



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 199 460** ⁽¹³⁾ **C2**
(51) МПК⁷ **B 61 L 7/10, 19/00, 21/00, H 01 H 71/00**

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

(21), (22) Заявка: 2000130034/09, 30.11.2000
(24) Дата начала действия патента: 30.11.2000
(43) Дата публикации заявки: 27.10.2002
(46) Дата публикации: 27.02.2003
(56) Ссылки: ПЕТРОВ А.Ф. Новые схемы автоматической блокировки и переездной сигнализации. - Автоматика, связь, информация, 2000, № 3. RU 14368 U1, 20.03.2000. RU 2020101 C1, 30.09.1994. SU 1449435 A1, 07.01.1989. GB 1316353 A, 09.05.1973. US 5301906 A, 12.04.1994. EP 0207488 A2, 01.07.1981. PCT WO 79/00631 A1, 06.09.1979.
(98) Адрес для переписки:
193312, Санкт-Петербург, Товарищеский пр., 4, кв.500, Х.Г.Офенгейму

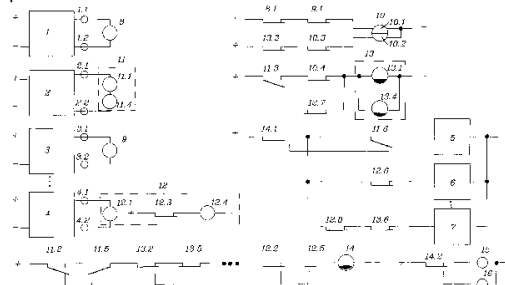
(71) Заявитель:
Офенгейм Ханан Григорьевич,
Аркатов Виктор Степанович,
Гоголев Александр Павлович,
Кайнов Виталий Михайлович,
Мехов Виктор Борисович
(72) Изобретатель: Офенгейм Х.Г.,
Аркатов В.С., Гоголев А.П., Кайнов В.М., Мехов В.Б., Хоменков А.Н.
(73) Патентообладатель:
Офенгейм Ханан Григорьевич

(71) Заявитель (прод.):
Хоменков Анатолий Николаевич

(54) **УСТРОЙСТВО УПРАВЛЕНИЯ ОБЪЕКТАМИ СИГНАЛИЗАЦИИ, ЦЕНТРАЛИЗАЦИИ И БЛОКИРОВКИ**

(57) Изобретение относится к электротехнике и может быть использовано в устройствах автоматики и телемеханики железнодорожного транспорта. Техническим результатом является увеличение срока службы и надежности, уменьшение затрат на изготовление и эксплуатацию устройств управления объектами СЦБ. Устройство управления объектами сигнализации, централизации и блокировки (СЦБ) железнодорожного транспорта содержит комплексные реле, каждое из которых состоит из двух элементных реле. Второе элементное реле является повторителем первого элементного реле, а одни контакты первого и второго элементных реле включены в цепь их соответствия, содержащую последовательно соединенные замыкающий контакт первого элементного реле и замыкающий контакт второго элементного реле, параллельно которым подключены последовательно соединенные размыкающие контакты этих реле. Цепь соответствия соединена последовательно с аналогичными цепями соответствия элементных реле других

комплексных реле устройства управления объектами СЦБ и включена последовательно в цепь питания обмотки реле контроля безопасности, замыкающие контакты которого включены последовательно в цепи прохождения питания в устройстве управления объектами СЦБ, влияющими на безопасность движения поездов и содержащими другие контакты элементных реле. В результате обеспечивается уменьшение затрат на изготовление из-за уменьшения количества реле и уменьшение затрат на эксплуатацию за счет исключения затрат на ремонт реле СЦБ и работ по замене и транспортированию реле СЦБ к месту ремонта. 1 ил.





(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 199 460** ⁽¹³⁾ **C2**
(51) Int. Cl.⁷ **B 61 L 7/10, 19/00, 21/00, H 01 H 71/00**

RUSSIAN AGENCY
FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: 2000130034/09, 30.11.2000
(24) Effective date for property rights: 30.11.2000
(43) Application published: 27.10.2002
(46) Date of publication: 27.02.2003
(98) Mail address:
193312, Sankt-Peterburg, Tovarishcheskij
pr., 4, kv.500, Kh.G.Ofengejmu

(71) Applicant:
Ofengejm Khanan Grigor'evich,
Arkotov Viktor Stepanovich,
Gogolev Aleksandr Pavlovich,
Kajnov Vitalij Mikhajlovich,
Mekhov Viktor Borisovich
(72) Inventor: Ofengejm Kh.G.,
Arkotov V.S., Gogolev A.P., Kajnov V.M., Mekhov
V.B., Khomenkov A.N.
(73) Proprietor:
Ofengejm Khanan Grigor'evich

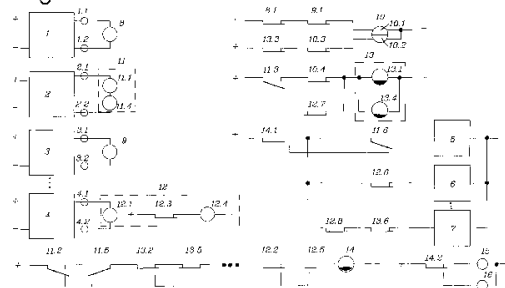
(71) Applicant (cont.):
Khomenkov Anatolij Nikolaevich

(54) **SIGNALING OBJECTS CONTROL DEVICE**

(57) Abstract:

FIELD: railway transport. SUBSTANCE: invention is designed for use in railway transport automatic control and telemechanic devices. Proposed device comprises complex relays, each consisting of two element relays. Second element relay is repeater of first element relay, and some contacts of first and second element relays are placed in correspondence circuit containing series-connected making contact of first element relay and making contact of second element relay, series-connected breaking contacts of said relays being connected in parallel to making contacts. Correspondence circuit is connected in series with similar correspondence circuits of element relays of other complex relays of signaling objects control device. Said correspondence circuit is connected in series with supply circuit of safety checking relays winding. Making contacts of said relay are placed in series with supply circuits in signaling control

device influencing traffic safety and including other contacts of element relays. As a result, cost of manufacture is reduced owing to reduction of number of relays, and operation and maintenance expenses are decreased owing to dispensing with repair of signaling relays and replacement and transportation of said relays to place of repair. EFFECT: increased service life and reliability, reduced cost of manufacture and maintenance expenses of signaling objects. 1 dwg



Изобретение относится к области электротехники и может быть использовано в устройствах автоматики и телемеханики на железнодорожном транспорте.

Известны устройства управления объектами сигнализации, централизации и блокировки (далее - устройства СЦБ), содержащие источник питания, проверяемые объекты СЦБ, реле СЦБ и их контакты, включенные как в цепи коммутации питания обмоток других реле СЦБ, так и в цепи коммутации питания объектов СЦБ, влияющих на безопасность движения поездов (далее - объекты СЦБ) [1, с. 12-20].

В этих устройствах применяются только "контролируемые" реле СЦБ [1, с. 14], при этом такие реле применяются как в случаях, когда все контакты этих реле коммутируют только релейную нагрузку (цепи питания обмоток других реле СЦБ), далее именуемую "малая нагрузка", так и в случаях, когда часть или все контакты этих реле коммутируют цепи питания объектов СЦБ, потребляющих 1-2 А при напряжении питания 12-24 В, далее именуемую "большая нагрузка", при этом в обоих случаях осуществляется контроль работы реле СЦБ [1, с. 14], что обуславливает большой расход реле СЦБ в рассматриваемых устройствах. Достоинством описанных устройств СЦБ является их большая надежность, большой срок службы и обусловленные этим малые эксплуатационные затраты [1, с. 12], что является следствием применения в них "контролируемых" реле СЦБ, контакты которых обладают большой надежностью и большой коммутационной способностью при коммутации как "малых", так и "больших" нагрузок из-за изготовления их из металла, но эти реле СЦБ требуют контроля их работы из-за того, что металл их замыкающих контактов не обладает свойством несвариваемости [1, с. 13].

Известны устройства управления объектами СЦБ, содержащие источник питания, проверяемые объекты СЦБ, реле СЦБ и их контакты, включенные как в цепи коммутации питания обмоток других реле СЦБ, так и в цепи коммутации питания объектов СЦБ, влияющих на безопасность движения поездов [2, с. 5-11].

Это устройство управления объектами СЦБ принято в качестве прототипа как более близкое к предложенному по своей технической сущности.

В противопоставленном устройстве СЦБ применены "неконтролируемые" [1, с. 12] реле СЦБ как в случаях, когда все контакты реле СЦБ коммутируют "малую" нагрузку, так и в случаях, когда часть или все контакты реле СЦБ коммутируют "большую" нагрузку, например [2, с. 7, рис. 4] в реле ЖД, ЗЛ ("неконтролируемое" реле СЦБ типа ПЛЗУ-2700/4500, ТУ 32 ЦШ 832-90) все контакты (31-32-33, 61-62-63) [2, рис. 6] коммутируют "малую" нагрузку; в реле Ж1, Ж2, 31, 32 ("неконтролируемое реле СЦБ типа РЭЛ1-400, ТУ 32 ЦШ 451-99) [2, рис. 6] часть контактов (контакты 51-52-53) коммутируют "малую" нагрузку, а другая их часть (контакты 11-12-13, 21-22-23, 31-32-33) коммутируют "большую" нагрузку; также в реле К01 ("неконтролируемое" реле типа 02-0,7/150, ТУ 32 ЦШ 343-87) [2, рис. 6] все контакты (контакты 41-43) коммутируют

"большую" нагрузку.

Достоинством противопоставленного устройства является малый расход реле СЦБ из-за того, что в нем применены "неконтролируемые" реле СЦБ как в случаях, когда все контакты этих реле коммутируют "малую" нагрузку, так и в случаях, когда часть или все их контакты коммутируют "большую" нагрузку, отчего в обоих случаях не осуществляется контроль работы реле СЦБ из-за применения в "неконтролируемых" реле СЦБ несвариваемых замыкающих контактов [1, с. 12].

Недостатком противопоставленного устройства является малая надежность, малый срок службы и обусловленные этим большие эксплуатационные затраты, что является следствием применения "неконтролируемых" реле СЦБ в случаях, когда часть или все контакты этих реле коммутируют "большую" нагрузку из-за того, что применяемые в "неконтролируемых" реле СЦБ замыкающие контакты изготовлены из несвариваемой серебрографитовой композиции [1, с. 12], отчего они обладают малой надежностью и малой коммутационной способностью при коммутации "большой" нагрузки. Так, например, замыкающие контакты всех применяемых в противопоставленном устройстве СЦБ (в том числе упомянутых выше) неконтролируемых реле СЦБ в соответствии с нормами упомянутых выше технических условий обеспечивают коммутационный ресурс "малой" нагрузки, равный $3 \cdot 10^6$ коммутаций, что соответствует сроку службы реле СЦБ 30 лет, т.е. сроку службы устройства СЦБ.

В то же время применяемые в этом устройстве все неконтролируемые реле СЦБ (в том числе упомянутые выше) реле типов ПЛЗУ-2700/4500, ПЛЗУ-73/1000, 02-0,7/150, РЭЛ1М-600 обеспечивают коммутационный ресурс "большой" нагрузки только $0,8 \cdot 10^6$, а реле типов РЭЛ1-400, РЭЛ1-1600, РЭЛ1-6,8 - только $1,5 \cdot 10^6$ коммутаций, что в 2...3 раза меньше срока службы устройства СЦБ, отчего реле СЦБ, часть или все контакты которых коммутируют "большую" нагрузку, в течение срока службы устройства СЦБ должны несколько раз изыматься из устройства СЦБ, заменяться запасными реле СЦБ и подвергаться капитальному ремонту.

Из-за затруднений, связанных с выявлением и учетом реле СЦБ, контакты которых коммутируют "большую" нагрузку, на практике в противопоставленном устройстве СЦБ осуществляется работа по изъятию, замене запасными и капитальному ремонту всех реле СЦБ в сроки, установленные из срока службы контактов реле СЦБ при коммутации "большой" нагрузки.

Задачей, на решение которой направлено заявляемое изобретение, является устранение недостатков известных устройств управления объектами СЦБ.

Решение этой задачи достигается тем, что в составе реле СЦБ применены комплексные реле, каждое из которых состоит из двух элементарных реле, при этом второе элементарное реле является повторителем первого элементарного реле, а один контакт первого и второго элементарных реле включены в цепь их соответствия, содержащую последовательно соединенные замыкающий контакт первого элементарного реле и

замыкающий контакт второго элементного реле, параллельно которым подключены последовательно соединенные размыкающие контакты этих реле, при этом эта цепь соответствия соединена последовательно с аналогичными цепями соответствия элементных реле других комплексных реле устройства управления объектами СЦБ и включена последовательно в цепь питания обмотки реле контроля безопасности, замыкающие контакты которого включены последовательно в цепи прохождения питания в устройстве управления объектами СЦБ, влияющими на безопасность движения поездов и содержащими другие контакты элементных реле.

В предложенном устройстве СЦБ большой срок службы примененных в нем реле СЦБ обеспечен тем, что в нем в составе реле СЦБ применены комплексные реле, в которых в качестве первого элементного реле применено "неконтролируемое" реле СЦБ, а в качестве второго элементного реле применено "контролируемое" реле СЦБ, при этом контакты первого элементного реле использованы для коммутации только "малой" нагрузки, отчего их коммутационный ресурс составляет $3 \cdot 10^6$ коммутаций, т. е. равен 30 годам службы устройства СЦБ (сроку службы устройства СЦБ), а контакты второго элементного реле применены во всех случаях коммутации "большой" нагрузки, коммутационный ресурс которых при этой нагрузке равен $3 \cdot 10^6$ коммутаций, т.е. равен 30 годам службы устройства СЦБ (сроку службы устройства СЦБ).

Таким образом, из-за применения в предлагаемом устройстве СЦБ комплексных реле достигается срок службы всех применяемых в нем реле СЦБ ("неконтролируемых" и "контролируемых") 30 лет, т.е. в течение всего срока службы устройства СЦБ.

Малый расход реле СЦБ в предлагаемом устройстве СЦБ обусловлен тем, что в случаях, когда все контакты реле СЦБ коммутируют "малую" нагрузку, в нем применены "неконтролируемые" реле СЦБ.

Предложенное техническое решение является новым, т.к. из уровня техники не известны устройства СЦБ, в которых в составе реле СЦБ применены комплексные реле, каждое из которых состоит из двух элементных реле, при этом второе элементное реле является повторителем первого элементного реле, а одни контакты первого и второго элементных реле включены в цепь их соответствия, содержащую последовательно соединенные замыкающий контакт первого элементного реле и замыкающий контакт второго элементного реле, параллельно которым подключены последовательно соединенные размыкающие контакты этих реле, при этом эта цепь соответствия соединена последовательно с аналогичными цепями соответствия элементных реле других комплексных реле устройства СЦБ и включена последовательно в цепь питания обмотки реле контроля безопасности, замыкающие контакты которого включены последовательно в цепи прохождения питания в устройстве управления объектами СЦБ, влияющими на безопасность движения поездов и содержащими другие контакты элементных

реле.

Предложенное техническое решение обладает изобретательским уровнем, т.к. оно для специалиста явным образом не следует из уровня техники, что подтверждается изложенным выше сопоставительным анализом известных и предложенного устройств СЦБ.

Предложенное техническое решение является промышленно применимым, т.к. при его использовании в устройствах автоматики и телемеханики железнодорожного транспорта достигается получение технического результата в виде увеличения срока службы и надежности, а также уменьшение затрат на изготовление и эксплуатацию устройств СЦБ.

Полученные новые свойства (увеличение срока службы и надежности, уменьшение затрат на изготовление и эксплуатацию устройств СЦБ) предложенного устройства СЦБ в совокупности с новыми отличительными признаками (применение в составе реле СЦБ комплексных реле, каждое из которых состоит из двух элементных реле, при этом второе элементное реле является повторителем первого элементного реле, а одни контакты первого и второго элементных реле включены в цепь их соответствия, содержащую последовательно соединенные замыкающий контакт первого элементного реле и замыкающий контакт второго элементного реле, параллельно которым подключены последовательно соединенные размыкающие контакты этих реле, при этом эта цепь соответствия соединена последовательно с аналогичными цепями соответствия элементных реле других комплексных реле устройства управления объектами СЦБ и включена последовательно в цепь питания обмотки реле контроля безопасности, замыкающие контакты которого включены последовательно в цепи прохождения питания в устройстве управления объектами СЦБ, влияющими на безопасность движения поездов и содержащими другие контакты элементных реле) дают основание для того, чтобы сделать заключение о существенных отличиях предложенного технического решения и соответствия его требованиям, предъявляемым к изобретению.

На чертеже изображена схема варианта исполнения предлагаемого устройства СЦБ, на которой показаны включение обмоток реле СЦБ и их контактов элементных реле комплексных реле и их контактов, обеспечивающих контроль проверяемых объектов СЦБ и управление объектами СЦБ, влияющими на безопасность движения поездов, а также схема включения обмотки реле контроля безопасности и его контактов.

Предлагаемое устройство СЦБ (см. чертеж) содержит источник питания (выходные клеммы источника питания обозначены "+" и "-"), проверяемые объекты СЦБ 1, 2, 3,...4 и их выводы соответственно 1.1, 1.2, 2.1, 2.2, 3.1, 3.2, 4.1, 4.2, управляемые объекты СЦБ, влияющие на безопасность движения поездов, 5, 6, 7, обмотки "неконтролируемых" реле СЦБ 8, 9, контролирующие состояние объектов 1, 3 и их контакты 8.1, 9.1, обмотки 10.1, 10.2 "неконтролируемого" реле СЦБ 10 и его контакты 10.3, 10.4, комплексные реле 11,

12, контролирующие состояние объектов 2 и 4 и состоящие соответственно из первых элементарных "неконтролируемых" реле СЦБ 11.1 и 12.1 и их контактов 11.2, 11.3 и 12.2, 12.3 и вторых элементарных "контролируемых" реле СЦБ 11.4 и 12.4 и их контактов 11.5, 11.6 и 12.5, 12.6, 12.7, 12.8, промежуточное комплексное реле 13, состоящее из первого элементарного "неконтролируемого" реле СЦБ 13.1 и его контактов 13.2, 13.3 и второго элементарного "контролируемого" реле СЦБ 13.4 и его контактов 13.5, 13.6, "неконтролируемое" реле СЦБ контроля безопасности 14 и его контакты 14.1, 14.2, зеленую лампочку 15 сигнализации исправного состояния и красную лампочку 16 сигнализации неисправного состояния комплексных реле устройства СЦБ.

Обмотка второго элементарного реле 11.4 включена последовательно с обмоткой первого элементарного реле 11.1, обмотка второго элементарного реле 13.4 включена параллельно обмотке первого элементарного реле 13.1, а обмотка второго элементарного реле 12.4 подключена к источнику питания через замыкающий контакт 12.3, т. е. вторые элементарные реле 11.4, 13.4 и 12.4 являются повторителями соответственно первых элементарных реле 11.1, 13.1, 12.1.

В нормальном положении состояние объектов 1, 3, 4 таково, что подключенные к их выводам 1.1, 1.2; 3.1, 3.2; 4.1, 4.2 соответственно реле 8, 9, 12.1 возбуждены, отчего возбуждены реле 12.4 (по цепи (1) +, 12.3, обмотка 12.4, -) и реле 10 (по цепи (2) +, 8.1, 9.1, обмотка 10.1 реле 10, -). Из-за возбуждения реле 12.4 его контакт 12.6 замыкает цепь питания объекта 6 (по цепи (3) +, 14.1, 12.6, 6, -).

Состояние объекта СЦБ 2 таково, что реле 11.1 и 11.4 не возбуждены, отчего возбуждены реле 13.1, 13.4 (комплексное реле 13) (по цепи (4) +, 14.1, размыкающий контакт 11.6, 12.7, обмотки 13.1, 13.4, -).

Возбуждение комплексного реле 13 обеспечивает замыкание цепи самоблокировки реле 10 (по цепи (5) +, 13.3, 10.3, обмотка 10.2 реле 10, -) и замыкание цепи питания объекта СЦБ 7 (по цепи (6) +, 14.1, 12.8, 13.6, 7, -). Реле контроля безопасности 14 возбуждено (по цепи (7) +, размыкающие контакты 11.2, 11.5, замыкающие контакты 13.2, 13.5, 12.2, 12.5, обмотка 14, -), отчего его контакт 14.1 обеспечивает описанное ранее прохождение питания к объектам СЦБ 6, 7 (цепи (3), (6)) и к комплексному реле 13 (цепь (4)), а замыкающий контакт 14.2 подключит питание к лампочке 15 сигнализации исправного состояния и нормального функционирования всех комплексных реле (11, 12, 13) устройства СЦБ (по цепи (8) +, замыкающий контакт 14.2, лампочка 15, -).

При изменении состояния проверяемого объекта 2 на его выходы поступит питание "+" (клемма 2.1) и "-" (клемма 2.2), отчего возбудятся реле 11.1 и 11.4 комплексного реле 11 (по цепи (9) + (2.1), обмотки 11.1, 11.4, -(2.2)), при этом замыкающий контакт 11.6 замкнет цепь питания объекта 5 (по цепи (10) +, 14.1, замыкающий контакт 11.6, 5, -), а размыкающий контакт 11.6 отключит питание комплексного реле 13 (цепь (4)), но это реле останется в возбужденном

состоянии из-за замыкания контакта 11.3 (по цепи (11) +, 11.3, 10.4, обмотки 13.1, 13.4, -). Замедление на отпускание реле 13.1, 13.4 исключит отпускание их якорей в момент перелета контактов реле 11. Состояние остальных (кроме 11 и 5) элементов устройства СЦБ останется неизменным. Реле контроля безопасности 14 при срабатывании реле 11 не изменит своего возбужденного состояния, т.к. оно будет продолжать получать питание по цепи (7), но уже не через размыкающие, а через замыкающие контакты 11.2, 11.5. Замедление на отпускание реле 14 исключит отпускание его якоря в момент перелета контактов 11.2, 11.5.

При последующем изменении состояния проверяемого объекта 4 прекратится поступление напряжения на его выходы 4.1, 4.2, отчего первое элементарное реле 12.1 комплексного реле 12 отпустит свой якорь и контактом 12.3 отключит питание второго комплексного реле 12.4 (повторителя реле 12.1), которое разомкнет свой контакт 12.8 и разорвет цепь (6) питания объекта СЦБ 7, а также контактом 12.7 разорвет цепь (4) реле 13, но это реле не изменит своего возбужденного состояния, т.к. будет продолжать получать питание по цепи (11).

Таким образом, кроме прекращения питания объекта СЦБ 7, состояние других элементов устройства СЦБ не изменится. Реле контроля безопасности 14 при отпускании якоря реле 12 не изменит своего возбужденного состояния, т.к. оно будет продолжать получать питание по цепи (7), но уже не через замыкающие, а через размыкающие контакты 12.2, 12.5. Замедление на отпускание реле 14 исключит отпускание его якоря в момент перелета контактов 12.2, 12.5.

В случае, если при работе устройства СЦБ в каком-либо комплексном реле, например, при описанном выше отпускании реле 12, при прекращении поступления напряжения на выводы 4.1, 4.2 объекта 4 "неконтролируемое" реле СЦБ 12.1 отпустит свой якорь и замыкающим контактом 12.3 разомкнет цепь (1) питания обмотки 12.4, а размыкающим контактом 12.2 замкнет цепь (7) удержания якоря реле 14 через размыкающий контакт 12.5 контролируемого реле СЦБ 12.4, но этот контакт не замкнется из-за сваривания любого из замыкающих контактов этого реле (12.5,...12.8), то цепь (7) питания обмотки реле контроля безопасности 14 окажется разорванной размыкающим контактом 12.5 и реле 14 отпустит свой якорь и контактом 14.1 разорвет все цепи питания объектов СЦБ и реле СЦБ (цепи (3), (4), (6), (10)), содержащие контакты элементарных реле и тем самым исключит угрожающее безопасности движения поездов поступление питания на объекты СЦБ и реле СЦБ.

Одновременно замыкающий контакт 14.2 отключит питание сигнальной лампочки 15, а размыкающий контакт 14.2 подключит питание лампочки 16 сигнализации аварийного состояния комплексных реле устройства СЦБ.

При изменении состояния остальных объектов 1, 3, подключенные к их выводам 1.1, 1.2; 3.1, 3.2 и соответственно контролирующие их состояние реле 8,9 будут коммутировать своими контактами цепи питания как промежуточных реле 10, 13, так и

управляемых объектов 5, 6, 7, аналогично описанному выше. При этом работа реле контроля безопасности 14 также будет происходить аналогично описанному выше.

Как показано на чертеже и изложено выше, в предложенном устройстве СЦБ в качестве реле, все контакты которых коммутируют только "малую" нагрузку (реле 8, 9, 10), применены "неконтролируемые" реле СЦБ, а в качестве реле, часть или все контакты которых коммутируют "большую" нагрузку, применены комплексные реле (11, 12, 13), каждое из которых состоит из первого элементного "неконтролируемого" реле СЦБ (11.1, 12.1, 13.1) и второго элементного "контролируемого" реле СЦБ (11.4, 12.4, 13.4), при этом контакты первых элементных реле применены для коммутации только "малой" нагрузки, а для коммутации "большой" нагрузки применены только контакты вторых элементных реле. Такое комбинированное использование "неконтролируемых" реле СЦБ и комплексных реле обеспечивает срок службы всех примененных в устройстве СЦБ реле ("неконтролируемых" и "контролируемых" реле СЦБ) в течение 30 лет, т.к. "неконтролируемые" реле СЦБ обеспечивают коммутационный ресурс $3 \cdot 10^6$ коммутаций "малой" нагрузки, а "контролируемые" реле СЦБ обеспечивают коммутационный ресурс $3 \cdot 10^6$ коммутаций "большой" нагрузки.

В предложенном устройстве могут быть применены комплексные реле, в которых в качестве как первого, так и второго элементных реле применены "контролируемые" реле СЦБ. Безопасность функционирования устройств СЦБ в этом случае будет обеспечена тем, что одновременное сваривание задействованных в цепи (7) питания обмотки реле контроля безопасности 14 контактов элементных реле является маловероятным из-за облегченных условий работы этих контактов в этой цепи из-за коммутации только одной обмотки реле 14.

В предложенном устройстве СЦБ достигнуто:

- увеличение срока службы за счет применения комплексных реле в случаях, когда часть или все контакты реле коммутируют "большую" нагрузку и применения для коммутации "большой" нагрузки контактов только "контролируемых" реле СЦБ;

- малый расход реле СЦБ из-за применения в случаях, когда все контакты реле коммутируют "малую" нагрузку "неконтролируемых" реле СЦБ;

- увеличение надежности из-за применения для коммутации "большой" нагрузок только контактов контролируемых реле СЦБ.

Экономический эффект предлагаемого устройства СЦБ можно характеризовать следующими показателями:

- увеличение срока службы из-за применения для коммутации "большой" нагрузок контактов только "контролируемых"

реле СЦБ;

- исключением затрат, связанных с возможными задержками поездов из-за повреждений и ошибок, возможных при снятии для ремонта и установке после ремонта реле СЦБ;

- уменьшением эксплуатационных затрат, связанных со снятием, транспортировкой к месту ремонта и ремонтом реле СЦБ;

- уменьшение затрат, связанных с содержанием обменного фонда реле;

- уменьшение затрат на изготовление, связанных с уменьшением количества реле СЦБ из-за применения для реле, все контакты которых коммутируют "малую" нагрузку, "неконтролируемых" реле СЦБ.

Источники информации

1. В.Н.Андросюк. Реле в устройствах автоматики и телемеханики на государственных железных дорогах ФРГ. ВИНТИ. Организация перевозок. Автоматизированные системы управления транспортом. УДК 656.207/258(430.1). М., Экспресс-информация, 1990, 33.

2. А. Ф.Петров. Новые схемы автоматической блокировки и переездной сигнализации // Автоматика, связь, информатика, 2000, 3.

Формула изобретения:

Устройство управления объектами сигнализации, централизации и блокировки (СЦБ) железнодорожного транспорта, содержащее источник питания, проверяемые объекты СЦБ, реле СЦБ и их контакты, включенные как в цепи коммутации питания обмоток других реле СЦБ, так и в цепи коммутации питания объектов СЦБ, влияющих на безопасность движения поездов, отличающееся тем, что в нем в составе реле СЦБ применены комплексные реле, каждое из которых состоит из двух элементных реле, при этом второе элементное контролируемое реле является повторителем первого элементного неконтролируемого реле, а одни контакты первого элементного неконтролируемого и второго элементного контролируемого реле включены в цепь их соответствия, содержащую последовательно соединенные замыкающий контакт первого элементного неконтролируемого реле и замыкающий контакт второго элементного контролируемого реле, параллельно которым подключены последовательно соединенные замыкающие контакты этих реле, при этом эта цепь соответствия соединена последовательно с аналогичными цепями соответствия первых элементных неконтролируемых и вторых элементных контролируемых реле других комплексных реле устройства управления объектами СЦБ и включена последовательно в цепь питания обмотки реле контроля безопасности, замыкающие контакты которого включены последовательно в цепи прохождения питания в устройстве управления объектами СЦБ, влияющими на безопасность движения поездов и содержащими другие контакты вторых элементных контролируемых реле.