СОЮЗ СОВЕТСКИХ СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ РЕСПУБЛИК

(19) SU (11) 1028548 A

(51) B 61 L 5/18

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

[illegible]

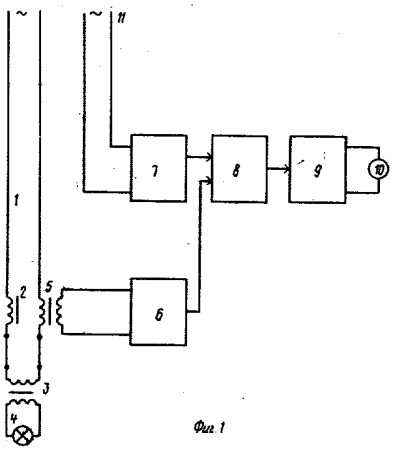
ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 3371372/27-11
(22) 23.12.81
(46) 15.07.83. Бюл. № 26
(72) С. И. Виглин, П. Д. Кулик, В. П. Мороз и А. И. Сидоров
(71) Харьковский институт инженеров железнодорожного транспорта им. С. М. Кирова
(53) 656.25:656.056(088.8)
(56) 1. Авторское свидетельство СССР по заявке № 2936358, кл. B 61 L 5/18, 1981.

(54) (57) 1. УСТРОЙСТВО ДЛЯ КОНТРОЛЯ ЦЕПИ ПИТАНИЯ СВЕТОФОРНОЙ ЛАМПЫ, содержащее источник опорного сигнала и источник питания, двухпроводную линию, в которую включены дроссель, первые обмотки сигнального и контрольного трансформаторов, к другой обмотке сигнального трансформатора подключена светофорная лампа, а к другой обмотке контрольного трансформатора подключен формирователь контрольного сигнала, выпрямитель, к выходу которого подключен контрольный элемент, *отличающееся* тем, что, с целью повышения надежности путем исключения ложного контроля при выходе из строя элементов устройства, оно снабжено блоком сравнения и формирователем опорного сигнала, входы которого подключены к источнику опорного сигнала, а выход связан с одним входом блока сравнения, другой вход которого связан с выходом формирователя контрольного сигнала, а выход блока сравнения подключен к входу выпрямителя.

2. Устройство по п. 1, *отличающееся* тем, что формирователь опорного сигнала содержит диод, два геркона, три резистора, трансформатор, одна обмотка которого — вход формирователя, а к другой через диод подключена обмотка первого геркона, и два конденсатора, одни обкладки которых соединены с одним полюсом источника питания и через первый резистор с одним выводом обмотки второго геркона, другая обкладка одного конденсатора через замыкающий контакт первого геркона и второй резистор связана с другим полюсом источника питания и третьим резистором, а через размыкающий контакт первого геркона связана с другим выводом второго геркона, другая обкладка второго конденсатора через размыкающий контакт второго геркона связана с третьим резистором и подключена к замыкающему контакту второго геркона, причем указанный контакт является выходом формирователя.



Фиг 1

(19) SU (11) 1028548 A

Изобретение относится к устройствам автоматического контроля, предназначено для сигнализации о перегорании нити лампы светофора и может быть применено преимущественно на железнодорожном транспорте в устройствах электрической централизации.

Известно устройство для контроля цепи питания светофорной лампы, содержащее источник опорного сигнала и источник питания, двухпроводную линию в которую включены дроссель, первые обмотки сигнального и контрольного трансформаторов, к другой обмотке сигнального трансформатора подключена светофорная лампа, а к другой обмотке контрольного трансформатора подключен формирователь контрольного сигнала, выпрямитель, к выходу которого подключен контрольный элемент [1].

Известное устройство характеризуется недостаточной надежностью контроля целости нити лампы при значительном удалении светофора, обусловленной большими емкостными составляющими токов в линии и значительной величиной тока холостного хода сигнального трансформатора, причем при выходе из строя некоторых элементов возможен ложный контроль , т.е. светофорная лампа может оказаться не горящей, в то время как устройство может сигнализировать о ее исправности. Ложный контроль может привести к проезду поездом негорящего светофора и вступлению на занятый участок пути.

Цель изобретения — повышение надежности путем исключения ложного контроля при выходе из строя элементов устройства.

Поставленная цель достигается тем, что устройство для контроля цепи питания светофорной лампы, содержащее источник опорного сигнала и источник питания, двухпроводную линию, в которую включены дроссель, первые обмотки сигнального и контрольного трансформаторов, к другой обмотке сигнального трансформатора подключена светофорная лампа, а к другой обмотке контрольного трансформатора подключен формирователь контрольного сигнала, выпрямитель, к выходу которого подключен контрольный элемент, снабжено блоком сравнения и формирователем опорного сигнала, входы которого подключены к источнику опорного сигнала, а выход связан с одним входом блока сравнения, другой вход которого связан с выходом формирователя контрольного сигнала, а выход блока сравнения подключен к входу выпрямителя.

Кроме того, формирователь опорного сигнала содержит диод, два геркона, три резистора, трансформатор, одна обмотка которого – вход формирователя, а к другой через диод подключена обмотка первого геркона, и два конденсатора, одни обкладки которых соединены с одним полюсом источника питания и через первый резистор с одним выводом обмотки второго геркона, другая обкладка одного конденсатора через замыкающий контакт первого геркона и второй резистор связана с другим полюсом источника питания и третьим резистором, а через размыкающий контакт первого геркона связана с другим выводом второго геркона, другая обкладка второго конденсатора через размыкающий контакт второго геркона связана с третьим резистором, и подключена к замыкающему контакту второго геркона, причем указанный контакт является выходом формирователя.

На фиг. 1 приведена структурная схема предлагаемого устройства; на фиг. 2 — то же, принципиальная; на фиг. 3 — диаграммы напряжений и токов.

Устройство содержит двухпроводную линию 1, в которую включен дроссель 2, сигнальный трансформатор 3, во вторичную обмотку которого включена светофорная лампа 4, контрольный трансформатор 5.

Нагрузкой контрольного трансформатора 5 является формирователь 6 контрольного сигнала. Выходы формирователя 6 контрольного сигнала и формирователя 7 опорного сигнала связаны со входами блока 8 сравнения, к которому через выпрямитель 9 подключен контрольный элемент 10.

Вход формирователя 6 опорного сигнала связан с источником 11 опорного сигнала.

Формирователь 6 контрольного сигнала содержит диод 12, через который обмотка геркона 13 подключена к контрольному трансформатору 5. Контакт 13.1 геркона включен в цепь заряда конденсатора 14 через резистор 15 и в цепь его разряда — через обмотку геркона 16 и резистор 17. Контакт 16.1 геркона управляет зарядом конденсатора 18 через резистор 19 и подключает его на один вход блока 8 сравнения.

Формирователь 7 опорного сигнала содержит трансформатор 20, ко вторичной обмотке которого через диод 21 подключена обмотка первого геркона 22, контакт которого 22.1 включен в цепь заряда конденсатора 23 через резистор 24 и разряда конденсатора 23 через резистор 25 на обмотку второго геркона 26. Контакт 26.1 геркона 26 образует цепь заряда конденсатора 27 через резистор 28 и его подключение к выходу опорного сигнала формирователя 7.

Блок 8 сравнения содержит трансформатор 29 с сердечником, имеющим прямоугольную петлю гистерезиса. Две обмотки 30 и 31 включены согласно и подключены ко входам блока 8 сравнения. Две вторичных обмотки 32 и 33 включены согласно и противоположными концами подключены к базам транзисторов 34 и 35. В цепи коллекторов транзисторов 34 и 35 включены обмотки 36 и 37 обратной связи трансформатора 29, у которого имеется обмотка 28 смещения. Кроме того, в цепи коллекторов указанных тран-

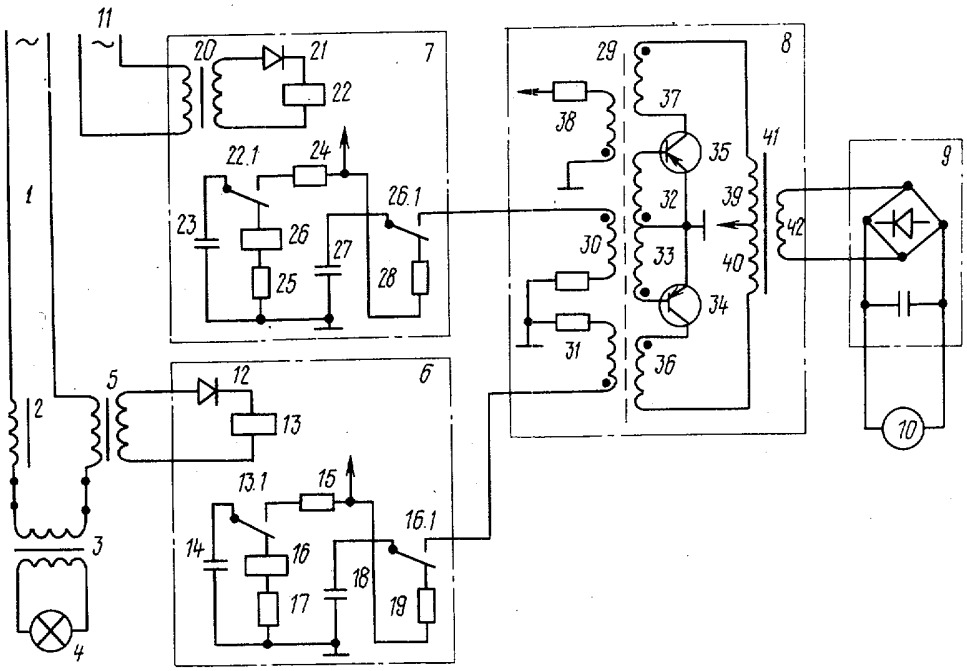
зисторов включены первичные обмотки 39 и 40 трансформатора 41, ко вторичной обмотке 42 которого через выпрямитель 9 подключен контрольный элемен 10.

Устройство работает следующим образом.

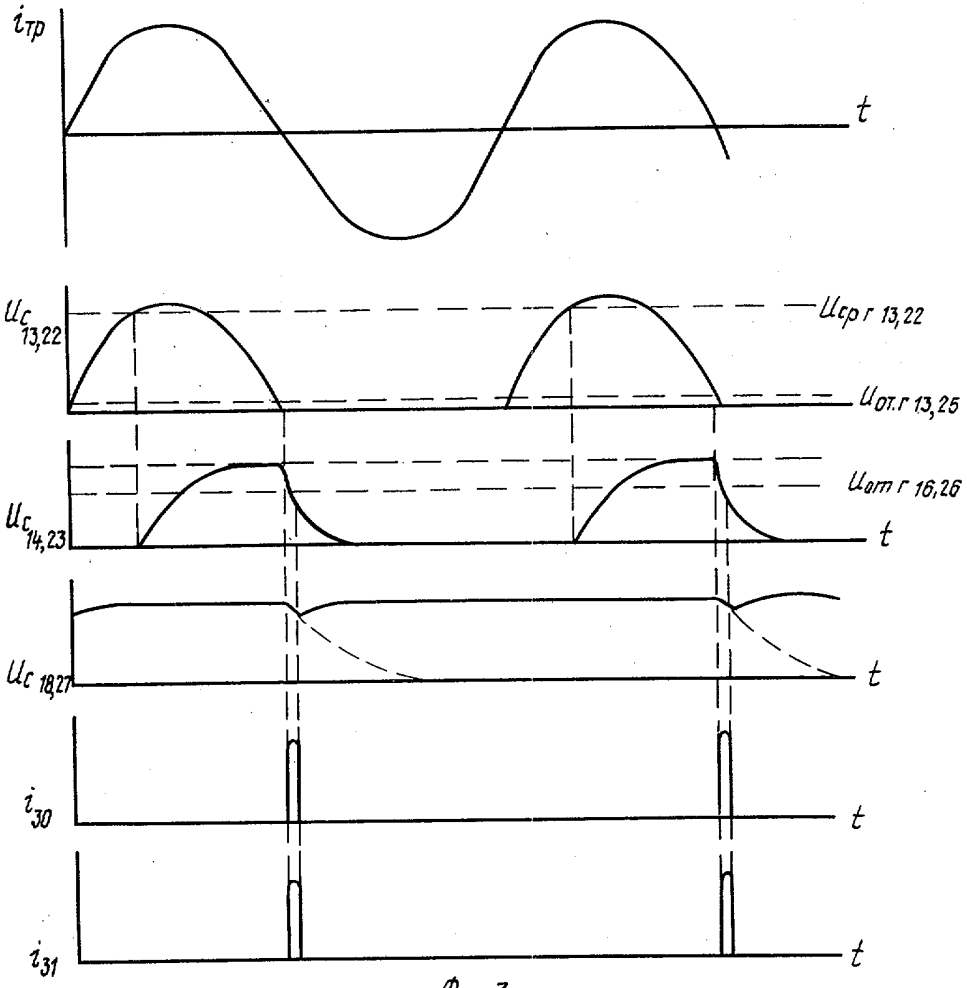
Электрический ток, питающй светофорную лампу 4, протекает через первичную обмотку контрольного трансформатора 5 и дроссель 2. Последний предназначен для компенсации емкостной составляющей сигнального тока. Сигнальный ток $i_{тр}$, проходя по первичной обмотке контрольного трансформатора 5, индуктирует во вторичной обмотке ток, запитывающий через диод 12 обмотку геркона 13. Когда ток в обмотке геркона 13 достигает величины срабатывания $i_{ср13}$, геркон 13 замыкает свой контакт 13.1 и подключает конденсатор 14 через резистор 15 к источнику питания. Конденсатор 14 заряжается и напряжение $U_{с14}$ на его обкладках возрастает. Конденсатор 18 в это время заряжается от источника питания через размыкающий контакт 16.1 и резистор 19. Напряжение на его обкладках U_{18} достигает величины напряжения источника постоянного тока. Когда ток через геркон 13 уменьшится до величины $i_{г13}$тока отпускания, геркон замыкает размыкающий контакт. Конденсатор 14 начинает разряжаться через обмотку геркона 16 и резистор 17. Геркон 16 срабатывает и контактом 16.1 подключает заряженный конденсатор 18 к выходу формирователя 6 контрольного сигнала, т.е. к обмотке 31 трансформатора 29 схемы 8 сравнения. По обмотке 31 протекает ток $i_{з1}$ до тех пор, пока напряжение на конденсаторе 14 $U_{с14}$ не снизится до величины отпускания $U_{от16}$ геркона 16. Геркон 16 своим контактом 16.1 отключает конденсатор 18 от выхода формирователя контрольного сигнала и замыкает его цепь заряда от источника питания. При этом ток $i_{з1}$ через обмотку 31 трансформатора 29 прекращается. Для обеспечения стабильности работы формирователя 6 контрольного сигнала следует выбирать тип герконов с наибольшим отношением тока срабатывания $i_{ср}$к току отпускания $i_{от}$.

Формирователь 7 опорного сигнала построен по той же схеме, что и формирователь 6 контрольного сигнала. При совпадении по фазе входных токов формирователя 6 контрольного сигнала и формирователя 7 опорного сигнала выходные токи $i_{з0}$ и $i_{з1}$ также совпадают по фазе. Созданный обмотками 30 и 31 суммарный магнитный поток в сердечнике трансформатора 29 превышает магнитный поток, созданный обмоткой 38 смещения, происходит перемагничивание сердечника. Индуктированная во вторичной обмотке 32 трансформатора 29 ЭДС вызывает отпирание транзистора 35. Благодаря наличию положительной обратной связи трансформатор 35 открывается полностью. Коллекторный ток транзистора 35, протекая по обмотке 39 трансформатора 41, вызывает появление выпрямленного тока в выпрямителе 9 и срабатывание контрольного элемента 10. После окончания импульса тока на выходе блока 8 сравнения сердечник трансформатора 29 перемагничивается под действием магнитного потока обмотки 38 смещения, транзистор 35 закрывается, а транзистор 34 открывается. т.е. появление на выходе блока 8 сравнения импульса тока приводит к срабатыванию контрольного элемента 10. В следующий период синусоидального сигнального напряжения работа устройства протекает аналогично.

При возникновении неисправности в цепи питания светофорной лампы 4 (перегорании лампы, коротком замыкании в цепи лампы, обрыве или коротком замыкании в линии) изменяется ток в первичной обмотке контрольного трансформатора 5. Причем входное сопротивление цепи питания изменяется таким образом, что независимо от того увеличивается оно по модулю или уменьшается появляется угол сдвига фазы тока через геркон 13 $i_{г13}$ по отношению к току через геркон 22 $i_{г22}$. Этот угол сдвига фазы может быть как положительным, так и отрицательным, но его величина значительно $>60°$. Это рассогласование по фазе токов через герконы 13 и 22 приводит к тому, что импульсы тока на выходах формирователей 6 и 7 контрольного и опорного сигналов появляются неодновременно и перемагничивание сердечника трансформатора 29 не происходит, что вызывает обесточивание контрольного элемента 10. Таким образом, поскольку все элементы устройства контроля цепи питания светофорных ламп работают в импульсном режиме, то выход из строя любого элемента схемы приводит к тому, что устройство сигнализирует о нарушении цепи питания, т.е. исключается опасный отказ устройства, сигнализация об исправности цепи питания при ее фактической неисправности.



Фиг. 2



Фиг. 3

ВНИИПИ Заказ 4872/15 Тираж 507 Подписное
Филиал ППП «Патент», г. Ужгород, ул. Проектная, 4