

Изобретение относится к области железнодорожной автоматики и может быть использовано для управления стрелочным электроприводом с двигателем переменного тока.

Известно устройство для управления стрелочным приводом, содержащее трехфазный источник питания, который через фазоконтрольное устройство соединен с контактами пусковых стрелочных реле, которые через автопереключатель привода подключены к трехфазному двигателю переменного тока, а для контроля использован узел контроля положения стрелки, включенный на посту централизации через тыловые контакты нейтрального пускового стрелочного реле (Телеуправление стрелками и сигналами. Учебник под ред. А.С.Переборова. М., "Транспорт", 1981, с. 101-105, рис 58,6).

Недостатками этого устройства являются необходимость использования индивидуального времязадающего датчика для отключения двигателя при остановке стрелки в промежуточном положении, вращающий момент ниже номинального при пуске привода из крайних положений из-за наличия тока подмагничивания, создаваемого диодом, включенным в один из линейных приводов для контроля положения стрелки, невозможность последовательного перевода спаренных стрелок, что требует большого расхода кабеля.

Наиболее близким по совокупности признаков к заявляемому является трехпроводная схема управления стрелочным приводом с трехфазным двигателем, содержащая стрелочные коммутаторы или стрелочные кнопки, нейтральное пусковое стрелочное реле, его повторитель, (в заявляемом решении - вспомогательное реле), поляризованное пусковое стрелочное реле, реверсирующее реле, узел контроля положения стрелки, состоящий из источника контрольного напряжения, изолирующего трансформатора, защитного резистора, конденсатора, контрольного реле, подключенного к линейным проводам через тыловые контакты нейтрального пускового стрелочного реле, трехфазный стрелочный привод переменного тока, диод, резистор, источник трехфазного переменного тока, который соединен со входом фазоконтрольного блока устройства, включающего в себя три малогабаритных трансформатора тока, первичные обмотки которых включены в линейные провода, а вторичные включены между собой последовательно-погласно и подключены через выходы блока к удерживающей обмотке нейтрального пускового стрелочного реле и через контакты поляризованного и нейтрального пусковых стрелочных реле, контакты реверсирующего реле и автопереключатель - к обмоткам трехфазного двигателя (Телеуправление стрелками и сигналами. Учебник под ред. А.С. Переборова. М., "Транспорт", 1981, с. 101-105, рис. 58 а; Схемы управления стрелочными приводами переменного тока. Методические указания к лабораторной работе Т-9 по курсу "Станционные системы железнодорожной автоматики и телемеханики", ЛПИИЖТ, 1988, с. 3, рис. 1).

Основной недостаток этого устройства заключается в том, что его практически нельзя изготовить в связи с отсутствием необходимого для местного реверсирования электропривода трехфазного фазочувствительного реверсирующего реле, расположенного непосредственно у привода. Теоретическая разработка трехфазного фазочувствительного реверсирующего реле, выполненная примерно 10 лет назад, не была завершена до настоящего времени разработкой реальной конструкции трехфазного фазочувствительного реверсирующего реле и внедрением ее в производство. Указанный недостаток является причиной того, что при известности этого устройства оно не получило практического применения. Таким образом, в связи с тем, что нельзя осуществить реверсирование из-за отсутствия вышеуказанного реле, устройство в целом является неработоспособным, что вынуждает на практике применять многопроводные схемы (пятипроводную) вместо трехпроводной. Кроме того при перепутывании (перемене мест подключения) линейных проводов, по которым осуществляется перевод и контроль положения стрелки, на пост электрической централизации поступает неконтролируемая ложная информация о положении стрелки.

В основу изобретения поставлена задача усовершенствования устройства для управления стрелочным электроприводом, в котором реверсирование и перевод стрелочного привода, а также устранение ложного контроля при перепутывании линейных проводов, достигается разделением цепи реверсирования и рабочей цепи путем коммутации линейных проводов во времени и блокированием цепей возбуждения пусковых стрелочных реле, за счет чего достигается экономия кабеля.

Поставленная задача достигается устройством для управления стрелочным электроприводом, содержащим станционную батарею, стрелочные кнопки, нейтральное пусковое стрелочное реле, трехфазный источник переменного тока, соединенный с тремя входами фазоконтрольного блока, два первых выхода которого соединены с удерживающей обмоткой нейтрального пускового стрелочного реле, вспомогательное реле, поляризованное пусковое стрелочное реле, два первые нормальные и переведенные контакты которого через два первых фронтальные контакты нейтрального пускового стрелочного реле, первый и второй линейные провода, контакты реверсирующего реле и автопереключатель подключены к двум обмоткам трехфазного двигателя, третий выход фазоконтрольного блока через третий фронтальный контакт, третий линейный провод соединен с третьей обмоткой двигателя, общее контрольное реле, обмотка которого соединена с двумя первыми тыловыми контактами нейтрального пускового стрелочного реле через резистор и конденсатор со вторичной обмоткой изолирующего трансформатора, первичная обмотка которого соединена с источником контрольного напряжения, обмотка реверсирующего реле через резистор соединена с первым и вторым

линейными проводами, диод через резистор соединен с автопереключателем привода, контрольные реле плюсового и минусового положений через контакты общего контрольного реле и контакты поляризованного пускового стрелочного реле подключены к стационарной батарее, в которое согласно изобретению, введены выпрямитель, два диода, поляризованный контакт общего контрольного реле, а реверсирующее реле выполнено в виде поляризованного реле постоянного тока, причем замкнутые контакты стрелочных кнопок соединены с плюсом стационарной батареи, а разомкнутый контакт плюсовой стрелочной кнопки через переведенный контакт общего контрольного реле, третий нормальный контакт поляризованного пускового стрелочного реле соединен с разомкнутым контактом минусовой стрелочной кнопки, который через диод соединен с первым выводом первой обмотки поляризованного пускового стрелочного реле и первым выводом первой обмотки вспомогательного реле, при этом разомкнутый контакт плюсовой стрелочной кнопки через диод соединен с первым выводом второй обмотки поляризованного пускового стрелочного реле и первым выводом второй обмотки вспомогательного реле, вторые выводы которого соединены с минусом стационарной батареи, который через четвертый фронтальный контакт нейтрального пускового стрелочного реле соединен со вторыми выводами обмоток поляризованного пускового стрелочного реле и с первым выводом основной обмотки нейтрального пускового стрелочного реле, второй вывод которой соединен с нормальным контактом общего контрольного реле и третьим переведенным контактом поляризованного пускового стрелочного реле, причем два первые общие контакты поляризованного пускового стрелочного реле соединены через фронтальные контакты вспомогательного реле с четвертым и пятым выходами фазоконтрольного блока, а через тыловые - с выходом выпрямителя, вход которого соединен с двумя фазными полюсами трехфазного источника питания.

Введение отличительных признаков в совокупности позволяет разделить во времени переключение обмоток двигателя - реверсирование и собственно его перевод, применить для реверсирования поляризованное реле постоянного тока, осуществить дополнительную проверку соответствия положения стрелки возбужденному контрольному реле, устраняя возможность получения ложного контроля при перепутывании линейных проводов путем блокирования цепей возбуждения пусковых стрелочных реле. Это полностью решает вопрос практического внедрения устройства управления стрелочным приводом переменного тока с помощью трех линейных проводов с местным реверсированием. В условиях сложившейся в настоящее время устойчивой тенденции к росту стоимости и дефициту кабеля, сокращение расхода кабеля почти в два раза по сравнению с применяемой пятипроводной схемой является актуальным и полезным мероприятием, дающим значительный экономический эффект. Следует также отметить, что благодаря разделению цепи реверсирования и рабочей цепи а значительной степени облегчаются тяжелые условия работы реверсирующего реле, установленного в путевом ящике, поскольку его контакты в предлагаемом устройстве работают в "сухом" режиме, не коммутируя рабочую цепь. Это позволяет применить в качестве реверсирующего реле малогабаритное реле типа ПМПШ или КМШ с заменой угольных контактов на усиленные - вместо громоздкого дорогостоящего реле ППР-3. Учитывая то, что вспомогательное реле имеется в устройстве, а в качестве выпрямителя можно использовать всего один диод, реализацию предлагаемого устройства можно осуществить практически без дополнительных затрат за счет приборов, имеющихся в трехпроводной схеме. Таким образом, введение отличительных признаков позволяет осуществить управление приводом переменного тока по трехпроводной схеме со значительным экономическим эффектом за счет экономии дефицитного кабеля и замены громоздкого дорогостоящего реверсирующего реле на малогабаритное и устранить ложный контроль при перепутывании линейных проводов, что предотвращает тяжелые аварии, зачастую с человеческими жертвами.

Принципиально-блочная схема устройства для управления стрелочным электроприводом представлена на чертеже.

Заявляемое устройство содержит стационарную батарею, стрелочные кнопки 1 и 2, нейтральное пусковое стрелочное реле 3 с контактами 3.1 - 3.4, трехфазный источник переменного тока 4 с фазными проводами 4.1 - 4.3, соединенный с тремя входами фазоконтрольного блока 5, два первых выхода которого соединены с удерживающей обмоткой нейтрального пускового стрелочного реле 3, вспомогательное реле 6 с контактами 6.1. и 6.2, поляризованное пусковое стрелочное реле 7 с контактами 7.1 - 7.4, нормальные и переведенные контакты 7.1 и 7.2 которого через фронтальные контакты 3.1 и 3.2 нейтрального пускового стрелочного реле, первый 8 и второй 9 линейные провода, контакты реверсирующего реле 10-10.1 и 10.2 и автопереключатель 11 подключены к двум обмоткам трехфазного двигателя 12, третий выход фазоконтрольного блока 5 через фронтальный контакт 3.3 нейтрального пускового стрелочного реле 3, третий линейный провод 13 соединен с третьей обмоткой двигателя 12, общее контрольное реле 14 с контактами 14.1 - 14.3 соединено с тыловыми контактами 3.1 и 3.2 нейтрального пускового стрелочного реле 3, обмотка реверсирующего реле 10 через резистор 15 соединена с линейными проводами 8 и 9, диод 16 через резистор 17 соединен с автопереключателем 11 двигателя 12, замкнутые контакты стрелочных кнопок 1 и 2 соединены с плюсом стационарной батареи, а разомкнутый контакт плюсовой стрелочной кнопки 1 через переведенный контакт 14.1 общего контрольного реле 14, нормальный контакт 7.3

поляризованного пускового реле стрелочного реле 7 соединен с разомкнутым контактом 2 минусовой стрелочной кнопки 2, который через диод 18 соединен с первым выводом первой обмотки поляризованного пускового стрелочного реле 7 и первым выводом первой обмотки вспомогательного реле 6, разомкнутый контакт 1 плюсовой стрелочной кнопки 1 через диод 19 соединен с первым выводом второй обмотки поляризованного пускового стрелочного реле 7 и первым выводом второй обмотки вспомогательного реле 6, вторые выводы которого соединены с минусом стационарной батареи, который через фронтальный контакт 3.4 нейтрального пускового стрелочного реле 3 соединен со вторыми выводами обмоток поляризованного пускового стрелочного реле 7 и первым выводом основной обмотки нейтрального пускового стрелочного реле 3, второй вывод которой соединен с нормальным контактом 14.1 общего контрольного реле 14 и переведенным контактом 7.3 поляризованного пускового стрелочного реле 7, общие контакты 7.1 и 7.2 поляризованного пускового стрелочного реле 7 соединены через фронтальные контакты 6.1 и 6.2 вспомогательного реле 6 с четвертым и пятым выходами фазоконтрольного блока 5, а через тыловые - с выходом выпрямителя 20, вход которого соединен с фазными проводами 4.1 и 4.2 трехфазного источника питания 4, параллельно обмотке общего контрольного реле 14 подключена через резистор 21 и конденсатор 22 вторичная обмотка изолирующего трансформатора 23, первичная обмотка которого подключена к источнику контрольного напряжения (ПХКС, ОХКС), контрольное реле плюсового 24 и минусового 25 положений, которые через контакты 14.2 и 14.3 общего контрольного реле 14 и контакт 7.4 поляризованного пускового стрелочного реле 7 подключены к стационарной батарее.

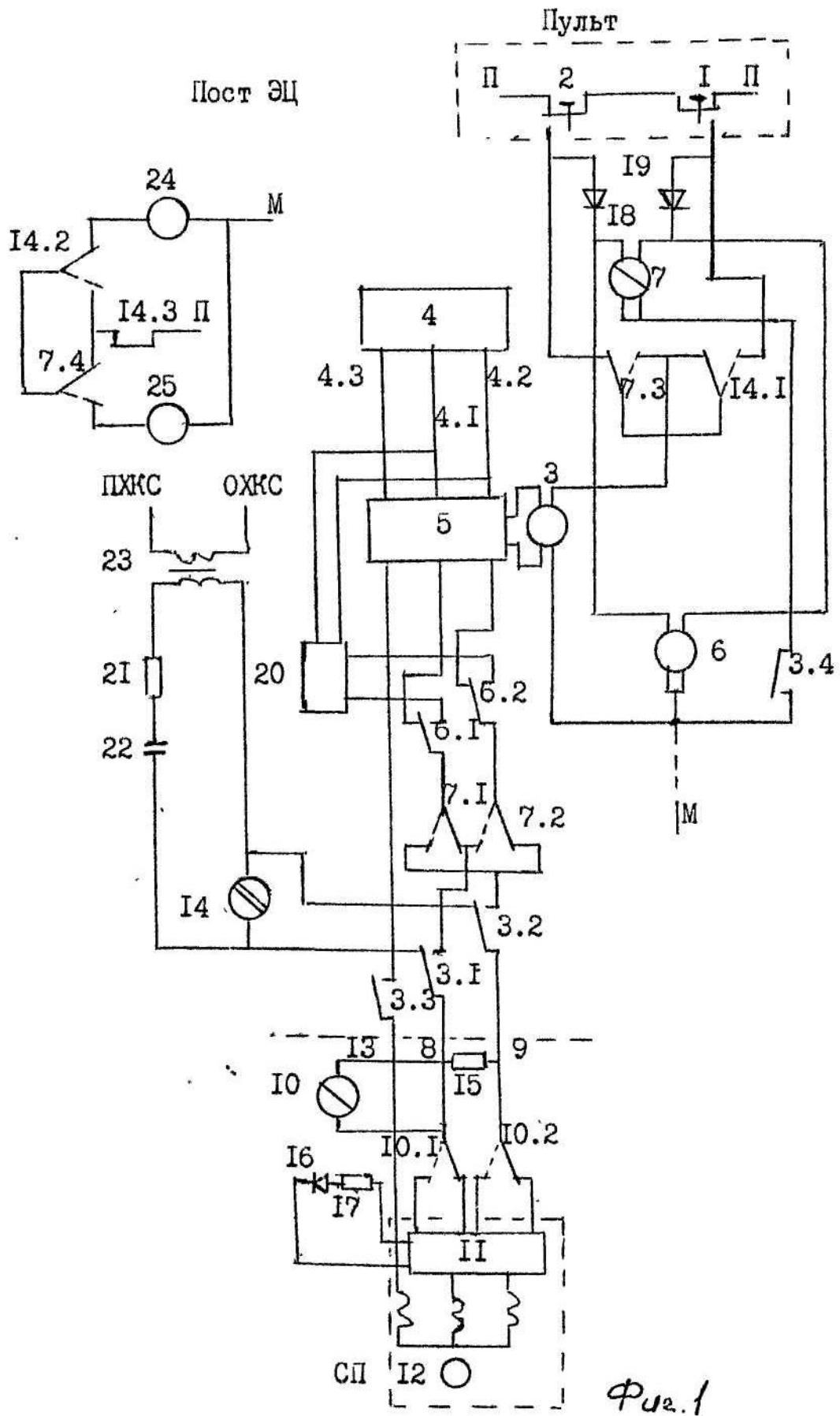
Фазоконтрольный блок 5 содержит три малогабаритных трансформатора тока, первичные обмотки которых включены в линейные провода, а вторичные соединены между собой последовательно-согласно и подключены через первые два выхода к удерживающей обмотке нейтрального пускового стрелочного реле 3 для удержания его якоря до полного перевода стрелки (см. прилагаемую схему прототипа - фиг. 1).

Автопереключатель 11 содержит рабочие и контрольные контакты, коммутирующие обмотки двигателя и обеспечивающие необходимую полярность в контрольной цепи за счет коммутации резистора 17 и диода 16 (см. прилагаемую схему прототипа - фиг. 2).

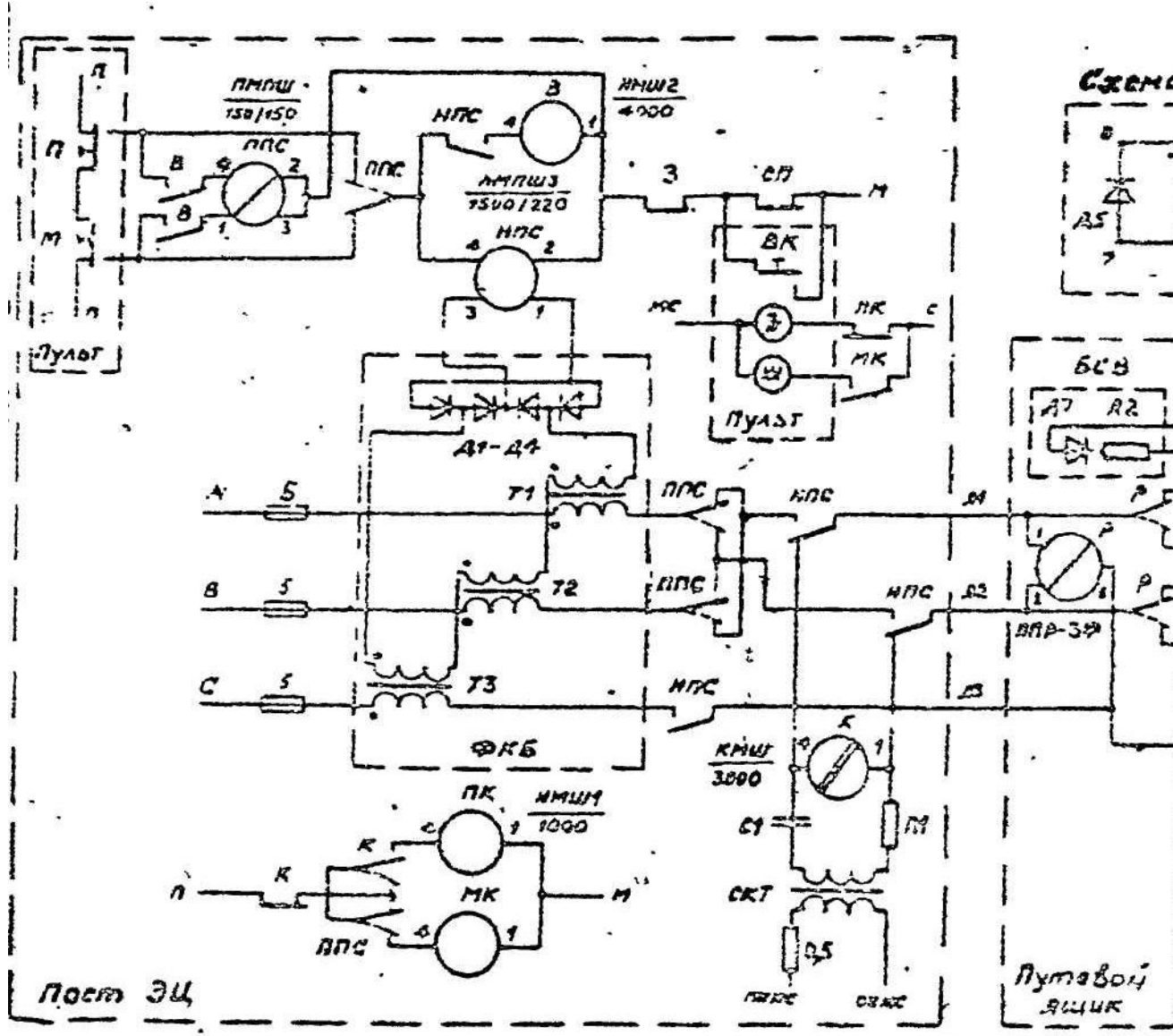
Устройство для управления стрелочным электроприводом работает следующим образом.

В исходном положении устройство на чертеже изображено в плюсовом положении стрелки. При нажатии стрелочной кнопки 2 для перевода стрелки в минусовое положение через согласованное состояние контактов 7.3 и 14.1 возбуждается нейтральное пусковое стрелочное реле 3. Kontakтами 3.4 оно замыкает цепь поляризованного пускового стрелочного реле 7, тыловыми контактами 3.1 и 3.2 отключает общее контрольное реле 14, а фронтальными контактами 3.1 и 3.2 подключает приборы управления приводом к линейным проводам 8 и 9. При нажатии кнопки 2 одновременно с реле 3 возбуждается вспомогательное реле 6, которое тыловыми контактами 6.1 и 6.2 отключает источник переменного тока, а фронтальными контактами 6.4 и 6.2 подключает к линейным проводам 8 и 9 выпрямитель 20. Поляризованное пусковое стрелочное реле 7 контактами 7.1 и 7.2 изменяет полярность на реверсирующем реле 10 на обратную, а также контактом 7.3 выключает питание реле 3 по основной обмотке. Контакты 10.1 и 10.2 реле 10 переходят в переведенное положение, меняют местами линейные провода 8 и 9 на зажимах трехфазного двигателя 12. После отпускания кнопки 2 вспомогательное реле 6 возвращается в исходное положение и тыловыми контактами 6.1 и 6.2 включает питание на двигатель привода 12. Привод 12 переводится в минусовое положение. На время перевода стрелки реле 3 удерживает якорь за счет рабочего тока протекающего по обмотке удержания. После полного перевода и выключения рабочей цепи автопереключателем 11 нейтральное пусковое стрелочное реле приходит в исходное состояние и тыловыми контактами 3.1 и 3.2 включает общее контрольное реле для контроля минусового положения стрелки, а фронтальными контактами 3.1 и 3.2 отключает приборы управления приводом от линейных проводов 8 и 9. Устройство готово к переводу стрелки из минусового положения в плюсовое, которое осуществляется аналогично описанному. Если по каким-либо причинам стрелка не доводится до крайнего положения, то нажатием плюсовой стрелочной кнопки 1 через замкнутый контакт 3.4 нейтрального пускового стрелочного реле 3 от прямой полярности возбуждается поляризованное пусковое стрелочное реле 7, одновременно с ним срабатывает и вспомогательное реле 6. Тыловыми контактами 6.1 и 6.2 реле 6 выключает источник переменного тока 4, а фронтальными 6.1 и 6.2 подключает выпрямитель 20 к линейным проводам 8 и 9. Нормальными контактами 7.1 и 7.2 поляризованное пусковое стрелочное реле 7 включает на обмотку реверсирующего реле 10 прямую полярность, его контакты 10.1 и 10.2 возвращаются в нормальное положение и переключают линейные провода 8 и 9 на зажимах двигателя для перевода стрелки в плюсовое положение. После отпадания якоря вспомогательного реле 6 в линейные провода 8 и 9 включается переменный ток и двигатель 12 привода возвращает стрелку в крайнее плюсовое положение. Повторными пробными переводами и возвращением стрелки можно попытаться устранить препятствие на пути движения остряков стрелки. На крупных станциях в качестве выпрямителя для возбуждения реверсирующих реле может быть использован общий групповой выпрямитель для всех стрелок станции. При перепутывании линейных проводов 8 и 9 общее контрольное реле 14 получает из линейной цепи обратную полярность и перебрасывает поляризованные контакты 14.1 и 14.2. Контакты 14.2 выключает контрольное плюсовое реле 24, а контакт 14.1 размыкает

цепь возбуждения нейтрального пускового стрелочного реле 3. Стрелка теряет контроль и возможность управления. В таком заблокированном состоянии схема остается до устранения повреждения, благодаря чему и устраняется опасность перепутывания проводов.



Фвз.1



Фиг. 2