
ЗАО "ЭМИКОН"

МОДУЛЬ ЦЕНТРАЛЬНОГО ПРОЦЕССОРНОГО УСТРОЙСТВА

CPU-03A

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

АЛГВ. 426469.007-01 РЭ

Москва, 2006 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОПИСАНИЕ И РАБОТА	5
1.1. Назначение модуля.....	5
1.2. Технические характеристики модуля.....	5
1.3. Состав модуля.....	6
1.4. Устройство и работа модуля	6
1.4.1. Конструкция и установка.....	6
1.4.2. Структурная схема модуля.....	7
1.4.3. Память программ.....	7
1.4.4. Память данных	7
1.4.5. Устройство выбора портов периферийных устройств	7
1.4.6. Устройство приоритетных прерываний.....	8
1.4.7. Таймер-календарь реального времени.....	8
1.4.8. Охранный таймер	8
1.4.9. Сигнал исправности и разрешения выходов.....	9
1.4.10. Регистр дисплея.....	9
1.4.11. Буфер ввода.....	9
1.4.12. Устройство низкоскоростного обмена	10
1.4.13. Устройство выбора платомест (слотов)	11
1.4.14. Распределение сигналов.....	13
1.4.15. Назначение и установка перемычек	14
1.5. Маркировка.....	14
1.6. Тара и упаковка	14
2. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ.....	15
2.1. Эксплуатационные ограничения.....	15
2.2. Подготовка модуля к использованию	15
2.2.1. Порядок установки.....	15
2.3. Использование модуля.....	16
3. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ.....	16
4. ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ	16
5. ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ.....	16
6. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ	16
7. ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ ЗАКАЗА	17

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение А Вид СВЕРХУ модуля.....	18
Приложение Б Внешний вид модуля	19
Приложение В Структурная схема модуля	20
Приложение Г Программно-доступные устройства модуля.....	21

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) предназначено для ознакомления лиц, эксплуатирующих модуль центрального процессорного устройства, в дальнейшем – модуль, с устройством и принципом работы, основными правилами эксплуатации, обслуживания и транспортирования модуля. Для более полного представления о работе модуля, в РЭ приведена структурная схема, ее описание и цоколевки разъемов.

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

Все работы в процессе эксплуатации модуля производить с применением мер защиты от статического электричества. При работе с модулем не допускаются удары, механические повреждения, приложение больших усилий при стыковке разъемов.

1. ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1.1. Назначение модуля

Полное наименование модуля: **Модуль центрального процессорного устройства CPU-03А, АЛГВ. 426469.007-01.**

Модуль предназначен для работы в составе контроллеров технологического оборудования серии «ЭК-2000» в качестве устройства управления. Модуль относится к электрооборудованию общего исполнения.

Модуль является восстанавливаемым и ремонтно-пригодным изделием, предназначенным для круглосуточной непрерывной эксплуатации с возможностью многократного включения и выключения электропитания в течение суток.

Рабочие условия эксплуатации:

- температура окружающего воздуха от -10° С до +60° С (без конденсации влаги);
- относительная влажность воздуха до 95% при температуре +25° С;
- атмосферное давление от 84 до 107 кПа.

1.2. Технические характеристики модуля

Технические характеристики модуля приведены в таблице 1.

Таблица 1

Тип параметра	Величина	Примечание
Тип процессора	N80C188EB20	Intel
Тактовая частота процессора, МГц	20	
Объем памяти операционной системы, Кбайт	32	
Объем памяти программ пользователя, Кбайт	До 512	
Объем энергонезависимой памяти данных, ОЗУ, Кбайт	До 128	
Количество уровней прерывания	17	Из них 5 внутренних
Количество программируемых 16-ти битных таймеров	3	
Количество энергонезависимых таймеров/календарей	1	
Количество каналов низкоскоростных последовательных интерфейсов	2	Скорость до 115200 бод, ASYNC, SYNC Стандарт RS232, RS485
Количество адресуемых модулей связи с объектом	12	
Количество семисегментных индикаторов отображения информации	1	
Количество сигналов контроля состояния внешней аккумуляторной батареи	1	24 В, 5 мА Гальваническая развязка, 2500 В
Количество входных инициативных сигналов	1	10 мА max Гальваническая развязка, 2500 В

Продолжение таблицы 1

Тип параметра	Величина	Примечание
Количество выходных сигналов индикации исправности	1	24 В, 100 мА Гальваническая развязка, 2500 В
Количество входных сигналов блокировки	1	24 В, 5 мА Гальваническая развязка, 2500 В
Ток потребления, мА, не более	320	4.75 В – 5.25 В
Габаритные размеры, мм длина с кабелем ширина глубина	450 130 27	
Масса, кг	0.5	

1.3. Состав модуля

В приложении 3 показана структурная схема модуля. Модуль состоит из следующих основных функциональных узлов:

- центральный процессор;
- тактовый генератор;
- супервизор ЦП;
- устройство последовательного интерфейса;
- устройство задания сетевого адреса;
- устройство перезапуска;
- буфер данных;
- регистры данных;
- регистр старших адресов;
- буфер управляющих сигналов
- устройство выбора портов;
- память программ 512 Кбайт;
- память данных 128 Кбайт;
- буфер данных МСО;
- буфер адреса МСО;
- устройство выбора платомест;
- блок приоритетных прерываний;
- таймер / календарь;
- регистр информационных сигналов;
- порт чтения;
- устройство блокировки;
- УО.

1.4. Устройство и работа модуля

1.4.1. Конструкция и установка.

Конструктивно модуль выполнен в виде двухсторонней печатной платы с закрепленной на ней винтами планкой. На планке установлен тумблер “JOB / DEBUG” (см. приложение 1), от положения которого зависит режим работы модуля “Работа” или “Отладка”. В планке выполнены отверстия под светодиод “RUN” , кнопку “RESET” и семисегментный индикатор “DISPLAY”. В качестве интерфейсного разъема используется со-

единитель AMP 826803-4 (вилка X1). Для преодоления усилия сочленения при извлечении модуля из ответного разъема платы кроссовой CR на планке установлен рычаг-выталкиватель.

Подключение внешних устройств, работающих в стандартах RS232 и RS485, а также ряда дополнительных сигналов, осуществляется через кабель, распаянный и закрепленный на плате модуля и заканчивающийся соединителем PC50 (розетка X2).

На передней планке нанесена надпись, на которой указана принадлежность модуля к контроллерам серии ЭК-2000 и наименование модуля.

- 1.4.2. В качестве *центрального процессора* (ЦП), см. приложение Б, используется 16-ти разрядный высокопроизводительный микропроцессор N80C188EB20 фирмы INTEL.

Для адресации памяти программ, данных и периферийных устройств используется шина адреса A0 – A18, формируемая буферными регистрами типа 74HC573, стробируемым сигналом сопровождения адреса ALE.

Восьми разрядная шина данных D0 – D7 формируется двунаправленным буфером, микросхемой 74HC245, управляемого сигналами –DEN и DT/-R.

Для организации надежного запуска ЦП используется устройство супервизора центрального процессора (СЦП), выполненное на базе микросхемы MAX691 фирмы “Maxim”. СЦП формирует сигнал сброса ЦП (-RESIN) при подаче электропитания, а также при сбое программы, когда последняя не формирует сигнала (-WD) с периодом не менее 1,6 с.

СЦП формирует также сигнал (-PFO) свидетельствующий о недопустимом снижении электропитания до уровня 4,75 В, который поступает на вход немаскируемого прерывания NMI БИС ЦПУ. Кроме того СЦП обеспечивает корректный переход на электропитание энергонезависимых устройств (ОЗУ данных и таймер-календарь реального времени) от литиевой батареи напряжением 3В при пропадании штатного электропитания.

- 1.4.3. *Память программ* (ПП) состоит из ПЗУ операционной системы объемом 32 Кбайт и ПЗУ программ пользователя объемом до 512 Кбайт. Адресация памяти приведена в приложении Г. Во время отладки пользовательской программы необходимо перевести тумблер “JOB – DEBUG”, расположенный на передней планке модуля, в положение “DEBUG”, что разрешает запись кода программы во FLASH память. В положении “JOB” модификация загруженного кода запрещена. Необходимо учитывать количество циклов записи во FLASH память. Оно не должно превышать количества 10000 раз.

- 1.4.4. *Память данных* (ПД) представляет собой статическое ОЗУ емкостью до 512 Кбайт. ПД выбирается при низком уровне сигнала на линии –CSOUT. Адресация ПД приведена в приложении Г.

- 1.4.5. *Устройство выбора портов периферийных устройств* (УППУ) представляет собой дешифратор, позволяющий выбрать 7 периферийных устройств модуля. Выборка УППУ возможна лишь при наличии низкого уровня на линии –CS1. Перечень периферийных устройств приведен в таблице 2.

Таблица 2

N	Выбранное устройство	A7	A6	A5	A4
1	БИС 8259 16байт I/O R/W	1	0	0	0
2	Резерв 16 байт I/O	1	0	0	1
3	Резерв 16 байт I/O	1	0	1	0
4	ИС RTC (часы) 16 байт I/O R/W	1	0	1	1
5	WatchDog 16 байт I/O W	1	1	0	0
6	Inhibit 16 байт I/O W	1	1	0	1
7	Display buffer 16 байт I/O W	1	1	1	0
8	Input buffer 16 байт I/O R	1	1	1	1

Сигнал –CS1 общей выборки настроен на адрес 0FE80H в пространстве ввода-вывода I/O.

1.4.6. *Устройство приоритетных прерываний* (УПП) реализовано на БИС 8259 и позволяет ввести в ЦП дополнительно 8 источников приоритетных прерываний. Этими источниками являются 8 прерываний от платомест (слотов) кроссовой платы CR.

УПП каскадирован со входом INT0 ЦП, поэтому для организации сигнала INTA0 используется линия INT2/-INTA0 БИС ЦП. Назначение остальных внешних входов прерываний ЦП следующее:

1. INT1 – ввод сигнала ALARM. Пользовательское прерывание, которое можно создать, подав в цепь +ALARM/-ALARM ток не более 10 мА. (Гальваническая развязка).
2. INT3/-INTA1 – ввод сигнала SINT1. Системное прерывание от низкоскоростного последовательного канала COM1.
3. INT4 – ввод сигнала прерывания от таймера-календаря (часов) реального времени DD19 EPSON 62421.

Кроме того, внутри БИС ЦП существуют дополнительно 5 следующих дополнительных источников прерываний:

1. 3 прерывания от 3-х 16-ти битных таймеров-счетчиков.
2. 2 прерывания от низкоскоростного последовательного канала COM0.

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

1.4.7. *Таймер-календарь (часы) реального времени* (ТК) реализован на основе ИС 62421 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.

1.4.8. *Охранный таймер* (WatchDog).

WatchDog реализован в ИС MAX 691 СЦП и служит для формирования сигнала сброса (-RESIN) ЦП, если последний не производит обращения через УППУ по соответствующему адресу. WatchDog гарантирует перезапуск программы пользователя в случае сбоя по так называемой “горячей” ветви алгоритма. При пропадании электропитания более чем на 2,5 с (с последующим восстановлением), формируется специальный сигнал C/W на время не более 0,5 с. Это событие информирует программное 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 сигнал C/W сигнализирует о необходимости “горячего” запуска алгоритма с заданной точки с частичной инициализацией.

1.4.9. *Сигнал исправности и разрешения выходов* (Inhibit).

Inhibit служит для формирования сигнала разрешения выходов BINH модулей УСО дискретного вывода при нормальном функционировании контроллера, а также их на-

дежной блокировки при первоначальном включении последнего (до момента программной инициализации портов вывода) или необратимом отказе, когда “горячий” перезапуск не привел к восстановлению работоспособности. Помимо сигнала BINH формируются сигналы INHOUT+ и INHOUT-, позволяющие оценить исправность контроллера при выполнении пользовательской программы. Электрические характеристики цепи следующие:

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

Отсутствие тока в цепи INHOUT+/- в ходе выполнения пользовательской программы можно расценивать как неисправность модуля CPU-03A.

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 контроллеров. Цепи INHOUT+/- и INHIN+/- имеют гальваническую развязку.

Схема формирования Inhibit выполнена на базе одновибратора, компаратора и танталового конденсатора. Танталовый конденсатор имеет различные постоянные времени заряда и разряда. Повышение напряжения заряда до уровня, необходимого для срабатывания компаратора (и как следствие появление разрешающего сигнала низкого уровня на линии BINH), достигается за 30 – 40 импульсов длительностью 1 мс и периодом 10 мс, формируемых одновибратором. Одновибратор в свою очередь управляется программно через УППУ. Это событие происходит примерно через 0.8 с после запуска пользовательской программы, что исключает появление ложного разрешающего сигнала при включении электропитания.

При прекращении обращений со стороны УППУ к устройству Inhibit сигнал BINH переходит в состояние высокого уровня примерно через 2 с, что дает устройству Watch-Dog возможность одной попытки перезапуска. Если после нее работоспособность не восстановилась, то через указанное время происходит выключение всех выходов и цепь INHOUT+/- обесточивается. Состояние сигнала BINH индицируется светодиодом “RUN” на передней планке модуля.

1.4.10. *Регистр дисплея* (РД) выполнен на базе ИС 74НС377 и предназначен для обслуживания платы семисегментного индикатора. Каждый выход РД обслуживает свой сегмент индикатора. Свечение сегмента происходит при наличии на соответствующем выходе напряжения низкого уровня. РД используется операционной системой для индикации результатов самодиагностики и может быть задействован в прикладных программах.

1.4.11. *Буфер ввода* (БВ) выполнен на базе ИС 74НС573 и предназначен для ввода дополнительных сигналов состояния модуля CPU03A:

- 4-х позиционного переключателя SW1 (биты 3-0), с помощью которого задается сетевой адрес модуля при организации сети RS-485 по низкоскоростным каналам обмена. Сетевой адрес задается в соответствии с таблицей 3.

Таблица 3

Переключатель SW1				Сетевой адрес
4	3	2	1	
Off	Off	Off	Off	Не используется
Off	Off	Off	On	1 *
Off	Off	On	Off	2
Off	Off	On	On	3
Off	On	Off	Off	4
Off	On	Off	On	5
Off	On	On	Off	6
Off	On	On	On	7
On	Off	Off	Off	8
On	Off	Off	On	9
On	Off	On	Off	10
On	Off	On	On	11
On	On	Off	Off	12
On	On	Off	On	13
On	On	On	Off	14
On	On	On	On	15

* Заводская установка

- ввод сигнала NMI (бит 4) для оценки его состояния драйвером-обработчиком события снижения электропитания менее величины 4,75 В, входящим в состав операционной системы модуля CPU03B.

Бит 4 = 1 – NMI активен (питание не в норме)

Бит 4 = 0 – NMI пассивен (питание в норме)

- ввод сигнала LOWBATT (бит 5). Устанавливается в лог. 1 при отсутствии тока в цепи +LOWBATT и –LOWBATT (не более 10 мА). Используется операционной системой для анализа критического разряда батарей внешнего блока нестабилизированного питания SU на 24 В.
- ввод сигнала C/W (бит 6) “холодный-горячий запуск” (см п.4.8).
- ввод сигнала WRK/-CTL (бит 7) соответствующего положению тумблера “JOB-DEBUG” на лицевой планке модуля. Лог. 1 – работа (Job) , лог. 0 – отладка (Debug).

1.4.12. Устройство низкоскоростного обмена последовательными данными (УНО) состоит из 2-х встроенных в БИС ЦП независимых каналов приема/передачи и 2-х внешних формирователей интерфейсов RS-485 и/или RS-232.

Каналы COM0, COM1 образуются СИМ модулями. СИМ модуль канала COM0 устанавливается в разъемы X6 и X7, а канала COM1 – в разъемы X8 и X9. Выходы первого приемопередатчика RxD0, TxD0, CTS0, P2.6 (RTS0) соединены с разъемом X6, а выходы второго приемопередатчика RxD1, TxD1, CTS1, P2.7 (RTS1) соединены с разъемом X8.

Операционная система инициализирует оба канала в режим ASYNC MODBUS SLAVE на скорость 9600 бод (COM1) и 115200 / 9600 бод (COM0 в зависимости от положения тумблера “JOB – DEBUG”). Сетевой адрес задается переключателем SW1 (см. п. 4.11).

1.4.13. Устройство выбора платомест (слотов) (УВП) формирует 12 сигналов выборки слотов кроссовой платы типа CR. При этом слоты с 0-го по 3-е выбираются полностью

независимыми линиями –DS1, -DS2, -DS3, -DS4, а слоты с 4-го по 11-е при помощи дешифратора 74HC138, сигналы DS5...DS12. Операционная система при запуске инициализирует все сигналы DS на размер 64 байта в пространстве ввода-вывода. Таким образом, распределение платомест в пространстве I/O контроллера показано в таблице 4.

Таблица 4

DS 12	DS 11	DS 10	DS 9	DS 8	DS 7	DS 6	DS 5	DS 4	DS 3	DS 2	DS 1	С Р У А	Р У 0 1 А
704- 767	640- 703	576- 639	512- 575	448- 511	384- 447	320- 383	256- 319	192- 255	128- 191	64- 127	0- 63	0 3 А	1 А
П11	П10	П9	П8	П7	П6	П5	П4	П3	П2	П1	П0		

Платоместа П0-П3 могут быть независимо друг от друга перепрограммированы на больший размер и размещены в любом свободном месте пространства ввода-вывода. С сигналами выборки платомест тесно связан сигнал выборки буфера магистрали данных модулей УСО (74HC245) BD0-BD7, формируемый линией –CS7. В общем случае адресное пространство, выделенное под сигнал –CS7, равно суммарному пространству всех сигналов DS.

Модуль формирует шины адреса, данных и управления, поступающие на магистраль кроссовой платы, часть линий разведены радиально от устройств формирования сигналов выбора платомест и УППУ. Распределение сигналов формируемых модулем по контактам разъема X1 показано в таблице 5 (напряжение системного питания формируется модулем PU-01).

Ниже приводятся описания всех сигналов межмодульного интерфейса. Обозначения магистральных сигналов начинаются с символа «В».

0VS - общий провод системного источника питания.

+5V - напряжение системного источника питания.

BD0-BD7 - шина данных МСО.

BA0-BA18 - шина адреса МСО.

BRD - строб чтения информации, вырабатываемый ЦП и показывающий, что на линиях BD0-BD7 находятся данные, поступающие из МСО.

BWR - строб записи информации, вырабатываемый ЦП и показывающий, что на линиях BD0-BD7 находятся данные, поступающие в МСО.

BINH - сигнал запрета выдачи управления модулям связи с объектом после включения питания до тех пор, пока не произойдет инициализация всех программно-доступных устройств контроллера.

BRES - сигнал сброса, который вырабатывается ЦП при включении (выключении) питания, а также при сбоях программы.

BCLK - синхриимпульсы частотой 10 МГц, поступающие от ЦП.

DS1...-DS12 - сигналы выбора модуля, показывающие, что в данном цикле будет происходить передача информации между ЦП и выбранным модулем.

IR1...IR8 - сигналы запросов прерываний, вырабатываемые модулями связи с объектом, и сообщающие ЦП о готовности модулей к обмену информацией.

Таблица 5

0VS	A1, B1, C1
0VS	A2, B2, C2
+5V	A3, B3, C3
+5V	A4, B4, C4
BD0	A6
BD1	C6
BD2	A8
BD3	C8
BD4	A10
BD5	C10
BD6	A12
BD7	C12
BA0	A14
BA1	C14
BA2	A16
BA3	C16
BA4	A18
BA5	C18
BA6	A7
BA7	C7
BA8	A9
BA9	C9
BA10	A11
BA11	C11
BA12	A13
BA13	C13
BA14	A15
BA15	C15
-BRD	A20
-BWR	C20
BINH	A22
-BRES	C22
BCLK	A26
-DS1	B24
-DS2	B22
-DS3	B20
-DS4	B18
-DS5	B16
-DS6	B14
-DS7	B12
-DS8	B10
-DS9	B8
-DS10	B6
-DS11	B26
-DS12	B28

Продолжение таблицы 5

IR1	B25
IR2	B23
IR3	B21
IR4	B19
IR5	B17
IR6	B15
IR7	B13
IR8	B11
+5V	A29, B29, C29
+5V	A30, B30, C30
0VS	A31, B31, C31
0VS	A32, B32, C32
0VS	A1, B1, C1

1.4.14. Распределение сигналов по контактам разъема X2 показано в таблице 6.

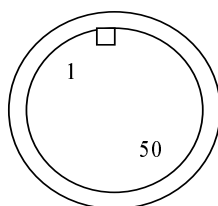


Таблица 6

Цепь	Контакт
Shield_0 (Empty)	45
TxD_0 (LineA_0)	19
RxD_0 (LineB_0)	18
CTS_0 (Empty)	16
RTS_0 (Empty)	17
GND_0 (GND_0)	1
Shield_1 (Empty)	46
TxD_1 (LineA_1)	13, 35
RxD_1 (LineB_1)	12, 36
CTS_1 (Empty)	15
RTS_1 (Empty)	14
GND_1 (GND_1)	2
InhOut+	6

Продолжение таблицы 6

Цепь	Контакт
InhOut-	7
InhIn+	4
InhIn-	5
+Alarm	49
-Alarm	50
+LowBatt	47
-LowBatt	48

Обозначение сигналов приведены для случая установки модуля CIM 232NI. В скобках указаны имена цепей в случае установки модуля CIM 485I.

1.4.15. Назначение и установка переключателей.

J1 – если замкнута, то разрешена подача питания от 3В батареи на БИСы ОЗУ и ИС часов с целью сохранения информации в них при снятии штатного электропитания модуля. Заводская установка – разомкнута.

J2 – если замкнута, то выполняются встроенные в ПЗУ тесты (только, если тумблер в положении JOB). Заводская установка – разомкнута.

J3 – если замкнута, то период срабатывания устройства WatchDog становится равным 0,1 сек. Заводская установка – разомкнута.

J12 всегда замкнута.

1.5. 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.

1.6. 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 на тару. Маркировку наносят краской по трафарету или от руки быстро высыхающей, водостойкой, светостойкой, соестойкой 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 0,4х20 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.

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 его комплектность.

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

2.2.1. Порядок установки

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

При первоначальной установке модуля следует выполнить следующие действия:

1. С помощью джамперов установить необходимые режимы работы модуля.
2. Установить модуль в каркас типа СС-Х (Х – количество платомест в каркасе).
3. Соединить разъем Х2 с разъемом расположенным на планке каркаса.

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.

3. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Работающий модуль технического обслуживания не требует.

4. ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ

Модуль является восстанавливаемым и ремонтпригодным изделием. В период эксплуатации в случаях, не требующих заводского ремонта (или вызова бригады предприятия-изготовителя) потребителю разрешается своими силами производить замену вышедшего из строя модуля с использованием ЗИП.

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 +5° С до +40° С, относительная влажность до 80% при температуре +25° С без конденсации влаги;
- содержание коррозионных агентов в атмосфере хранилища не должно превышать:
 - сернистого газа 20 mg/m³ в сутки;
 - хлористых солей 2 mg/m³ в сутки.

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

Консервация должна проводиться в помещении при температуре воздуха +20 ± 5° С и относительной влажности не более 70% без резких колебаний температуры. Помещение должно быть защищено от проникновения в него атмосферных осадков и коррозионноактивных 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 6.

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 -60° С до + 60° С;
- 2) относительная влажность 98% при температуре +25° С;
- 3) атмосферное давление от 12 кПа (90 мм Нг) до 100 кПа (750 мм Нг).

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.

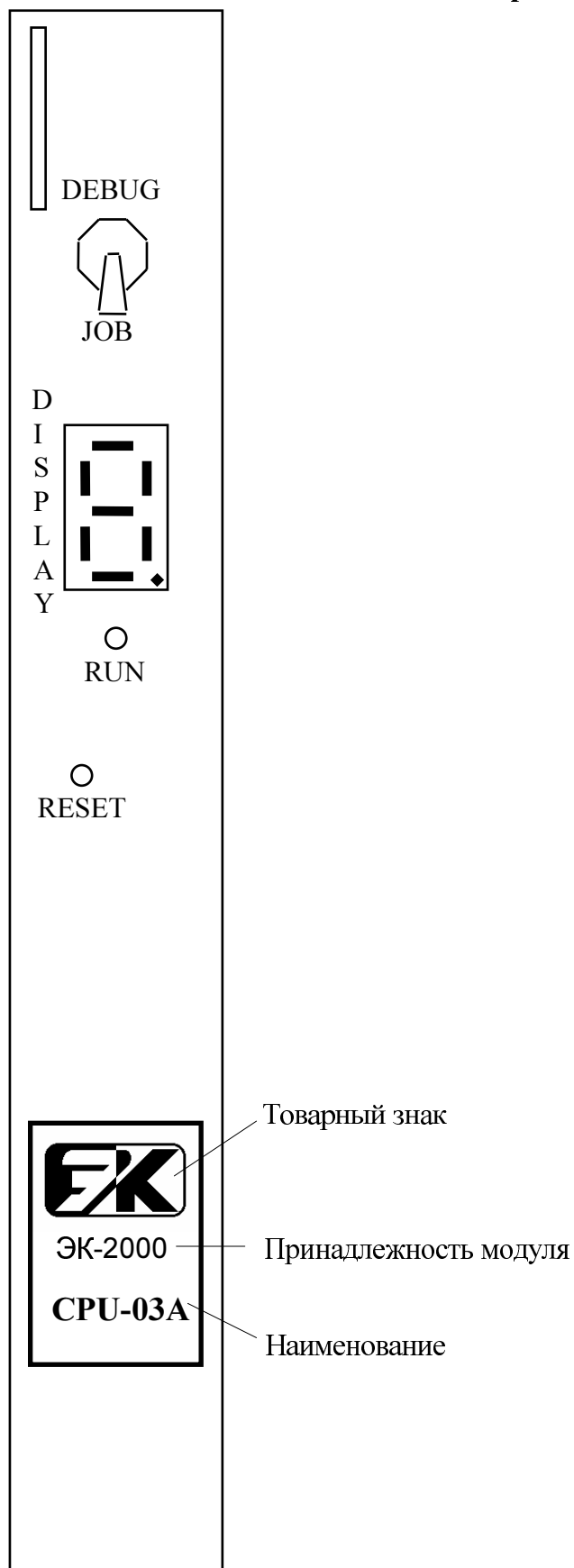
7. ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ ЗАКАЗА

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

- “Наименование” - указывается полное наименование модуля;
- “Кол-во” - указывается количество поставляемых изделий данного наименования.

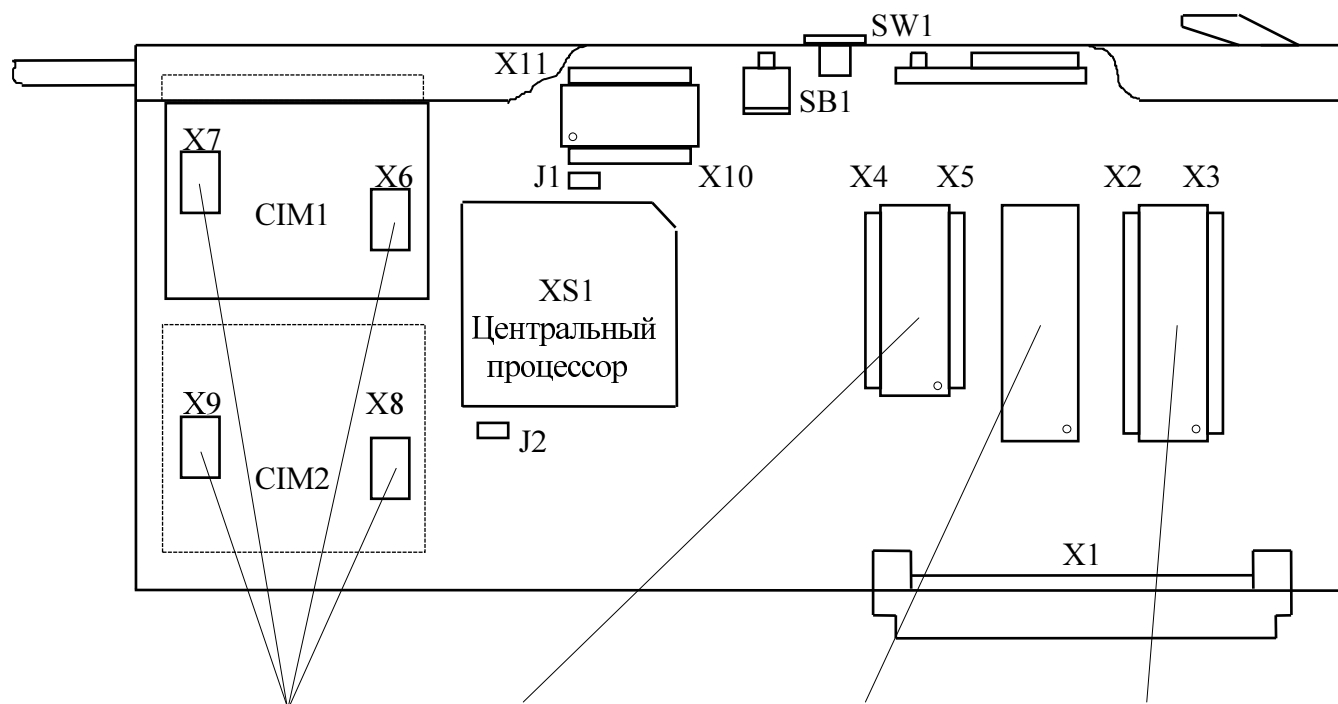
Кроме того, в бланке заказа могут быть оговорены особые условия поставки модулей.

Приложение А



Вид сверху модуля CPU-03A

Приложение Б



Разъемы для подключения
модулей СИМ

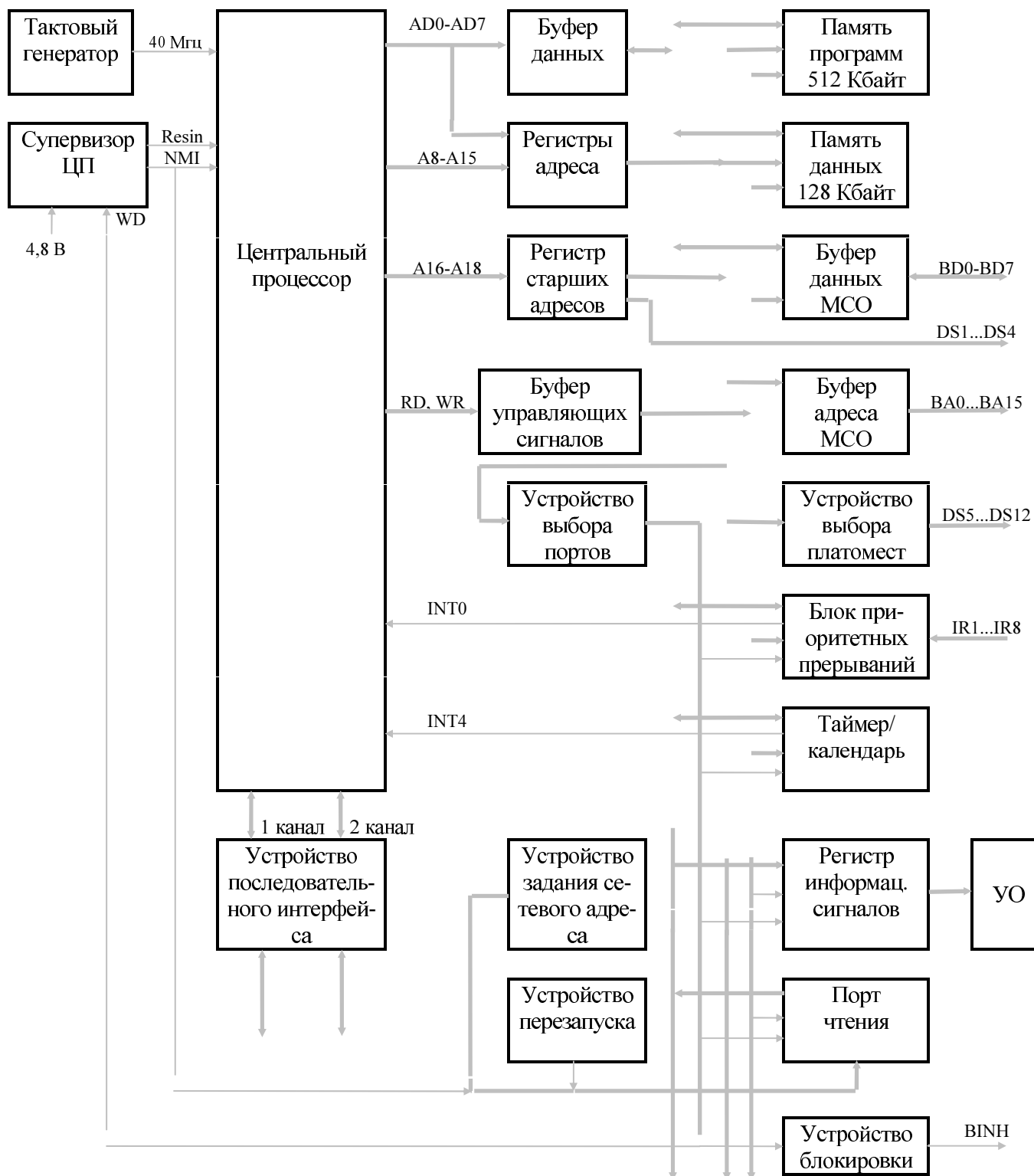
Память программ
операционной системы

Память данных

Память программ
пользователя

Внешний вид модуля

Приложение В



Структурная схема модуля CPU-03A.

Приложение Г

Программно-доступные устройства модуля.

Устройство	Адрес, HEX
ОЗУ данных ОС, 128 К FLASH программ, 512 К	000000-01FFFF*
	020000-0BFFFF*
	0A0000-0F7FFF*
	0F8000-0FFFFFFF*
	0000-003F
	0040-007F
	0080-00BF
	00C0-00FF
	0100-013F
	0140-017F
	0180-01BF
	01C0-01FF
	0200-023F
	0240-027F
	0280-02BF
	02C0-02FF
	0FE80
	0FE80
	0FE81
	0FE80
	0FE81
	0FE81
	0FE81
	0FE81
	0FE80
	0FE80
	0FEB0
	0FEB1
	0FEB2
	0FEB3
	0FEB4
	0FEB5
	0FEB6
	0FEB7
	0FEB8
	0FEB9
	0FEBA
	0FEBA
	0FEBC
	0FEBC
	0FEBD
	0FEBE
	0FEBF

Продолжение приложения Г

Устройство	Адрес, HEX
Свободно, 352 К	0FEC0-0FECF 0FED0-0FEDF 0FEE0-0FEEF
ПЗУ ОС, 32 К Слот 0 Слот 1 Слот 2 Слот 3 Слот 4 Слот 5 Слот 6 Слот 7 Слот 8 Слот 9 Слот 10 Слот 11 8259: IRR 8259: ISR 8259: IMR 8259: ICW1 8259: ICW2 8259: ICW3 8259: ICW4 8259: OCW1 8259: OCW2 8259: OCW3 62421: S1 62421: S10 62421: MI1 62421: MI10 62421: H1 62421: H10 62421: D1 62421: D10 62421: MO1 62421: MO10 62421: Y1 62421: Y10 62421: W	0FEF0-0FEFF 0FF00-0FFFF

Продолжение приложения Г

Устройство	Адрес, HEX
62421: Cd	
62421: Ce	
62421: Cf	
WatchDog	
Inhibit	
Display	
Input_Buffer	
Внутренняя периферия БИС ЦП	

Примечание.

* - пространство памяти, остальное ввода-вывода.