

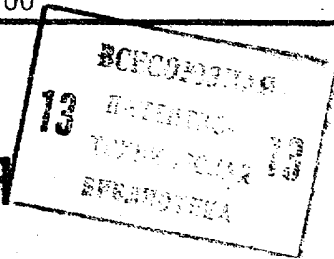


СОЮЗ СОВЕТСКИХ  
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ  
РЕСПУБЛИК

(19) SU (11) 1132302 A

3 (51) G 09 B 9/00

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР  
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ



# ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 3513991/24-24

(22) 25.11.82

(46) 30.12.84. Бюл № 48

(72) В.Т. Галактионов, В.С. Герценштейн, В.Р. Динкелис, А.Е. Киктенко, В.Ю. Мелентьев и И.С. Мальцев

(71) Московский опытный механический завод

(53) 681.3.071(088.8)

(56) 1. Авторское свидетельство СССР № 750543, кл. G 09 B 7/02, 1980.

2. Авторское свидетельство СССР № 752453, кл. G 09 B 7/02, 1980.

3. Авторское свидетельство СССР № 732974, кл. G 09 B 9/00, 1980 (прототип).

(54)(57) ТРЕНАЖЕР ОПЕРАТОРА АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ, содержащий пульт преподавателя, блок ввода команд, блок моделирования реальных процессов и последовательно включенные пульт оператора, блок сравнения и блок индикации и регистрации учебной информации, второй вход которого соединен с выходом блока моделирования реальных процессов, а третий вход - с вторым выходом пульта оператора, подключенным к второму входу блока сравнения, отличающийся тем, что, с целью повышения точности тренажера при обучении

электромеханика по лифтам, в него введены последовательно включенные распределитель кодов неисправностей, переключатель режимов работы и узел блокировки, первый и второй выходы которого соединены соответственно с первым входом блока моделирования реальных процессов и четвертым входом блока индикации и регистрации учебной информации, и последовательно включенные формирователь импульсов признака неисправности и распределитель импульсов, второй, третий и четвертый входы которого соединены соответственно с вторым выходом переключателя режимов работы, выходом блока ввода команд и вторым выходом блока сравнения, а первый, второй и третий выходы - соответственно с вторым и третьим входами блока моделирования реальных процессов и пятым входом блока индикации и регистрации учебной информации, шестой вход которого подключен к второму выходу распределителя кодов неисправностей, вход которого соединен с выходом пульта преподавателя, а третий выход - с входом формирователя импульсов признака неисправности и третьим входом блока сравнения.

(19) SU (11) 1132302 A

Изобретение относится к техническим средствам обучения, может быть использовано при оснащении специализированных кабинетов для обучения поиску неисправностей в электрических цепях систем управления, например лифтовых систем, и проверки профессиональных навыков электромехаников по лифтам при эксплуатации оборудования в соответствии с установленными нормативами по выполнению регламентных работ.

Известны тренажеры, предназначенные для обучения и контроля знаний операторов и позволяющие выявлять способность оператора к вероятностному прогнозированию ситуаций, содержащие блок ввода ответов, блок задания критериев оценки, блок памяти, блок воспроизведения учебной информации, блок определения признаков учебной информации, счетчик ошибок. Эти тренажеры позволяют сравнивать код ответа эталонными кодами [1] и [2].

К недостаткам подобных устройств следует отнести ограниченность области применения, высокую степень формализации контроля знаний и отсутствие учета реальной подготовки оператора.

Наиболее близким к изобретению является тренажер, содержащий пульт оператора, включающий блок ввода ответов, соединенный с датчиком временных интервалов и с одним входом блока сравнения, к другим входам которого подключен блок памяти, а к выходу - блок оценки, соединенный с табло счеток и датчиком временных интервалов, подключенным к блоку памяти и блоку ввода команд для задания программы обучения, который соединен с блоком памяти, подключенным к табло предъявления информации, блок моделирования реальных процессов, в том числе признаков неисправностей системы, подключенный к табло предъявления информации, датчику временных интервалов и пульту преподавателя, осуществляемому ввод неисправностей системы и соединенному с третьим входом блока сравнения. Блок оценки и табло представляют собой блок индикации и регистрации учебной информации [3].

Недостатком тренажера является отсутствие учета реальной подготовки

оператора и возможности закрепления практических навыков работы с конкретными реальными системами, например системами управления грузоподъемными механизмами (лифтами).

Цель изобретения - повышение точности тренажера за счет обеспечения точности воспроизведения реальных условий и усложнения задания по мере повышения профессиональных навыков оператора и уменьшения времени контроля параметров оператора.

Поставленная цель достигается тем, что в тренажер оператора автоматизированных систем управления, содержащий пульт преподавателя, блок ввода команд, блок моделирования реальных процессов и последовательно включенные пульт оператора, блок сравнения и блок индикации и регистрации учебной информации, второй вход которого соединен с выходом блока моделирования реальных процессов, а третий вход - с вторым выходом пульта оператора, подключенным к второму входу блока сравнения, введены последовательно включенные распределитель кодов неисправностей, переключатель режимов работы и узел блокировки, первый и второй выходы которого соединены соответственно с первым входом блока моделирования реальных процессов и четвертым входом блока индикации и регистрации учебной информации, и последовательно включенные формирователь импульсов признака неисправности и распределитель импульсов, второй, третий и четвертый входы которого соединены соответственно с вторым выходом переключателя режимов работы, выходом блока ввода команд и вторым выходом блока сравнения, а первый, второй и третий выходы - соответственно с вторым и третьим входами блока моделирования реальных процессов и пятым входом блока индикации и регистрации учебной информации, шестой вход которого подключен к второму выходу распределителя кодов неисправностей, вход которого соединен с выходом пульта преподавателя, а третий выход - с входом формирователя импульсов признака неисправности и третьим входом блока сравнения.

Большинство неисправностей в электрической схеме лифта имеют

близкие по проявлению признаки и вызывают трудности в их отыскании, особенно на начальном этапе обучения, когда необходимо предварительно выявить зону поиска на принципиальной схеме, а затем осуществлять поиск конкретной неисправной электрической цепи или элемента в ней с помощью индикатора-пробника.

Необходимо сформировать у обучаемого навык по систематизации нарушений в работе лифта по признакам неисправностей, осмысленно выделять на принципиальной схеме те зоны и цепи, неисправности в которых непосредственно повлекли за собой нарушение работоспособности объекта.

Тренажер позволяет детализировать задачу поиска неисправностей в электрической схеме лифта, сохраняя системный подход к задаче в целом.

На чертеже представлена блок-схема устройства.

Схема содержит узел 1 локализации зоны поиска, имитатор 2 электрической принципиальной схемы лифта, имитатор 3 станции управления лифтом, модель 4 шахты лифта, модель 5 крыши кабины лифта, индикатор 6 обрыва электрической цепи, переключатель 7 режимов работы (питания шахты), узел 8 блокировки (питания шахты), узел 9 световой имитации состояния дверей лифта, узел 10 визуального контроля движения лифта, пульт 11 преподавателя с органами управления, распределитель 12 кодов неисправностей, счетчик 13 ошибок, узел 14 органов управления, узел 15 ввода ответов, узел 16 выявления неисправностей, задатчик 17 режимов обучения, блок 18 сравнения, формирователь 19 импульсов признака неисправностей, узел 20 отображения информации, распределитель 21 импульсов (управления моделью лифта), блок 22 ввода команд. Узлы 1, 14 - 16 и задатчик 17 объединены в пульт 23 оператора, а имитатор 2, индикатор 6, счетчик 13 и узлы 9 - 10 и 20 - в блок индикации и регистрации учебной информации 24, блок 25 моделирования реальных процессов.

Процесс поиска неисправностей в электрических цепях системы управления лифтом моделируется на тренажере с помощью имитаторов 2 и 3,

моделей 4 и 5, индикатора 6, переключателя 7 и узлов 1, 8 - 10.

Имитатор 2 представляет собой экран с изображением реальной электрической схемы системы управления лифтом.

Электрические цепи схемы выделены по функциональным признакам в специальные зоны, обусловленные видами неисправностей. В каждой зоне установлена пронумерованная сигнальная лампа, подсвечивающая зону по команде с узла 1 в случае правильного ответа при соответствующем положении задатчика 17.

Задатчик 17 обуславливает связь узла 15 с имитатором 2, блоком 18 и узлом 20. По мере приобретения навыков обучаемый может осуществлять поиск неисправностей цепи без предварительного выделения зоны поиска. В этом случае задатчик 17 переключается в положение, при котором узлы 1 и 15 отключаются от системы контроля ошибок, а зоны на имитаторе 2 не индицируются.

Имитатор 3 является стилизованной копией станции управления, которая в реальных условиях расположена в машинном помещении лифта. На панели имитатора 3 нанесены в соответствии с реальной монтажной схемой упрощенные графические изображения (в виде внешних очертаний) реальных элементов - реле, контакторов и других - со встроенными электрическими контактами, связанными с действующей электрической схемой и служащими для контроля электрических цепей.

Модель 4 выполнена в виде колодца, в котором на соответствующих уровнях размещены этажные клеммные колодки. На каждом этаже шахты имеются кнопки вызова.

С моделью 4 конструктивно совмещена модель 5 крыши кабины лифта с установленными на ней клеммными колодками и разъемом для подключения к системе в режиме "Ревизия".

Индикатор 6 представляет собой специальный пробник, с помощью которого определяют наличие напряжения в контрольных точках схемы или обрыва в электрических цепях.

Блок 7 задает режим питания электрических цепей шахты лифта при отыскании в них неисправностей, имитируя безопасные, близкие к реальным усло-

вия работы. Связанное с ним устройство блокирования питания шахты узла 8, расположенное на двери шахты, при неверных действиях обучаемого подает сигнал на указатель "Отключить питание шахты" узла 20. Узел 9 световой имитации состояния дверей лифта представляет собой устройство управления в определенной последовательности лампами, размещенными на лицевой стороне рамки макета кабины лифта. Имитация открывания или закрывания дверей достигается за счет расширения или сужения полосы света в окне кабины при остановке ее на этаже.

Узел 10 визуального контроля движения лифта является действующей моделью лифта, управление которой осуществляется с распределителя 21 и позволяет демонстрировать различные режимы нормальной работы лифта (подъем и спуск от кнопок приказа и вызова, остановки на этажах с предварительным замедлением движения, "Ревизия", управление из машинного помещения и т.д.); а также работу лифта при введении нарушений.

Команды в распределитель 21 поступают с блока 22.

Пульт 11 представляет собой кнопочный пульт облучающего, а узел 14 - обучаемого.

Распределитель 12 предназначен для коммутации соответствующих электрических цепей, обеспечивая моделирование признаков неисправностей в формирователе 19 и подготавливая блок 18 для сопоставления с действиями обучаемого по выявлению зоны поиска, когда сигнал поступает с узла 1, и неисправности, когда сигнал поступает с узла 16 выявления неисправностей. При неверных действиях оператора сигнал с блока 18 поступает в счетчик 13 ошибок.

Необходимая в процессе обучения информация выводится на световые указатели узла 20 с надписями: "Лифт неисправен"; "Зона выбрана неправильно"; "Цепь выбрана неправильно"; "Отключить питание шахты".

Тренажер оператора автоматизированных систем управления работает следующим образом.

Обучающий органами управления с пульта 11 воздействует на распреде-

литель 12 кодов неисправностей, сигнал с которого поступает в блок 18, подготавливая его к сравнению с сигналами, поступающими с узла 16 и задатчика 17. Соответствующий сигнал подается на узел 20, высвечивая при этом указатель с надписью "Лифт неисправен", и в зависимости от того, в какую цепь схемы введена неисправность, поступает на формирователь 19 импульсов признака неисправностей или переключатель 7 режимов работы. С формирователя 19 или переключателя 7 сигнал поступает на распределитель 21, работа которого регламентируется видом неисправностей. Оператор (обучаемый), подавая команды с блока 22 в зависимости от выбранного режима работы, выявляет по поведению модели лифта, которую имитируют узлы 9, 10, признак и место возникновения неисправности. Затем проводится анализ неисправности на имитаторе 2, который представляет собой экран с изображением реальной электрической схемы управления лифтом. Электрические цепи схемы выделены по функциональным признакам в специальные зоны, обусловленные видами неисправностей. В каждой зоне установлена пронумерованная сигнальная лампа, которая подсвечивает зону по сигналу с узла 1. Оператор отмечает зону поиска неисправности, переключает задатчик 17 в соответствующий режим и подает команду с узла 1, при этом сигнал с узла 17 поступает в блок 18. В случае неверного выбора зоны поиска неисправности сигнал с блока 18 поступает в счетчик 13 ошибок и на узел 20, высвечивая надпись "Зона выбрана неправильно". В случае правильного выбора зоны поиска неисправности на имитаторе 2 в соответствующей зоне загорается сигнальная лампа, при этом сигналы на выходе блока 18 отсутствуют. Убедившись в том, что зона выбрана правильно, оператор с помощью индикатора 6 осуществляет поиск неисправностей цепи. Реально неисправные цепи могут быть в трех различных местах: на станции управления, в шахте лифта, на крыше кабины. Имитатор станции управления лифтом 3 блока моделирования реальных процессов 25 является стилизованной копией станции управления, которая

в реальных условиях расположена в машинном помещении лифта. На панели имитатора 3 нанесены в соответствии с реальной монтажной схемой упрощенные графические изображения (в виде внешних очертаний) реальных элементов - реле, контакторов и других - со встроенными электрическими контактами, связанными с действующей электрической схемой и служащими для контроля электрических цепей.

Модель 4 выполнена в виде колодца, в котором на соответствующих уровнях размещены клеммные колодки, имитирующие этажные клеммные колодки реального лифта. С моделью 4 конструктивно совмещена модель 5 с установленными на ней клеммными колодками и разъемом для подключения к системе управления в режиме "Резервизия".

В соответствии с выбранной зоной поиска неисправности оператор проводит поиск с помощью индикатора 6 и определяет неисправную цепь. Воздействуя на узел 14, оператор подает сигнал на узел 15.

При неправильном определении неисправности цепи сигнал с узла 15

поступает на узел 16 и блок 18, с блока 18 - на счетчик 13 и узел 20, в котором высвечивается надпись "Цепь выбрана неправильно".

При правильном определении неисправной цепи соответствующий сигнал с узла 15 поступает на узел 16 и в блок 18, с блока 18 - в узел 20, при этом надпись "Лифт неисправен" гаснет, а также на распределитель импульсов 21, восстанавливая нормальную работу лифта.

Если неисправность введена в модель 4, то для отыскания неисправной цепи оператор должен "открыть дверь", предварительно изменив положение переключателя 7. В противном случае сигнал с последнего поступает на узел 8 блокировки и далее на узел 20, в котором высвечивается надпись "Отключить питание шахты", и срабатывает счетчик 13 ошибок.

Выполнение тренажера указанным образом позволяет повысить точность процесса обучения работы с грузоподъемными устройствами лифтового типа, что повышает эффективность использования данного тренажера в практике подготовки электромехаников по лифтам.

