

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **040643**

(13) **B1**

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ**

(45) Дата публикации и выдачи патента
2022.07.11

(51) Int. Cl. **G05B 23/02 (2006.01)**

(21) Номер заявки
202091215

(22) Дата подачи заявки
2018.05.09

(54) **ДИНАМИЧЕСКИЙ ДИСКРЕТИЗАТОР С БЕЗОПАСНЫМ ВХОДОМ**

(31) **201711116439.0**

(56) CN-A-108153274
CN-A-101414187
CN-A-103473942
CN-U-204360108
CN-U-201656952

(32) **2017.11.13**

(33) **CN**

(43) **2020.12.08**

(86) **PCT/CN2018/086116**

(87) **WO 2019/091070 2019.05.16**

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:
**ЧРСК РИСЕРЧ ЭНД ДИЗАЙН
ИНСТИТЮТ ГРУП КО., ЛТД. (CN)**

(72) Изобретатель:
**Чжу Лисюн, Ван Хайлун, Ниу
Цзяньхуа, Чжоу Вэй, Хе Лонлон, Хуан
Бинбин, Чжоу Жун, Мэн Цинъюа (CN)**

(74) Представитель:
Виноградов С.Г. (BY)

(57) Динамический дискретизатор с безопасным входом, включающий схему выпрямителя (10), преобразующую входной сигнал в сигнал постоянного тока; схему регулятора напряжения (11), соединенную со схемой выпрямителя (10) и регулирующую амплитуду напряжения сигнала постоянного тока; схему дискретизации (12), включающую первую входную клемму (121), вторую входную клемму (122) и клемму дискретизации (123), при этом первая входная клемма (121) принимает входной сигнал, и вторая входная клемма (122) принимает дискретный сигнал управления и получает с клеммы дискретизации (123) сигнал постоянного тока, соответствующий первой входной клемме (121), тем самым снижая вероятность ошибочной оценки сигнала стороны предупреждения об опасности.

B1

040643

040643

B1

По настоящей заявке испрашивается приоритет на основе китайской патентной заявки № 20171116439.0, поданной 13 ноября 2017 г., содержание которой полностью включено в настоящую заявку посредством ссылки.

Область техники, к которой относится изобретение

Настоящее изобретение относится к области систем управления железнодорожным движением, в частности, к динамическому дискретизатору с безопасным входом.

Предпосылки создания изобретения

В системе железнодорожного транспорта существует большое количество стрелок [переключателей], и система управления сигналами должна считывать показания со всех стрелок с целью получения данных и регистрации внешнего состояния. Ввиду того, что сигнал является постоянным при высоком или низком логическом состоянии в связи со сбоем электронного устройства, в систему управления сигналами может поступить ошибочная входная информация, в результате чего может возникнуть логическая ошибка, ставящая под угрозу безопасность движения железнодорожного транспорта.

Постоянный входной сигнал равен 1 и соответствует стороне предупреждения об опасности в системе железнодорожного транспорта, и входной сигнал определяет сторону безопасности. Таким образом, с целью обеспечения безопасности системы необходимо снизить вероятность ошибочной оценки сигнала на стороне предупреждения об опасности.

Краткое изложение сущности изобретения

Вариант осуществления настоящего изобретения предусматривает создание динамического дискретизатора с безопасным входом, используемого для решения технической проблемы предшествующего уровня техники, заключающейся в том, что может возникнуть ошибка в оценке сигнала на стороне предупреждения об опасности в связи со сбоем электронного устройства.

В соответствии с одним аспектом варианта осуществления настоящего изобретения предлагается динамический дискретизатор с безопасным входом, включающий схему выпрямителя, на которую поступает входной сигнал и которая преобразует входной сигнал в сигнал постоянного тока. Схема дискретизации включает первый входной ввод, второй входной ввод и вывод дискретизации, при этом первый входной ввод принимает входной сигнал, второй входной ввод принимает дискретный сигнал управления и вывод дискретизации получает сигнал постоянного тока, соответствующий первому входному вводу.

Кроме того, дискретизатор включает первое фотоэлектрическое соединительное устройство и второе фотоэлектрическое соединительное устройство; второй контакт первого фотоэлектрического соединительного устройства соединен с первым контактом второго фотоэлектрического соединительного устройства; второй контакт первого фотоэлектрического соединительного устройства используют в качестве второго входного ввода, и на первый контакт подается выходное напряжение; четвертый контакт второго фотоэлектрического соединительного устройства используется в качестве вывода дискретизации и на него подается напряжение питания и третий контакт заземлен.

Кроме того, второй контакт первого фотоэлектрического соединительного устройства соединен с первым резистором и на четвертый контакт второго фотоэлектрического соединительного устройства подается напряжение питания через второй резистор.

Схема выпрямителя дополнительно включает первый диод и третий резистор; положительный электрод входного сигнала соединен с положительным электродом первого диода, отрицательный электрод первого диода соединен с одним концом третьего резистора, и другой конец третьего резистора соединен со схемой стабилизации напряжения.

Помимо этого схема стабилизации напряжения включает второй диод, третий диод и четвертый резистор; выход схемы выпрямителя соответственно соединен с одним концом отрицательного электрода и четвертым резистором второго диода, другой конец четвертого резистора соединен с четвертым контактом второго фотоэлектрического соединительного устройства, отрицательный электрод третьего диода соединен со вторым контактом второго фотоэлектрического соединительного устройства, и положительный электрод третьего диода и положительный электрод второго диода соединены с отрицательным электродом входного сигнала соответственно.

Кроме того, при значении дискретного сигнала управления равном 1 сигнал, полученный выводом дискретизации, согласуется с сигналом, введенным первым входным вводом.

Преимущественные эффекты варианта осуществления настоящего изобретения включают управление полученным сигналом вывода дискретизации с помощью дискретного сигнала управления на втором входном вводе и при приеме дискретного сигнала управления, разрешающего дискретизацию, передачу входного сигнала первого входного ввода на вывод дискретизации для получения сигнала, соответствующего первому входному вводу, и определение входного сигнала системы управления железнодорожным движением путем сравнения того, согласуются ли сигнал вывода дискретизации и сигнал второго входного ввода.

Краткое описание чертежей

Вышеупомянутые и иные цели, отличительные признаки и преимущества настоящего изобретения станут очевидными на основе последующего подробного описания вариантов осуществления настоящего

изобретения со ссылками на прилагаемые чертежи, на которых

фиг. 1 - блок-схема динамического дискретизатора с безопасным входом в соответствии с вариантом осуществления настоящего изобретения;

фиг. 2 - блок-схема динамического дискретизатора с безопасным входом в соответствии с вариантом осуществления настоящего изобретения.

Подробное описание предпочтительных вариантов осуществления настоящего изобретения

Ниже приведено описание настоящего изобретения на основе вариантов его осуществления, однако оно не ограничено указанными вариантами осуществления. В нижеприведенном подробном описании настоящего изобретения дано подробное описание некоторых характерных деталей. Специалистам в данной области техники также должно быть очевидно, что можно полностью понять идею настоящего изобретения. Во избежание затруднения понимания принципов настоящего изобретения не было приведено подробное описание известных способов, процедур, элементов и схем.

В соответствии с вариантом осуществления настоящего изобретения в динамическом дискретизаторе с безопасным входом полученный сигнал вывода дискретизации контролируется с помощью дискретного сигнала управления второго входного ввода и при приеме дискретного сигнала управления, разрешающего дискретизацию, входной сигнал первого входного ввода передается на вывод дискретизации таким образом, чтобы был получен сигнал, соответствующий первому входному вводу, и выполняется оценка входного сигнала системы управления железнодорожным движением путем сравнения сигнала вывода дискретизации и сигнал второго входного ввода на предмет их согласования.

Блок-схема динамического дискретизатора с безопасным входом, проиллюстрированная на фиг. 1, включает схему выпрямителя 10, схему стабилизации напряжения 11 и схему дискретизации 12, при этом схема дискретизации 12 имеет первый входной ввод 121, второй входной ввод 122 и вывод дискретизации 123; схема выпрямителя 10 принимает входной сигнал, при этом входной сигнал подают с системы управления железнодорожным движением. Схема выпрямителя 10 преобразует входной сигнал в сигнал постоянного тока, который далее поступает в схему стабилизации напряжения 11 для регулирования амплитуды напряжения между первым входным вводом 121 и отрицательным электродом входного сигнала. Выходной сигнал постоянного тока подают на второй входной ввод 12 первого входного ввода 121 для приема дискретного сигнала управления, контроль за входным сигналом осуществляется с помощью дискретного сигнала управления для обеспечения передачи на вывод дискретизации 123, и входной сигнал первого входного ввода 121 подается на вывод дискретизации 123 в ответ на дискретный сигнал управления, разрешающий дискретизацию.

В системе управления железнодорожным движением постоянный входной сигнал, равный 1, соответствует стороне предупреждения об опасности, в то время как входной сигнал, равный 0, соответствует стороне безопасности. Сторона предупреждения об опасности относится к той стороне, на которой возникают последствия в результате повреждений. При сбое (повреждении) устройства или системы железнодорожного транспорта существуют две противоположные стороны: сторона предупреждения об опасности и сторона безопасности, и в отношении системы безопасности сбой должен быть инвертирован на сторону безопасности при разработке системы безопасности. Таким образом, с целью обеспечения безопасности системы должна быть снижена вероятность того, что на стороне предупреждения об опасности не будет выполнена ошибочная оценка сигнала, т.е. вероятность того, что ошибочная оценка составляет 0 при входном сигнале, равном 1, снижается.

I_P обозначает входной сигнал, O_EN обозначает сигнал управления регистрацией, O_C обозначает сигнал регистрации, и таблица достоверности сигналов приведена ниже.

I_P сигнала O_EN/OC

0 0 0

0 1 0

1 0 0

1 1 1

При O_EN , равном 1, I_P передается на вывод дискретизации 123 таким образом, чтобы обеспечивалось получение сигнала O_C . При входном сигнале I_P , равном 1, проводимость схемы дискретизации 12 определяется O_EN таким образом, чтобы состояние O_C определялось O_EN ; при входном сигнале I_P , равном 0, схему дискретизации 12 невозможно включить во всех случаях, когда O_EN вводит любой сигнал, и состояние O_C поддерживается на уровне 0.

Из вышеприведенной таблицы можно видеть, что изменение сигнала O_C в состоянии входного сигнала 1 аналогично изменению сигнала O_EN ; сигнал O_EN направляет канал-кодированный импульсный сигнал, одновременно детектируя сигнал O_C , и проводит сравнение кода передачи O_EN с кодированием, принятым O_C . При направлении O_EN кодирования, аналогичного кодированию O_C , уровень входного сигнала I_P является высоким и составляет 1; при приеме O_C импульсного сигнала без кодирования канала входной сигнал равен 0 или устройству, система имеют повреждение, и такое повреждение является повреждением обратной стороны безопасности.

На фиг. 2 проиллюстрирована блок-схема динамического дискретизатора с безопасным входом в соответствии с вариантом осуществления настоящего изобретения. Устройство включает первый диод

D1, второй диод D2, третий диод D3, первый резистор R1, второй резистор R2, третий резистор R3 и четвертый резистор R4, при этом U2 I_P и I_N первого фотоэлектрического соединительного устройства U1 и второго фотоэлектрического соединительного устройства являются положительным и отрицательным входным сигналом соответственно, O_EN является входным вводом сигнала управления регистрацией и O_C является концом регистрации.

Схема выпрямителя 10 включает первый диод D1 и третий резистор R3; положительный электрод входного сигнала соединен с положительным электродом диода D1, отрицательный электрод диода D1 соединен с одним концом резистора R3, и другой конец резистора R3 соединен со схемой стабилизации напряжения.

Схема стабилизации напряжения 11 включает второй диод D2, третий диод D3 и другой вывод выхода (R3) [соединен] со схемой выпрямителя четвертого резистор R4, другой конец резистора R4 соединен с четвертым контактом второго фотоэлектрического соединительного устройства U2 схемы дискретизации, отрицательный электрод диода D3 соединен со вторым контактом устройства U2, и положительный электрод третьего диода и положительный электрод второго диода соединены с отрицательным электродом входного сигнала соответственно.

Схема дискретизации 12 включает первое фотоэлектрическое соединительное устройство U1 и второй контакт второго фотоэлектрического соединительного устройства U2 U1; второй контакт устройства U2 используют в качестве первого входного ввода, соединяемого со схемой стабилизации напряжения; третий контакт U1 соединен с первым контактом устройства U2; второй контакт устройства U1 используют в качестве второго входного ввода и на первый контакт подают выходное напряжение; четвертый контакт устройства U2 используют в качестве вывода дискретизации и на него подают напряжение питания, и третий контакт заземлен. Второй контакт устройства U1 соединен с второй входной клеммой через первый резистор R1, на первый контакт подают выходное напряжение и на четвертый контакт устройства U2 подают напряжение питания через второй резистор R2.

При вводе I_P на уровне 1 ON/OFF устройства U2 определяется O_EN, таким образом, состояние сигнала O_C определялось O_EN; при вводе I_P на уровне 0 каждый раз, когда O_EN вводит любой сигнал, устройство U2 не ВКЛЮЧЕНО (ON), таким образом, состояние O_C поддерживается на уровне 0 при O_EN, I_P передается на устройство U2 таким образом, чтобы на O_C поступал сигнал. При состоянии, при котором входной сигнал I_P составляет 1, изменение сигнала O_C аналогично изменению сигнала O_EN, сигнал O_EN направляет канал-кодированный импульсный сигнал, одновременно детектируя сигнал O_C, и проводит сравнение кода передачи O_EN с кодированием, принятым O_C. При направлении O_EN кода, аналогичного коду O_C, уровень входного сигнала I_P является высоким и составляет 1; при приеме O_C импульсного сигнала без кодирования канала, входной сигнал равен 0, либо устройство и система имеют повреждение.

Первый диод D1 в схеме выпрямителя 10 представляет собой выпрямительный диод (предпочтительная модель - MRA 4007), третий резистор R3 предпочтительно представляет собой патч резистор 1206 и имеет значение сопротивления 2,7 кОм. Второй диод D2 в схеме стабилизации напряжения 11 представляет собой диод для подавления переходных процессов (TVS-диод), предпочтительной моделью является SMAJ10A, третий диод D3 представляет собой Зенеровский диод, предпочтительной моделью является MMSZ 5V6, четвертый резистор R4 предпочтительно представляет собой патч резистор 1206, и значение сопротивления составляет 1 кОм. Первое фотоэлектрическое соединительное устройство U1 и второе фотоэлектрическое соединительное устройство U2 в схеме дискретизации 12 представляют собой фотоэлектрические соединительные устройства с транзисторным выходом и предпочтительная модель - TLP 281; первый резистор R1 предпочтительно представляет собой толстопленочный патч резистор 0603, значение сопротивления составляет 390 Ом, второй резистор R2 предпочтительно представляет собой толстопленочный патч резистор 0603 и значение сопротивления составляет 3,9 кОм.

Вышеизложенное включает исключительно предпочтительный вариант осуществления настоящего изобретения и не предусматривает ограничение настоящего изобретения, и в него могут быть внесены различные дополнения и изменения специалистами в данной области техники. Любые изменения, эквиваленты, усовершенствования и т.д., внесенные в пределах существа и принципов настоящего изобретения, должны находиться в пределах объема настоящего раскрытия.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Динамический дискретизатор с безопасным входом, включающий
 - схему выпрямления, подключенную к входному сигналу, для преобразования входного сигнала в сигнал постоянного тока;
 - схему стабилизации напряжения, подключенную к схеме выпрямления и регулируемую амплитудное значение напряжения указанного сигнала постоянного тока;
 - схему дискретизации, включающую первый входной ввод, второй входной ввод и вывод дискретизации,
 - отличающийся тем, что

первый входной ввод предназначен для приема входного сигнала, второй входной ввод предназначен для приема дискретного сигнала управления и регулирования с помощью дискретного сигнала управления, прохождения входного сигнала на выход дискретизации для поддержки дискретного сигнала управления и подачи входного сигнала первого входного ввода на выход дискретизации, при этом вывод дискретизации предназначен для получения сигнала постоянного тока, соответствующего первому входному вводу;

входной сигнал равен 1 или 0;

схема дискретизации включает первое фотоэлектрическое соединительное устройство и второе фотоэлектрическое соединительное устройство;

четвертый контакт первого фотоэлектрического соединительного устройства и второй контакт второго фотоэлектрического соединительного устройства используется в качестве первого входного ввода, соединенного со схемой стабилизации напряжения, а третий контакт первого фотоэлектрического соединительного устройства соединен с первым контактом второго фотоэлектрического соединительного устройства;

второй контакт первого фотоэлектрического соединительного устройства используется в качестве второго входного ввода, а первый контакт предназначен для подачи на него выходного напряжения;

четвертый контакт второго фотоэлектрического соединительного устройства используется в качестве стороны дискретизации и для подачи на него напряжения питания,

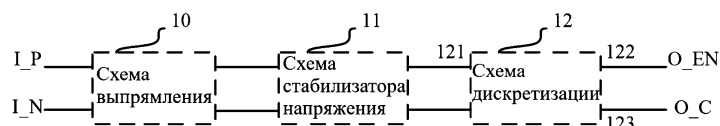
третий контакт заземлен.

2. Динамический дискретизатор по п.1, отличающийся тем, что второй контакт первого фотоэлектрического соединительного устройства соединен с первым резистором, а четвертый контакт второго фотоэлектрического соединительного устройства предназначен для подачи на него напряжения питания через второй резистор.

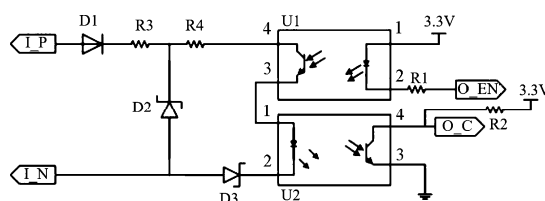
3. Динамический дискретизатор по п.1, отличающийся тем, что схема выпрямителя включает первый диод и третий резистор; положительный электрод входного сигнала соединен с положительным электродом первого диода, отрицательный электрод первого диода соединен с одним концом третьего резистора и другой конец третьего резистора соединен со схемой стабилизации напряжения.

4. Динамический дискретизатор по п.1, отличающийся тем, что схема стабилизации напряжения включает второй диод, третий диод и четвертый резистор; выход схемы выпрямителя соответственно соединен с одним концом отрицательного электрода и четвертым резистором второго диода, другой конец четвертого резистора соединен с четвертым контактом второго фотоэлектрического соединительного устройства, отрицательный электрод третьего диода соединен со вторым контактом второго фотоэлектрического соединительного устройства и положительный электрод третьего диода и положительный электрод второго диода соединены с отрицательным электродом входного сигнала соответственно.

5. Динамический дискретизатор по п.1, отличающийся тем, что при значении дискретного сигнала управления, равном 1, сигнал, полученный стороной дискретизации, согласуется с сигналом, вводимым первым вводом.



Фиг. 1



Фиг. 2

