

ИНСТРУКЦИЯ

по последовательности поиска и устранения возможных неисправностей
машины посудомоечной универсальной ММУ-1000М

РАЗРАБОТАЛ:

Инженер-конструктор

С.О. Каулькина

ПРОВЕРИЛ:

Зам. главного конструктора

А.Л. Стрига

Гл. конструктор

Е.Н. Жаров

СОГЛАСОВАНО:

Начальник БСО

Г.Н. Карачун

ИНСТРУКЦИЯ

по последовательности поиска и устранения возможных неисправностей машины посудомоечной универсальной ММУ-1000М.

Настоящая инструкция разработана для организаций, имеющих договор с ОАО "Гродторгмаш" на гарантийное и сервисное обслуживание изделий, изготовленных ОАО "Гродторгмаш", или письменное разрешение на проведение вышеуказанных работ и предназначена для лиц, производящих ввод в эксплуатацию и ремонт посудомоечных машин ММУ-1000М.

В инструкцию включены наиболее часто встречающиеся неисправности при эксплуатации машин посудомоечных ММУ-1000М и последовательность действий по установлению их причин.

В связи с постоянным совершенствованием машины схема электрическая принципиальная и электромонтаж машины у потребителя могут в какой-то части не соответствовать данной инструкции. Поэтому перед проведением поиска неисправности следует сверить прилагаемую схему электрическую принципиальную со схемой-табличкой на двери правого электрошкафа машины, внимательно изучить прилагаемое описание ее работы и уточнить проверяемые цепи.

К инструкции в приложении 1 прилагается схема электрическая принципиальная машины ММУ-1000М, в приложении 2 прилагается описание ее работы, в приложении 3 расположение элементов схемы на машине.

Внимание! Ремонтные работы, включающие в себя отсоединение и подсоединение проводов, зачистку выводов, разборку и замену комплектующих изделий, следует производить, отключив электропитание машины при помощи автоматического выключателя в стационарной проводке.

Поиск неисправностей

1 При подаче напряжения на машину не горит лампа «» (сеть).

1.1 Нет напряжения в питающей электросети.

Проверить напряжение на зажимах вводного клеммного блока между X1:N и поочередно X1:U, X1:V, X1:W. При отсутствии напряжения – устранить неисправность питающей сети.

1.2 Обрыв в цепи питания трансформатора.

Проверить напряжение на зажимах трансформатора между T:U1 и T:220. При отсутствии напряжения – извлечь плавкую вставку F1 (5 А) и проверить ее целостность. Если плавкая вставка цела, измеряя напряжение между зажимом X1:N и поочередно зажимами X1:V – C2 – X2:2 – F1 цепи L21, F1 – KM4:5 – T:220 цепи 1, а также между зажимом T:220 и зажимами болтов N фильтра радиопомех – T:U1, найти и устранить обрыв. Перед измерением удалить лак на выводах держателя плавкой вставки F1.

1.3 Перегорела вставка плавкая F1.

Проверить сопротивление первичной обмотки трансформатора между зажимами T:U1 и T:220. При значении значительно менее 2,7 Ом – заменить трансформатор.

Проверить подключение проводников N на вводном клеммном блоке, болтах N фильтра радиопомех и на щитке (проводники N должны быть надежно затянуты).

Заменить плавкую вставку из комплекта запасных частей.

1.4 Обрыв в цепи питания лампы H1.

Проверить напряжение на выводах лампы H1, предварительно удалив лак. При отсутствии напряжения – извлечь плавкую вставку F2 (6,3 А) и проверить ее целостность. Если плавкая вставка цела – найти и устранить обрыв цепи питания лампы. Для этого измерить напряжение: **в правом электрошкафу** – между зажимами T:U2 цепи 11 и поочередно зажимами T:24 – F2 цепи 12; F2 – X3 цепи 13, а также между зажимами X3 цепи 13 и поочередно зажимами KM4:A2 – X3 цепи 11; **в левом электрошкафу** – между зажимами X5 цепи 11 и поочередно зажимами X5 – X4 – H1 цепи 13, а также между зажимами X4 цепи 13 и поочередно зажимами KM1:A1 – KM2:A1 – KM3:A1 – X4 – H2 – H3 – H1 цепи 11.

Перед измерением удалить лак на выводах держателя плавкой вставки F2 и ламп H2, H3.



1.5 Перегорела вставка плавкая F2.

Для определения причины перегорания плавкой вставки необходимо установить, при включении каких элементов электросхемы произошло ее срабатывание.

При включении режима подготовки подается напряжение на реле КА1, клапаны УАВ, УАО, при холодном водоснабжении – на контакторы КЕ2, КЕ3; после заполнения ванны предополаскивания – на контактор КЕ1; после заполнения всех ванн – на реле КА3, КА5, при горячем водоснабжении – на контакторы КЕ2, КЕ3; клапан УАО отключается.

При включении режима работы дополнительно к вышеуказанным элементам подается напряжение на контакторы КМ1 – КМ4.

С целью определения межвитковых замыканий измерить сопротивление катушек реле, клапанов и контакторов, включенных во время выхода из строя плавкой вставки. Сопротивления катушек ориентировочно должны быть: контакторов ПМА-3100 24 В – 1,7 Ом, ПМ12-025 24 В – 4,7 Ом, ПМ12-010 с маркировкой КМ1 – 10 Ом, ПМ12-010 с маркировкой КМ2, КМ3, КМ4, включенных параллельно, – 3,7 Ом, реле R4 – 160 Ом, клапана ZE-16 24 В – 3 Ом.

2 При нажатии на кнопку «» (подготовка) не загорается лампа «» (подготовка).

2.1 Обрыв в цепи питания лампы Н2 или реле КА1.

Удерживать кнопку SB3 во включенном положении и, измеряя напряжение между корпусом электрошкафа и поочередно зажимами SB1 цепи 13; SB1 – X5 – X4 – SB2 цепи 18; SB2 – SB4 – SB3 – X4 – КА1:34 – КА1:24 – КА1:14 – КА1:44 цепи 20; SB3 – X4 – КМ2:31 – КА1:41 – КА1:A1 цепи 21; КМ2:32 – КА5:31 цепи 23; КА5:32 – X4 – Н2 цепи 24, а также между зажимом КА1:A1 цепи 21 и зажимами X5 – КА5:A2 – КА3:A2 – КА1:A2 цепи 11, найти и устранить обрыв.

Причиной отсутствия замыкания контактов кнопок может быть перекос толкателя – следует снять и повторно установить кнопку, при необходимости заменить. Причиной отсутствия замыкания контактов реле и контактора может быть окисление контактов – следует очистить контакты. При необходимости заменить реле и контактор.

2.2 Обрыв катушки реле КА1

Измерить сопротивление катушки (см. п. 1.5). При необходимости заменить реле.

3 При нажатии на кнопку «» (подготовка) ванна предварительного ополаскивания не заполняется водой или заполняется очень медленно.

3.1 В подающей трубопроводной системе отсутствует вода.

Проверить наличие воды в подающей системе.

3.2 Закрыт вентиль подачи воды.

Открыть вентиль подачи воды.

3.3 Обрыв в цепи питания клапана УАО или УАВ.

Измеряя напряжение между корпусом электрошкафа и поочередно зажимами КА1:31 – КТ:11 цепи 27; КТ:10 – Х5 – КМ3:31 цепи 33; КМ3:24 – КМ3:32 – Х5 цепи 31, найти и устранить обрыв. При необходимости очистить контакты реле, контактора, заменить реле, контактор.

3.4 Обрыв катушки клапана УАО или УАВ.

Измерить сопротивление катушек (см. п. 1.5). При необходимости заменить клапаны.

3.5 Засорился осадочный фильтр.

Прочистить осадочный фильтр.

3.6 Засорилась форсунка патрубка наполнения

Прочистить форсунку патрубка наполнения.

3.7 Засорились водонагреватель и форсунки коллектора окончательного ополаскивания.

Слить воду из водонагревателя через предохранительный клапан.

Снять крышку, закрывающую ТЭН водонагревателя. Отсоединить провода от ТЭН Е4 – Е9, датчика уровня SLB, терморегулятора SK5, болта заземления на фланце. Во избежание повреждения выводов отвинчивание и подтягивание гаек контактных соединений ТЭН производить, придерживая ключом s8 шестигранники выводов. Снять хомут крепления трубы гофрированной. Сняв фланец с ТЭН, очистить резервуар, датчики температуры 1ВТ, 2ВТ, ТЭН Е4 – Е9 и датчик уровня SLB от накипи. Датчики температуры 1ВТ, 2ВТ находятся непосредственно в воде. В процессе эксплуатации машины на них нарастает шапка накипи, что приводит к потере их чувствительности. Следствие этого – срабатывание термовыключателя SK4, терморегулятора SK5 и автоматических выключателей QF2, QF3 из-за кипения воды в водонагревателе или частая остановка машины и переход в режим подготовки из-за снижения температуры воды ниже 80 °С. Шапка накипи может не разрушиться при извлечении датчиков, поэтому их следует чистить изнутри водонагревателя. При этом следует проявлять осторожность при их очистке, так как гильзы датчиков тонкостенные и изготовлены из латуни.

Собрать водонагреватель. Водонагреватель следует чистить не реже, чем один раз в год.

Снять форсунки, промыть коллектор окончательного ополаскивания от накипи, включив наполнение. Прочистив, установить форсунки на место.

Для снижения интенсивности образования накипи следует использовать ополаскивающие средства согласно руководству по эксплуатации машины. Для этого в конструкции машины предусмотрен насос-дозатор ополаскивающего средства.

3.8 В подающей трубопроводной системе упало давление.

Предварительно очистив форсунку патрубка наполнения, водонагреватель, коллектор и форсунки окончательного ополаскивания от накипи согласно п. 3.7, отрегулировать настройку автоматических редукторов.

Для этого в процессе наполнения ванн машины водой:

- маховичком редуктора наполнения, расположенного на нижней ветви трубопровода машины, перекрыть поступление воды в ветвь наполнения, показание манометра редуктора наполнения при этом должно установиться на значение 0 МПа;

- отвернуть на пол-оборота гайку, стопорящую регулировочный винт редуктора ополаскивания, расположенного на верхней ветви трубопровода машины;

- вращением регулировочного винта редуктора ополаскивания установить по манометру редуктора давление воды в трубопроводе ополаскивания ориентировочно 0,7 МПа (значение для более ранних конструкций машины необходимо уточнить в РЭ), при повороте регулировочного винта против часовой стрелки показание манометра уменьшается, по часовой стрелке – увеличивается;

- зафиксировать регулировочный винт стопорящей гайкой редуктора ополаскивания;

- маховичком редуктора наполнения открыть поступление воды в ветвь наполнения;

- отвернуть на пол-оборота гайку, стопорящую регулировочный винт редуктора наполнения;

- вращением регулировочного винта редуктора наполнения установить по манометру редуктора давление воды в трубопроводе наполнения ориентировочно 0,12 МПа при давлении воды на входе в машину от 0,15 до 0,6 МПа или максимально возможного при давлении воды на входе в машину менее 0,15 МПа.

- зафиксировать регулировочный винт стопорящей гайкой редуктора наполнения.

4 Вода в ваннах достигла верхних датчиков уровня, но наполнение продолжается.

4.1 Неисправен клапан УАО или УАВ.

Проверить индикацию реле времени КТ. Если горят индикаторы зеленого и красного цвета, измерить напряжение между зажимами Х5 цепей 31 и 11, а также 33 и 11. Отсутствие напряжения указывает на то, что питание клапанов прекратилось, но они не закрылись. Если вода поступает из форсунки патрубка наполнения и из форсунок коллектора окончательного ополаскивания, неисправен клапан УАО, только из форсунок коллектора окончательного ополаскивания – клапан УАВ. Причиной неисправности может быть попадание мусора под мембрану клапана – следует вскрыть клапан и очистить от мусора. При необходимости заменить клапан.

4.2 Электрод датчика уровня водонагревателя или электроды датчиков уровня ванн покрыты большим слоем накипи или грязи.

Если индикаторы реле времени КТ не горят, проверить индикацию реле КА4.

Если индикатор реле КА4 не горит, соединить между собой зажим Х5 цепи 42 и зажим болта заземления электрошкафа. Включение при этом индикатора на реле КА4 указывает на отсутствие сигнала от датчика уровня SLB из-за большого скопления накипи в водонагревателе или обрыва провода 42, идущего к датчику. Проверить надежность присоединения провода 42 к датчику, очистить водонагреватель от накипи согласно п. 3.7.

Если индикатор реле КА4 горит, соединить зажимы Х6 цепи 73, Х7 цепи 77, Х6 цепи 85 с зажимом болта заземления электрошкафа. Включение при этом индикаторов на реле КТ указывает на отсутствие сигнала от верхних датчиков уровня ванн. Очистить электроды датчиков уровня и стенки ванн предмытья, мытья и предополаскивания вблизи датчиков от накипи и грязи до цвета металла, проверить надежность подсоединения проводников к датчикам.

Электроды датчиков уровня в ваннах должны очищаться и протираться ежедневно по окончании работы работниками, эксплуатирующими машину.

4.3 Обрыв в цепи питания реле КА4.

Если после закорачивания цепи 42 на землю, индикатор реле КА4 не загорелся, измеряя напряжение между зажимом КА4:3 цепи 11 и поочередно зажимами КА1:21 – КА5:24 – VEB:К цепи 39; VEB:А – КА4:1 цепи 40, найти и устранить обрыв. Перед измерением удалить лак на выводах симистора VEB. При необходимости очистить контакты реле, заменить симистор, реле.

4.4 Обрыв в цепи питания реле времени КТ.

Если после очистки электродов датчиков уровня ванн индикаторы реле времени не загорелись, измеряя напряжение между зажимом КТ:3 цепи 11 и поочередно зажимами КА1:11 – Х6 – SK3:8 – SK3:7 – VC:К цепи 60; VC:A – VM:К цепи 68; VM:A – VO:К цепи 69; VO:A – КА4:12 цепи 70; КА4:11 – КТ:4 цепи 71, найти и устранить обрыв. Перед измерением удалить лак на выводах симисторов VC, VM, VO. При необходимости заменить симисторы, реле.

За период изготовления машин применялись реле КА4 различной конструкции, поэтому замену следует производить согласно маркировке контактов, указанной на его корпусе.

4.5 Неисправно реле времени КТ.

Если зеленый индикатор реле времени КТ горит, а через 10 с после подачи напряжения красный не загорается, проверить его настройку. Винт настройки времени установить в положение «1s», а винт настройки кратности – в положение «10», что соответствует 10 с.

Если индикаторы горят, но при этом есть напряжение между зажимами Х5 цепей 31 и 11, а также 33 и 11, заменить реле времени КТ.

За период изготовления машин применялись реле времени КТ различной конструкции, поэтому замену следует производить согласно маркировке контактов, указанной на его корпусе.

5 Наполнение отключилось, машина не выходит на режим готовности к работе, долго не загорается лампа «(1)».

5.1 Сработали автоматические выключатели QF2, QF3 защиты ТЭН водонагревателя из-за выхода из строя ТЭН или высокой температуры в электрошкафу.

Проверить напряжение на зажимах катушки контактора КЕ2.

Если напряжение есть, автоматические выключатели сработали из-за выхода из строя ТЭН или высокой температуры в электрошкафу.

Снять крышку, закрывающую выводы ТЭН водонагревателя. Отсоединить провод N, подсоединяемый к ТЭН, и произвести проверку сопротивления изоляции ТЭН между одним из выводов и болтом заземления. При сопротивлении изоляции менее 1 МОм, поочередно отсоединяя провода и перемычки, найти вышедший из строя ТЭН. Измерить сопротивление между выводами каждого ТЭН – сопротивление должно быть около 13 Ом. При необходимости заменить ТЭН.

Проверить функционирование вытяжной вентиляции. Машина должна работать с вытяжной вентиляцией производительностью не менее 800 м³/ч.

Проверить положение клавишного выключателя. При горячем водоснабжении клавишный выключатель на двери правого электрошкафа должен находиться в положении, обозначенном красным цветом.

По отключении контактора КЕ1 проверить температуру в ванне предополаскивания – она должна быть около 50 °С. При необходимости снизить потенциометром температуру срабатывания регулятора температуры SK3. Температура уменьшается при вращении регулировочного винта потенциометра против часовой стрелки.

Затянуть ослабленные зажимы на автоматах и контакторах.

5.2 Сработали автоматические выключатели QF2, QF3 защиты ТЭН водонагревателя из-за кипения воды в водонагревателе.

Если напряжения на катушке контактора КЕ2 нет, проверить наличие напряжения между корпусом электрошкафа и поочередно зажимами Х5 цепей 44, 45. Если напряжение между корпусом электрошкафа и зажимом цепи 44 есть, а между корпусом электрошкафа и зажимом цепи 45 нет, сработал термовыключатель SK4 из-за кипения воды в водонагревателе. При этом отключились и автоматические выключатели в результате воздействия терморегулятора SK5 на независимый расцепитель.

Прочистить водонагреватель, коллектор и форсунки окончательного ополаскивания от накипи согласно п. 3.7.

Проверить состояние теплоизоляции в месте установки датчиков 1ВТ, 2ВТ. Если теплоизоляция влажная, датчики заменить, используя уплотнительные кольца 005-008-19-2-7 ГОСТ 18829-73 из комплекта запасных частей. Проверить состояние резисторов на лицевой поверхности плат регуляторов температуры SK1, SK2. Почернение резисторов указывает на выход датчиков температуры из строя. Сопротивление между выводами датчиков при температуре среды около 20 °С должно составлять 12-13 кОм, при температуре среды около 90 °С – 0,8-0,9 кОм. Сопротивление между выводом датчика и корпусом электрошкафа должно быть равно бесконечности. При необходимости датчики заменить.

Проверить отсутствие залипания контактов контакторов КЕ2, КЕ3.

Только после того, как резервуар водонагревателя остынет, привести термовыключатель SK4 в рабочее состояние и включить автоматические выключатели QF2, QF3.

Установить клавишный выключатель SA в положение, обозначенное синим цветом, и во время наполнения измерить температуру воды на выходе из форсунок коллектора окончательного ополаскивания. Температура не должна превышать 95 °С. При необходимости снизить потенциометром температуру срабатывания или заменить регулятор температуры SK1 и датчик температуры 1BT. Вернуть выключатель SA в положение, соответствующее системе водоснабжения.

5.3 Обрыв в цепи питания контакторов KE2, KE3.

Во время наполнения вести визуальный контроль за контакторами KE2, KE3. При положении клавишного выключателя, обозначенном синим цветом, контакторы должны включиться во время наполнения, при положении, обозначенном красным цветом, контакторы должны включиться только после отключения наполнения.

Если контакторы не включились, измеряя напряжение между корпусом электрошкафа и поочередно зажимами SK1:7 цепи 39; SK1:9 – X5 цепи 44; X5 – KA4:9 цепи 45; KA4:8 – KT:9 – X6 – X3 – SA:3a цепи 46; SA:1a – X3 – KE2:A1 – X6 – KT:8 цепи 47, а также между зажимом KE2:A1 цепи 47 и зажимами X3 – KE2:A2 цепи 11, найти и устранить обрыв в цепи питания контактора KE2. При необходимости проверить датчик температуры 1BT согласно п. 5.2, заменить датчик, регулятор температуры SK1.

Измеряя напряжение между корпусом электрошкафа и поочередно зажимами KM4:14 – KE2:23 цепи 60; KE2:24 – KE3:A1 цепи 61, а также между зажимами KE3:A1 цепи 61 и KE3:A2 цепи 11, найти и устранить обрыв в цепи питания контактора KE3. При необходимости очистить контакт контактора KE2, заменить контактор.

5.4 Обрыв катушки контактора KE2, KE3.

Измерить сопротивление катушек (см. п. 1.5). При необходимости заменить контакторы.

5.5 Обрыв в цепи питания реле KA3.

Измеряя напряжение между корпусом электрошкафа и поочередно зажимами KT:12 – KA3:A1 цепи 37, найти и устранить обрыв. При необходимости заменить реле KT.

За период изготовления машин применялись реле времени KT различной конструкции, поэтому замену следует производить согласно маркировке контактов, указанной на его корпусе.

5.6 Обрыв катушки реле КА3.

Измерить сопротивление катушки (см. п. 1.5). При необходимости заменить реле.

5.7 Обрыв в цепи питания реле КА5.



По окончании наполнения и отключения контакторов КЕ2, КЕ3, измеряя напряжение между корпусом электрошкафа и поочередно зажимами КА5:21 – SK2:5 – SK1:5 цепи 53, SK2:7 – КА3:24 цепи 54, КА3:21 – КА5:А1 цепи 55, найти и устранить обрыв. При необходимости проверить датчик температуры 2ВТ согласно п. 5.2, заменить датчик, снизить потенциометром температуру срабатывания регулятора температуры SK2, очистить контакты реле, заменить регуляторы температуры, реле.

5.8 Обрыв катушки реле КА5.

Измерить сопротивление катушки (см. п. 1.5). При необходимости заменить реле.

5.9 Обрыв в цепи питания лампы НЗ.

Измеряя напряжение между корпусом электрошкафа и поочередно зажимами КА5:34 – Х4 – НЗ цепи 25, найти и устранить обрыв. При необходимости очистить контакты реле, заменить реле.

6 Лампа готовности к работе «» горит. При нажатии на кнопку «» (пуск) машина не включается в работу.

6.1 Сработали автоматические выключатели QF5, QF6, QF7 или тепловые реле защиты электродвигателей насосов.

Снять крышку, закрывающую выводы электродвигателя, защита которого сработала. Произвести проверку сопротивления изоляции электродвигателя между одним из выводов и болтом заземления. Сопротивление изоляции должно быть не менее 2 МОм. Измерить поочередно сопротивление между выводами. Сопротивление обмоток должно быть около 15 Ом для двигателей М2, М3 и около 5,3 Ом для двигателя М4. При необходимости заменить насосы.

Включить выключатель или произвести возврат теплового реле в исходное состояние. Включить машину в работу. Для двигателей М2, М3 проверить наличие всех фаз, измерив напряжение между выводами и болтом заземления, а также проверить направление вращения ротора. Если направление вращения не совпадает с направлением стрелки на корпусе электродвигателя, поменять чередование фаз на зажимах двигателя.

Убедиться, что отсутствует заклинивание вала двигателя.

Для двигателей М2, М3 убедиться в наличии капельной течи из сальниковых уплотнений насосов. Утечка через сальниковое уплотнение должна быть, но не более 15 мл/мин. Отсутствие капельной течи из сальниковых уплотнений насосов может привести к выходу из строя двигателей.


Срабатывание автоматических выключателей и тепловых реле могло произойти из-за высокой температуры в электрошкафу. Произвести проверку вытяжной вентиляции, положения клавишного выключателя и срабатывания регулятора температуры SK3 согласно п. 5.1. При необходимости заменить выключатель, тепловое реле.

6.2 Обрыв в цепи питания контакторов КМ2, КМ3.

Удерживать кнопку SB4 во включенном положении и, измеряя напряжение между корпусом электрошкафа и поочередно зажимами Х4 – КМ3:13 – КМ3:53 цепи 20; SB4 – Х4 – КА5:44 – КМ2:13 цепи 87; КА5:41 – QF5:N1 цепи 90; QF5:N2 – QF6:N1 цепи 91; QF6:N2 – Х7 – Х3 – QF7:N1 цепи 92; QF7:N2 – Х3 – Х7 – Х4 – КМ2:95 – КМ3:95 цепи 93; КМ2:96 – КМ2:A2 цепи 94; КМ3:96 – КМ3:A2 цепи 95; КМ3:54 – КМ2:14 цепи 88, найти и устранить обрыв. При необходимости устранить перекося толкателя кнопки согласно п. 2.1, очистить контакты реле, контакторов, заменить кнопку, выключатели, реле, контакторы.

6.3 Обрыв катушки контактора КМ2 или КМ3.

Измерить сопротивление катушек (см. п. 1.5). При необходимости заменить контакторы.

7 При нажатии на кнопку «» (пуск) насосы включаются в работу, транспортер не движется.

7.1 Срезало предохранительный штифт в приводной звездочке транспортера.

Снять облицовку, закрывающую привод транспортера. Вращение электродвигателем приводной звездочки при неподвижном транспортере указывает на повреждение штифта в приводной звездочке. Найти и устранить причину заклинивания ленты транспортера. Установить штифт из комплекта запасных частей.

7.2 Сработали автоматический выключатель QF4 или тепловое реле защиты электродвигателя привода транспортера.

Снять крышку, закрывающую выводы электродвигателя. Произвести проверку сопротивления изоляции электродвигателя между одним из выводов и болтом заземления. Сопротивление изоляции должно быть не менее 2 МОм.

Измерить поочередно сопротивление между выводами. Сопротивление обмоток должно быть около 140 Ом. При необходимости заменить двигатель.

Включить выключатель или произвести возврат теплового реле в исходное состояние. Включить машину в работу. Проверить наличие всех фаз, измерив напряжение между выводами и болтом заземления. Убедиться, что отсутствует заклинивание вала двигателя.

Срабатывание автоматического выключателя и теплового реле могло произойти из-за высокой температуры в электрошкафу. Произвести проверку вытяжной вентиляции, положения клавишного выключателя и срабатывания регулятора температуры SK3 согласно п. 5.1. При необходимости заменить выключатель, тепловое реле.

7.3 Обрыв в цепи питания контактора КМ1.


Измеряя напряжение между корпусом электрошкафа и поочередно зажимами КМ3:14 – Х7 цепи 97; Х7 – КМ1:95 цепи 98; КМ1:96 – КМ1:А2 цепи 99, найти и устранить обрыв.

Причиной отсутствия контакта микровыключателя SQ1 может быть перекося рычага останова транспортера. Следует снять облицовки, закрывающие рычаг, и отрихтовать его.

При необходимости заменить микровыключатель, очистить контакты реле, контактора, заменить реле, контактор.

7.4 Обрыв катушки контактора КМ1.

Измерить сопротивление катушки (см. п. 1.5). При необходимости заменить контактор.



8 При нажатии на кнопку «» (пуск) транспортер движется, насосы мытья и предополаскивания работают, насос предмытья не включается в работу.

8.1 Обрыв в цепи питания двигателя насоса МА.

Измеряя напряжение между зажимом вводного клеммного блока Х1:N цепи N и поочередно зажимами Х2 – QF7 цепи L31; QF7 – КМ4:1 цепи 7; КМ4:2 цепи 8, а также между зажимом КМ4:2 цепи 8 и зажимами болта N фильтра радиопомех – КМ4:3 цепи N; КМ4:4 цепи 9, найти и устранить обрыв. При необходимости очистить контакты контактора, заменить контактор.

8.2 Обрыв катушки питания контактора КМ4.

Измерить сопротивление катушки (см. п. 1.5). При необходимости заменить контактор.

9 Машина периодически после кратковременной работы останавливается и переходит в режим подготовки – загорается лампа «» (подготовка), затем после выхода на режим готовности к работе загорается лампа «».

9.1 Во время работы падает уровень воды в одной из ванн.

Во время остановки машины вести контроль за индикаторами реле времени КТ. Если индикаторы гаснут, возможная причина остановки – в падении уровня воды в одной из ванн.

Проверить номенклатуру загружаемых в машину предметов. Машина не предназначена для мытья лотков, емкостей, баков и т. п.

Проверить наличие всех лотков и шторок.

Проверить плотность установки пробок и переливной трубы. При необходимости заменить пробку, переливную трубу.

Проверить уровень воды в ваннах после отключения наполнения. Если вода не достигла верхних датчиков уровня, заменить датчики.

Во время работы машины приподнять двери секции мытья и проверить нет ли течи из-под стояков с душами. При необходимости затянуть ослабленные крепления стояков.

Уровень воды в ваннах может также падать из-за отсутствия пополнения их водой из душей окончательного ополаскивания. Убедиться, что во время работы машины при отклонении бугеля посудой из форсунок коллектора окончательного ополаскивания течет вода. При необходимости прочистить водонагреватель, коллектор и форсунки окончательного ополаскивания от накипи согласно п. 3.7 и произвести настройку редуктора ополаскивания согласно п. 3.8. Работники, эксплуатирующие машину, не должны допускать работу машины без загрузки посудой более 10 мин.

Если клапан YAB работает при наполнении, а во время работы при отклонении бугеля посудой не включается, измеряя напряжение между корпусом электрошкафа и поочередно зажимами КМЗ:23 цепи 30, КМЗ:24 цепи 31, найти и устранить обрыв. При необходимости очистить контакт контактора, отрихтовать бугель, заменить микровыключатель SQ3, контактор.

9.2 Электроды датчиков уровня ванн или водонагревателя покрыты большим слоем накипи и грязи или обрыв в их цепях.

Остановка машины по причине отключения реле времени может быть также из-за большого слоя накипи или грязи на электродах датчиков уровня ванн и водонагревателя, а также из-за отсутствия переключения контроля уровня воды в ваннах после наполнения на нижние датчики уровня.

Очистить электроды датчиков уровня и стенки ванн предмытья, мытья и предополаскивания вблизи датчиков от накипи и грязи до цвета металла. Электроды датчиков уровня в ваннах должны очищаться и протираться ежедневно по окончании работы работниками, эксплуатирующими машину.

Очистить водонагреватель от накипи согласно п. 3.7.

После включения индикаторов на реле времени КТ отсоединить провод 62 от зажима SK3:9 и проверить напряжение между стенками ванн машины и выводами нижних датчиков уровня 1SLC цепи 74, 1SLM цепи 78, 1SLO цепи 83. При чистых датчиках уровня оно должно быть около 3 – 8 В. Если напряжения нет, измеряя напряжение между корпусом электрошкафа и поочередно зажимами X6, X7, KA3:11, KA3:31, KM2:41, KA3:41 данных цепей, найти и устранить обрыв. При необходимости очистить контакты реле KA3, заменить реле. Вернуть провод 62 на SK3:9.

9.3 Во время работы снижается температура воды в водонагревателе ниже 80 °С.

Соединить между собой зажимы :6, :8 регулятора температуры SK2. Если остановки работы машины при отклоненном бугеле не происходит, причина частого выключения и перехода машины в режим подготовки – в срабатывании регулятора температуры SK2.

Прочистить водонагреватель, коллектор и форсунки окончательного ополаскивания от накипи согласно п. 3.7 и произвести настройку редуктора ополаскивания согласно п. 3.8.

Произвести проверку исправности ТЭН водонагревателя согласно п. 5.1, при необходимости заменить ТЭН.

Проверить состояние автоматических выключателей QF2, QF3 защиты ТЭН водонагревателя. Если один из выключателей отключен, произвести проверку вытяжной вентиляции, положения клавишного выключателя и срабатывания регулятора температуры SK3 согласно п. 5.1. При необходимости заменить выключатель.

Проверить работу контактора KE3. Он должен включаться одновременно с контактором KE2. Если контактор KE3 не включается, найти обрыв в цепи питания его катушки согласно п. 5.3.

После включения контакторов измерить напряжение между зажимом вводного клеммного блока X1:N цепи N и поочередно зажимами KE2:2, KE2:4, KE2:6, KE3:2, KE3:4, KE3:6. При отсутствии напряжения затянуть ослабленные зажимы выключателей QF2, QF3 и контакторов KE2, KE3. При необходимости заменить выключатели, контакторы.

9.4 Неисправны датчики температуры 1ВТ, 2ВТ или регуляторы температуры SK1, SK2.

Проверить датчики температуры 1ВТ, 2ВТ согласно п. 5.2. При необходимости заменить датчики.

Предварительно очистить водонагреватель, коллектор и форсунки окончательного ополаскивания от накипи, произвести настройку редуктора ополаскивания и убедиться в исправной работе ТЭН водонагревателя согласно п. 9.3.

Установить клавишный выключатель SA в положение, обозначенное синим цветом, перекрыть маховичком редуктора наполнения поступление воды в ветвь наполнения и измерить температуру воды на выходе из форсунок коллектора окончательного ополаскивания во время наполнения. Она не должна опускаться ниже 80 °С и подниматься выше 95 °С. При необходимости произвести настройку потенциометром температуры срабатывания регулятора температуры SK1, заменить датчик 1ВТ или регулятор температуры SK1. Установить клавишный выключатель SA в положение, соответствующее системе водоснабжения, маховичком редуктора наполнения открыть поступление воды в ветвь наполнения.

Включить машину в работу. Если при поднятом бугеле машина останавливается по причине срабатывания регулятора температуры SK2, снизить потенциометром температуру его срабатывания. При необходимости заменить датчик 2ВТ или регулятор температуры SK2.

10 Моющее средство не подается из емкости в ванну мытья и ополаскивающее средство не подается из емкости в водонагреватель.

10.1 Засорились фильтры, повреждены или засорились трубки насосов-дозаторов.

Зафиксировать бугель в поднятом положении и вести контроль за работой насосов-дозаторов во время работы. Если кулачки насосов-дозаторов периодически вращаются, проверить целостность всасывающих трубок насосов-дозаторов. Прочистить трубки насосов-дозаторов и их фильтры, при необходимости заменить трубки.

Должны применяться моющие и ополаскивающие средства, предназначенные для машинной мойки, с концентрацией, рекомендуемой их изготовителем. В состоянии поставки моющий насос-дозатор отрегулирован на подачу дозы 6,5 мл/мин., ополаскивающий насос-дозатор – 1,6 мл/мин. При необходимости отрегулировать дозы или развести средства водой.

10.2 Неисправны насосы-дозаторы.

При поднятом бугеле во время работы измерить напряжение между зажимом ХЗ цепи 5 и зажимом ХЗ цепи N. Если напряжение есть, а насосы-дозаторы не работают, проверить целостность и надежность подсоединения соответствующих кабелей, при необходимости заменить насосы-дозаторы.

10.3 Обрыв в цепи питания насосов-дозаторов.

Если напряжение при поднятом бугеле во время работы на насосы-дозаторы не подается, проверить индикацию реле КА2.

Если индикатор реле КА2 не горит, измеряя напряжение между корпусом электрошкафа и поочередно зажимами Х7 – КА2:1 цепи 30, а также между зажимом КА2:1 цепи 30 и зажимами ХЗ – КА2:3 цепи 11, найти и устранить обрыв. При необходимости заменить реле.

Если индикатор реле КА2 горит, измеряя напряжение между зажимом Х1:N и поочередно зажимами КМ4:6 – КА2:12 цепи 4, КА2:11 цепи 5, найти и устранить обрыв. При необходимости очистить контакт контактора, заменить контактор, реле.

За период изготовления машин применялись реле КА2 различной конструкции, поэтому замену следует производить согласно маркировке контактов, указанной на его корпусе.

11 Недостаточная температура воды в ваннах мытья и предополаскивания после наполнения и во время работы.

11.1 Положение клавишного выключателя SA не соответствует системе водоснабжения.

При холодном водоснабжении клавишный выключатель SA должен находиться в положении, обозначенном синим цветом.

11.2 Сработал автоматический выключатель QF1 защиты ТЭН ванны предополаскивания.

Снять крышку, закрывающую выводы ТЭН ванны предополаскивания. Отсоединить провод N, подсоединяемый к ТЭН, и произвести проверку сопротивления изоляции ТЭН между одним из выводов и болтом заземления. При сопротивлении изоляции менее 1 МОм, поочередно отсоединяя провода и перемычки, найти вышедший из строя ТЭН. Измерить сопротивление между выводами каждого ТЭН – сопротивление должно быть около 16 Ом. При необходимости заменить ТЭН

Выключатель QF1 мог сработать из-за высокой температуры в электрошкафу. Произвести проверку вытяжной вентиляции, положения клавишного выключателя и срабатывания регулятора температуры SK3 согласно п. 5.1. Затянуть ослабленные зажимы выключателя QF1 и контактора KE1. При необходимости заменить выключатель.

11.3 Обрыв в цепи питания контактора KE1 или датчиков уровня 1SLO, 2SLO.

Очистить электроды датчиков уровня 1SLO, 2SLO и стенку ванны предополаскивания вблизи датчиков от накипи и грязи до цвета металла. Во время наполнения вести визуальный контроль за контактором KE1. При достижении водой среднего датчика уровня 1SLO и температуре воды менее 45 °С контактор KE1 должен включиться. При необходимости потенциометром увеличить температуру срабатывания регулятора температуры SK3.

Если контактор KE1 не включился, измеряя напряжение между корпусом электрошкафа и поочередно зажимами SK3:9 – VEO:K цепи 62, VEO:A – X6 – KE1:A2 цепи 64, найти и устранить обрыв.

При отсутствии напряжения на SK3:9 проверить сопротивление датчика температуры ЗВТ согласно п. 5.2, при необходимости заменить датчик, регулятор температуры.

При отсутствии напряжения на VEO:A, соединяя зажим болта заземления поочередно с зажимами KM2:42 цепи 81, KM2:41 – X6 цепи 83, найти и устранить обрыв в цепи датчика уровня 1SLO. При необходимости очистить контакт контактора KM2, заменить контактор, симистор. После включения контактора KE1 проверить наличие напряжения между стенкой ванны предополаскивания и выводом датчика уровня 2SLO. Если напряжения нет, измерять напряжение между корпусом электрошкафа и поочередно зажимами KM2:54 – X7 – KE1:13 цепи 81, KE1:14 – X6 цепи 82, найти и устранить обрыв.

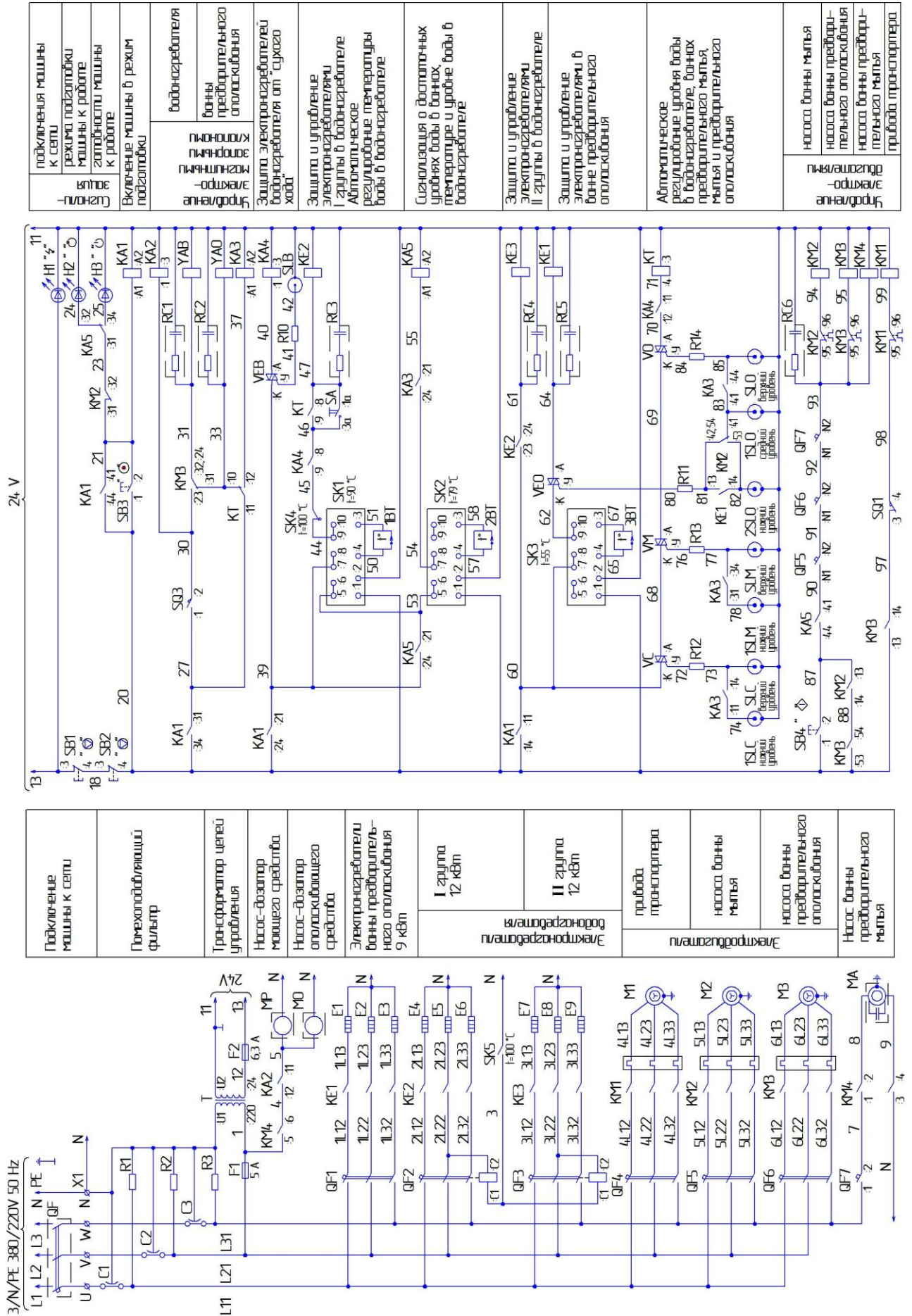
После нагрева воды в ванне предополаскивания и отключения контактора включить машину в работу. Если температура воды в ванне предополаскивания опускается ниже 45 °С, а контактор KE1 больше не включается, контактор KM2 не замыкает контакт :53-:54. Проверить соединения на его зажимах, при необходимости очистить контакт контактора, заменить контактор.

11.4 Неисправен контактор KE1.

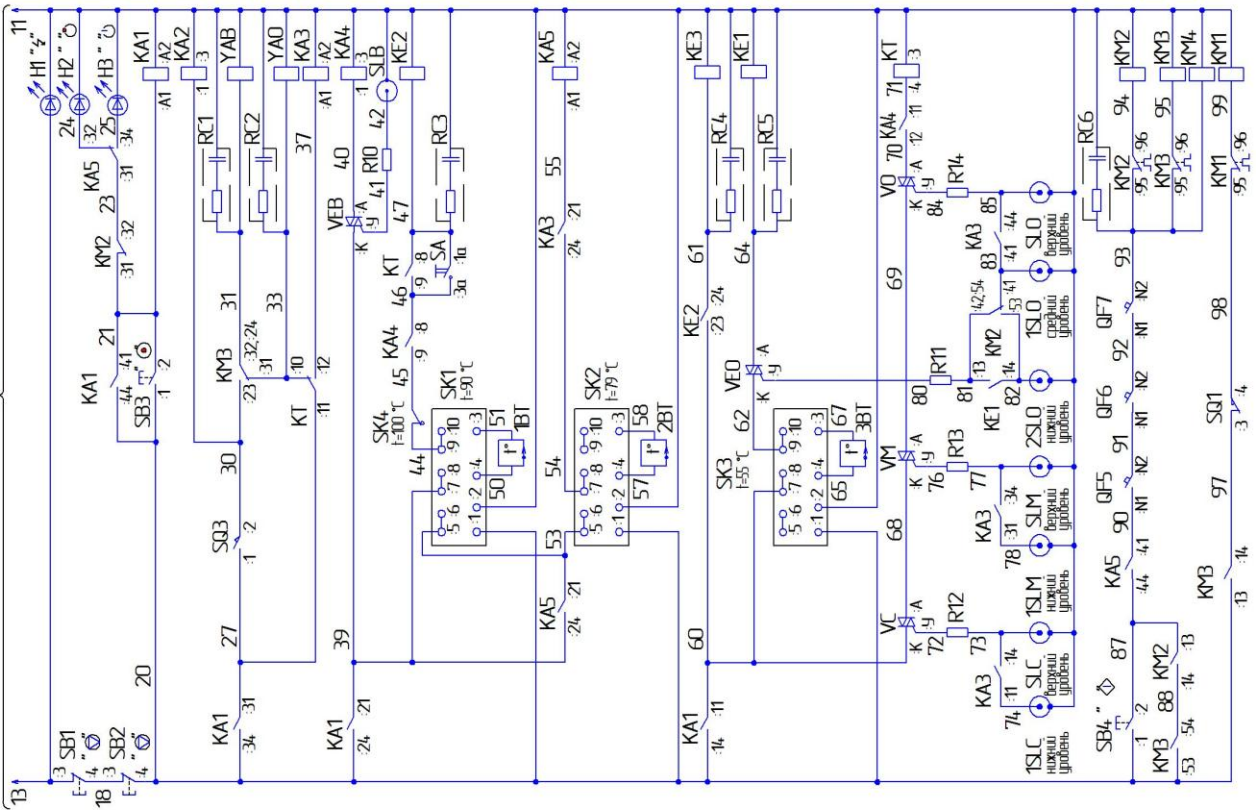
Измерить сопротивление катушки. Измерить напряжение между зажимом болта N фильтра радиопомех и поочередно зажимами KE1:2, KE1:4, KE1:6. При необходимости заменить контактор.

Приложение 1

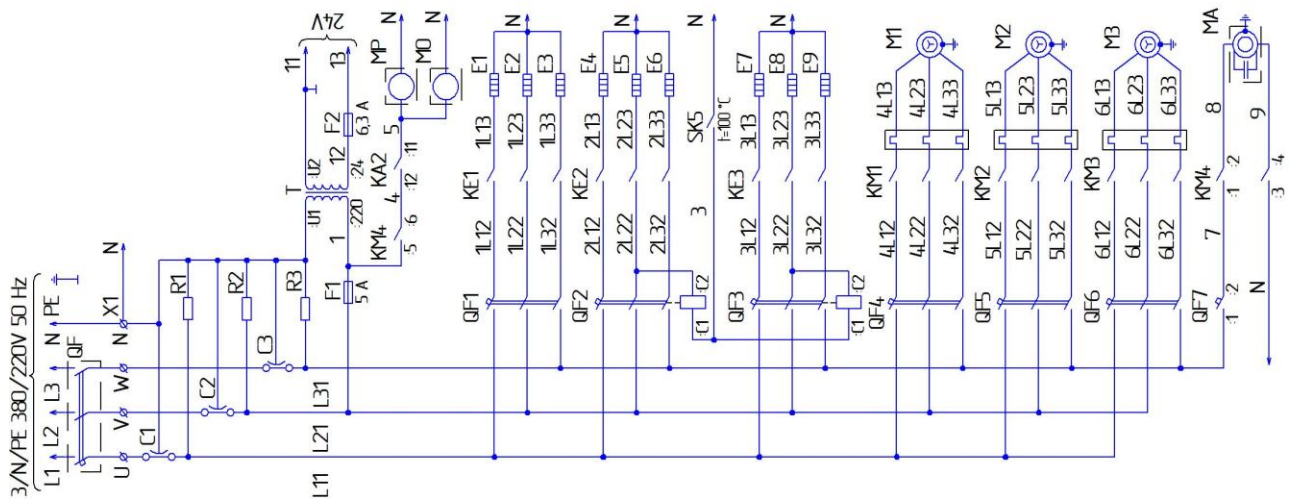
Схема электрическая принципиальная машины ММУ-1000М



Подключение машины к сети	Подключения машины к сети	
Помехопоглощающий фильтр	Режимы подготовки машины к работе	
Трансформатор цепей управления	Затворности машины к работе	
Насос-дозатор мощного средства	Включение машины в режим подготовки	
Насос-дозатор ополаскивающего средства	Водонагреватель	
Электронагреватель ванны преобразительного ополаскивания 9 кВт		ванны преобразительного ополаскивания
I группа 12 кВт	Электронагреватель II группы в водонагревателе	Защита электронагревателей водонагревателя от "сухого хода"
		Защита и управление электронагревателями I группы в водонагревателе
II группа 12 кВт	Электронагреватель III группы в водонагревателе	Автоматическое регулирование температуры воды в водонагревателе
		Синхронизация о достижении упробной воды в ваннох температуре и упробной воды в водонагревателе
прибода транспортера	Электронагреватель насоса ванны преобразительного ополаскивания	Защита и управление электронагревателями в ванне преобразительного ополаскивания
		Автоматическое регулирование упробной воды в водонагревателе, ваннох преобразительного мытья, мытья и преобразительного ополаскивания
насоса ванны мытья	насоса ванны преобразительного ополаскивания	насоса ванны преобразительного мытья



Подключение машины к сети	Подключения машины к сети	
Помехопоглощающий фильтр	Режимы подготовки машины к работе	
Трансформатор цепей управления	Затворности машины к работе	
Насос-дозатор мощного средства	Включение машины в режим подготовки	
Насос-дозатор ополаскивающего средства	Водонагреватель	
Электронагреватель ванны преобразительного ополаскивания 9 кВт		ванны преобразительного ополаскивания
I группа 12 кВт	Электронагреватель II группы в водонагревателе	Защита электронагревателей водонагревателя от "сухого хода"
		Защита и управление электронагревателями I группы в водонагревателе
II группа 12 кВт	Электронагреватель III группы в водонагревателе	Автоматическое регулирование температуры воды в водонагревателе
		Синхронизация о достижении упробной воды в ваннох температуре и упробной воды в водонагревателе
прибода транспортера	Электронагреватель насоса ванны преобразительного ополаскивания	Защита и управление электронагревателями в ванне преобразительного ополаскивания
		Автоматическое регулирование упробной воды в водонагревателе, ваннох преобразительного мытья, мытья и преобразительного ополаскивания
насоса ванны мытья	насоса ванны преобразительного ополаскивания	насоса ванны преобразительного мытья






Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1BT, 2BT, 3BT	Датчик температуры ММУ-1000М 03.03.300	3	
C1-C3	Конденсатор К73-28-1 500/220 В - 70 А-1,0 мкФ	3	
E1-E3	Электронагреватель трубчатый ТЭН-220 В/ 3000 W 16.222	3	
E4-E9	Электронагреватель трубчатый ТЭН-220 В/ 4000 W 16.212	6	
F1	Вставка плавкая ВПБ6-13 с держателем FUSE	1	5 А
F2	Вставка плавкая ВПБ6 6,3А с держателем FUSE	1	6,3 А
H1	Лампа полупроводниковая коммутаторная СК/1 15.3А-Б-2-24	1	белая
H2	Лампа полупроводниковая коммутаторная СК/1 15.3А-Ж-2-24	1	желтая
H3	Лампа полупроводниковая коммутаторная СК/1 15.3А-Л-2-24	1	зеленая
KA1, KA3, KA5	Реле R4-5024 24 V AC	3	
KA2, KA4	Реле РК-2Р-24 AC	2	
KE1	Контактор ПМ12-025100 24 В (1з)	1	
KE2, KE3	Контактор ПМА-3100 24 В (1з)	2	
KM1	Контактор ПМ12-010100 24В (1з) с реле РТТ5-10-091	1	
KM2, KM3	Контактор ПМ12-010100 24 В (3з+2р) с реле РТТ5-10-161	2	
KM4	Контактор ПМ12-010100 24В (1з)	1	
KT	Реле времени РСР-515-24-2Р	1	
M1	Двигатель АИР56А4 380 В IM3081	1	
M2, M3	Двигатель АИР80А4 380 В IM2081	2	
MA	Электронасос EL POMPA MONOFAZE FM4.010SX 0,4 kW 230 V с пусковым конденсатором	1	
MO	Насос-дозатор ополаскивающего средства NBR 0,4	1	
MP	Насос-дозатор моющего средства NBR 1,5	1	
QF	Автоматический выключатель 63 А трёхполюсный		В комплект поставки не входит
QF1	Выключатель ВМ63-3ХВ25	1	
QF2, QF3	Выключатель ВМ63-3ХВ32-НЗ	2	
QF4	Выключатель ВМ63-3ХВ2	1	
QF5, QF6	Выключатель ВМ63-4NB8	2	
QF7	Выключатель ВМ63-2NC3	1	
R1-R3	Резистор С2-33Н-2-2 МОм	3	
R10-R14	Резистор С5-35В-10-150 Ом	5	
RC1- RC4, RC6	Ограничитель перенапряжений ОПН-130	5	
RC5	Ограничитель перенапряжений ОПН-120	1	
SA	Выключатель DS-401 YAA 16(4) А 250 V	1	
SB1, SB2	Выключатель ВК4.3-21-01130	2	красный
SB3	Выключатель ВК4.3-21-10110	1	синий
SB4	Выключатель ВК4.3-21-10110	1	зеленый
SK1	Регулятор температуры ММУ-1000М 02.15.300	1	90 °С
SK2	Регулятор температуры ММУ-1000М 02.15.300-01	1	79 °С
SK3	Регулятор температуры ММУ-1000М 02.15.300-02	1	55 °С
SK4	Термовыключатель R33-100-03-W3-S1	1	
SK5	Терморегулятор ТК24-02-2-100±3%-60	1	
SLB	Датчик уровня МПУ-700 01.03.040	1	
SLC, 1SLC, SLM, 1SLM, SLO, 1SLO, 2SLO	Датчик уровня МПУ-700 01.00.010-01	7	
SQ1, SQ3	Микровыключатель МП1306	2	
T	Трансформатор ОСР-0,25 220/24	1	
VEB, VEQ, VC, VM, VO	Симистор ВТВ08-600BW	5	
YAB, YAO	Клапан электромагнитный запорный типа ZE-16 24 V, W	2	
X1	Блок клеммный ТС-1504	1	

Приложение 2

Описание работы электросхемы машины ММУ-1000М

Перед началом работы установить клавишный выключатель SA на двери правого электрошкафа в положение, соответствующее системе водоснабжения. Положение, обозначенное синей полосой – контакт SA :3а-:1а замкнут, соответствует холодному водоснабжению. Положение, обозначенное красной полосой – контакт SA :3а-:1а разомкнут, соответствует горячему водоснабжению.

Включить вводной автоматический выключатель QF в стационарной проводке. Тем самым через трансформатор Т подается напряжение 24 В на цепи управления машины 13-11. Загорится лампа Н1 «» (сеть) белого цвета. По цепи 13-18-20-11 поступит напряжение на контакты питания :1-:2 регуляторов температуры SK1, SK2, SK3. При температуре среды, контролируемой датчиками, ниже заданной реле регуляторов разомкнут контакты :6-:7 и замкнут контакты :8-:9.

Нажать на кнопку SB3 «» (подготовка) синего цвета на двери левого электрошкафа. При этом по цепи 13-18-20-21-11 подается напряжение на катушку реле КА1, по цепи 13-18-20-21-23-24-11 – на лампу Н2 «» (подготовка) желтого цвета. Реле КА1 контактом :44-:41 заблокирует кнопку, контактом :34-:31 по цепи 13-18-20-27-31-11 включит клапан подачи воды в водонагреватель YAB и по цепи 13-18-20-27-33-11 – клапан подачи воды в ванну предополаскивания YAO, контактами :24-:21, :14-:11 даст разрешение на включение контакторов KE1, KE2, KE3, управляющих трубчатыми электронагревателями (ТЭН). Из патрубка наполнения в ванну предополаскивания станет поступать вода.



По достижении водой датчика уровня водонагревателя SLB откроется тиристор VEB и по цепи 13-18-20-39-40-11 поступит напряжение на реле КА4. При температуре воды в водонагревателе ниже 85 °С (контакты :8-:9 SK1 замкнуты) и холодном водоснабжении (контакт SA :3а-:1а замкнут) реле КА4 контактом :9-:8 по цепи 13-18-20-39-44-45-46-47-11 включит контактор KE2. Вторым контактом :12-:11 реле КА4 даст разрешение на включение реле времени КТ, управляющего в режиме подготовки клапанами подачи воды в водонагреватель и ванны.


Контактор КЕ2 вспомогательным контактом :23-:24 по цепи 13-18-20-60-61-11 включит контактор КЕ3. Контакторы КЕ2 и КЕ3 главными контактами включают ТЭН водонагревателя Е4-Е9 мощностью по 4 кВт. Подогреваемая вода из водонагревателя станет поступать в ванну предополаскивания. При достижении температуры воды в водонагревателе 90 °С регулятор температуры SK1 станет отключать КЕ2, при понижении до 85 °С – включать.

По достижении водой среднего датчика уровня ванны предополаскивания 1SLO откроется тиристор VEO. При температуре воды в ванне предополаскивания ниже 45 °С (контакты SK3 :8-:9 замкнуты) по цепи 13-18-20-60-62-64-11 поступит напряжение на контактор КЕ1. Он своим вспомогательным контактом :13-:14 переключит контроль по уровню на нижний датчик 2SLO, а главными контактами включит ТЭН ванны Е1-Е3 мощностью по 3 кВт. При достижении температуры воды в ванне 50 °С регулятор температуры SK1 станет отключать КЕ2, при понижении до 45 °С – включать.

По достижении водой верхнего датчика уровня ванны предополаскивания SLO откроется тиристор VO. Далее вода переливом поступает в ванну мытья. По достижении верхнего датчика уровня ванны мытья SLM откроется тиристор VM. Далее вода переливом поступает в ванну предмытья. По достижении верхнего датчика уровня ванны предмытья SLC откроется тиристор VC. При условии, что все три ванны заполнены (тиристоры VO, VM, VC открыты) и водонагреватель заполнен (контакт :12-:11 реле КА4 в цепи реле КТ замкнут), по цепи 13-18-20-60-68-69-70-71-11 включится реле времени КТ (загорится его зеленый индикатор). Реле КТ через 10 с (загорится красный индикатор) контактом :11-:10-:12 отключит клапаны YAB, YAO и по цепи 13-18-20-27-37-11 включит реле КА3, а контактом :9-:8 при горячем водоснабжении (контакт SA :3a-:1a разомкнут) по цепи 13-18-20-39-44-45-46-47-11 включит контактор КЕ2, а тот в свою очередь – контактор КЕ3. Таким образом, при горячем водоснабжении ТЭН водонагревателя включаются только после наполнения водой всей машины.

Реле КА3 контактами :11-:14, :31-:34, :41-:44 переключит контроль уровня в ваннах на нижние датчики уровня 1SLO, 1SLM, 1SLC, а контактом :24-:21 даст разрешение на включение реле КА5 сигнализации готовности машины к работе.

После достижения температуры воды в водонагревателе 82 °С регулятор температуры SK2 разомкнет контакты 8-:9 и замкнет контакты :6-:7. После достижения температуры воды в водонагревателе 90 °С регулятор температуры SK1 разомкнет контакты 8-:9 и замкнет контакты :6-:7. Тем самым при условии наличия достаточного уровня воды в ваннах и водонагревателе (контакт реле КА3 :24-:21 замкнут) по цепи 13-18-20-39-53-54-55-11 подается напряжение на катушку реле КА5. Реле КА5 контактом :24-:21 блокирует контакты :6-:7 регулятора температуры SK1, контактом :31-:32-:34 отключит лампу Н2 «» (подготовка) и по цепи 13-18-20-21-23-25-11 включит лампу Н3 «» (готовность) зеленого цвета, контактом :44-:41 даст разрешение на включение контакторов КМ1, КМ2, КМ3, КМ4, управляющих двигателями насосов и транспортера.

Нажать на кнопку SB4 «» (пуск) зеленого цвета на двери левого электрошкафа. Тем самым при условии температуры воды в водонагревателе выше 79 °С и наличия достаточного уровня воды в водонагревателе и ваннах (контакт реле КА5 :44-:41 замкнут) по цепи 13-18-20-87-90-91-92-93-94-11 подается напряжение на катушку контактора КМ2, по цепи 13-18-20-87-90-91-92-93-95-11 подается напряжение на катушку контактора КМ3, по цепи 13-18-20-87-90-91-92-93-11 подается напряжение на катушку контактора КМ4. Главными контактами они включают двигатели насосов ванн предополаскивания, мойки и предмытья.





Контактор КМ2 контактом :31-:32 отключит лампу Н3, контактами :42-:41, :54-:53 отключит контроль по среднему датчику уровня 1SLO и включит контроль по нижнему датчику 2SLO в цепи управления контактором KE1, контактом :14-:13 совместно с контактом :53-:54 контактора КМ3 блокирует кнопку SB4.

Контактор КМ3 контактами :32-:31, :24-:23 отключит цепь управления клапаном YAB при подготовке и включит цепь управления клапаном YAB при работе, контактом :13-:14 по цепи 13-18-20-97-98-99-11 включит контактор КМ1, который в свою очередь своими главными контактами запустит двигатель транспортера.

Контактор КМ4 контактом :5-:6 даст разрешение на включение насосов-дозаторов моющего и ополаскивающего средств МР, МО.



Установить посуду на транспортер. Проходя зону окончательного ополаскивания, посуда отклонит бугель. При этом микровыключатель SQ3 контактом :1-:2 по цепи 13-18-20-27-30-31-11 включит клапан YAB и по цепи 13-18-20-27-30-11 – реле КА2. Реле КА2 контактом :12-:11 по цепи 1-4-5-N подаст напряжение на насосы-дозаторы МР, МО. Таким образом подача горячей проточной воды из водонагревателя в души окончательного ополаскивания, а также подача ополаскивающего средства в водонагреватель и моющего средства в ванну мытья производится во время работы только при отклонении бугеля посудой.

Если во время работы оператор не успеет снять посуду с транспортера, отклонится рычаг останова. При этом микровыключатель SQ1 контактом :3-:4 отключит контактор КМ1, транспортер остановится. После возвращения рычага останова в исходное состояние контакт SQ1 :3-:4 замкнется, контактор КМ1 включится, транспортер опять придет в движение.

Для остановки машины необходимо нажать на одну из кнопок SB1 или SB2 «» (стоп) красного цвета, которая своим контактам :3-:4 выключит цепи управления машиной. Для последующего запуска машины в работу необходимо нажать на кнопку SB3 «» (подготовка). После того, как загорится лампа НЗ «» (готовность), нажать на кнопку SB4 «» (пуск).

Если во время работы машины уровень воды в водонагревателе упадет ниже датчика уровня SLB или уровень воды в любой из ванн упадет ниже датчиков уровня 1SLO, 1SLM, 1SLC, реле КА4 контактом :12-:11 или тиристоры VO, VM, VC разорвут цепь питания реле времени КТ. Реле КТ контактом :11-:10-:12 замкнет цепь питания клапанов YAO, YAB и отключит реле КА3. Реле КА3 контактом :24-:21 отключит реле КА5, а КА5 контактом :44-:41 – контакторы КМ2, КМ3, КМ4. В результате машина остановится и автоматически перейдет в режим подготовки.

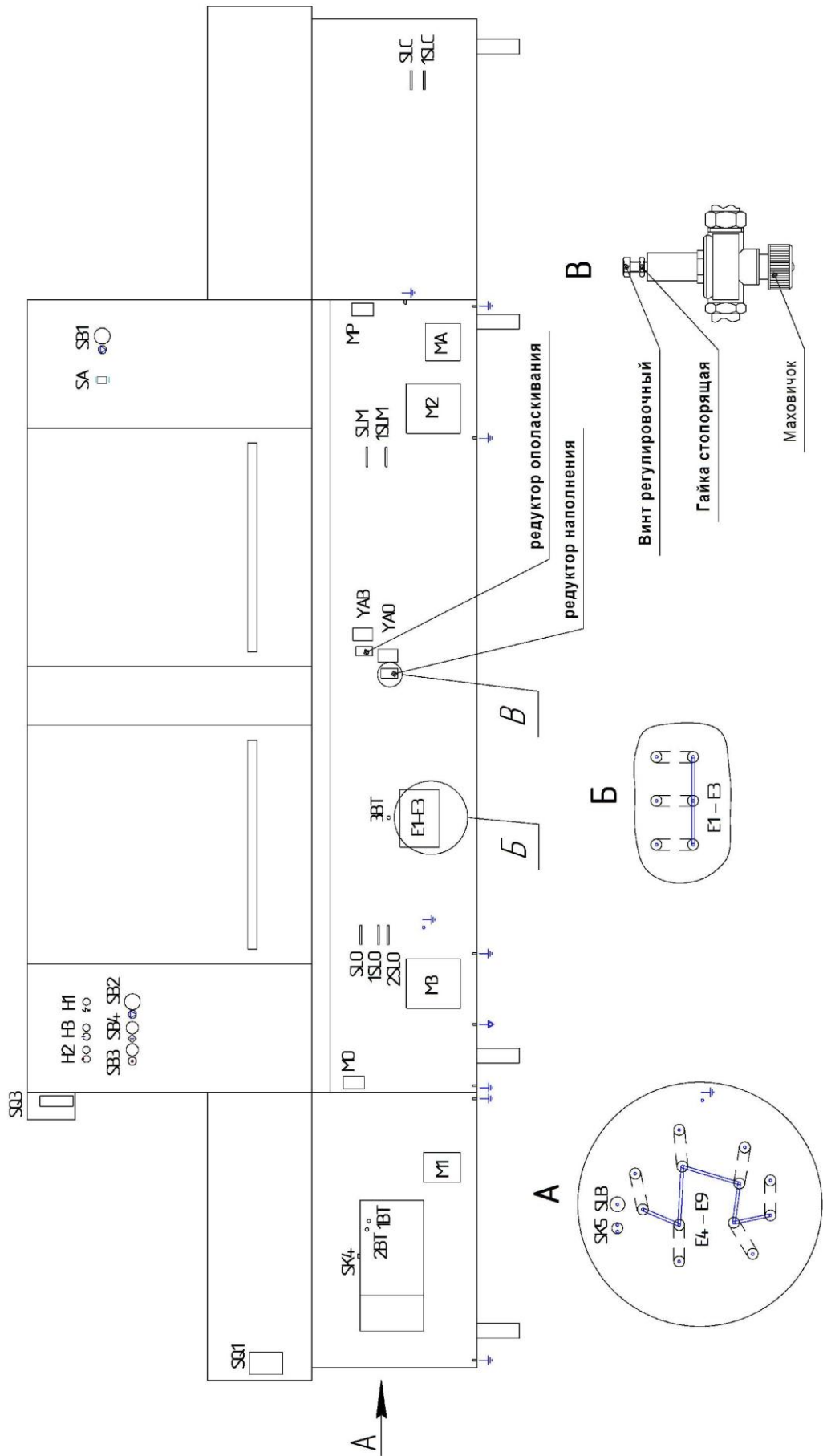
Если во время работы температура воды на выходе из водонагревателя понизится до 79 °С регулятор температуры SK2 разомкнет контакты :6-:7, реле КА5 отключится и контактом :44-:41 разорвет цепь питания контакторов КМ2, КМ3, КМ4. В результате машина остановится и автоматически перейдет в режим подготовки.

Для защиты двигателей от перегрузки и сверхтоков установлены тепловые реле и автоматические выключатели. При срабатывании защиты одного из двигателей насосов разомкнется соответствующий контакт :95-:96 теплового реле контактора или контакт :N1-:N2 автоматического выключателя в цепи питания контакторов КМ2, КМ3, КМ4. В результате машина остановится, будет гореть лампа НЗ «» (готовность). Но при нажатии на кнопку SB4 «» (пуск), машина не будет запускаться в работу, пока кнопка сработавшего теплового реле или ручка автоматического выключателя не будут возвращены в исходное состояние. При срабатывании защиты двигателя транспортера насосы будут продолжать работать, но транспортер можно будет запустить в работу только после возврата кнопки сработавшего теплового реле контактора КМ1 или ручки автоматического выключателя QF4 в исходное состояние.

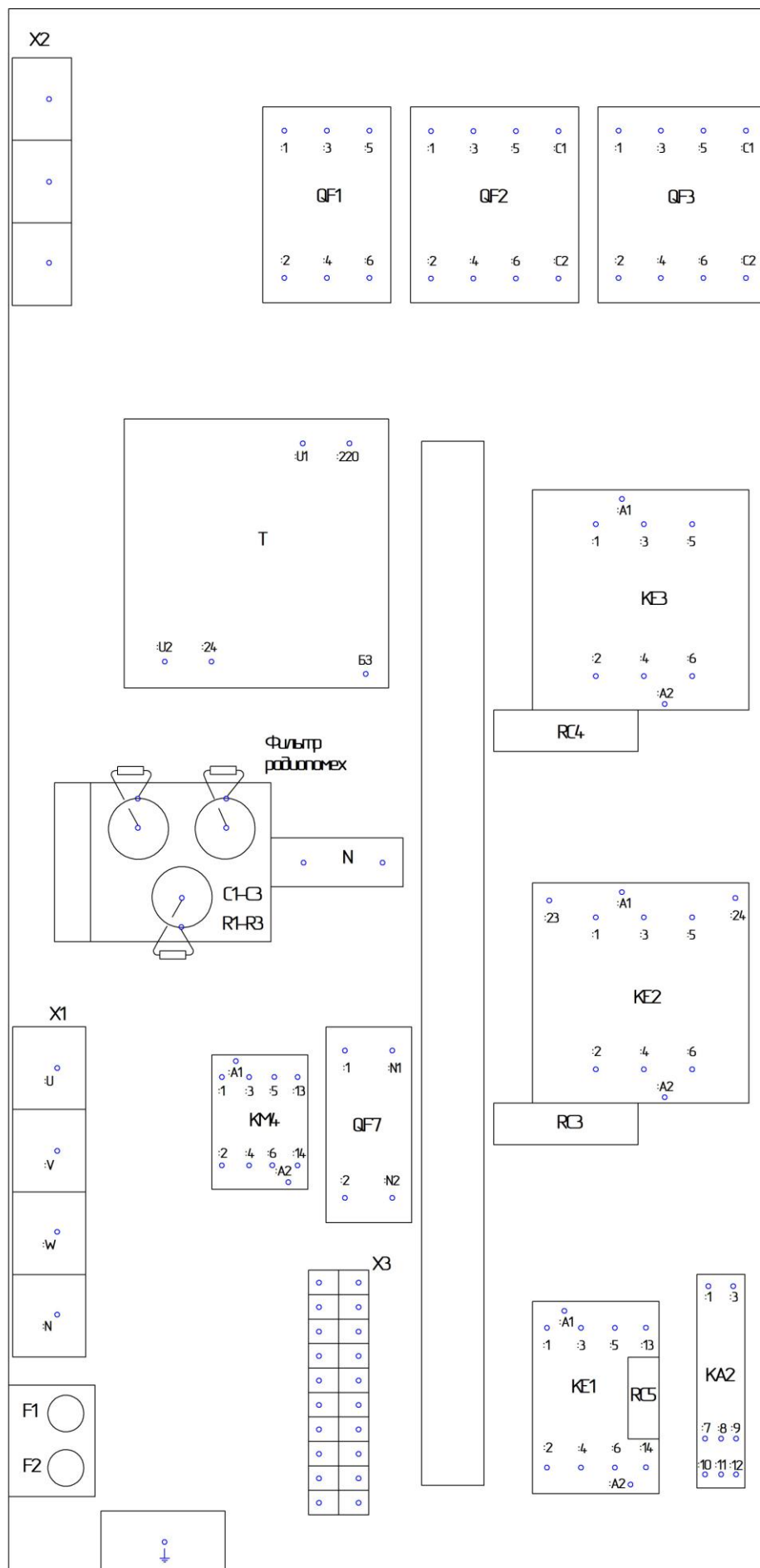
Если температура воды на выходе из водонагревателя достигнет 100 °С, сработает термовыключатель SK4 и разорвет цепь питания контактора KE2, который в свою очередь вспомогательным контактом :23-:24 отключит контактор KE3. Главными контактами контакторы KE2, KE3 отключат ТЭН водонагревателя E4 – E9. Кроме того, для исключения кипения воды в водонагревателе при залипании контактов контакторов KE2, KE3 на фланце с ТЭН E4 – E9 установлен терморегулятор SK5. Если температура воды в месте установки терморегулятора превысит 100 °С, терморегулятор SK5 по цепи 2L22-3-N подаст напряжение на независимый расцепитель автоматического выключателя QF2, по цепи 3L22-3-N – на независимый расцепитель автоматического выключателя QF3. От их воздействия QF2, QF3 сработают и отключат ТЭН E4 – E9. Машина будет продолжать работать до тех пор, пока температура воды на выходе из водонагревателя не снизится до 79 °С. Терморегулятор SK2 отключит реле КА5, машина перейдет в режим подготовки. Но ТЭН E4 – E9 не включатся, пока после остывания водонагревателя не будет нажата кнопка на корпусе термовыключателя и ручки выключателей QF2, QF3 не будут возвращены в исходное состояние.

Приложение 3

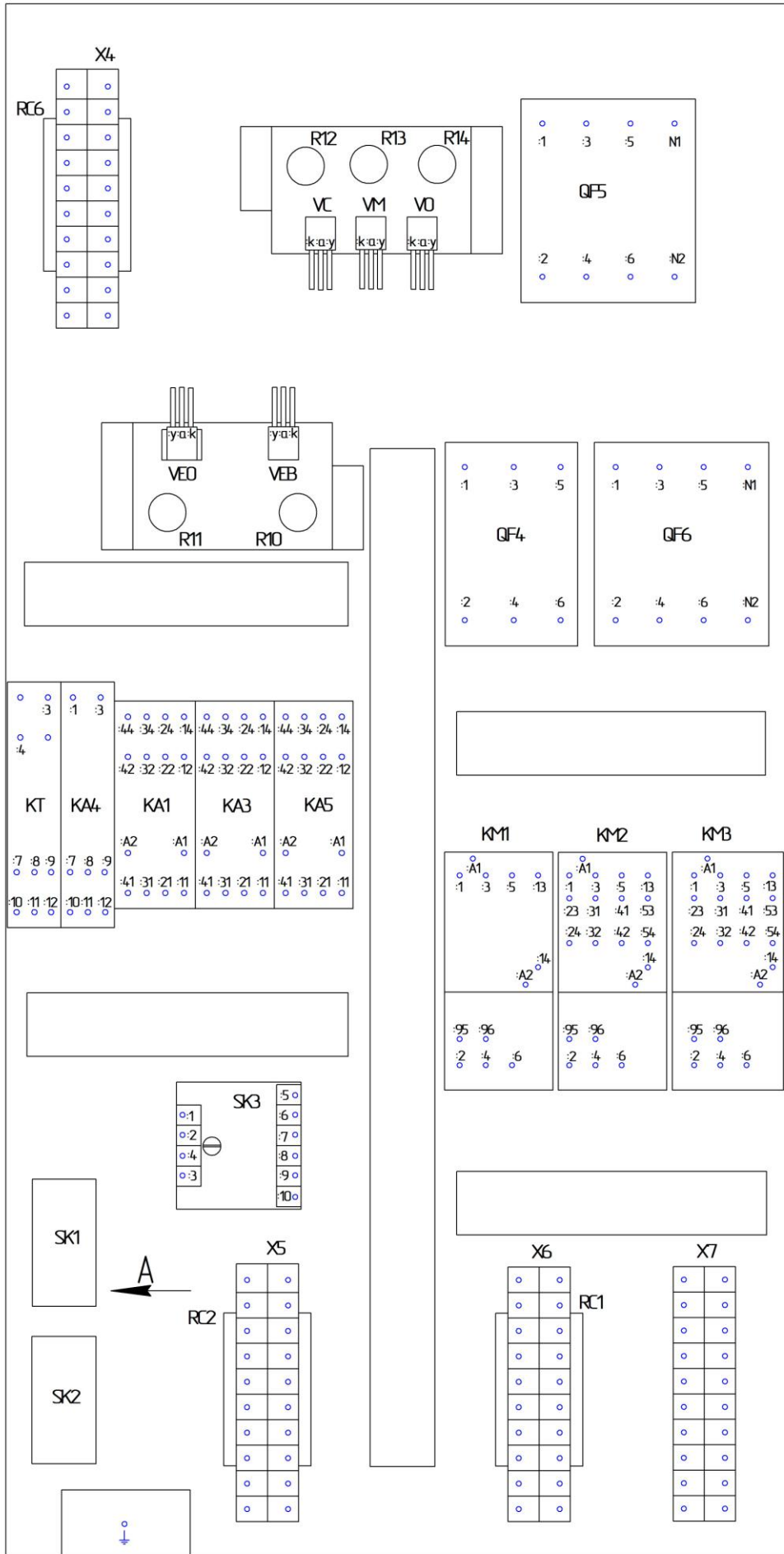
Расположение элементов схемы на машине ММУ-1000М



Панель правая



**Панель
левая**



A

**Потенциометр
регулировки
температуры
срабатывания**

