

ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ

(19) ВУ (11) 6233

(13) U

(46) 2010.06.30

(51) МПК (2009)

H 02H 3/08

(54)

АВТОМАТИЧЕСКОЕ ПРОГРАММНО-УПРАВЛЯЕМОЕ УСТРОЙСТВО ТОКОВОЙ ЗАЩИТЫ

(21) Номер заявки: u 20090877

(22) 2009.10.27

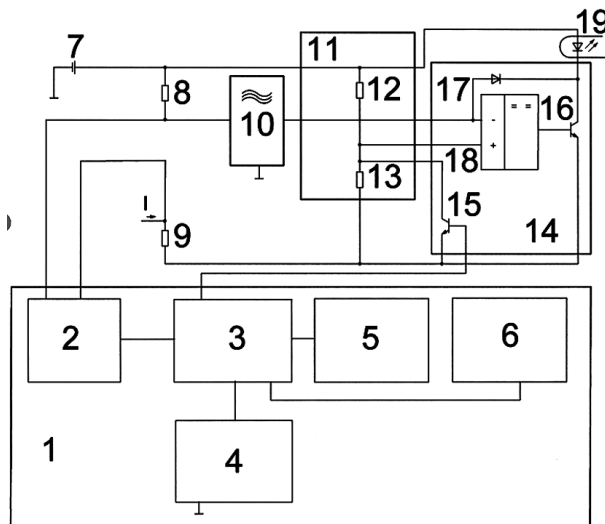
(71) Заявитель: Учреждение образования
"Белорусский государственный уни-
верситет информатики и радиоэлек-
троники" (ВУ)

(72) Авторы: Годун Дмитрий Васильевич;
Бордусов Сергей Валентинович; Дос-
танко Анатолий Павлович (ВУ)

(73) Патентообладатель: Учреждение обра-
зования "Белорусский государственный
университет информатики и ра-
диоэлектроники" (ВУ)

(57)

1. Автоматическое программно-управляемое устройство токовой защиты, содержащее шунтирующий элемент, резистор, фильтр нижних частот, компаратор, оптическое устройство передачи данных, отличающееся тем, что в него введены блок управления, блок защелки, представляющий собой устройство, состоящее из диода, подключенного к инвертирующему входу компаратора, к выходу которого подключен первый ключевой транзисторный элемент, причем к неинвертирующему входу компаратора подключен второй ключевой транзисторный элемент; резистивный делитель, состоящий из двух последовательно соединенных резисторов с общей точкой; источник питания, при этом блок управления соединен с блоком защелки, шунтирующим элементом и резистором, который в свою очередь соединен с источником питания, верхним резистором в резистивном делителе, средняя точка которого соединена с блоком защелки, а нижний резистор которого соединен с шунтирующим элементом и блоком защелки, оптическим устройством передачи данных и входом фильтра нижних частот, выход которого соединен с блоком защелки.



ВУ 6233 U 2010.06.30

2. Автоматическое программно-управляемое устройство токовой защиты по п. 1, отличающееся тем, что блок управления представляет собой устройство, состоящее из микроконтроллера, соединенного с цифровым потенциометром, блоком двухпозиционных переключателей, индикатором и ПЭВМ.

(56)

1. Патент РФ 2205488, МПК Н 02Н 3/08, 2003.
2. Патент РФ 2297702, МПК Н 02Н 3/08, 2007.
3. Патент РБ 10436, МПК Н 02Н 3/08, 2008.

Полезная модель относится к устройствам электронной защиты импульсных источников электропитания от превышения допустимого значения тока в цепи нагрузки.

В настоящее время схемотехническая реализация источников импульсного электропитания невозможна без устройств, обеспечивающих гарантированную работу силовому каскаду в допустимом интервале токов.

Известно устройство [1], предназначенное для защиты электроустановки от перегрузок и коротких замыканий в нагрузке с зависимой характеристикой времени срабатывания, содержащее преобразователь тока в напряжение, вход которого подключен к датчику тока электроустановки, к выходу преобразователя тока в напряжение последовательно подключены первый резистор, блок сравнения и блок выдержки времени, причем к входу первого резистора параллельно подсоединена цепь, состоящая из последовательно соединенных потенциометра и биметаллического элемента, к выходу первого резистора параллельно подсоединена цепь, состоящая из последовательно соединенных размыкающего контакта, второго резистора и блока задания установки, согласно изобретению, к параллельно размыкающему контакту присоединен третий резистор.

Недостатком устройства [1] является то, что в качестве датчика тока используется трансформаторный блок с выпрямителем, что позволяет работать только с токами синусоидальной формы; в устройстве присутствует регулировка порога срабатывания, однако вышерассмотренное устройство не подходит для организации регулировки порога автоматической защиты выходных каскадов импульсных источников электропитания при использовании цифровых систем удаленного доступа.

Технический результат, предложенный в [2], заключается в уменьшении времени повторной готовности генератора тока, обуславливающего в конечном итоге время повторной готовности заявленного устройства. Для этого устройство содержит трансформатор тока, выпрямитель, балластный резистор и два стабилитрона, зашунтированные конденсатором, с первого по третий делители напряжения, исполнительный орган, измерительный преобразователь, который выполнен на двухвходовом интегрирующем генераторе тока, первый и второй элементы сравнения, схему разряда, схему коррекции потенциала, схему сброса, двоичный счетчик и двухвходовую схему ИЛИ-НЕ, причем оба элемента сравнения выполнены в виде триггеров Шмита.

Наиболее близко к предлагаемому устройству относится устройство токовой защиты [3], содержащее резистивный элемент, с выхода которого сигнал подается на вход операционного усилителя, выход которого соединен с неинвертирующим входом компаратора, отличающееся тем, что содержит цепь регулировки коэффициента усиления операционного усилителя, включенного по схеме неинвертирующего усилителя, содержащую два резистивных элемента; фильтр нижних частот, установленный на выходе операционного усилителя; блок триггерной защиты, состоящий из RS-триггера и ждущего мультивибратора с цепью обратной связи с триггером, вход S установки которого соединен с выходом компаратора, на инвертирующий вход которого подано опорное напряжение; коммутирующий элемент, соединенный с выходом мультивибратора.

Однако при детальном рассмотрении данного изобретения возможно обнаружить некоторую схемотехническую избыточность радиоэлементов, а также невозможность изменять время повторного включения, которое в [3] определяется параметрами ждущего мультивибратора, и порог срабатывания устройства программным образом.

Схемотехническое решение, рассмотренное в [2] и [3], также применимо только для аналоговых систем.

Задача предлагаемой полезной модели состоит в создании комбинированного аналогово-цифрового устройства регулирования значения времени повторного включения импульсного источника электропитания и величины тока отключения в защитной цепи.

Поставленная задача достигается тем, что в автоматическое программно-управляемое устройство токовой защиты, содержащее шунтирующий элемент, резистор, фильтр нижних частот, компаратор, оптическое устройство передачи данных, отличается тем, что в него введены блок управления, блок защелки, представляющий собой устройство, состоящее из диода, подключенного к инвертирующему входу компаратора, к выходу которого подключен первый ключевой транзисторный элемент, причем к неинвертирующему входу компаратора подключен второй ключевой транзисторный элемент; резистивный делитель, состоящий из двух последовательно соединенных резисторов с общей точкой; источник питания, при этом блок управления соединен с блоком защелки, шунтирующим элементом и резистором, который в свою очередь соединен с источником питания, верхним резистором в резистивном делителе, средняя точка которого соединена с блоком защелки, а нижний резистор которого соединен с шунтирующим элементом и блоком защелки, оптическим устройством передачи данных и входом фильтра нижних частот, выход которого соединен с блоком защелки.

Блок управления представляет собой устройство, состоящее из микроконтроллера, соединенного с цифровым потенциометром, блоком двухпозиционных переключателей, индикатором и ПЭВМ.

Сущность предлагаемой полезной модели заключается в создании цифровой системы управления, предназначенной для ступенчатого регулирования порога срабатывания аналогового устройства токовой защиты, а также обеспечения удержания состояния защиты на динамически изменяющийся промежуток времени, величину которого определяет система управления.

Сведения, подтверждающие возможность осуществления полезной модели с получением вышеуказанного технического результата, поясняются чертежом.

На фигуре представлена схема предлагаемого автоматического программно-управляемого устройства.

Автоматическое программно-управляемое устройство токовой защиты (фигура) состоит из блока управления 1, в состав которого входят: цифровой потенциометр 2, микроконтроллер 3, блок двухпозиционных переключателей 4, индикатор 5, ПЭВМ 6; источника электропитания 7; резистора 8; шунтирующего элемента 9; фильтра нижних частот 10; резистивного делителя напряжения 11, образованного резисторами 12 и 13; блока защелки 14, в состав которого входят: первый ключевой элемент 15 и второй ключевой элемент 16, диод 17, компаратор 18; оптического устройства передачи данных 19.

Устройство работает следующим образом.

Ток нагрузки, проходя по шунтирующему элементу 9, создает на нем падение напряжения, пропорциональное величине тока нагрузки. Данное напряжение складывается с напряжением, образованным в средней точке соотношением номинала резистора 8 и цифрового потенциометра 2, и через фильтр нижних частот 10 поступает на инвертирующий вход компаратора 18. На неинвертирующий вход компаратора 18 поступает опорное напряжение, формируемое отношением резисторов 12 и 13. Устройство токовой защиты содержит блок защелки 14, роль которой выполняет компаратор 18, диод 17, первый ключевой элемент 15 и второй ключевой элемент 16. Первым ключевым элемен-

ВУ 6233 U 2010.06.30

том 15 осуществляется сброс защелки в исходное положение. Устройство питается от источника 7.

Величину тока срабатывания и время повторного включения формирует блок управления 1, посредством блока двухпозиционных переключателей 4, а также программным образом, при помощи ПЭВМ 6. Результат установки данных отображается на индикаторе 5. Блок управления записывает данные в цифровой потенциометр 2, относительно которых производится изменение сопротивления на выходе микросхемы, тем самым изменяется амплитуда напряжения средней точки делителя, образованного на элементах 8 и 2.

Таким образом осуществляется регулировка порога срабатывания устройства. Регулировка времени повторного включения осуществляется микроконтроллером 3 при помощи открытия первого ключевого элемента 15.

При увеличении тока в цепи нагрузки выше заданного значения происходит переключение компаратора 18, второй ключевой элемент 16 открывается и удерживается в таком состоянии при помощи диода 17, что приводит к засветке светодиода оптопары 19 и оповещению системы управления импульсного источника электропитания. Происходит остановка работы источника электропитания, значение тока, проходящего через шунтирующий элемент 9, становится равным нулю. Данное состояние удерживается на динамически увеличивающееся время, определяемое блоком управления 1, то есть при попытке неудачного запуска источника импульсного электропитания повторное время включения увеличивается вдвое.