

16

по решению от 4.01.88

**МОДУЛЬ ИНТЕРФЕЙСНЫЙ  
„ЭЛЕКТРОНИКА МС 4 608.02“**

**ПАСПОРТ  
3.049.001 ПС**

Изготовитель оставляет за собой право внесения изменений, не ухудшающих параметров модуля.

## 1. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

1.1. Настоящий паспорт (ПС), объединенный с техническим описанием и инструкцией по эксплуатации, является документом, удостоверяющим гарантированные предприятием-изготовителем технические характеристики модуля интерфейсного "Электроника МС4608.02" (далее модуль).

Документ позволяет ознакомиться с принципом работы модуля и устанавливает правила эксплуатации, соблюдение которых обеспечивает поддержание его в постоянной готовности к действию.

1.2. Для изучения принципа работы модуля необходимо пользоваться настоящим паспортом и следующими дополнительными документами:

1) электронно-вычислительная машина "Электроника-60М". Техническое описание 2.791.004 Т0;

2) электронно-вычислительная машина "Электроника-60М". Инструкция по эксплуатации 2.791.004 ИЭ.

1.3. Условное обозначение линий магистрали модуля и сигналов модуля по ОСТ II 305.903-80 и в соответствии с табл. I.

Таблица I

Условное обозначение сигналов	Назначение
Ввод ТЛ	Сигнал чтения данных из первого приемника
Ввод ТД	Сигнал чтения данных из второго приемника
Вывод ТЛ	Сигнал записи данных в первый передатчик
Вывод ТД	Сигнал записи данных во второй передатчик

1.4. Модуль выпускается в климатическом исполнении УХЛ 4.2 по ГОСТ 15150-69.

## 2. НАЗНАЧЕНИЕ ИЗДЕЛИЯ

Модуль предназначен для работы в составе ЭВМ, имеющей интерфейс со стороны магистрали по ОСТ II 305.903-80, для обмена данными между ЭВМ и внешними устройствами по двум независимым дуплексным последовательным линиям связи.

### 3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

3.1. Модуль предназначен для работы при температуре от +5 до 50°C, относительной влажности до 95% при 30°C и более низких температурах без конденсации влаги и атмосферном давлении от 84 до 106,7 кПа (630–800 мм рт.ст.).

3.2. Напряжение питания 5 В  $\pm 5\%$ , 12 В  $\pm 5\%$ .

3.3. Максимальные токи потребления – в соответствии с табл. 2.

Таблица 2

Номинальное напряжение питания, В	Ток потребления, не более
+5	1,3 А
+12	100 мА

3.4. Модуль управляется центральным процессором (ЦП) ЭВМ в режимах программного обмена или прерываний.

3.5. Адреса внутренних регистров модуля в области внешних устройств ЭВМ и коды генерируемых векторов прерывания задаются перемычками на печатной плате (см. раздел 5).

3.6. Модуль имеет два независимых приемопередатчика, работающих с последовательной линией.

3.7. Сигнал в последовательных линиях связи соответствует 20 мА токовой петле по НМ МК по ВТ 10–78.

3.8. Модуль обеспечивает следующие скорости обмена данными с внешними устройствами: 9600, 4800, 2400, 1200, 600, 300, 150 бит/с.

3.9. Нарботка на отказ не менее 5000 ч.

3.10. Среднее время восстановления не более 1 ч.

3.11. Средний срок службы не менее 10 лет.

3.12. Габаритные размеры модуля – не более 240x135x12,5 мм.

3.13. Масса – не более 350 г.

3.14. Содержание драгоценных металлов: золото – 0,2382993 г, серебро – 0,3730019 г, палладий – 0,0100399 г, платина – 0,0226665 г.

### 4. СОСТАВ ИЗДЕЛИЯ И КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

Комплект поставки модуля:

- 1) модуль – 1 шт.;
- 2) розетка СН053–8/30х9Р–2 – 2 шт.;
- 3) паспорт – 1 шт.

## 5. УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ

5.1. Модуль предназначен для работы в составе ЭВМ "Электроника-60М". На печатной плате модуля имеются концевые печатные контакты, позволяющие подключать модуль к коммутационной панели ЭВМ. Основными узлами модуля являются БИС последовательных приемопередатчиков К1002ХЛ1 БКО.348.631-01 ТУ.

5.2. Модуль в составе ЭВМ работает как асинхронное пассивное устройство, т.е. выполняет команды, генерируемые ЦП, или же иницирует обмен через прерывание выполнения программы ЦП.

5.3. Каждый приемопередатчик имеет два программно доступных регистра: регистр состояния и регистр данных, адреса которых задаются переключателями на печатной плате.

5.4. Форматы внутренних регистров модуля.

5.4.1. Формат регистров состояния приемников (рис. 1).

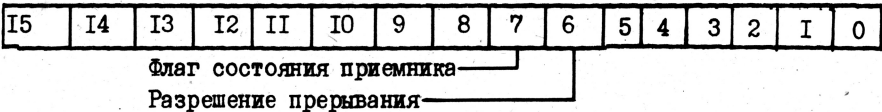


Рис. 1

7 разряд — ФЛАГ СОСТОЯНИЯ ПРИЕМНИКА — доступен только по чтению. Устанавливается при приеме посылки из линии. Сбрасывается по чтению регистра данных приемника или сигналом М УСТ.

6 разряд — РАЗРЕШЕНИЕ ПРЕРЫВАНИЯ — доступен по чтению и по записи, сбрасывается сигналом М УСТ. При установленных 6-м и 7-м разрядах модуль иницирует прерывание программы ЦП.

Остальные разряды не используются.

5.4.2. Формат регистров состояния передатчиков (рис. 2).

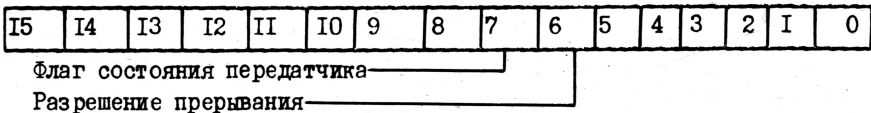


Рис. 2

7 разряд — ФЛАГ СОСТОЯНИЯ ПЕРЕДАТЧИКА — доступен только по чтению. Устанавливается, когда передатчик освобождается для передачи очередной посылки в линию. Устанавливается сигналом М УСТ и

обрасывается при записи данных в регистр данных передатчика.

6 разряд - РАЗРЕШЕНИЕ ПРЕРЫВАНИЯ - доступен по чтению и по записи, обрасывается сигналом М УСТ. При установленных 6-м и 7-м разрядах модуль инициирует прерывание программы ЦП.

Остальные разряды регистра состояния не используются.

5.4.3. Формат регистров данных передатчиков (рис. 3).

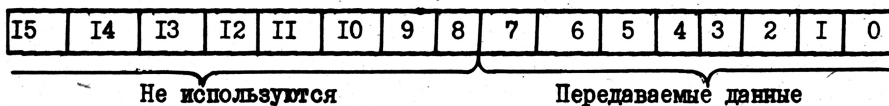


Рис. 3

Разряды 0-7 - передаваемые в линию данные. В случае формата посылок с меньшим количеством информационных символов лишние старшие разряды приравниваются нулю.

Старшие восемь разрядов не используются. Регистр доступен только по записи.

5.4.4. Формат регистра данных первого приемника (рис. 4).

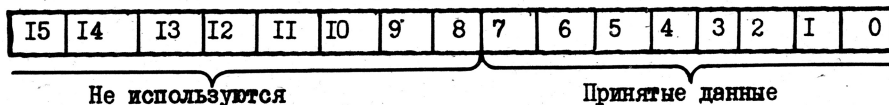


Рис. 4

Регистр данных первого приемника доступен только по чтению.

Разряды 0-7 - принятые данные. В случае формата посылки с меньшим числом информационных символов свободные старшие разряды равны нулю.

5.4.5. Формат регистра данных второго приемника (рис. 5).

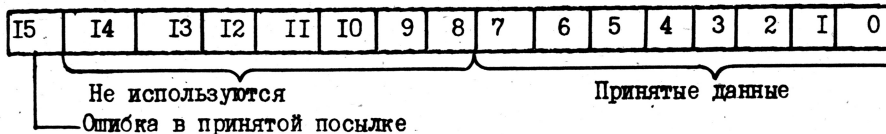


Рис. 5

Регистр данных второго приемника доступен только по чтению.

Разряды 0-7 - принятые данные. В случае формата с меньшим числом информационных символов свободные разряды равны нулю.

15 разряд - ошибка. Устанавливается в случае ошибки переполнения, ошибки в проверке на четность или ошибки в стоповом элементе. Сбрасывается при чтении регистра данных.

#### 5.5. Работа модуля.

Структурная схема модуля приведена на рис. 6. Схема электрическая принципиальная прилагается.

В состав модуля входят:

- 1) устройство согласования с магистралью ЭВМ;
- 2) логика управления;
- 3) два последовательных приемопередатчика;
- 4) устройство прерывания программы;
- 5) генератор с делителями частоты.

Дешифратор адреса модуля D3.1, D3.3, D5 предназначен для дешифрации адреса устройства.

Адреса регистров модуля задаются с помощью переключателей согласно табл. 3.

Таблица 3

Положение переключателей	Адреса регистров	
	I канал (ТЛ)	II канал (ТД)
a1 - a4	I7756X	I7650X
a2 - a4	I7651X	I7652X
a3 - a4	I7653X	I7654X

X - младшие разряды служат для адресации регистра состояния или регистра данных приемника или передатчика.

СТРУКТУРНАЯ СХЕМА МОДУЛЯ

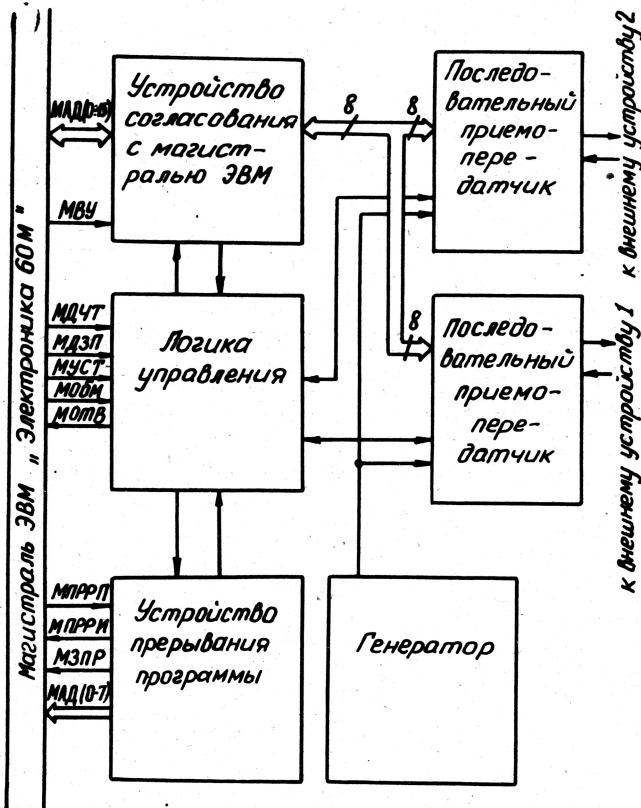


Рис. 6

Дешифратор адреса вырабатывает сигнал разрешения, который вместе с младшими разрядами адреса запоминается в регистре адреса D11 и используется для получения управляющих сигналов дешифратором D15, D16: D15 стробирует чтение, D16 стробирует запись.

Схема формирования сигнала ОТВ модуля построена на элементах P12.1, D14.1.

Элементы D13.1, D13.2 и мультиплексор D22 осуществляют управление чтением 6-го и 7-го разрядов слова состояния приемопередатчиков.

Триггеры D20.1, D20.2, D21.1, D22.2 являются триггерами разрешения прерывания от первого приемника, первого передатчика,



второго приемника, второго передатчика соответственно. Триггеры D26, D27 используются для временного хранения флагов перечисленных устройств при выполнении процедуры прерывания программы ЭВМ. Канальные передатчики D36.3, D36.4, D37 передают код вектора прерывания. Код векторов прерывания задается установкой переключателей на печатной плате. Переключатель с1 "отвечает" за назначение адреса векторов прерывания первого приемопередатчика на адреса векторов прерывания терминала.

Если переключатель с1 установлена в положение с1 - лII, то при возникновении запросов от первого приемопередатчика (TL) генерируется вектор:  $3X0_8$  - для приемника,  $3X4_8$  - для передатчика.

При возникновении запросов от второго приемопередатчика (TD) генерируется вектор:  $3Y0_8$  - для приемника,  $3Y4_8$  - для передатчика, где числа X и Y задают переключателями с2, с3, с4 согласно табл. 4.

Таблица 4

Положение пере- мычки	Положение пере- мычки	Положение пере- мычки	X	Y
с2 - кI2	с3 - кI3	с4 - кI4	0	I
с2 - лI2	с3 - кI3	с4 - кI4	I	2
с2 - кI2	с3 - лI3	с4 - кI4	2	3
с2 - лI2	с3 - лI3	с4 - кI4	3	4
с2 - кI2	с3 - кI3	с4 - лI4	4	5
с2 - лI2	с3 - кI3	с4 - лI4	5	6
с2 - кI2	с3 - лI3	с4 - лI4	6	7
с2 - лI2	с3 - лI3	с4 - лI4	7	0

Если переключатель с1 установлена в положении с1 - кII, то при возникновении запроса прерывания от первого приемопередатчика генерируется вектор:  $60_8$  - для приемника,  $64_8$  - для передатчика.

При возникновении запросов прерывания от второго приемопередатчика генерируется вектор:  $3X0_8$  - для приемника,  $3X4_8$  - для передатчика, где число X задается в соответствии с положением переключателей с2, с3, с4 согласно табл. 4.

Преобразование данных из параллельного формата в последовательный и обратно осуществляется в ИС D24, D29. Скорость передачи данных в линии определяется положением переключателей в соответствии с табл. 5: контакт иII определяет скорость первого приемника, иIO - второго приемника, и9 - первого передатчика, и8 - второго передатчика.

Таблица 5

Положение переключки мII (или мIO, м9, м8)	Скорость приема или передачи, бит/с
мII - мI	9600
мII - м2	4800
мII - м3	2400
мII - м4	1200
мII - м5	600
мII - м6	300
мII - м7	150

Для обеспечения электрической развязки линии и модуля используются: оптрон АОТ ПСА для передатчика и оптопара К293ЛПП - для приемной части.

Формат информационной посылки (рис. 7) определяется потенциалами на управляющих входах БИС приемопередатчиков, которые устанавливаются напайкой переключек на печатной плате (табл. 6, 7, 8, 9).

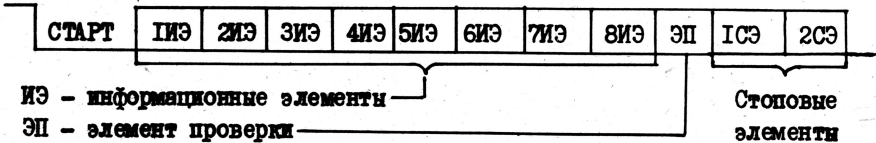


Рис. 7. Формат информационной посылки в линии связи для восьмибитовой посылки

Таблица 6

Число стоповых элементов	Положение переключки мI (или pI)
I	мI (pI) - кI (к6)
2*	мI (pI) - лI (л6)

\* В случае кодовой комбинации в пять информационных элементов формируется I,5 стоповых элементов.

Таблица 7

Число информационных элементов в посылке	Положение переключки м2 (или p2)	Положение переключки м3 (или p3)
5	м2 (p2) - к2 (к7)	м3 (p3) - к3 (к8)
6	м2 (p2) - л2 (л7)	м3 (p3) - л3 (л8)

Число информационных элементов в послылке	Положение перемычки м2 (или р2)	Положение перемычки м3 (или р3)
7	м2 (р2) - л2 (л7)	м3 (р3) - к3 (к8)
8	м2 (р2) - л2 (л7)	м3 (р3) - л3 (л8)

Таблица 8

Вид паритета	Положение перемычки м4 (или р4)
Дополнение до четности	м4 (р4) - л4 (л9)
Дополнение до нечетности	м4 (р4) - к4 (к9)

Таблица 9

Паритет	Положение перемычки м5 (или р5)
Разрешен	м5 (р5) - к5 (к10)
Запрещен*	м5 (р5) - л5 (л10)

\* В случае запрещения паритета стоповые элементы (элемент) в информационной послылке следуют непосредственно за информационными элементами.

Второй приемник выставляет флаг ошибки в 15-м разряде регистра данных при обнаружении ошибки по паритету, отсутствии стопового элемента или переполнении буфера приемника. Наличие ошибок обмена через первый преempoпередатчик не контролируется.

Первый приемник имеет в линии связи для подключения внешнего устройства (например, клавиатуры терминала) линию готовности. Если сигнал готовности в линии отсутствует, то флаг готовности приемника не выставляется.

## 6. УКАЗАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ И ЭКСПЛУАТАЦИИ

### 6.1. Указание мер безопасности.

6.1.1. Снятие и установку модуля производить при выключенном сетевом питании ЭВМ.

6.1.2. Настройку, ремонт и эксплуатацию модуля должны проводить лица, имеющие доступ к работе с электроустановками напряжением до 1000 В, с квалификационной группой не менее 3. При выполнении работ необходимо руководствоваться "Правилами техники безопасности и производственной санитарии в электронной промышленности", утвержденными 26 апреля 1972 года.

6.2. Порядок установки изделия (см. п. 6.3.3).

6.3. Порядок работ.

6.3.1. Модуль в составе ЭВМ "Электроника-60М" эксплуатируется в соответствии с инструкцией по эксплуатации ЭВМ "Электроника-60М" 2.791.004 ИЭ.

6.3.2. Для подключения к модулю внешних устройств необходимо изготовить соединительный жгут.

6.3.3. Порядок установки и включения модуля:

- 1) выключить ЭВМ;
- 2) установить модуль в коммутационную панель ЭВМ;
- 3) подключить к модулю соединительные жгуты;
- 4) включить ЭВМ;
- 5) включить внешние устройства;
- 6) перевести внешние устройства в режим "НА ЛИНИИ".

6.3.4. Необходимо соответствие позиций установок переключателей на коммутационных полях модуля требуемым параметрам обмена в линии.

6.3.5. Уровни входных и выходных сигналов со стороны магистрали ЭВМ должны соответствовать:

- 1)  $+2,0 \div +5,5$  В для высокого уровня;
- 2)  $0 \div 0,8$  В для низкого уровня.

6.4. Техническое обслуживание.

6.4.1. Техническое обслуживание модуля состоит из профилактического обслуживания и устранения отказов.

6.4.2. Для измерений параметров модуля и выявления неисправности используются следующие измерительные приборы.

1) Осциллограф. Погрешность измерения временных интервалов и амплитуды сигналов не более  $\pm 6\%$ , полоса пропускания тракта вертикального отклонения от 0 до  $\geq 35$  МГц.

2) Цифровой вольтметр. При измерении напряжения погрешность не более  $+0,5\%$ .

Примечание. Допускается применение других измерительных приборов с аналогичными или лучшими характеристиками.

6.4.3. Профилактическое обслуживание модуля проводится I раз в полгода и заключается в удалении пыли с модуля пылесосом.


## 7. ХАРАКТЕРНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Характерные неисправности и методы их устранения приведены в табл. 10.

Вид неисправности	Вероятная причина	Метод устранения
1. При обращении к модулю не вырабатывается сигнал М ОТВ	1. Не работают приемопередатчики канала, дешифратор адреса. 2. Неверно установлена перемычка а4	Проверить работу ИС D3.3, D3.1, D5, D1, D2. Проверить правильность установки перемычки.
2. При прерывании программы от модуля ЭВМ останавливается по ошибке обращения к каналу	1. Не работают логические цепи, обеспечивающие прерывание программы ЦП. 2. Модуль вставлен в позицию панели ЭВМ, до которой не распространяется сигнал М ПРР	Проверить работу ИС D3.2, D36.1, D13.4, D30, D31.4 Правильно выбрать позицию для модуля, руководствуясь ТО на ЭВМ

## 8. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

Модуль интерфейсный "Электроника МС 4608.02" соответствует  
БКО.308.044 ТУ и признан годным для эксплуатации.

22-5  Дата выпуска 03/01 1988 г.  
ОТК \_\_\_\_\_ (фамилия)

## 9. ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

9.1. Изготовитель гарантирует соответствие модуля требованиям БКО.308.044 ТУ при соблюдении потребителем правил монтажа, ввода в действие и эксплуатации, изложенных в настоящем паспорте.

9.2. Гарантийный срок эксплуатации изделий 18 месяцев со дня их ввода в эксплуатацию.

9.3. Гарантийный срок хранения изделий 12 месяцев со дня их изготовления.

Порядок выполнения гарантийных обязательств устанавливается в договорах на поставку между предприятием-изготовителем и предприятием-потребителем.

## 10. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

10.1. Модуль в упаковке, предусмотренной конструкторской документацией, может транспортироваться на любое расстояние любым видом транспорта в климатических условиях по ГОСТ 21552-76.

10.2. При транспортировании должна быть обеспечена защита транспортной тары с упакованными изделиями от атмосферных осадков и солнечной радиации.

10.3. Ящики с упакованными изделиями должны быть укреплены в транспортных средствах так, чтобы была исключена при транспортировании возможность перемещения ящиков.

10.4. Модуль в упаковке следует хранить в складских помещениях по ГОСТ 21552-76.