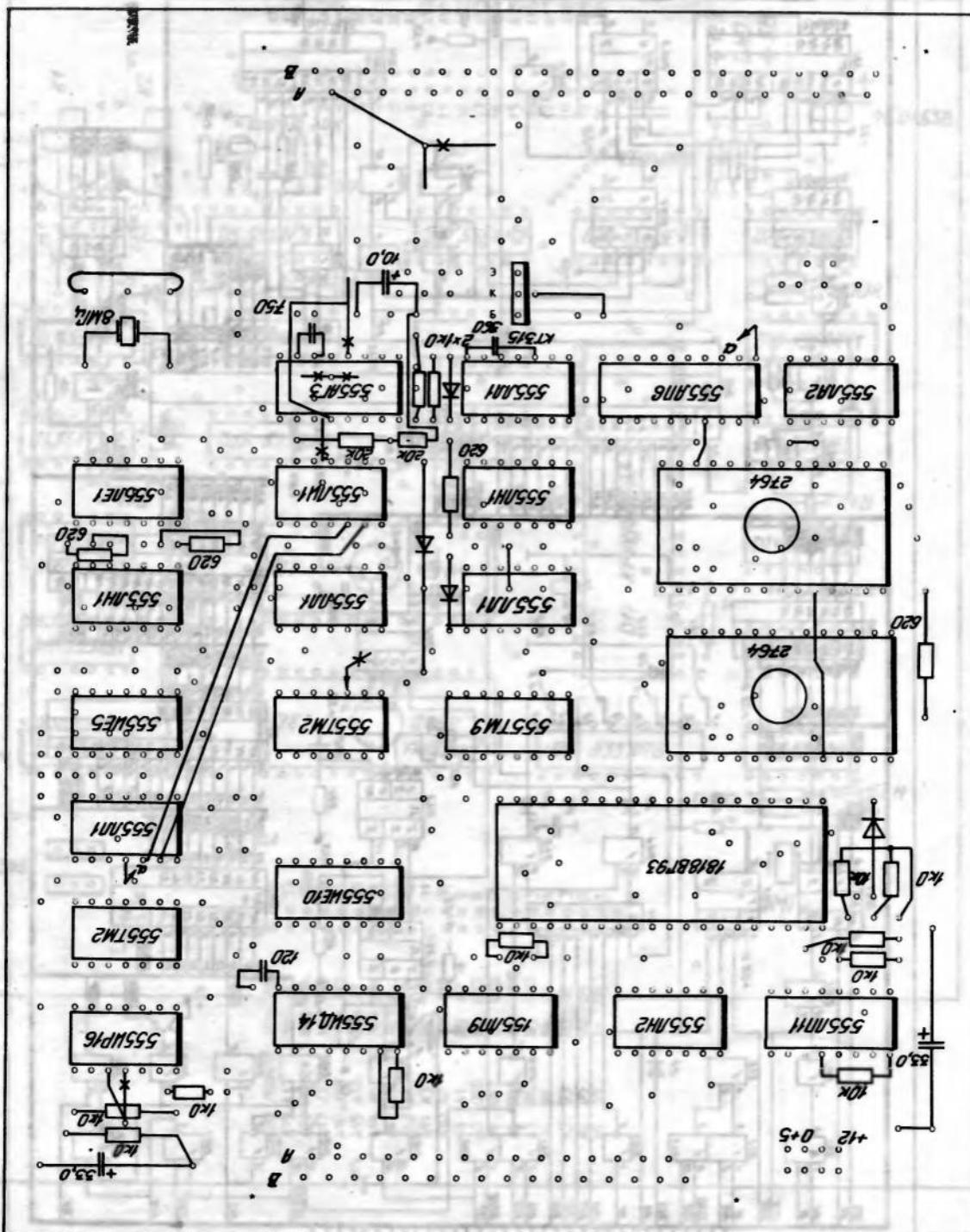
0

*** ОТКРЫТИЕ от основной схемы "Х" ***

У1 35515/21 D1SC Н3 КН заменить переключка
RG 555MP2/11 - H, /1 - L, установив вправо

0

A1	1/OUT	RD	020/18—*
A2	WIFI	—	020/17
A3	KL	—	029/22
A4	KL	RD/RDM	029/22
A5	KL	—	03/27
A6	KL	—	020/27
A7	M1	2 RG 3	011, 12/22
A8	CS/ROM	—	—
A9	—	—	—
A10	+5V	RG 4	020/19
A11	MHEA	—	020/14
A12	D7	—	020/13
A13	D8	—	020/12
A14	D9	—	020/11
A15	D10	—	020/15
A16	D11	—	020/14
A17	D12	—	020/13
A18	D13	—	020/12
A19	D14	—	020/11
A20	D15	—	020/10
A21	D16	—	020/09
A22	D17	—	020/08
A23	D18	—	020/07
A24	D19	—	020/06
A25	D20	—	020/05
A26	D21	—	020/04
A27	D22	—	020/03
A28	D23	—	020/02
A29	D24	—	020/01
A30	D25	—	020/00



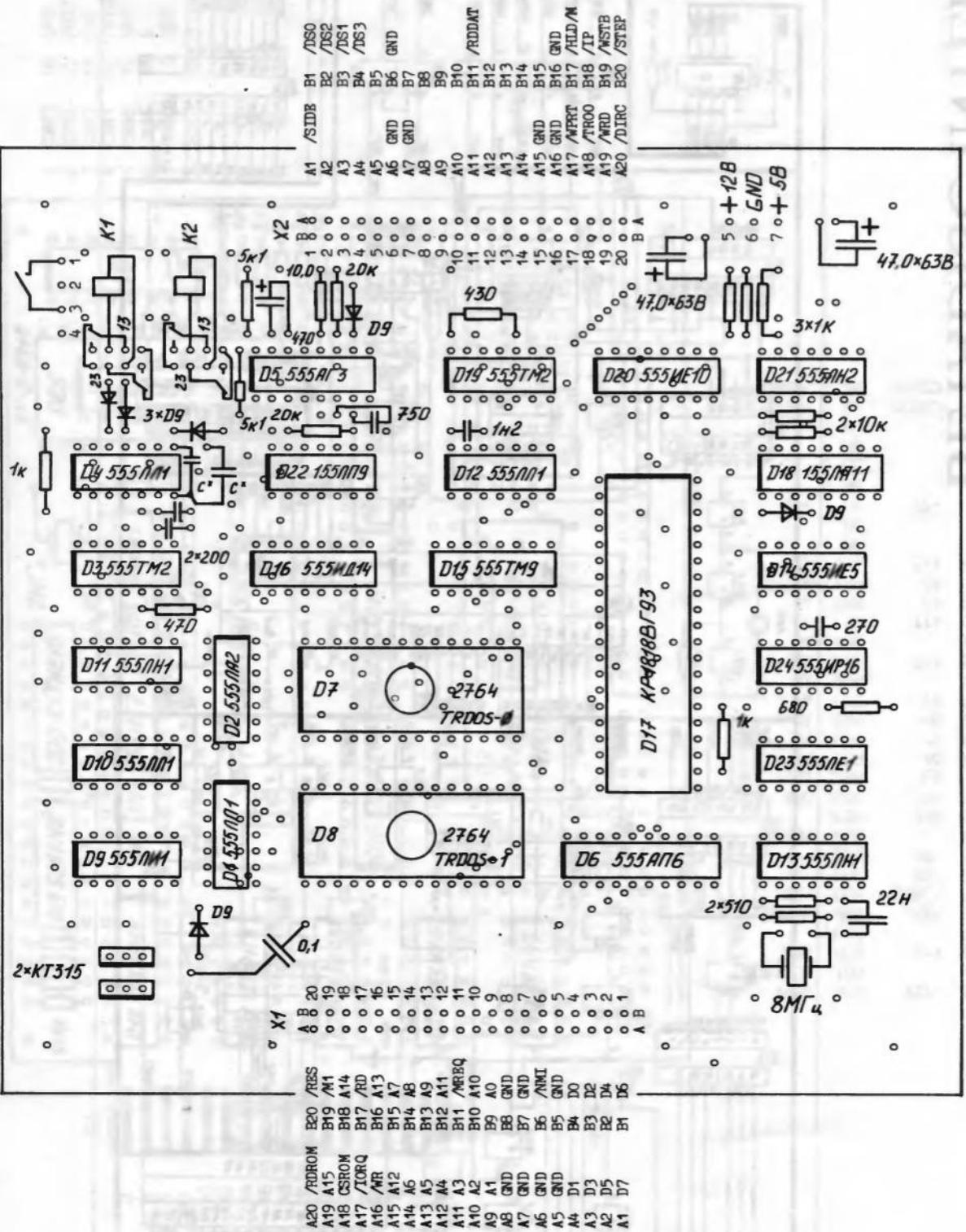
ПОДАЧА ЧИСЛЕННИКА

к зоновому

новосибирскому

изделию

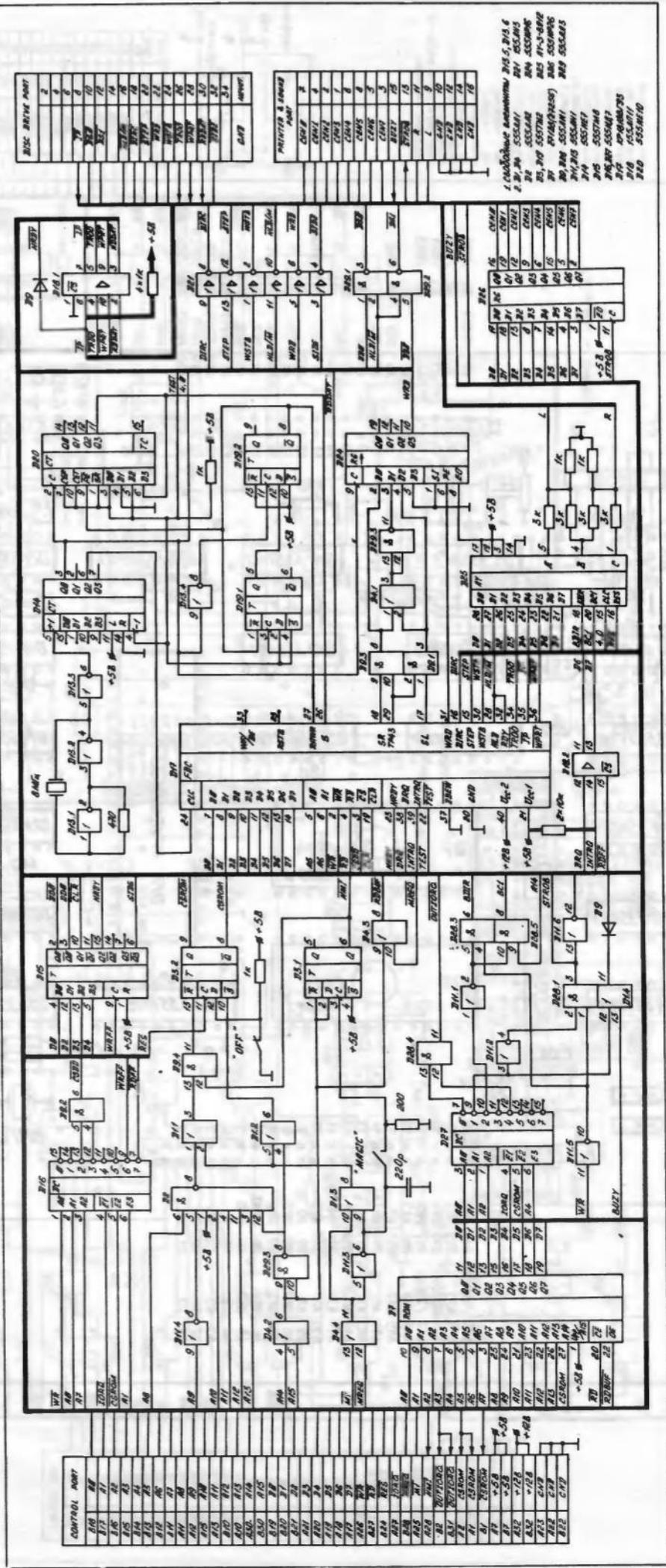
MAGIC



© E-mail mart@aura.spb.su

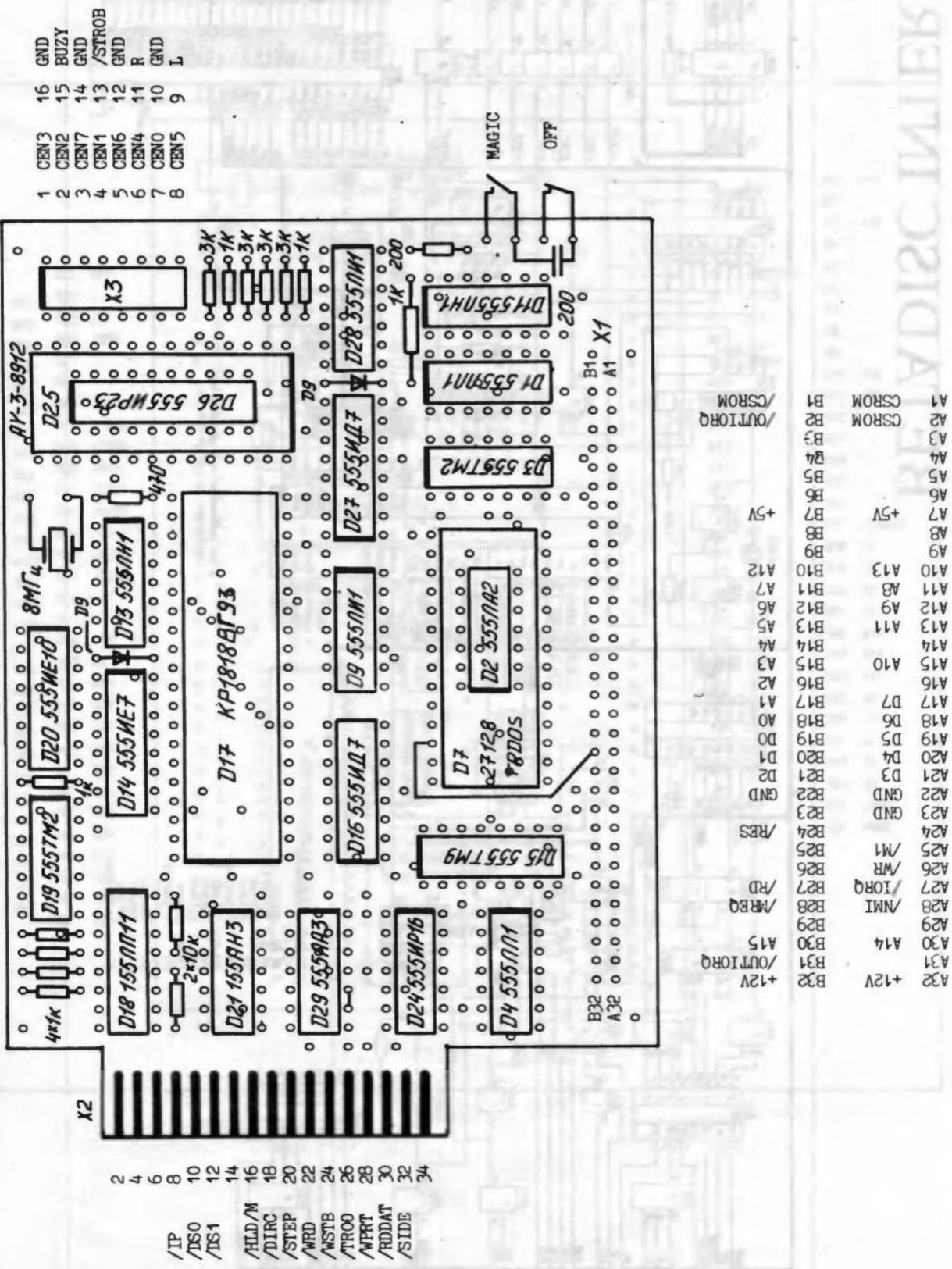
© ГРАФИКА НПК «ВАРИАНТ» 1993 г.

BETADISC INTERFACE 2

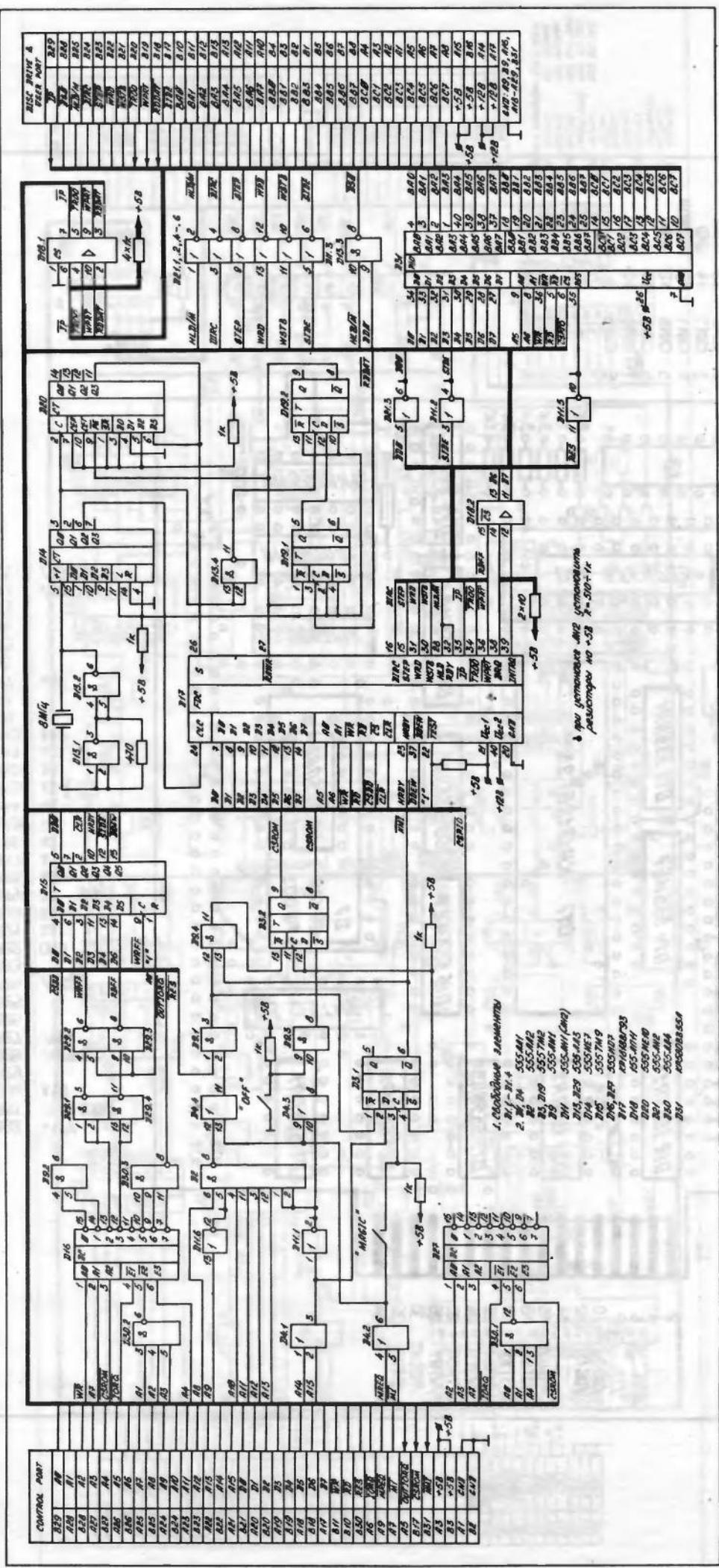


© E-mail mart@aura.spb.su

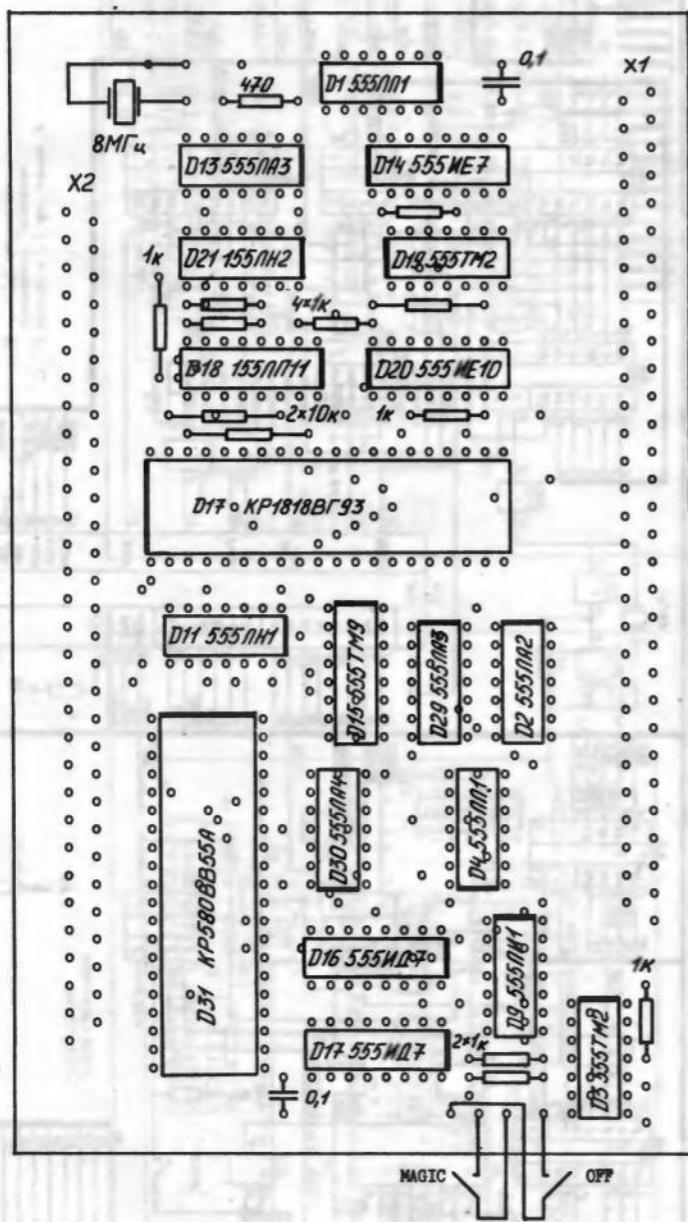
© ГРАФИКА НПК «ВАРИАНТ» 1993 г.



BETADISC INTERFACE 3



A30	B31	GND
A29	GND	B30
A28	GND	B29 /IP
A27	GND	B28 /ISO
A26	GND	B27
A25	GND	B26
A24	GND	B25 /HLD/M
A23	GND	B24 /DIRC
A22	GND	B23 /STEP
A21	GND	B22 /WRD
A20	GND	B21 /NSTB
A19	GND	B20 /TROO
A18	GND	B19 /WPRT
A17	+12V	B18 /RDDAT
A16	GND	B17 /SIDE
A15	+5V	B16 +5V
A14	+12V	B15
A13	BA4	B14 +5V
A12	BA5	B13 BA3
A11	BA6	B12 BA2
A10	BA7	B11 BA1
A9	GND	B10 BA0
A8	BC7	B9 GND
A7	BC6	B8 BB7
A6	BC5	B7 BB6
A5	BC4	B6 BB5
A4	BC0	B5 BB4
A3	BC1	B4 BB0
A2	BC2	B3 BB1
A1	BC3	B2 BB2
		B1 BB3



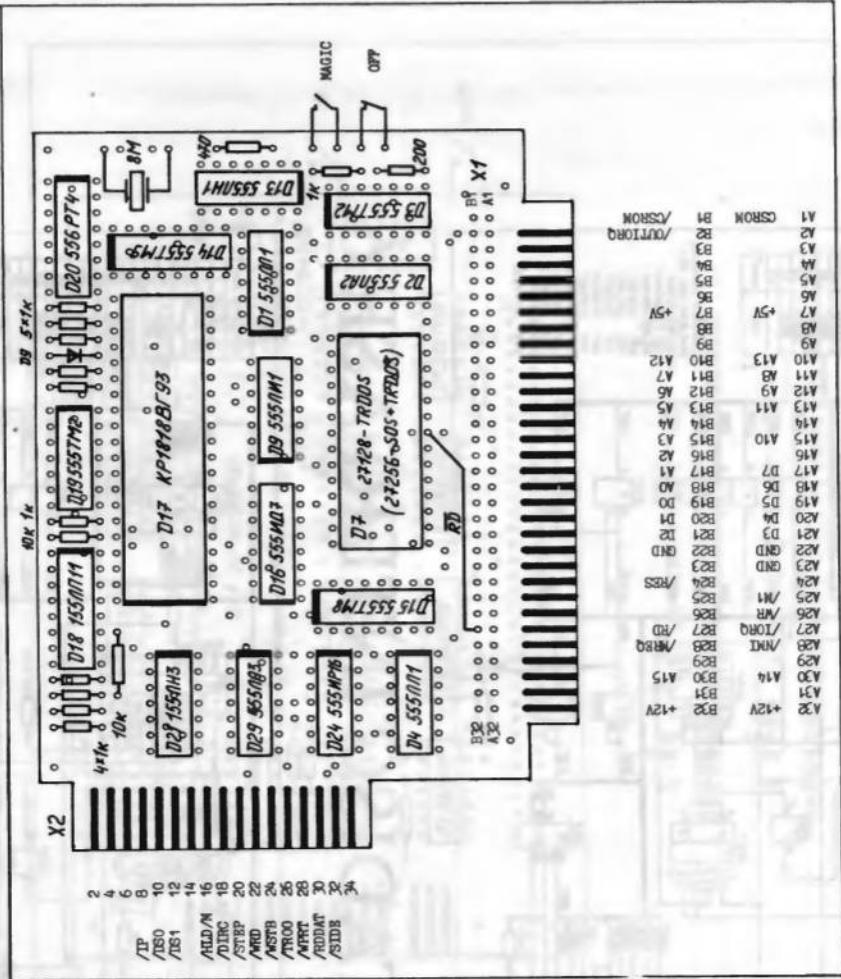
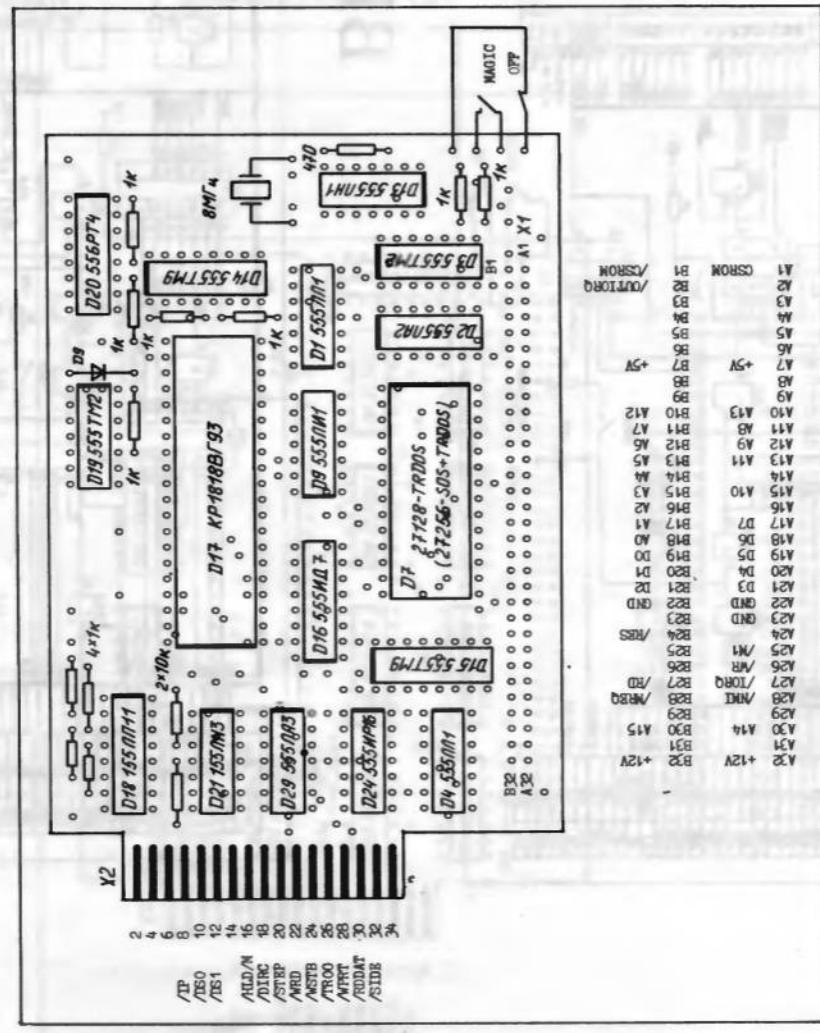
A1	GND	B1	GND
A2		B2	
A3	+5V	B3	+5V
A4		B4	
A5	/OUTIIRQ	B5	
A6	/IORQ	B6	
A7	/M1	B7	
A8		B8	
A9	/NREQ	B9	
A10		B10	/RD
A11		B11	/WR
A12		B12	
A13		B13	
A14		B14	
A15		B15	
A16		B16	
A17	D7	B17	/CSROM
A18	D5	B18	D6
A19	D3	B19	D4
A20	D1	B20	D2
A21	A15	B21	D0
A22	A13	B22	A14
A23	A11	B23	A12
A24	A9	B24	A10
A25	A7	B25	A8
A26	A5	B26	A6
A27	A3	B27	A4
A28	A1	B28	A2
A29		B29	A0
A30		B30	/RS
		B31	/NI

© E-mail mart@aura.spb.su

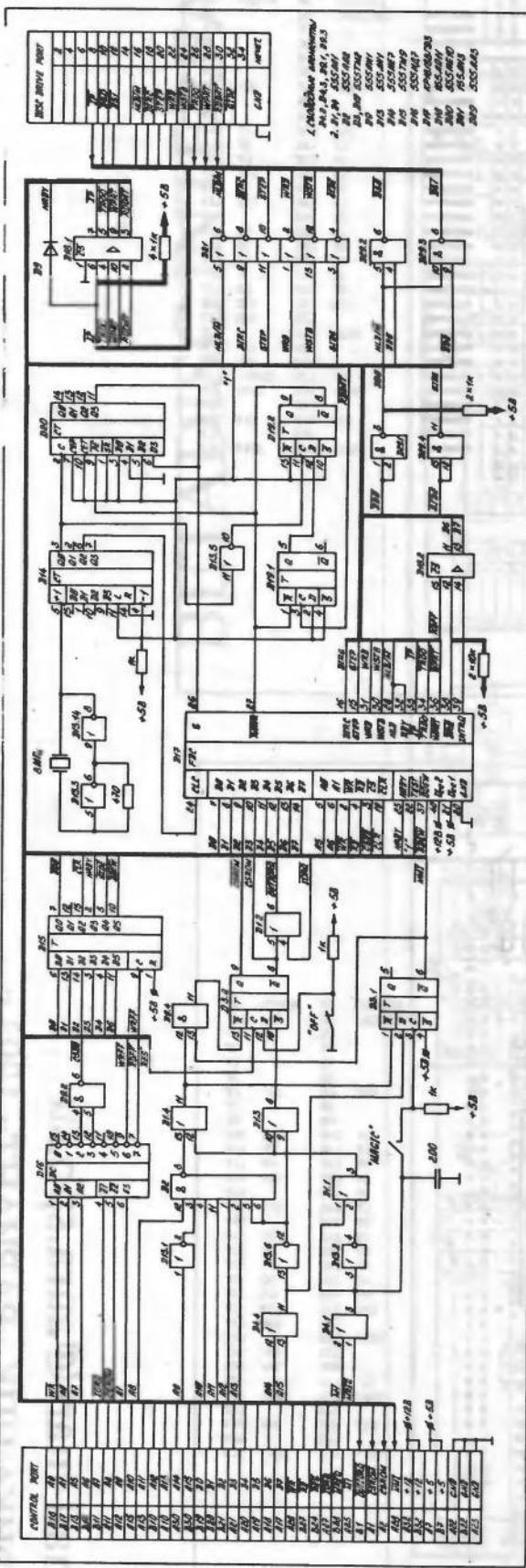
© ГРАФИКА НПК «БАРИАНТ» 1993 г.

BETADISC INTERFACE 4

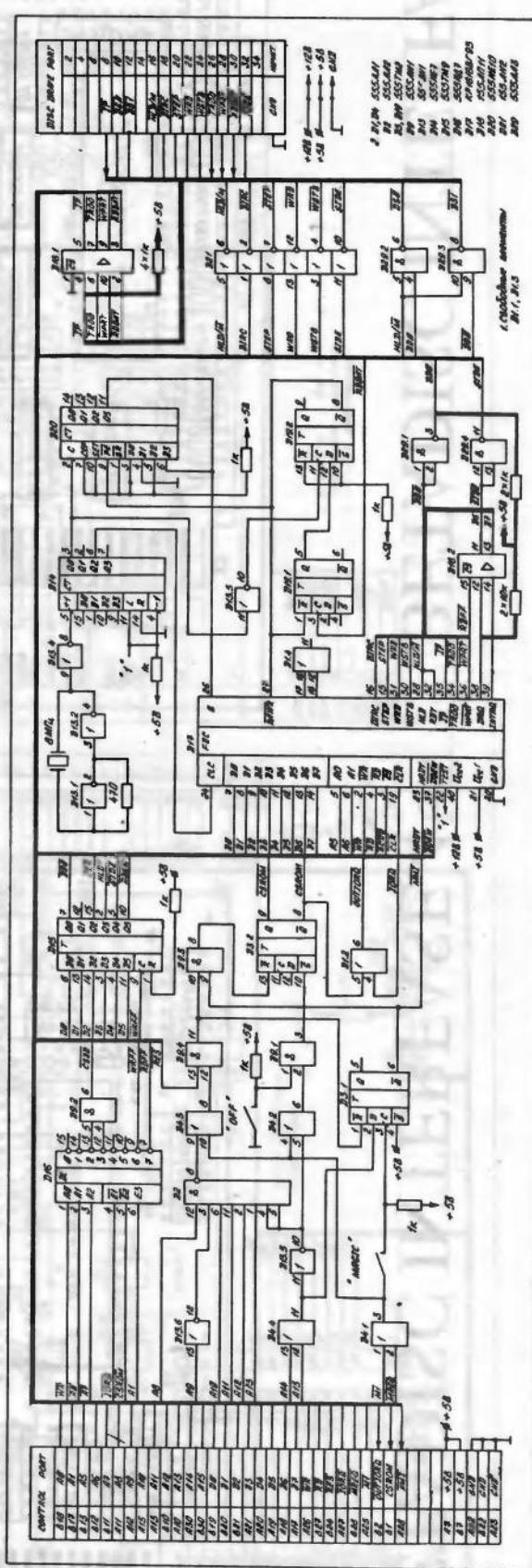
BETADISC INTERFACE 4



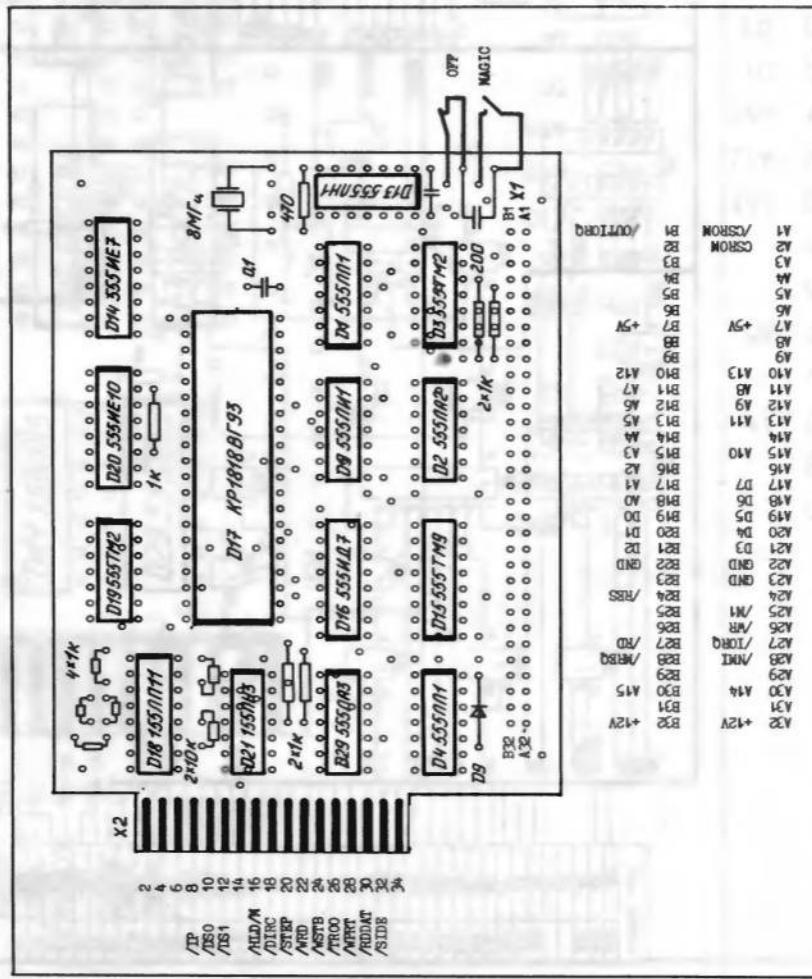
BETADISC INTERFACE 5



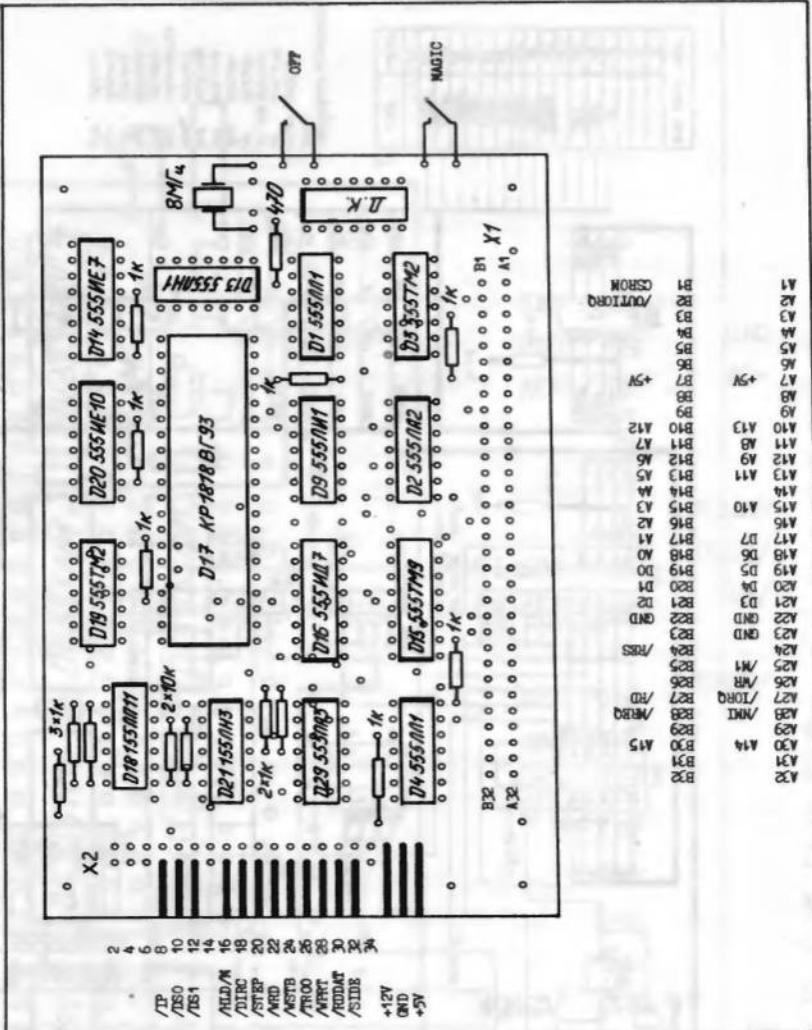
BETADISC INTERFACE 6



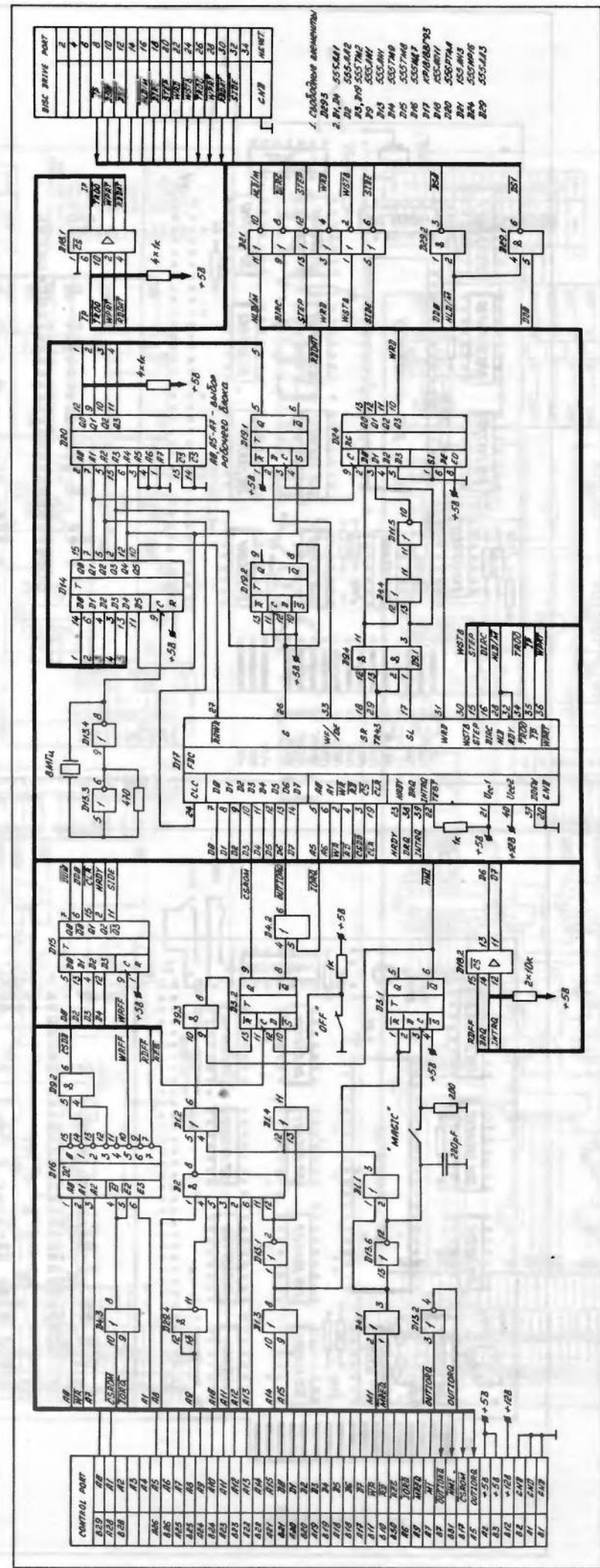
BETADISC INTERFACE 5

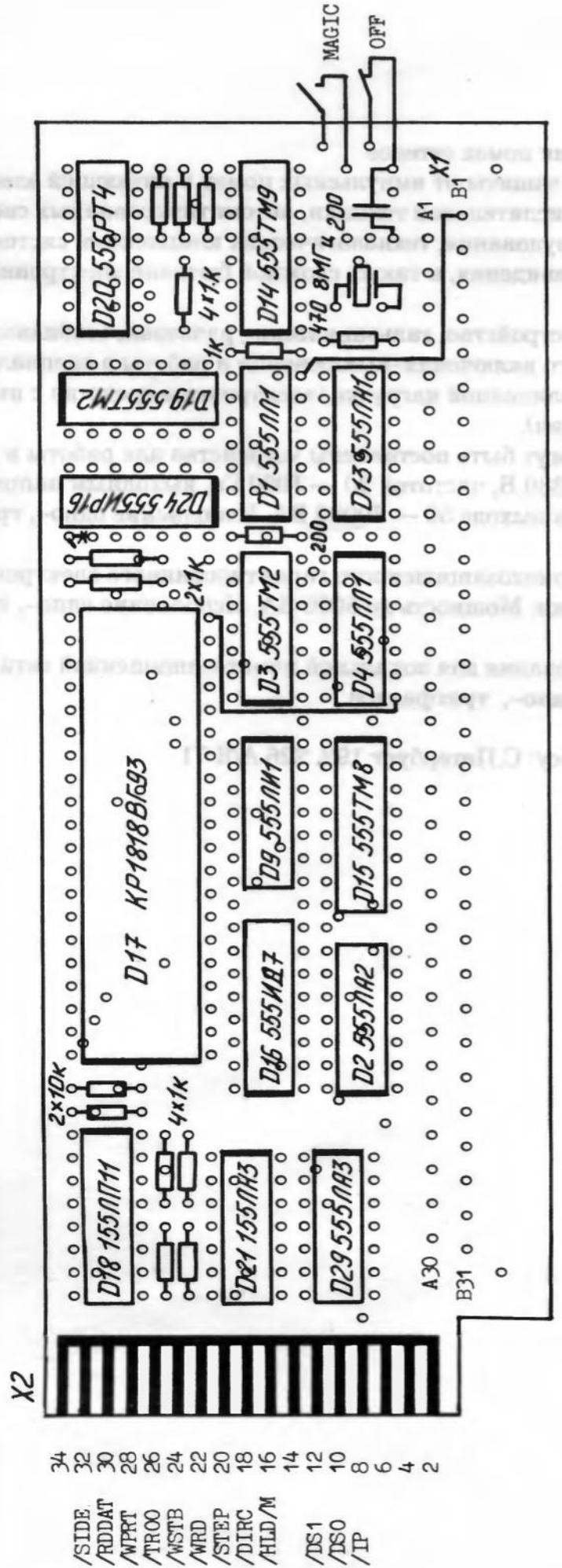


BETADISC INTERFACE 6



BETADISC INTERFACE 7





A1	/NMI	B1	GND
A2	+5V	B2	GND
A3		B3	+5V
A4		B4	
A5	OUTIORA	B5	
A6	/T0RA	B6	OUTIORA
A7	/M	B7	
A8		B8	
A9	MRQ	B9	/RD
A10		B10	/WR
A11		B11	+12V
A12		B12	
A13		B13	
A14		B14	
A15		B15	
A16		B16	
A17	D7	B17	/CSROM
A18	D5	B18	D6
A19	D3	B19	D4
A20	D1	B20	D2
A21	A15	B21	D0
A22	A13	B22	A14
A23	A11	B23	A10
A24		B24	A9
A25		B25	A8
A26	A5	B26	A6
A27		B27	
A28	A1	B28	A2
A29	AO	B29	/RES
A30	NMI	B30	

УППС — устройство подавления помех сетевое

Устройство предназначено для защиты от импульсных помех в питающей электросети компьютеров, средств вычислительной техники, автоматизированных систем управления, медицинского оборудования, технологических комплексов, систем кабельного и спутникового телевидения, а также сложной бытовой электронной техники.

Состав: помехоподавляющее устройство, гальваническая развязка, стабилизатор напряжения, устройство мягкого включения–выключения и работы в специальном режиме “источник тока” при нелинейной нагрузке (электронные средства с импульсными источниками питания).

По индивидуальному заказу могут быть поставлены устройства для работы в питающей сети напряжением 12 — 380 В, частотой 20 — 1000 Гц, выходным напряжением 5 — 1000 В, мощностью на выходе 50 — 50000 ВА. Исполнение одно-, трехфазное.

КСПГЭ — комплекс средств помехозащищенного гарантированного электропитания для вычислительной техники. Мощность до 5000 ВА. Исполнение одно-, трехфазное.

КОЛПСП — комплект оборудования для локальной помехозащищенной сети электропитания. Исполнение одно-, трехфазное.

Обращаться письменно по адресу: С.Петербург 199 226 А/Я 71

AU «AURA» предлагает

Компьютеры IBM PC любой конфигурации
Комплектующие для компьютеров
Световая реклама

тел. (812) 210-9582, 210-9752
факс 312-4715
E-mail mart@aura.spb.su



sinclair

Рассмотрены архитектура и схемотехника базового контроллера, краткое сквозное описание принципиальной схемы, конструкции серийных контроллеров МП “МАРТ”, комплекты и размещение в м/с ПЗУ ОС “TR DOS”, надежность и устойчивость работы дисковой системы, питание + 12В, монтаж и подключение контроллера к машине, стандартный интерфейс, дисководы, источники питания, надежность компьютера оснащенного дисководом, типичные причины отказов и аварий, элементы конструкции импульсных блоков питания малой мощности, мощность блока питания, вторичный источник, резонанс.