

Утвержден

ГФКП.467100.060 РЭ-ЛУ

Модуль адаптера
мультиплексного канала обмена АМКО-5М
Руководство по эксплуатации
ГФКП.467100.060 РЭ

| Инв.№ подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата |
|-------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| I-1629 | | | | |

Содержание

Стр.

| | |
|------------------------------------------------------------|----|
| 1 Описание и работа | 4 |
| 1.1 Назначение изделия | 4 |
| 1.2 Технические характеристики | 6 |
| 1.3 Условия эксплуатации | 7 |
| 1.4 Состав изделия | 7 |
| 1.5 Комплектность | 8 |
| 1.6 Маркировка..... | 9 |
| 1.7 Упаковка | 9 |
| 1.8 Конструкция изделия..... | 9 |
| 1.9 Устройство и работа | 16 |
| 2 Использование по назначению | 39 |
| 2.1 Эксплуатационные ограничения | 39 |
| 2.2 Подготовка изделия к использованию по назначению | 39 |
| 3 Техническое обслуживание | 40 |
| 4 Текущий ремонт | 41 |
| 5 Транспортирование и хранение..... | 42 |

Перв. примен.
ГФКП.467100.060

Справ. №

Подп. и дата

Изм. № подл.
I-1629

Взам. инв. №

Индв. № дубл.

Подп. и дата

| | | |
|--|--|--|
| | | |
|--|--|--|

| | | | | | | | | | | | |
|----------|------|-----------|-------|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|------|------|--------|----|
| | | | | | ГФКП.467100.060 РЭ | | | | | | |
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата | Модуль адаптера мультиплексного канала обмена АМКО-5М Руководство по эксплуатации | | | Лит. | Лист | Листов | |
| Разраб. | | Петрова | | | | | | | | 2 | 43 |
| Пров. | | Дорошенко | | | | | | | | | |
| Н.контр. | | Бережная | | | | | | | | | |
| Утв. | | | | | | | | | | | |

Настоящее руководство по эксплуатации модуля адаптера мультиплексного канала обмена АМКО-5М предназначено для персонала, обслуживающего и использующего устройства, в состав которых входят данные модули.

Примечание - В дальнейшем тексте настоящего руководства модуль адаптера мультиплексного канала обмена АМКО-5М именуется изделием.

При эксплуатации изделия необходимо пользоваться данным руководством, а также руководством по эксплуатации устройства, в состав которого входит данное изделие.

В руководстве по эксплуатации приведены необходимые сведения о работе, конструкции, хранении и транспортировании изделия.

| | | | | | |
|---------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|------|
| Инв.№ подл. I-1629 | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Лист |
| | Изм | Лист | № докум. | Подп. | |
| ГФКП.467100.060 РЭ | | | | | 3 |

1 Описание и работа

1.1 Назначение изделия

Интерфейсный модуль АМКО-5М предназначен для подключения IBM PC/AT к резервированной магистрали ГОСТ 26765.52-87 (MIL-STD-1553B). Режим работы терминала (контроллер канала (КК), оконечное устройство (ОУ), монитор канала (МТ)) задается программно. Устройство содержит резервированный приемопередатчик, двухпортовое ОЗУ 2Кх16, шинные формирователи ISA, протокольные микросхемы, реализующие функции управления необходимыми режимами. В адресном пространстве портов ввода/вывода устройство занимает 16 последовательных адресов и использует одну линию запроса прерывания. Все прерывания маскируются.

Предусмотрено задание режима контроля аппаратного бита. Адрес ОУ в мультиплексном канале задается программно. Значительный выбор режимов работы устройства позволяет пользователю выбрать удобный вариант обмена служебной информацией между АМКО-5М и процессором IBM PC. Разрешена блочная передача данных в двухпортовое ОЗУ.

В режиме КК возможно автономное выполнение задания, состоящего из цепочки сообщений. В режиме МТ устройство аппаратно распознает формат сообщения и формирует служебное слово контроля. Это позволяет реализовать монитор, работающий в реальном масштабе времени. В режиме ОУ аппаратно осуществляется выполнение команд управления и передачи информации. Предусмотрена возможность защиты данных от потери или повторного использования.

В комплект поставки входит базовое программное обеспечение, построенное на основе драйверной библиотеки. Выпускаемые фирмой "Элкус" изделия в стандарте MicroPC и PC-104 программно совместимы с устройством TX1-PC. Это позволяет отлаживать программы пользователя на устройстве TX1-PC с дальнейшим использованием программ в бортовых комплексах.

| | | | | | | | | | |
|-----------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------------|--|--|--|------|
| Инв.№ подл. I-1629 | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата | ГФКП.467100.060 РЭ | | | | Лист |
| | | | | | | | | | 4 |
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата | | | | | |

Условное обозначение изделия при его заказе и в конструкторской документации другого изделия, в котором оно применяется, - «Модуль АМКО-5М(-XX) ГФКП.467100.060ТУ»,

где XX - исполнения изделия в соответствии с таблицей 1.

Таблица 1 – Исполнения изделий

| Наименование изделия | Обозначение КД | Конструктивные особенности | Номинальное значение напряжения питания | Примечание |
|----------------------|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|------------------------|
| АМКО-5М | ГФКП.467100.060 | Установка рамы и соединителя PLD на плате | ±15 В, +5 В | См. Приложение Ж |
| АМКО-5М-01 | ГФКП.467100.060-01 | Соединение по разъему типа ESQ | ±15 В, +5 В | |
| АМКО-5М-02 | ГФКП.467100.060-02 | Установка соединителей ESQ на вспомогательной плате | ±15 В, +5 В | |
| АМКО-5М-03 | ГФКП.467100.060-03 | Установка рамы и соединителя PLD на плате | ±15 В, +5 В | См. Приложение Ж |
| АМКО-5М-04 | ГФКП.467100.060-04 | Соединение по разъему типа ESQ. Без технологических соединителей «МК1», «МК2» | ±15 В, +5 В | |
| АМКО-5М-05 | ГФКП.467100.060-05 | Установка рамы и соединителя PLD на плате. Установка радиатора ГФКП.741134.394 | ±15 В, +5 В | |

| | | | | |
|------|------|----------|-------|------|
| Изн. | Лист | № докум. | Подп. | Дата |
| | | | | |
| Изн. | Лист | № докум. | Подп. | Дата |
| | | | | |

| | | | | | | |
|------|------|----------|-------|------|---------------------------|------|
| Изн. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | ГФКП.467100.060 РЭ | Лист |
| | | | | | | 5 |

1.2 Технические характеристики

Основные характеристики изделия приведены в таблице 2.

Таблица 2- Основные характеристики

| Параметр | Ед. изм. | min | typ | max |
|-----------------------------------------------------------------|----------|------|------|------|
| Приемник | | | | |
| Дифференциальное входное напряжение | Vp-p | 0,65 | | 40 |
| Передатчик | | | | |
| Дифференциальное выходное напряжение, измеренное в линии | Vp-p | 6 | 6,5 | |
| Время нарастания/спада сигнала | ns | 100 | 150 | 300 |
| Требования по питанию | | | | |
| +5V | mA | | | 320 |
| -15V | mA | | 60 | |
| +15V | | | | |
| * пауза | mA | | | 50 |
| * 100% времени передача | mA | | | 160 |
| Временные параметры | | | | |
| • Задержка от запуска КК до начала передачи | μs | 3,5 | | |
| • Контролируемая пауза до ОС в режиме КК и МТ (программируется) | μs | 14,6 | | 20,6 |
| • Контролируемая пауза в формате ОУ→ОУ (программируется) | μs | 14,6 | | 20,6 |
| • Задержка выдачи ответного слова ОУ | μs | 8,1 | | 8,3 |
| • Задержка формирования прерывания в конце задания для КК и МТ | μs | | 4 | |
| • Контролируемая генерация передачи | μs | 1000 | | |
| • Время инициализации устройства | s | 0,1 | 0,15 | 0,3 |

| | | | | |
|------------------------|--------------|--------------|---------------|--------------|
| Инов.№ подл. I-1629 | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инов. № дубл. | Подп. и дата |
|------------------------|--------------|--------------|---------------|--------------|

| | | | | | | |
|-----|------|----------|-------|------|---------------------------|------|
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата | ГФКП.467100.060 РЭ | Лист |
| | | | | | | 6 |

1.3 Условия эксплуатации

Условия эксплуатации изделия приведены в таблице 3.

Таблица 3 - Условия эксплуатации изделия

| Внешний воздействующий фактор | Характеристика | Значение |
|--------------------------------|----------------|----------|
| 1 Повышенная температура среды | Рабочая, °С | +70 |
| | Предельная, °С | +85 |
| 2 Пониженная температура среды | Рабочая, °С | минус 20 |
| | Предельная, °С | минус 50 |

1.4 Состав изделия

Изделие состоит из:

- блока прерывания;
- контроллера интерфейса;
- блока базового адреса;
- ОЗУ двойного доступа 2Кх16;
- котроллера протокола КК, ОУ, МК;
- резервированного приемопередатчика;
- трансформаторов импульсных.

1.4.1 Структурная схема изделия

Структурная схема изделия приведена на рисунке 1.

Резервирование линии передачи информации осуществляется на уровне приемопередатчиков. На разъем выведены контакты 6 и 7 трансформатора ТИЛ-3В для обеспечения возможности двойной трансформаторной развязки.

| | |
|--------------|--------|
| Инд. № подл. | И-1629 |
| Подп. и дата | |
| Взам. инв. № | |
| Инд. № дубл. | |
| Подп. и дата | |

| | | | | | | |
|-----|------|----------|-------|------|---------------------------|------|
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата | ГФКП.467100.060 РЭ | Лист |
| | | | | | | 7 |

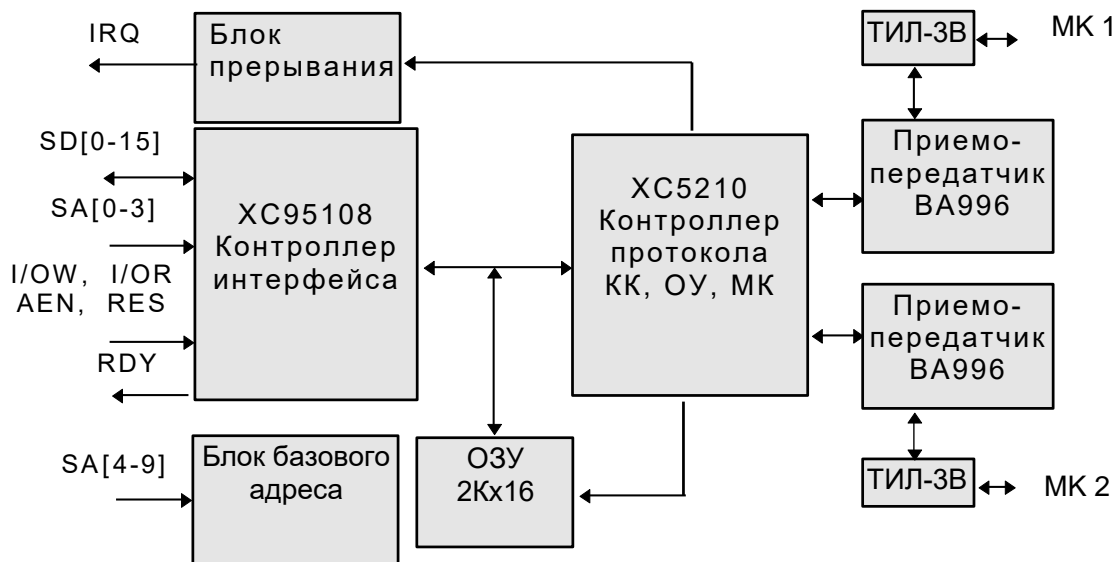


Рисунок 1 - Структурная схема изделия

Микросхема XC5210 содержит два декодера и один кодер манчестерского кода, контроллеры протоколов режимов КК, ОУ, МТ и схему адресации двухпортового ОЗУ. В режиме КК номер используемого канала задается в управляющем слове, в режимах ОУ и МТ определение номера используемого канала осуществляется автоматически. Микросхема XC5210 иницируется из ПЗУ конфигурации каждый раз после включения питания, формирования сигнала RESET DRV системной магистрали ISA или цикла «Запись» по адресу сброса конфигурации.

Микросхема XC95108 реализует функции контроллера интерфейса шины ISA, арбитра двухпортового ОЗУ и осуществляет развязку шины данных магистрали ISA от внутренней магистрали устройства.

Двухпортовое ОЗУ 2Кx16 предназначено для хранения данных и служебной информации.

1.5 Комплектность

Комплектность изделия соответствует приведенной в таблице 4.

| | | | | | | | | |
|-----------------------|--------------|---------------|--------------|---------------|--------------|------|--------------------|-----------|
| Инв.№ подл. I-1629 | Подп. и дата | Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата | ГФКП.467100.060 РЭ | Лист |
| | Взам. инв. № | Изнв. № дубл. | Подп. и дата | Изнв. № дубл. | Подп. и дата | 8 | | |
| Копировал | | | | | | | | Формат А4 |

Таблица 4 - Комплектность

| Наименование | Кол-во | Обозначение конструкторского документа | Примечание |
|---------------------------------------|--------|----------------------------------------|------------|
| Модуль АМКО-5М (см. таблицу 1) | 1 | ГФКП.467100.060 (см. таблицу 1) | |
| Этикетка (см. таблицу 1) | 1 | ГФКП.467100.060 ЭТ | |
| Руководство по эксплуатации | 1 | ГФКП.467100.060 РЭ | на диске |
| Диск с ПО и технической документацией | 1 | | |

1.6 Маркировка

Изделие должно иметь маркировку:

- наименование (шифр) изделия - АМКО-5М(-XX);
- заводской номер ,
- дату изготовления - месяц, год;
- обозначение - ГФКП.467100.060 (см. таблицу 1).

1.7 Упаковка

Упаковка изделия производится в соответствии с документацией ГФКП.469135.019 или в соответствии с требованиями на упаковку блока, в состав которого входит данное изделие.

1.8 Конструкция изделия

Изделие реализовано в виде платы с размерами 92×117×17 мм. Конструктивные особенности исполнений изделия приведены в таблице 1. Габаритные чертежи исполнений изделия приведены на рисунках 2 - 7.

| | | | | |
|-----------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Изн.№ подл. I-1629 | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата |
| | | | | |

| | | | | | | |
|------|------|----------|-------|------|---------------------------|------|
| Изн. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | ГФКП.467100.060 РЭ | Лист |
| | | | | | | 9 |

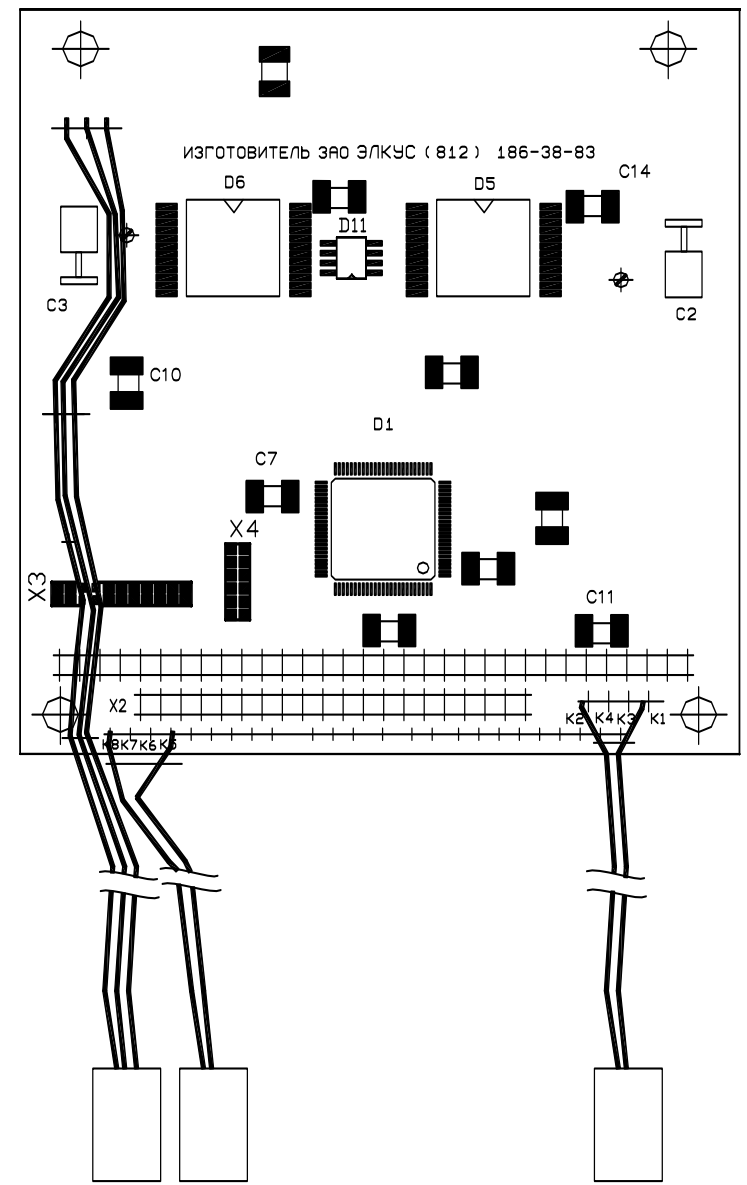
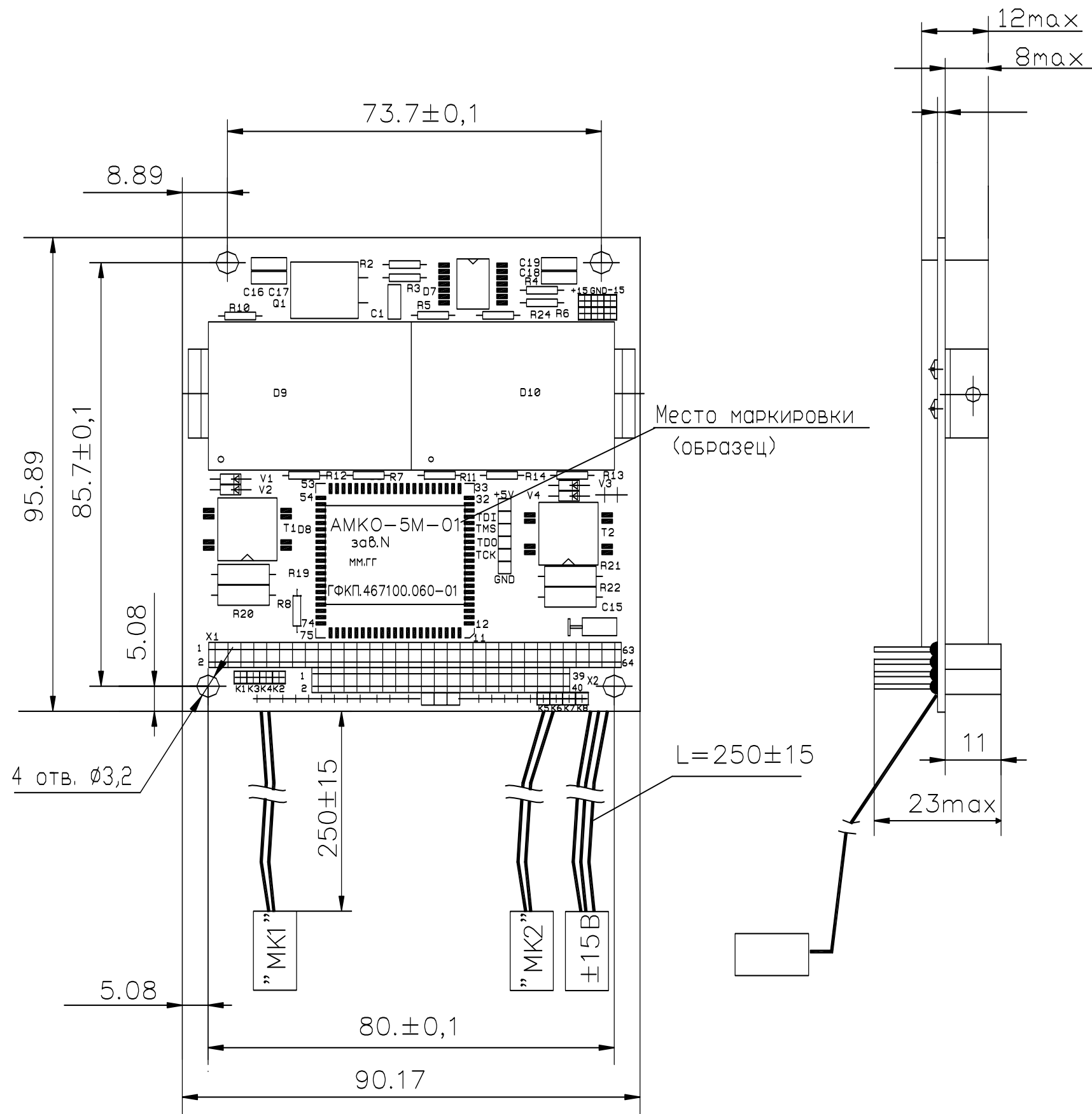


Рисунок 3 - Габаритный чертеж исполнения АМКО-5М-01

| | | | | |
|------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Ивн. № подл. I-1629 | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата |
|------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|

| | | | | |
|-----|------|----------|-------|------|
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата |
|-----|------|----------|-------|------|

ГФКП.467100.060 РЭ

| | |
|------|----|
| Лист | 11 |
|------|----|

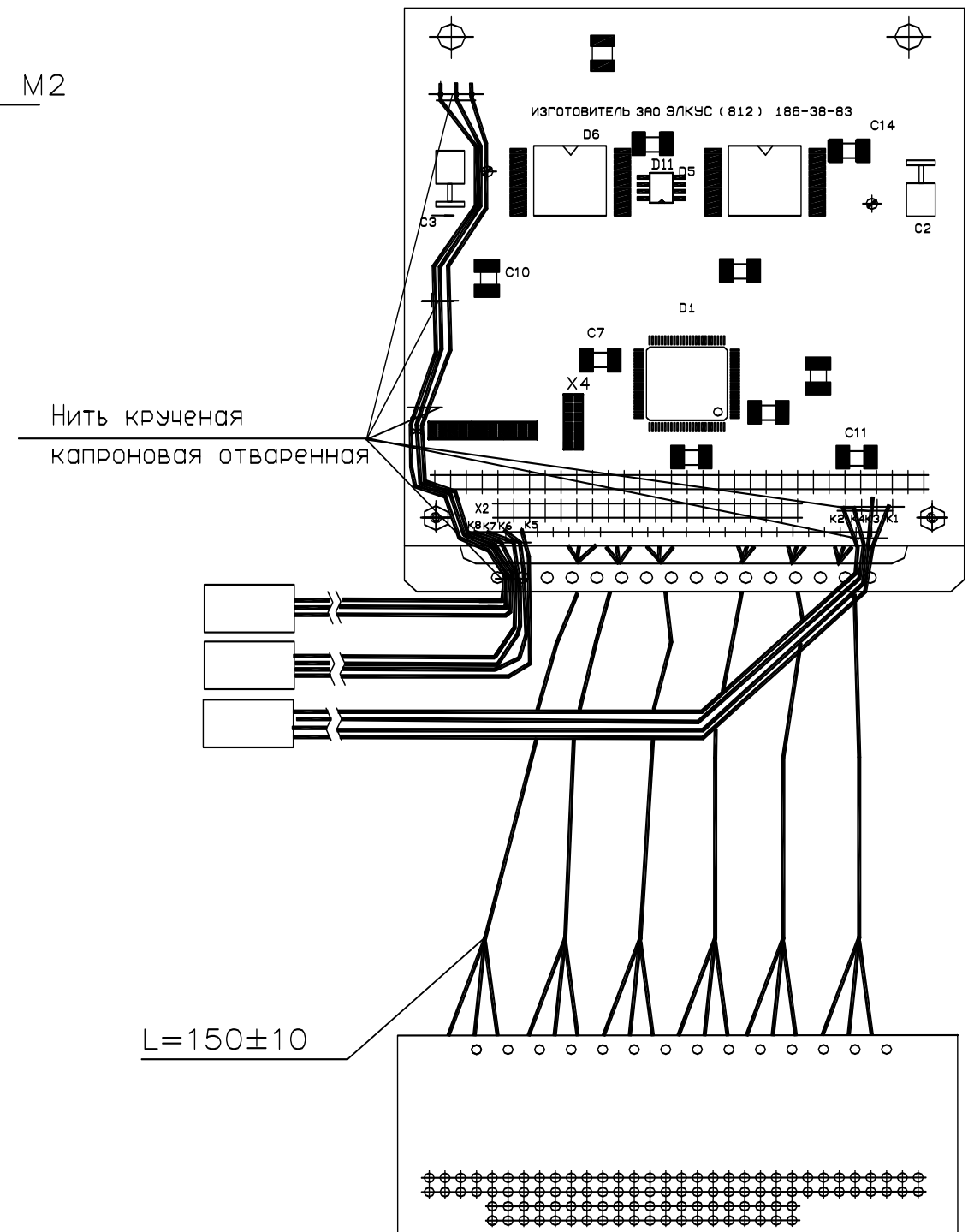
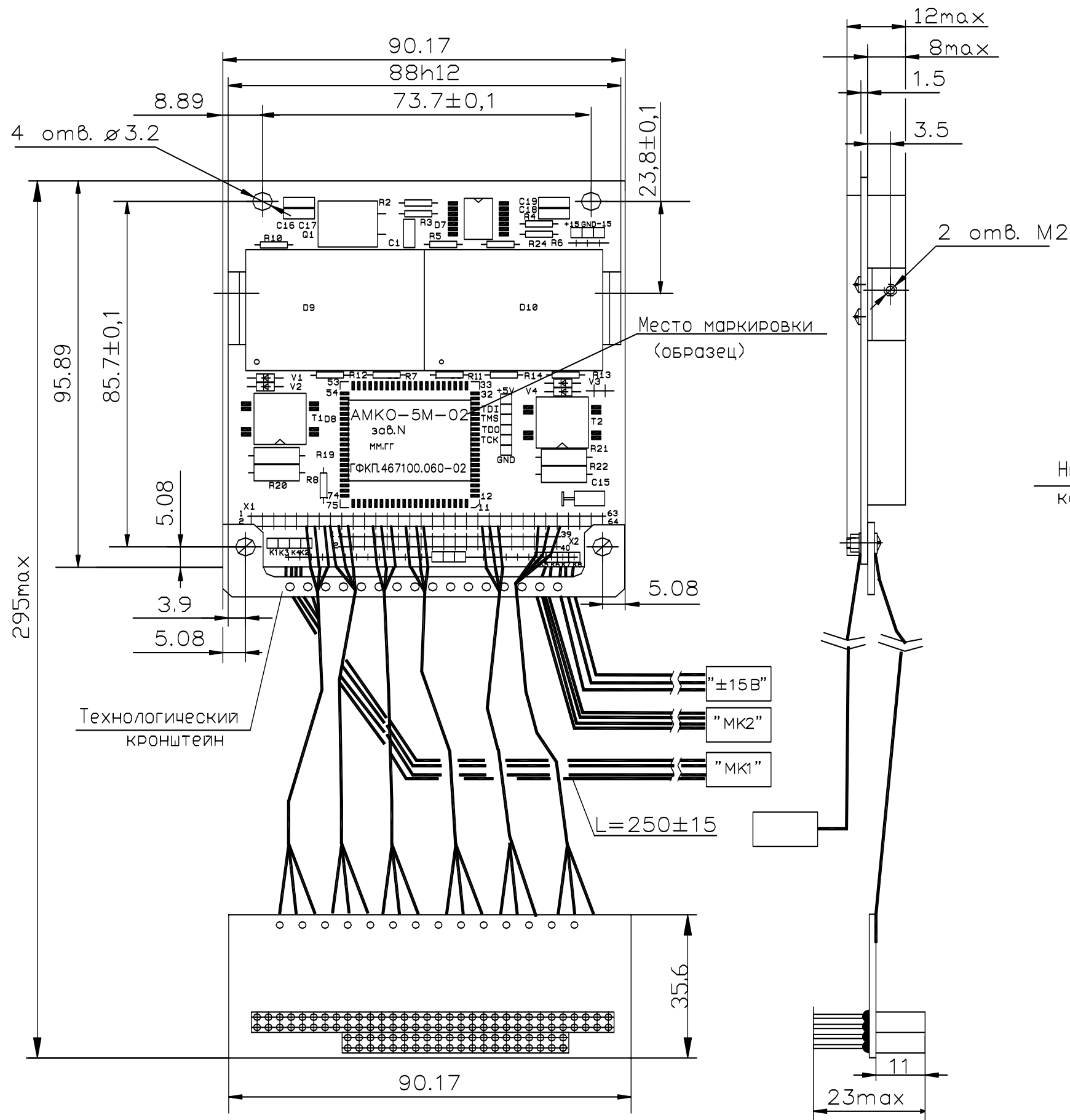


Рисунок 4- Габаритный чертеж исполнения АМКО-5М-02

| | | | | |
|-----------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Ив. № подл. I-1629 | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата |
|-----------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|

| | | | | |
|-----|------|----------|-------|------|
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата |
|-----|------|----------|-------|------|

ГФКП.467100.060 РЭ

| | |
|-----------------------|--------------|
| Ив. № подл. I-1629 | Подп. и дата |
| Взам. инв. № | Подп. и дата |
| Инв. № дубл. | Подп. и дата |

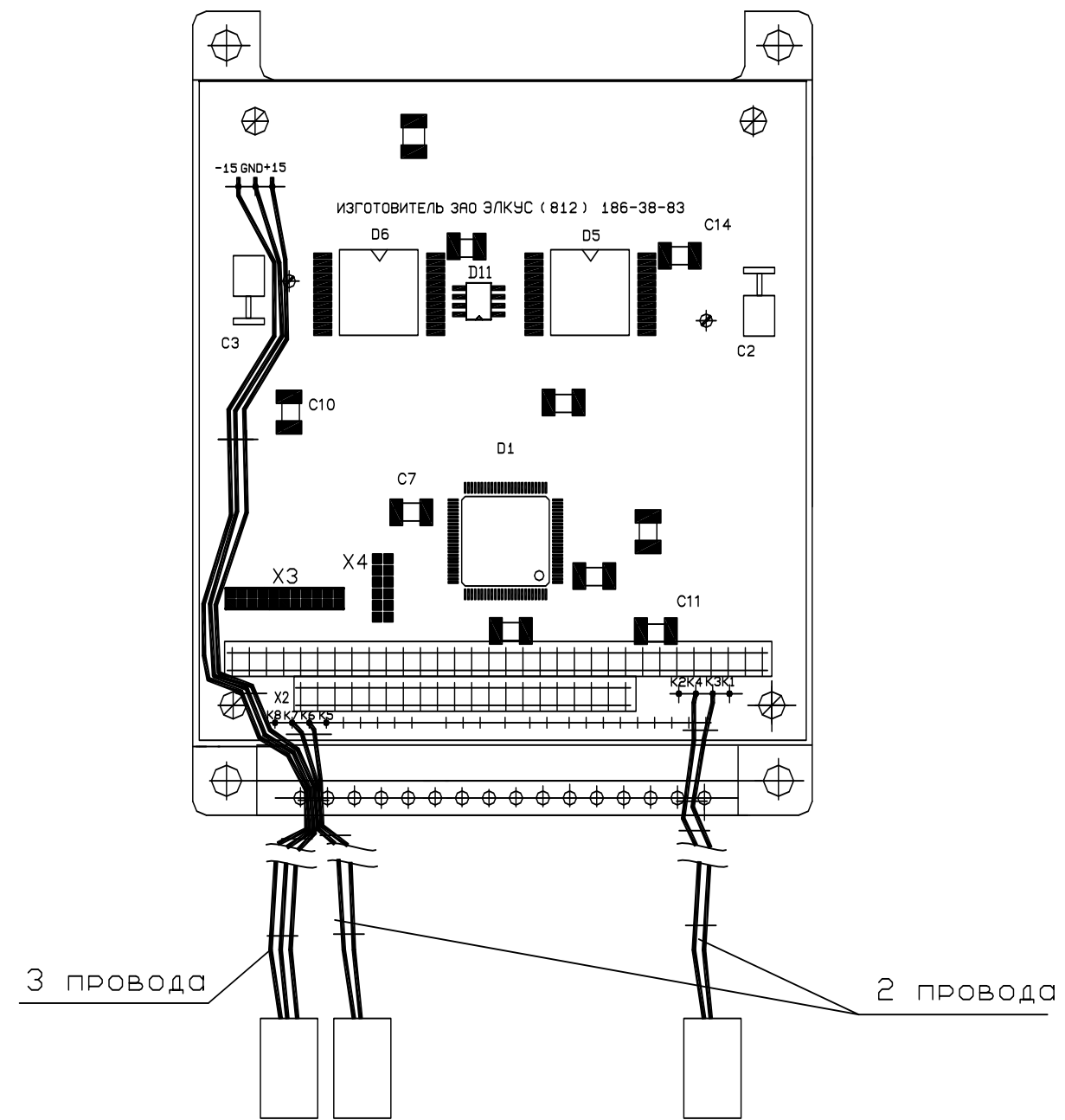
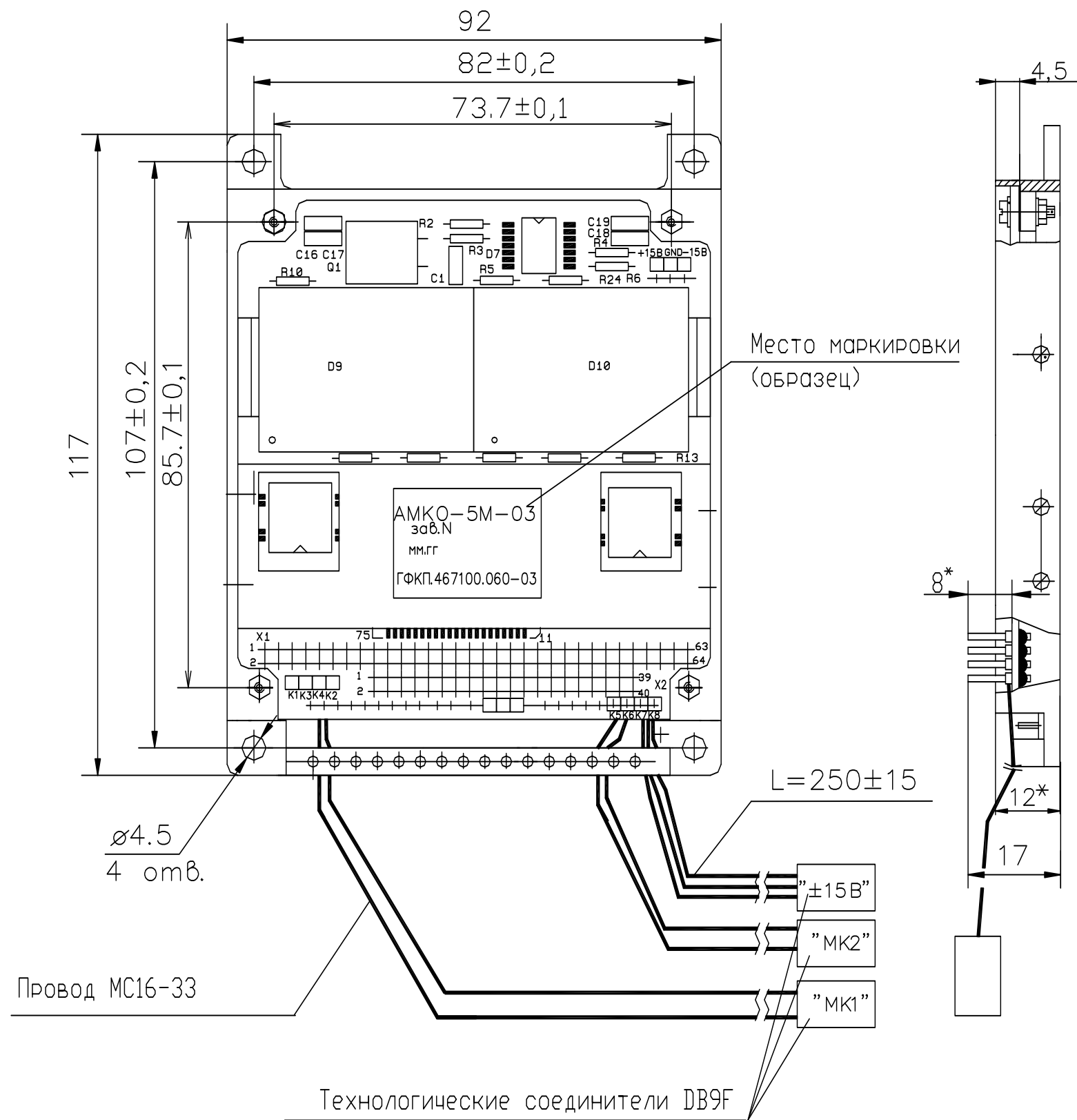


Рисунок 5 - Габаритный чертеж исполнения АМКО-5М-03

| | | | | |
|-----|------|----------|-------|------|
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата |
|-----|------|----------|-------|------|

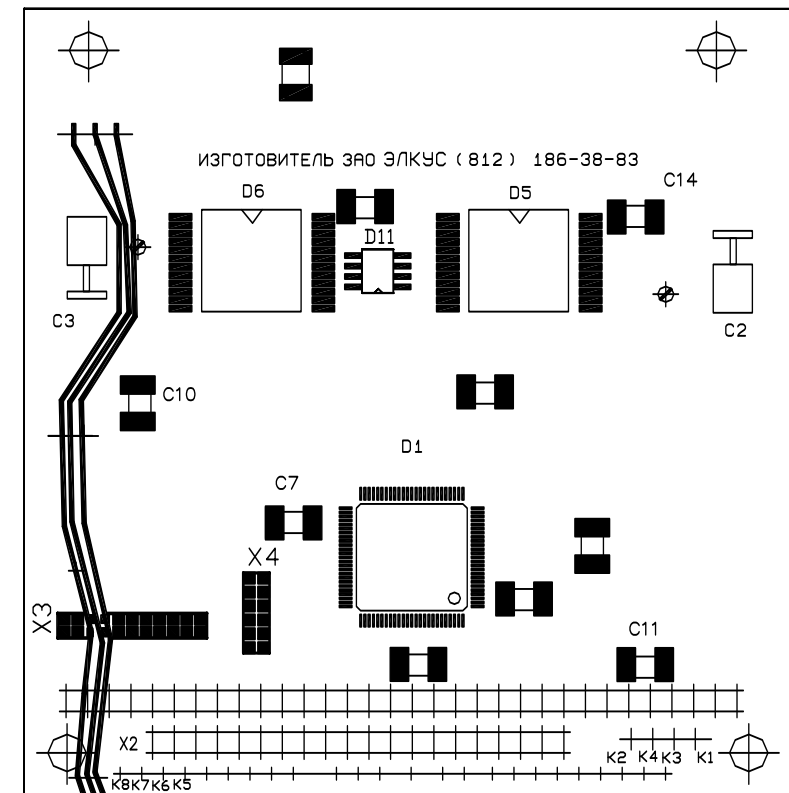
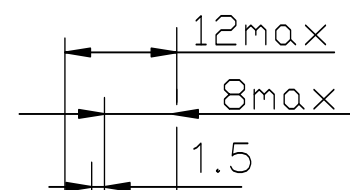
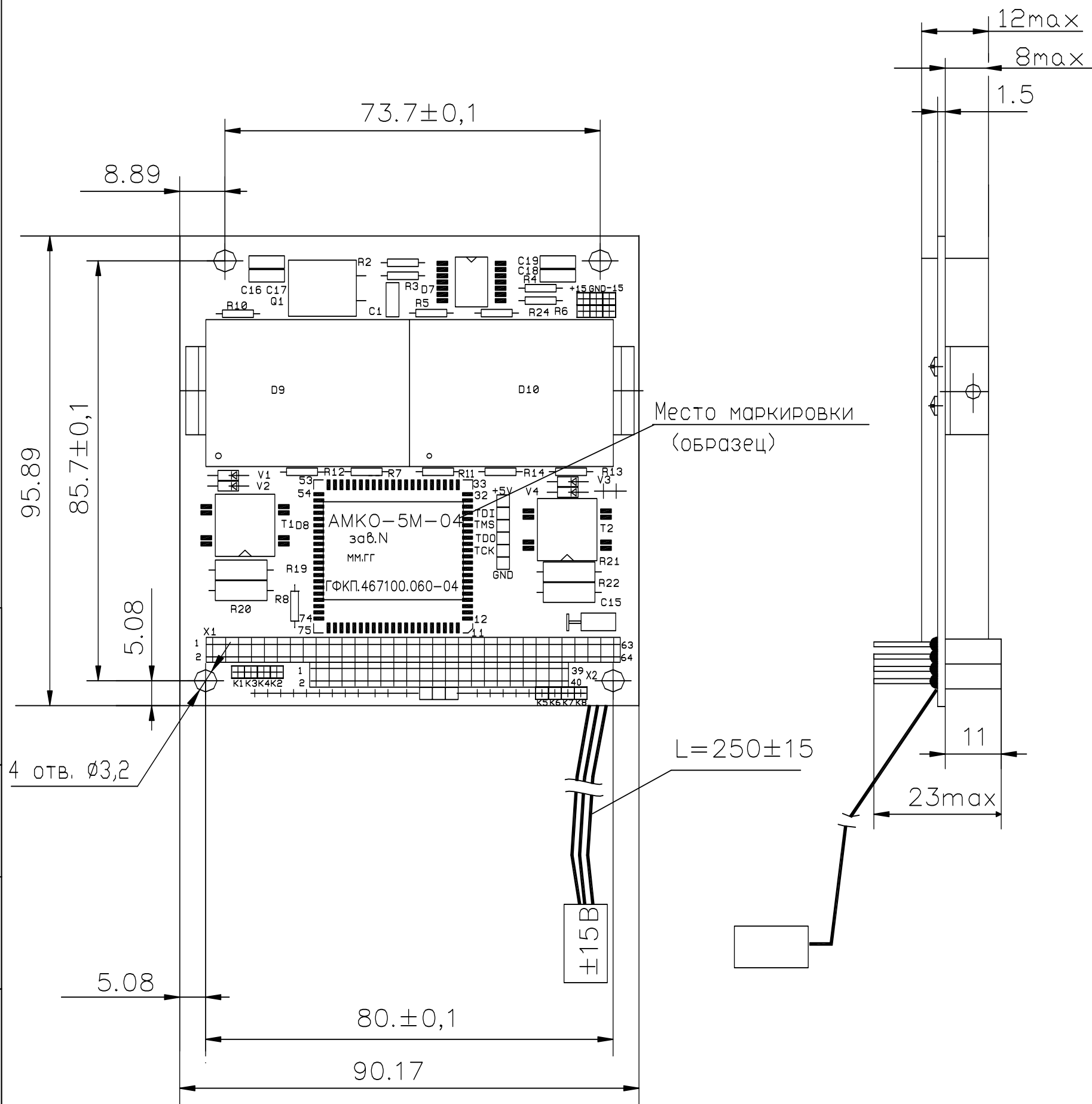


Рисунок 6 - Габаритный чертеж исполнения АМКО-5М-04

| | |
|-----------------------|--------------|
| Ив. № подл. I-1629 | Подп. и дата |
| Взам. инв. № | Подп. и дата |
| Инв. № дубл. | Подп. и дата |

| | | | | |
|-----|------|----------|-------|------|
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата |
| | | | | |

ГФКП.467100.060 РЭ

| | |
|-------------------------|--------------|
| Инва. № подл. I-1629 | Подп. и дата |
| Взам. инв. № | Подп. и дата |
| Инв. № дубл. | Подп. и дата |

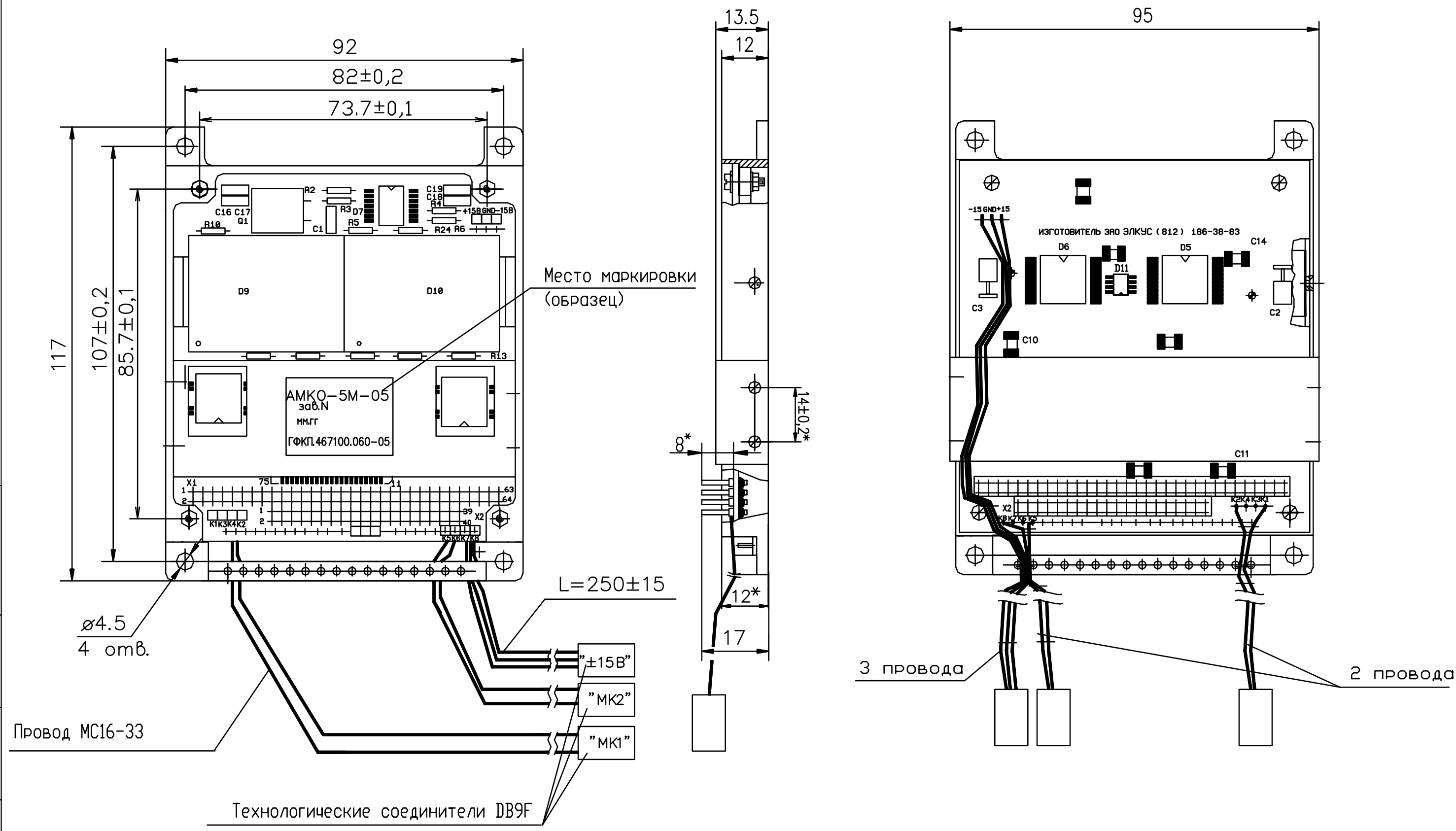


Рисунок 7- Габаритный чертеж исполнения АМКО-5М-05

1.9 Устройство и работа

Изделие реализовано в виде платы, подключаемой к мультиплексному каналу и внешним устройствам с помощью соединителей: штыревых соединителей (контактов) типа PLD или с помощью контактных площадок, назначение которых приведено на рисунке 8. Внешнее управление изделием осуществляется посредством обращения к программно доступным регистрам, описанным ниже.

1.9.1 Адресуемые регистры

В адресном пространстве устройств ввода/вывода устройство занимает 16 последовательных адресов. Внутри этой зоны используются 7 адресов в цикле «Запись» и 3 адреса в цикле «Чтение». Оставшиеся адреса в зарезервированной зоне не должны использоваться. В данном устройстве используется только словное обращение к регистрам. Обращение к двухпортовому ОЗУ осуществляется в два этапа. Сначала загружается регистр начального адреса ДОЗУ (RGA), а затем чтение или запись данных осуществляется обращением по адресу регистра ДОЗУ. Шесть младших разрядов RGA - счетчик, который инкрементируется после каждого обращения к ДОЗУ. Таким образом, можно обратиться к 64-м последовательно расположенным ячейкам без перезагрузки RGA. Все ячейки ДОЗУ доступны как по чтению, так и по записи. Запись нулевого значения по определенным адресам используется для формирования внутренних сигналов сброса устройства и остановки автономной работы в режимах КК и МТ. Внутренний сигнал сброса не приводит к очистке конфигурационной памяти микросхемы XC5210. Используемые адреса рассмотрены в таблице 5.

Запись по адресу сброса конфигурации приводит к стиранию конфигурационной памяти микросхемы XC5210 (переход в состояние, аналогичное состоянию после включения питания). При этом автоматически происходит новая загрузка конфигурации XC5210 из установленного на плате ПЗУ. Длительность процесса загрузки конфигурации в XC5210 100-300 мс, типичное время - 150 мс.

| | | | | | | | | | | | |
|-----------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-----|------|----------|-------|------|--------------------|------|
| Инв.№ подл. I-1629 | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата | ГФКП.467100.060 РЭ | Лист |
| | | | | | | | | | | | 16 |

Таблица 5- Используемые адреса

| Адресные разряды SA3 SA2 SA1 | | | Регистры или сигналы управления | Режим | Запись/Чтение |
|---------------------------------|---|---|------------------------------------------|------------|---------------|
| 0 | 0 | 0 | Сброс конфигурации | КК, ОУ, МТ | Запись |
| 0 | 1 | 0 | Останов задания | КК, МТ | Запись |
| 0 | 1 | 1 | Программный сброс устройства | КК, ОУ, МТ | Запись |
| 1 | 0 | 0 | Регистр базового адреса текущего задания | КК, МТ | Чтение |
| 0 | 0 | 1 | Регистр режима работы | КК, ОУ, МТ | Чтение |
| 1 | 0 | 0 | Регистр режима работы | КК, ОУ, МТ | Запись |
| 1 | 0 | 1 | Регистр начального адреса ДОЗУ (RGA) | КК, ОУ, МТ | Запись |
| 1 | 1 | 0 | Регистр слова состояния | КК, ОУ, МТ | Чтение |
| 1 | 1 | 0 | Регистр управляющего слова | КК, ОУ, МТ | Запись |
| 1 | 1 | 1 | Двухпортовое ОЗУ | КК, ОУ, МТ | Запись/Чтение |

Регистр режима работы загружается первым и определяет формат загрузки остальных регистров, в зависимости от режима КК, ОУ или МТ. После сброса устройство переходит в режим КК (все разряды регистра равны нулю) и находится в состоянии ожидания запуска.

Кодировка разрядов регистра приведена в таблице 6.

Общая блокировка прерывания (SD15) переводит выход IRQ устройства в третье состояние, при этом работа устройства не блокирована.

Таблица 6 - Регистр режима работы (запись)

| Номер разряда на шине данных (SD) | Функциональное назначение |
|-----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| SD15 (Старший) | Блокировка прерываний (0- разрешено, 1- третье состояние) |
| SD14 | Не используется в АМКО-5М |
| SD13 | Блокировка прерываний по командам приема/передачи данных в режиме ОУ (0- разблокировано, 1- заблокировано) |
| SD12, SD11 | Не используется в АМКО-5М |

| | |
|--------------|--------|
| Изн.№ подл. | И-1629 |
| Подп. и дата | |
| Взам. инв. № | |
| Инв. № дубл. | |
| Подп. и дата | |

| | | | | | | |
|------|------|----------|-------|------|---------------------------|------|
| Изн. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | ГФКП.467100.060 РЭ | Лист |
| | | | | | | 17 |

Продолжение таблицы 6

| Номер разряда на шине данных (SD) | Функциональное назначение |
|-----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| SD10, SD9, SD8 | Не используется в АМКО-5М |
| SD7 | Признак ответного слова «Неисправность ОУ» в режиме ОУ |
| SD6 | Разрешение приема управления интерфейсом в режиме ОУ |
| SD5 | Признак ответного слова «Неисправность абонента» в режиме ОУ |
| SD4 | Признак ответного слова «Запрос на обслуживание» в режиме ОУ |
| SD3 | Признак ответного слова «Абонент занят» в режиме ОУ |
| SD2 | Не используется в АМКО-5М |
| SD1, SD0 (Младший) | Задание режима работы устройства: SD1=0, SD0=0 - Контроллер канала; SD1=1, SD0=0 - Монитор; SD1=0, SD0=1 - Оконечное устройство; SD1=1, SD0=1 - Запрещенная комбинация |

Регистр базового адреса текущего задания доступен только на чтение и содержит базовый адрес сообщения, выполняемого в данный момент. Чтение этого регистра не прерывает работу КК или МТ, но сбрасывает сигнальное прерывание.

Формат регистра базового адреса на чтение приведен в таблице 7.

Таблица 7 - Регистр базового адреса (чтение)

| Номер разряда на шине данных (SD) | Функциональное назначение |
|-----------------------------------|-----------------------------------------------|
| SD15 (Старший) | Прерывание |
| SD14 ÷ SD11 | Не используется |
| SD10 ÷ SD6 | Базовый адрес сообщения (разряд SD10 старший) |
| SD5 ÷ SD0 | Не используются |

Разряд SD15 помогает определить причину прерывания КК/МТ: если после получения прерывания от изделия АМКО-5М процессор считывает SD15=0 – это означает, что устройство находится в режиме автономной работы и сформировало прерывание как метку времени (сигнальное прерывание), прочитав ее из текущего

| | | | | | | | | | | | | | | |
|------|------|----------|-------|------|------|------|----------|-------|------|------|------|----------|-------|------|
| Изн. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | Изн. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | Изн. | Лист | № докум. | Подп. | Дата |
| | | | | | | | | | | | | | | |

Изн. № подл.
I-1629

ГФКП.467100.060 РЭ

Лист

18

управляющего слова. Если SD15=1, устройство сформировало прерывание по завершению сообщения или по генерации в канале.

Регистр начального адреса ДОЗУ загружается процессором перед обращением к канальной памяти.

Формат регистра начального адреса дозу (запись) приведен в таблице 8.

Таблица 8 - Регистр начального адреса дозу (запись)

| Номер разряда на шине данных (SD) | Функциональное назначение |
|-----------------------------------|---------------------------|
| SD15 ÷ SD11 | Не используются |
| SD10 ÷ SD0 (SD10 старший) | Начальный адрес ДОЗУ |

Формат регистра управляющего слова определяется режимом работы устройства (КК, МТ или ОУ).

Формат регистра управляющего слова (запись) приведен в таблице 9.

Таблица 9 - Регистр управляющего слова (запись)

| Номер разряда на шине данных | Контроллер канала | Монитор | Оконечное устройство |
|------------------------------|---------------------------|----------------------------|---------------------------------------------------------------|
| SD15 (старший) | Сигнальное прерывание | Сигнальное прерывание | Адрес ОУ (старший) |
| SD14 | Не используется | Не используется | Адрес ОУ |
| SD13 | Не используется | Не используется | Адрес ОУ |
| SD12 | Не используется | Не используется | Адрес ОУ |
| SD11 | Не используется | Не используется | Адрес ОУ |
| SD10 | Адрес блока (старший) | Адрес блока (старший) | Задание режима обмена с флагами (1 - флаговый) |
| SD9 | Адрес блока | Адрес блока | Не используется |
| SD8 | Адрес блока | Адрес блока | Разрешение приема групповых команд (1 - разрешено) |
| SD7 | Адрес блока | Адрес блока | Не используется |
| SD6 | Адрес блока | Адрес блока | Запрос обмена из процессора в бесфлаговом режиме (1 - запрос) |
| SD5 | Номер канала (0 - первый, | Останов по ошибке в канале | Зона чтения (0) или записи (1) ДОЗУ |

| | |
|-----------------------|--------------|
| Изн.№ подл. I-1629 | Подп. и дата |
| | Изн. № дубл. |
| Взам. инв. № | Подп. и дата |
| | Изн. № |

| | | | | | |
|---------------------------|------|----------|-------|------|------|
| ГФКП.467100.060 РЭ | | | | | Лист |
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата | 19 |

Формат регистра слова состояния также определяется режимом работы устройства и приведен в таблице 11.

Таблица 11 - Регистр слова состояния (чтение)

| Номер разряда на шине данных | Контроллер канала | Монитор | Оконечное устройство |
|------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------------------|------------------------------------------|
| SD15 (старший) | Сигнальное прерывание | Номер канала (0 - первый) | Не используется |
| SD14 | Не используется | Интегрированный признак ошибки в сообщении (1) | Ошибка формата (1 - ошибка) |
| SD13 | Не используется | Формат передачи (см. таблицу 10, (SD13 старший) | Не используется |
| SD12 | Не используется | Формат передачи | Не используется |
| SD11 | Не используется | Формат передачи | Разрешение обмена с ДОЗУ (0 - разрешено) |
| SD10 | Адрес блока (старший) | Формат передачи | Бит прием/передача КС |
| SD9 | Адрес блока | Ошибка в первом КС | Подадрес КС (старший) |
| SD8 | Адрес блока | Ошибка во втором КС | Подадрес КС |
| SD7 | Адрес блока | Не используется | Подадрес КС |
| SD6 | Адрес блока | Не используется | Подадрес КС |
| SD5 | Не используется | Не используется | Подадрес КС |
| SD4 | Не используется | Не используется | Поле «число слов» КС (старший бит) |
| SD3 | Установлен бит в ответном слове (1) | Установлен бит в ответном слове (1) | Поле «число слов» КС |
| SD2 | Код ошибки сообщения | Код ошибки сообщения | Поле «число слов» КС |
| SD1 | Код ошибки сообщения | Код ошибки сообщения | Поле «число слов» КС |

| | | | |
|------------------------|--------------|---------------|--------------|
| Инов.№ подл. I-1629 | Подп. и дата | Инов. № дубл. | Подп. и дата |
| | Взам. инв. № | Инов. № | Подп. и дата |

| | | | | | | |
|-----|------|----------|-------|------|---------------------------|------|
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата | ГФКП.467100.060 РЭ | Лист |
| | | | | | | 21 |

| | | | |
|---------------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| Номер разряда на шине данных | Контроллер канала | Монитор | Оконечное устройство |
| SD0 | Код ошибки сообщения | Код ошибки сообщения | Поле «число слов» КС |

Кодировка кода ошибки сообщения приведена в таблице 12.

Таблица 12 - Кодировка кода ошибки сообщения

| Код ошибки SD2 SD1 SD0 | | | Тип ошибки |
|---------------------------|---|---|-------------------------------------------------------------------|
| 0 | 0 | 0 | Обмен завершен без ошибок |
| 0 | 0 | 1 | Ошибка четности или кода «Манчестер 2» |
| 0 | 1 | 0 | Неверная пауза перед ответным словом (нет ответного слова) |
| 0 | 1 | 1 | Нарушена непрерывность сообщения (отсутствует слово/слова данных) |
| 1 | 0 | 0 | Число информационных слов больше заданного |
| 1 | 0 | 1 | Неверный адрес ОУ в ОС |
| 1 | 1 | 0 | Неверный тип синхроимпульса |
| 1 | 1 | 1 | Ошибка эхо-контроля при передаче или составная ошибка при приеме |

На рисунке 9 приведена структурная схема блока обработки генерации для одной ЛПИ, реализованная в АМКО. В составе АМКО находятся две таких схемы, по одной на каждой ЛПИ. При обнаружении генерации в ЛПИ формируется признак генерации и им блокируется передатчик на этой ЛПИ. Сброс установленного признака генерации может быть осуществлен записью 0 в регистр программного сброса, либо приемом достоверного КС по той же ЛПИ в режиме ОУ. Если признак генерации не замаскирован через бит блокировки признака в регистре режима, то далее он проходит на вход установки триггера прерывания и в регистр слова состояния. Признак генерации формируется асинхронно и независимо от текущего режима работы устройства. Незамаскированный признак генерации далее блокирует прохождение любых прерываний от устройства. Если программа управления АМКО разблокирует признаки генерации в регистре режима, то при обработке прерывания в

| | | | | |
|------|------|----------|-------|------|
| Изн. | Лист | № докум. | Подп. | Дата |
| | | | | |
| Изн. | Лист | № докум. | Подп. | Дата |
| | | | | |

| | | | | | | |
|------|------|----------|-------|------|---------------------------|------|
| Изн. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | ГФКП.467100.060 РЭ | Лист |
| | | | | | | 22 |

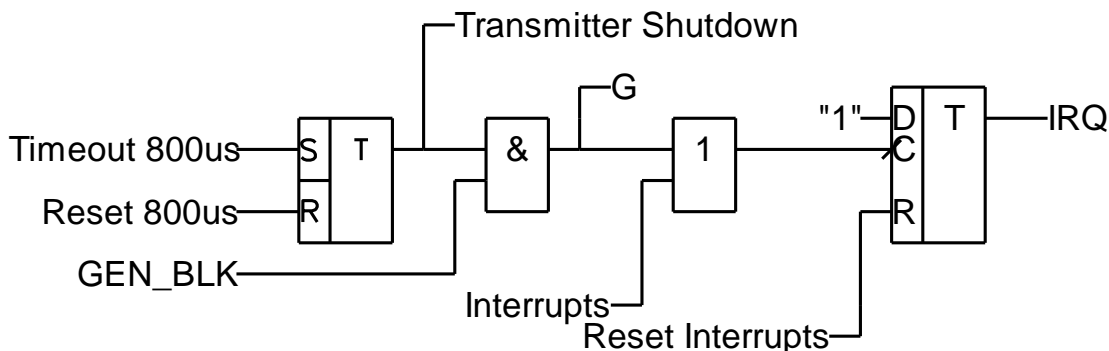
первую очередь должны анализироваться именно биты признаков генерации и только, если они не установлены, прерывание может рассматриваться как прерывание, выданное устройством в соответствии с его алгоритмом работы.

При возникновении прерывания по генерации необходимо либо сбросить устройство записью 0 в регистр сброса (при этом сбросится и запрос прерывания), либо заблокировать соответствующий бит через регистр режима и выполнить стандартную для текущего режима (КК/ОУ/МТ) процедуру снятия запроса прерывания (чтение РСС в режиме КК/МТ, запись кода 11111 в поле поадреса регистра управляющего слова в режиме ОУ).

Хотя, признаки генерации формируются асинхронно, возможна ситуация в режимах КК/МТ, когда установка незамаскированного признака генерации не вызовет прерывания. Такая ситуация возникает в пассивном режиме КК/МТ (когда КК/МТ не ведет обмен по каналу), если предыдущий обмен КК был завершен с какой-либо ошибкой. В этом случае признаки ошибки будут блокировать прохождение других прерываний до начала следующего обмена. Поэтому, если в режиме КК признаки генерации разблокированы постоянно (а не только разблокируются и проверяются при обработке обычных прерываний), то после каждого окончания обмена с ошибкой в обработчике прерываний необходимо записывать в регистр управляющего слова код 0007(hex), сбрасывающий установленные признаки ошибок.

| | | | | |
|--------------|--------------|--------------|---------------|--------------|
| Инов.№ подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инов. № дубл. | Подп. и дата |
| I-1629 | | | | |

| | | | | | | |
|-----|------|----------|-------|------|---------------------------|------|
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата | ГФКП.467100.060 РЭ | Лист |
| | | | | | | 23 |



Timeout 800us - Сигнал обнаружения генерации в ЛПИ более 800 мкс

Reset 800us - Сброс признака генерации: запись 0 в регистр сброса или приход достоверного КС по той же ЛПИ в режиме ОУ

GEN_BLK - Бит блокировки признака генерации из Регистра Режима

G - Бит признака генерации в Регистре Слова Состояния

Transmitter Shutdown - Сигнал блокировки передатчика

Interrupts - Внутренние сигналы запросов прерываний

Reset Interrupts - Сброс запроса прерываний: запись 0 в регистр сброса, чтение РСС в КК/МТ, запись кода 11111 в поле подадреса РУС в режиме ОУ

IRQ - Выход сигнала запроса прерывания

Рисунок 8 - Структурная схема блока обработки генерации

1.9.2 Режим контроллера канала

Изделие АМКО-5М в режиме КК способно автономно осуществлять управление передачей в канале. Окончание автономной работы КК может быть вызвано окончанием запрограммированной цепочки сообщений, ошибкой обмена в канале или получением из процессора сигнала останова.

Перед началом работы ЦП загружает регистр режима работы, младшие разряды которого равные нулю определяют режим контроллера канала (см. таблицу 6). Для организации передачи в канале необходимо подготовить программу КК, записать ее в ДОЗУ устройства и запустить контроллер, записав регистр управляющего слова. Структура управляющего слова приведена в таблице 9.

Контроллер канала при организации передачи одного сообщения использует блок памяти 64x16. Адрес блока определяет базовый адрес блока информации, относящейся к одному сообщению. Внутри блока слова располагаются в порядке передачи их в мультиплексном канале. Структура блока определяется форматом

| | |
|--------------|--------------|
| Инов.№ подл. | Подп. и дата |
| I-1629 | |
| Изм | Лист |
| № докум. | Подп. |
| Дата | |

| | | | | | |
|---------------------------|--|--|--|--|------|
| ГФКП.467100.060 РЭ | | | | | Лист |
| | | | | | 24 |

передачи и приведена на рисунке 9. Двухпортовая память 2Кх16 позволяет адресовать 32 блока для передачи различных сообщений. Если в текущем управляющем слове установлен признак продолжения, в последнюю ячейку блока с адресом 111111 должно быть записано управляющее слово (УС) следующего сообщения. Контроллер канала выполняет текущее сообщение, и при условии его нормального завершения, автоматически прочитает следующее управляющее слово в регистр и начнет передачу следующего сообщения.

Для того чтобы остановить автономную работу КК предусмотрена возможность асинхронного сброса признака продолжения, для чего ЦП должен сформировать цикл записи нулевого значения по определенному адресу останова задания (см. таблицу 5). Контроллер закончит выполнение текущего сообщения и сформирует прерывание.

Возможны три причины формирования прерывания ЦП в результате выдачи КК сообщений. В первом случае прерывание формируется, если в текущем сообщении не обнаружены ошибки, нет установленных разрядов в ответных словах и признак продолжения равен нулю. Во втором, прерывание формируется независимо от признака продолжения, если в сообщении обнаружена ошибка или установлен бит в ответных словах. Кроме того, возможно прерывание ЦП установкой единицы в старшем разряде управляющего слова (так называемое сигнальное прерывание). Это прерывание не вызывает останова работы КК и предназначено для сообщения в ЦП о моменте наступления заранее определенного события (например о приеме массива информационных слов от конечного устройства). Прерывание устанавливается сразу после чтения управляющего слова и может быть сброшено чтением регистра базового адреса. Формат регистра приведен в таблице 7. Если в старшем разряде установлен бит прерывания это означает, что контроллер закончил выполнение задания и находится в режиме ожидания инструкций от ЦП. Если разряд не установлен, КК продолжает автономную работу и чтение регистра слова состояния запрещено.

| | | | | |
|------------------------|--------------|--------------|---------------|--------------|
| Инов.№ подл. I-1629 | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инов. № дубл. | Подп. и дата |
| | | | | |

| | | | | | | |
|-----|------|----------|-------|------|---------------------------|------|
| | | | | | ГФКП.467100.060 РЭ | Лист |
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата | | 25 |

| КК→ОУ | Адрес | ОУ→КК | Адрес | ОУ→ОУ | Адрес | КС→ОС+ИС | Адрес |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----------|-------|
| КС | 0 | КС | 0 | КС1 | 0 | КС | 0 |
| ИС 1 | 1 | ОС | 1 | КС2 | 1 | ОС | 1 |
| — | — | ИС1 | 2 | ОС2 | 2 | ИС | 2 |
| ИС n | n | — | — | ИС1 | 3 | — | — |
| ОС* | n+1 | ИСn | n+1 | — | — | УС | 63 |
| — | — | — | — | ИСn | n+2 | | |
| УС | 63 | УС | 63 | ОС1* | n+3 | | |
| | | | | — | — | | |
| | | | | УС | 63 | | |

| КС→ОС | Адрес |
|-------|-------|
| КС | 0 |
| ОС* | 1 |
| — | — |
| УС | 63 |

| КС+ИС→ОС | Адрес |
|----------|-------|
| КС | 0 |
| ИС | 1 |
| ОС* | 2 |
| — | — |
| УС | 63 |

* - отсутствует в групповом режиме передачи; $1 \leq n \leq 32$

Рисунок 9 - Структура блока памяти в режиме КК

Цепочка сообщений может быть линейной (последнее сообщение имеет расширенный код управления со сброшенным битом продолжения), а может быть и циклической, в этом случае последнего сообщения, как такового, нет — все сообщения имеют установленный бит продолжения и ссылаются друг на друга по кругу. Минимальным примером такого цикла может быть единственное сообщение, имеющее ссылку на себя.

Результаты выполнения последнего сообщения содержатся в регистре слова состояния, формат которого раскрыт в таблице 12. При первом варианте останова содержимое разрядов SD3÷SD0 равно нулю. Разряд SD3 равен единице, если в ответном слове был обнаружен установленный бит. При этом анализируются все разряды ОС (кроме адреса ОУ), а в формате ОУ→ОУ проверяются два ОС.

Считается, что нормальному завершению обмена в КК соответствует код результата с нулевыми значениями полей «Код ошибки» и «Установлен бит в ОС» (первый вариант останова). Если поле «Код ошибки» содержит ненулевой код ошибки и/или установлен признак «Установлен бит в ОС», то обмен считается завершенным с исключительной ситуацией (второй вариант останова).

Возможны различные варианты завершения с исключительной ситуацией:

- установлен только признак «Установлен бит в ОС», а «Код ошибки» нулевой,
- установлены признак «Установлен бит в ОС» и «Код ошибки» ненулевой,

| | |
|--------------|--------|
| Изн.№ подл. | И-1629 |
| Подп. и дата | |
| Взам. инв. № | |
| Инв. № дубл. | |
| Подп. и дата | |

| | | | | | | |
|------|------|----------|-------|------|---------------------------|------|
| Изн. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | ГФКП.467100.060 РЭ | Лист |
| | | | | | | 26 |

– «Код ошибки» ненулевой, а признак «Установлен бит в ОС» сброшен.

Установленные одновременно признак «Установлен бит в ОС» и ненулевой «Код ошибки» означают, что сначала КК принял достоверное ОС с установленными битами в поле флагов, а затем возникла та или иная ошибочная ситуация и обмен был прекращен. При этом программист может проанализировать ОС (в режиме ОУ-ОУ в этом случае, если в первом ОС есть установленные разряды, то второе ОС не определено), но все сообщение считается недостоверным.

Достаточно вероятная ситуация в нормально работающей системе – одновременная установка битов «Установлен бит в ОС» (из-за установленного бита «Абонент занят» ответного слова) и «Код ошибки» 011 («Нарушена непрерывность сообщения»), т.е. подсистема ОУ занята, ОУ выдает ОС, но не выдает запрашиваемых данных.

Другая возможная ситуация возникновения этой же комбинации признаков – если в ОУ реализована проверка полученной команды на допустимость, и КК послал этому ОУ недопустимую команду. В этом случае ОУ установит бит ОС «Ошибка в сообщении» и также не выдаст слов данных.

Любое другое сочетание ненулевого «Кода ошибки» и установленного или сброшенного признака «Установлен бит в ОС» является признаком неверной работы ОУ, адресуемого в КС, либо неверной работы системы в целом (помехи в линии передачи, неисправность линии передачи, несанкционированная передача в линию другими абонентами).

Контроль достоверности сообщения производится до обнаружения первой ошибки, после чего контроль прекращается и формируется сигнал прерывания. Во время передачи в канал командных и информационных слов осуществляется эхо-контроль по признакам достоверности кода «Манчестер-2» и бита контроля четности. При обнаружении ошибки, передача в канал прекращается и формируется прерывание. Определение установленного бита в ОС не останавливает контроль сообщения.

1.9.3 Режим оконечного устройства

В соответствии с ГОСТ 26765.52-87 ОУ выполняет прием и дешифрацию командных слов контроллера, определяет ошибки в сообщениях, формирует и выдает

| | | | | |
|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Изн. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата |
| I-1629 | | | | |

| | | | | | | |
|------|------|----------|-------|------|---------------------------|------|
| Изн. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | ГФКП.467100.060 РЭ | Лист |
| | | | | | | 27 |

блоки по 32 слова. Начальный адрес каждого блока $A[4-0]=00000$, номер блока определяют разряды адреса $A[9-5]$. Со стороны канала обмена зона приема / передачи определяется значением бита прием/передача командного слова. Биты поля подадреса $[4...0]$ командного слова соответствуют разрядам $A[9-5]$ адреса ДОЗУ. Младшие разряды адреса $A[4-0]$ при приеме/передаче каждого слова данных со стороны канала обмена аппаратно инкрементируются до значения, указанного в поле числа слов команды КК. Возможны различные варианты обмена данными через ДОЗУ.

Для подсистем, в которых недопустима потеря или повторное использование данных, передаваемых через ДОЗУ (конвейерная передача), или заранее не известно расписание обмена в канале, предпочтительнее **режим работы с флагами**, который задается записью "1" в разряд 10 регистра управляющего слова. В этом режиме, в зоне приема и передачи, ДОЗУ нулевые страницы ($A[9-5]=00000$) отводятся для флаговых слов.

Каждое флаговое слово определяет состояние своего блока памяти (подадреса) из 32 слов (разряды адреса $A[4-0]$ флагового слова равны разрядам $A[9-5]$ блока данных). Запись или чтение данных ДОЗУ с требуемым подадресом происходит только после предварительной проверки установки флага готовности (бита 15) флагового слова. Формат флагового слова приведен на рисунке 10.

| Номер разряда на шине данных | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------------------------|-----------------|----|----|----|----|-------------------|---|---|---|---|--------------------|---|---|---|---|
| 15 | 14 | 13 | 12 | 11 | 10 | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| FL | не используются | | | | TR | поле подадреса КС | | | | | поле числа слов КС | | | | |

FL - Флаг готовности блока данных (1), TR - бит приема/передачи КС

Рисунок 10 - Флаговое слово блока данных ДОЗУ

При чтении процессором ДОЗУ, если флаг готовности установлен, это означает, что требуемый блок данных проконтролирован и полностью записан ОУ по соответствующему подадресу. После чтения последнего слова блока процессор должен сбросить в "0" текущий флаг. Пока флаг готовности не сброшен, прием данных от КК по этому подадресу заблокирован и ответное слово выдается с установленным битом «Абонент занят». При записи процессором ДОЗУ, если флаг готовности установлен, это означает, что данные из соответствующего подадреса

| | |
|---------------|--------|
| Индв. № подл. | И-1629 |
| Подп. и дата | |
| Взам. инв. № | |
| Индв. № дубл. | |
| Подп. и дата | |

| | | | | | | |
|-----|------|----------|-------|------|---------------------------|------|
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата | ГФКП.467100.060 РЭ | Лист |
| | | | | | | 29 |

зоны передачи контроллером канала еще не востребованы. При сброшенном флаге готовности процессор записывает блок данных, после чего устанавливает флаг готовности. Пока флаг готовности сброшен, передача данных в КК из этого подадреса заблокирована и ОС выдается с битом «Абонент занят». При приеме/передаче данных со стороны канала операции с флагами производятся платой аппаратно. Флаг готовности в зоне приема устанавливается ОУ после завершения приема от КК достоверного блока данных и записи его в ДОЗУ. Сброс флага готовности в зоне передачи производится ОУ после завершения выдачи данных из соответствующей области ДОЗУ контроллеру канала.

Для систем, в которых возможна потеря или повторное использование массивов ИС (например, системы управления, в которых производится экстраполяция принимаемых из канала обмена величин) или заранее известно расписание обмена, используется режим работы ОУ без флагов (разряд 10 регистра управляющего слова сброшен). При этом для процессора возможны два варианта обмена с ДОЗУ. В первом варианте, перед обращением к ДОЗУ процессор должен прочитать регистр состояния ОУ и произвести анализ его битов [11-0], которые указывают на область ДОЗУ, с которой в данный момент ведет обмен контроллер канала. Если эта область не совпадает с областью, с которой будет работать процессор или бит [11]=0, то через время не более 16 мкс (при чтении) или 20 мкс (при записи) после начала чтения регистра состояния, процессор должен прочитать или записать первое слово данных и далее читать или писать их с циклом не более 20 мкс. Если области совпадают и бит [11]=1, то процессор может начать работу с другой областью памяти или ожидать конца обмена со стороны канала (пока не сбросится бит 11 регистра состояния).

Во втором варианте перед началом обмена с памятью процессор должен установить в регистре управляющего слова бит [6]=1, задать биты [5-0], а затем прочитать регистр состояния и произвести анализ бита 11. Если он сброшен, то область, определенная в регистре управляющего слова, доступна процессору. После чтения/записи процессор должен сбросить бит 6 в регистре управляющего слова. Пока этот бит не сброшен, обмен данными по текущему подадресу между ДОЗУ и КК заблокирован, ОС выдается с установленным битом «Абонент занят».

| | | |
|-----------------------|--------------|--------------|
| Инв.№ подл. I-1629 | Подп. и дата | Подп. и дата |
| | Взам. инв. № | Инв. № дубл. |

| | | | | | | |
|-----|------|----------|-------|------|---------------------------|------|
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата | ГФКП.467100.060 РЭ | Лист |
| | | | | | | 30 |

Дополнительные ИС команд управления записываются в область ДОЗУ с подадресом 11111, в ячейку с адресом, определяемым полем кода команды управления. При приеме команд управления, выполнение которых требует вмешательства процессора, вырабатывается прерывание, по которому необходимо прочесть регистр состояния, младшие пять разрядов которого в этом случае являются кодом команды управления. Запрос прерывания сбрасывается после программного сброса, записи кода 11111 в разряды [4-0] регистра управляющего слова или после приема очередной команды контроллера. Команды, не вызывающие прерывания, приведены в таблице 14.

Таблица 14 - Команды, выполняемые без прерывания

| Код | Команда управления |
|-------|-----------------------------------------|
| 00010 | Передать ответное слово |
| 00100 | Блокировать передатчик |
| 00101 | Разблокировать передатчик |
| 00110 | Блокировать признак неисправности ОУ |
| 00111 | Разблокировать признак неисправности ОУ |
| 01000 | Установить ОУ в исходное состояние |
| 10010 | Передать последнюю команду |

Прерывание на команды управления без слов данных (код команды от 00000 до 01111) и со словом данных для контроллера (код команды 10000 - 11111, разряд "Прием/передача" = 1) вырабатывается через 4 мкс от начала паузы после команды. При выполнении команд управления со словом данных для ОУ (код команды от 10000 до 11111, разряд "Прием/передача" = 0) прерывание вырабатывается через 7,5 мкс после окончания слова данных. Прерывания по командам управления не блокируются.

При выполнении команд приема данных от контроллера, если принятое сообщение достоверно, прерывание вырабатывается через 7,5 мкс от начала паузы после последнего слова данных в сообщении. Если принимаемое сообщение не достоверно (пауза между словами данных, число принятых слов данных не

| | |
|--------------|--------|
| Инд. № подл. | И-1629 |
| Подп. и дата | |
| Взам. инв. № | |
| Инд. № дубл. | |
| Подп. и дата | |

| | | | | | | |
|-----|------|----------|-------|------|---------------------------|------|
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата | ГФКП.467100.060 РЭ | Лист |
| | | | | | | 31 |

соответствует указанному в команде, одно из слов данных не достоверно), в момент обнаружения ошибки также вырабатывается прерывание, но при этом в разряд 14 регистра слова состояния записывается "1" как признак ошибки.

При выполнении команд передачи данных контроллеру канала прерывание вырабатывается через 3 мкс после начала синхросигнала последнего передаваемого слова данных. Прерывания по командам приема/передачи данных могут быть заблокированы записью "1" в разряд 13 регистра режима.

Запросы прерываний снимаются из процессора после программного сброса, записи кода 11111 в разряды [4-0] регистра управляющего слова или после приема очередной команды контроллера канала. Причина прерывания однозначно определяется чтением регистра слова состояния, содержимое которого изменяется только с началом выполнения следующей команды контроллера.

Записью "1" в разряд 8 регистра управляющего слова ОУ разрешается выполнение групповых команд контроллера. При сбросе этого разряда в "0" групповые команды игнорируются.

1.9.4 Режим монитора

Режим монитора мультиплексного канала определяется загрузкой регистра режима работы (см. таблицу 5). Управление МТ и его распределение памяти сходно с режимом контроллера канала. Формат управляющего слова раскрыт в таблице 7. Запуск МТ осуществляется циклом записи регистра управляющего слова, при условии, что регистром режима работы задан режим МТ. Применение монитора предпочтительно в системах с использованием аппаратного бита. Данный монитор осуществляет автономный контроль сообщения и реагирует на посылку, начинающуюся с достоверного командного слова.

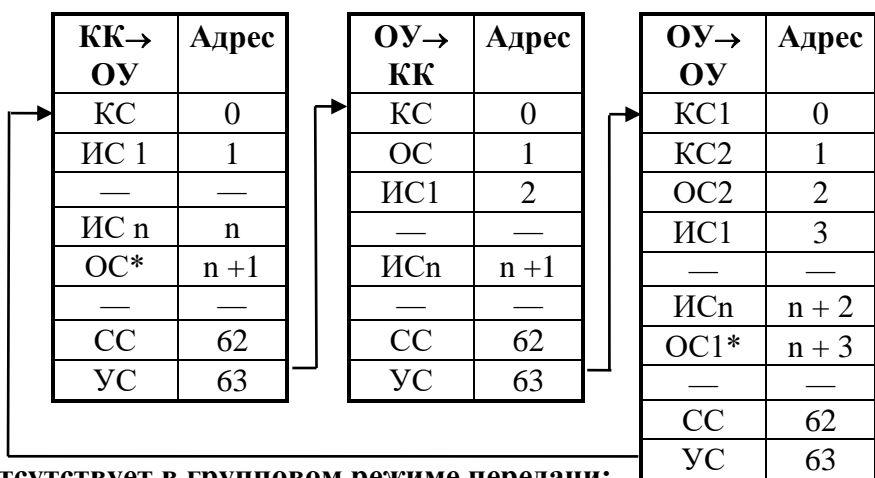
Распределение памяти МТ приведено на рисунке 5. Слова располагаются в ДОЗУ в порядке их поступления из канала. Под одно сообщение отводится блок из 64 слов. Поскольку в МТ предусмотрена возможность обработки цепочки сообщений, в ячейку с адресом 111110 автоматически записывается содержимое регистра слова состояния (СС) после окончания контроля сообщения.

Эта запись осуществляется только до тех пор, пока МТ находится в режиме автономной работы. Формат регистра слова состояния в режиме МТ приведен в

| | |
|--------------|--------------|
| Инд. № подл. | Подп. и дата |
| I-1629 | |
| Взам. инв. № | Инд. № дубл. |
| | |
| Подп. и дата | Подп. и дата |
| | |

| | | | | | | |
|-----|------|----------|-------|------|---------------------------|------|
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата | ГФКП.467100.060 РЭ | Лист |
| | | | | | | 32 |

простым является организация замкнутой цепочки сообщений. Для ОЗУ 2Кх16 длина этой цепочки составляет 32 сообщений. После того, как МТ заполнит этот массив, процесс автоматически повторится. Для того чтобы процессор успевал обрабатывать поступающую информацию, необходимо использовать прерывания, которые могут быть расставлены по программе МТ в старшем разряде управляющего слова. Монитор может формировать прерывания на каждое сообщение или на группу. При этом автоматическая работа не прерывается. Для того, чтобы МТ не останавливался по обнаружении ошибки, необходимо устанавливать разряд SD5 управляющего слова в "1".



* - отсутствует в групповом режиме передачи;

$$1 \leq n \leq 32$$

Рисунок 11 - Пример структуры блока памяти в режиме МТ

1.9.5 Используемые переключатели

Основные поля переключателей и разъемы изделия приведены на рисунке 12

| | | | | |
|-----------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Изн.№ подл. I-1629 | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата |
|-----------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|

| | | | | | | |
|-----|------|----------|-------|------|---------------------------|------|
| | | | | | ГФКП.467100.060 РЭ | Лист |
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата | | 34 |

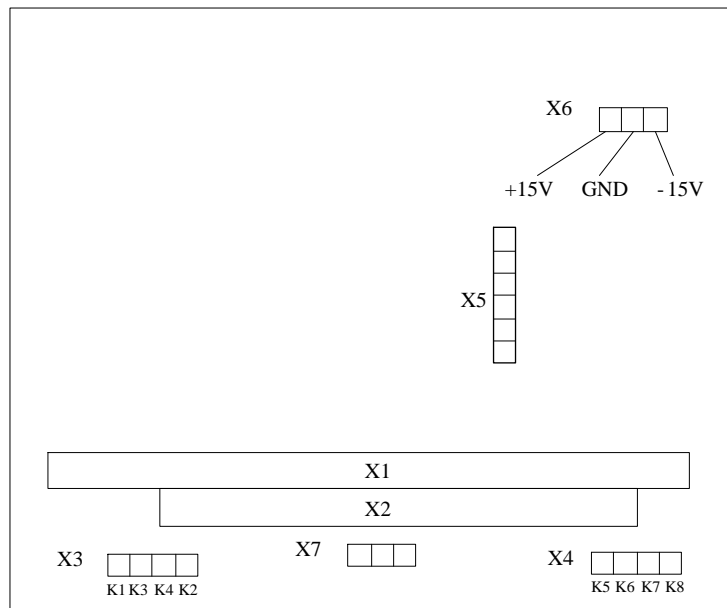
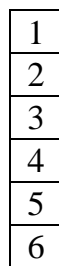


Рисунок 12 - Условное изображение устройства

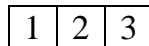
Разъемы X1 и X2 предназначены для подключения к системной шине компьютера.

Поле X5 предназначено для технологических целей. При поставке платы джамперами соединены контакты 1-2,3-4 и 5-6. Перестановка джамперов на поле X5 запрещена!

Поле X5



Разъем X6



Разъем X6 предназначен для подключения источника внешнего напряжения +15В и минус 15В для приемопередатчика ВА996 (к контакту 1 — +15В, к контакту 2 — GND (0В), к контакту 3 — минус 15В).

Подключение контакта 3 к экрану кабеля рекомендуется делать в одной точке линии (например, в контроллере канала).

Поле X7 определяет использование аппаратного бита

| | |
|-----------------------|--------------|
| Инв.№ подл. I-1629 | Подп. и дата |
| | Инв. № дубл. |
| Взам. инв. № | Подп. и дата |
| | Инв. № дубл. |

| | | | | |
|-----|------|----------|-------|------|
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата |
|-----|------|----------|-------|------|

ГФКП.467100.060 РЭ

Лист
35

| | | |
|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 |
|---|---|---|

| Соединить контакты | Режим |
|------------------------------------------------|-----------------------|
| 1 и 2 | Без аппаратного бита* |
| 2 и 3 | С аппаратным битом |
| * Изделие поставляется с установленным режимом | |

1.9.6 Интерфейс с магистралью ГОСТ 26765.52–87

Изделие АМКО-5М подключается к мультиплексному каналу через разъем X3 и X4.

Схема подключения приведена на рисунке 13..

На разъем X3 выведены цепи для подключения основного канала к ЛПИ без согласующего трансформатора (контакты K1 и K2) и с согласующим трансформатором (контакты K3 и K4). Резервный канал подключается к линии без согласующего трансформатора через контакты K5 и K8 и с согласующим трансформатором через контакты K6 и K7.

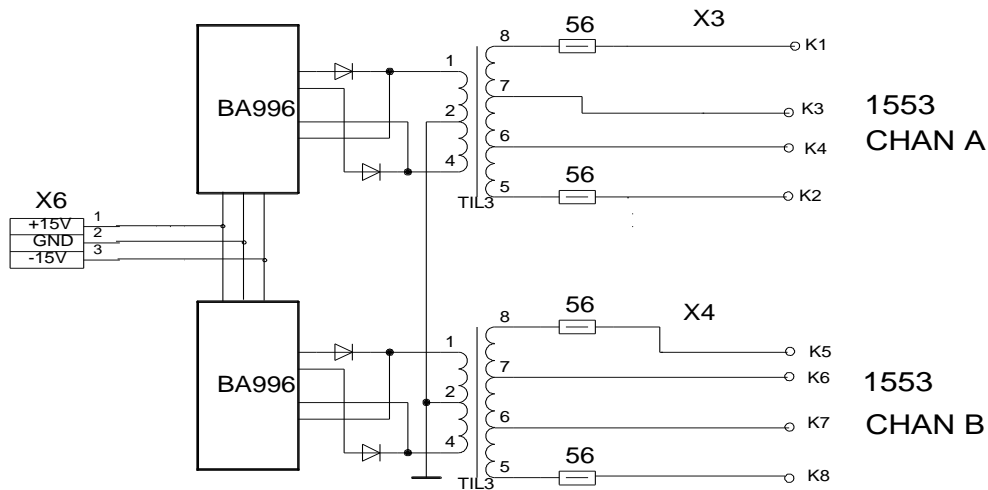


Рисунок 13 - Подключение устройства к линии передачи информации

Примечание - В исполнении АМКО-5М защитные резисторы 56 Ом отсутствуют.

| | | | | |
|-----------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Изн.№ подл. I-1629 | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата |
|-----------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|

| | | | | |
|-----|------|----------|-------|------|
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата |
|-----|------|----------|-------|------|

ГФКП.467100.060 РЭ

Лист
36

Цоколевка разъема X1

| Контакт | Сигнал | Назначение |
|---------|--------|-------------------|
| 1 | GND | Земля |
| 3 | RESET | Сброс |
| 4 | DAT7 | Шина данных |
| 5 | +5V | Питание +5в |
| 6 | DAT6 | Шина данных |
| 8 | DAT5 | Шина данных |
| 10 | DAT4 | Шина данных |
| 12 | DAT3 | Шина данных |
| 14 | DAT2 | Шина данных |
| 16 | DAT1 | Шина данных |
| 18 | DAT0 | Шина данных |
| 19 | GND | Земля |
| 20 | RDY | Готовность |
| 22 | AEN | Разрешение адреса |
| 25 | IOW | Строб записи |
| 27 | IOR | Строб чтения |
| 44 | ADR9 | Шина адреса |
| 46 | ADR8 | Шина адреса |
| 48 | ADR7 | Шина адреса |
| 50 | ADR6 | Шина адреса |
| 52 | ADR5 | Шина адреса |
| 54 | ADR4 | Шина адреса |
| 56 | ADR3 | Шина адреса |
| 57 | +5V | Питание +5В |
| 58 | ADR2 | Шина адреса |
| 60 | ADR1 | Шина адреса |
| 61 | GND | Земля |
| 63 | GND | Земля |
| 64 | GND | Земля |

| | | | | |
|------------------------|--------------|--------------|---------------|--------------|
| Инов.№ подл. I-1629 | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инов. № дубл. | Подп. и дата |
|------------------------|--------------|--------------|---------------|--------------|

| | | | | | | |
|-----|------|----------|-------|------|---------------------------|------|
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата | ГФКП.467100.060 РЭ | Лист |
| | | | | | | 37 |

Цоколевка разъема X2

| Контакт | Сигнал | Назначение |
|---------|--------|----------------------|
| 1 | GND | Земля |
| 2 | GND | Земля |
| 6 | CS16 | 16-и разрядный обмен |
| 8 | IRQ10 | Запрос на прерывание |
| 23 | DAT8 | Шина данных |
| 25 | DAT9 | Шина данных |
| 27 | DAT10 | Шина данных |
| 29 | DAT11 | Шина данных |
| 31 | DAT12 | Шина данных |
| 33 | DAT13 | Шина данных |
| 34 | +5V | Питание +5В |
| 35 | DAT14 | Шина данных |
| 37 | DAT15 | Шина данных |
| 38 | GND | Земля |
| 39 | GND | Земля |
| 40 | GND | Земля |

| | | | | | | | | | | |
|-----------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------------|--|--|--|--|------|
| Инв.№ подл. I-1629 | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата | ГФКП.467100.060 РЭ | | | | | Лист |
| | | | | | | | | | | 38 |
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата | | | | | | |

2 Использование по назначению

2.1 Эксплуатационные ограничения

Условия эксплуатации изделия не должны превышать указанные в ГФКП.467100.060ТУ.

Использование изделия ограничено областью его применения и конструктивными особенностями.

2.2 Подготовка изделия к использованию по назначению

2.2.1 Перед установкой изделия в аппаратуру пользователя необходимо произвести визуальный контроль изделия на отсутствие на нем следов механических повреждений, гальванических и других изменений. Допускается подсоединять/отсоединять изделие только при выключенной аппаратуре пользователя, в которой устанавливается изделие.

2.2.2 Изделие считается подготовленным к использованию после проведения визуального контроля его состояния и установки настраиваемых внешней коммутацией соединений.

Подготовленное изделие устанавливается в устройство и используется для сопряжения его с резервным мультиплексным каналом с учетом требований ГОСТ 26765.52-87.

2.2.3 Меры безопасности при подготовке изделия к использованию по назначению

Во избежание несчастных случаев не допускается проведение работ при включенном питании. Обслуживающий персонал должен быть ознакомлен с общими правилами безопасности работы с электрическими цепями.

К работам по обслуживанию изделия должны допускаться лица, ознакомленные с настоящим руководством по эксплуатации.

| | | | | | | | | | | | |
|------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-----|------|----------|-------|------|--------------------|------|
| Инв. № подл. I-1629 | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата | ГФКП.467100.060 РЭ | Лист |
| | | | | | | | | | | | 39 |

3 Техническое обслуживание

В течение срока службы специального технического обслуживания изделия не требуется.

| Инв.№ подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата |
|---------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| I-1629 | | | | |
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата |
| ГФКП.467100.060 РЭ | | | | |
| Лист | | | | |
| 40 | | | | |

4 Текущий ремонт

Текущий ремонт изделия производится на предприятии-изготовителе.

| Инв.№ подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата |
|-------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| I-1629 | | | | |
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата |

ГФКП.467100.060 РЭ

| | |
|--|------|
| | Лист |
| | 41 |

5 Транспортирование и хранение.

5.1 Изделие транспортируют и хранят в упаковке предприятия-изготовителя или установленным в устройстве в упаковке на это устройство.

Транспортирование упакованного изделия осуществляют в защищенных от доступа влаги средствах.

Условия транспортирования изделия в упаковке не должны превышать параметры:

температура окружающего воздуха от минус 50 до плюс 85°C,

относительная влажность воздуха до 80% при 40°C,

атмосферное давление от 84,0 до 107,0 кПа (от 630 до 800 мм рт. ст.)

5.2 Изделие хранят в складских помещениях при температуре воздуха от 5 до 35°C и относительной влажности воздуха не более 80%.

В помещениях для хранения не должно быть агрессивных примесей (паров кислот, щелочей), вызывающих коррозию.

| | | | | | | | | | | | |
|-----------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-----|------|----------|-------|------|--------------------|------|
| Инв.№ подл. I-1629 | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата | ГФКП.467100.060 РЭ | Лист |
| | | | | | | | | | | | 42 |

