



г. Белгород

**Комплект автоматики
для промышленных инкубаторов
МК2-С**

Паспорт и техническое описание

2008

1. Назначение

1.1.Комплект автоматики МК2-С предназначен для автоматического поддержания заданных значений температуры и влажности в промышленных инкубаторах, управления поворотом лотков и для контроля процесса инкубации по задаваемым параметрам.

1.2.Комплект автоматики МК2-С оснащен средствами для дистанционного управления процессом инкубации с центрального пульта на базе персонального компьютера.

1.3.Комплект автоматики МК2-С является комплектующим изделием для промышленных инкубаторов.

2. Технические характеристики

2.1.Питание 220 В ±15% 50 Гц.

2.2.Потребляемая мощность, не более 20 ВА.

2.3.Габаритные размеры:

2.3.1.Контроллер не более 195 x 135 x 70 мм

2.3.2.Ящик управления предварительным инкубатором 350 x 260 x 200 мм

2.3.3.Ящик управления выводным инкубатором 170 x 90 x 40 мм

2.3.4.Ящик управления поворотом лотков 170 x 90 x 40 мм

2.4.Масса:

2.4.1.Контроллер не более 1,5 кг

2.4.2.Ящик управления предварительным инкубатором 1,0 кг

2.4.3.Ящик управления выводным инкубатором 1,0 кг

2.4.4.Ящик управления поворотом лотков 1,0 кг

2.5.Условия эксплуатации:

2.5.1.температура окружающего воздуха +5 ... +50 °С

2.5.2.относительная влажность воздуха при температуре 25 °С 35...85%

2.5.3.атмосферное давление 86...107 кПа

2.6.Степень защиты корпуса контроллера МК2-С IP44

2.7.Степень защиты ящиков управления IP54

2.8.Количество каналов измерения температуры до 8

2.9.Количество каналов измерения влажности 1

2.10.Диапазон измеряемых температур -50...+125 °С

- 2.11. Диапазон измерения влажности (пленочный датчик) 0...95%
- 2.12. Диапазон измерения влажности (психрометрический датчик) 25...85%
- 2.13. Разрешающая способность датчика температуры 0.032 °C
- 2.14. Разрешающая способность канала измерения влажности 0.1 %
- 2.15. Характеристика законов управления температурой и влажностью – пропорционально-интегральное управление с полуавтоматической настройкой.
- 2.16. Остаточная погрешность стабилизации температуры в зоне установки датчика не более ± 0.1 °C
- 2.17. Остаточная погрешность стабилизации влажности в зоне установки датчика не более ± 1 °C
- 2.18. Сигнал «Авария» выдается в следующих случаях:
- 2.18.1. при включенной камере инкубатора открыта дверь дольше заданного времени;
 - 2.18.2. отклонение температуры от задания на $\pm t$ °C (t – изменяемый параметр);
 - 2.18.3. отклонение влажности от задания на $\pm \delta$ °C (δ – изменяемый параметр);
 - 2.18.4. превышение максимально-допустимой температуры в камере инкубатора;
 - 2.18.5. нет потока воздуха в камере дольше заданного времени;
 - 2.18.6. отсутствие поворота лотков дольше заданного времени;
 - 2.18.7. неисправность в цепях нагрева, охлаждения, увлажнения и управления воздушной заслонкой;
 - 2.18.8. неисправность или отсутствие датчика температуры;
 - 2.18.9. неисправность или отсутствие датчика влажности;
- 2.19. Сигнализация блокируется :
- 2.19.1. по отклонению температуры от задания на время выхода камеры в режим по температуре;
 - 2.19.2. по отклонению влажности от задания на время выхода камеры в режим по температуре и влажности;
 - 2.19.3. на задаваемое время по всем параметрам блокируется световая индикация на контроллере и внешняя звуковая и/или световая сигнализация при нажатии любой кнопки на контроллере МК2-С.
- 2.20. На индикацию выводятся следующие параметры:
- 2.20.1. текущая температура в камере и температура по зонам установки дополнительных датчиков температуры, текущая влажность, задания по температуре и влажности, состояние каналов управления нагревом, охлаждением и увлажнением, положение лоткового блока, обороты вентилятора (при установленном датчике оборотов);

2.20.2. время от начала инкубации в сутках и часах;

2.20.3. текущие дата и время;

2.20.4. температура и влажность в камере сохраненные в архиве за последние 24 часа работы инкубатора.

2.21. Объем архива при сохранении данных по температуре и влажности через 20 мин - 24 часа.

2.22. Время сохранения архива при отключении питания не менее 48 ч.

2.23. Интерфейс связи с центральным пультом – оптически развязанный RS485

2.24. Скорость передачи информации 2400 ... 115200 бод.

2.25. Количество подключаемых камер к одному сегменту сети до 32.

2.26. Протяженность сегмента при скорости обмена 115200 бод не менее 1200 м.

2.27. Нагрузочная способность каналов:

2.27.1. нагрев 220 В 4.5 кВт;

2.27.2. охлаждение водяное (нагрузка – клапан КЭН-1) 220 В 100 мА;

2.27.3. охлаждение воздушное (электромагнит) 220 В 500 мА;

2.27.4. вентилятор (нагрузка - магнитный пускатель) 220 В 100 мА;

2.27.5. увлажнение (нагрузка – клапан КЭН-1) 220 В 100 мА

2.27.6. поворот лотков (нагр. - магнитный пускатель) 24 В 50Гц 1 А;

2.28. Нарботка на отказ 10000 ч

2.29. Среднее время восстановления работоспособности 0.5 часа.

3. Комплектность

3.1. Контроллер 4 шт.

3.2. Ящик управления предварительным инкубатором 3 шт.

3.3. Ящик управления выводным инкубатором 1 шт.

3.4. Ящик управления поворотом лотков 1 шт.

3.5. Датчик температуры воздуха¹ 4 шт.

3.6. Датчик влажности² 4 шт.

3.7. Датчик оборотов вентилятора 4 шт.

3.8. Датчик замка двери 4 шт.

| | |
|--|----------|
| 3.9.Кабели соединительные на предварительный инкубатор | 1 компл. |
| 3.10.Кабели соединительные на выводной инкубатор | 1 компл. |
| 3.11.Блок увлажнения | 3 шт. |
| 3.12.Блок охлаждения | 4 шт. |
| 3.13.Сетевой адаптер ³ | |
| 3.14.Программное обеспечение инкубатория ³ | |
| 3.15.Паспорт и техническое описание | 1 шт. |

Примечание:

- 1 Дополнительное количество поставляется вместе с разветвителем по заявке заказчика.
- 2 Датчик психрометрического типа поставляется вместе с питателем.
- 3 Поставка по согласованию с заказчиком при подключении группы инкубаторов к центральному пульту.

4. Конструкция

4.1.Контроллер (Рисунок 1) изготовлен в пластмассовом корпусе. На передней панели располагаются двух строчный, по 16-ть символов в строке, индикатор, 20-и миллиметровый светодиод «Авария», три кнопки управления: обозначенные буквой «Р» - режим, знаком «-» - минус и знаком «+» - плюс и выключатель освещения камеры. На задней стенке контроллера (Рисунок 2) расположены: разъем для подключения датчиков температуры X2, разъем для подключения датчика влажности X3, разъем для подключения кабеля управления X1, разъем подключения питания 220В X4 и клемма заземления. Контроллер монтируется на уголкового кронштейн установленный на камеру инкубатора над левой створкой двери.

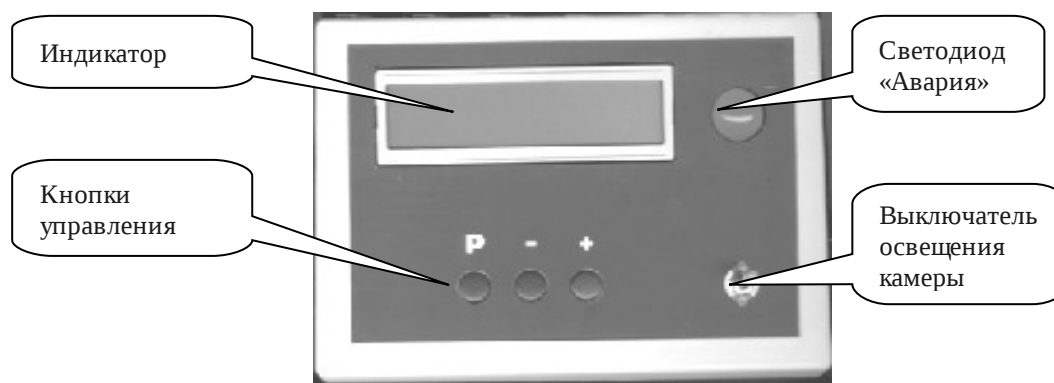


Рисунок 1. Лицевая сторона контроллера.

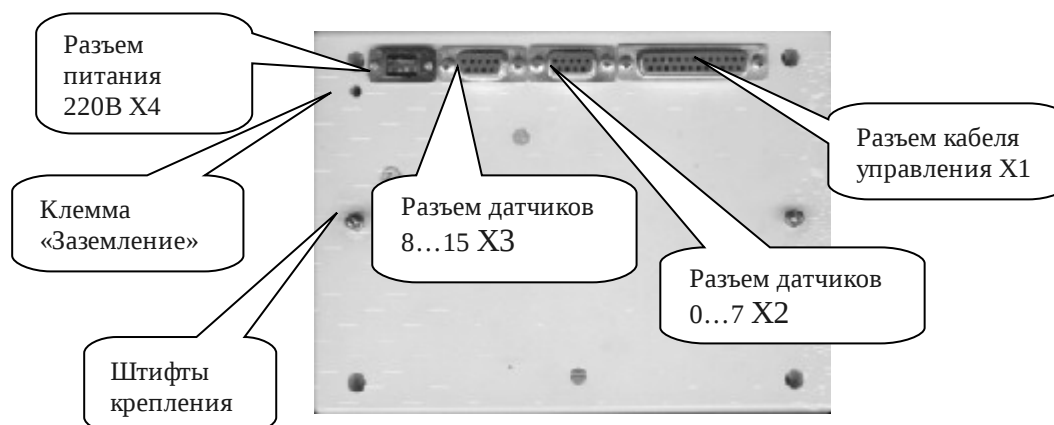


Рисунок 2. Тыльная сторона контроллера.

4.2. Датчики температуры и влажности (Рисунок 3) заключены в герметичные корпуса из нержавеющей стали или хромированной латуни. Основной комплект датчиков (один датчик температуры и один датчик влажности) имеют одинаковую конструкцию и являются взаимозаменяемыми. Датчик влажности помещается в питатель и располагается в потоке воздуха от вентилятора для обеспечения непрерывного испарения воды с поверхности питателя. Датчик температуры устанавливается в верхней части камеры и должен быть закрыт от возможного попадания брызг воды при работе увлажнителя. Подключение датчиков к контроллеру разъемное. Длина соединительного кабеля 3.5 м. Дополнительные датчики температуры имеют аналогичную конструкцию, но отличаются электрическим номером (номер датчика указан на разъеме).

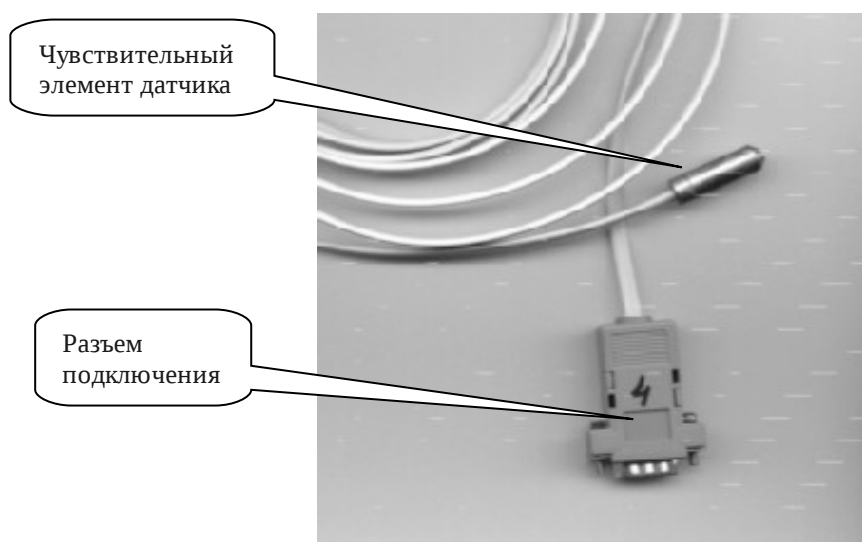


Рисунок 3. Датчик температуры

4.3. Датчиком запора двери и оборотов вентилятора служит электронный концевой выключатель (Рис.4.).

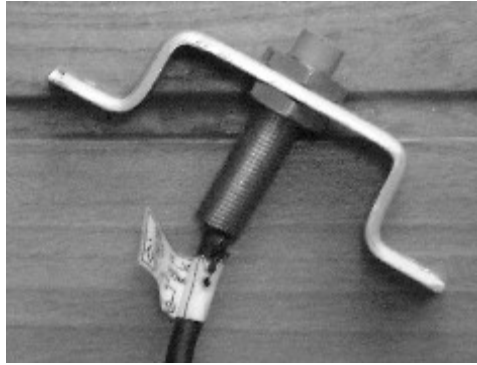


Рисунок 4. Датчик замка двери и оборотов вентилятора

Чувствительный элемент датчика расположен в торцевой части корпуса (в верхней части на рисунке). Датчик реагирует на приближение металла к чувствительному элементу. В хвостовой части датчика расположен индикаторный светодиод. Светодиод загорается при срабатывании датчика. Расположение датчиков замка двери, оборотов вентилятора и порядок их установки описаны в разделе «Монтаж».

4.4. Силовая часть инкубатора смонтирована в ящиках (Рисунок 5, Рисунок 6, Рисунок 7)

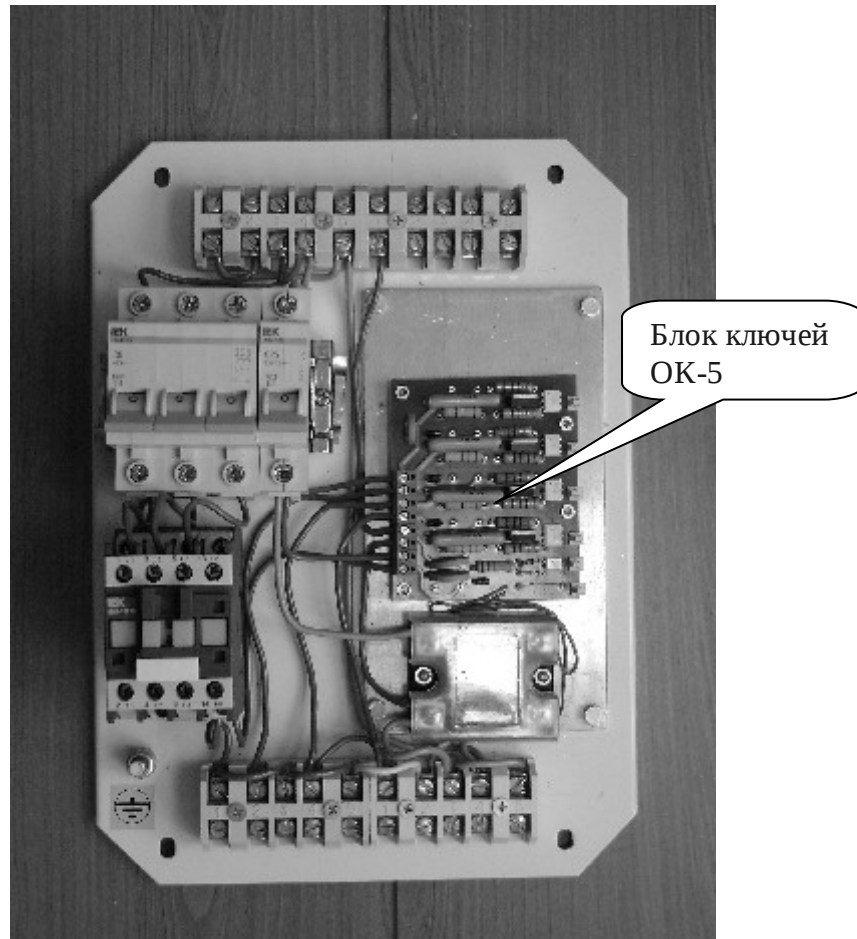


Рисунок 5 Панель ящика управления выводным инкубатором.

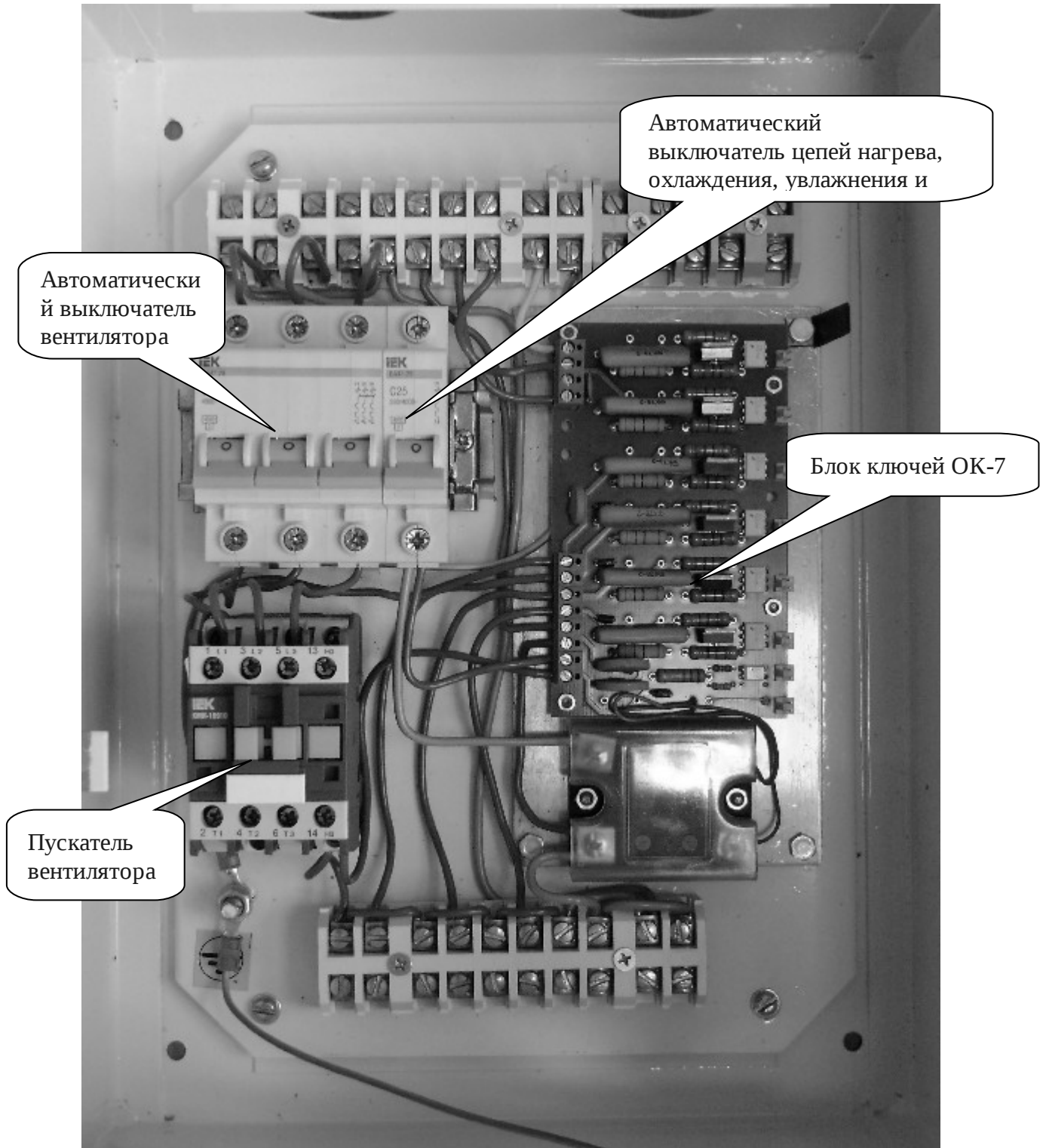


Рисунок 6 Ящик управления предварительным инкубатором.

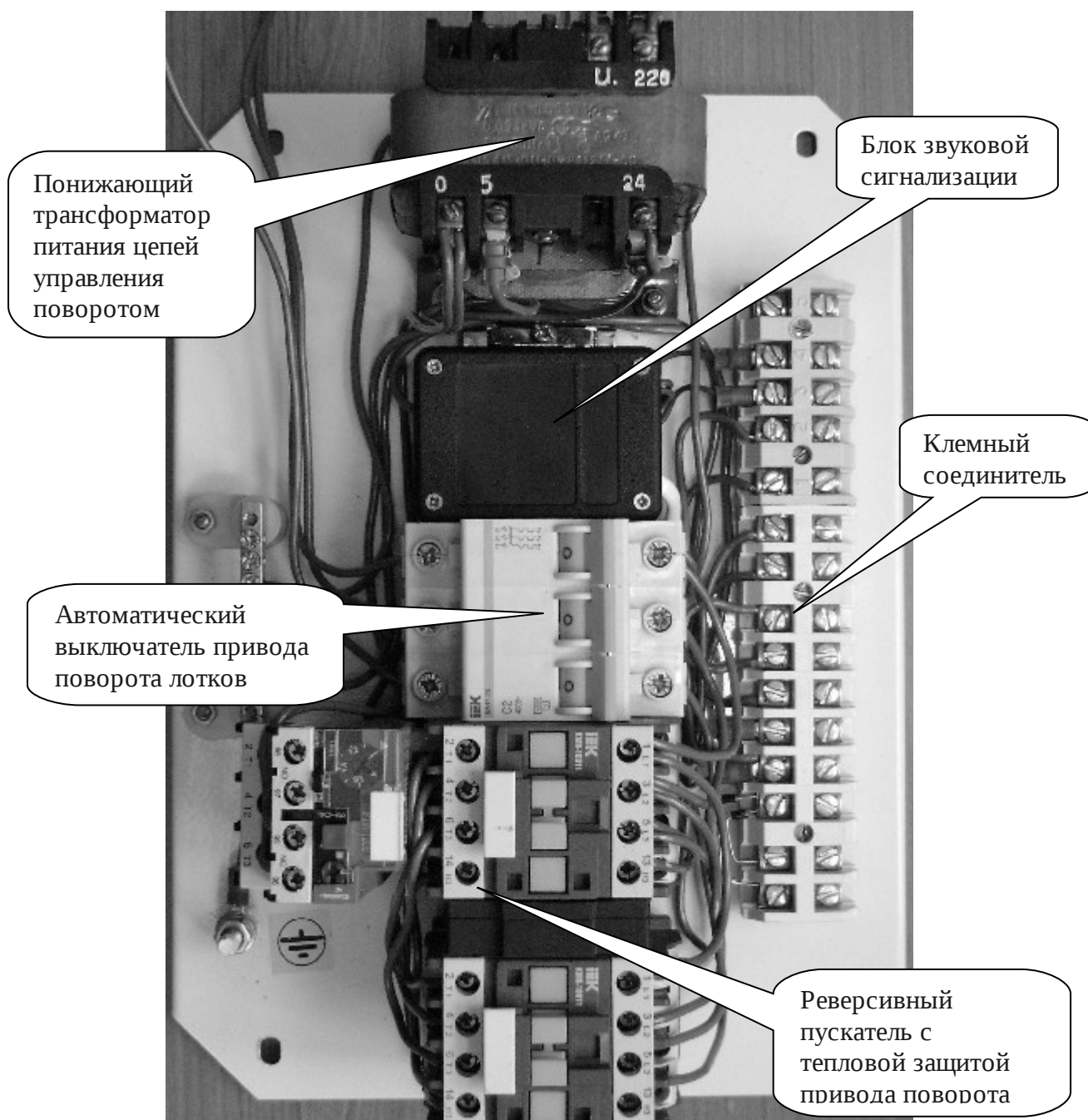


Рисунок 7 Панель ящика управления поворотом лотков

Ящики управления предварительным и выводным инкубаторами отличаются типом установленного блока ключей и назначением контактов верхнего клемного соединителя.

В ящике управления поворотом лотков смонтированы, кроме цепей управления поворотом, выключатель питания инкубатора и блок звуковой сигнализации.

5. Устройство и принцип работы

5.1. Комплект автоматики МК2-С управляет работой инкубатора на основе информации получаемой от датчиков температуры, влажности, состояния запора двери, наличия потока воздуха и положения лоткового блока в зависимости от параметров работы заданных оператором в процессе настройки.

Управление температурой в камере инкубатора осуществляется посредством включения в нужные моменты времени нагревателей и охладителя. После установления температуры в камере на уровне задания, контроллер, периодически открывая клапан увлажнителя, подает в камеру инкубатора воду, для поддержания заданного значения влажности. В предварительном инкубаторе каждый час производится поворот лотков, посредством включения двигателя привода поворота через магнитные пускатели. Одновременно с этими процессами производится контроль текущей температуры и влажности по максимально допустимым значениям и, после выхода в режим, по допустимым отклонениям от задания в обе стороны. Контролируются, также, временные параметры процесса инкубации:

- время выхода на режим после закладки,
- время восстановления режима после отпирания двери
- и др.

При возникновении «аварийной ситуации» на экран индикатора выводится описание вызвавшей ее причины, и, если оператор более установленного при программировании времени не нажимал кнопок на клавиатуре контроллера, начинает мерцать индикатор «Авария». Одновременно с ним может быть включена звуковая сигнализация на групповом блоке сигнализации. Более подробное описание работы содержится в последующих разделах, посвященных порядку работы с комплектом автоматики и его настройке. В этом разделе приведено описание узлов комплекта МК2-С и некоторые особенности эксплуатации напрямую связанные с его устройством.

5.2. Контроллер.

Работой всех узлов комплекта автоматики управляет контроллер (Приложение 3). Контроллер является специализированным вычислительным устройством на базе однокристального микропроцессора.

В корпусе контроллера размещены следующие устройства:

- плата контроллера.
- блок питания и синхронизации;
- символьный 2-х строчный индикатор;
- клавиатура;
- светодиодный индикатор «Авария».

На плате контроллера А2 расположены микропроцессор с необходимыми для его работы узлами, транзисторные ключи для подключения блока силовых ключей и индикации, узлы для подключения входных сигналов от датчиков и устройство для подключения к локальной сети на базе интерфейса RS485. Все соединения платы контроллера с остальными устройствами разъемные.

Для отображения информации о процессах инкубации используется 2-х строчный индикатор (2-е строки по 16 символов) со встроенной схемой управления и подсветкой А1. Подсветка изображения и большой размер отображаемых символов (9мм) обеспечивают уверенное чтение информации с расстояния не менее 5-и метров от инкубатора.

Для индикации аварийных ситуаций используется красный светодиод большого диаметра (20мм) и большим (не менее 120°) углом обзора VS1. При возникновении аварийной ситуации светодиод начинает мерцать с периодом 2-е секунды. Непрерывное

свечение светодиода указывает на неправильную работу контроллера или его неисправность.

Настройка контроллера, изменение режима работы, коррекция заданий по температуре и влажности производится посредством 3-х кнопочной клавиатуры. Кнопка «Р» - KN1 предназначена для изменения и, в отдельных случаях, фиксации режима работы, кнопки «-» - KN2 и «+» - KN3 для изменения установленных параметров работы комплекта автоматики.

На передней панели контроллера расположен тумблер включения освещения камеры ХС. При проведении профилактических работ, а также во время ремонта, тумблер может быть использован для включения питания контроллера. Для этого питание на контроллер нужно подавать через специальный кабель со встроенным предохранителем.

Контроллер комплекта автоматики МК2-С поддерживает внутрисистемное программирование. Т. е. запись или перезапись в постоянную память новой версии программного обеспечения производится без его разборки. Достаточно соединить разъем Х2 на тыльной стороне контроллера через адаптер с компьютером и запустить программу, выполняющую программирование. Через минуту контроллер готов к эксплуатации в новом качестве или для более качественного выполнения ранее выполняемых задач.

5.3. Блок силовых ключей.

Питание на исполнительные устройства инкубатора: соленоиды, ТЭНы, пускатели вентилятора и привода поворота лотков подается с блока силовых ключей (Приложение 5). В качестве коммутирующих элементов используются симисторы VS1-VS6 и модуль VS7. Симисторы VS1... VS6 защищены от возможного перенапряжения варисторами (в некоторых блоках могут отсутствовать). RC цепочки, включенные параллельно с этими ключами, служат для коррекции сдвига фаз между током и напряжением при работе на индуктивную нагрузку. Для согласования и гальванической развязки цепей управления и силовых ключей служат оптосимисторы DD1, DD2, DD4...DD7. Управление ключами – токовое. Ток, протекающий через светодиод оптосимистора, вызывает его засветку и отпирание ключа. За счет особенности построения внутренней схемы оптосимистора включение ключа происходит при переходе напряжения, приложенного к ключу, через '0'. Это существенно снижает уровень электромагнитных помех и рассеиваемую ключом энергию при коммутации. Напряжение изоляции ключей между цепями управления и силовыми цепями по всем каналам составляет не менее 1500В.

Защита силовых ключей от перегрузок при коротком замыкании в цепях нагрузок по всем каналам, кроме нагрева, выполнена на самовосстанавливающихся предохранителях. Предохранитель F1 защищает цепи включения пускателей поворотов, F3 – цепь включения пускателя вентилятора, F4 – цепи соленоидов клапанов охлаждения и увлажнения и электромагнита привода воздушной заслонки. Через предохранитель F2 питание подается на контроллер и освещение камеры.

Принцип работы самовосстанавливающихся предохранителей следующий: при увеличении тока в цепи нагрузки более допустимого происходит разогрев рабочего тела предохранителя примерно до 120 С и, как следствие, резкое увеличение его сопротивления. В результате этого происходит разрыв цепи нагрузки. Восстановление работоспособности произойдет только при устранении причины вызвавшей увеличение тока в нагрузке выше допустимого. Срабатывание предохранителей может быть вызвано не только коротким замыканием в цепи нагрузки, но и по следующим причинам:

- не полностью втягивается или большая нагрузка при срабатывании на якор электромагнита заслонки;
- клапан разобран, т. е. катушка не одета на соленоид;
- межвитковое замыкание в катушках соленоидов или электромагнита;

- для освещения камеры используется лампа мощностью более 40 Вт.

При монтаже и эксплуатации блока ключей следует учитывать, что предельное напряжение предохранителя в цепи управления поворотом 60В, при рабочем 24В. Остальные цепи рассчитаны на напряжение 220В, и предельное напряжение 265В. Превышение предельных напряжений приводит к необратимому пробую, прежде всего термопредохранителей.

ТЭНы нагревателя подключаются через модуль VS7, установленный рядом с платой ключей на пластинчатом теплоотводе. Цепи включения ТЭНов защищены от перегрузки автоматическим выключателем QF2.

Контроль работы блока ключей осуществляется с помощью цепи обратной связи. Напряжения с каналов нагрева, охлаждения, увлажнения и электромагнита заслонки через диоды VD1, VD2, VD3, VD4 подаются на делитель R10, R11, R9 и далее на оптрон. При включении одного из выше перечисленных каналов, контроллер проверяет наличие сигнала 50 Гц на выходе DD3, и, если сигнал не обнаружен, сообщает о неисправности в силовых цепях. Определить канал с неисправностью можно по состоянию цепей управления в первом окне индикатора (смотри режим состояние ниже по тексту). Работа каналов управления вентилятором и поворота контролируется по соответствующим датчикам.

5.4. Датчики температуры и влажности.

Источником информации о температуре в датчиках температуры является полупроводниковая микросхема со встроенным чувствительным элементом. Информация о температуре преобразуется микросхемой в цифровой код и по специальному протоколу считывается контроллером. Цифровая передача информации обладает высокой устойчивостью к помехам, поэтому соединительный кабель между контроллером и датчиком температуры не нуждается в экране.

Малые размеры датчика температуры и низкая инерционность позволяют измерять влажность в камере психрометрическим методом. Для этого используются те же датчики температуры. Датчик температуры помещается во влажный питатель. Информацию об относительной влажности воздуха в камере контроллер получает по разности температур между «сухим» и «влажным» датчиками с учетом текущей температуры воздуха в камере.

К контроллеру МК2-С можно подключить до 8 датчиков температуры. Для подключения нескольких датчиков применяется специальный разветвитель. Датчики должны иметь разные номера. Номер задается аппаратно, при изготовлении датчика и указывается на разъеме соединительного кабеля (смотри рисунок 3). К одному разветвителю могут быть подключены датчики только с разными номерами.

В процессе подготовки камеры к работе, контроллеру необходимо «сообщить» какой датчик используется в качестве датчика температуры, и какой в качестве датчика влажности. Для этого в ячейку с адресом 20 (смотри Таблицу 1 в разделе 6 Настройка контроллера) нужно записать номер датчика температуры, указанный на его разъеме. Номер подключенного датчика влажности заносится в ячейку с адресом 21 таким же способом.

Следует помнить, что соединительные провода датчиков гальванически связаны с сигнальными цепями контроллера, поэтому при монтаже и эксплуатации комплекта автоматики следует особое внимание уделить целостности их изоляции. Эксплуатация датчиков с оголенными соединительными проводами НЕ ДОПУСКАЕТСЯ.

5.5. Датчик запора двери.

Датчиком положения двери служит электронный концевой выключатель, установленный напротив защелки замка двери. При запирании двери инкубатора металлическая защелка замка попадает в рабочую зону датчика, и датчик выдает сигнал – «дверь заперта». По сигналу датчика замка двери включается привод вентилятора и, после заданной задержки на выравнивание температуры по всему объему инкубатора, включается управление микроклиматом. При отпирании двери инкубатора формируется сигнал – «дверь открыта». При этом контроллер отключает вентилятор и все остальные исполнительные механизмы – нагреватель, охладитель, увлажнитель и привод поворота лотков. Это позволяет проводить технологические операции по инкубации, связанные с отпиранием двери камеры,

не отключая питание контроллера. Постоянно включенное питание контроллера необходимо для получения «сплошных» данных о процессе инкубации при подключении инкубаторов к компьютеру.

5.6. Контроль потока воздуха.

Работа системы вентиляции и циркуляции воздуха в камере инкубатора контролируется датчиком потока. К комплекту МК2-С может быть подключен датчик одного из следующих типов:

- флажковый датчик;
- датчик оборотов крыльчатки вентилятора;

Флажковый датчик наличия потока воздуха поставляется вместе с инкубаторами ИУП-Ф-45 и ИУП-Ф-15. Создаваемый вентилятором поток воздуха в камере инкубатора отклоняет флажок датчика от исходного вертикального положения. Это приводит к размыканию герконовых контактов датчика. Периодическое размыкание или постоянно разомкнутое состояние контактов датчика является для контроллера сигналом исправной работы системы вентиляции. Замкнутые контакты – неисправен вентилятор.

Датчик оборотов крыльчатки вентилятора устанавливается на задней стенке инкубатора за шкивом привода вала вентилятора. Срабатывание датчика вызывает прохождение в его чувствительной зоне металлической части шкива. При настройке контроллера на работу с этим типом датчика в соответствующие ячейки настроечной таблицы заносятся число срабатываний датчика на один оборот шкива и минимально допустимые обороты вентилятора. При проскальзывании или обрыве ремня привода или остановке двигателя вентилятора выдается сигнал - неисправен вентилятор.

5.7. Поворот лотков.

Положение лоткового блока определяется по состоянию концевых выключателей в механизме привода поворота лотков. Для этого используется три концевых выключателя, срабатывание которых обозначает наклон лоткового блока вперед, наклон назад и горизонтальное положение. В каждый момент времени в нажатом состоянии может быть только один выключатель. Группы контактов на размыкание у концевых выключателей положений наклон вперед и наклон назад используются для независимого (без участия контроллера) электрического отключения соответствующего пускателя при достижении крайнего положения лотковым блоком. Контакты на замыкание всех трех выключателей задействованы на определение положения лоткового блока контроллером (Приложение 1). Сигналы от этих выключателей подаются на все три камеры предварительного инкубатора, т. е. подводятся ко всем трем контроллерам. Это же относится и к сигналам управления поворотом с блоков силовых ключей. Такое подключение позволяет управлять поворотом лотков, даже, когда включена только одна камера на инкубаторе.

Контроллер МК2-С поддерживает три режима управления поворотом лотков:

- управление поворотом отключено;
- установка лоткового блока в «горизонт»
- автоматический поворот.

При отключенном управлении поворотом, блокируется и контроль поворота лотков. Это состояние должно быть установлено на выводном инкубаторе.

На предварительном инкубаторе автоматическое управление поворотом должно быть разрешено только на одном включенном контроллере. Установка лоткового блока в «горизонт» должна производиться именно с этого контроллера. Попытка установить лотки в «горизонт» при разрешенном автоматическом управлении поворотом на другом контроллере не увенчается успехом. Лотковый блок будет «проскакивать» положение «горизонт». Неисправностью это не считается и к поломке инкубатора не приведет.

Автоматический поворот лотков происходит каждый час по встроенным в контроллер часам реального времени. В течение нечетного часа лотки наклонены «назад», в течение четного – «вперед» (положения «вперед» и «назад» здесь и далее определяем по верхней

части лоткового блока). При установке в «горизонт» из любого положения, в том числе и из положения «горизонт», сначала происходит поворот до установки лотков в положение «назад», затем в положение «горизонт». Это нужно для освобождения замков лоткового блока от возможного заклинивания сдвинувшимися вперед лотками.

Контрольное время между поворотами устанавливается при настройке инкубатора и по умолчанию равно 65 минут. При отсутствии поворота лоткового блока из одного крайнего положения в другое в течение этого времени контроллер выдаст сигнал – «Долго не было поворота лотков».

6. Настройка контроллера

6.1. Контроллер комплекта автоматики МК2-С имеет в своем составе память для сохранения текущих установок на протяжении не менее 48 часов. По истечении этого времени ранее установленные параметры теряются. При последующем включении питания в памяти контроллера будут восстановлены параметры по умолчанию (Таблица 2). При подготовке камеры под закладку, в таком случае, а также при необходимости изменения каких либо параметров заданных по умолчанию необходимо произвести предварительную настройку контроллера. Исходное состояние перед настройкой – контроллер установлен на камеру инкубатора, все разъемы подключены, питание камеры включено. **Перевод в режим настройки** выполняется в следующей последовательности:

- перевести, если нужно, контроллер в режим отображения состояния;
- нажать восемь раз кнопку «минус»;
- нажать три раза кнопку «плюс»;
- нажать кнопку «Р»;
- нажатием кнопки «Р» установить нужный адрес из таблицы и кнопками «<-» и «>+» требуемое значение параметра;
- нажатием кнопки «Р» до смены окна «Время инкубации» на окно «Состояние» перевести контроллер в рабочий режим (завершить настройку), или выключить и снова включить питание контроллера;

ВНИМАНИЕ: В режиме **настройки** параметров в окнах установки заданий по температуре и влажности **корректируются датчики температуры.**

Таблица 1

Назначение служебных ячеек памяти в режиме настройки МК2-С V1.00

| <u>Адрес</u> | <u>Назначение</u> |
|--------------|--|
| 01 | Миллисекунды |
| 02 | Секунды |
| 03 | Минуты |
| 04 | Часы |
| 05 | Дата |
| 06 | Месяц |
| 07,15 | служ. |
| 16 | Задание по температуре (отклонение от 30.0) |
| 17 | Задание по влажности (отклонение от 30.0) |
| 18,19 | Время от начала инкубации. |
| 20 | Номер датчика температуры (0...7). |
| 21 | Номер датчика влажности (0...7). |
| 22 | Допустимое отклонение по температуре в большую сторону (0...12,7) от задания. |
| 23 | Допустимое отклонение по температуре в меньшую сторону (0...-12,7) от задания. |
| 24 | Допустимое отклонение по влажности в большую сторону (0...12,7) от задания. |
| 25 | Допустимое отклонение по влажности в меньшую сторону (0...-12,7) от задания. |

- 26 Крутизна характеристики нагрева (по умолчанию записывается 50 – это соответствует отклонению 0.5 °С для полного включения нагревателей).
- 27 Время блокировки сообщения на экран об АВАРИИ в секундах
- 28 Крутизна характеристики охлаждения (по умолчанию записывается 50 – это соответствует отклонению 0.5 °С для полного включения охладителя).
- 29 *служ.*
- 30 Период включения охладителя в секундах (20)
- 31 Время включения клапана увлажнителя в течении периода увлажнения (яч. 39) в секундах.
- 32 **(32 33) смещение по температуре.**
- 34 **(34 35) смещение по влажности.**
- 36 Период опроса датчиков температуры и влажности в секундах (3)
- 37 **Разрешение управления поворотом (0 или не 0)**
- 38 Контрольное время между поворотами в минутах.
- 39 Период включения увлажнителя в секундах (30).
- 40 Максимально-допустимая температура в камере (отклонение от 300)
- 41 Максимально-допустимая влажность в камере (отклонение от 300)
- 42 Число ошибок обращения к датчикам температуры и влажности перед сообщением об отсутствии датчика.
- 43 Время на восстановление режима в камере в минутах.
- 44 Время блокировки сигнала «Авария» при нажатии кнопки контроллера в минутах.
- 45 Задержка включения управления камерой после запираания двери в секундах.
- 46 Время для выхода камеры в режим после закладки в часах.
- 47 Число импульсов с датчика оборотов вентилятора за один оборот.
- 48 Минимально-допустимое число оборотов вентилятора (80) (записывается отклонение от 200, что соответствует 280 об./мин.).
- 49 Номер камеры
- 50 Установить +5 для записи параметров по умолчанию

Примечание:

Выделенные курсивом ячейки устанавливаются из рабочего режима или не используются (изменять непосредственно в ячейке нельзя)

После перерыва в работе, или при первом включении, необходимо установить +5 в 50-ой ячейке, дождаться появления 0, затем текущие время и дату, номера используемых датчиков температуры и влажности, и, если контроллер устанавливается на камеру под закладку, установить в 0 ячейки 18 и 19. При работе с компьютером в 49-й ячейке установить номер камеры, на которую установлен контроллер.

7. Порядок работы

7.1. Работа инкубатора контролируется по индикатору на лицевой панели контроллера. Информация на индикатор выводится окнами. Переключение окон индикации выполняется кнопкой «Р». Кнопки «-» и «+» служат для изменений задания, управления поворотом лотков и вывода на индикатор дополнительных параметров.

7.2. При нажатии и отпускании кнопки «Р» происходит циклическое переключение окон в следующем порядке:

Таблица 3

| № окна | Наименование окна | Пример | Описание изображения |
|--------|-------------------|--|---|
| 1 | Состояние | t37.55 37.6 НУ Г в29.57 30.0 n297 | Температура в камере 37.55°С, задание по температуре 37.6°С, включен нагрев и увлажнение, лотковый блок в горизонтальном положении, температура на увлажненном датчике 29.57°С, задание по влажности 30.0°С, вентилятор вращается с частотой 297 об./мин. |

| | | | |
|---|--|---|---|
| 2 | Задание температуры | Задание темпер. 37.6 (37.55) | Установка задания по температуре |
| 3 | Задание влажности | Задание влажн. 37.6 (37.55) | Установка задания по влажности |
| 4 | Архив | Архив 20:40 т=37.6 вл=29.8 | Просмотр архива – значений температуры и влажности за последние 24-е часа работы. |
| 5 | Текущее время и дата, время от начала инкубации | 02:44:19 05-04 00сут. 03час. | |

Нажатие кнопки «+» или «-» при нажатой кнопке «Р» вызывает переключение окон в обратном порядке.

7.3.Окно «Состояние».



Рисунок 8. Окно "Состояние"

На индикатор выводится информация о состоянии сигналов управления выдаваемых контроллером для поддержания заданного режима инкубации. Из этого режима контроллер переводится в режим настройки (см. п.6.1.). Кнопками «-» и «+» выбирается необходимое состояние системы управления поворотом:

- Отключено управление поворотом;
- Автоматическое управление (поворот лотков 1 раз в час);
- Установка лоткового блока в горизонт.

Выбранное состояние фиксируется нажатием кнопки «Р». Если разрешено управление поворотом лотков, в последней позиции 1-й строки выводится информация о положении лоткового блока инкубатора. При горизонтальном расположении лоткового блока будет отображена буква **Г**, при наклоне «назад» – знак минус «-», при наклоне «вперед» – знак плюс «+» и в случае промежуточного положения – знак вопроса «?».

При включенном нагреве на индикатор выводится буква **Н**, при включенном охлаждении в этой позиции будет **О**. В следующей позиции индикатора буква **У** информирует о включенном увлажнении.

Если выявлена аварийная ситуация, т.е. произошло недопустимое отклонение от заданного режима инкубации или обнаружена неисправность оборудования, начнет мерцать лампа авария и на индикаторе будет отображена вызвавшая ее причина.

7.4.Задание температуры.

Нажатием «-» и «+» изменяется заданная температура.

ВНИМАНИЕ! В режиме настройки корректируются показания датчика температуры.

7.5.Задание влажности.

Нажатием «-» и «+» изменяется заданная влажность.

ВНИМАНИЕ! В режиме настройки корректируются показания датчика влажности.

7.6. Текущее время и дата, Время инкубации.

Справочный режим. На индикатор выводятся в первой строке текущие время и дата, во второй строке время инкубации партии в сутках и часах. Время инкубации изменяется кнопками «-» и «+». Если время инкубации меньше 3-х часов, блокируются некоторые сообщения об авариях.

7.7. Архив.

Просмотр архива. В архиве сохраняются усредненные за 20 минут значения температура и влажности в камере инкубатора. Объем архива 24 часа. При входе в этот режим отображается последнее сохраненное значение температуры в камере. Нажатие кнопки «-» приводит к выводу на индикацию более давних записей, «+» - более поздних.

При записи в архив самая «старая» запись теряется. Отсчет времени выполняется по встроенным часам. Для правильного выполнения записи в архив должно быть правильно установлено время на встроенных часах (смотри раздел 6).

8. Указание мер безопасности

8.1.К работе с МК2-С могут быть допущены лица, прошедшие инструктаж по ПТЭ и ПТБ и изучившие паспорт на настоящее изделие.

8.2.Монтаж комплекта автоматики на инкубатор необходимо производить в соответствии с разделом 9 настоящего паспорта.

8.3.Перед первым включением инкубатора, после монтажа комплекта автоматики, необходимо произвести контрольное измерение сопротивления изоляции и заземления инкубатора в соответствии с документацией на инкубатор.

8.4.В процессе эксплуатации запрещено:

- Отключать и подключать разъемные соединения изделия на не обесточенной камере инкубатора;
- Работать без заземления;

8.5.Необходимо помнить, что в комплекте автоматики МК2-С, установлены тиристорные ключи в цепях нагрева, охлаждения, увлажнения, вентиляции и привода воздушной заслонки. Каждый ключ зашунтирован фазокорректирующей RC-цепью. Поэтому, даже при снятом управлении (например, при открытой двери), прикосновение к оголенным контактам этих цепей может привести к поражению электрическим током. Любые работы на инкубаторе, связанные с заменой или ремонтом этих цепей, нужно производить при отключенном автоматическими выключателями QF1 и QF2 или ВК питания.

8.6.В блоке силовых ключей и в цепи питания контроллера для защиты от короткого замыкания применены электронные предохранители. При срабатывании защиты корпус предохранителя нагревается до температуры более 120°C. Во избежание ожога ЗАПРЕЩАЕТСЯ прикасаться к корпусу предохранителя и принудительно охлаждать его. Необходимо, также, следить за чистотой и своевременно удалять пыль и грязь с блока силовых ключей.

8.7.Контроллер не имеет встроенного предохранителя по питанию. Поэтому, во время ремонта, необходимо подавать питание с помощью технологического кабеля со встроенным предохранителем на ток не более 0,2 А.

9. Монтаж

9.1.Надежная работа автоматики инкубатора во многом зависит от качества и правильности выполнения монтажных работ. Прежде чем приступить к монтажу электронных блоков на инкубатор, внимательно изучите этот раздел технического описания. Придерживайтесь последовательности сборки изложенной ниже. Не пренебрегайте приведенными здесь рекомендациями, это поможет в последующем предупреждать возникновение внештатных ситуаций и своевременно находить и устранять неисправности.

9.2. Установите на предварительный инкубатор ящики управления и кабель-каналы руководствуясь приложениями 11, 12 и 13 настоящего документа и документом ИУП-Ф-45-31М. Ящик управления и кабель-каналы на выводной инкубатор устанавливаются в соответствии с документом ИУП-Ф-15-31М.

9.3. Установите датчик замка двери в соответствии с приложением 10. Для установки датчика просверлите отверстие диаметром 9 мм в верхней части дверной коробки. Датчик должен быть расположен так, чтобы при запирании двери защелка располагалась в его чувствительной зоне (у торца датчика).

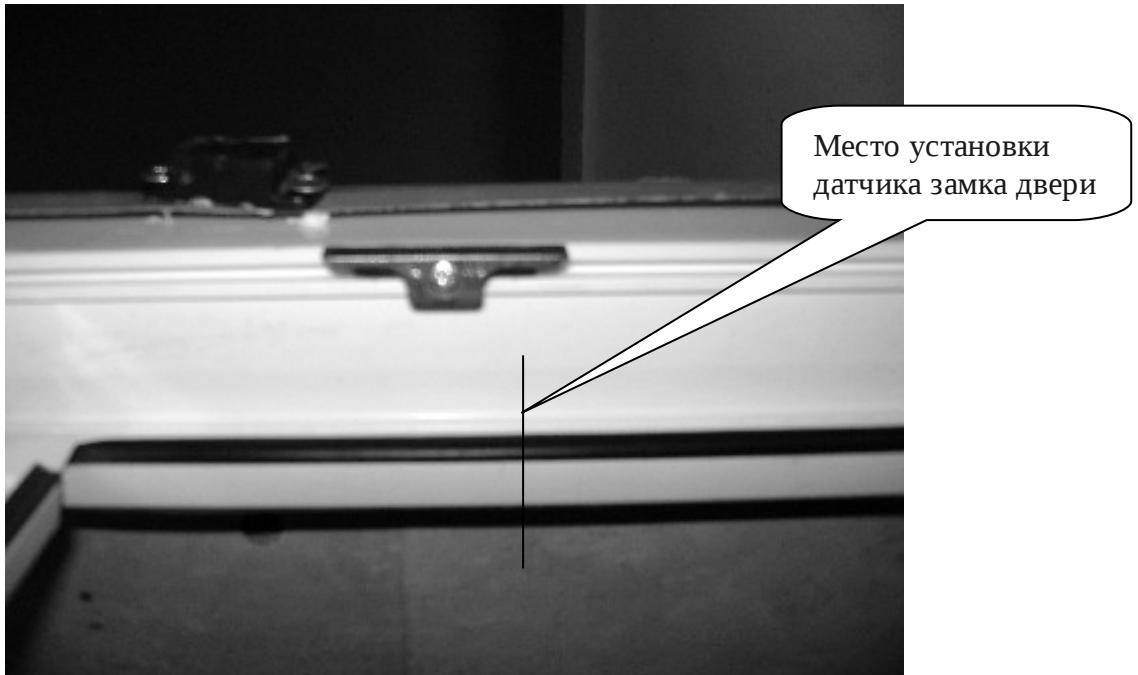


Рисунок 9 Установка датчика двери.

Датчик двери крепится на кронштейне из комплекта поставки (Рисунок 4).

9.4. Установите датчик оборотов вентилятора. Датчик оборотов вентилятора устанавливается на задней стенке инкубатора за шкивом привода. При вращении вентилятора в чувствительную зону датчика должны попадать спицы шкива.

9.5. Установите контроллер. Контроллер устанавливается на кронштейнах над левой створкой двери камеры инкубатора.



Рисунок 10 Расположение контроллера.

9.6. Прокладка жгутов и кабелей.

Уложите в короба соединительные жгуты. Сначала прокладываются жгуты питания, затем провода силовых цепей (подключение клапанов и заслонки, ТЭНов, электродвигателей), затем сигнальные. В последнюю очередь укладываются кабели от датчиков температуры и влажности. Прокладка кабелей от датчиков температуры и влажности внутри камеры выполняется по углам камеры с помощью пластмассовых скоб. Радиус изгиба кабеля не должен быть меньше 20 мм. Должны быть исключены механические нагрузки на кабель и его провисание. Датчик влажности устанавливается на левую стенку камеры посередине по высоте и на расстоянии 40...60 см от передней стенки камеры. Датчик температуры может быть установлен в верхней части камеры в отверстие перед пластиковым экраном. Экран предохраняет датчик температуры от брызг при работе увлажнителя. При этом прокладка кабеля выполняется по желобу на верху камеры. Место ввода датчика в камеру должно быть герметичным. Если Вы предпочитаете ориентироваться при работе инкубатора на контрольный психрометр, установите датчик температуры рядом с ним. Это избавит вас от необходимости искать ответ на вопрос: «Почему температура на психрометре не совпадает с температурой на индикаторе контроллера?».

9.7. Электрические соединения выполните кабелями и жгутами в соответствии с приложениями 1, 2 и 3 настоящего документа.

9.8. Кабели и жгуты для ИУП-Ф-45-31М

| № | Материал | Длина(мм) | Применение | Кол-во |
|----|---------------|-----------|--|--------|
| 1 | ПВС4x4.0 | 3100 | Питание инкубатора | 3 |
| 2 | ПВС4x4.0 | 3400 | | 6 |
| 3 | ШВВП 3x0.5 | 3100 | Управление поворотом | 3 |
| 4 | ШВВП 3x0.5 | 3400 | | 6 |
| 5 | КСПВГ 4x0.12 | 3100 | Датчики положения барабана | 3 |
| 6 | КСПВГ 4x0.12 | 3400 | | 6 |
| 7 | ШВВП 2x0.5 | 10м | Концевые выключатели замков лотков | 3 |
| 8 | ШВВП 2x0.5 | | | |
| 9 | ПВС 4x0.75 | 1300 | Электромотор поворота | 3 |
| 10 | ШВВП 2x0.5 | 1800 | Концевые выключатели привода поворота лотков | 3 |
| 11 | ШВВП 2x0.5 | 1800 | | 3 |
| 12 | ШВВП 2x0.5 | 1800 | | 3 |
| 14 | ПВС 4x0.75 | 3100 | Электродвигатель вентилятора | 3 |
| 15 | ПВС 3x1.0 | 2500 | ТЕН правый | 3 |
| 16 | ПВС 3x1.0 | 1300 | ТЭН левый | 3 |
| 17 | ШВВП 3x0.5 | 2500 | Электромагнит заслонки | 3 |
| 18 | ШВВП 2x0.5 | 3100 | Клапан увлажнения | 3 |
| 19 | ШВВП 2x0.5 | 3100 | Клапан охлаждения | 3 |
| 20 | ШВВП 3x0.5 | 3100 | Кабель питания | 3 |
| | ШВВП 2x0.5 | 1200 | | |
| 21 | КСПВГ 12x0.12 | 3300 | Кабель сигнальный | 3 |
| | КСПВГ 12x0.12 | 3300 | | |
| | КСПВГ 2x0.12 | 500 | | |

9.9.Кабели и жгуты для ИУП-Ф-15-31М

| № | Материал | Длина(мм) | Применение | Кол-во |
|----|---|---------------------|------------------------------|--------|
| 22 | ШВВП 3x0.5 ШВВП 2x0.5 | 3600 1500 | Кабель питания контроллера | 1 |
| 23 | КСПВГ 12x0.12 КСПВГ 4x0.12 КСПВГ 2x0.12 | 3800 3800 500 | Кабель сигнальный | 1 |
| 24 | ПВС 4x0.75 | 3400 | Электродвигатель вентилятора | 1 |
| 25 | ПВС 3x1.0 | 3200 | ТЭН правый | 1 |
| 26 | ПВС 3x1.0 | 1200 | ТЭН левый | 1 |
| 27 | ШВВП 3x0.5 | 2500 | Электромагнит заслонки | 1 |
| 29 | ШВВП 2x0.5 | 3000 | Клапан охлаждения | 1 |



Рисунок 11 Пример маркировки кабеля.

Маркировка кабелей и сигналов приведена на рисунке 11.

9.10.Выполнение соединений.

Руководствуясь схемой соединений, приведенной в приложении, и рисунками, выполните электрический монтаж.

Не пренебрегайте заземлением контроллера. Оно предназначено, в первую очередь, для выравнивания статических потенциалов между корпусом инкубатора и сигнальными цепями автоматики инкубатора. Скапливающийся, при определенных условиях, статический заряд может привести к выходу из строя некоторых узлов автоматики.

Порядок подключения разъемных соединений на блоках ключей ОК-5 и ОК-7 приведен на рисунке 12.

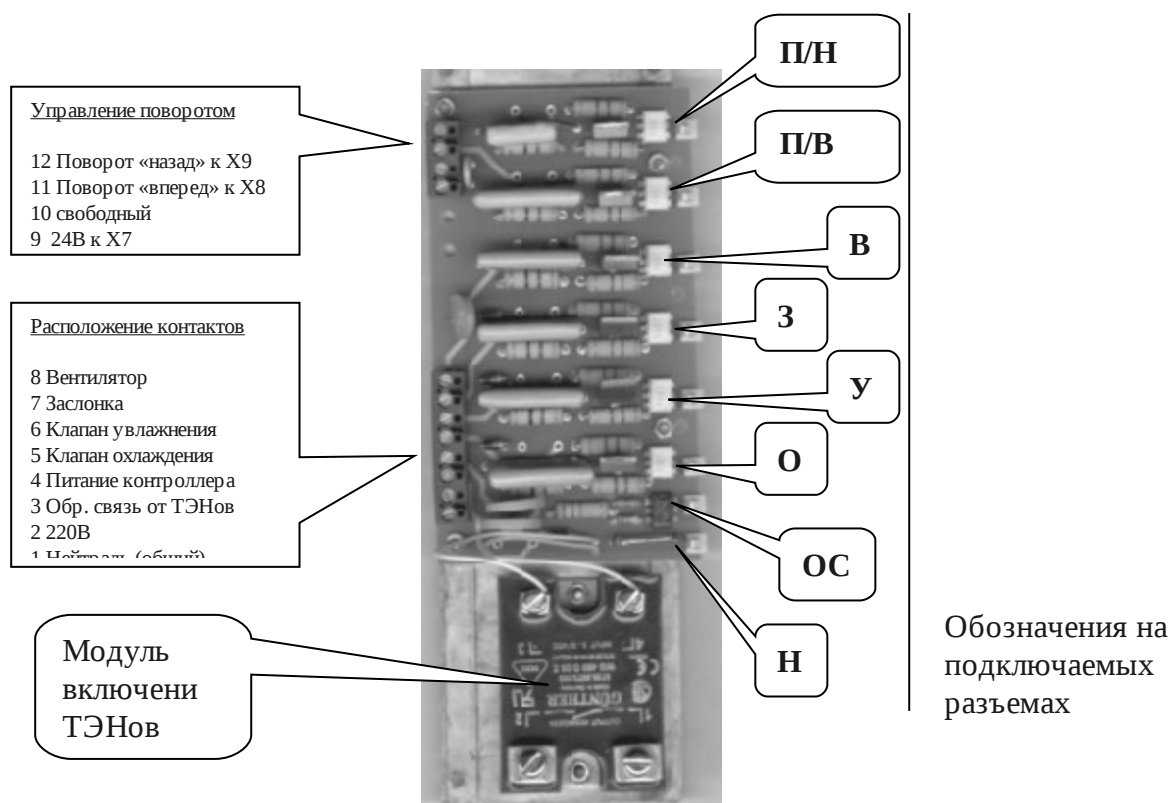


Рисунок 12. Блок ключей. Расположение контактов.

9.11.Важные замечания

- В ящики управления камерой и поворотом подведено питание 380В. Оно используется только для питания электродвигателей вентиляторов и привода поворота лотков. Все остальные цепи в пределах одной камеры, должны быть запитаны линейным напряжением 220В. Для выравнивания нагрузки по фазам камера №1 подключена к фазе А, камера №2 подключена к фазе В, камера №3 подключена к фазе С (порядок условный).

10.Гарантии изготовителя

10.1.Изготовитель гарантирует соответствие изделия требованиям настоящего паспорта при соблюдении потребителем условий эксплуатации, транспортирования и хранения, установленных настоящим паспортом.

10.2.Гарантийный срок хранения в законсервированном состоянии не менее - 3-х лет с момента изготовления изделия.

10.3.Гарантийный срок эксплуатации изделия - 12 месяцев со дня ввода в эксплуатацию.

10.4.Срок переконсервации изделия 3 года.

10.5.Изделия, у которых обнаружено несоответствие техническим требованиям во время гарантийного срока эксплуатации подлежат ремонту или замене изготовителем.

10.6.Гарантийный срок эксплуатации изделия продлевается на время, исчисляемое с момента подачи заявки потребителем до устранения дефекта изготовителем.

10.7.Адрес и реквизиты изготовителя:

Почтовый адрес: **308034 г. Белгород, ул. Королева 2А, оф. 305.**

11. Свидетельство о приемке.

Комплект автоматики для инкубатора МК2-С _____

заводской номер _____ соответствует требованиям конструкторской документации, настоящего паспорта и признан годным к эксплуатации.

М.П.

Дата выпуска _____

Подпись лиц, ответственных за приемку

12. Свидетельство о вводе в эксплуатацию

Комплект автоматики для инкубатора МК2 _____

Заводской номер _____

Введен в эксплуатацию _____
(дата) (подпись)

13. Свидетельство о консервации

Комплект автоматики для инкубатора МК2-С _____

Заводской номер _____

Подвергнут консервации на предприятии изготовителя согласно

Дата консервации _____

Срок консервации _____

Консервацию произвел _____

М.П.

Изделие после консервации принял _____

14. Свидетельство об упаковке

Комплект автоматики для инкубатора МК2-С _____

заводской номер _____

Подвергнут упаковке на предприятии изготовителе согласно требованиям, конструкторской документацией.

Дата упаковки _____

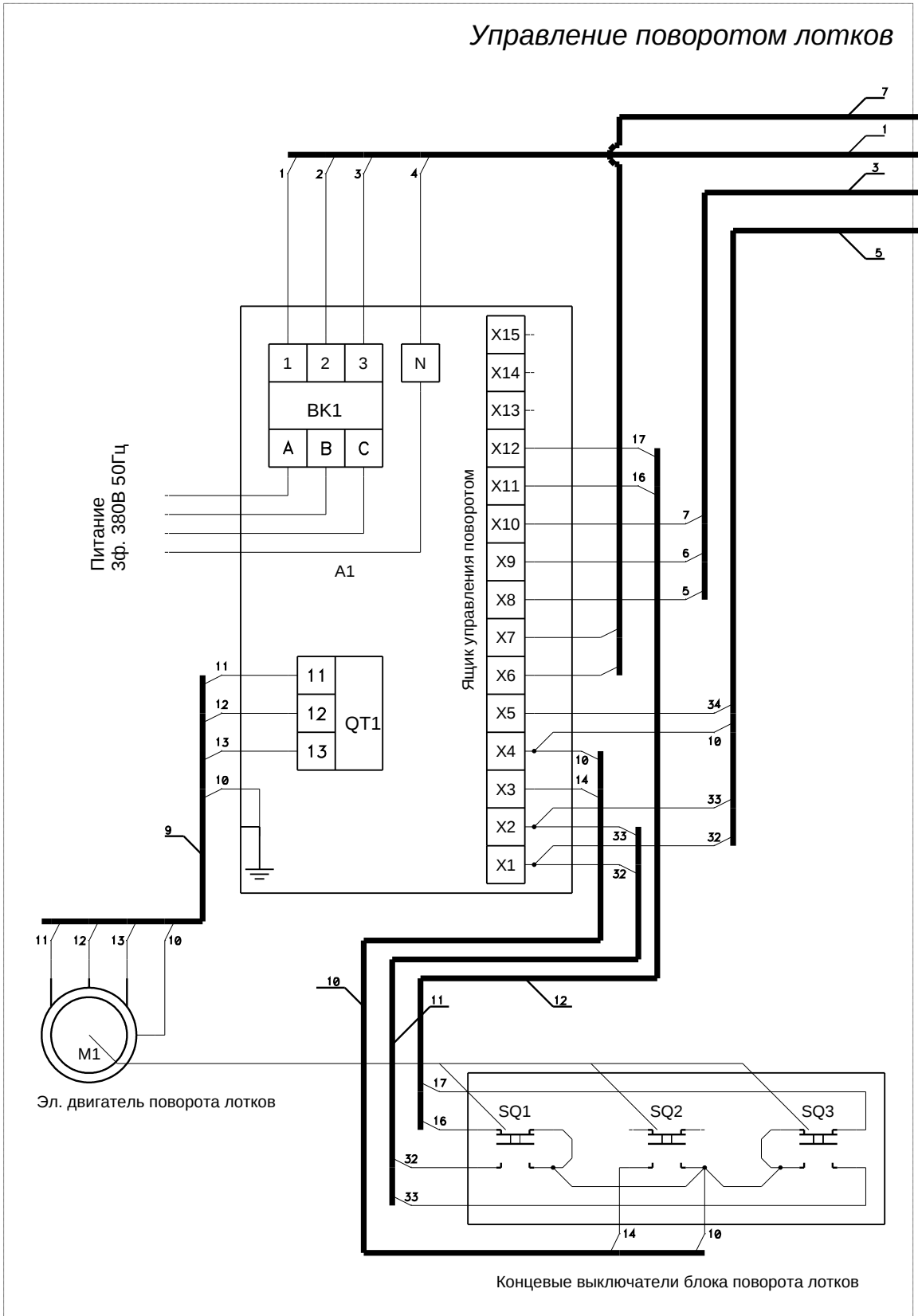
Упаковку произвел _____

М.П.

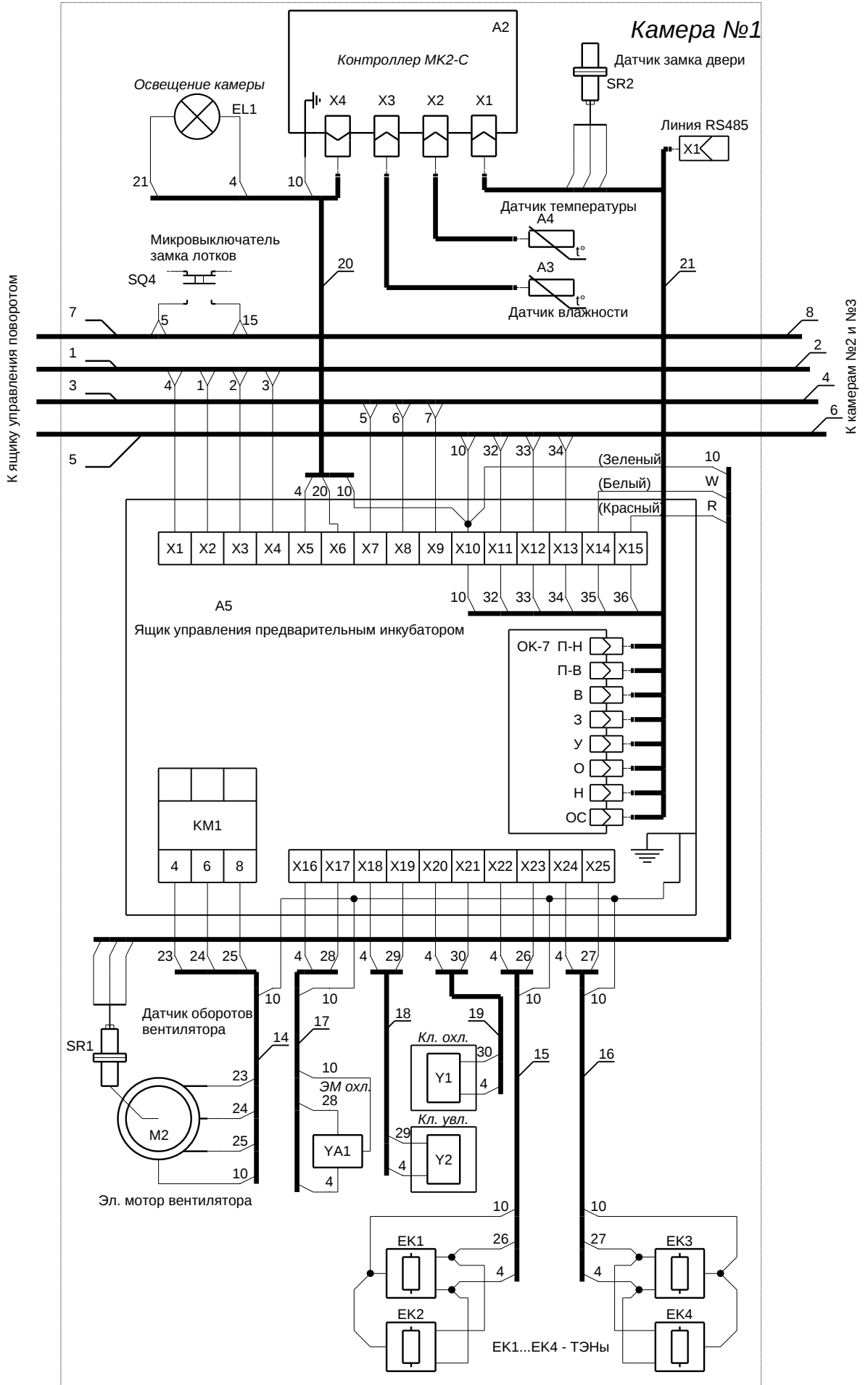
Изделие после упаковки принял _____

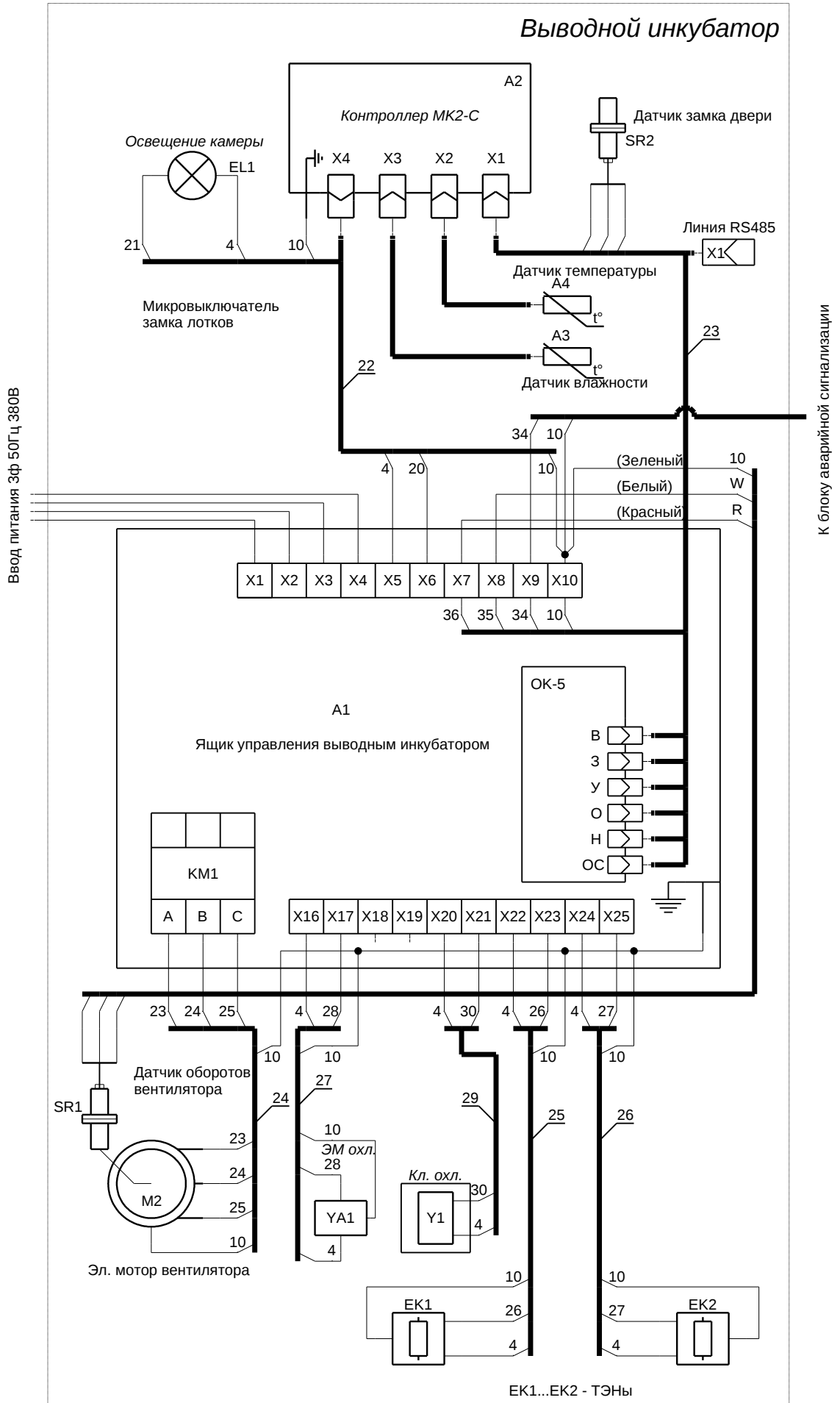
15.Приложения

Приложение 1

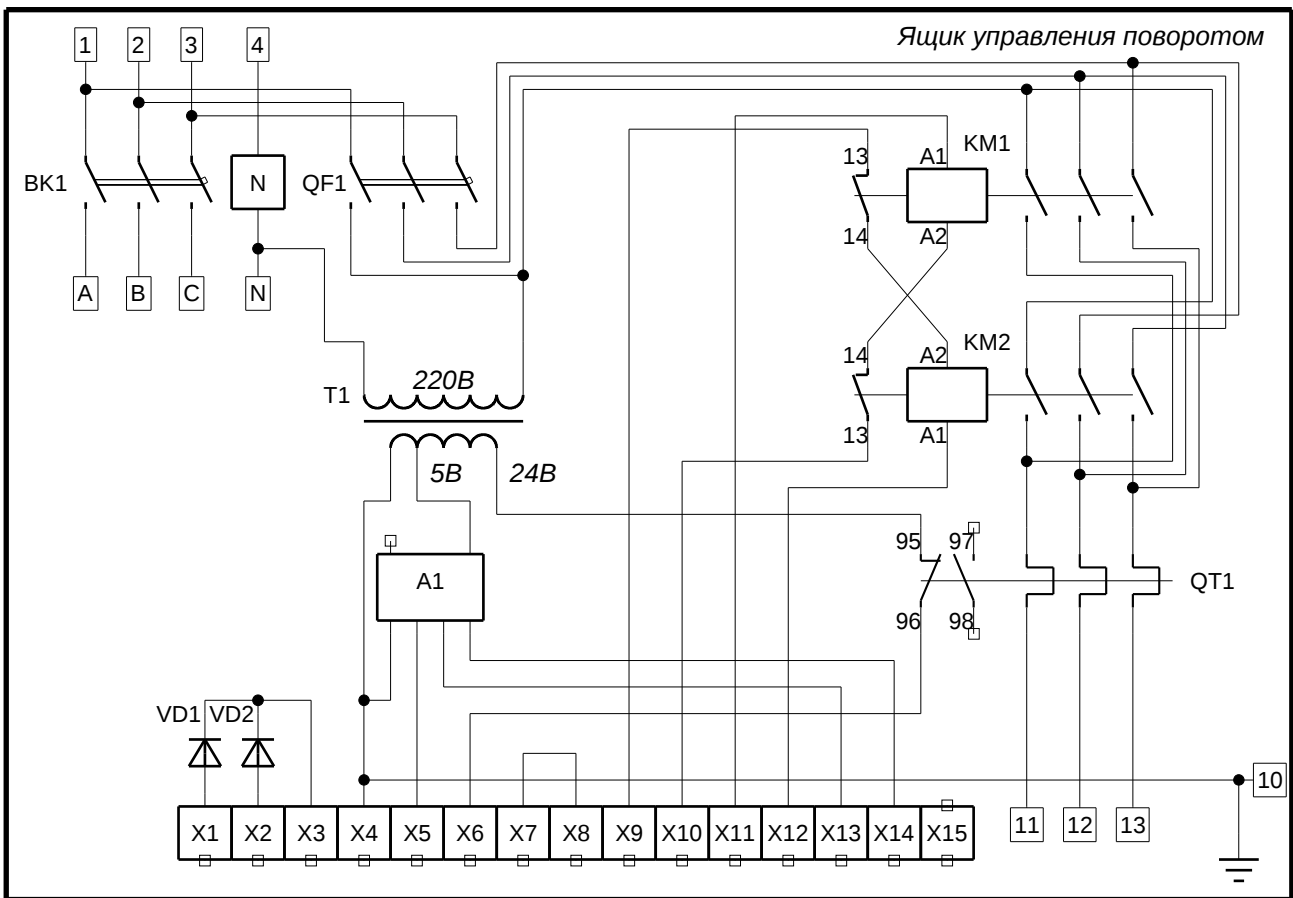


К ящику управления
предв. инкубатором №1

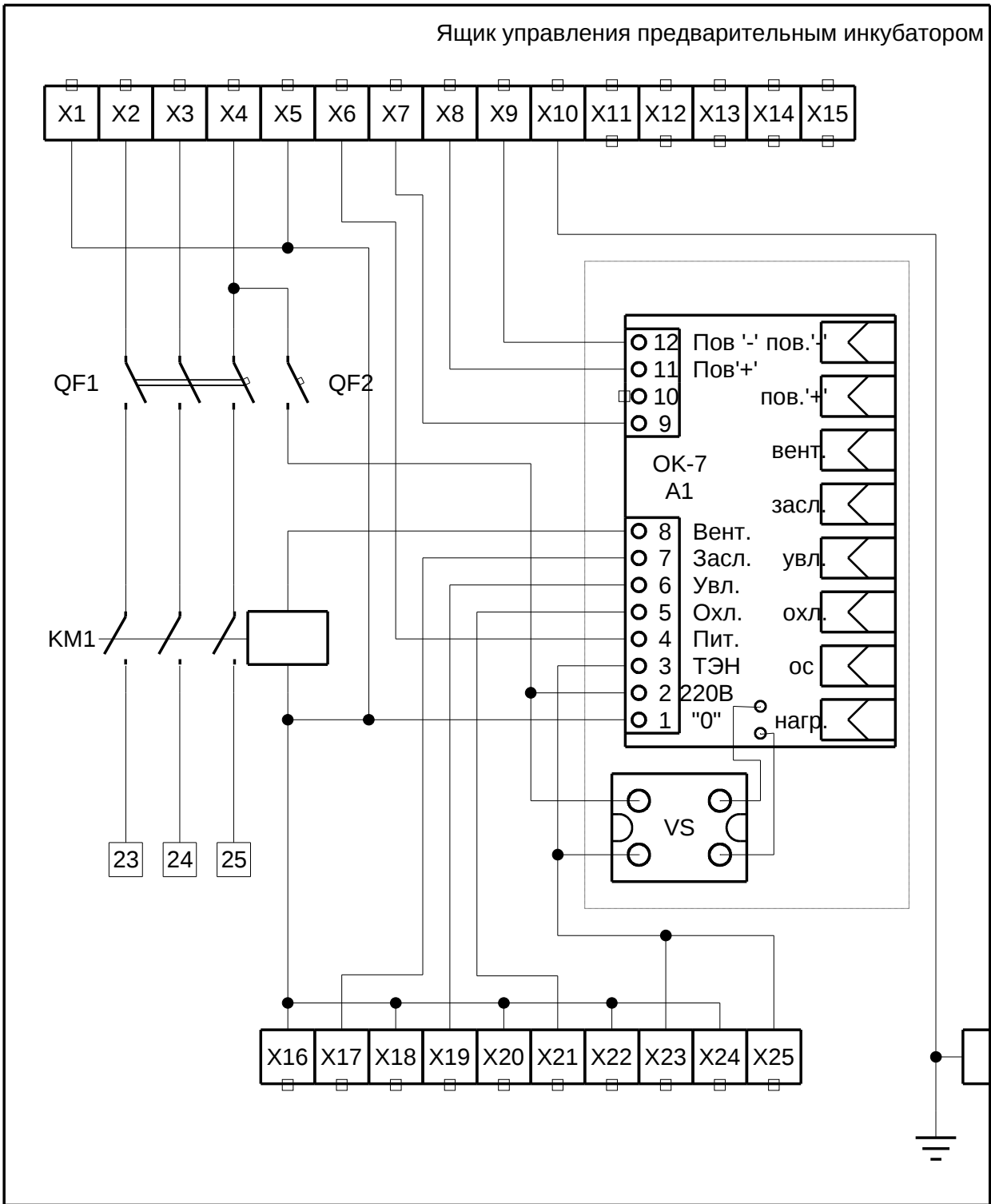




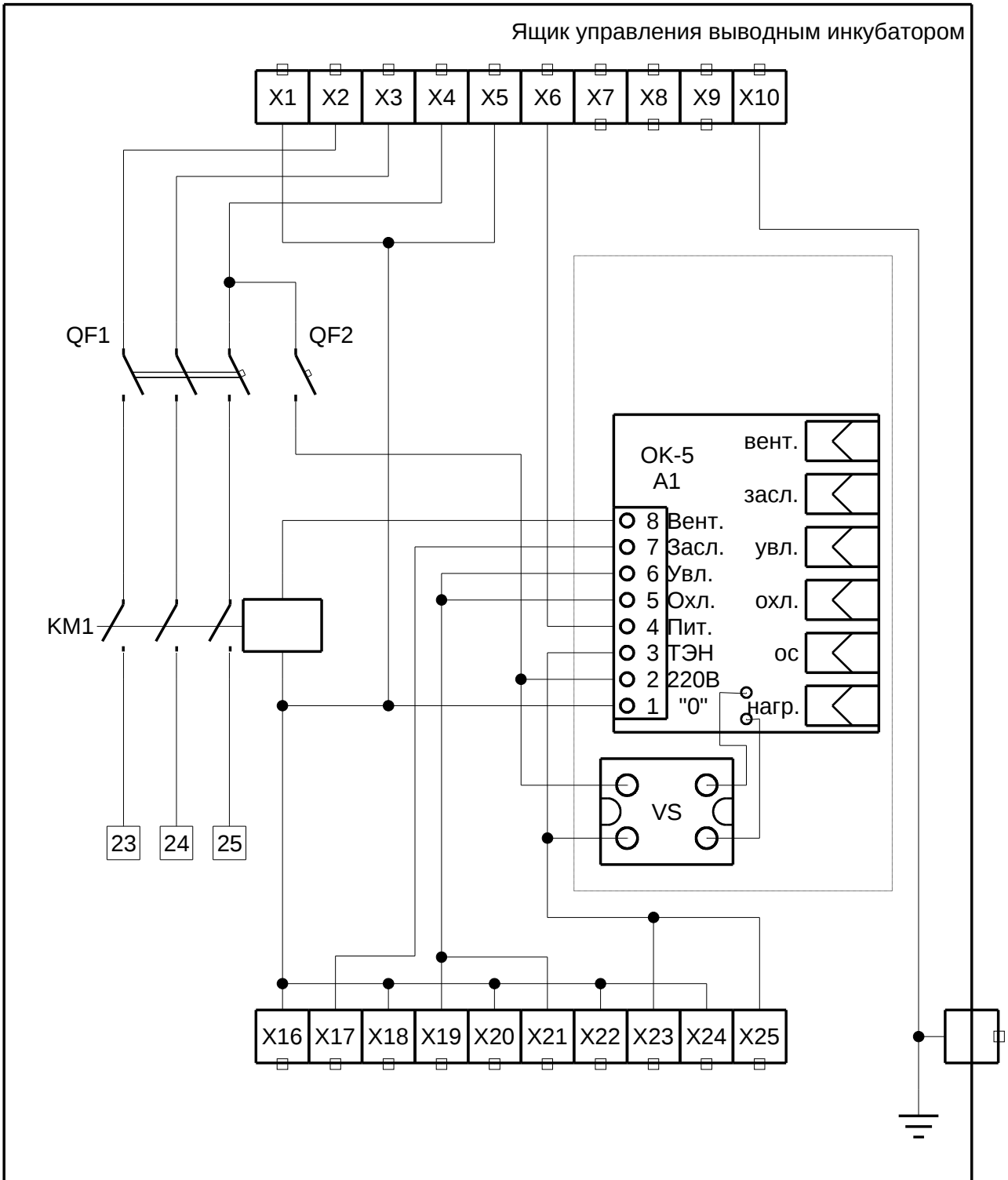
Приложение 4

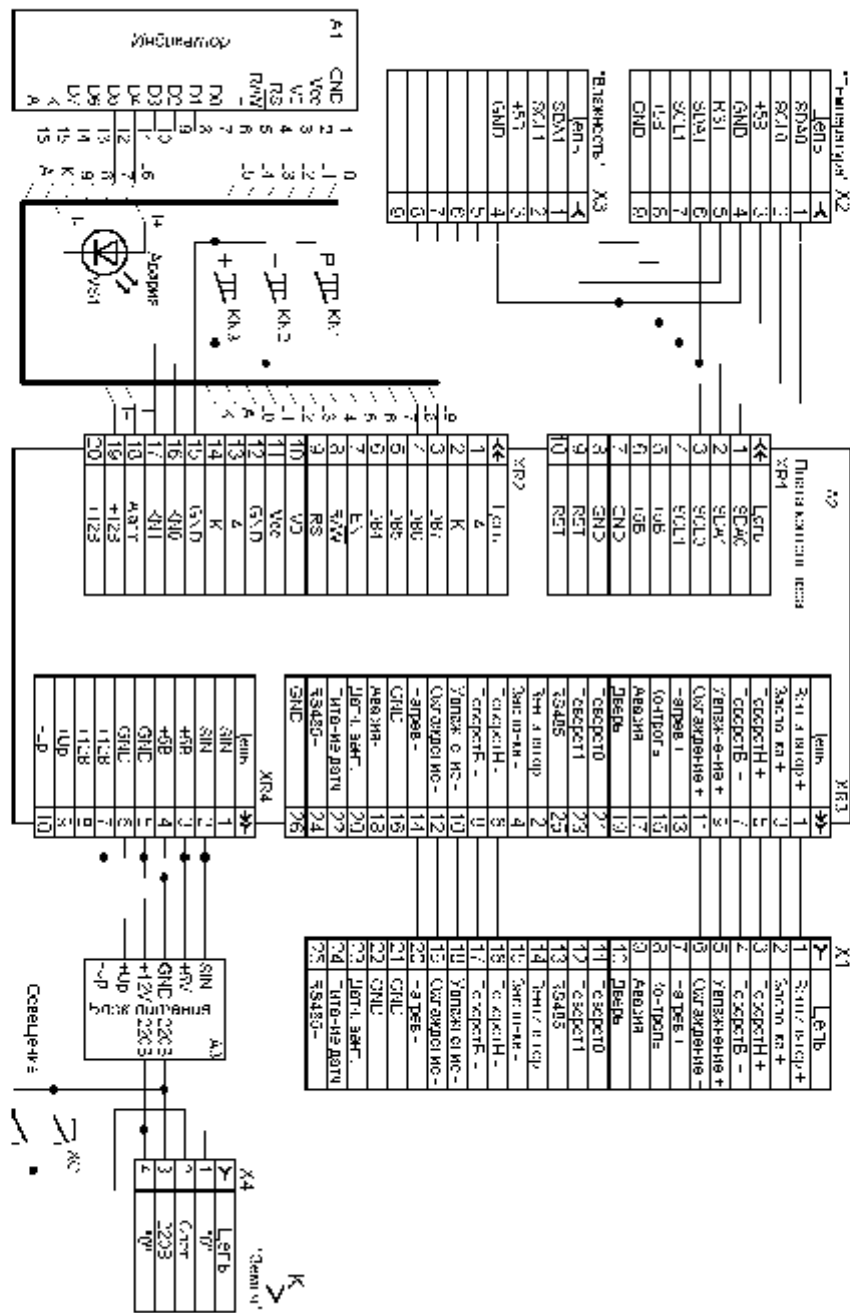


Приложение 5



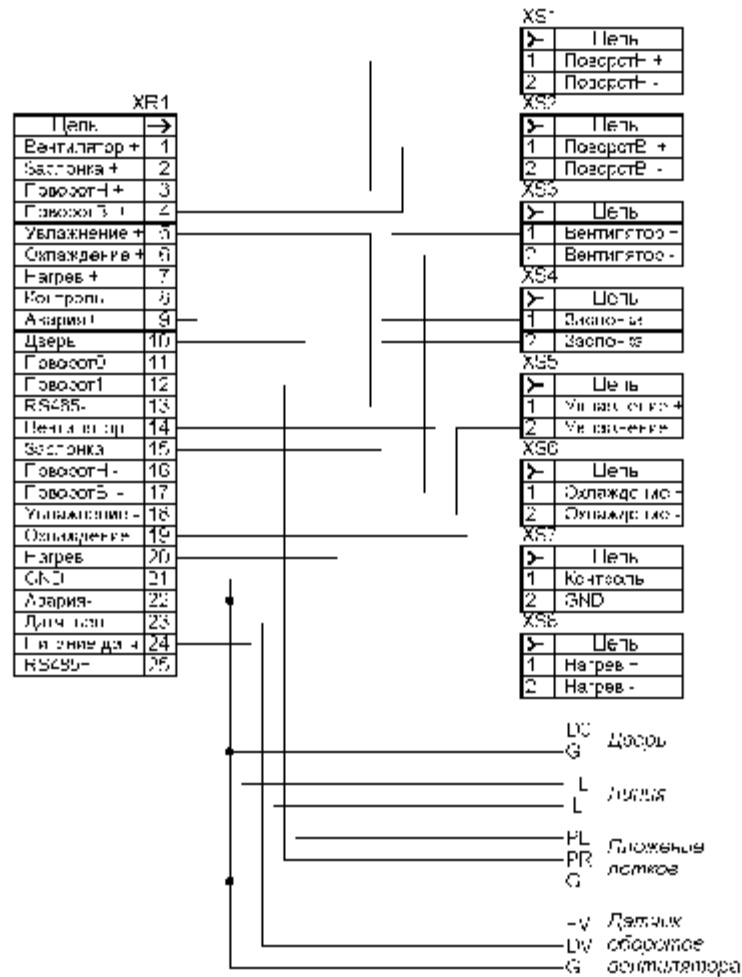
Приложение 6



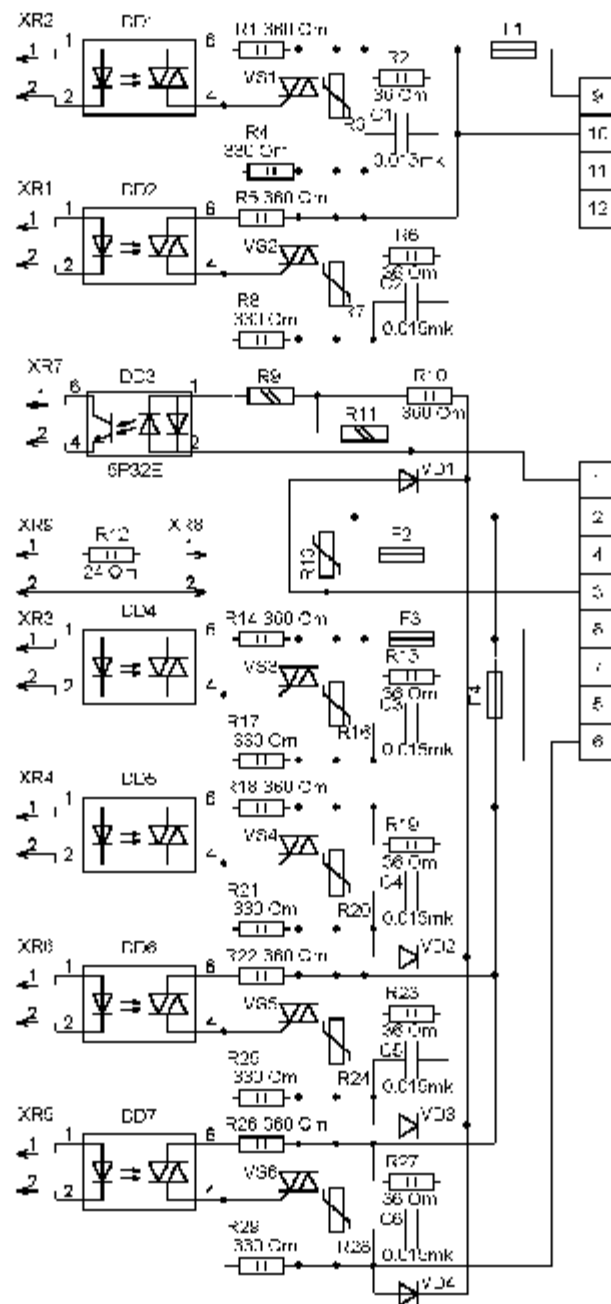


Контроллер МК2

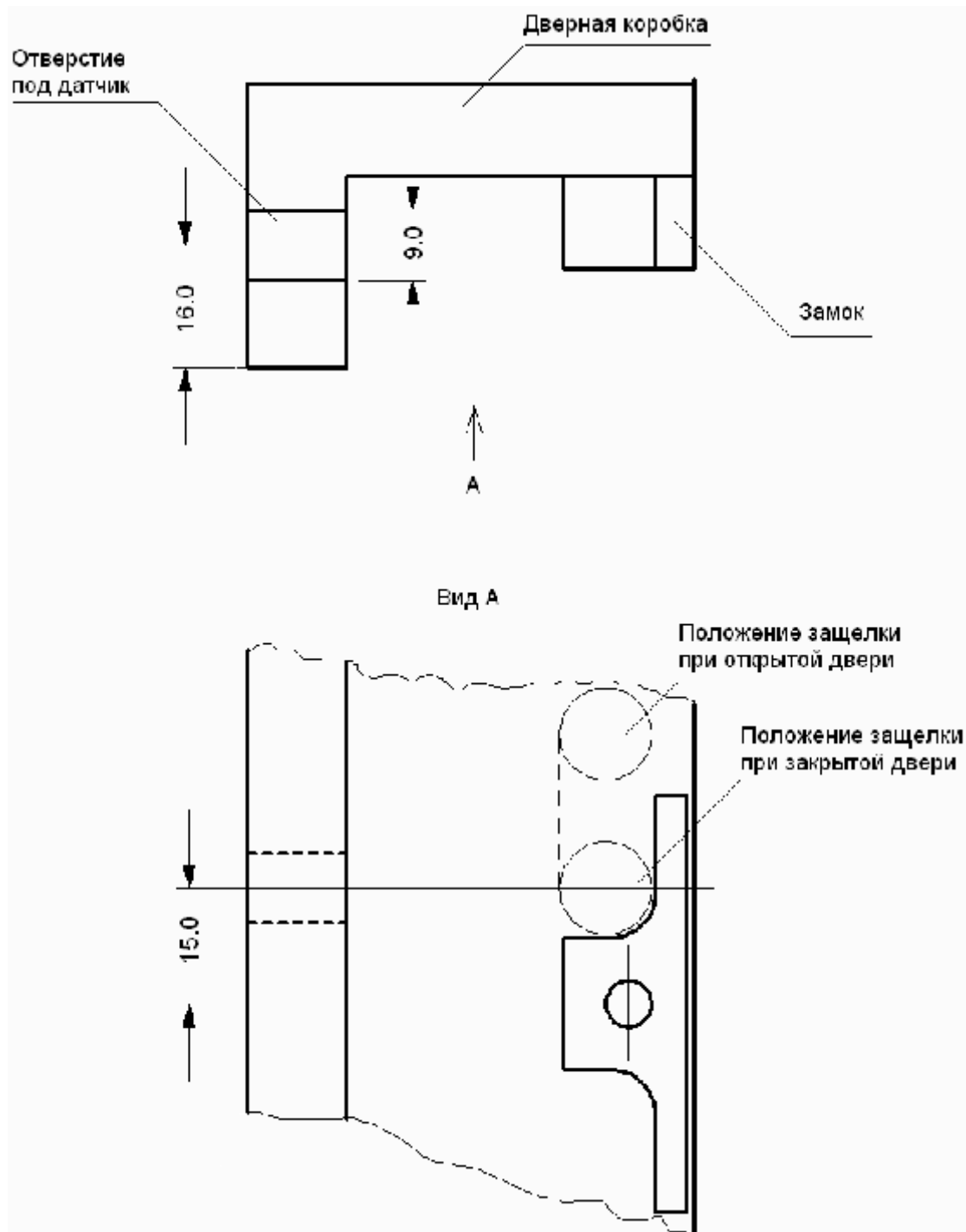
Приложение 8



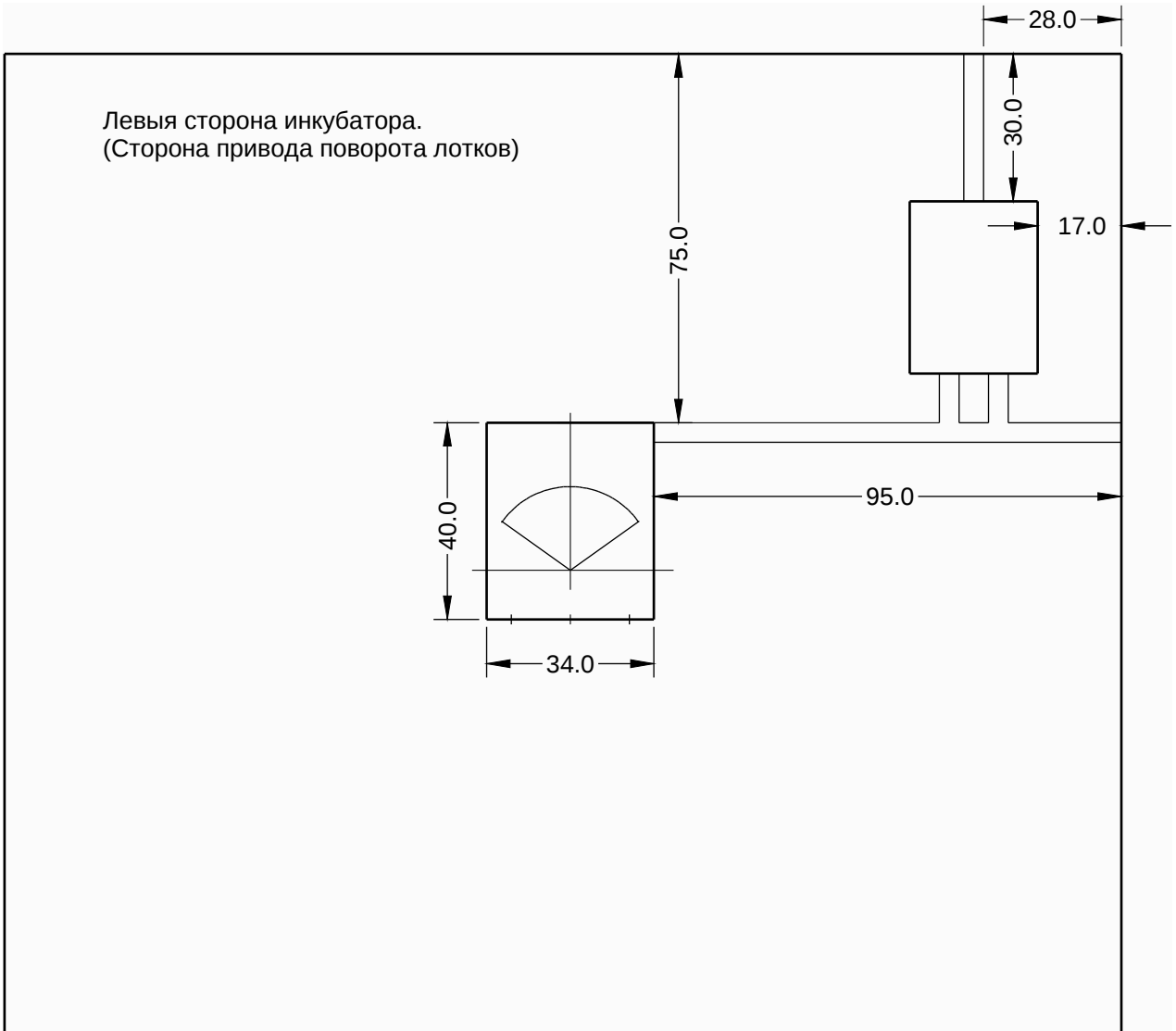
Журн "Контроллер-Блок управления камерой"



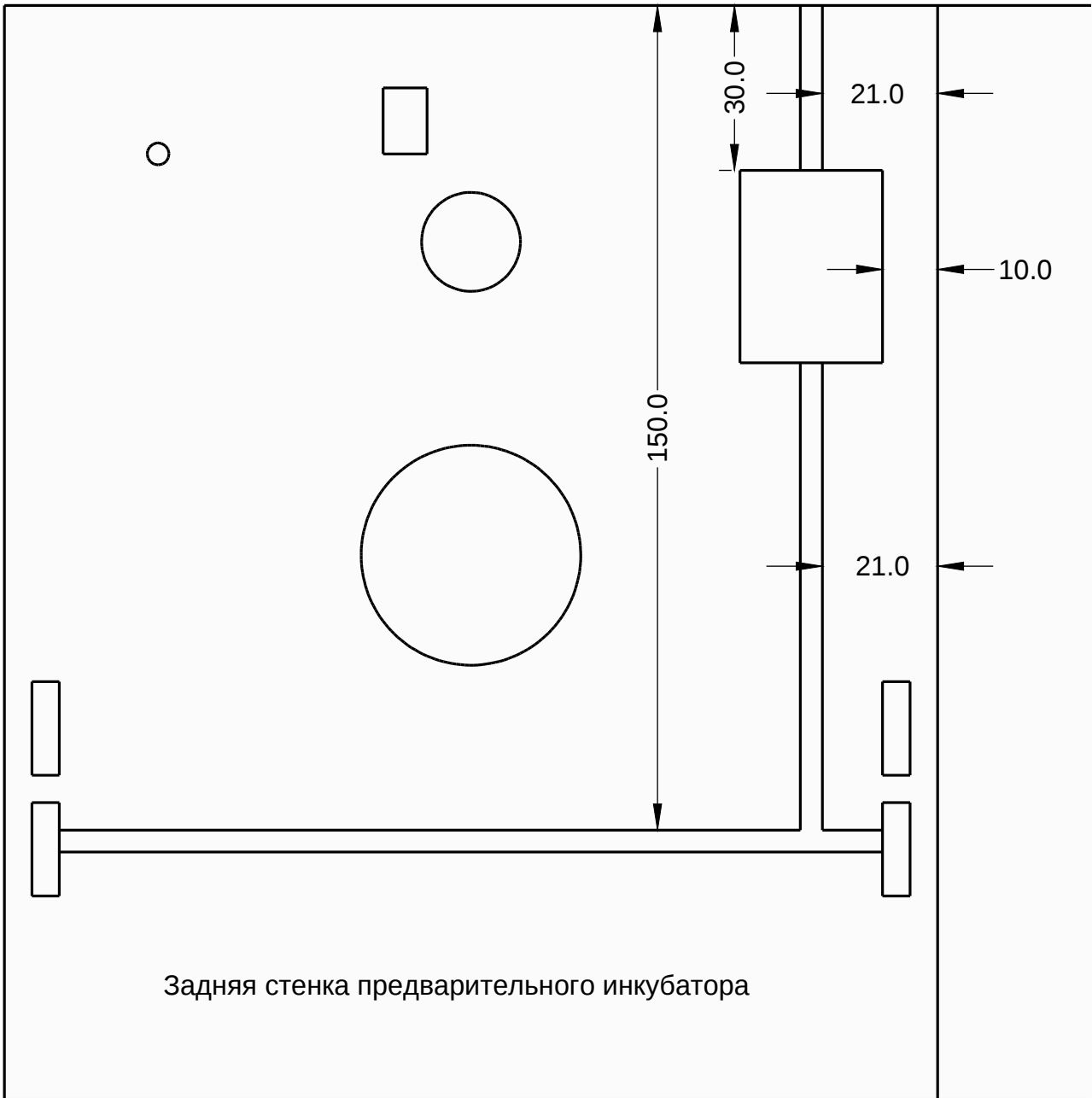
Блок к.р.в.с. Схема электрической цепи к.р.в.с.

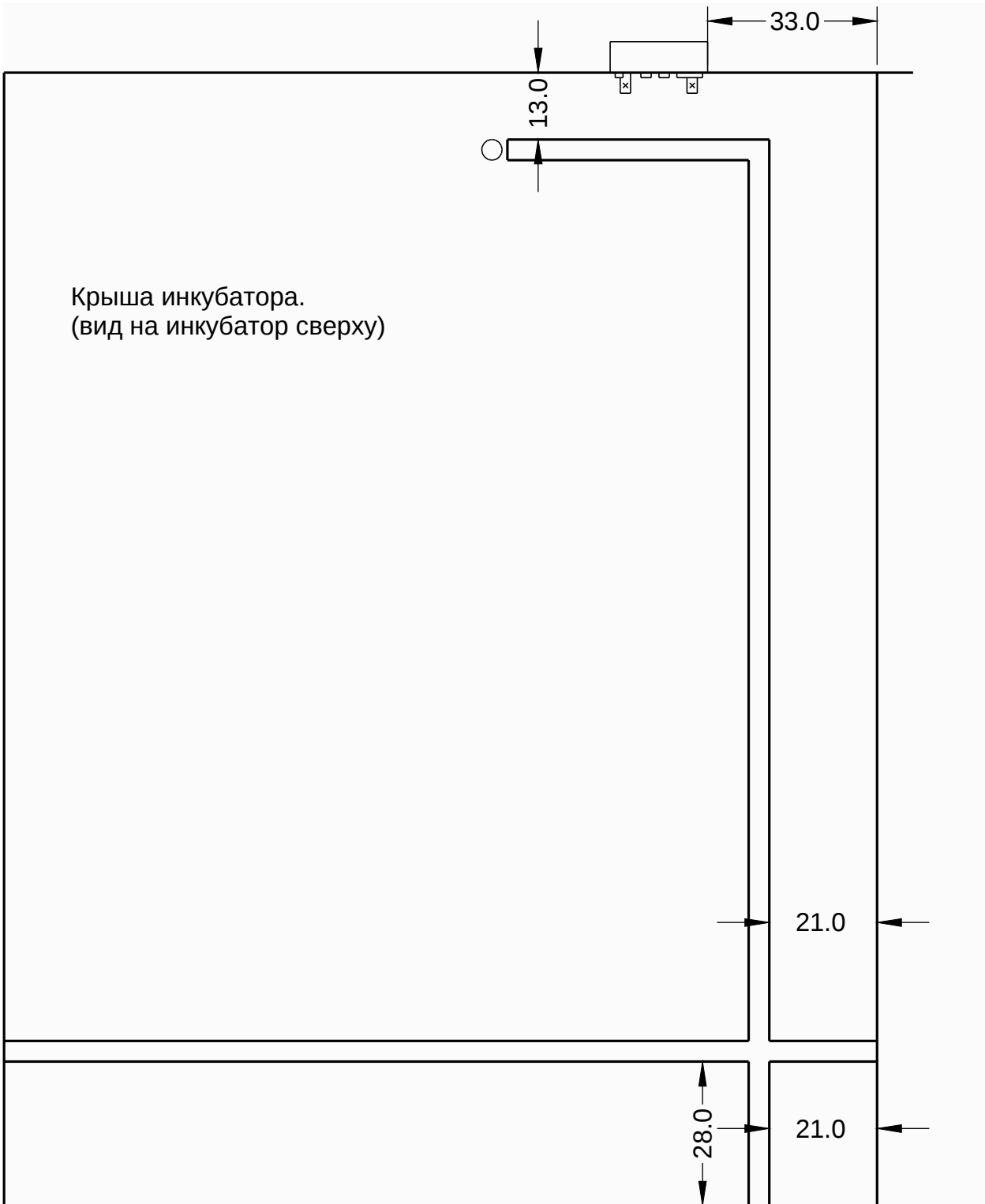


Приложение 11



Приложение 12





Содержание

| | |
|---|----|
| 1. Назначение..... | 2 |
| 2. Технические характеристики..... | 2 |
| 3. Комплектность..... | 4 |
| 4. Конструкция..... | 5 |
| 5. Устройство и принцип работы..... | 10 |
| 6. Настройка контроллера..... | 14 |
| 7. Порядок работы..... | 15 |
| 8. Указание мер безопасности..... | 18 |
| 9. Монтаж..... | 18 |
| 10. Гарантии изготовителя..... | 22 |
| 11. Свидетельство о приемке..... | 23 |
| 12. Свидетельство о вводе в эксплуатацию..... | 23 |
| 13. Свидетельство о консервации..... | 23 |
| 14. Свидетельство об упаковке..... | 24 |
| 15. Приложения..... | 25 |