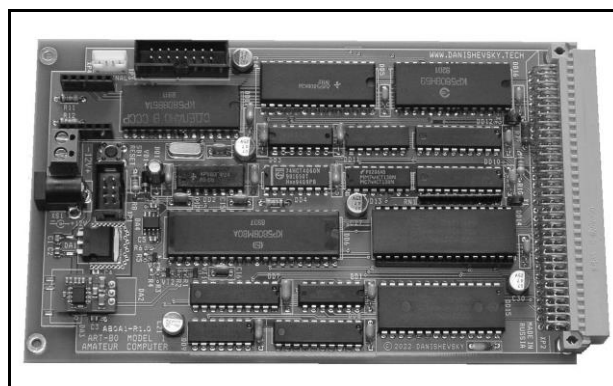


■ Микро-ЭВМ классической 8-битной архитектуры:

- микропроцессор КР580ВМ80А (аналог Intel 8080А)
- шина данных 8 бит, шина адреса 16 бит
- страничная адресация памяти
- тактовая частота 2.4576 МГц (частота генератора 22.1184 МГц)
- программируемый контроллер прерываний КР580ВН59
- делитель частоты для системного таймера и UART
- программируемый асинхронный последовательный интерфейс КР580ВВ51А
- параллельный порт ввода-вывода общего назначения
- системная шина ISA96

■ 128 КВ постоянной памяти типа Flash, возможно увеличение до 512 КВ; ОЗУ статического типа 32 КВ**■ Соединители:**

- гнездо для установки адаптера последовательного интерфейса (преобразователи уровней из TTL в RS-232, RS-485, "токовая петля"; преобразователи протоколов интерфейса – из UART в USB, модемы)
- для последовательного терминала (UART TTL)
- для подключения пульта аппаратного отладчика (пошаговое выполнение программ)
- для подключения внешних устройств к параллельному порту
- для подключения к шине ISA96
- для источника питания

**■ Кнопка сброса****■ Напряжение питания от 12В до 14В****■ Защита от обратной полярности напряжения питания****■ Стабилизаторы и преобразователи напряжений на плате:**

- напряжение питания -5В для микропроцессора КР580ВМ80А
- напряжение питания +5В для ядра процессора, устройств на плате и внешних устройств
- напряжение питания +12В для ядра процессора (генератор двухфазных тактовых сигналов и микропроцессор)
- схема последовательного включения напряжений питания ядра

■ Рабочий температурный диапазон от 0°C до +60°C**■ Встроенное программное обеспечение:**

- базовая система ввода-вывода (BIOS) с библиотекой подпрограмм
- драйвер виртуального Flash-диска VFD
- Форт-система стандарта ANS X3.215-1994

Компьютер любительский АРТ-80 предназначен исключительно для использования в познавательных (учебных) целях или для индивидуального технического творчества (хобби).

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОМПЬЮТЕРА В ПРОМЫШЛЕННОМ, МЕДИЦИНСКОМ И
ИНОМ ПРОФЕССИОНАЛЬНОМ ОБОРУДОВАНИИ КАТЕГОРИЧЕСКИ
ЗАПРЕЩЕНО!**

Для лиц старше 14 лет.

© Danishevsky Technology, 2021, 2022, 2023

© ООО "ДАНИШЕВСКИЙ ТЕХНОЛОГИЯ" (ООО "ДАНТЕХ")

Компьютер любительский АРТ-80 поставляется в виде полностью собранного и готового к эксплуатации изделия или как набор деталей для самостоятельной сборки. Изготовитель гарантирует исправность входящих в набор комплектующих изделий, их соответствие техническим требованиям, стандартам и нормам.

НА САМОСТОЯТЕЛЬНО СОБРАННОЕ СЛОЖНОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ИЗДЕЛИЕ, КОТОРЫМ ЯВЛЯЕТСЯ КОМПЬЮТЕР АРТ-80, ГАРАНТИЙНЫЙ СРОК ЭКСПЛУАТАЦИИ НЕ УСТАНАВЛИВАЕТСЯ.

Изготовитель не несет ответственности за возможные повреждения деталей компьютера, возникшие из-за некачественной сборки компьютера потребителем.

Дополнительную информацию об изделии содержат следующие документы, доступные на сайте предприятия-изготовителя по указанным адресам Интернета:

DS0008 – Техническая спецификация компьютера АРТ-80 (этот документ)
www.danishevsky.ru/cloud/doc/DS0008.html

SG0003 – АРТ-80 Модель 1. Любительский компьютер. Краткое руководство
www.danishevsky.ru/cloud/doc/SG0003.html

SG0004 – АРТ-80 Модель 1. Любительский компьютер. Набор деталей для самостоятельной сборки. Краткое руководство
www.danishevsky.ru/cloud/doc/SG0004.html

UM0008 – АРТ-80 Модель 1. Любительский компьютер. Руководство пользователя
www.danishevsky.ru/cloud/doc/UM0008.html

1. Устройство компьютера

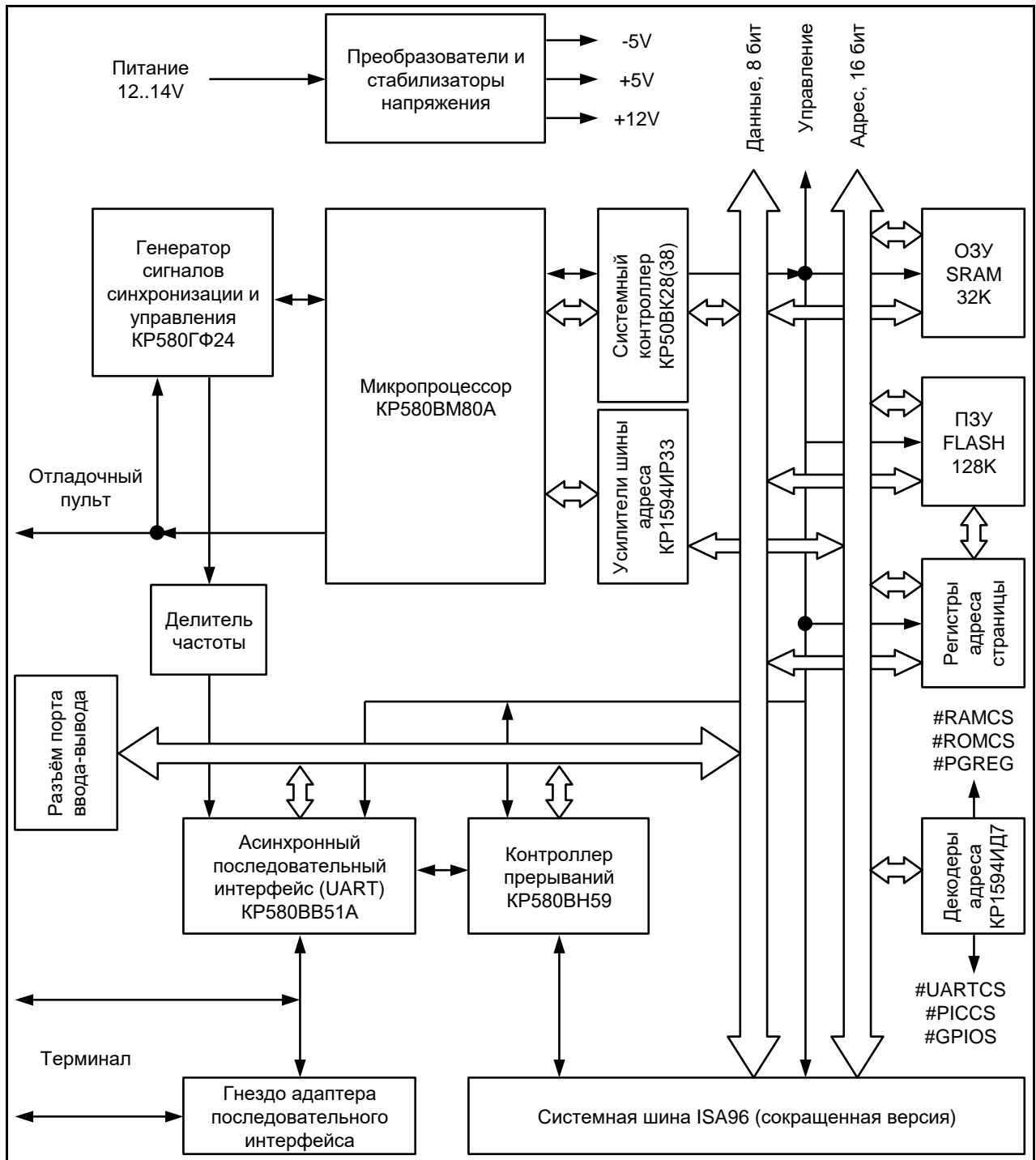


Рисунок 1.1 Функциональная схема компьютера ART-80 AMT-1

Компьютер ART-80 AMT-1 выполнен на печатной плате с расположением компонентов с одной стороны.

На плате расположены:

- ядро 8-битного процессора (микропроцессор КР580ВМ80А, схема сброса, генератор сигналов синхронизации и управления КР580ГФ24, контроллер системной шины КР580ВК28 или КР580ВК38);
- буферные регистры шины адреса;
- регистры адреса страницы;
- логические микросхемы управления;
- делитель частоты синхронизации для системного таймера и последовательного интерфейса;
- микросхема оперативного запоминающего устройства (ОЗУ) статического типа объемом 32 КВ;
- микросхема Flash-памяти объемом 128 КВ, установленная в панель;
- программируемый контроллер прерываний КР580ВН59;
- программируемый контроллер последовательного асинхронного интерфейса КР580ВВ51А;
- входной стабилизатор с защитой от обратной полярности напряжения питания;
- импульсный преобразователь напряжения питания +5В;
- инвертор напряжения –5В;
- схема включения питания процессора;
- кнопка сброса, переключки выбора режима и соединители.

Расположение и обозначение основных компонентов на плате компьютера показано на рисунке.

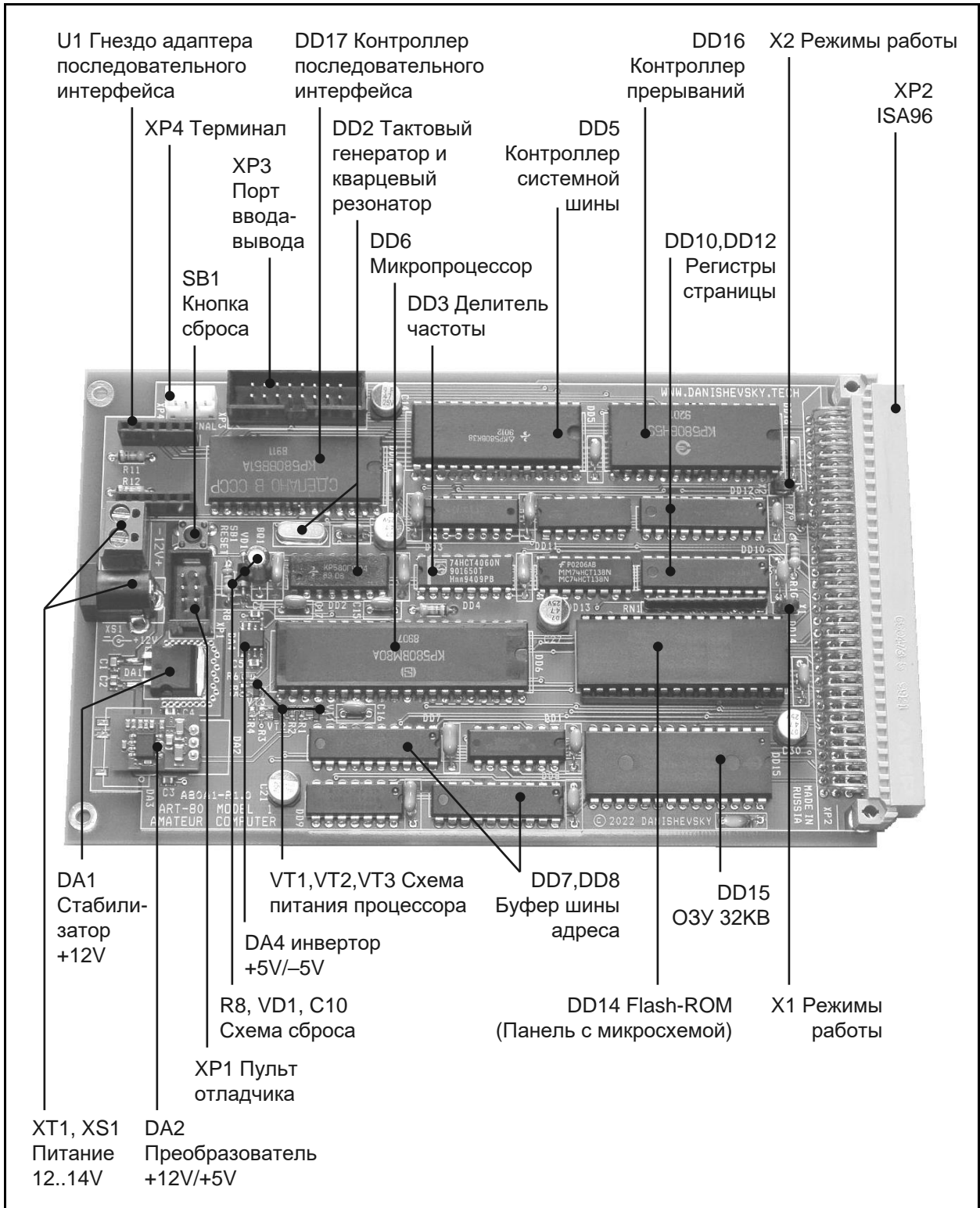


Рисунок 1.2 Основные компоненты на плате компьютера ART-80 АМТ-1

1.1. Назначение разъемов

1.1.1. Гнездо U1 – адаптер последовательного интерфейса

Гнездо U1 предназначено для установки платы адаптера последовательного асинхронного интерфейса. Адаптеры могут выполнять различные функции – от простого преобразования электрических сигналов физического уровня интерфейса (например, из ТТЛ в RS-232) до полного преобразования протоколов обмена информацией (UART в USB). Назначение контактов гнезда адаптера последовательного интерфейса приведено в таблице, расположение контактов - Рисунок 1.3.

Таблица 1.1 Назначение контактов гнезда U1 (адаптер последовательного интерфейса)

Контакт	Цепь	Назначение	Описание
1	N.C.	Не используется	Контакт не подключен
2	RXD	Вход	"Receiver Data", вход приемника последовательного асинхронного интерфейса, уровни ТТЛ
3	TXD	Выход	"Transmitter Data", выход передатчика последовательного асинхронного интерфейса, уровни ТТЛ
4	#RTS	Выход	"Request to Send Data", выход сигнала запроса передачи приемника последовательного асинхронного интерфейса, уровни ТТЛ
5	#CTS	Вход	"Clear to Send Data", вход сигнала разрешения передачи для передатчика последовательного асинхронного интерфейса, уровни ТТЛ
6	GND	Питание	"Земля", общий провод питания и сигналов
19	GND	Питание	"Земля", общий провод питания и сигналов
20	#DTR	Выход	"Data Terminal Ready", выход сигнала готовности локального устройства к обмену данными, уровни ТТЛ
21	#DSR	Вход	"Data Set Ready", вход сигнала готовности удаленного устройства к обмену данными, уровни ТТЛ
22	N.C.	Не используется	Контакт не подключен
23	N.C.	Не используется	Контакт не подключен
24	+5V	Питание	Выход стабилизатора напряжения 5V, питание адаптера

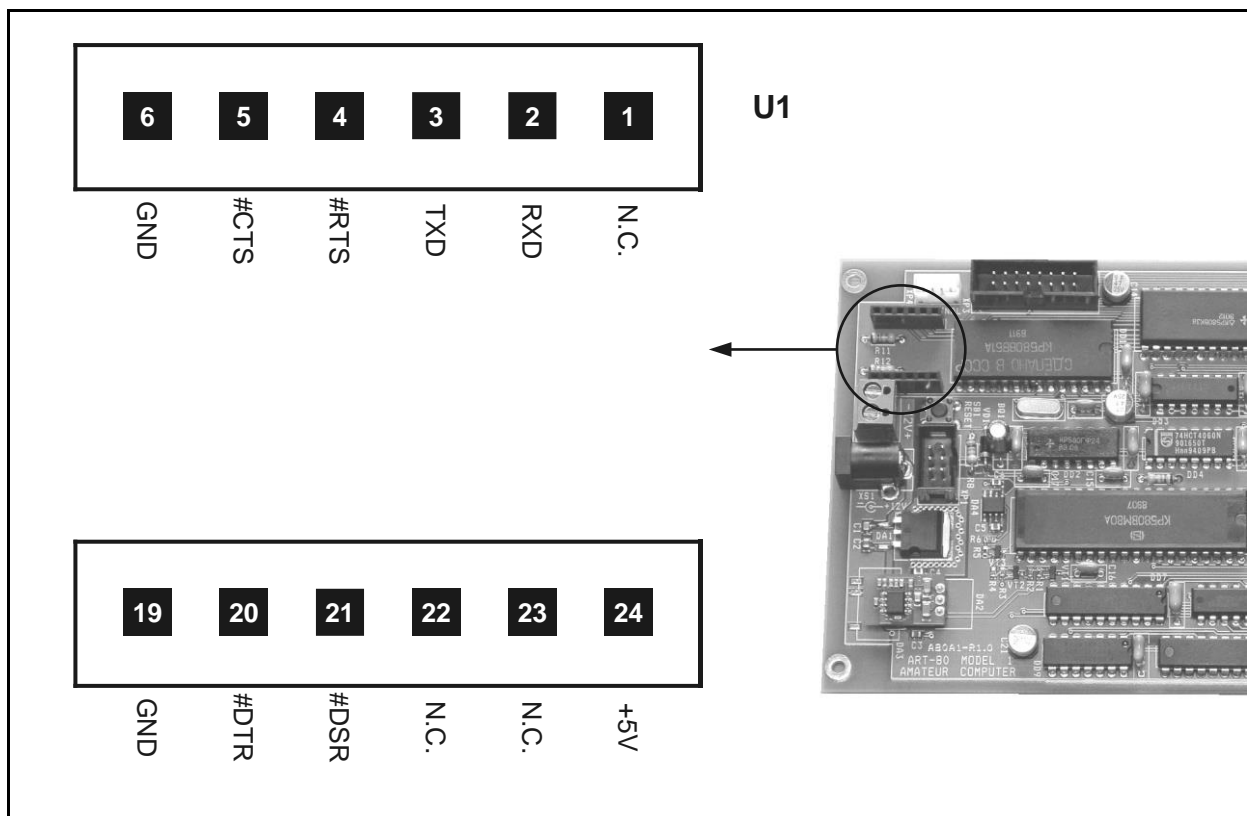


Рисунок 1.3 Гнездо U1 (адаптер последовательного интерфейса)

1.1.2. Разъём XP1 – подключение пульта отладчика

Разъём XP2 предназначен для подключения пульта отладчика. На разъём выведены цепи управления и состояния микропроцессора, позволяющие реализовать пошаговое выполнение команд отлаживаемой программы.

Описание цепей разъема приведено в таблице, расположение контактов XP1 - Рисунок 1.4.

Таблица 1.2 Назначение контактов разъёма XP1 (отладочный пульт)

Контакт	Цепь	Назначение	Описание
1	GND	Питание	"Земля", общий провод питания и сигналов
2	+5V	Питание	Выход стабилизатора напряжения 5V, питание компьютера и пульта отладчика
3	INTE	Выход	Выход сигнала состояния процессора "Прерывания разрешены"
4	WAIT	Выход	Выход сигнала состояния процессора "Ожидание готовности"
5	IOCHRDY	Вход/выход	Сигнал готовности шины к завершению цикла чтения или записи
6	#RESIN	Вход/выход	Асинхронный сигнал установки системы в исходное состояние (сброс)

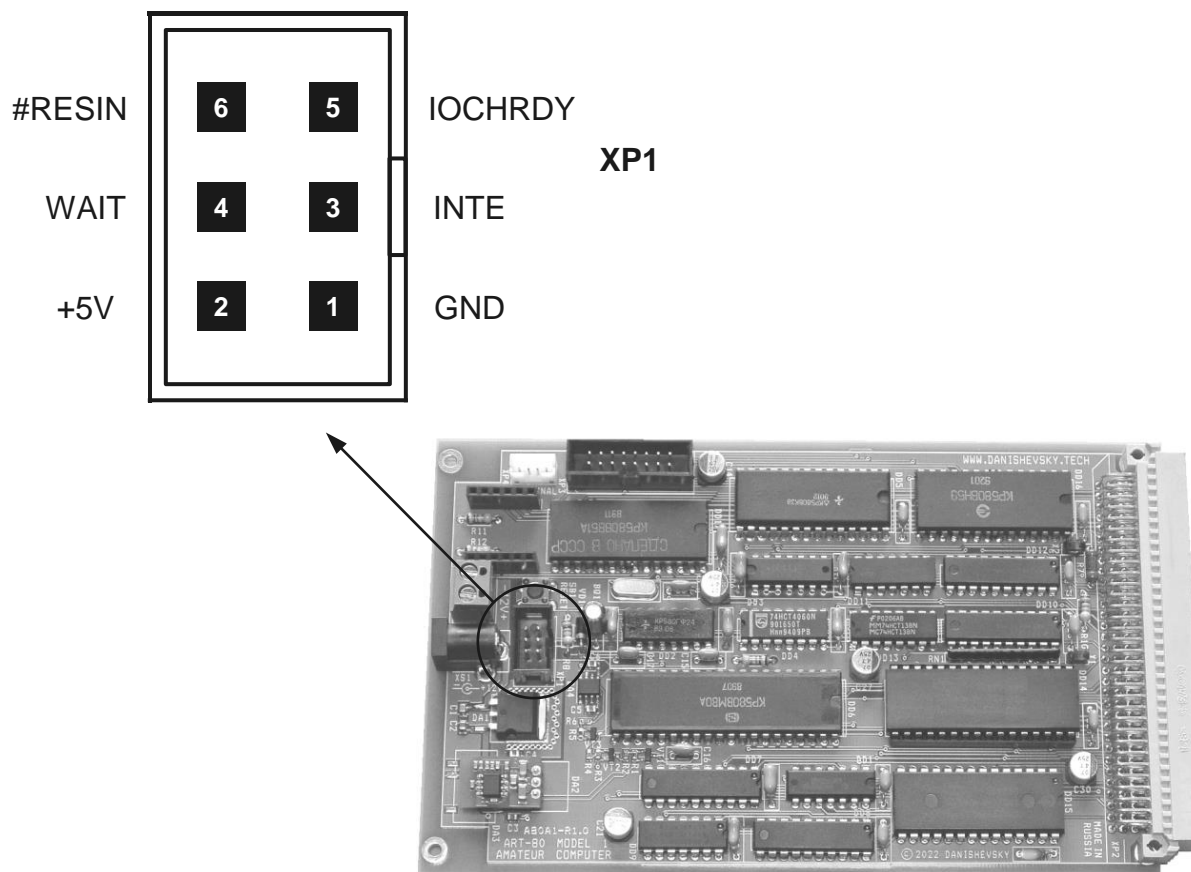


Рисунок 1.4 Контакты разъёма XP1 – подключение отладочного пульта

1.1.3. Разъём XP2 – шина ISA96

Разъём системной шины XP2 позволяет использовать плату компьютера в качестве модуля центрального процессора в системе с шиной ISA96 (поддерживается только 8-битный вариант).

Шина ISA96 – это вариант известной системной шины ISA (Industrial Standard Architecture), впервые предложенной в первом персональном компьютере IBM PC. ISA96 использует те же сигналы, но адаптирована под применение в промышленном оборудовании в конструктиве МЭК-297 (Евромеханика) с разъемом DIN41612 тип С.

Используемый в компьютере АРТ-80 микропроцессор не может обеспечить все сигналы ISA, поэтому шина используется в сокращенном виде. Также в компьютере отсутствует контроллер прямого доступа к памяти, поэтому сигналы запроса и подтверждения ПДП выведены на разъём системной шины.

Преобразователи напряжения, используемые на плате компьютера, не допускают параллельного подключения других источников питания.

Установка платы процессора в кросс-панель (backplane) промышленной шины ISA96, имеющей собственное питание от внешнего источника запрещено!

Разъём XP2 предназначен для подключения маломощных модулей расширения, использующих напряжение питания процессора.

Назначение контактов разъёма приведено в таблице, расположение контактов - Рисунок 1.5.

Таблица 1.3 Назначение контактов разъёма XP2 (шина ISA96)

Контакт	Цепь	Назначение	Описание
A1	GND	Питание	"Земля", общий провод питания и сигналов
A2	RESETDRV	Питание	Выход сигнала сброса системы
A3	+5V	Питание	Выход стабилизатора напряжения 5V, питание устройств на шине ISA96
A4	IRQ2	Вход	Вход запроса прерывания 2
A5	N.C.	Не используется	Контакт не подключен
A6	HOLD (DRQ)	Вход	Вход запроса на предоставление шины для прямого доступа к памяти
A7,A8,A9	N.C.	Не используются	Контакты не подключены
A10	GND	Питание	"Земля", общий провод питания и сигналов
A11	#SMEMW	Выход	Выход сигнала записи в память
A12	#SMEMR	Выход	Выход сигнала чтения из памяти
A13	#IOW	Выход	Выход сигнала записи в регистр ввода-вывода
A14	#IOR	Выход	Выход сигнала чтения из регистра ввода-вывода
A15 – A19	N.C.	Не используются	Контакты не подключены
A20	SCLK	Выход	Выход сигнала синхронизации шины
A21	IRQ7	Вход	Вход запроса прерывания 7
A22	IRQ6	Вход	Вход запроса прерывания 6
A23	IRQ5	Вход	Вход запроса прерывания 5
A24	IRQ4	Вход	Вход запроса прерывания 4
A25	IRQ3	Вход	Вход запроса прерывания 3
A26	HLDA (DACK)	Выход	Выход подтверждения предоставления шины для прямого доступа к памяти
A27	N.C.	Не используется	Контакт не подключен
A28	BALE	Выход	Выход сигнала выдачи адреса на системную шину
A29	+5V	Питание	Выход стабилизатора напряжения 5V, питание устройств на шине ISA96
A30,A31	N.C.	Не используются	Контакты не подключены
A32	GND	Питание	"Земля", общий провод питания и сигналов
B1 – B32	N.C.	Не используются	Контакты не подключены
C1	N.C.	Не используется	Контакт не подключен
C2	SD7	Вход/выход с тремя состояниями	Системная шина данных, разряд 7
C3	SD7	Вход/выход с тремя состояниями	Системная шина данных, разряд 6
C4	SD7	Вход/выход с тремя состояниями	Системная шина данных, разряд 5

Контакт	Цепь	Назначение	Описание
C5	SD7	Вход/выход с тремя состояниями	Системная шина данных, разряд 4
C6	SD7	Вход/выход с тремя состояниями	Системная шина данных, разряд 3
C7	SD7	Вход/выход с тремя состояниями	Системная шина данных, разряд 2
C8	SD7	Вход/выход с тремя состояниями	Системная шина данных, разряд 1
C9	SD7	Вход/выход с тремя состояниями	Системная шина данных, разряд 0
C10	IOCHRDY	Вход/выход	Сигнал готовности шины к завершению цикла чтения или записи
C11	AEN	Вход	Сигнал управления шиной внешним контроллером прямого доступа к памяти
C12 – C15	N.C.	Не используются	Контакты не подключены
C16	SA15	Выход	Системная шина адреса, разряд 15
C17	SA14	Выход	Системная шина адреса, разряд 14
C18	SA13	Выход	Системная шина адреса, разряд 13
C19	SA12	Выход	Системная шина адреса, разряд 12
C20	SA11	Выход	Системная шина адреса, разряд 11
C21	SA10	Выход	Системная шина адреса, разряд 10
C22	SA9	Выход	Системная шина адреса, разряд 9
C23	SA8	Выход	Системная шина адреса, разряд 8
C24	SA7	Выход	Системная шина адреса, разряд 7
C25	SA6	Выход	Системная шина адреса, разряд 6
C26	SA5	Выход	Системная шина адреса, разряд 5
C27	SA4	Выход	Системная шина адреса, разряд 4
C28	SA3	Выход	Системная шина адреса, разряд 3
C29	SA2	Выход	Системная шина адреса, разряд 2
C30	SA1	Выход	Системная шина адреса, разряд 1
C31	SA0	Выход	Системная шина адреса, разряд 0
C32	GND	Питание	"Земля", общий провод питания и сигналов

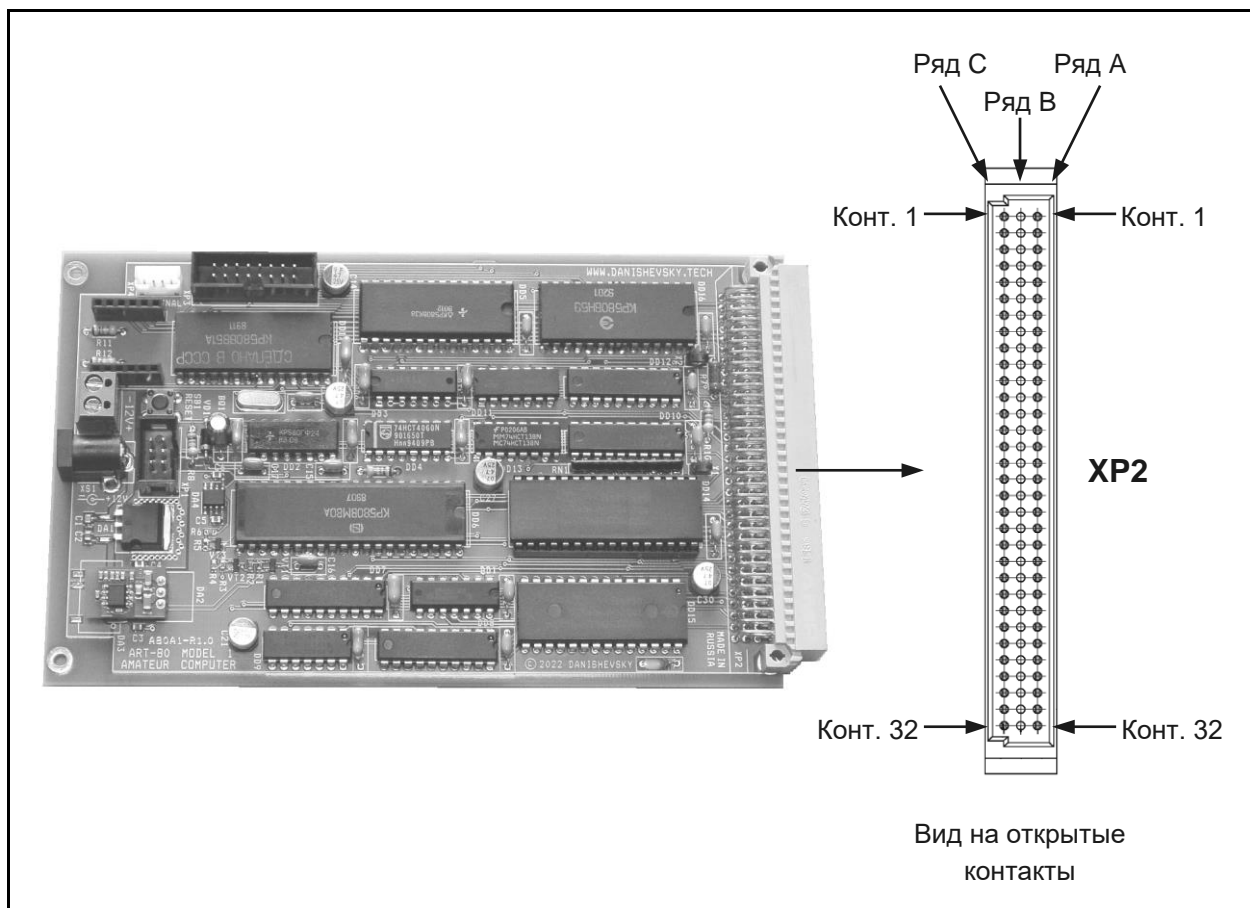


Рисунок 1.5 Контакты разъёма XP2 – шина ISA96

1.1.4. Разъём XP3 – порт ввода-вывода общего назначения

На разъём XP3 выведена шина данных компьютера и цепи управления, позволяющие реализовать простой 8-разрядный параллельный порт ввода-вывода с адресацией до 8 регистров.

На рисунке показано расположение контактов XP3, описание цепей разъема - Таблица 1.4.

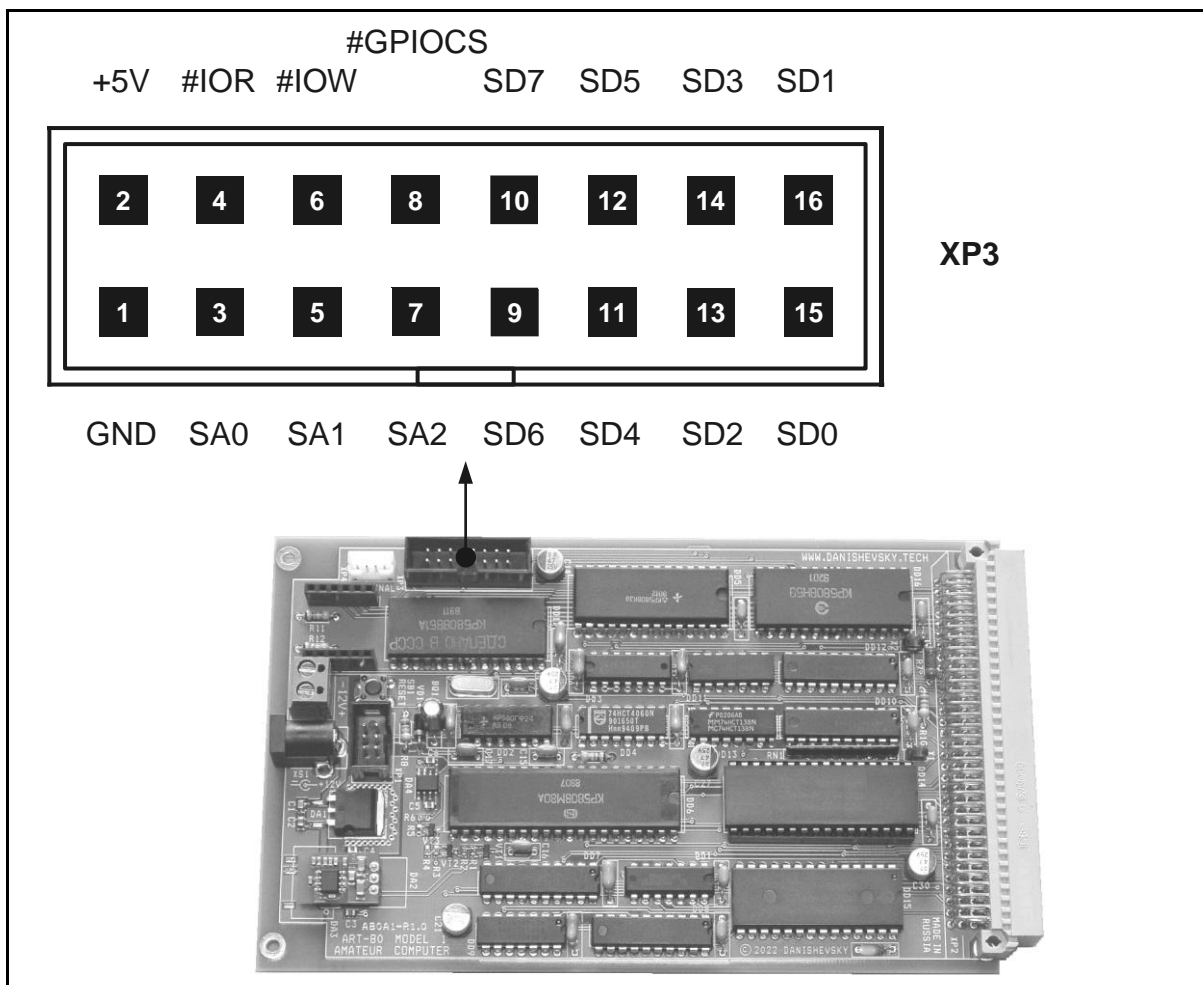


Рисунок 1.6 Контакты разъёма XP3 – порт ввода-вывода

Таблица 1.4 Назначение контактов разъёма XP3 (порт ввода-вывода)

Контакт	Цепь	Назначение	Описание
1	GND	Питание	"Земля", общий провод питания и сигналов
2	+5V	Питание	Выход стабилизатора напряжения 5V, питание компьютера и порта ввода-вывода
3	SA0	Выход	Системная шина адреса, разряд 0
4	#IOR	Выход	Сигнал чтения регистров ввода-вывода
5	SA1	Выход	Системная шина адреса, разряд 1
6	#IOW	Выход	Сигнал записи регистров ввода-вывода
7	SA2	Выход	Системная шина адреса, разряд 2
8	#GPIOCS	Выход	Сигнал обращения к группе регистров порта
9	SD6	Вход/выход с тремя состояниями	Системная шина данных, разряд 6
10	SD7	Вход/выход с тремя состояниями	Системная шина данных, разряд 7
11	SD4	Вход/выход с тремя состояниями	Системная шина данных, разряд 4

Контакт	Цепь	Назначение	Описание
12	SD5	Вход/выход с тремя состояниями	Системная шина данных, разряд 5
13	SD2	Вход/выход с тремя состояниями	Системная шина данных, разряд 2
14	SD3	Вход/выход с тремя состояниями	Системная шина данных, разряд 3
15	SD0	Вход/выход с тремя состояниями	Системная шина данных, разряд 0
16	SD1	Вход/выход с тремя состояниями	Системная шина данных, разряд 1

1.1.5. Разъём XP4 – подключение терминала

Разъём XP4 (TERMINAL) предназначен для подключения последовательного терминала. На разъём выведены сигнальные цепи асинхронного интерфейса UART (микросхема KP580BB51A). Для передачи текстовой информации на терминал (например, персональный компьютер), необходим преобразователь сигналов с уровнями ТТЛ со стороны платы АРТ-80 в уровни и протоколы интерфейса со стороны ПК (например, USB).

На рисунке показано расположение контактов XP4, описание цепей разъема - Таблица 1.5.

Внимание!

При установке адаптера в гнездо U1 разъём XP4 не может быть использован для подключения терминала.

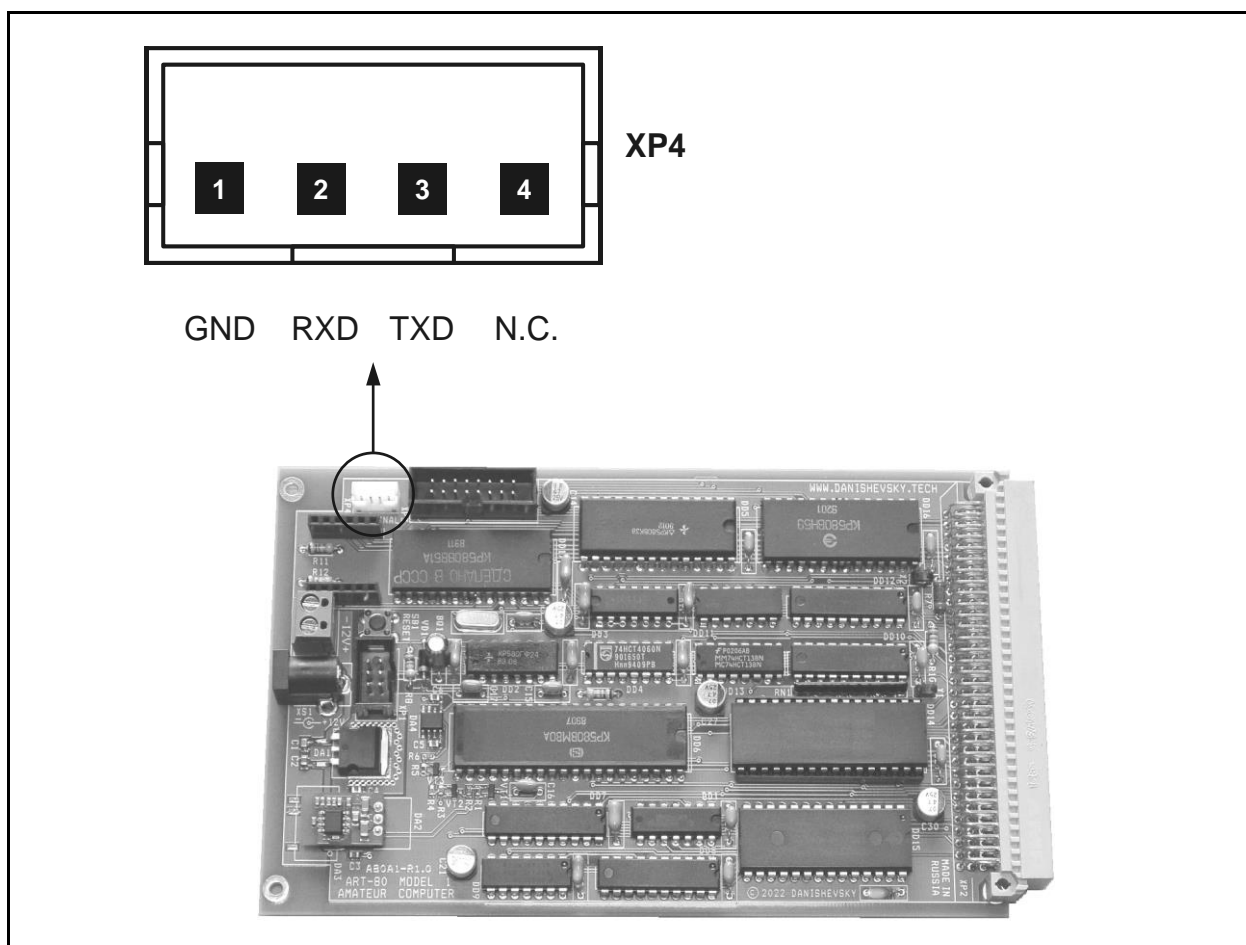


Рисунок 1.7 Контакты разъёма XP4 – подключение терминала

Таблица 1.5 Назначение контактов разъёма XP4 (терминал)

Контакт	Цепь	Назначение	Описание
1	GND	Питание	"Земля", общий провод
2	RXD	Вход	Вход данных асинхронного последовательного приемника
3	TXD	Выход	Выход данных асинхронного последовательного передатчика
4	N.C.	Свободный	Контакт не подключен

1.1.6. Разъём XS1 и клеммная колодка XT1 – напряжение питания 12..14V

Разъём XS1 используется для подключения источника питания постоянного тока, имеющего напряжение в диапазоне от 12V до 14V. От этого источника осуществляется питание стабилизаторов напряжения и инвертора, обеспечивающих необходимые для работы компьютера напряжения: -5V, +5V и +12V.

Клеммная колодка XT1 включена параллельно разъёму XS1 и может использоваться для ответвления основного напряжения питания либо для подключения к источнику питания отдельными проводами.

На рисунке показано расположение и назначение контактов XS1 и XT1.

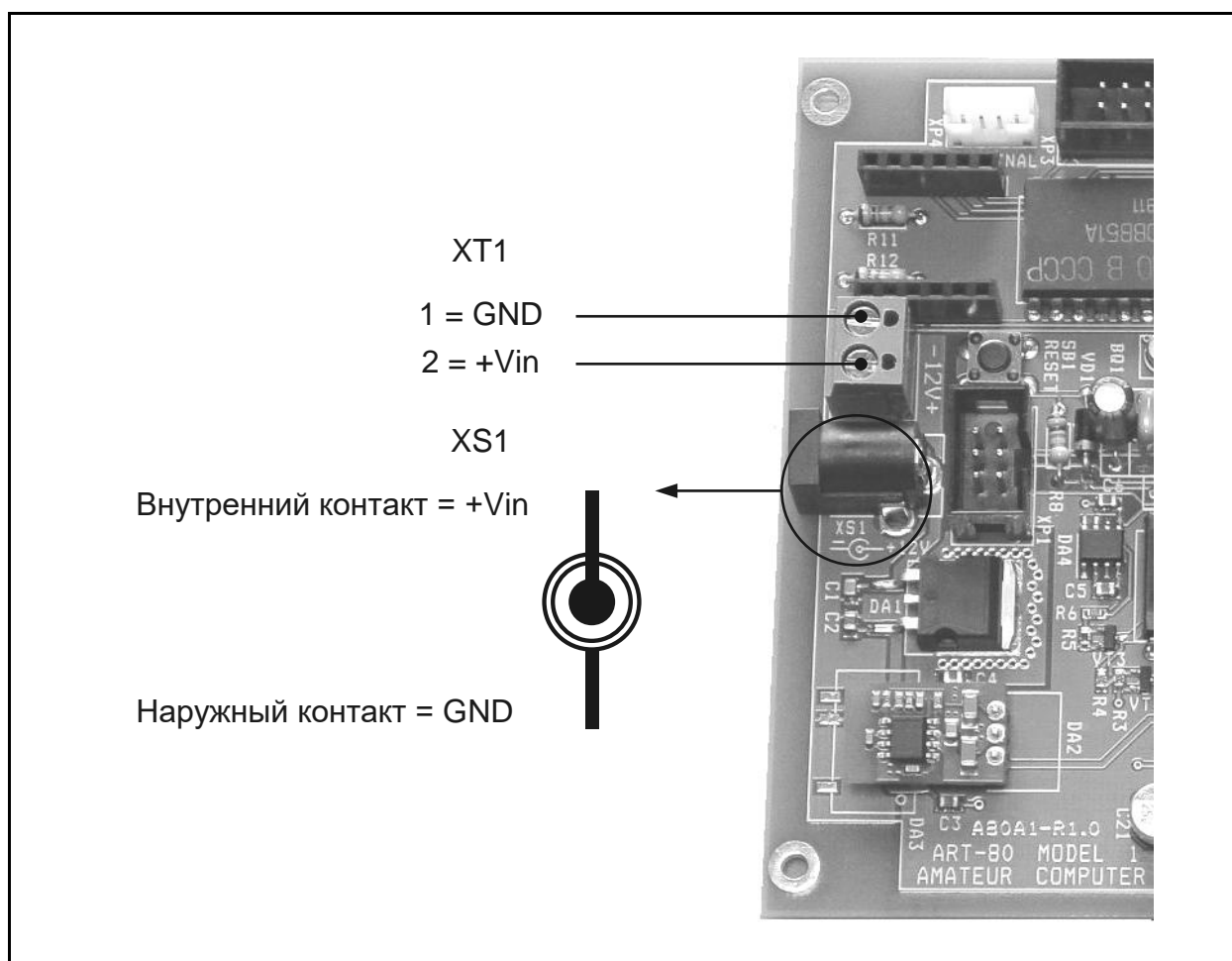


Рисунок 1.8 Контакты разъёма XS1 и клеммной колодки XT1 – питание 12..14V

1.2. Перемычки X1, X2 – режимы работы компьютера

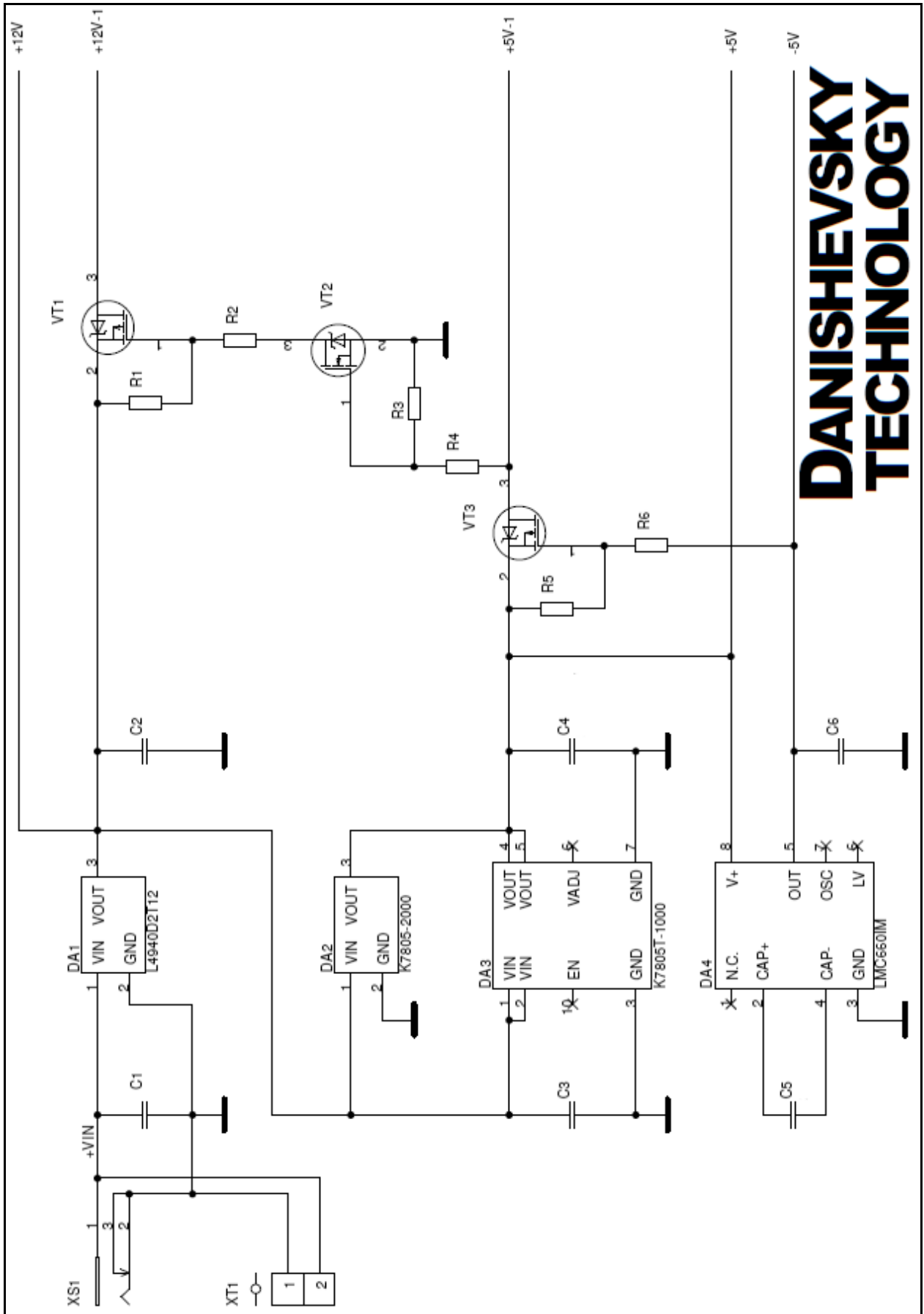
Перемычки X1, X2 используется для управления режимами работы компьютера ART-80.

В таблице приводится описание четырех режимов работы, выбираемых перемычками. Детальное описание режимов работы см. в Руководстве пользователя.

Таблица 1.6 Выбор режима работы перемычками X1, X2

Состояние X1	Состояние X2	Код режима	Описание режима работы
Установлена	Установлена	MODE 0	Запуск Форт-системы в интерактивном режиме
Отсутствует	Установлена	MODE 1	Загрузка и автономное выполнение Форт-программы
Установлена	Отсутствует	MODE 2	Режим обслуживания системы
Отсутствует	Отсутствует	MODE 3	Загрузка в ОЗУ и выполнение двоичной программы из HEX-файла

2. Принципиальная электрическая схема компьютера



**DANISHEVSKY
TECHNOLOGY**

Рисунок 2.1 Принципиальная схема ART-80 AMT-1 – источник питания

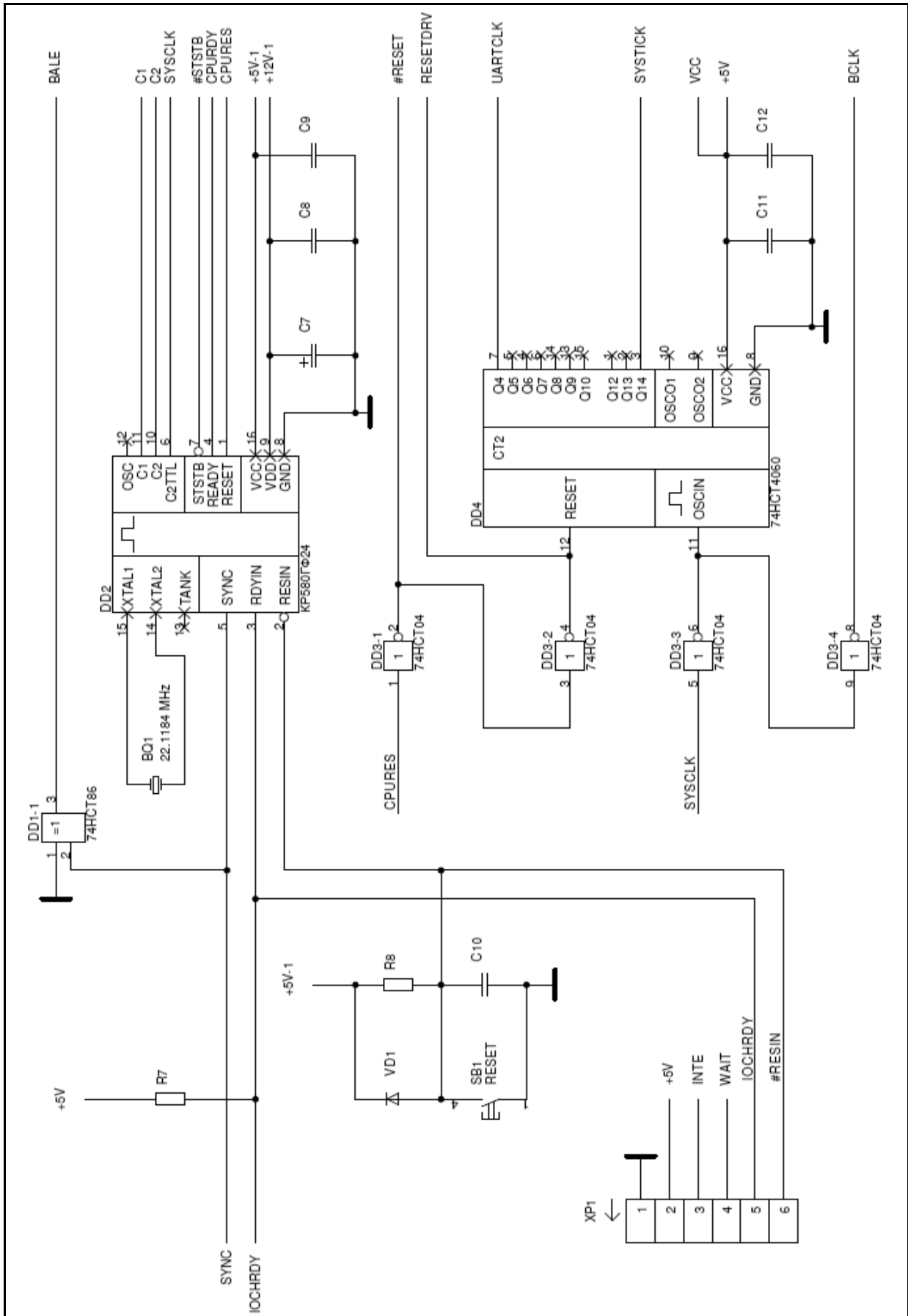


Рисунок 2.2 Принципиальная схема ART-80 AMT-1 – генератор частот синхронизации

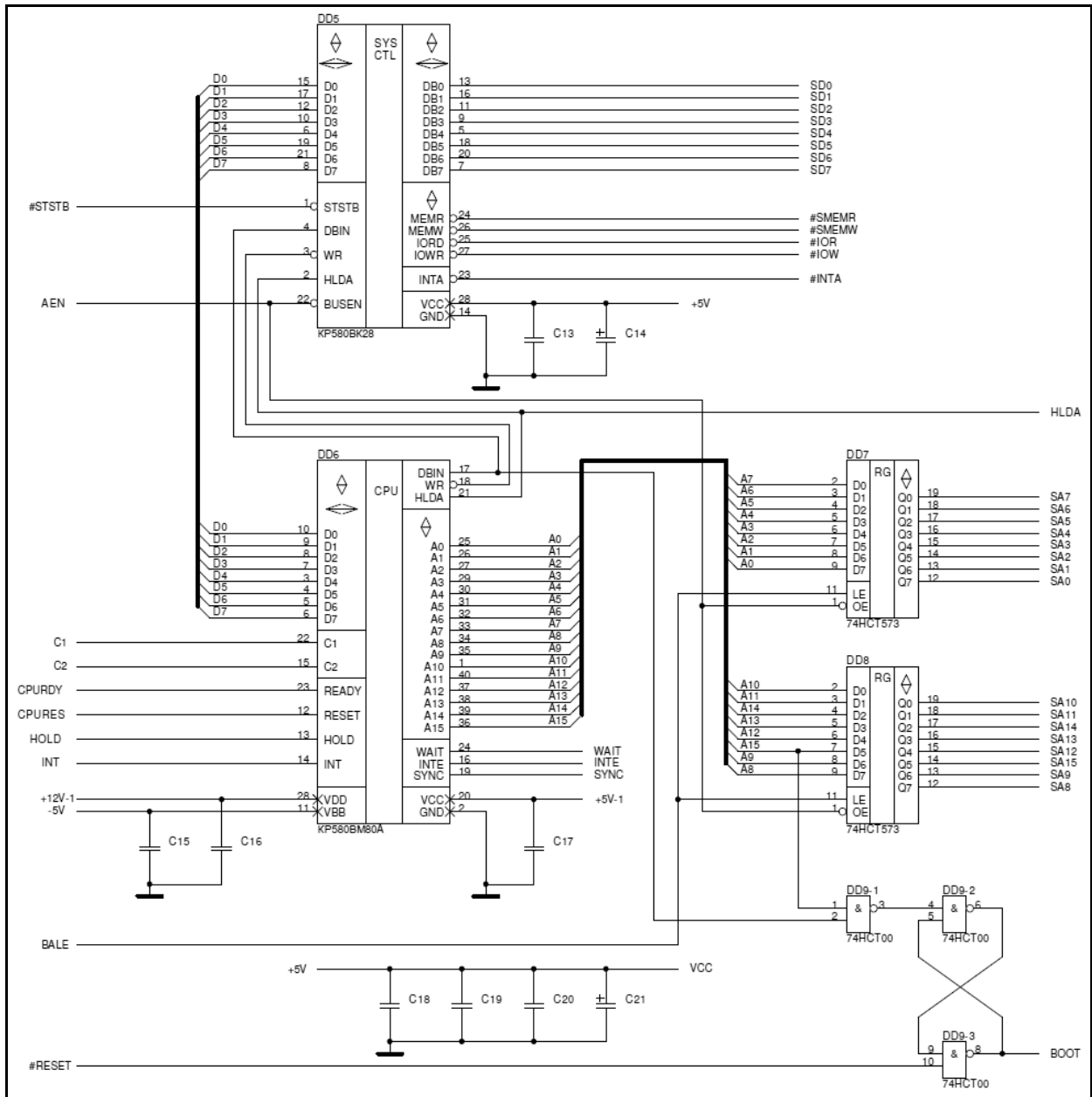


Рисунок 2.3 Принципиальная схема ART-80 AMT-1 – центральный процессор

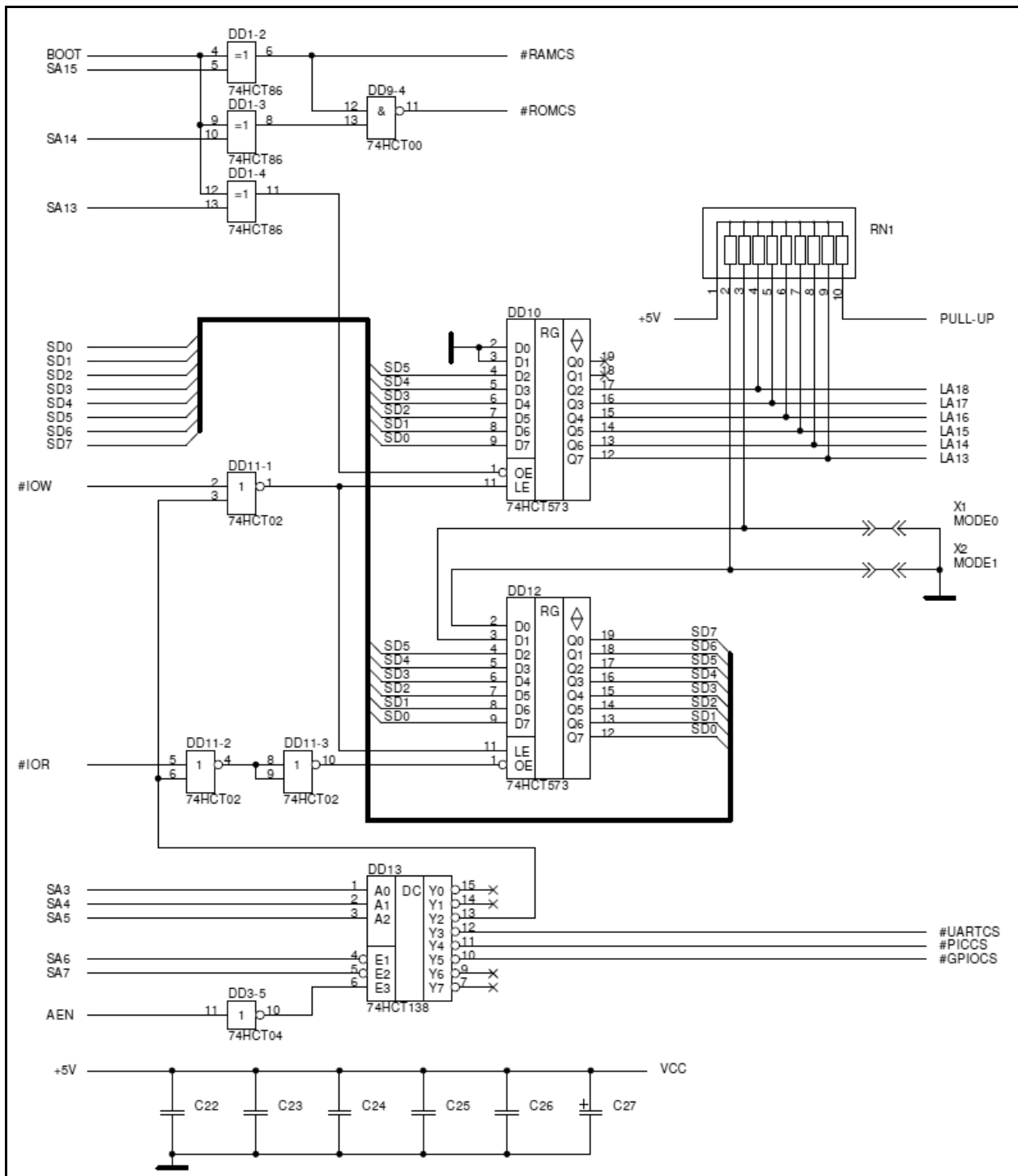


Рисунок 2.4 Принципиальная схема ART-80 AMT-1 – дешифраторы и регистр страницы

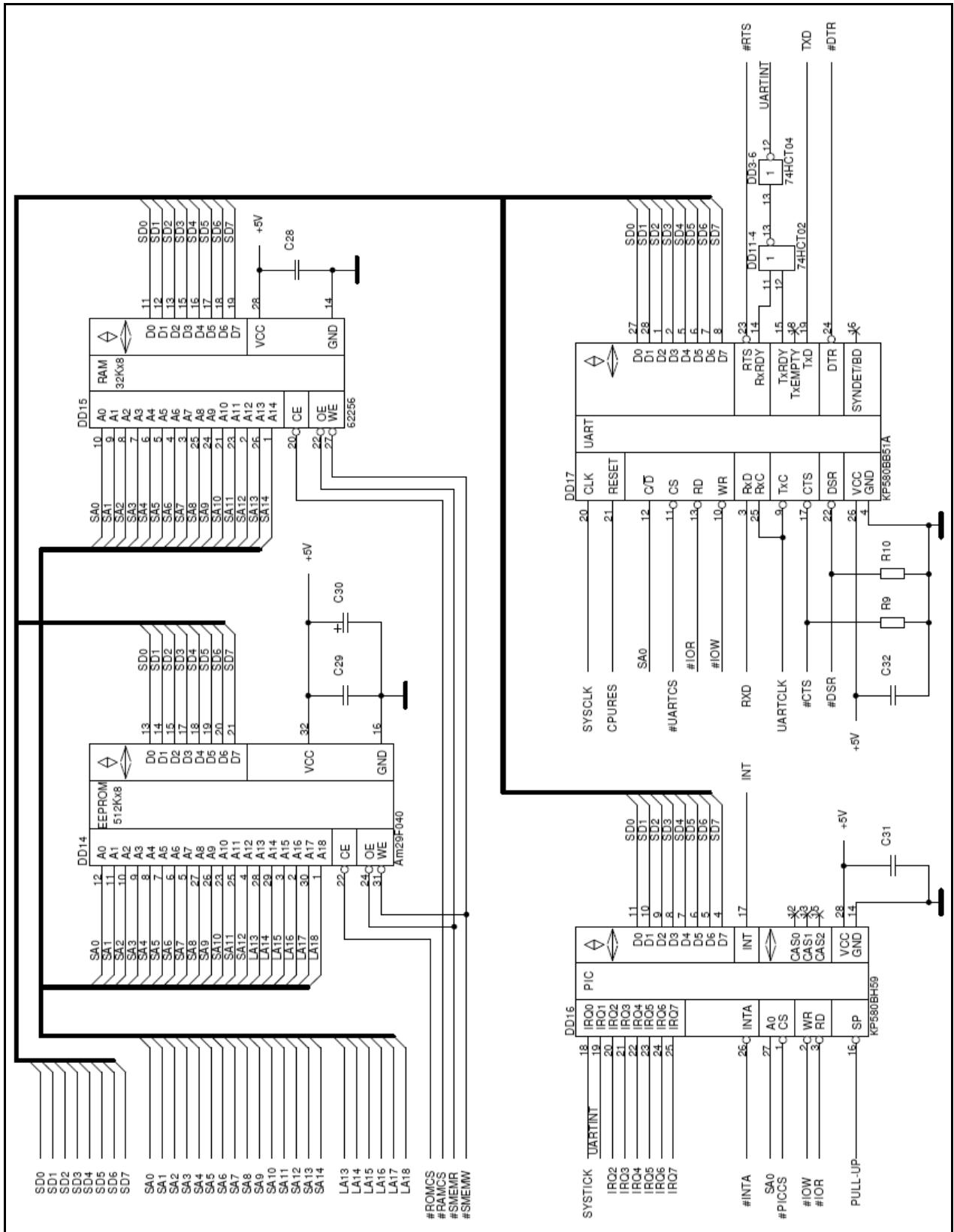


Рисунок 2.5 Принципиальная схема ART-80 AMT-1 – память, контроллер прерываний, UART

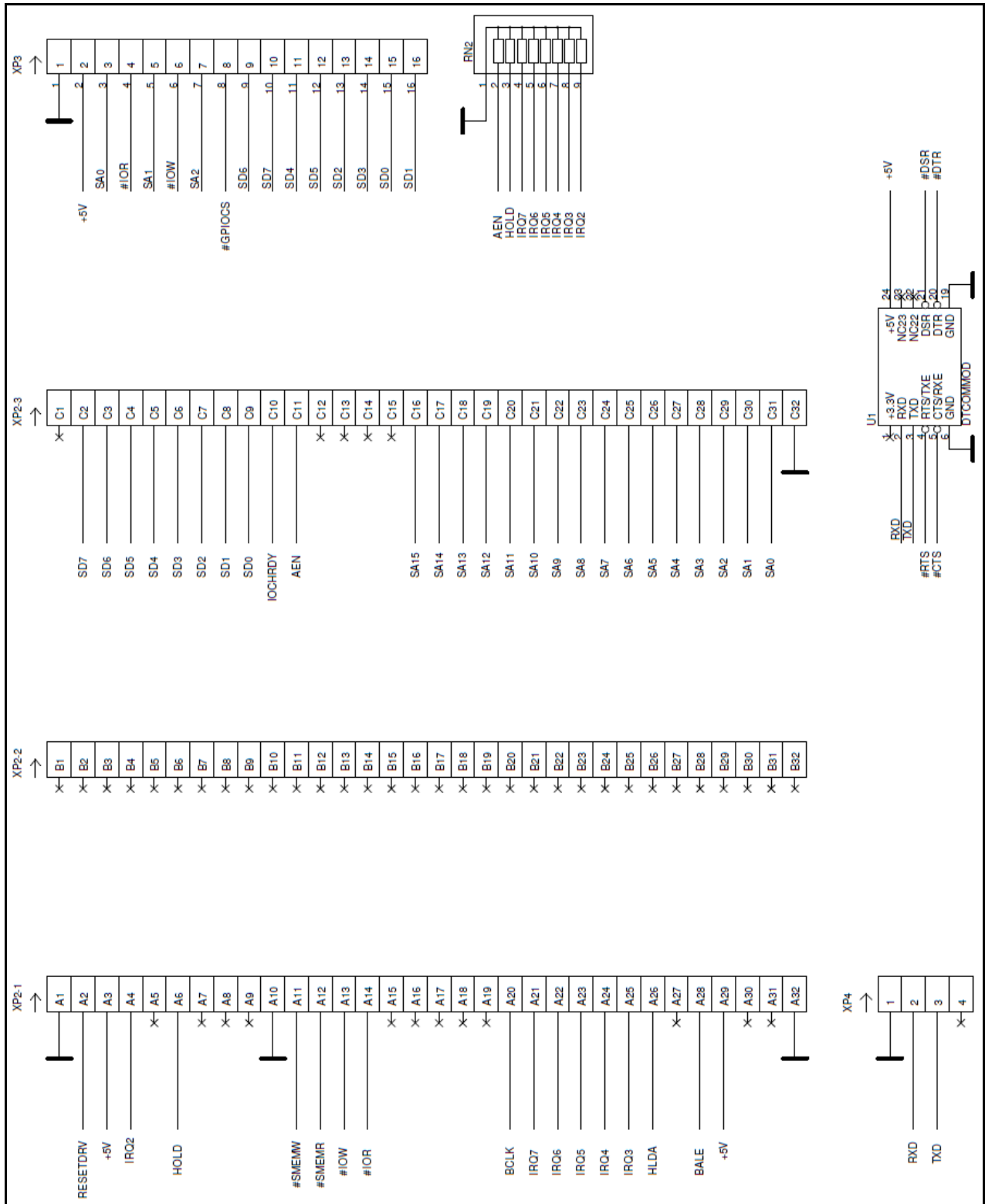


Рисунок 2.6 Принципиальная схема ART-80 AMT-1 – разъёмы

3. Основные характеристики модуля

3.1. Предельные допустимые эксплуатационные параметры

Выход за границы предельных допустимых эксплуатационных параметров может привести к необратимым повреждениям модуля или его отдельных компонентов.

Таблица 3.1 Предельные допустимые эксплуатационные параметры

Параметр	Предельное минимальное значение	Предельное максимальное значение	Единица изм.
Напряжение питания, основное (на XT1, XS1) V_{in}		15	Вольт
Напряжение обратной полярности на соединителе XT1, XS1, V_{inrev}	-15		Вольт
Ток нагрузки стабилизатора напряжения 5В (суммарный ток всех потребителей, включая внешние устройства), I_{L5}		1.0	Ампер
Температура окружающей среды при хранении и эксплуатации, t_{amb}	-10	+60	°C

3.2. Электрические характеристики

Таблица 3.2 Основные электрические характеристики компьютера

Параметр	Минимальное значение	Максимальное значение	Единица изм.
Напряжение питания, основное (на XT1, XS1) V_{in}	12	14.8	Вольт
Потребляемая мощность от основного источника питания (без дополнительных внешних устройств)		5	Ватт
Потребляемая мощность от стабилизатора напряжения 5В внешними устройствами		1.5	Ватт

Предприятие-изготовитель оставляет за собой право внесения изменений в конструкцию, внешний вид изделий и упаковки, в документацию, программы и другие материалы без уведомления потребителей.

© Danishevsky Technology, 2021, 2022, 2023

www.danishevsky.ru

ART-80 AMT-1 V1.00, ART-80 AMT-1 V1.00 KIT. Любительский компьютер ART-80 модель 1. Техническая спецификация. Ред. 1.02.

История внесения изменений:

Редакция	Дата	Изменения	Код документа
1.00	Мар-2022	Начальная редакция	DS00080100
1.01	Сен-2023	Исправлены обнаруженные ошибки	DS00080101
1.02	Дек-2023	Исправлены обнаруженные ошибки	DS00080102