

Изобретение относится к области железнодорожной автоматики и может быть использовано для управления стрелочными электроприводами с двигателем переменного тока на промышленном железнодорожном транспорте и маневровых районах магистрального транспорта.

Известно устройство для управления стрелочным электроприводом, содержащее привод с двигателем переменного тока, четырехпроводную линейную цепь, трехфазный источник питания, два пусковых комбинированных реле, общее контрольное комбинированное реле, нейтральные плюсовое и минусовое контрольные реле, трансформаторы тока, стрелочный изолирующий трансформатор [Схема включения одиночных и спаренных стрелок. - Действующий проект электрической централизации ст. Заводская Никопольского Южнотрубного металлургического завода. Проект разработан УКРГИПРОМЕЗом, Днепропетровск].

Недостатками этого устройства являются отсутствие контроля обрыва провода третьей фазы, не решен последовательный перевод спаренных стрелок, при нарушении контрольной цепи после перевода стрелки двигатель остается включенным и продолжает работать на фрикцию.

Наиболее близким по совокупности признаков к заявляемому является устройство для управления стрелочным электроприводом, содержащее трехфазный источник питания, который с помощью трех рабочих проводов через контакты пусковых реле и элементы контроля исправности линейной цепи соединен с трехфазным приводом, контроль положения стрелки выполнен с использованием одного из рабочих проводов и дополнительного контрольного провода двумя комбинированными и двумя нейтральными контрольными реле [Каргалов Н.И. и Евсеев В.В. Работа устройств ЭЦ с электроприводами переменного тока. Журнал АТС № 10. Изд. МПС - СССР, 1975, с. 23, рис. 3]. -

Недостатками этого устройства являются наличие времязадающего релейно-конденсаторного блока для выключения рабочей цепи после перевода привода, отсутствие контроля обрыва провода третьей фазы, повышенный расход релейной и другой аппаратуры, возможность самопроизвольного перевода привода при попадании в рабочие провода постороннего напряжения и получения ложного контроля положения стрелки при перепутывании проводов, параллельный перевод спаренных стрелок.

В основу изобретения поставлена задача усовершенствования устройства для управления стрелочным электроприводом, в котором применение фазоконтрольного блока и шунтирование рабочей цепи после перевода привода позволяет исключить ложный контроль положения электропривода, при перепутывании проводов, контролировать их исправность, исключить самопроизвольный перевод привода, за счет чего повышается безопасность и надежность, а более рациональное и продуманное соединение контактов автопереключателей спаренных приводов позволяет осуществить последовательный их перевод во времени, что сокращает расход дефицитного кабеля и дает значительный экономический эффект.

Поставленная задача достигается устройством для управления стрелочным электроприводом, содержащем станционную батарею, плюсовой полюс которой через контакты стрелочной рукоятки и контакты реле наборной группы соединен с первыми выводами обмоток поляризованного пускового стрелочного реле и через его контакт с первым выводом обмотки возбуждения нейтрального пускового стрелочного реле, второй вывод которой соединен с минусовым полюсом станционной батареи, причем вторые выводы обмоток поляризованного пускового стрелочного реле через разделительные диоды, контакт нейтрального пускового стрелочного реле соединены с минусом станционной батареи, трехфазный источник переменного тока, контакты пусковых стрелочных реле, которые соединены с тремя рабочими проводами, которые через блок-контакты соединены с обмотками трехфазного двигателя одиночного стрелочного привода, общее контрольное реле, один вывод которого соединен с третьим рабочим проводом и первым выводом стрелочного трансформатора, а второй вывод общего контрольного реле через контрольный провод соединен с приводом и через резистор и конденсатор - со вторым выводом стрелочного трансформатора, первичная обмотка которого соединена через предохранитель с источником контрольного напряжения, при этом контрольный провод и третий рабочий провод в одиночном стрелочном электроприводе через контрольные контакты автопереключателя соединены с резистором и диодом, контрольные плюсовое и минусовое реле, которые через нейтральный и поляризованный контакты общего контрольного реле и контакты поляризованного пускового стрелочного реле подключены к станционной батарее, в котором согласно изобретению введены фазоконтрольный блок, через первые обмотки трансформаторов тока которого трехфазный источник переменного тока подключен к контактам пусковых реле, которые соединены с рабочими проводами, которые соединены между собой через тыловые контакты нейтрального пускового стрелочного реле, а вторые обмотки трансформаторов тока, включенные последовательно через выпрямитель, фронтальной контактной группы обратного повторителя общего контрольного реле, фронтальной контактной группы стрелки соединены с удерживающей обмоткой реле нейтрального пускового стрелочного реле, при этом в спаренном стрелочном приводе первый рабочий провод через первый левый контрольный контакт автопереключателя второго привода, первый правый рабочий контакт автопереключателя первого привода и первый контрольный контакт автопереключателя второго привода, первый левый рабочий контакт автопереключателя первого привода, блок-контакты соединен с первой обмоткой двигателя первого привода, а через первый правый контрольный контакт автопереключателя первого привода, первый правый рабочий контакт автопереключателя второго привода и первый левый контрольный контакт автопереключателя первого привода, первый левый рабочий контакт автопереключателя второго привода, блок-контакты соединен с первой обмоткой двигателя второго привода, причем второй рабочий провод через второй левый контрольный контакт автопереключателя второго привода, второй правый рабочий контакт автопереключателя первого привода и второй правый контрольный контакт автопереключателя второго привода,* второй левый рабочий контакт автопереключателя первого привода, блок-контакты соединен со второй обмоткой двигателя первого привода, а через второй правый контрольный контакт автопереключателя первого привода, второй правый рабочий контакт автопереключателя второго привода и через второй левый контрольный контакт автопереключателя первого привода, второй левый рабочий контакт автопереключателя второго привода, блок-контакты соединен со второй обмоткой двигателя второго привода, при этом третий

рабочий провод соединен с третьими обмотками двигателей первого и второго приводов, а через третий левый контрольный контактавтопереключателя второго привода, переход анод-катод диода, резистор, третий левый контрольный контакт автопереключателя первого привода и через третий правый контрольный контакт автопереключателя второго привода, резистор, переход катод-анод диода, третий правый контрольный контакт автопереключателя первого привода соединен с четвертым контрольным проводом.

Введение отличительных признаков в совокупности сокращает количество реле для оборудования стрелки устройством управления, повышает защиту от перевода стрелки при попадании постороннего источника в линейные провода, устраняет необходимость применения времязадающего блока для выключения привода после его перевода, позволяет осуществить контроль целостности проводов любой из трех фаз переменного тока и устранить ложный контроль при перепутывании проводов, дает возможность последовательного перевода спаренных стрелок и значительный экономический эффект за счет экономии аппаратуры и дефицитного кабеля.

На фиг.1 представлена принципиальная схема постового оборудования устройства для управления стрелочным электроприводом; на фиг.2 - включение привода одиночной стрелки; на фиг.3 - включение приводов спаренных стрелок. Схема постового оборудования и схемы включения приводов составляют одно целое и совмещаются по номенклатуре рабочих проводов.

Устройство для управления стрелочным электроприводом (фиг.1) содержит стационарную батарею, плюсовой полюс которой через контакты 1.1 и 1.2 стрелочной рукоятки и контакты 2, 3 реле наборной группы соединен с первыми выводами обмотки поляризованного пускового стрелочного реле 4 с контактами 4.1-4.4 и через его контакт 4.1 с первым выводом обмотки возбуждения нейтрального пускового стрелочного реле 5 с контактами 5.1-5.4, второй вывод которого соединен с минусовым полюсом стационарной батареи, причем вторые выводы обмоток поляризованного пускового стрелочного реле 4 через разделительные диоды 6 и 7, контакт 5.1 нейтрального пускового стрелочного реле 5 соединены с минусом стационарной батареи, трехфазный источник переменного тока 8 с полюсами 8.1-8.3, контакты пусковых стрелочных реле 5.2-5.4, которые соединены с тремя рабочими проводами 9-11, которые через блок-контакты 12, 13 (фиг.2) соединены с обмотками трехфазного двигателя 14, одиночного стрелочного привода 15, общее контрольное реле 16 с контактами 16.1-16.3 (фиг.1), один вывод которого соединен с рабочим проводом 11 и первым выводом стрелочного трансформатора 17, а второй вывод общего контрольного реле 16 через контрольный провод 18 соединен с одиночным приводом 15 (фиг.2) и через резистор 19 и конденсатор 20 (фиг.1) - со вторым выводом стрелочного трансформатора 17, первичная обмотка которого соединена через предохранитель 21 с полюсами 22, 23 источника контрольного напряжения, при этом контрольный провод 18 и рабочий провод 11 в одиночном стрелочном приводе 15 (фиг.2) через контрольные контакты автопереключателя 24-27 соединены с резистором 28 и диодом 29, контрольные плюсовое 30 и минусовое 31 реле (фиг.1), которые через нейтральный 16.1 и поляризованный 16.2 контакты общего контрольного реле 16 и контакты 4.4 поляризованного пускового стрелочного реле 4 подключены к стационарной батарее, фазо-контрольный блок 32 через первые обмотки трансформаторов тока 33-35 которого трехфазный источник переменного тока с полюсами 8.1-8.3 подключен через предохранители 8.1'-8.3' к контактам 5.2-5.4 и 4.2-4.3 пусковых стрелочных реле, которые соединены с рабочими проводами 9-11, а вторые обмотки трансформаторов тока 33-35, соединенные последовательно через выпрямитель 36, конденсатор 37, фронтной контакт 38 обратного повторителя общего контрольного реле 16, фронтной контакт 39 реле взоеза стрелки соединены с удерживающей обмоткой нейтрального пускового стрелочного реле 5, при этом, в спаренном стрелочном приводе 40, 41 (фиг.3) первый рабочий провод 9 через первый левый контрольный контакт автопереключателя второго привода 40, первый правый рабочий контакт 1 автопереключателя первого привода 41 и первый правый контрольный контакт 1 автопереключателя второго привода 40, первый левый рабочий контакт автопереключателя первого привода 41, блок-контакт 42 соединен с первой обмоткой двигателя 43 первого привода 41, а через первый правый контрольный контакт автопереключателя первого привода 41, первый правый рабочий контакт автопереключателя второго привода 40 и первый левый контрольный контакт автопереключателя первого привода 41, первый левый рабочий контакт автопереключателя второго привода 40 блок-контакты 44 соединен с первой обмоткой двигателя 45 второго привода 40, причем второй провод 10 через левый контрольный контакт автопереключателя второго привода 40, второй правый рабочий контакт автопереключателя первого привода 41 и второй правый контрольный контакт автопереключателя второго привода 41, второй левый рабочий контакт автопереключателя первого привода 40, блок-контакты 46 соединен со второй обмоткой двигателя 43 первого привода 41, а через второй правый контрольный контакт автопереключателя первого привода 41, второй правый рабочий контакт автопереключателя второго привода 40 и через второй левый контрольный контакт автопереключателя первого привода 41, второй левый рабочий контакт автопереключателя второго привода 40, блок-контакты 47 соединен со второй обмоткой двигателя 45 второго привода 40, при этом третий рабочий провод 18 соединен с третьими обмотками двигателей 43 и 45 первого 41 и второго 40 приводов, а через третий левый контрольный контакт автопереключателя второго привода 40, переход анод-катод диода 48, резистор 49, третий левый контрольный контакт автопереключателя первого привода 41 и через третий правый контрольный контакт автопереключателя второго привода 40, резистор 49, переход катод-анод диода 48, третий правый контрольный контакт автопереключателя первого привода 40 соединен с четвертым контрольным проводом 18, провода 9 и 10 через тыловые контакты 5.2 и 5.3 нейтрального пускового стрелочного реле соединены с проводом 11.

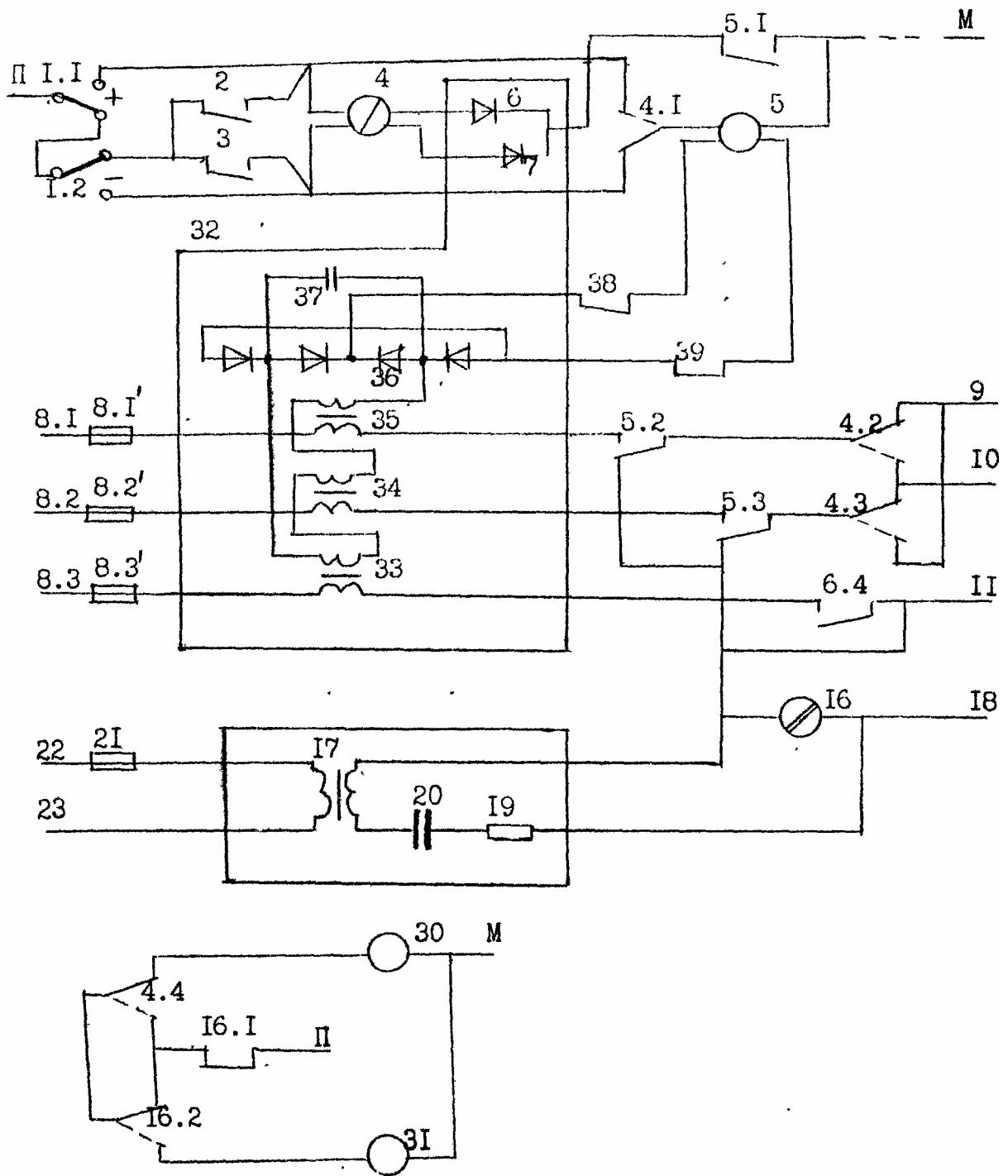
Устройство для управления стрелочным электроприводом работает следующим образом.

На фиг. 1-3 устройстве изображено для плюсового положения стрелки. Для перевода стрелки в минусовое положение необходимо замкнуть контакт 1.2 стрелочной рукоятки (фиг.1). При этом через нормальный контакт 4.1 реле 4 по основной обмотке возбуждается реле 5. Контакт 5.1 оно замыкает цепь реле 4, а контактами 5.2-5.4 подключает полюса 8.1-8.4 источника переменного тока к рабочим проводам 9,10,11. Реле 4 срабатывает от обратной полярности по нижней обмотке через диод 7 и перебрасывает

контакты 4.2 и 4.3. Это приводит к изменению фаз в рабочих проводах 9,10 (в проводе 9 появляется фаза 8.2 вместо фазы 8.1, в проводе 10 появляется фаза 8.1 вместо фазы 8.2). Начинается перевод одиночного привода 15 (фиг.2) в минусовое положение. В самом начале перевода привода размыкаются контрольные контакты 24 и 25 автопереключателя привода. Общее контрольное реле 16 отпускает якорь, выключает плюсовое контрольное реле 30 и включает через тыловой нейтральный контакт обратный повторитель (эта цепь на чертеже не показана), который контактом 38 замыкает цепь обмотки удержания реле 5. После полного перевода замыкаются контрольные контакты 26,27 автопереключателя привода 15. В результате перекрестного включения этими контактами диода 29 резистора 28 в контрольную цепь (провода 11,18) поступает напряжение обратной полярности, выпрямленное диодом 29 от которого срабатывает общее контрольное реле 16. Kontakтами 16.1, переведенными контактами 16.2 и через ранее переведенные контакты 4.4 поляризованного пускового стрелочного реле 4 оно включает минусовое контрольное реле 31, выключает свой обратный повторитель (не показан), который контактом 38 размыкает цепь обмотки удержания нейтрального пускового стрелочного реле 5. Реле 5 отпускает якорь, выключает рабочую цепь привода. Устройство подготовлено к переводу стрелки в плюсовое положение, который происходит аналогично описанному. При повреждении контрольной цепи рабочая цепь привода выключается с выдержкой времени достаточного для перевода спаренных стрелок контактом 39 реле взреза путем размыкания цепи обмотки удержания реле 5. Реле взреза на чертеже не показано.

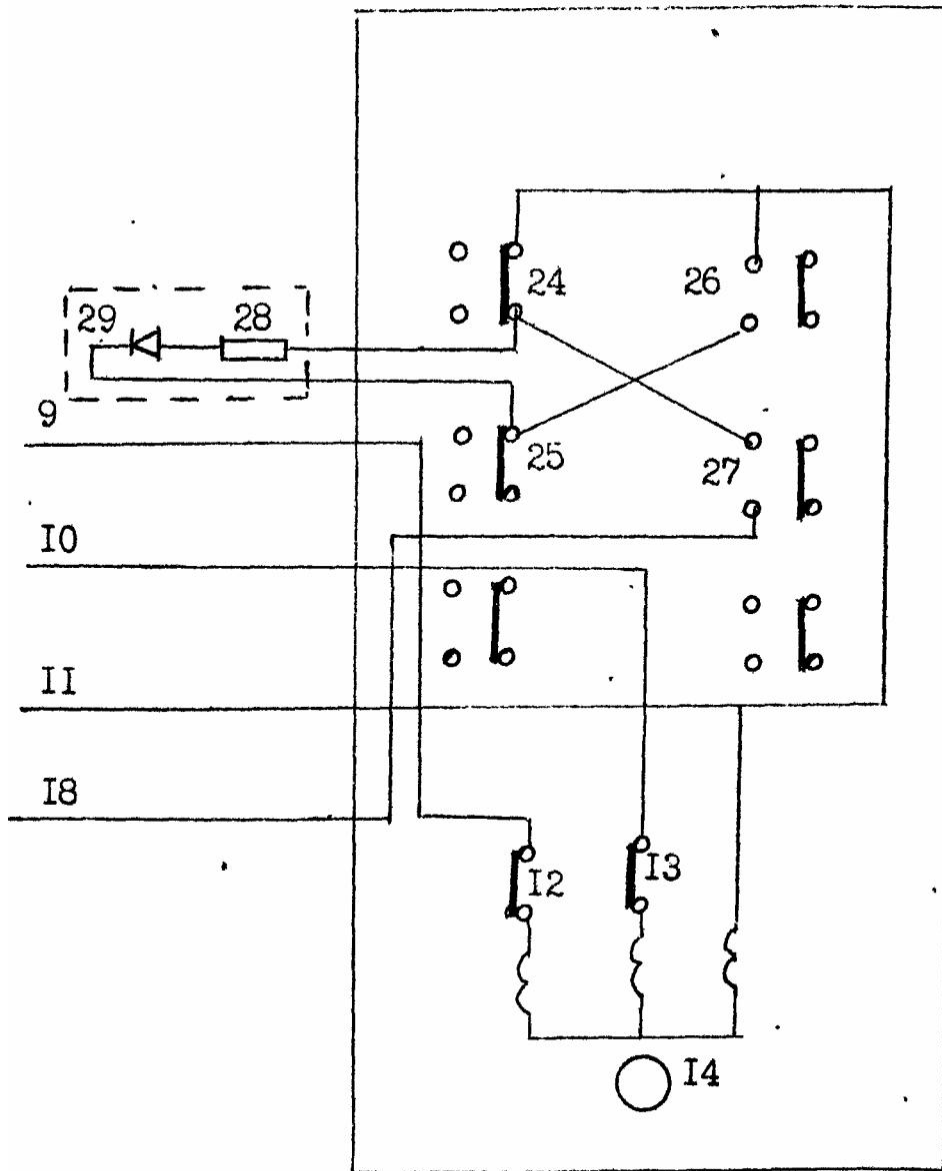
Для перевода и контроля спаренных стрелок используется один и тот же комплект управляющих и контрольных реле (фиг.1). При переводе стрелок в минусовое положение и обратно всегда первым переводится ближайший к посту привод 41 (фиг.3). Положение спаренных стрелок контролируется одним комплектом диода и резистора, установленных у дальнего привода 40. Осуществляется это следующим образом. При переключении полюсов переменного тока в рабочих проводах 9 и 10 напряжение на первые две обмотки двигателя 43 первого привода 41 подается через левый первый и второй контрольные контакты автопереключателя второго привода 40 правые первый и второй рабочие контакты собственного привода 41. После перевода первого привода 41 напряжение на первые две обмотки двигателя 45 второго привода 40 включается через рабочие провода 9, 10, правые первый и второй контрольные контакты автопереключателя привода 41 и собственные правые первый и второй рабочие контакты автопереключателя. После полного перевода второго привода 40 через правые контрольные контакты 3 автопереключателей приводов 40 и 41, резистор 49 и диод 48 подключаются к проводам 11 и 18, который обеспечивает в контрольной цепи выпрямленное напряжение обратной полярности. Контрольные реле 16 и 31 фиксируют, что спаренные стрелки находятся в минусовом положении.

Для перевода спаренных стрелок из минусового положения в плюсовое необходимо с помощью пусковых реле поменять полюса источника питания в проводах 9, 10 так, чтобы в проводе 9 оказался полюс 8.1, а в проводе 10 - полюс 8.2. Напряжение на первые две обмотки двигателя 43 первого привода 41 включается через правые первый и второй контрольные контакты автопереключателя второго привода 40 и левые первый и второй рабочие контакты автопереключателя первого привода 41. После его перевода напряжение на первые обмотки двигателя 45 второго привода 40 включается через левые первый и второй контрольные контакты автопереключателя первого привода 41 и левые первый и второй рабочие контакты автопереключателя собственного привода. После полного перевода второй стрелки через третьи левые контрольные контакты автопереключателей приводов 40 и 41 к проводам 11, 18 подключаются резистор 49 и диод 48, который выдает в контрольную цепь выпрямленное напряжение прямой полярности. На посту возбуждаются реле 16,30 и устанавливается контроль плюсового положения спаренных стрелок. Устройство принимает вид, изображенный на фиг. 1-3.



Фиг. I

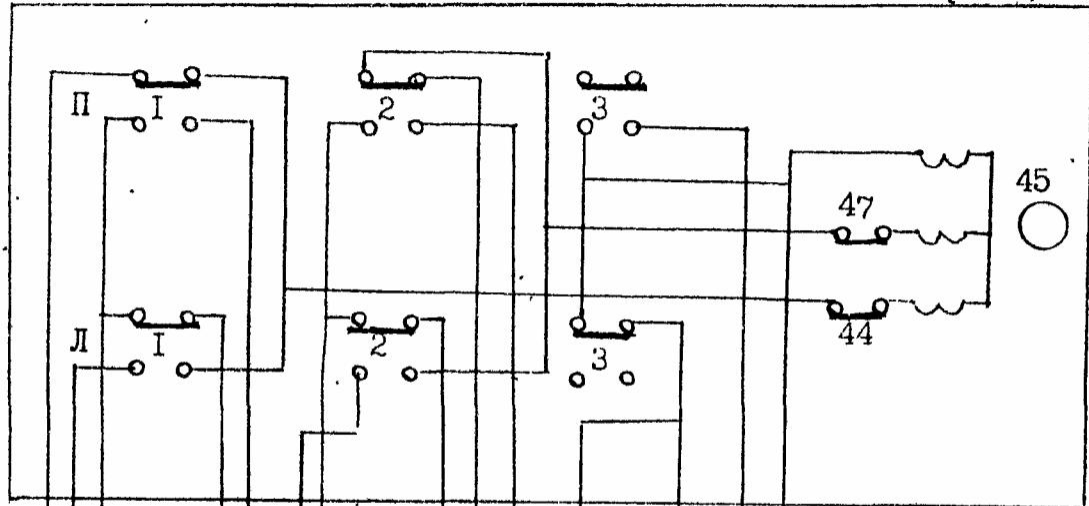
I5



Фиг. 2

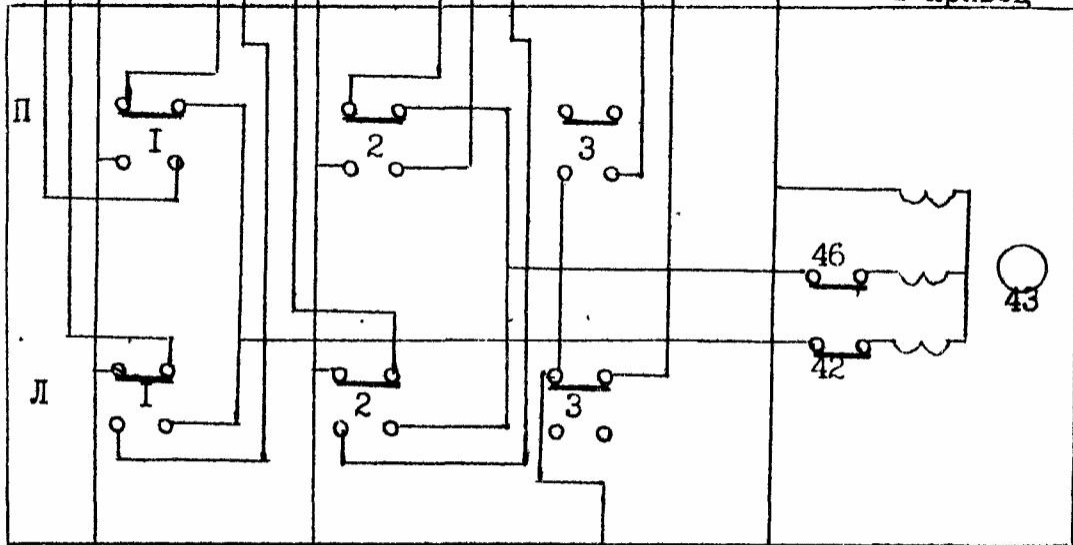
40

2 привод



41

I привод



9

10

11

18

ФИГ. 3