

---

---

# **ЗАО "ЭМИКОН"**

---

**МОДУЛЬ КОММУНИКАЦИОННЫЙ**

**С-22А**

**РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**

**АЛГВ.426459.019 РЭ**

**Москва, 2007 г.**

## СОДЕРЖАНИЕ

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА .....	4
1.1 Назначение модуля.....	4
1.2 Технические характеристики модуля.....	4
1.3 Состав модуля.....	4
1.4 Устройство и работа модуля .....	5
1.5 Маркировка .....	8
1.6 Тара и упаковка .....	8
2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ.....	9
2.1 Эксплуатационные ограничения.....	9
2.2 Подготовка модуля к использованию .....	9
2.2.1 Порядок установки .....	9
2.3 Использование модуля.....	10
3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ.....	10
4 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ .....	10
5 ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ.....	10
6 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ .....	10
7 ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ ЗАКАЗА .....	11
ПРИЛОЖЕНИЯ	
Приложение А ВНЕШНИЙ ВИД МОДУЛЯ.....	12
Приложение Б ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ СХЕМА МОДУЛЯ.....	14
Приложение В СХЕМА ГОРЯЧЕГО РЕЗЕРВИРОВАНИЯ.....	15
Приложение Г СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ К ИНТЕРФЕЙСНЫМ КАНАЛАМ МОДУЛЯ.....	16
Приложение Д ЦОКОЛЕВКА РАЗЪЕМА Х1 .....	17
Приложение Е ЦОКОЛЕВКА РАЗЪЕМА Х2 .....	18
Приложение Ж ЦОКОЛЕВКА РАЗЪЕМОВ ХР2, ХР3 .....	18
Приложение З ЦОКОЛЕВКА РАЗЪЕМА ХР4.....	18
Приложение И ЦОКОЛЕВКА РАЗЪЕМА ХР5.....	19
Приложение К ЦОКОЛЕВКА РАЗЪЕМОВ ХР6, ХР7 .....	19

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) предназначено для ознакомления лиц, эксплуатирующих модуль коммуникационный С-22А, в дальнейшем модуль, с устройством и принципом его работы, основными правилами эксплуатации, обслуживания и транспортирования. Для более полного представления о работе модуля, в РЭ приведена функциональная 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 коммуникационный С-22А, АЛГВ.426459.019.**

Модуль предназначен для формирования четырех последовательных интерфейсов RS-485, работающих под управлением модуля вычислительного формата РС-104, далее РС-104. Модуль должен использоваться в составе контроллеров технологического оборудования построенных на базе РС-104.

Основными функциями модуля являются:

- обеспечение информационного обмена по четырем последовательным интерфейсам RS-485;
- обеспечение информационного обмена с РС-104;
- гальваническую изоляцию цепей четырех каналов последовательных интерфейсов от системного питания;
- формирование сигналов позволяющих производить резервирование контроллеров состоящих из модуля и РС-104.

Рабочие условия эксплуатации модуля:

- температура окружающего воздуха от 0 до плюс 60° С;
- относительная влажность воздуха 95% при температуре плюс 25° С;
- атмосферное давление от 84 до 107 кПа.

### 1.2 Технические характеристики модуля

Технические характеристики модуля приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование параметра	Значение параметра
Устройство управляющее модулем	Модуль вычислительный формата РС-104
Интерфейс связи РС-104 с модулем	ISA
Количество интерфейсных каналов	4, RS-485
Скорость приема, передачи данных по интерфейсным каналам 1, 2, бод	От 100 до 230400 или от 400 до 921600
Скорость приема, передачи данных по интерфейсным каналам 3, 4	Обеспечивается последовательными интерфейсами RS-232 РС-104
Гальваническая изоляция интерфейсных каналов от системного питания	500 В
Количество входных дискретных сигналов	2; Гальв. изолир. 500 В
Количество выходных дискретных сигналов	2; Гальв. Изолир. 500 В
Напряжение питания	5±4%
Ток потребления, А	Не более 1
Габаритные размеры модуля, мм	96х90
Масса модуля, кг	не более 0,7

### 1.3 Состав модуля

Модуль представляет собой многослойную печатную плату внешний вид, которой показан в приложении А. Размеры модуля соответствуют формату РС-104. Соединение модуля

с РС-104 осуществляется с помощью разъемов X1, X2 (соединение с системной шиной РС-104) и разъемов XP2, XP3 (соединение с последовательными интерфейсами RS-232 COM1, COM2).

Для подключения периферийных устройства используются разъемы XP4 и XP5. На разъем XP4 выведены цепи четырех каналов последовательных интерфейсов RS-485. На разъем XP5 выведены цепи сигналов обеспечивающих резервирование и сигналы индикации состояния этих цепей. На разъемы XP6, XP7 выведены сигналы предназначенные для индикации состояния каналов последовательных интерфейсов (XP6 – каналы 1 и 2; XP7 – каналы 3 и 4).

В приложениях Д - К показаны цоколевки разъемов модуля.

#### 1.4 Устройство и работа модуля

Основными функциями модуля являются формирование четырех последовательных интерфейсов RS-485 управляемых РС-104 и обеспечение резервирования контроллеров имеющих в своем составе модуль С-22А. Функциональная схема, показанная в приложении Б, содержит следующие устройства:

- буферные формирователи шины данных и сигналов синхронизации обращения РС-104 к модулю, БФ;
- формирователь последовательных интерфейсов каналов 3, 4, MAX232;
- микросхема программируемой логической матрицы, ПЛМ;
- формирователь последовательных интерфейсов каналов 1, 2, UART;
- оптопары 1...5;
- преобразователи питания DC – DC конверторы DC1...DC4;
- формирователи интерфейсов RS-485;
- схема индикации.

Информационный обмен между модулем и РС-104 осуществляется по ISA совместимой системной шине РС-104 (СПШ) и последовательным интерфейсам RS-232, (COM1, COM2). Для согласования нагрузки СПШ используется БФ. Основным элементом БФ является буферный формирователь шины данных (микросхема 74НС245), дополнительная функция которого – синхронизация потока данных. Буфер транслирует данные только тогда, когда происходит обращение к модулю. Сигнал обращения к модулю формируется ПЛМ.

Вторым элементом, обеспечивающим обмен данными между РС-104 и модулем, является преобразователь физических уровней интерфейса RS-232 ( $\pm 12$  В) в ТТЛ уровни (0, +5 В). В качестве преобразователей используются микросхемы MAX232, которые необходимы для формирования интерфейсных каналов 3 и 4.

Логику информационного обмена между модулем и РС-104 обеспечивает ПЛМ. Структура ПЛМ содержит:

- дешифратор адреса;
- формирователь дискретных сигналов, необходимых для выполнения процедуры резервирования;
- регистр состояния.

Устройства, входящие в состав модуля, адресуются РС-104 как порты ввода-вывода. Соответствие адресных комбинаций устройствам показано в таблице 2.

Таблица 2

Адрес устройства	Наименование устройства
300Н...307Н	Регистры канала А UART
308Н...30FH	Регистры канала В UART
310Н	Разрешение формирования сигнала BINH
318Н	Регистр данных (по команде запись в порт, OUT)
318Н	Регистр состояния (по команде чтение порта, IN)

Наименования сигналов, предназначенных для выполнения процедуры резервирования, следующие: INHOUT+, INHOUT-, INHIN+, INHIN-, DATO+, DATO-, DATI+, DATI-.

Сигналы INHOUT+, INHOUT-, DATO+, DATO- относительно модуля являются выходными и формируются оптопарами 3. Сигналы INHIN+, INHIN-, DATI+, DATI- - входные. Логика формирования сигналов резервирования поясняется рисунком приложения В. В случае резервирования двух контроллеров, в состав которых входят модули С-22А, необходимо, чтобы в цепи INHOUT+, INHOUT-, -, INHIN+, INHIN- протекал ток. Сформированный сигнал BLOCK, уровень логического нуля, в резервном контроллере запрещает формирование тока в аналогичной цепи. Для того чтобы основной контроллер инициировал протекание тока, в выше указанной цепи, во время выполнения прикладной программы нужно периодически с частотой не менее 1 Гц в порт по адресу **310Н** выводить любое число. Если пауза между обращениями к порту 310Н будет более 1 с, то снимется сигнал BINH и в резервном контроллере сигнал BLOCK перейдет в состояние высокого уровня, “1”, что может позволить резервному контроллеру стать основным. Для протекания тока в цепи DATO+, DATO-, DATI+, DATI- должны выполняться два условия. Во первых в порт по адресу **318Н** следует записать число **FBH**. Во вторых, должен быть сформирован сигнал BINH, уровень логического нуля.

Анализ состояния сигналов DIN и BLOCK производится чтением регистра состояния по адресу **318Н**. Слово состояния содержит два бита: D0 – BLOCK и D1 – DIN.

Микросхема UART содержит два независимых последовательных канала приема и передачи данных. Приемники и передатчики каналов имеют FIFO объемом по 128 байт каждый. Скорость передачи представляет собой стандартную шкалу скоростей от 100 бод до 230.400 или от 400 до 921.6 Кбод в зависимости от условий инициализации UARTa. Особенностью данного UARTa является автоматическая поддержка интерфейса RS-485, т.е. аппаратное формирование сигнала RTS. Управление микросхемой производится с помощью внутренних регистров, которых по 7 на каждый канал. Адреса обращения к каналу А - **300Н...307Н**, а к каналу В - **308Н...30FH**. Каналы имеют отдельные физические уровни прерываний. Сигнал прерывания канала А соединен со входом **IRQ5** PC-104, а канал В – **IRQ15**. Каналы 1 и 2 модуля образуются каналами А и В UARTa соответственно.

Гальваническая изоляция формирователей интерфейсов RS-485 выполнена с использованием оптопар и DC-DC преобразователей напряжения. Условно, оптопары разбиты на пять групп. Группы 1, 2 обеспечивают гальваническую изоляцию каналов 3 и 4. Группа оптопар 3 формирует сигналы резервирования. Каскады оптопар 3, соединенные с выходными цепями, запитываются внешним источником питания. Группы оптопар 4, 5 обеспечивают гальваническую изоляцию каналов 1 и 2.

DC-DC преобразователи, предназначенные для питания формирователей интерфейсов RS-485, выполнены на базе микросхем TSM0505S фирмы Traco. Входы преобразователей соединены с системным питанием, а выходы - с каскадами оптронов соединенных с формирователями интерфейсов RS-485 и сами преобразователи.

Формирователи интерфейсов RS-485 выполнены на базе микросхем MAX3088. Данные микросхемы позволяют передавать информацию со скоростью до 10 Мбит. Максимальная нагрузка микросхемы - 256 абонентов.

Каждый канал интерфейса RS-485 содержит джамперы коммутирующие согласующие резисторы. Назначение джамперов приводится в таблице 3.

Схема индикации состоит из светодиодов, расположенных на модуле, и буферных формирователей. Для подключения дополнительных индикаторов, часть буферных формирователей соединены с контактами разъемов ХР6, ХР7 и ХР5.2. Ток в нагрузке подключенной к любому контакту данных разъемов не должен превышать 5 мА. Место расположение светодиодов показано в приложении А, а их назначение приводится в таблице 4.

Таблица 3

Позиционное обозначение	Назначение
J2	Подключение согласующего резистора между линиями А и В <b>канала 1</b>
J6	Подключение подтягивающего резистора линии А к источнику +5V11 <b>канала 1</b>
J4	Подключение подтягивающего резистора линии В к шине 0V11 <b>канала 1</b>
J3	Подключение согласующего резистора между линиями А и В <b>канала 2</b>
J7	Подключение подтягивающего резистора линии А к источнику +5V12 <b>канала 2</b>
J5	Подключение подтягивающего резистора линии В к шине 0V12 <b>канала 2</b>
J8	Подключение согласующего резистора между линиями А и В <b>канала 3</b>
J12	Подключение подтягивающего резистора линии А к источнику +5V13 <b>канала 3</b>
J10	Подключение подтягивающего резистора линии В к шине 0V13 <b>канала 3</b>
J9	Подключение согласующего резистора между линиями А и В <b>канала 4</b>
J13	Подключение подтягивающего резистора линии А к источнику +5V14 <b>канала 4</b>
J11	Подключение подтягивающего резистора линии В к шине 0V14 <b>канала 4</b>

Таблица 4

Позиционное обозначение	Назначение
HL1	Индикация сигнала BINH. Свечение светодиода характеризует выполнение прикладной программ.
HL2	Индикация сигнала DATOUT. Свечение светодиода означает, что уровень выходного дискретного сигнала – «0».
HL3	Индикация сигнала DATIN. Свечение светодиода означает, что течет ток по входным цепям DIN+, DIN-.
HL4	Индикация сигнала TXDA. Свечение светодиода означает, что в канал 1 должны передаваться данные.
HL5	Индикация сигнала RXDA. Свечение светодиода означает, что из канала 1 принимаются данные.
HL6	Индикация сигнала BLOCK. Свечение светодиода означает, что течет ток по входным цепям INHIN+, INHIN-.
HL7	Индикация сигнала TXDB. Свечение светодиода означает, что в канал 2 должны передаваться данные.
HL8	Индикация сигнала RXDB. Свечение светодиода означает, что из канала 2 принимаются данные.
HL9	Индикация сигнала TXD0. Свечение светодиода означает, что в канал 3 должны передаваться данные.
HL10	Индикация сигнала RXD0. Свечение светодиода означает, что из канала 3 принимаются данные
HL11	Индикация сигнала TXD1. Свечение светодиода означает, что в канал 4 должны передаваться данные.
HL12	Индикация сигнала RXD1. Свечение светодиода означает, что из канала 4 принимаются данные

### 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. 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: "Бойтся 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, солестойкой краской, прочной на стирание и размывание. Основные надписи наносятся высотой 30 мм. Дополнительные и информационные надписи наносятся высотой 10 мм.

После укладки модулей в тарный ящик, последний обтягивается по торцам стальной цельной лентой сечением 0,4х20 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:

- с помощью разъемов X1 и X2 присоединить модуль к РС-104;
- с помощью кабелей, входящих в комплект поставки РС-104, соединить COM порты РС-104 с разъемами XP2 и XP3 модуля (если тип РС-104 – ICOP-6070, разъем COM1 – J8, COM1 – J9).

### 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. Системное питание модуля, +5 VS осуществляется через разъемы X1 и X2. Соединение модуля с периферийным оборудованием по интерфейсам RS-485 показано в приложении Г. Для удобства отображения разъем XP4 разделен на две части.

## 3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Работающий модуль технического обслуживания не требует.

## 4 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ

Модуль является восстанавливаемым и ремонтнопригодным 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 плюс 5 до плюс 40°C, относительная влажность до 80% при температуре плюс 25°C без конденсации влаги;
- содержание коррозионных агентов в атмосфере хранилища не должно превышать:
  - сернистого газа 20 мг/м<sup>3</sup> в сутки;
  - хлористых солей 2 мг/м<sup>3</sup> в сутки.

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

Консервация должна проводиться в помещении при температуре воздуха плюс 20°C ± 5°C 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 5.

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

Транспортирование всеми видами транспорта может проводиться в следующих условиях:

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

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

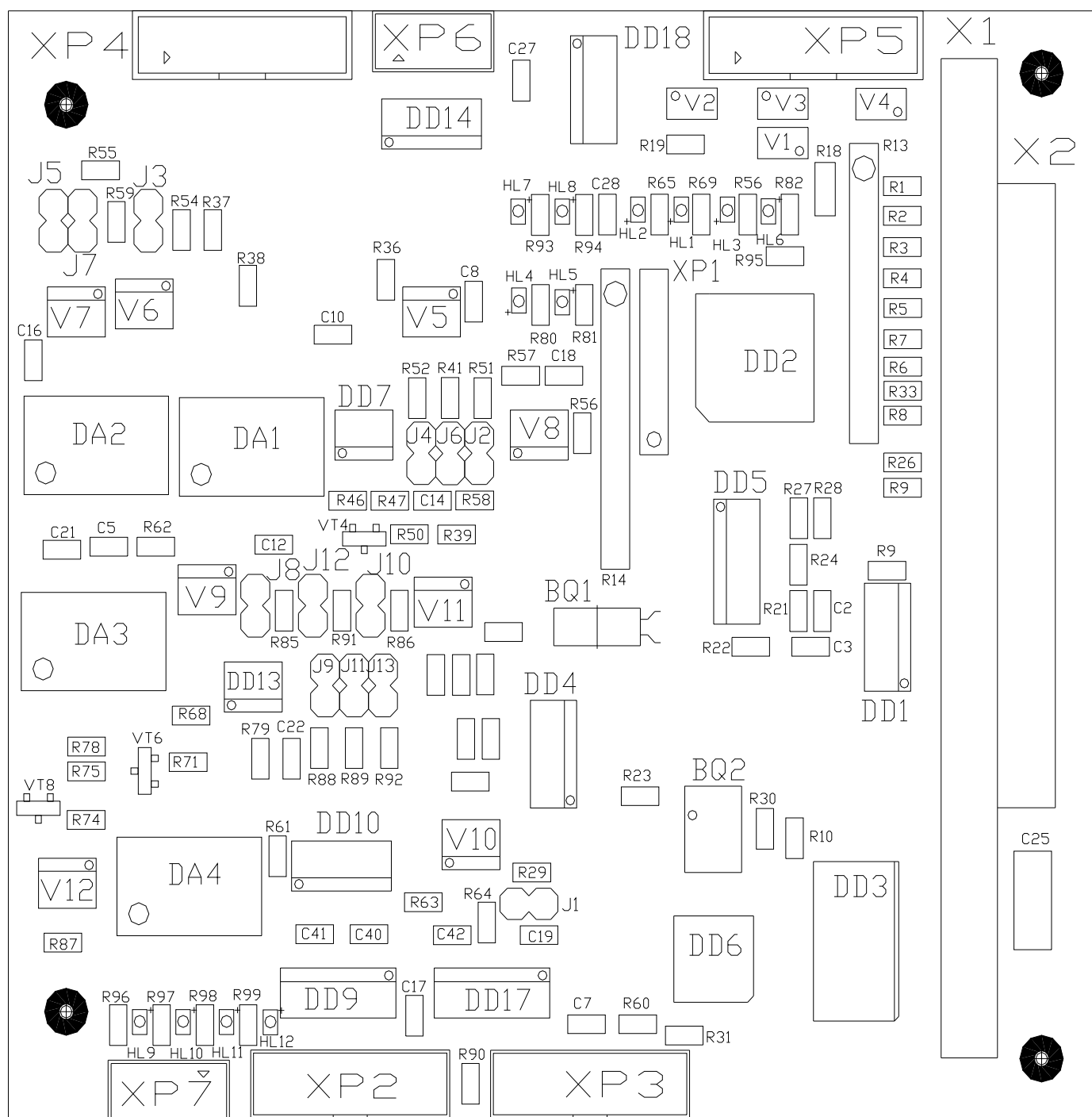
После погрузки в транспортное средство ящик закрепляется с целью исключения возможности его произвольного перемещения.

## **7 ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ ЗАКАЗА**

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

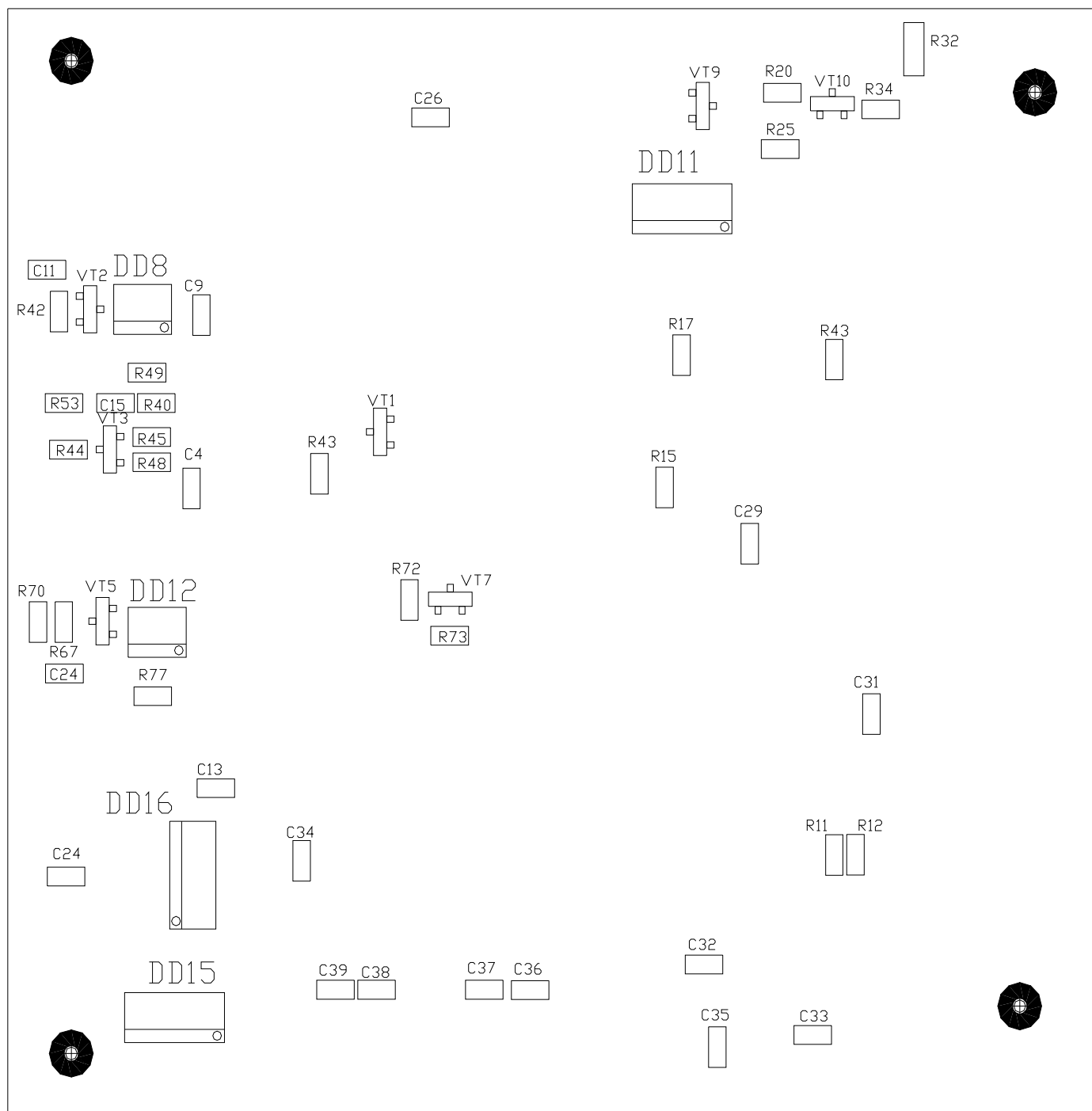
- “Наименование” - указывается полное наименование модуля;
- “Кол-во” - указывается количество поставляемых изделий данного наименования.

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

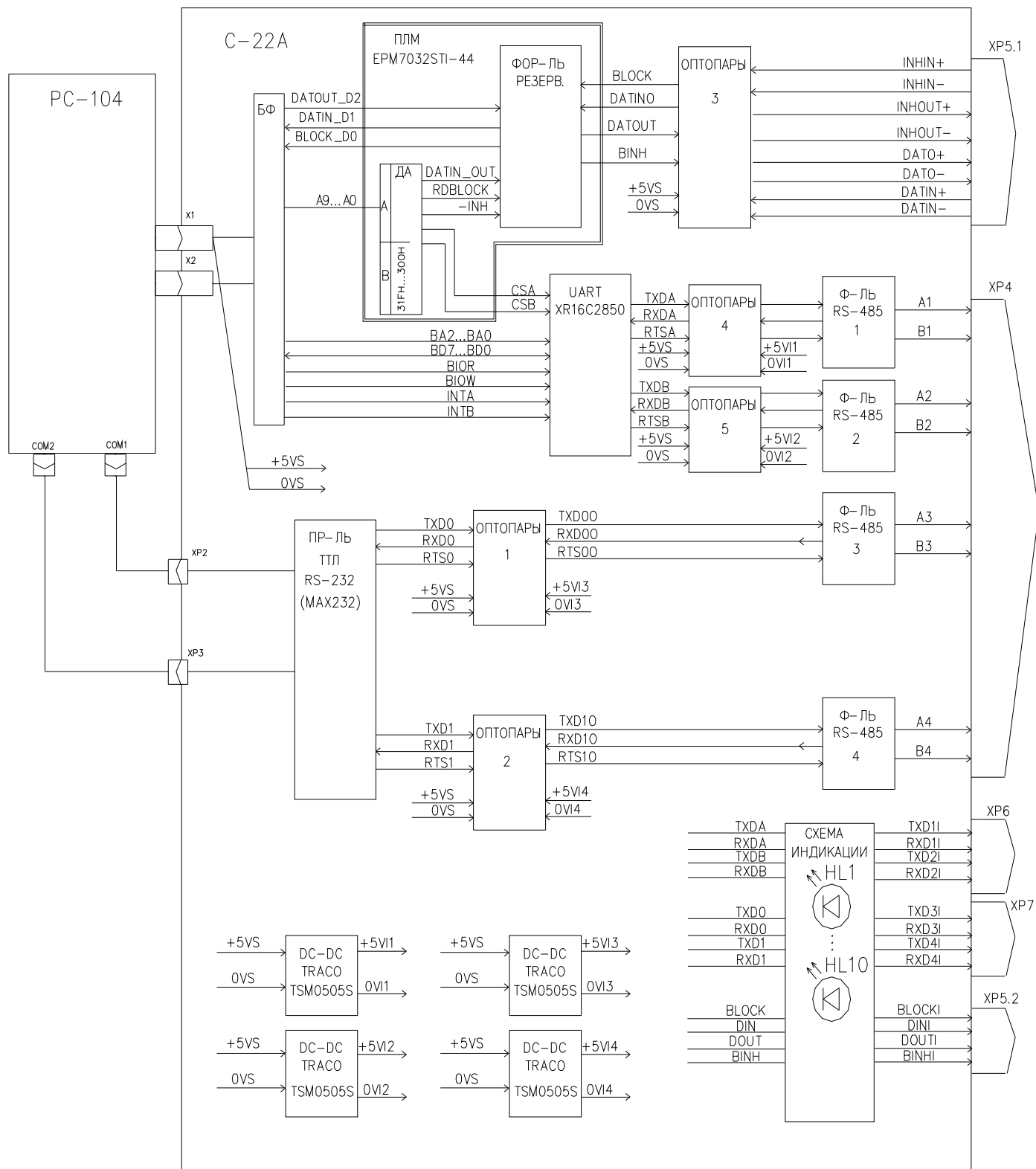


Внешний вид модуля со стороны компонентов

Приложение А (продолжение)



Внешний вид модуля со стороны пайки



ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ СХЕМА МОДУЛЯ С-22А

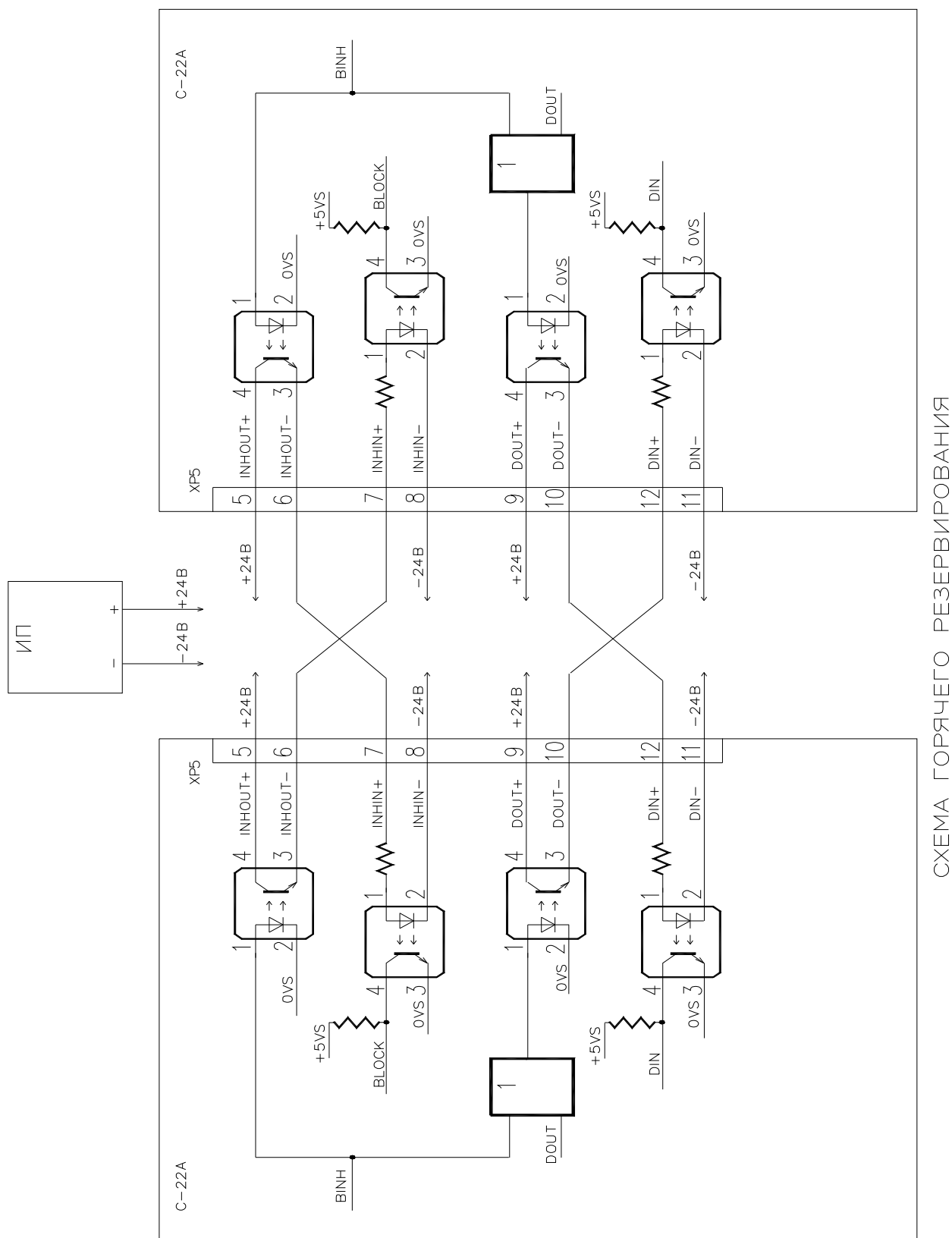


СХЕМА ГОРЯЧЕГО РЕЗЕРВИРОВАНИЯ

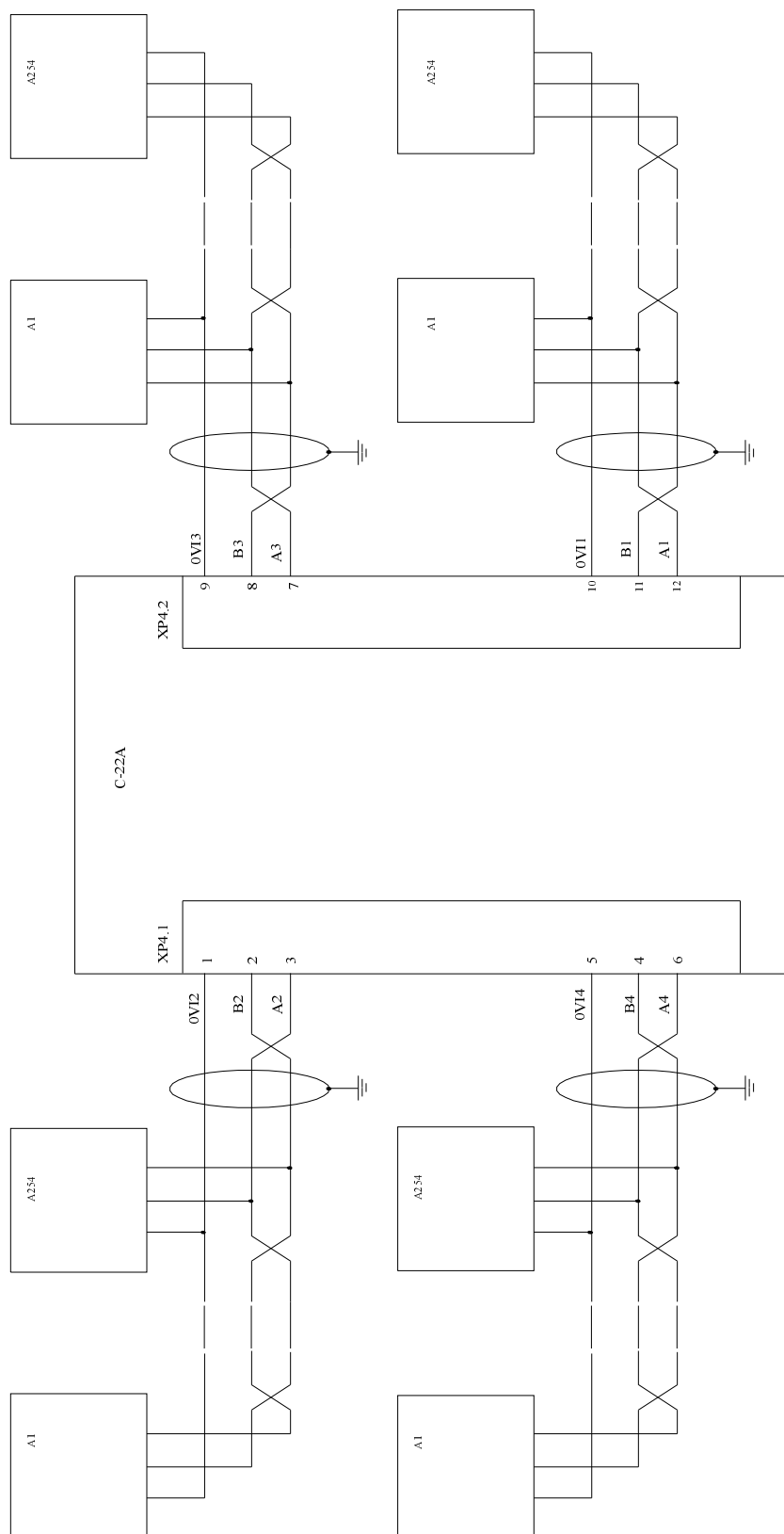


СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ К ИНТЕРФЕЙСНЫМ КАНАЛАМ МОДУЛЯ



## Приложение Д

Контакт	Цепь	Контакт	Цепь
A1	-IOCHK	B1	GND
A2	SD7	B2	RESET
A3	SD6	B3	+5V
A4	SD5	B4	IRQ9
A5	SD4	B5	-5V
A6	SD3	B6	DRQ2
A7	SD2	B7	-12V
A8	SD1	B8	-SRDY
A9	SD0	B9	+12V
A10	IOCHRDY	B10	KEY
A11	AEN	B11	-SMEMW
A12	SA19	B12	-SMEMR
A13	SA18	B13	-IOW
A14	SA17	B14	-IOR
A15	SA16	B15	-DACK3
A16	SA15	B16	DRQ3
A17	SA14	B17	-DACK1
A18	SA13	B18	DRQ1
A19	SA12	B19	-REFRESH
A20	SA11	B20	BCLK
A21	SA10	B21	IRQ7
A22	SA9	B22	IRQ6
A23	SA8	B23	IRQ5
A24	SA7	B24	IRQ4
A25	SA6	B25	IRQ3
A26	SA5	B26	-DACK2
A27	SA4	B27	TC
A28	SA3	B28	BALE
A29	SA2	B29	+5V
A30	SA1	B30	OSC
A31	SA0	B31	GND
A32	GND	B32	GND

## Цоколевка разъема X1

## Приложение Е

## Цоколевка разъема Х2

Контакт	Цепь	Контакт	Цепь
D1	GND	C1	GND
D2	-MEMCS16	C2	-SBHE
D3	-IOCS16	C3	LA23
D4	IRQ10	C4	LA22
D5	IRQ11	C5	LA21
D6	IRQ12	C6	LA20
D7	IRQ15	C7	LA19
D8	IRQ14	C8	LA18
D9	-DACK0	C9	LA17
D10	DRQ0	C10	-MEMR
D11	-DACK5	C11	-MEMW
D12	DRQ5	C12	SD8
D13	-DACK6	C13	SD9
D14	DRQ6	C14	SD10
D15	-DACK7	C15	SD11
D16	DRQ7	C16	SD12
D17	+5V	C17	SD13
D18	-MASTER	C18	SD14
D19	GND	C19	SD15
D20	GND	C20	KEY

## Приложение Ж

## Цоколевка разъемов ХР2, ХР3

Контакт	Цепь, ХР2	Цепь, ХР3	Контакт	Цепь, ХР2	Цепь, ХР3
1			5	GND	GND
2	RXD0P	RXD1P	6		
3	TXD0P	TXD1P	7	RTS0P	RTS1P
4					

## Приложение З

## Цоколевка разъемов ХР4

Контакт	Цепь	Контакт	Цепь
1	0VI2	7	A3
2	B2	8	B3
3	A2	9	0VI3
4	B4	10	0VI1
5	0VI4	11	B1
6	A4	12	A1

## Приложение И

## Цоколевка разъема XP5

Котакт	Цепь	Примечание	Контакт	Цепь	Примечание
1	BLOCKI	Сигнал для индикации	7	INHIN+	
2	DINI	Сигнал для индикации	8	INHIN-	
3	DOUTI	Сигнал для индикации	9	DOUT+	
4	BINH1	Сигнал для индикации	10	DOUT-	
5	INHOUT+		11	DIN-	
6	INHOUT-		12	DIN+	

## Приложение К

## Цоколевка разъемов XP6, XP7

Контакт	Цепь, XP6	Цепь, XP7
1	TXDAI	TXD0I
2	RXDAI	TXD1I
3	RXDBI	RXD0I
4	TXDBI	RXD1I