



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,  
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ**

**(12) ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ**

(21), (22) Заявка: **2008131275/22**, **29.07.2008**

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
**29.07.2008**

(45) Опубликовано: **27.11.2008**

Адрес для переписки:  
**644046, г.Омск, пр-кт Маркса, 35, ГОУ ВПО  
Омский государственный университет путей  
сообщения**

(72) Автор(ы):

**Лунев Сергей Александрович (RU),  
Борисенко Дмитрий Владимирович (RU),  
Соколов Максим Михайлович (RU)**

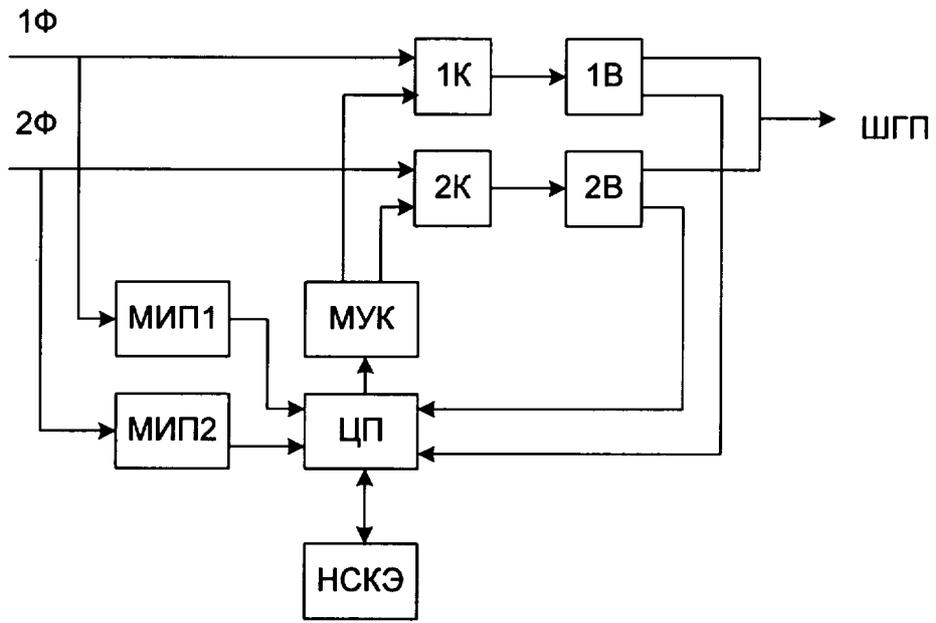
(73) Патентообладатель(и):

**Государственное образовательное  
учреждение высшего профессионального  
образования Омский государственный  
университет путей сообщения (RU)**

**(54) УСТРОЙСТВО АВТОМАТИЧЕСКОГО ПЕРЕКЛЮЧЕНИЯ ИСТОЧНИКОВ  
ЭЛЕКТРОПИТАНИЯ**

**Формула полезной модели**

Устройство автоматического переключения источников электропитания, содержащее первый контактор, второй контактор, первый выходной выключатель, второй выходной выключатель и шину гарантированного электропитания потребителей, причем первый фидер соединен с силовым входом первого контактора, второй фидер соединен с силовым входом второго контактора, выход первого контактора соединен со входом первого выходного выключателя, выход которого соединен с шиной гарантированного электропитания, которая соединена с выходом второго выходного выключателя, вход которого соединен с выходом второго контактора, отличающееся тем, что в него дополнительно введен центральный процессор, нейросетевой контроллер электропитания, модуль управления контакторами, модуль измерения параметров первого фидера и модуль измерения параметров второго фидера, причем вход модуля измерения параметров первого фидера подключен к первому фидеру, вход модуля измерения параметров второго фидера подключен ко второму фидеру, выходы модулей измерения параметров первого и второго фидеров и контрольные выходы первого и второго выходных выключателей соединены со входами центрального процессора, который соединен с нейросетевым контроллером электропитания, а его выход соединен со входом модуля управления контакторами, выходы которого соединены с управляющими входами первого и второго контакторов.



Полезная модель относится к электроснабжению различных объектов, в частности, средств железнодорожной автоматики и телемеханики.

Известно быстродействующее устройство автоматического переключения источников питания, содержащее первое и второе твердотельные реле, включенные в фазах первого и второго источников питания, логический блок, первый и второй блоки детекторов нуля, первый и второй блоки фазовой автоподстройки частоты и аналого-цифровой преобразователь (патент РФ на полезную модель №16886).

Недостатком данного устройства является малое количество параметров качества электрической энергии (ПКЭ) по которым происходит сравнение и соответственно выбор оптимального источника питания. Также алгоритм работы данного устройства организован таким образом, что существует возможность постоянного перехода с одного источника питания на другой в случае, если оба источника не удовлетворяют требуемым нормам.

Наиболее близким к предлагаемой полезной модели является устройство для автоматического переключения источников питания, содержащее первый контактор включения электропитания от первого фидера трехфазной питающей электросети, второй контактор включения электропитания от второго фидера трехфазной питающей электросети, а также содержащее первый

выключатель, вход которого соединен с силовым выходом первого контактора, второй выключатель, вход которого соединен с силовым выходом второго контактора, при этом силовые выходы первого и второго выключателей соединены с шиной гарантированного электропитания (Коган Д.А., Молдавский М.М. «Аппаратура электропитания железнодорожной автоматики» - М.: ИКЦ «Академкнига», 2003, с.285-289).

Данное устройство при заниженном напряжении основного источника делает возможным переход на резервное питания, не учитывая ПКЭ резервного источника. Таким образом, возможен переход на источник электропитания с ПКЭ хуже, чем у первоначального источника.

Целью полезной модели является повышение качества электроснабжения устройств железнодорожной автоматики путем комплексной оценки качества электроэнергии, получаемой от каждого источника электропитания, по совокупности наиболее важных для данного типа устройств параметров. В результате оценки, проводимой непрерывно в реальном масштабе времени, выявляется источник электроэнергии с наиболее оптимальным, в данный момент, сочетанием параметров, и, при необходимости, принимается решение о переходе на альтернативный источник электроэнергии.

Указанная цель достигается тем, что устройство автоматического переключения источников электропитания содержит первый контактор, второй контактор, первый выходной выключатель, второй выходной выключатель и шину гарантированного электропитания потребителей, причем первый фидер соединен с силовым входом первого контактора, второй фидер соединен с силовым входом второго контактора, выход первого контактора соединен со входом первого выходного выключателя, выход которого соединен с шиной гарантированного электропитания, которая соединена с выходом второго выходного выключателя, вход которого соединен с выходом второго контактора, дополнительно снабжено центральным процессором, нейросетевым контроллером электропитания, модулем управления контакторами, модулем измерения параметров первого фидера и модулем измерения параметров второго

фидера, причем вход модуля измерения параметров первого фидера подключен к первому фидеру, вход модуля измерения параметров второго фидера подключен ко второму фидеру, выходы модулей измерения параметров первого и второго фидера и контрольные выходы первого и второго выходных выключателей соединены со  
5 входами центрального процессора, который соединен с нейросетевым контроллером электропитания, а его выход соединен со входом модуля управления контакторами, выходы которого соединены с управляющими входами первого и второго контактора.

На фиг.1 изображена блок-схема предлагаемого устройства.

10 Устройство работает следующим образом.

При подготовке к работе выходные переключатели должны быть замкнуты, информация об этом передается в центральный процессор (ЦП).

На вход модуля измерения параметров первого фидера (МИШ) поступает напряжение с первого фидера, на вход модуля измерения параметров второго фидера (МИШ) поступает напряжение со второго фидера. В МИШ и МИП 2 происходит преобразование напряжений до допустимого уровня и последующая цифровая  
15 обработка, целью которой является получение значений параметров источников электропитания, по которым будет производиться оценка качества питающих напряжений фидеров. ЦП, получая от МИШ и МИП значения параметров  
20 напряжений фидеров передает их в нейросетевой контроллер электропитания (НСКЭ), который используя нейросетевую аппроксимации многомерной нелинейной функции комплексной оценки напряжения вычисляет наиболее подходящий по значениям параметров источник электропитания.

25 Далее информация о наиболее подходящем источнике электропитания передается из нейросетевого контроллера в центральный процессор, который осуществляет сравнение номера текущего используемого источника с номером источника вычисленного нейросетевым контроллером и в случае их несовпадения через модуль  
30 управления контакторами (МУК) подает управляющее воздействие на первый (1К) или второй контактор (2К). Контактор

включается, и напряжение питания от фидера через замкнутые силовые контакты первого выходного выключателя (1 В) или второго выходного выключателя (2 В)  
35 подается на шину гарантированного питания (ШГП) и далее к потребителям.

Использование предлагаемого устройства позволяет обеспечить наиболее благоприятный режим электроснабжения оборудования железнодорожной автоматики, с учетом его особенностей, проводить контроль соответствия питающего  
40 напряжения не только требованиям общих государственных стандартов, но и отраслевых стандартов, а также недокументированным требованиям сформулированным инженерно-техническим персоналом, осуществляющим опытную эксплуатацию образцов устройств железнодорожной автоматики.

#### (57) Реферат

45 Полезная модель относится к электроснабжению различных объектов, в частности, средств железнодорожной автоматики и телемеханики. Предлагаемое устройство дополнено центральным процессором, нейросетевым контроллером электропитания, модулем управления контакторами, модулем измерения параметров первого фидера и  
50 модулем измерения параметров второго фидера, причем вход модуля измерения параметров первого фидера подключен к первому фидеру, вход модуля измерения параметров второго фидера подключен ко второму фидеру, выходы модулей измерения параметров первого и второго фидера и контрольные выходы первого и

второго выходных выключателей соединены со входами центрального процессора, который соединен с нейросетевым контроллером электропитания, а его выход соединен со входом модуля управления контакторами, выходы которого соединены с управляющими входами первого и второго контактора. Оно позволяет производить автоматическое переключение электропотребителей между различным источникам электропитания, таким образом, чтобы обеспечить наиболее благоприятный режим работы. Выбор источника электропитания производится автоматически на основе непрерывного контроля параметров источников электропитания и вычисления, посредством нейросетевой аппроксимации, многомерной нелинейной функции комплексной оценки электропитания.

15

20

25

30

35

40

45

50

## РЕФЕРАТ

УСТРОЙСТВО АВТОМАТИЧЕСКОГО ПЕРЕКЛЮЧЕНИЯ ИСТОЧНИКОВ  
ЭЛЕКТРОПИТАНИЯ

Полезная модель относится к электроснабжению различных объектов, в частности, средств железнодорожной автоматики и телемеханики.

Предлагаемое устройство дополнено центральным процессором, нейросетевым контроллером электропитания, модулем управления контакторами, модулем измерения параметров первого фидера и модулем измерения параметров второго фидера, причем вход модуля измерения параметров первого фидера подключен к первому фидеру, вход модуля измерения параметров второго фидера подключен ко второму фидеру, выходы модулей измерения параметров первого и второго фидера и контрольные выходы первого и второго выходных выключателей соединены со входами центрального процессора, который соединен с нейросетевым контроллером электропитания, а его выход соединен со входом модуля управления контакторами, выходы которого соединены с управляющими входами первого и второго контактора.

Оно позволяет производить автоматическое переключение электропотребителей между различным источникам электропитания, таким образом, чтобы обеспечить наиболее благоприятный режим работы. Выбор источника электропитания производится автоматически на основе непрерывного контроля параметров источников электропитания и вычисления, посредством нейросетевой аппроксимации, многомерной нелинейной функции комплексной оценки электропитания.

**2008131275**

Лунев Сергей Александрович

Борисенко Дмитрий Владимирович

Соколов Максим Михайлович

МКИ G 01 R 17/02

## УСТРОЙСТВО АВТОМАТИЧЕСКОГО ПЕРЕКЛЮЧЕНИЯ ИСТОЧНИКОВ ЭЛЕКТРОПИТАНИЯ

Полезная модель относится к электроснабжению различных объектов, в частности, средств железнодорожной автоматики и телемеханики.

Известно быстродействующее устройство автоматического переключения источников питания, содержащее первое и второе твердотельные реле, включенные в фазы первого и второго источников питания, логический блок, первый и второй блоки детекторов нуля, первый и второй блоки фазовой автоподстройки частоты и аналого-цифровой преобразователь (патент РФ на полезную модель №16886).

Недостатком данного устройства является малое количество параметров качества электрической энергии (ПКЭ) по которым происходит сравнение и соответственно выбор оптимального источника питания. Также алгоритм работы данного устройства организован таким образом, что существует возможность постоянного перехода с одного источника питания на другой в случае, если оба источника не удовлетворяют требуемым нормам.

Наиболее близким к предлагаемой полезной модели является устройство для автоматического переключения источников питания, содержащее первый контактор включения электропитания от первого фидера трехфазной питающей электросети, второй контактор включения электропитания от второго фидера трехфазной питающей электросети, а также содержащее первый

выключатель, вход которого соединен с силовым выходом первого контактора, второй выключатель, вход которого соединен с силовым выходом второго контактора, при этом силовые выходы первого и второго выключателей соединены с шиной гарантированного электропитания (Коган Д.А., Молдавский М.М. «Аппаратура электропитания железнодорожной автоматики» - М.: ИКЦ «Академкнига», 2003, с.285-289).

Данное устройство при заниженном напряжении основного источника делает возможным переход на резервное питания, не учитывая ПКЭ резервного источника. Таким образом, возможен переход на источник электропитания с ПКЭ хуже, чем у первоначального источника.

Целью полезной модели является повышение качества электроснабжения устройств железнодорожной автоматики путем комплексной оценки качества электроэнергии, получаемой от каждого источника электропитания, по совокупности наиболее важных для данного типа устройств параметров. В результате оценки, проводимой непрерывно в реальном масштабе времени, выявляется источник электроэнергии с наиболее оптимальным, в данный момент, сочетанием параметров, и, при необходимости, принимается решение о переходе на альтернативный источник электроэнергии.

Указанная цель достигается тем, что устройство автоматического переключения источников электропитания содержит первый контактор, второй контактор, первый выходной выключатель, второй выходной выключатель и шину гарантированного электропитания потребителей, причем первый фидер соединен с силовым входом первого контактора, второй фидер соединен с силовым входом второго контактора, выход первого контактора соединен со входом первого выходного выключателя, выход которого соединен с шиной гарантированного электропитания, которая соединена с выходом второго выходного выключателя, вход которого соединен с выходом второго контактора, дополнительно снабжено центральным процессором, нейросетевым контроллером электропитания, модулем управления контакторами, модулем измерения параметров первого фидера и модулем измерения параметров второ-

го фидера, причем вход модуля измерения параметров первого фидера подключен к первому фидеру, вход модуля измерения параметров второго фидера подключен ко второму фидеру, выходы модулей измерения параметров первого и второго фидера и контрольные выходы первого и второго выходных выключателей соединены со входами центрального процессора, который соединен с нейросетевым контроллером электропитания, а его выход соединен со входом модуля управления контакторами, выходы которого соединены с управляющими входами первого и второго контактора.

На фиг. 1 изображена блок-схема предлагаемого устройства.

Устройство работает следующим образом.

При подготовке к работе выходные переключатели должны быть замкнуты, информация об этом передается в центральный процессор (ЦП).

На вход модуля измерения параметров первого фидера (МИП1) поступает напряжение с первого фидера, на вход модуля измерения параметров второго фидера (МИП2) поступает напряжение со второго фидера. В МИП1 и МИП2 происходит преобразование напряжений до допустимого уровня и последующая цифровая обработка, целью которой является получение значений параметров источников электропитания, по которым будет производиться оценка качества питающих напряжений фидеров. ЦП, получая от МИП1 и МИП2 значения параметров напряжений фидеров передает их в нейросетевой контроллер электропитания (НСКЭ), который используя нейросетевую аппроксимации многомерной нелинейной функции комплексной оценки напряжения вычисляет наиболее подходящий по значениям параметров источник электропитания.

Далее информация о наиболее подходящем источнике электропитания передается из нейросетевого контроллера в центральный процессор, который осуществляет сравнение номера текущего используемого источника с номером источника вычисленного нейросетевым контроллером и в случае их несовпадения через модуль управления контакторами (МУК) подает управляющее воздействие на первый (1К) или второй контактор (2К). Контактор

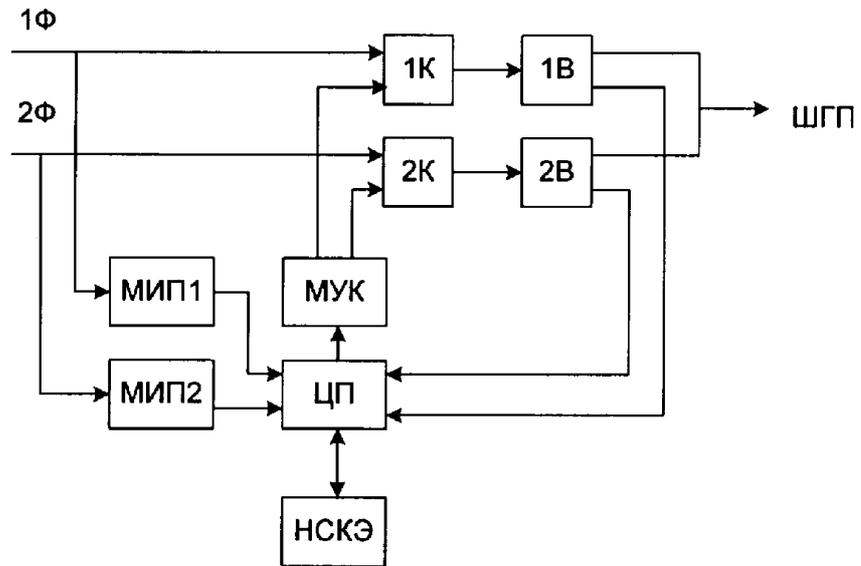
включается, и напряжение питания от фидера через замкнутые силовые контакты первого выходного выключателя (1В) или второго выходного выключателя (2В) подается на шину гарантированного питания (ШГП) и далее к потребителям.

Использование предлагаемого устройства позволяет обеспечить наиболее благоприятный режим электроснабжения оборудования железнодорожной автоматики, с учетом его особенностей, проводить контроль соответствия питающего напряжения не только требованиям общих государственных стандартов, но и отраслевых стандартов, а также недокументированным требованиям сформулированным инженерно-техническим персоналом, осуществляющим опытную эксплуатацию образцов устройств железнодорожной автоматики.

Проректор по научной работе

 В.Т. Черемисин

Устройство автоматического  
переключения источников  
электропитания



Фиг.1

Лунев С. А.

Борисенко Д. В.

Соколов М. М.