

Изобретение относится к горной электротехнике, в частности к искробезопасным устройствам управления шахтными конвейерами.

Наиболее близким по технической сущности к заявляемому устройству является устройство, содержащее источник питания переменного тока, выходной блок, двухпроводную линию связи, кнопку "Пуск" и кнопку "Стоп" [1].

Недостатком этого устройства является низкая безопасность, так как нулевая защита в этом устройстве обеспечивается с помощью резистора, шунтирующего кнопку "Пуск". Это приводит к тому, что из-за наличия амплитудной селекции при изменении параметров Г-образного дроссельно-емкостного фильтра или колебаний напряжения питания, возможны случаи самовключения устройства, т.е. выдача ложной команды на включение электропривода конвейера.

Кроме того, перечисленные устройства не позволяют управлять двухскоростными (реверсивными) электроприводами и не выдают информацию о характере неисправности линии связи (короткое замыкание проводов или обрыв).

Задачей изобретения является разработка устройства для дистанционного управления, в котором, благодаря введению высокочастотных трансформаторов, существенно снижается вероятность ложных срабатываний, что повышает надежность и безопасность управления электроприводом.

Поставленная задача решается тем, что в устройстве дистанционного управления, содержащее кнопку "Пуск", кнопку "Останов", двухпроводную линию связи, трансформатор, первичная обмотка которого подключена к источнику переменного напряжения, а первый вывод вторичной обмотки соединен с первым проводом линии связи, согласно изобретению, введены первый и второй высокочастотные трансформаторы, первый и второй разделительные диоды, выпрямительный мост, в плечах которого включены выпрямительные диоды, и в одно из плеч - кнопка "Пуск", формирователь импульсов, который включен в одну из диагоналей выпрямительного моста, первый вывод которого через кнопку "Останов" подключен к первому проводу линии связи, а второй вывод через второй провод линии связи соединен с первыми выводами первичных обмоток высокочастотных трансформаторов, вторые выводы которых через соответствующие встречно включенные разделительные диоды подключены к второму выводу вторичной обмотки трансформатора, первые выводы вторичных обмоток высокочастотных трансформаторов объединены и соединены с шиной источника питания, а вторые выводы являются первым и вторым выходами устройства.

Также, согласно изобретению, в устройство введена кнопка управления, первая группа контактов которой включена в другое плечо выпрямительного моста, а вторая группа контактов подключена параллельно кнопке "Пуск".

Кроме того, согласно изобретению, в устройство, введен элемент контроля тока в линии Связи, первый и второй выводы которого включены в разрыв одного из проводов линии связи, а выход является третьим выходом устройства.

На фиг. 1 представлена блок-схема устройства дистанционного управления; на фиг. 2 - блок-схема исполнения устройства для дистанционного управления двухскоростными или реверсивными электроприводами; на фиг. 3 - блок-схема исполнения устройства с контролем исправности линии связи.

Устройство дистанционного управления (фиг. 1) содержит кнопку 1 "Пуск", кнопку 2 "Останов", первый 3 и четвертый 4 провода линии связи, трансформатор 5, первый 6 и второй 7 высокочастотные трансформаторы, первый и второй 9 разделительные диоды, выпрямительный мост 10, в плечах которого включены выпрямительные диоды 11-14, формирователь 15 импульсов.

Устройство дистанционного управления (фиг. 2) содержит дополнительно кнопку 16 управления.

Устройство дистанционного управления (фиг. 3) дополнительно содержит элемент 17 контроля тока в линии связи.

Устройство работает следующим образом.

В исходном состоянии пульсирующий ток положительной полярности не протекает, так как контакт кнопки 1 разомкнут, поэтому на вторичной обмотке высокочастотного трансформатора 6 (первом выходе устройства) сигнал отсутствует. Пульсирующий ток отрицательной полярности протекает по проводу 3 через замкнутый контакт кнопки 2, диоды 12 и 13 полупроводникового моста 10, формирователь 15 импульсов, включенный в диагональ этого моста, провод 4, первичную обмотку высокочастотного трансформатора 7, диод 9, вторичную обмотку трансформатора 5. При этом формирователь 15 импульсов из импульсов синусоидальной формы формирует сигналы с "крутым" фронтом, в результате чего на вторичной обмотке высокочастотного трансформатора 7 (втором выходе устройства) образуются импульсы, наличие которых свидетельствует об исправности линии связи, т.е. отсутствие короткого замыкания или обрыва проводов.

При коротком замыкании линии связи через первичные обмотки трансформаторов 6 и 7 протекают импульсы синусоидального тока, в результате чего на их вторичных обмотках (первом и втором выходах устройства) сигналы отсутствуют.

При обрыве линии связи через первичные обмотки трансформаторов 6 и 7 ток протекать не будет, поэтому на вторичных обмотках сигналы также отсутствуют, что свидетельствует о неисправности линии связи.

При запуске электропривода кратковременно нажимают кнопку 1 "Пуск". Одновременно с пульсирующим током отрицательной полярности образуется цепь для протекания пульсирующего тока положительной полярности через диод 8, первичную обмотку высокочастотного трансформатора 6, провод 4, соответствующие диоды полупроводникового моста 10, формирователь 15 импульсов, замкнутый контакт кнопки 1, замкнутый контакт кнопки 2, провод 3, вторичную обмотку трансформатора 5. При этом формирователь 15 импульсов формирует сигналы с "крутым" фронтом и из импульсов синусоидальной формы положительной полярности, вследствие чего на вторичной обмотке высокочастотного трансформатора 6 появляются сигналы. То есть до отключения кнопки 1 на вторичных обмотках трансформаторов 6 и 7 будут присутствовать импульсы, которые используются для формирования команды на включение электропривода.

При отключении электропривода кратковременно нажимают кнопку 2 и, как при обрыве провода линии связи, исчезают сигналы на вторичной обмотке трансформатора 7.

Устройство (фиг. 2), предназначенное для управления двухскоростными или реверсивными электроприводами, содержит кнопку 16 управления. Условно примем, что кнопка 1 дает команду на включение электропривода вперед, а кнопка 16 – команду на включение электропривода назад.

Устройство работает следующим образом.

Пуск вперед не отличается от пуска электропривода устройства дистанционного управления, представленного на фиг. 1.

При запуске электропривода назад кратковременно нажимают кнопку 16. При нажатии кнопки 16 исчезает пульсирующий ток отрицательной полярности (поскольку размыкающий контакт кнопки 16 разрывает его цепь) и, соответственно, сигналы на вторичной обмотке трансформатора 7. Одновременно замыкающий контакт кнопки 16 образует цепь для протекания пульсирующего тока положительной полярности и на вторичной обмотке трансформатора 6 (первом выходе устройства) появляются сигналы, которые используются для формирования команды назад.

Устройство дистанционного управления (фиг. 3) предназначено для выдачи информации о характере неисправности линии связи и содержит элемент 17 контроля тока, который, например, может представлять собой оптрон, включенный в диагональ полупроводникового моста.

При обрыве провода линии связи сигналы отсутствуют на всех трех выходах устройства, т.е. на вторичных обмотках трансформаторов 6 и 7 и на выходе элемента 17 контроля тока.

При коротком замыкании линии связи сигнал будет только на третьем выходе устройства, т.е. на выходе элемента 17 контроля тока.

Таким образом, данное устройство позволяет существенно снизить вероятность ложных срабатываний, поскольку высокочастотные трансформаторы не реагируют на изменения синусоидальной составляющей тока утечки, и допускает работу при значительно меньших сопротивлениях утечки, что повышает надежность и безопасность управления электроприводами.



