

Изобретение относится к устройствам управления, в частности к электрическим устройствам управления пневмогидравлическим приводом газового крана.

Известно устройство для управления исполнительным механизмом и сигнализации его состояния (Авт. св. СССР №1693652, кл. H01H47/00, 1991, Бюл. №43), содержащее блок включения, привод запорного органа, реле включения привода запорного органа, первый выход которого соединен с четвертым выходом блока включения, блок сигнализации (индикаторов), к первому, второму, третьему и четвертому входам которого подключены соответственно первый, второй, третий и пятый выходы блока включения, переключающий контакт конечного выключателя, источник питания с шинами первого и второго полюса, первая шина источника питания подключена к общему выводу переключающего контакта конечного выключателя, нормально разомкнутый вывод которого подключен к первому выводу выпрямительного моста, третий вывод которого соединен со второй шиной источника питания и с первым выводом привода запорного органа, второй вывод которого подключен через нормально разомкнутый контакт реле включения привода запорного органа к нормально-замкнутому выводу переключающего контакта конечного выключателя, реле контроля положения запорного органа, первый вывод которого подключен к выходу блока сигнализации, ко второму выводу реле включения и к четвертому выводу выпрямительного моста, второй вывод которого соединен через резистор с входом блока включения и с первым выводом контакта реле контроля положения запорного органа, второй вывод которого подключен к пятому входу блока сигнализации.

Данное устройство для управления исполнительным механизмом и сигнализации его состояния также, как и заявляемое содержит блок включения, привод запорного органа, контакт конечного выключателя, реле включения привода запорного органа, нормально разомкнутый контакт реле включения запорного органа, реле контроля положения запорного органа, нормально разомкнутый контакт реле положения запорного органа. Однако, отсутствие в устройстве блока контроля, двух ключей, резистора, включенного параллельно контакту конечного выключателя и контакта реле включения противоположного направления резко снижают надежность функционирования этого устройства, т.к., с одной стороны, не контролируется целостность цепи подключения привода запорного органа, когда последний находится в положении, соответствующем назначению устройства, т.е. не контролируется цепь подключения привода запорного органа, предназначенного для его открытия, когда запорный орган находится в открытом положении и наоборот, а, с другой стороны, не контролируется положение реле включения противоположного положения, что может привести к одновременному включению обоих приводов запорного органа и к выходу его из строя.

Известно устройство для управления приводом запорного органа (Авт. св. СССР №1140184, кл. H01H47/00, 1985, Бюл. №6),

содержащее блок включения, реле включения (движения), к первому выводу которого подключен выход блока включения, источник питания с шинами первого и второго полюсов, нормально разомкнутый контакт реле включения, реле контроля, второй и третий выводы которого соединены между собой и со вторым выводом нормально-разомкнутого контакта реле включения, нормально замкнутый контакт конечного выключателя, привод запорного органа, второй вывод которого подключен ко второму выводу реле включения и ко второй шине источника питания, первая шина которого соединена с входом блока включения, с первым выводом реле контроля и с первым выводом нормально разомкнутого контакта реле включения привода запорного органа.

Данное устройство для управления приводом запорного органа, также, как и предложенное содержит блок включения, реле включения (движения), реле контроля положения запорного органа, привод запорного органа, нормально замкнутый контакт конечного выключателя, нормально разомкнутый контакт реле включения. Однако, отсутствие в устройстве контакта реле включения привода запорного органа противоположного направления, реле контроля обрыва цепи, первого и второго ключей, блока контроля и резистора, включенного параллельно нормально замкнутому контакту конечного выключателя, резко, снижает надежность функционирования устройства, т.к., с одной стороны, не контролируется целостность цепи подключения привода запорного органа, когда последний находится в положении, соответствующем назначению устройства, т.е. не контролируется цепь подключения привода запорного органа, предназначенного для его открытия, когда запорный орган находится в открытом положении и наоборот, а, с другой стороны, не контролируется положение реле включения противоположного положения, что может привести к одновременному включению обоих приводов запорного органа и к выходу его из строя, а отсутствие индикаторов не позволяет визуально контролировать процесс перевода запорного органа и во время принять меры, если в нем произойдет какой-либо сбой.

Наиболее близким по технической сущности является устройство для управления приводом запорного органа (Авт. св. СССР №1417071, кл. H01H47/00, 1988, Бюл. №30), содержащее блок включения, реле включения (движения), к первому выводу которого подключен выход блока включения, источник питания с шинами первого и второго полюсов, нормально разомкнутый контакт реле включения, переключающий контакт реле включения привода запорного органа противоположного направления, конденсатор, реле контроля, второй и третий выводы которого соединены между собой, со вторым выводом конденсатора и со вторым выводом нормально разомкнутого контакта реле включения, нормально замкнутый контакт конечного выключателя, привод запорного органа, второй вывод которого подключен ко второму выводу реле включения и ко второй шине источника питания, первая шина которого соединена с входом блока включения, с первым выводом нормально разомкнутого контакта реле включения привода запорного органа и с первым и вторым выводами переключающего

контакта реле включения привода запорного органа противоположного направления, третий вывод которого подключен к первому выводу реле контроля и первому выводу конденсатора.

Данное устройство для управления приводом запорного органа также, как и предложенное содержит блок включения, реле включения (движения), реле контроля положения запорного органа, привод запорного органа, нормально замкнутый контакт конечного выключателя, нормально разомкнутый контакт реле включения и нормально замкнутый контакт реле включения привода запорного органа противоположного направления. Однако, отсутствие в устройстве реле контроля обрыва цепи, первого и второго ключей, блока контроля и резистора, включенного параллельно нормально замкнутому контакту конечного выключателя, резко снижает надежность функционирования устройства, т.к. не контролируется целостность цепи подключения привода запорного органа, когда последний находится в положении, соответствующем назначению устройства, т.е. не контролируется цепь подключения привода запорного органа, предназначенного для его открытия, когда запорный орган находится в открытом положении и наоборот, а отсутствие индикаторов не позволяет визуально контролировать процесс перевода запорного органа и во время принять меры, если в нем произойдет какой-либо сбой.

В основу изобретения поставлена задача усовершенствования устройства для управления приводом запорного органа путем повышения надежности его функционирования за счет введения новых элементов - реле контроля обрыва цепи, первого и второго ключей, блока контроля, резистора и трех индикаторов, позволяющих ввести контроль цепи подключения привода запорного органа во всех режимах работы устройства и визуальный контроль процесса переключения привода.

Поставленная задача решается тем, что в известное устройство для управления приводом запорного органа, содержащее блок включения, реле включения привода запорного органа, реле контроля положения запорного органа, нормально-замкнутый контакт реле включения привода запорного органа противоположного направления, нормально замкнутый контакт конечного выключателя, привод запорного органа, первый вывод которого соединен со вторым выводом нормально замкнутого контакта конечного выключателя, первый источник питания с первой и второй шинами, вторая из которых подключена ко второму выводу привода запорного органа, введены первый, второй и третий индикаторы, нормально замкнутый контакт кнопки "Стоп", нормально замкнутый контакт реле контроля положения запорного органа, реле контроля обрыва цепи, нормально замкнутый контакт реле контроля обрыва цепи, первый и второй ключи, блок контроля, резистор и второй источник питания с первой и второй шинами, входная шина, которая соединена с первым входом блока включения, первая шина второго источника питания подключена к выходам первого и второго ключей, к первому входу блока контроля и ко второму входу блока включения, выход которого соединен с входом первого индикатора, выход которого подключен через соединенные

последовательно нормально-замкнутые контакты кнопки "Стоп", реле включения привода запорного органа противоположного направления и реле контроля положения запорного органа к первому выводу реле включения привода запорного органа, второй вывод которого соединен с первым выводом нормально замкнутого контакта реле обрыва цепи, с первым входом второго ключа и с первым выводом реле положения запорного органа, второй вывод которого подключен через третий индикатор ко второму входу второго ключа, третий вход которого соединен с четвертым входом блока контроля, третий выход которого подключен к первому выводу нормально замкнутого контакта конечного выключателя и к первому выводу резистора, второй вывод которого соединен со вторым выводом нормально замкнутого контакта конечного выключателя и с первым выводом привода запорного органа, второй вывод которого подключен ко второму входу блока контроля, первый выход которого соединен с третьим входом первого ключа, ко второму входу которого, подключен выход второго индикатора, к входу которого подключен второй вывод реле обрыва цепи, первый вывод которого соединен со вторым выводом нормально замкнутого контакта реле обрыва цепи, второй шиной второго источника питания и с первым входом первого ключа, первая шина первого источника питания подключена ко второму входу блока контроля.

Введение резистора, включенного параллельно нормально замкнутому контакту конечного выключателя, блока контроля, первого и второго ключей, реле контроля обрыва цепи и его нормально замкнутого контакта позволяет четко определить и зафиксировать положение запорного органа и обрыв цепи его подключения.

Введение нормально замкнутых контактов реле контроля положения запорного органа и реле контроля обрыва позволяет обеспечить срабатывание реле включения привода запорного органа только в тех случаях, когда выполнены все условия для заданного порядка перевода запорного органа.

Введение нормально-замкнутого контакта кнопки "Стоп" позволяет при необходимости обесточить реле включения привода запорного органа до окончания процесса перевода запорного органа в необходимых случаях, например, при затяжке процесса перевода запорного органа по какой-либо причине.

Введение первого, второго и третьего индикаторов позволяет визуально контролировать процесс перевода запорного органа и своевременно принять меры, если по какой-либо причине он отклоняется от установленного порядка.

Введение второго блока питания и использование слаботочных элементов позволяет сократить потребление электроэнергии на работу вновь введенных элементов, т.к. величина напряжения (24В) этого блока в несколько раз меньше величины напряжения первого блока питания (110В или 220В).

Введение входной шины позволяет управлять включением устройства не только непосредственно с самого устройства с помощью кнопки "Включение", но и с пульта, расположенного на расстоянии от устройства, а также, при необходимости, сигналом, передаваемым

устройствами телемеханики.

На чертеже (фиг.) приведена схема предлагаемого устройства для управления запорным органом.

Устройство для управления приводом запорного органа содержит блок включения 1, первый индикатор 2, вход которого соединен с выходом блока включения 1, нормально замкнутый контакт кнопки "Стоп" 3, нормально замкнутый контакт 4 реле включения противоположного направления, нормально замкнутый контакт 5 реле контроля положения запорного органа, реле 6 включения привода, первый вывод которого через последовательно соединенные контакты 3, 4 и 5 подключен к выходу первого индикатора 2, нормально замкнутый контакт 7 реле контроля обрыва цепи, реле 8 контроля обрыва цепи, второй индикатор 9, вход которого соединен со вторым выводом реле 8 контроля обрыва цепи, первый ключ 10, ко второму выходу которого подключен выход второго индикатора 9, реле 11 контроля положения запорного органа, третий индикатор 12, второй ключ 13, второй вход которого соединен с выходом третьего индикатора 12, к входу которого подключен второй вывод реле 11, первый вывод которого соединен с первым входом ключа 13, со вторым выводом реле бис первым выводом контакта 7, блок контроля 14, первый выход которого подключен к третьему входу первого ключа 10, а четвертый - к третьему входу второго ключа 13, нормально замкнутый контакт 15 конечного выключателя положения запорного органа, резистор 16, первый вывод которого соединен с первым выводом контакта 15 и с третьим выходом блока контроля 14, привод 17 запорного органа, первый вывод которого подключен ко второму выводу контакта 15 конечного выключателя и ко второму выводу резистора 16, шину 18 первого полюса первого источника питания, которая подключена ко второму входу блока включения 1, к выходам ключей 10 и 13 и к первому входу блока контроля 14, шину 19 второго полюса первого источника питания, которая соединена со вторым выводом контакта 7, с первым выводом реле 8 контроля обрыва цепи и с первым входом первого ключа 10, шину 20 первого полюса второго источника питания, которая подключена ко второму входу блока контроля 14, шину 21 второго полюса второго источника питания, которая соединена со вторым выводом привода 17 запорного органа и со вторым выходом блока контроля 14, входную шину 22, которая подключена к первому входу блока включения 1.

Блок включения 1 предназначен для включения привода запорного органа и содержит (пример выполнения) нормально разомкнутый контакт 23 кнопки "Включение", нормально разомкнутый контакт 24 реле 6 включения привода, первый вывод которого подключен к первому выводу контакта 23 и ко второму входу блока включения 1, переключающий контакт 25 кнопки "Управление", первый вывод которого соединен с первым входом блока включения 1, второй - со вторым выводом контакта 23, третий - со вторым выводом контакта 24 и с входом блока включения 1. Кнопка "Включение" предназначена для подачи команды на включение устройства и подачу напряжения на привод запорного органа,

обеспечивающий перевод запорного органа, путем ее нажатия, при котором замыкается ее контакт 23. Кнопка "Управление" предназначена для задания режима работы блока включения 1. Так, в ненажатом положении к выходу блока включения 1 подключена входная шина 22 и устройство включается сигналами, поступающими на эту шину. В нажатом положении кнопки "Управление" устройство включается контактом кнопки 23 "Включение".

Индикаторы 2, 9 и 12 выполнены одинаково и каждый содержит светодиод 26 и резистор 27, первый вывод которого соединен с первым выводом светодиода 26 и со входом индикатора 2 (9, 12), выход которого подключен ко второму выводу светодиода 26 и ко второму выводу резистора 27.

Ключи 10 и 13 выполнены одинаково и каждый содержит транзистор 28, коллектор которого подключен ко второму входу ключа 10 (13), резистор 29, первый вывод которого соединен с первым входом ключа 10 (13), резистор 30, первый вывод которого подключен ко второму выводу резистора 29, к базе транзистора 28 и к третьему входу ключа 10 (13), а второй вывод - к эмиттеру транзистора 28 и к выходу ключа 10 (13). Тип транзистора 28 и величины резисторов 29 и 30 выбраны таким образом, чтобы при отсутствии на третьем входе ключа 10 (13) напряжения нулевого уровня транзистор 28 был открыт, а при появлении на третьем входе ключа 10 (13) напряжения нулевого уровня - транзистор 28 закрывался, при этом при открытом транзисторе 28 коллекторный ток должен быть достаточным для срабатывания реле 8 (11).

Блок контроля 14 предназначен для определения состояния привода и цепи его подключения и содержит резисторы 31, 32, 33, первый конденсатор 34, нормально разомкнутый контакт 35 реле 6 включения привода, второй конденсатор 36, транзистор 37, резистор 38, первый вывод которого подключен ко второму выводу резистора 31 и к базе транзистора 37, резистор 39, транзистор 40, база которого соединена со вторым выводом резистора 33 и с первым выводом резистора 39, резистор 41, первый вывод которого подключен ко второму выводу контакта 35 и к третьему выводу резистора 32, первый оптрон 42, первый вывод светодиода которого подключен к коллектору транзистора 37, стабилитрон 43, стабилитрон 44, первый вывод которого подключен ко второму выводу резистора 38 и ко второму выводу конденсатора 34, индикатор 45, вход которого соединен со вторым выводом резистора 41, стабилитрон 46, первый вывод которого подключен ко второму выводу конденсатора 36 и ко второму выводу резистора 39, стабилитрон 47, первый вывод которого соединен с эмиттерами транзисторов 37 и 40, с первым выводом стабилитрона 43, с первыми выводами резисторов 31, 32 и 33, со вторым выводом резистора 32, с первыми выводами конденсаторов 34 и 36, с первым выводом контакта 35 и со вторым входом блока контроля 14, второй оптрон 48, первый вывод светодиода которого подключен к коллектору транзистора 40, резистор 49, первый вывод которого соединен с выводом базы транзистора оптрона 42, а второй - с выводом эмиттера транзистора оптрона 42 и с первым выходом блока контроля 14, резистор 50, первый

вывод которого подключен ко второму выводу светодиода оптрона 42 и ко второму выводу стабилитрона 43, резистор 51, первый вывод которого соединен со вторым выводом светодиода оптрона 48 и со вторым выводом стабилитрона 47, а второй - со вторым выводом резистора 50 и со вторым выходом блока контроля 14, резистор 52, первый вывод которого подключен к выводу базы транзистора оптрона 48, а второй - к выводу эмиттера транзистора оптрона 48 и к четвертому выходу блока контроля 14, нормально разомкнутый контакт 53 реле 6 включения привода, резистор 54, первый вывод которого соединен со вторыми выводами стабилитронов 44 и 46, с выходом индикатора 45 и с первым выводом контакта 53, второй вывод которого подключен ко второму выводу резистора 54 и к третьему выходу блока контроля 14, первый вход которого соединен с выводом коллектора транзистора оптрона 42 и с выводом коллектора транзистора оптрона 48.

Величину сопротивлений резисторов в блоке контроля, включенных в цепи привода запорного органа выбраны таким образом, чтобы совместно с резистором 16 обеспечивать в точке соединения анодов стабилитронов 44 и 46 (на чертеже эта точка обозначена "А") уровни напряжения, при которых срабатывал бы либо только стабилитрон 44, либо оба стабилитрона 44 и 46. При этом, стабилитрон 44 выбран таким, чтобы порог его срабатывания был 3,3В, а стабилитрон 46 - таким, чтобы его порог срабатывания был 6,8В. Сопротивления указанных резисторов выбраны следующими: 31 и 33 - $R = 7,5\text{кОм}$, 32 - $R = 1\text{кОм}$, 38 и 39 - $R = 3,3\text{кОм}$, 41 - $R = 33\text{Ом}$, 54 - $R = 10\text{кОм}$, 55 - $R = 55\text{Ом}$. Емкости конденсаторов выбраны: 34 - $C = 47\text{мкф}$, 36 - $C = 22\text{мкф}$. Число и тип диодов 57 - 1, ..., 57 - i выбираются таким образом, чтобы падение напряжения на них было 2,8В. Сопротивление резистора 16 выбирается в пределах от 10 до 20кОм.

Индикатор 45 предназначен для индикации процесса перевода запорного органа и содержит резистор 55, светодиод 56, первый вывод которого подключен ко второму выводу резистора 55, диоды 57 - 1, ..., 57 - i , соединенные последовательно, вход индикатора 45 подключен к первому выводу диода 57 - 1 и к первому выводу резистора 55, выход индикатора 45 соединен со вторым выводом светодиода 56 и со вторым выводом диода 57 - 1.

Реле 6, 8, 11 и привод 17 запорного органа состоят каждый из катушки 58 и включенного ей параллельно в обратном направлении диода 59, предназначенного для гашения выбросов напряжения в момент выключения и включения реле.

Первый источник питания с шинами 20 и 21 имеет напряжение 110В, при этом к шине 20 подключается положительный полюс, а к шине 21 - отрицательный полюс источника питания. Второй источник питания с шинами 18 и 19 имеет напряжение 24В, при этом к шине 18 подключается положительный полюс, а к шине 19 отрицательный полюс источника питания. Соответственно с указанными полярностями напряжений на схеме показано включение диодов, стабилитронов и транзисторов.

Предварительно рассмотрим работу отдельных блоков устройства.

Блок включения 1.

Блок может работать в двух режимах - режиме местного управления и режиме автоматического управления.

В режиме автоматического управления кнопка 25 "Управление" отжата, замкнуты ее общий и нормально-замкнутый выводы. Нажатие кнопки 23 в этом случае не приводит к выдаче сигнала на выход блока включения 1 и далее к срабатыванию реле 6 включения привода запорного органа. При поступлении сигнала на входную шину 22 последний проходит на выход блока включения 1, далее, при выполнении условий включения, срабатывает реле 6 включения привода запорного органа, замыкается контакт 24, который блокирует цепи поступления сигналов, поддерживая сигнал на выходе блока 1.

В режиме местного управления кнопка 25 "Управление" нажата, замкнуты ее общий и нормально-разомкнутый выводы. Поступление сигналов на входную шину 22, в этом случае, не приводит к выдаче сигнала на выход блока включения 1 и, далее, к срабатыванию реле 6 включения привода запорного органа. В этом случае, только при нажатии кнопки 23 "Включение" появляется сигнал на выходе блока включения 1, далее, при выполнении условий включения, срабатывает реле 6 включения привода запорного органа, замыкается контакт 24, который блокирует цепи поступления сигналов, поддерживая сигнал на выходе блока 1.

Снятие сигнала с выхода блока включения 1 в обоих режимах его работы происходит при включении реле 6 включения привода и размыкании его контакта 24.

Индикаторы 2, 9 и 12.

Индикаторы 2, 9 и 12 предназначены для сигнализации сработавшего положения соответственно реле 6 включения, привода запорного органа, реле 8 контроля обрыва цепи и реле 11 контроля положения запорного органа.

При появлении сигнала на входе индикатора 2 (9, 12) и наличии цепи его прохождения к другому полюсу источника питания включается светодиод 26, индицирующий включение цепи, к которой он включен. Сопротивление резистора 27, включенного параллельно светодиоду 26 рассчитывается таким образом, чтобы обеспечить необходимый для срабатывания последующих элементов ток в цепи.

Ключи 10 и 13.

В исходном положении, при отсутствии на третьем входе напряжения нулевого уровня, на базе транзистора 28 имеется напряжение, величина которого определяется сопротивлениями резисторов 29 и 30 - напряжение единичного уровня, транзистор 28 и при этом открыт, реле 8 (11) находится во включенном состоянии, что сигнализируется индикатором 9 (12). При появлении на третьем входе ключа 10 (13) напряжения нулевого уровня транзистор 28 закрывается, реле 8 (11) обесточивается, индикатор 9 (12) выключается.

Блок контроля 14.

Работу блока контроля 14 рассмотрим совместно с внешней по отношению к нему цепью подключения привода запорного органа - контактом 15, резистором 16, приводом 17 запорного органа.

При работе устройства возможны следующие случаи:

1) контакт 15 замкнут, контакты 35 и 53 разомкнуты;

2) контакт 15 замкнут, контакты 35 и 53 замкнуты;

3) контакт 15 разомкнут, контакты 35 и 53 замкнуты;

4) контакт 15 разомкнут, контакты 35 и 53 разомкнуты;

5) обрыв цепи подключения привода 17.

В первом случае, когда контакт 15 замкнут, а контакты 35 и 53 разомкнуты, в точке "А" имеется напряжение 9,5 - 10,5В, открыты стабилитроны 44 и 46. Через резисторы 31 и 38 протекает ток, достаточный для открытия транзистора 37. Транзистор 37 открыт, протекает ток через светодиод оптрона 42 и открыт его транзистор, поэтому на выходе оптрона 42 - первом выходе блока 14 находится напряжение нулевого уровня. Через резисторы 33 и 39 также протекает ток, достаточный для открытия транзистора 40. Транзистор 40 открыт, протекает ток через светодиод оптрона 48 и открыт его транзистор, поэтому на выходе оптрона 48 - четвертом выходе блока 14 находится напряжение нулевого уровня. Индикатор 45 выключен.

Во втором случае, когда замкнуты контакты 15, 35 и 53, в точке "Д" имеется напряжение 9,5 - 10,5В, открыты стабилитроны 44 и 46. Через резисторы 31 и 38 протекает ток, достаточный для открытия транзистора 37. Транзистор 37 открыт, протекает ток через светодиод оптрона 42 и открыт его транзистор, поэтому на выходе оптрона 42 - первом выходе блока 14 находится напряжение нулевого уровня. Через резисторы 33 и 39 также протекает ток, достаточный для открытия транзистора 40. Транзистор 40 открыт, протекает ток через светодиод оптрона 48 и открыт его транзистор, поэтому на выходе оптрона 48 - четвертом выходе блока 14 находится напряжение нулевого уровня. Индикатор 45 включен.

В третьем случае, при замкнутых контактах 35 и 53 при размыкании контакта 15 в точке "А" появляется напряжение 2,0 - 2,3В, начинают закрываться стабилитроны 44 и 46, первым закрывается стабилитрон 46, т.к. у него выше порог срабатывания, далее за счет разряда конденсатора 36 обеспечивается поддержание в открытом положении транзистора 40. После закрытия стабилитрона 44 разряд конденсатора 35 обеспечивает поддержание в открытом положении транзистора 37. Т.к. емкость конденсатора 34 выбрана примерно в 2 раза большей, чем емкость конденсатора 36, то разряд конденсатора 36 оканчивается раньше, чем конденсатора 34, закрывается транзистор 40, выключается светодиод оптрона 48 и закрывается транзистор оптрона 48, на четвертом выходе блока 14 появляется напряжение единичного уровня. После окончания разряда конденсатора 34 закрывается транзистор 37, выключается светодиод оптрона 42 и закрывается транзистор оптрона 42, на первом выходе блока 14 появляется напряжение единичного уровня.

В четвертом случае, когда разомкнуты контакты 15, 35 и 53, в точке "А" имеется напряжение 3,8 - 4,2В открыт стабилитрон 44 и закрыт стабилитрон 46. Через резисторы 31 и 38 протекает ток, достаточный для открытия транзистора 37. Транзистор 37 открыт, протекает

ток через светодиод оптрона 42 и открыт его транзистор, поэтому на выходе оптрона 42 - первом выходе блока 14 находится напряжение нулевого уровня. Через резисторы 33 и 39 ток не протекает, транзистор 40 закрыт, через светодиод оптрона 48 ток не протекает, его транзистор закрыт и на выходе оптрона 48 - четвертом выходе блока 14 находится напряжение единичного уровня. Индикатор 50 выключен.

В пятом случае, при обрыве цепи подключения привода 17 возможно два случая - обрыв цепи от шины 21 ко второму выходу блока 14 и обрыв цепи, идущей от третьего выхода блока 14 к шине 21 через контакт 15 и привод 17. При обрыве цепи от шины 21 ко второму выходу блока 14 выключаются светодиоды обоих оптронов 42 и 48, которые выключаются и на первом и на четвертом выходах блока 14 появляется напряжение единичного уровня. При обрыве цепи, идущей от третьего выхода блока 14 через контакт 15 и привод 17 к шине 21, в точке "А" напряжение падает до нулевого значения, закрываются транзисторы 37 и 40, выключаются светодиоды обоих оптронов 42 и 48, которые выключаются и на первом и четвертом выходах блока 13 также, как в предыдущем случае появляется напряжение единичного уровня.

Устройство для управления приводом запорного органа работает следующим образом.

Устройства для управления приводом запорного органа предназначено для включения привода запорного органа, например, пневмогидравлического привода газового крана, осуществляющего перевод газового крана в положение противоположное тому, в котором он находится, поэтому для одного запорного органа необходимо два устройства для управления приводом запорного органа.

Примем, что рассматриваемое устройство предназначено для перевода крана из закрытого положения в открытое.

Работу устройства рассмотрим с момента подачи напряжения питания на устройство.

Первым включается первый источник питания (24В), т.е. подается напряжение на шины 18 и 19. Т.к. второй источник питания выключен, то на третьих входах ключей 10 и 13 находится напряжение единичного уровня (из-за того, что оптроны 42 и 48 блока контроля 14 выключены) и ключи 10 и 13 открываются, начинают срабатывать реле 8 и реле 11. При срабатывании реле 8 размыкается его контакт 7 и цепь включения реле 11 размыкается, подтоком остается только реле 8, одновременно включается индикатор 9, выдавая сигнал обрыва цепи подключения привода.

Рассмотрим два возможных случая работы устройства при включении второго источника питания.

Первый - кран находится в закрытом положении, при этом контакт 15 конечного выключателя замкнут.

При включении второго источника питания (110В)- подаче напряжения на шины 20 и 21, т.к. замкнут контакт 15 и разомкнуты контакты 35 и 53 (первый случай работы блока контроля 14) на первом и на четвертом выходах блока 14 появляется напряжение нулевого уровня, закрывается ключ 10, обесточивается реле 8, выключается индикатор 9 и замыкается контакт 7, однако, т.к. на третьем входе ключа 13 находится нулевое напряжение, то этот ключ, при

подключении шины 19 не открывается. Реле 11 и индикатор 12 остаются выключенными. Таким образом, в этом случае не выдаются сигналы обрыва цепи и положения крана.

Второй - кран находится в открытом положении, при этом контакт 15 конечного выключателя разомкнут.

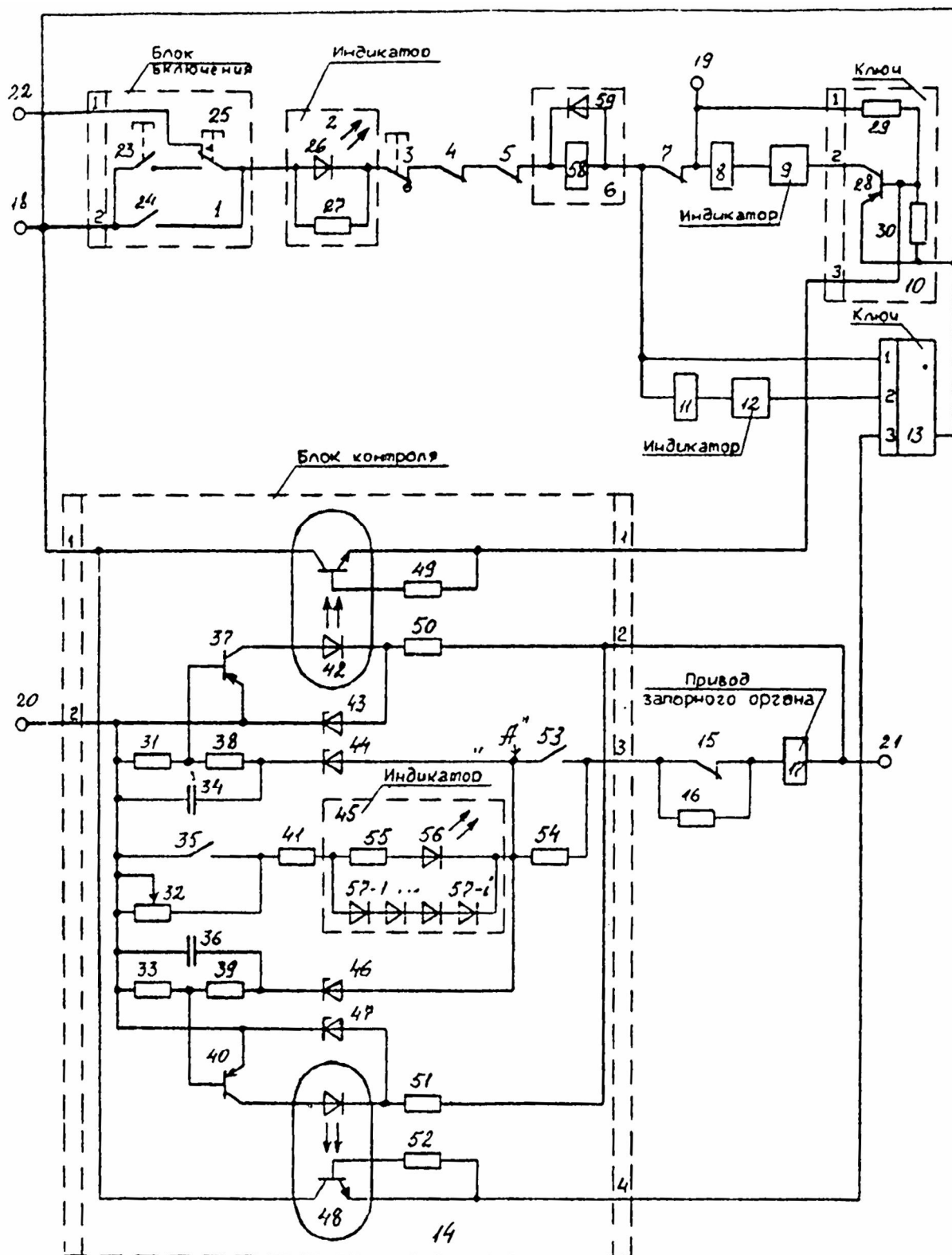
При включении второго источника питания, в момент появления напряжения на шинах 20 и 21, т.к. контакты 15, 35 и 53 разомкнуты (четвертый случай работы блока 14) на первом выходе блока 14 появляется напряжение нулевого уровня, а на четвертом - единичного уровня, поэтому ключ 10 закрывается, обесточивая реле 8 выключает ся индикатор 9 и замыкается контакт 7. Т.к. на третьем входе ключа 13 появляется единичное напряжение, то при подключении шины 19, в момент замыкания контакта 7, срабатывает реле 11 и включается индикатор 12. Таким образом, в этом случае выдается только сигнал положения крана - "Открыт".

Далее рассмотрим работу устройства, приняв, что кран находится в закрытом положении, при этом контакт 15 конечного выключателя замкнут, контакты 4 и 5 также замкнуты, а контакты 24, 35 и 53 разомкнуты, из первом и четвертом выходах блока контроля 14 находится напряжение нулевого уровня (первый случай работы блока контроля 14).

Для включения устройства (перевода крана в открытое положение) либо подается сигнал на шину 22, либо нажимается кнопка 24 (в зависимости от положения контакта 25) появляется сигнал на выходе блока включения 1 и включаются реле 6 и индикатор 2, сигнализируя о том, что начался процесс перевода крана. Контакты 24, 35 и 53 замыкаются. Контакт 24 блокирует цепь подачи сигнала включения и поддерживает на выходе блока 1 сигнал до окончания перевода крана (обесточивания реле 6). Контакты 35 и 53 закорачивают резисторы 32 и 54, через привод 17 запорного органа увеличивается до номинального ток и начинается перевод крана. Индикатор 45 включается, сигнализируя о том, что идет перевод крана. На выходах блока контроля 14 находится напряжение нулевого уровня (второй случай работы блока контроля 14). В момент окончания перевода крана в открытое положение размыкается контакт 15 конечного выключателя, ток через привод 17 уменьшается до единиц мА. На выходах блока контроля 14 (третий случай работы) удерживается напряжение нулевого уровня за счет разряда конденсаторов 34 и 36. В момент окончания разряда конденсатора 36 появляется напряжение единичного уровня на четвертом выходе блока контроля 14, открывается, ключ 13 и срабатывает реле 11, размыкается контакт 5 реле 11 и обеспечивается реле 6, размыкая свои контакты 24, 35 и 53. На выходе блока 1 исчезает сигнал. На первом выходе блока 14 остается напряжение нулевого уровня, а на четвертом - сохраняется напряжение единичного уровня (четвертый случай его работы), т.к. время от момента появления напряжения единичного уровня на четвертом выходе блока 14 до полного разряда конденсатора 34 в блоке 14 и появления на его первом выходе единичного сигнала больше, чем время срабатывания реле 11, размыкания его контакта 5, обесточивания реле 6 и размыкания

его контактов 35 и 53. Т.к. на первом выходе блока 14 напряжение нулевого уровня, а на четвертом - напряжение единичного уровня (четвертый случай его работы), то ключ 10 остается выключенным, а ключ 13 включенным, реле 11 также остается включенным, а реле 8 - обесточенным. Индикатор 12 сигнализирует об открытом положении крана. Цепь включения реле 6 разомкнута контактом 5 и до тех пор, пока кран не будет переведен в закрытое положение данное устройство нельзя включить.

В том случае, если в какой-то момент времени произойдет обрыв цепи подключения привода, то, независимо от того в каком режиме работало устройство, на первом и четвертом выходах блока 14 появляется напряжение единичного уровня, ключи 10 и 13 открываются, реле 8 и 11 срабатывают, размыкается контакт 7 и реле 11 обеспечивается. Реле 8 остается под током, включается индикатор 9, сигнализируя об обрыве цепи подключения привода 17.



Фиг.