



**ЗАО "ЭМИКОН"**

**МОДУЛЬ ЦЕНТРАЛЬНОГО ПРОЦЕССОРНОГО УСТРОЙСТВА  
CPU-43A**

*Руководство по эксплуатации*

**АЛГВ.426469.055 РЭ**

**Москва, 2014 г.**

## СОДЕРЖАНИЕ

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА .....	4
1.1 Назначение модуля .....	4
1.2 Технические характеристики.....	4
1.3 Устройство и работа .....	5
1.3.1 Конструкция модуля.....	5
1.3.2 Принцип работы .....	5
1.3.3 Программное обеспечение.....	10
1.4 Маркировка .....	11
1.5 Тара и упаковка.....	11
2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ .....	12
2.1 Эксплуатационные ограничения .....	12
2.2 Подготовка модуля к использованию .....	12
2.2.1 Порядок установки .....	12
2.3 Использование модуля .....	12
3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ .....	12
4 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ .....	13
5 ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ .....	13
6 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ.....	13
7 ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ ЗАКАЗА.....	14
ПРИЛОЖЕНИЯ	
Приложение А Программно-доступные элементы модуля .....	15
Приложение Б Внешний вид модуля.....	16
Приложение В Внешний вид плат модуля .....	17
Приложение Г Структурная схема модуля .....	20
Приложение Д Подключение к IBM PC и организация горячего резервирования .....	21
Приложение Е Подключение дискретного входа и выхода .....	22
Приложение Ж Подключение к каналам RS-485.....	23
Приложение И Принципиальная схема ПЛИС ALTERA .....	24

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) распространяется на модуль центрального процессорного устройства CPU-43A серии DCS-2000 (далее модуль) и предназначено для изучения устройства, принципа действия и правил эксплуатации модуля.

Документ содержит технические характеристики модуля, описание принципа построения и работы, а также информацию, необходимую пользователю для правильного подключения и эксплуатации модуля в составе распределенных систем управления и предназначен для лиц, обеспечивающих подключение, техническое обслуживание и текущий ремонт АСУ ТП, включающих модуль.

Для более полного представления о работе модуля в РЭ приведены структурная схема модуля и ее описание, схема подключения внешних устройств, цоколевки разъемов. Кроме того, РЭ содержит описание правил хранения и транспортирования модуля.

К работе с модулем допускаются лица, изучившие настоящий документ и соответственно аттестованные.

## 1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

### 1.1 Назначение модуля

Полное наименование модуля:

**Модуль центрального процессорного устройства CPU-43A АЛГВ.426469.055.**

Предназначен для работы в составе центрального контроллера систем автоматизации, построенных на базе программируемых контроллеров ЗАО «ЭМИКОН», в качестве устройства исполнения заданных алгоритмов по управлению объектом автоматизации. Модуль относится к серии DCS-2000 исполнения М3. Система программирования модуля CONT-Designer.

Модуль является восстанавливаемым и ремонтно-пригодным изделием, предназначенным для круглосуточной непрерывной эксплуатации. Рабочие условия эксплуатации:

- температура окружающего воздуха от минус 25° С до плюс 60° С (без конденсации влаги);
- относительная влажность воздуха до 85% при температуре плюс 25° С;
- атмосферное давление от 84 до 107 КПА.

### 1.2 Технические характеристики

Основные технические характеристики модуля приведены в таблице 1.

Таблица 1

Характеристика	Величина	Примечание
Тип процессора	Am186CU-40KI	AMD
Тактовая частота процессора, МГц	50	
Объем памяти операционной системы и программ пользователя, Кбайт	512	FLASH
Объем памяти данных, Кбайт	256	Low Power CMOS SRAM
Интерфейс внешних модулей, Кбайт	256	4 платоместа по 64 К с 8–ми битным доступом
Интерфейс внешнего модуля двухпортовой памяти, Кбайт	128	1 платоместо с 16–ти битным доступом
Количество внешних уровней прерывания	8	
Количество программируемых 16-ти битных таймеров	3	
Количество каналов низкоскоростных последовательных интерфейсов RS-232, (до 15 м)	1	Скорость до 115200 бод, ASYNC
Количество каналов низкоскоростных последовательных интерфейсов RS485, (128 нагрузок, до 1,5 км (на максимальной скорости обмена ))	1	Скорость до 460800 бод, ASYNC,FIFO,с гальванической изоляцией (1500В) и цепями защиты от перенапряжения
Количество каналов Ethernet	1	10/100 Base TX half/full duplex operation
Масса модуля, кг, не более:	0,5	
Габаритные размеры модуля, мм:	170x129x60,1	

Электропитание модуля осуществляется от нестабилизированного источника питания 18-36В, мощность потребления не более 5 Вт. Гальваническая изоляция между внешним нестабилизированным источником питания и системным питанием составляет 1500 В.

### 1.3 Устройство и работа

#### 1.3.1 Конструкция модуля

Внешний вид модуля показан в приложении Б. Конструктивно модуль выполнен в виде четырехслойной печатной платы CPU-43А и платы дисплея DP-31А, установленных в единый корпус. В качестве интерфейсных разъемов используются соединители: X1-вилка на 96 контактов, X2-вилка на 26 контактов, X3 разъём RJ-45. Соединитель X1 предназначен для подключения модуля к кроссовой плате контроллеров серии DCS-2000. Соединитель X2 предназначен для подключения к внешним интерфейсам RS-232/R-S485, цепям организации «горячего» резервирования, портам дискретного ввода-вывода. Соединитель X3 предназначен для подключения к каналу Ethernet.

На лицевой панели модуля расположен экран двухстрочного знакосинтезирующего дисплея, один светодиод и четыре кнопки. Кнопки “А”, “В” и “С” предназначены для управления дисплеем. Кнопка “Reset” предназначена для «горячего» сброса процессора модуля. Светодиод “АСТ” индицирует состояние выполнения прикладной пользовательской программы.

#### 1.3.2 Принцип работы

В качестве *центрального процессора (ЦП)* используется плата CPU-43А (АЛГВ.301411.332) в состав которой входит 16-ти разрядный высокопроизводительный микропроцессор Am186CU-40 фирмы AMD.

Для адресации памяти программ, данных и периферийных устройств используется 19-ти разрядная шина адреса А0 – А18. Обмен данными ведется по 16-ти разрядной шине данных D0 – D15.

Для организации надежного запуска ЦП используется устройство супервизора центрального процессора (*СЦП*), выполненное на базе микросхемы MAX823 фирмы MAXIM. СЦП формирует сигнал сброса ЦП (-RESIN) при подаче электропитания, а также при сбое программы, когда последняя не формирует сигнала переинициализации охранного таймера (WatchDog) на время более 1,6 с. **WatchDog** гарантирует перезапуск программы пользователя в случае сбоя по так называемой “горячей” ветви алгоритма.

Память операционной системы (*ОС*) и программ пользователя (*ПП*) реализована в виде 512 Кбайт FLASH с 16-ми битным доступом.

Память данных (*ПД*) реализована в виде 256 Кбайт CMOS SRAM с 16-ти битным доступом. ПД предназначена для организации стека, хранения векторов прерываний, системных переменных и флагов, буферов данных и т.д. Кроме того в ней располагаются все переменные пользовательской программы: регистры, таймеры, флаги.

Адресация пространства памяти и ввода-вывода приведена в приложении А данного РЭ. Принципиальная схема устройства выборки памяти приведена в приложении И данного РЭ.

*Устройство приоритетных прерываний* обеспечивает обработку до 7 внешних источников инициативных сигналов. Ими являются:

- 1 вектор от монитора батареи;
- 5 векторов от внешних платомест;
- 1 вектор от устройства Ethernet.

Кроме внешних источников прерываний существуют и большое количество внутренних, например от UART, High\_Speed UART, PIO, DMA, Timer0, Timer1, Timer2.

Вся система прерываний является приоритетной, что позволяет программно устанавливать высший приоритет любому из источников, в зависимости от решаемой задачи.

Для формирования сигнала “горячий-холодный запуск” служат специальные РС элементы и инвертор с триггером Шмидта. Номиналы подобраны таким образом, что при пропадании электропитания более чем на 2,5 с (с последующим восстановлением) на линии С/W появится высокий уровень на время не более 0,5 с. Это событие информирует про-

граммное обеспечение о необходимости “холодного” запуска с полной инициализацией системы.

Если электропитание пропадало на меньшее время (или не пропадало вовсе, а сброс произошел из-за сбоя), то на линии C/W находится постоянно низкий уровень, что говорит о необходимости “горячего” запуска алгоритма с заданной точки с частичной инициализацией.

*Сигнал исправности и разрешения выходов (Inhibit)* служит для формирования сигнала разрешения работы BINH порта дискретного вывода (ПДВ), а также его надежной блокировки при первоначальном включении модуля (до момента программной инициализации) или необратимом отказе, когда “горячий” перезапуск не привел к восстановлению работоспособности. Помимо сигнала BINH формируются сигналы INHOUT+ и INHOUT-, позволяющие оценить исправность модуля при выполнении пользовательской программы. Электрические характеристики цепи следующие:

- номинальное напряжение и ток 24 В, 100 мА;
- гальваническая развязка 2500В.

Отсутствие тока в цепи INHOUT+/- в ходе выполнения пользовательской программы можно расценивать как неисправность модуля.

Формирование сигнала BINH и INHOUT+/- может быть заблокировано при подаче в цепь INHIN+ и INHIN- напряжения 24 В (ток не более 5 мА), что используется для организации “горячего резервирования” 2-х модулей. Цепи INHOUT+/- и INHIN+/- имеют гальваническую развязку 2500В.

Основой схемы формирования **Inhibit** является 6-ти разрядный счетчик, который тактируется импульсами с частотой 64 Гц, формируемыми на выходе микросхемы часов реального времени **RTC**. Для сброса этого счетчика используются импульсы, формируемые программно по линии (-PCS4). При нормальной работе модуля обращения по этой линии со стороны центрального процессора должны производиться не реже, чем за:

- 62,5 мс, если C0=0 и C1=0;
- 125 мс, если C0=1 и C1=0;
- 250 мс, если C0=0 и C1=1 (заводская установка);
- 500 мс, если C0=1 и C1=1;

При прекращении обращений со стороны ЦПУ по линии (-PCS4) к устройству **Inhibit** сигнал BINH переходит в состояние высокого уровня через указанное время и происходит выключение всех выходов и цепь INHOUT+/- обесточивается. Принципиальная схема устройства приведена в приложении И.

*Регистр дисплея (РД)* выполнен на базе универсального порта ввода/вывода БИС ЦПУ (использованы линии PIO36 – PIO43 и PIO10 – PIO12) и предназначен для обслуживания платы DP-31A. РД используется операционной системой для индикации результатов самодиагностики и может быть задействован в прикладных программах.

*Устройство низкоскоростного обмена последовательными данными (УНО RS-485)* состоит из встроенного в БИС ЦП независимого канала приема/передачи High-Speed UART. Канал COM0 формирует сигналы RxDHU, TxDHU, RTSHU. Канал COM0 работает в стандарте RS-485. Операционная система изначально инициализирует канал в режим ASYNC MODBUS SLAVE на скорость 9600 бод. Формирователь изолированного канала RS-485 реализован по типовой схеме, где в качестве формирователя RS-485 использована специализированная микросхема ADM2582E с внутренней гальванической развязкой. В качестве элементов защиты от перенапряжения выступают трансилы и позисторы. Электрическое согласование линии осуществляется резисторами и перемычками-замыкателями J3, J4.

Назначение перемычек-замыкателей приведено в Приложении В.

*Устройство низкоскоростного обмена последовательными данными (УНО RS-232)* состоит из встроенного в БИС ЦП независимого канала приема/передачи UART. Канал COM1 формирует сигналы RxDU, TxDU, CTSU, RTSU. Канал COM1 работает в стандарте

RS-232. Операционная система изначально инициализирует канал в режим ASYNC MOD-BUS SLAVE на скорость 9600 бод .

*Порт дискретного вывода (ПДВ)* образует линия PIO17 совместно с элементами оптронной развязки. Электрические характеристики цепи следующие:

- Номинальное напряжение и ток - 24 В, 100 мА;
- Гальваническая развязка 2500В.

*Порт дискретного ввода (ПДВВ)* образует линия PIO18 совместно с элементами оптронной развязки. Электрические характеристики цепи следующие:

- Номинальное напряжение и ток - 24 В, 10 мА;
- Гальваническая развязка 2500В.

*Устройство часов реального времени (RTC)* реализовано на основе ИС 62423 фирмы “Epson” и позволяет осуществить привязку выполнения прикладной программы к ходу астрономического времени. Содержит в своем составе регистры секунд, минут, часов, дней недели, дней месяца, месяцев и года. Энергонезависимость RTC обеспечивается за счет автоматического перехода на питание от литиевой батареи под управлением микросхемы DS1314S-2 фирмы Dallas Semiconductor. Литиевая батарея В1 может быть отключена снятием переключки J1. Заводская установка – замкнута. Кроме того эта микросхема выполняет функцию мониторинга состояния литиевой батареи. Один раз в 24 часа на 1 секунду производится подключение внутреннего резистора 1,2 МОм, на котором контролируется падение напряжения. Если оно составляет 2,6 В и менее, то формируется сигнал прерывания центрального процессора INT\_BATT.

*Устройство высокоскоростного обмена последовательными данными Ethernet (УВО ETHERNET)* образует канал, встроенный в плату CPU-43A (разъем X3). Канал реализован на основе электронного модуля WIZ830MJ компании WizNet.

Цоколевка разъема X1 показана в таблице 2.

Таблица 2

Цепь	Контакт
0VS	A1,A3,A5,A7,A27,A29, A31,B1,B3,B5,B7,B27,B 29,B31,C1,C3,C5,C7, C27, C29,C31
GND	A2,A32,B2,B32,C2,C32
0V	A4,A30,B4,B30,C4,C30
+24V	A6,B6,C6
+24VR	A28,B28,C28
BD0	A8
BD1	C8
BD2	A9
BD3	C9
BD4	A10
BD5	C10
BD6	A11
BD7	C11
BA0	A12
BA1	C12
BA2	A13
BA3	C13
BA4	A14
BA5	C14
BA6	A15
BA7	C15
BA8	A16
BA9	C16
BA10	A17
BA11	C17
BA12	A18
BA13	C18
BA14	A19
BA15	C19
-BRD	A20
-BWR	C20
-BRES	A21
BINH	C21
-DS0	A22
-DS1	A23
-DS2	A24
-DS3	A24
IR0	C22
IR1	C23
IR2	C24
IR3	C25
-RDY	A26
-BBHE	C26
DPD0	B8
DPD1	B9
DPD2	B10

DPD3	B11
DPD4	B12
DPD5	B13
DPD6	B14
DPD7	B15
DPD8	B16
DPD9	B17
DPD10	B18
DPD11	B19
DPD12	B20
DPD13	B21
DPD14	B22
DPD15	B23
BA16	B24
IR_DP	B25
-DS4	B26

BD0-BD7 - двунаправленная 8-ми разрядная шина данных;  
DPD0-DPD15 - двунаправленная 16-ти разрядная шина данных;  
BA0-BA16 - семнадцатиразрядная шина адреса;  
-BRD- сигнал чтения шины;  
-BWR- сигнал записи шины;  
-BRES- сигнал сброса;  
BINH- сигнал запрета выдачи модулей;  
-DS- радиальные сигналы выборки модулей;  
IR- сигналы прерываний от модулей;  
-RDY- сигнал готовности от модулей;  
-BBHE - сигнал разрешения передачи данных по старшим 8-ми линиям данных;  
0VS- общий провод системного питания;  
GND- корпус оборудования;  
0V-общий провод внешнего питания;  
+24V- внешнее питание;  
+24VR-внешнее питание (резервная линия).

Цоколевка разъема X2 показана в таблице 3.

Таблица 3

Цепь	Контакт
485_A	1
484_B	10
485_R	11
485_GND	19
232_TxD	3
232_RxD	12
232_CTS	20
232_RTS	21
232_GND	2
InhIn+	22
InhIn-	23
InhOut+	8
InhOut-	9
PortIn+	24
PortIn-	25
PortOut+	18
PortOut-	26
не использован	17
не использован	4
не использован	13
не использован	5
не использован	14
не использован	6
не использован	15
не использован	7
не использован	16

Питание модуля осуществляется нестабилизированным напряжением 18-36 В. Вторичный источник питания, выполненный на базе микросхемы DC/DC-конвертора TEN5-2410 фирмы TRACO, обеспечивает системное питание +3,3В платы CPU-41A. Для обеспечения электропитания 5-ти вольтовой части модуля, а так же платы DP-31A использован повышающий StepUp преобразователь, выполненный на базе ИС NCP1450, включенной по типовой схеме. Энергопотребление модуля не более 5 Вт.

### 1.3.3 Программное обеспечение

Модуль работает под управлением кода операционной системы, который располагается в верхней зоне пространства памяти, начиная с адреса 0F0000H, и имеет объем 64 Кбайта. В зоне адресов 080000H-0EFFFH расположен код пользовательской программы. Для перевода модуля в режим загрузки и отладки пользовательской программы на фоне работающего модуля следует нажать и удерживать кнопку «В» пока не появится соответствующее сообщение на дисплее модуля или включить внешний источник питания модуля с нажатой кнопкой «В».

Программное обеспечение модуля предусматривает тестирование, управление загрузкой программ пользователя и выполнение их в реальном и отладочном режимах, а также обмен информацией по последовательным каналам в различных протоколах.

## 1.4 Маркировка

Маркировка модуля должна быть нанесена непосредственно на изделие или на прикрепляемый к изделию накладной элемент и содержать:

- наименование и (или) шифр изделия;
- товарный знак или наименование предприятия-изготовителя;
- заводской номер.

## 1.5 Тара и упаковка

Транспортная тара, в которой поставляются модули, представляет собой дощатый неразборный, плотный ящик с торцевыми стенками, собранными на четырех планках. На ящик наносятся основные, дополнительные и предупредительные знаки по ГОСТ 14192. Внутренние стенки ящика обиты (выстланы) бумагой БУ-Б по ГОСТ 515-77. Перед упаковкой в транспортную тару модули помещаются в укладочный ящик. Укладочный ящик представляет собой футляр из гофрированного картона Т-30, ГОСТ 7376. В одном транспортном ящике размещается 20 укладочных ящиков.

При необходимости новой транспортировки упаковку модулей следует производить в нормальных климатических условиях в следующей последовательности:

1. Каждый модуль запаивается в полиэтиленовый пакет и укладывается в отдельную коробку вместе с сопроводительной документацией.
2. Коробки с модулями в количестве 20 шт. упаковываются в укладочный ящик. Укладочный ящик помещается в тарный ящик. Промежутки заполняются гофрированным картоном Т-30, ГОСТ 7376;
3. Транспортный ящик маркируется:
  - манипуляционными знаками: "Боится сырости", "Верх. Не кантовать", "Осторожно, хрупкое";
  - основными надписями - полное или условное наименование грузополучателя, пункта назначения с указанием, при необходимости, пункта перегрузки;
  - дополнительными надписями - полное или условное наименование грузоотправителя и наименование пункта отправления;
  - информационными надписями - массы брутто и нетто грузового места в килограммах, габаритные размеры грузового места в сантиметрах и объем грузового места в кубических метрах.

Транспортная маркировка наносится на фанерные или металлические ярлыки. Порядок расположения маркировки на одной из боковых стенок соответствует ГОСТ 14192. Допускается наносить маркировку непосредственно на тару. Маркировку наносят краской по трафарету или от руки быстро высыхающей, водостойкой, светостойкой, солестойкой краской, прочной на стирание и размывание. Основные надписи наносятся высотой 30 мм. Дополнительные и информационные надписи наносятся высотой 10 мм.

После укладки модулей в тарный ящик, последний обтягивается по торцам стальной цельной лентой сечением 0,4x20 мм и пломбируется. Пломбы для предотвращения от повреждения при транспортировании располагаются в глухих отверстиях боковых стенок и защищаются скобами.

В течение гарантийного срока потребитель должен сохранять упаковку (упаковочный и транспортный ящики), в которой прибыли модули.

## 2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

### 2.1 Эксплуатационные ограничения

При эксплуатации модуля необходимо следовать всем рекомендациям в полном соответствии с разделами настоящего РЭ. Кроме того, необходимо выполнять местные инструкции, действующие в данной отрасли промышленности, а также другие нормативные документы, определяющие правила эксплуатации взрывозащищенного электрооборудования.

### 2.2 Подготовка модуля к использованию

После получения, длительного хранения или транспортирования модулей в транспортной таре необходимо произвести внешний осмотр транспортного и укладочных ящиков и проверить целостность упаковки.

При обнаружении нарушения целостности транспортной или укладочной тары необходимо сообщить о нарушении предприятию - изготовителю. Дальнейшая эксплуатация модуля возможна только с разрешения предприятия - изготовителя.

Если целостность тары не нарушена, модуль следует извлечь из упаковки, провести внешний осмотр на отсутствие механических повреждений и проверить соответствие комплектности паспорту.

В случае хранения или транспортирования модуля при температуре ниже нуля градусов, выдержать его в нормальных условиях в течении 12 часов.

#### 2.2.1 Порядок установки

Перед началом монтажа модуль следует осмотреть и проверить заземляющее устройство, целостность элементов платы, печатных проводников и отсутствие повреждений разъемов.

При первоначальной установке модулей следует выполнить следующие действия:

1. Установить модуль в каркас типа CR-43A в ответный разъем кроссовой платы X6 или X8 «CPU», обеспечив надежное соединение разъема X1 с соответствующим разъемом кроссовой платы и затянуть крепежные винты.
2. подключить сигнальные кабели в соответствии с цоколевкой разъемов модуля .

Присоединение и отсоединение разъемов модуля должно производиться при отключенном питании.

### 2.3 Использование модуля

Прежде чем начать работу с модулем, необходимо ознакомиться с эксплуатационной документацией и конструкцией модуля.

Присоединение и отсоединение разъемов модуля должно производиться при отключенном питании. Произведите соединение модуля с персональным компьютером для загрузки пользовательской программы, как показано в приложении Д.

Если (III) уже содержит корректную программу пользователя, то операционная система начинает ее выполнение. В любом случае при запуске операционная система производит самотестирование модуля. Если в результате самодиагностики обнаруживаются неисправности, то соответствующее сообщение выводится на дисплей и дальнейший запуск приостанавливается.

## 3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Находящийся в эксплуатации модуль требует при проведении регламентных работ проводить контроль напряжения литиевой батареи. Батарея подлежит замене, если ее напряжение составляет менее 2,8 В.

## 4 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ

Модуль является восстанавливаемым и ремонтно-пригодным изделием. В период эксплуатации в случаях, не требующих заводского ремонта (или вызова бригады предприятия-изготовителя) потребителю разрешается своими силами производить замену вышедших из строя модулей затребованных или полученных у предприятия-изготовителя.

Сведения о неисправностях заносятся в раздел “Учет неисправностей при эксплуатации” паспорта.

## 5 ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ

Хранение модуля может быть кратковременным (гарантийным) и длительным в отапливаемом хранилище.

Гарантийный срок хранения модуля с момента изготовления: 2 года.

Срок длительного хранения модуля в отапливаемом хранилище: 10 лет.

При хранении модуля следует выдерживать следующие параметры окружающей среды:

- в отапливаемом хранилище температура воздуха должна быть в пределах от плюс 5 °С до плюс 40°С, относительная влажность до 80% при температуре плюс 25°С без конденсации влаги;
- содержание коррозионных агентов в атмосфере хранилища не должно превышать:
  - сернистого газа 20 мг/м<sup>3</sup> в сутки;
  - хлористых солей 2 мг/м<sup>3</sup> в сутки.

Модуль перед закладкой на длительное хранение (по истечении гарантийного срока хранения) должен быть переконсервирован.

Консервация должна проводиться в помещении при температуре воздуха плюс 20°С ±5°С и относительной влажности не более 70% без резких колебаний температуры. Помещение должно быть защищено от проникновения в него атмосферных осадков и коррозионно-активных газов (хлор, сероводород, аммиак, сернистый газ и др.). При проведении работ по переконсервации следует соблюдать требования безопасности по ГОСТ 9.014.

## 6 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

Транспортная тара и упаковка обеспечивают сохранность модуля при транспортировании всеми видами транспорта: автомобильным, железнодорожным, воздушным (при условии размещения модуля в герметизированном отсеке) в соответствии с правилами транспортирования грузов на соответствующем виде транспорта и при хранении его в течение сроков, указанных в разделе 5.

При транспортировании упаковка модуля должна быть защищена от прямого воздействия атмосферных осадков.

Транспортирование всеми видами транспорта может проводиться в следующих условиях:

- 1) температура окружающего воздуха от минус 60 до плюс 60°С;
- 2) относительная влажность 98% при температуре плюс 25°С;
- 3) атмосферное давление от 12 кПа (90 мм рт. ст.) до 100 кПа (750 мм рт. ст.).

При погрузке и выгрузке модули не бросать, соблюдать меры предосторожности от повреждения тарного ящика.

После погрузки в транспортное средство ящик закрепляется с целью исключения возможности его произвольного перемещения.

## 7 ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ ЗАКАЗА

При оформлении заказа на модули в бланке заказа необходимо указать следующие данные:

- “Наименование” - указывается полное наименование модуля с учетом модификации;
- “Кол-во” - указывается количество поставляемых изделий данного наименования и варианта.

Кроме того, в бланке заказа могут быть оговорены особые условия поставки модулей.

**Программно-доступные устройства модуля.**

Адреса программно-доступных устройств, приведены в таблице 4.

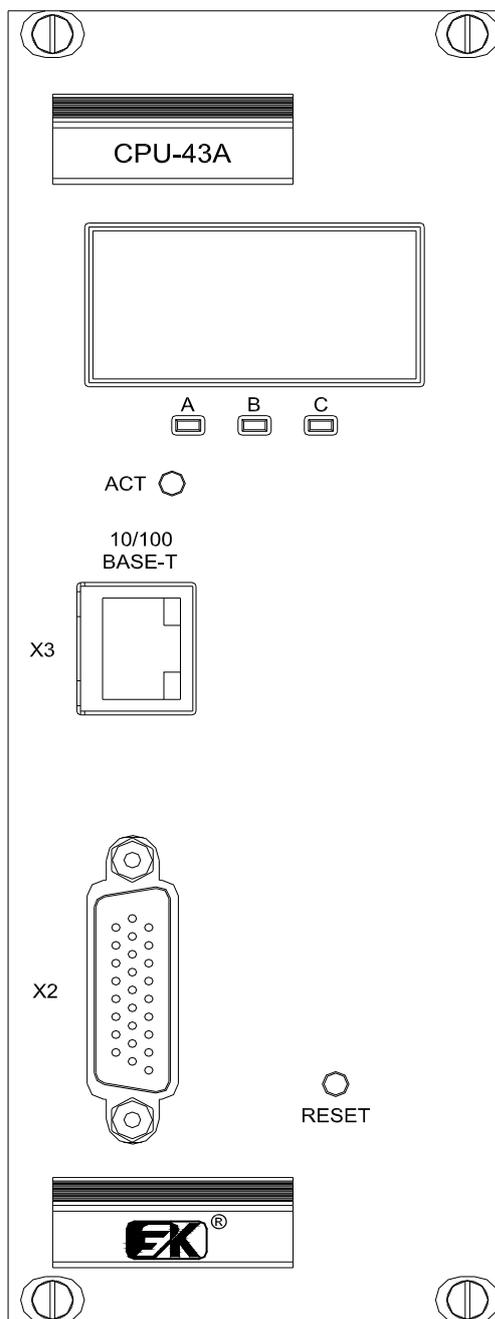
Таблица 4

Устройство	Адрес, HEX
SRAM данных , 256 Кб	000000-03FFFF*
Слот 0, 64 Кб**	040000-04FFFF*
Слот 1, 64 Кб**	050000-05FFFF*
Слот 2, 64 Кб	060000-06FFFF*
Слот 3, 64 Кб	070000-07FFFF*
FLASH программ пользова- теля и ОС, 512 Кб	080000-0FFFFFF*
CPU_Perpheral_Block	0000-03FF
Ethernet WizNet, 1 Кб	0F800-0FBFF
Inhibit	0FC00-0FCFF
RTC	0FD00-0FDFF
WatchDog	0FE00-0FEFF
Display	0FF00-0FFFF

\*- пространство памяти, остальное ввода-вывода.

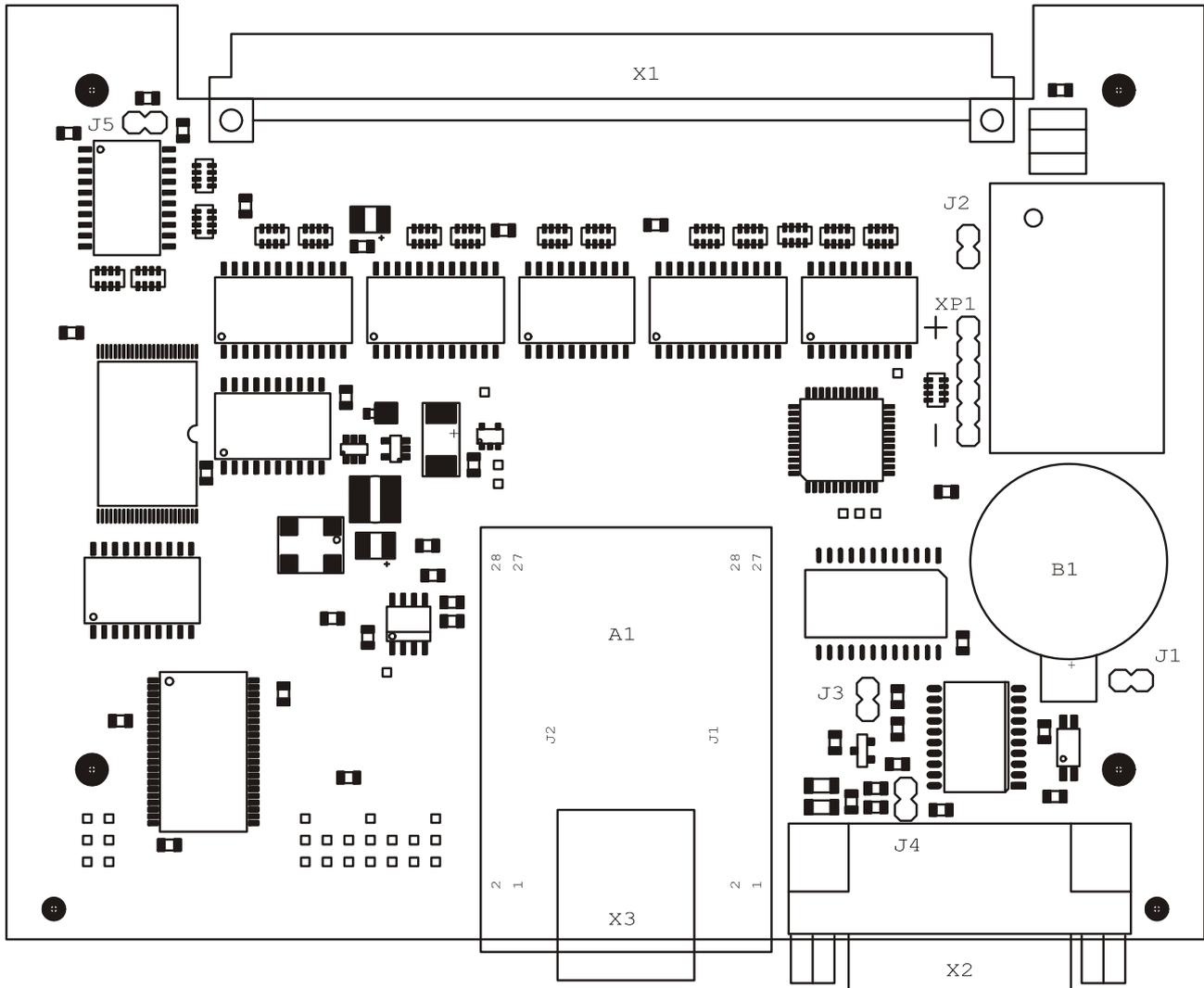
\*\* - адресное пространство этих платомест аппаратно совмещено с адресным пространством модуля двухпортовой памяти DPM-41A. Переключение производится БИС ЦПУ по линии PIO22.

## Внешний вид модуля.



## Внешний вид плат модуля.

## Внешний вид платы CPU-43A.



-Перемычка J1 производит подключение литиевой батареи B1 к таким устройствам модуля, как энергонезависимая оперативная память и часы реального времени. Заводская установка – замкнута. Перед началом эксплуатации модуля следует удалить изолирующий стикер!

- Перемычка J2 служит для перевода модуля в «сервисный» режим.

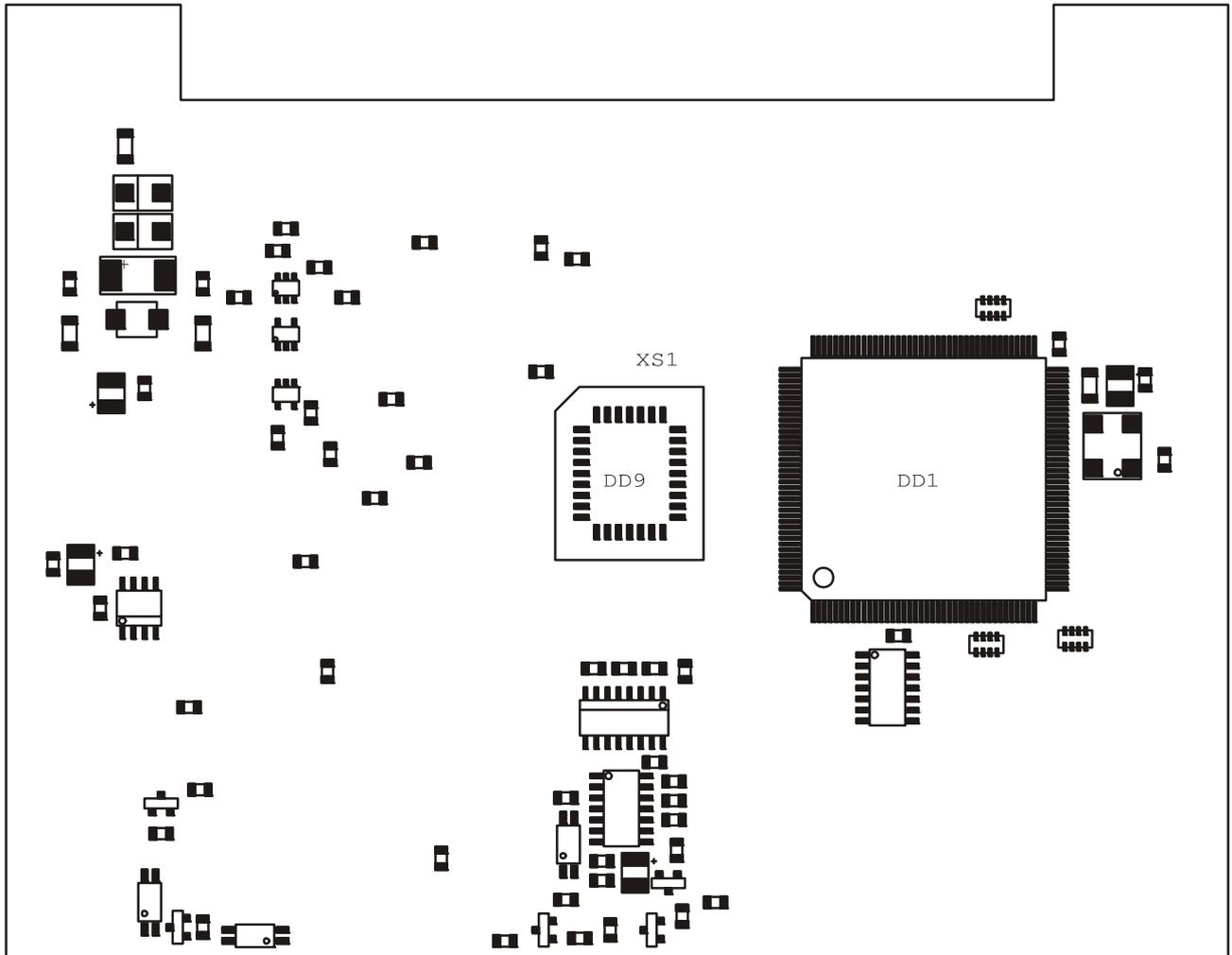
Электрическое согласование канала связи “COM\_0” (RS-485) осуществляется с помощью перемычек-замыкателей J3 и J4. Назначение перемычек следующее:

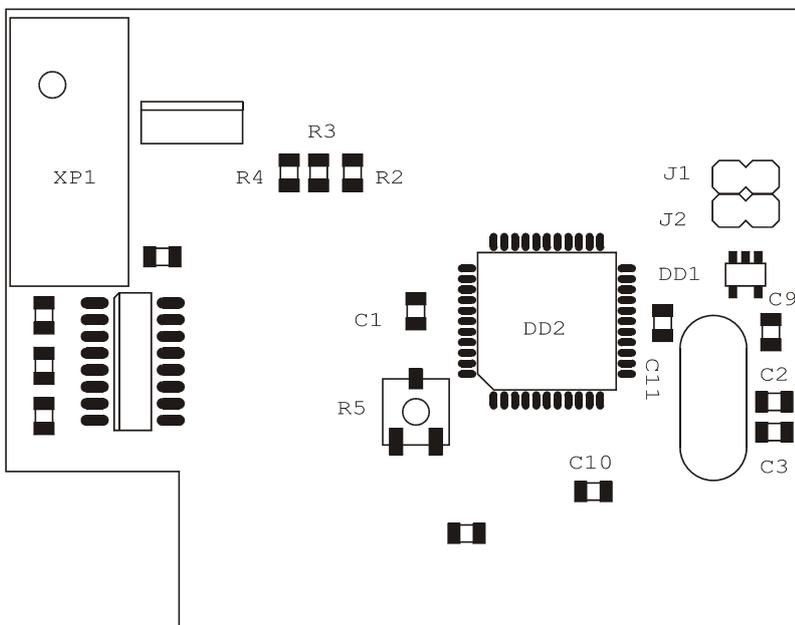
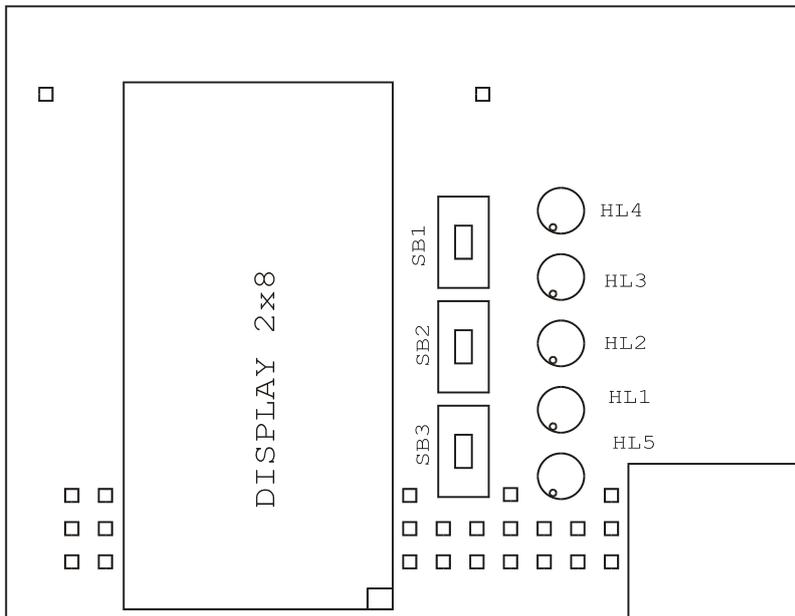
- Перемычка J3 служит для подключения «нижнего» резистора смещения линии, номиналом 750 Ом. Заводская установка – замкнута.

- Перемычка J4 служит для подключения «верхнего» резистора смещения линии, номиналом 750 Ом. Заводская установка – замкнута.

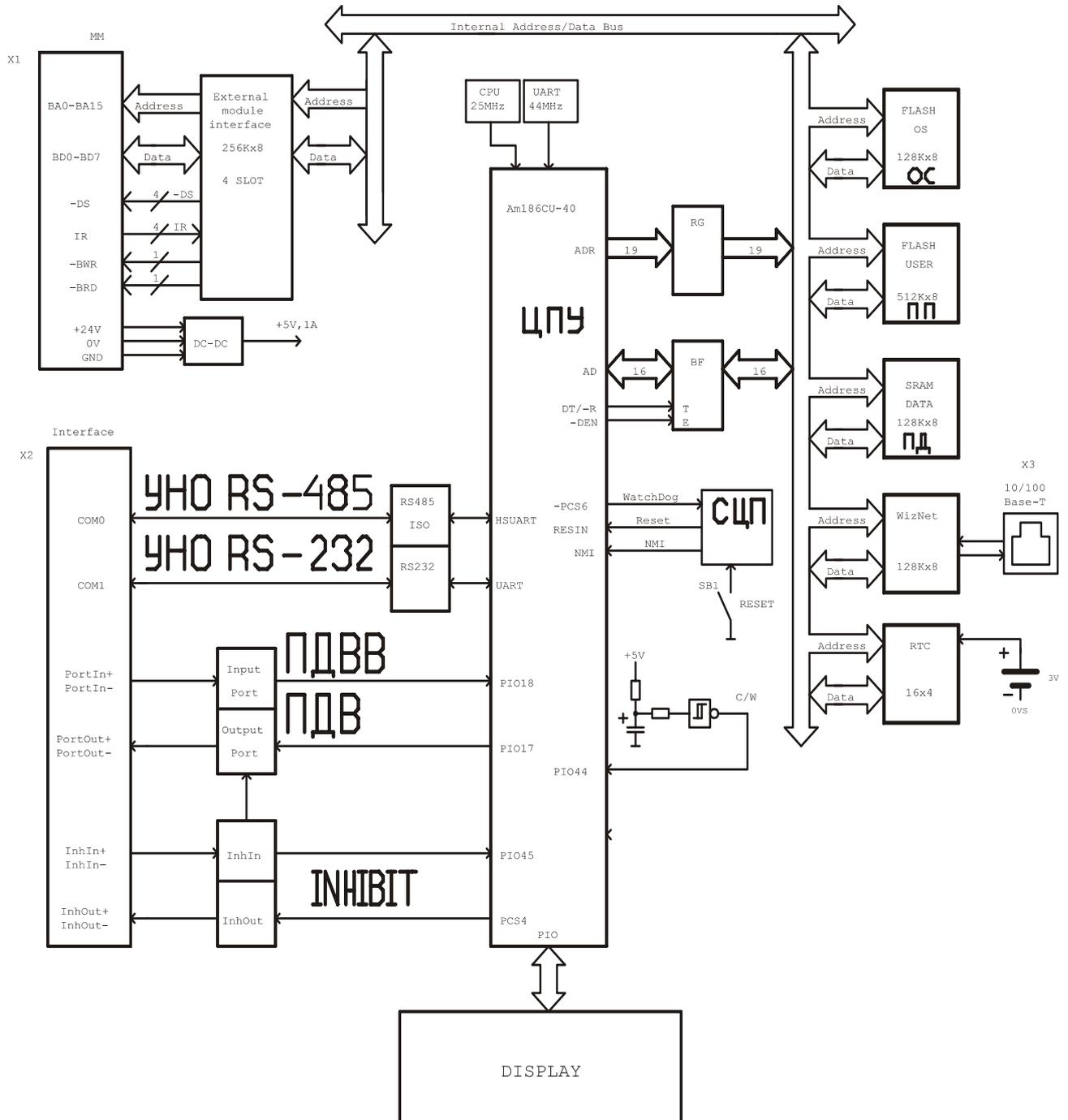
- Перемычка J5, если замкнута, запрещает запись кода в микросхему FLASH памяти программ пользователя и операционной системы.

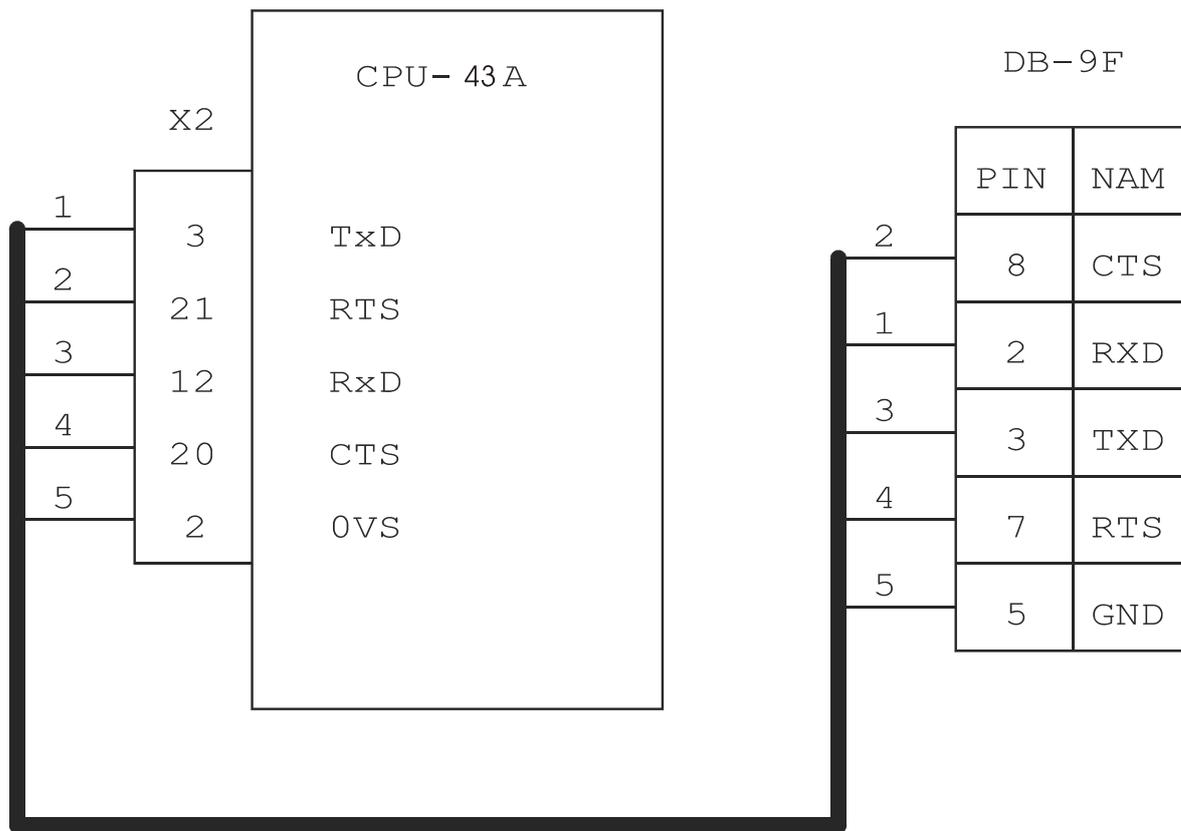
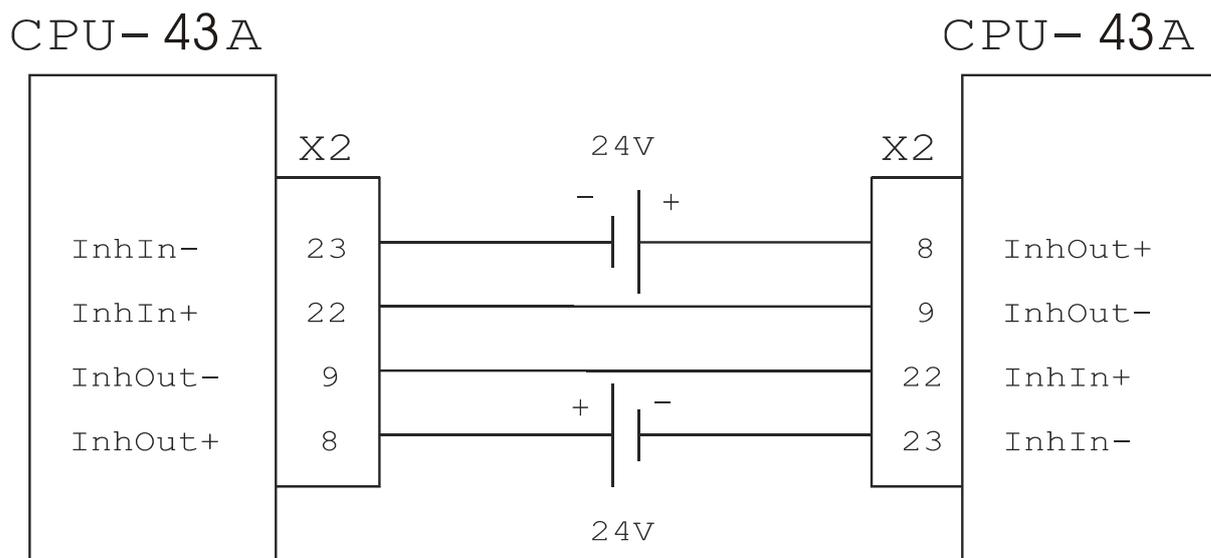
## Внешний вид платы CPU-43А (продолжение).



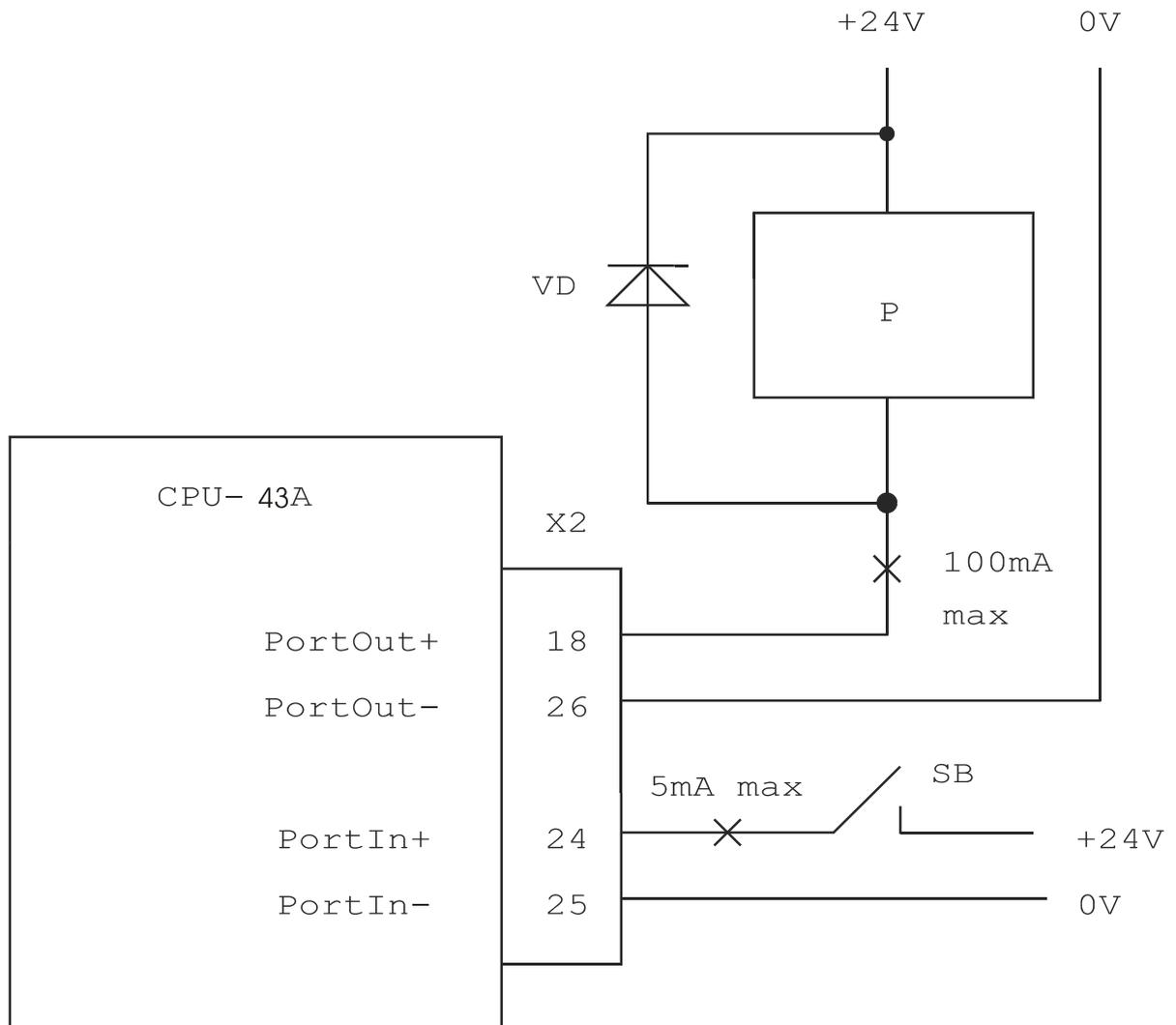
**Внешний вид платы DP-31A.**


## Структурная схема модуля.

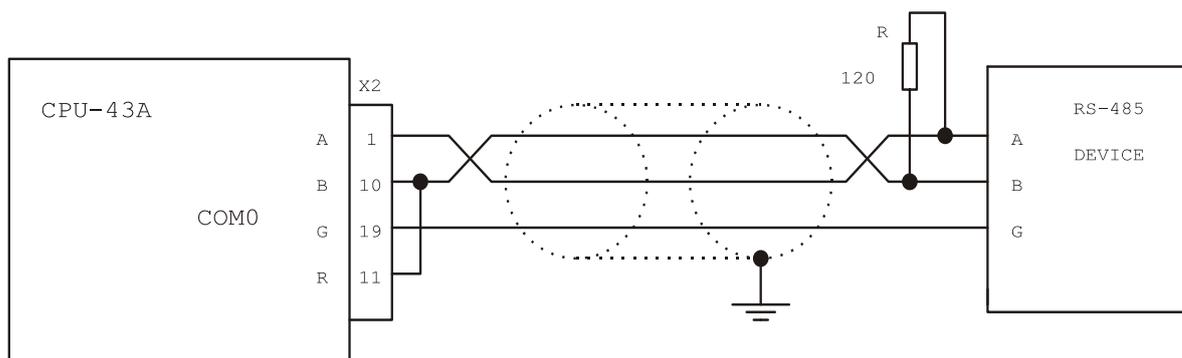


**Подключение к IBM PC по RS-232.**

**Организация «горячего» резервирования.**


## Подключение дискретного входа и выхода.



## Подключение к каналам RS-485.



Канал COM0 со стороны модуля CPU-43A является крайним устройством сети. Внутренний согласующий резистор подключен. Стороннее устройство также крайнее в сети и требует внешнего согласующего резистора. Заземление экрана в одной точке.

При работе в стандарте RS-485, особенно с использованием асинхронных способов передачи данных, следует правильно сместить потенциал линии связи на фоне неактивных передатчиков устройств! Для этого к линии подключаются смещающие резисторы номиналом 750 Ом (см. приложение В).

## Принципиальная схема ПЛИС Altera.

