

(19)



**Евразийское  
патентное  
ведомство**

(11) **037824**

(13) **B1**

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

(45) Дата публикации и выдачи патента  
**2021.05.25**

(51) Int. Cl. **G05B 19/04** (2006.01)

(21) Номер заявки  
**201892651**

(22) Дата подачи заявки  
**2017.05.16**

---

(54) **СХЕМА ПОЛУЧЕНИЯ ИНФОРМАЦИИ СОСТОЯНИЯ И СПОСОБ ДЛЯ БЕЗОПАСНОГО НАПРАВЛЕНИЯ КОРОТКОГО ЗАМЫКАНИЯ**

---

(31) **201610334259.9**

(56) CN-A-106019990  
WO-A1-2015053205  
CN-U-203616422  
CN-A-104859684  
CN-A-101561679  
CN-A-103552486  
US-A-4314306  
JP-A-2011069760

(32) **2016.05.19**

(33) **CN**

(43) **2019.04.30**

(86) **PCT/CN2017/084501**

(87) **WO 2017/198140 2017.11.23**

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

(72) Изобретатель:  
**Сунь Гоин, Жэнь Гоцяо, Ван Хуачао  
(CN)**

(74) Представитель:  
**Медведев В.Н. (RU)**

---

(57) Предложена схема получения информации состояния и способ для защиты управления при неисправности. Схема получения информации состояния содержит интерфейс (Input) состояния, первый переключатель (T1), второй переключатель (T2D), третий переключатель (T3C), первую оптопару (T2C), вторую оптопару (T3D), первый резистор (R1), второй резистор (R2), третий резистор (R3), четвертый резистор (R4), пятый резистор (R5), шестой резистор (R6), седьмой резистор (R7), первый источник (VCCTJ) мощности и второй источник (VCC) мощности. Посредством схемы получения информации состояния ввод двух видов информации может быть реализован посредством одного интерфейса (Input) состояния, таким образом, уменьшая число интерфейсов (Input) состояния и гарантируя, что информация состояния, введенная через интерфейс (Input) состояния, не будет распознана некорректно, когда схема отказывает.

**B1**

**037824**

**037824**

**B1**

Заявка заявляет преимущество по отношению к китайской патентной заявке № 201610334259.9, озаглавленной "CIRCUIT AND METHOD FOR OBTAINING FAIL-SAFE CONDITION INFORMATION", зарегистрированной 19 мая 2016 года Государственным ведомством по интеллектуальной собственности Китайской Народной Республики, которая содержится в данном документе по ссылке в своей полноте.

#### **Область техники, к которой относится изобретение**

Настоящее изобретение относится к области безопасности железнодорожного сообщения, и в частности, к схеме и способу для получения информации отказоустойчивого состояния.

#### **Уровень техники**

В целом устройства, относящиеся к безопасности железнодорожного сообщения (например, передатчик рельсовой цепи), являются универсальными и могут быть приспособлены к различным эксплуатационным требованиям посредством настройки различных параметров. Параметры, которые необходимо настраивать в области использования, упоминаются как информация состояния, требуемая для эксплуатации устройств, относящихся к безопасности железнодорожного сообщения. Человекомашинный интерфейс для настройки параметров называется интерфейсом состояния. В настоящее время информация состояния для устройств, относящихся к безопасности железнодорожного сообщения, получается через схему считывания информации состояния. В случае когда неисправность возникает в схеме считывания информации состояния, необходимо гарантировать, что информация состояния не будет ошибочно идентифицирована контроллером.

Традиционная схема считывания информации состояния, как правило, применяет структуру схемы, показанную на фиг. 1. Как показано на фиг. 1, для того, чтобы гарантировать, что информация состояния не будет ошибочно идентифицирована, когда неисправность возникает в схеме, два интерфейса состояния Input1 и Input2 требуются для получения двух типов информации состояния. В случае когда Input1 соединяется с VCCTJ указывается, что входной информацией является S1. В случае когда Input2 соединяется с VCCTJ указывается, что входной информацией является S2. Только одному интерфейсу предоставляется возможность соединяться с VCCTJ в каждый момент. Контроллер в устройстве, которому принадлежит схема считывания информации состояния, управляет, в ответ на управляющий сигнал SW1, оптопарой T1C, чтобы она находилась в выключенном состоянии или включенном состоянии, и считывает уровни TJ1 и TJ2. Может быть безопасно определено, какой тип информации был введен, только когда удовлетворяется следующее условие: TJ1 и TJ2 находятся на высоких уровнях, когда T1C находится во включенном состоянии; и существует только один из TJ1 и TJ2, который находится на низком уровне, когда T1C находится в выключенном состоянии. Таким образом, информация S1 состояния и информация S2 состояния могут быть получены. В других случаях схема определяется как неисправная, и выполняется обработка отказоустойчивости.

Может быть видно, что два интерфейса состояния требуются схемой считывания информации состояния, как показано на фиг. 1, чтобы получать два типа информации состояния. Число интерфейсов состояния является относительно большим, что ограничивает рамки применения схемы, особенно в случае ограниченного числа портов устройства.

#### **Сущность изобретения**

Для того чтобы устранять вышеописанную техническую проблему, схема и способ для получения информации отказоустойчивого состояния предоставляются согласно настоящему изобретению, чтобы уменьшать число интерфейсов состояния, в то же время гарантируя, что информация состояния, введенная через интерфейс состояния, не будет ошибочно идентифицирована в случае, когда отказ происходит в схеме. Техническое решение описывается следующим образом.

Предоставляется схема для получения информации состояния, которая включает в себя интерфейс Input состояния, первый переключатель T1, второй переключатель T2D, третий переключатель T3C, первую оптопару T2C, вторую оптопару T3D, первый резистор R1, второй резистор R2, третий резистор R3, четвертый резистор R4, пятый резистор R5, шестой резистор R6, седьмой резистор R7, первый источник VCCTJ мощности и второй источник VCC мощности;

где первый вывод первого резистора R1 соединяется с интерфейсом Input состояния и интерфейс Input состояния соединяется с первым источником VCCTJ мощности или базовым заземлением GNDTJ;

первый вывод первого переключателя T1 соединяется со вторым источником VCC мощности, второй вывод первого переключателя T1 соединяется с первым выводом второго резистора R2, второй вывод второго резистора R2 соединяется с контроллером, третий вывод первого переключателя T1 соединяется со вторым выводом первого резистора R1 и четвертый вывод первого переключателя T1 соединяется с первым выводом второй оптопары T3D;

первый вывод третьего резистора R3 соединяется с первым источником VCCTJ мощности, второй вывод третьего резистора R3 соединяется с первым выводом первой оптопары T2C, второй вывод первой оптопары T2C соединяется с первым выводом второго переключателя T2D, третий вывод первой оптопары T2C соединяется с контроллером и первым выводом четвертого резистора R4, соответственно второй вывод четвертого резистора R4 соединяется со вторым источником VCC мощности, четвертый вывод первой оптопары T2C заземляется;

третий вывод второго переключателя T2D соединяется со вторым источником VCC мощности, чет-

вертый вывод второго переключателя T2D соединяется с первым выводом пятого резистора R5, второй вывод пятого резистора R5 соединяется с контроллером, второй вывод второго переключателя T2D соединяется с первым выводом второй оптопары T3D, второй вывод второй оптопары T3D соединяется с первым выводом третьего переключателя T3C, третий вывод второй оптопары T3D соединяется с первым выводом шестого резистора R6 и контроллером, соответственно второй вывод шестого резистора R6 соединяется со вторым источником VCC мощности и четвертый вывод второй оптопары T3D заземляется;

третий вывод третьего переключателя T3C соединяется со вторым источником VCC мощности, четвертый вывод третьего переключателя T3C соединяется с первым выводом седьмого резистора R7, второй вывод седьмого резистора R7 соединяется с контроллером и второй вывод третьего переключателя T3C соединяется с базовым заземлением GNDTJ, соответствующим первому источнику VCCTJ мощности;

контроллер конфигурируется, чтобы формировать первый управляющий сигнал, второй управляющий сигнал и третий управляющий сигнал, которые соответствуют каждому из значений комбинации управления переключателями, выводить первый управляющий сигнал первому переключателю T1, второй управляющий сигнал - второму переключателю T2D, третий управляющий сигнал - третьему переключателю T3C соответственно и принимать первый выходной сигнал, выводимый с третьего вывода первой оптопары T2C в ответ на каждое из значений комбинации управления переключателями и второй выходной сигнал, выводимый с третьего вывода второй оптопары T3D в ответ на каждое из значений комбинации управления переключателями;

комбинировать значение уровня, представленное посредством первого выходного сигнала, соответствующего каждому из значений комбинации управления переключателями, и значение уровня, представленное посредством второго выходного сигнала, соответствующего каждому из значений комбинации управления переключателями, чтобы формировать значение комбинации уровней, чтобы получать значения комбинации уровней, соответствующие значениям комбинации управления переключателями, и определять, является ли значение комбинации уровней, соответствующее каждому из значений комбинации управления переключателями, таким же, что и первое предварительно заданное значение, соответствующее каждому из значений комбинации управления переключателями;

если для всех значений комбинации управления переключателями соответствующее значение комбинации уровней является таким же, что и соответствующее первое предварительно заданное значение уровня, определять, что интерфейс Input состояния соединяется с первым источником VCCTJ мощности, и определять, что информация состояния является первой информацией состояния, представленной посредством ситуации, что интерфейс Input состояния соединяется с первым источником VCCTJ мощности;

если для какого-либо из значений комбинации управления переключателями соответствующее значение комбинации уровней не является таким же, что и соответствующее первое предварительно заданное значение уровня, определять, является ли значение комбинации уровней, соответствующее каждому из значений комбинации управления переключателями, таким же, что и второе предварительно заданное значение уровня, соответствующее каждому из значений комбинации управления переключателями;

если для всех значений комбинации управления переключателями соответствующее значение комбинации уровней является таким же, что и соответствующее второе предварительно заданное значение уровня, определять, что интерфейс Input состояния соединяется с базовым заземлением GNDTJ, соответствующим первому источнику VCCTJ мощности, и определять, что информация состояния является второй информацией состояния, представленной посредством ситуации, что интерфейс Input состояния соединяется с базовым заземлением GNDTJ, соответствующим первому источнику VCCTJ мощности; и

если для какого-либо из значений комбинации управления переключателями соответствующее значение комбинации уровней не является таким же, что и соответствующее второе предварительно заданное значение уровня, определять, что первый вывод первого резистора R1 является несоединенным или неисправность возникает в схеме для получения информации состояния.

Предпочтительно первый переключатель T1 является первым реле, второй переключатель T2D является вторым реле и третий переключатель T3C является третьим реле.

Предпочтительно первый переключатель T1 является третьей оптопарой, второй переключатель T2D является четвертой оптопарой и третий переключатель T3C является пятой оптопарой.

Предоставляется способ для получения информации состояния, который включает в себя формирование первого управляющего сигнала, второго управляющего сигнала и третьего управляющего сигнала, которые соответствуют каждому из значений комбинации управления переключателями, и вывод первого управляющего сигнала первому переключателю, второго управляющего сигнала - второму переключателю и третьего управляющего сигнала - третьему переключателю соответственно;

прием первого выходного сигнала, выводимого с третьего вывода первой оптопары в ответ на каждое из значений комбинации управления переключателями, и второго выходного сигнала, выводимого с третьего вывода второй оптопары в ответ на каждое из значений комбинации управления переключателями;

комбинирование значения уровня, представленного посредством первого выходного сигнала, соответствующего каждому из значений комбинации управления переключателями, и значения уровня, представленного посредством второго выходного сигнала, соответствующего каждому из значений комбинации управления переключателями, чтобы формировать значение комбинации уровней, чтобы получать

значения комбинации уровней, соответствующие значениям комбинации управления переключателями; определение того, является ли значение комбинации уровней, соответствующее каждому из значений комбинации управления переключателями, таким же, что и первое предварительно заданное значение уровня, соответствующее каждому из значений комбинации управления переключателями;

если для всех значений комбинации управления переключателями соответствующее значение комбинации уровней является таким же, что и соответствующее первое предварительно заданное значение уровня, определение того, что интерфейс состояния соединяется с первым источником мощности, и определение того, что информация состояния является первой информацией состояния, представленной посредством ситуации, что интерфейс состояния соединяется с первым источником мощности;

если для какого-либо из значений комбинации управления переключателями соответствующее значение комбинации уровней не является таким же, что и соответствующее первое предварительно заданное значение уровня, определение того, является ли значение комбинации уровней, соответствующее каждому из значений комбинации управления переключателями, таким же, что и второе предварительно заданное значение уровня, соответствующее каждому из значений комбинации управления переключателями;

если для всех значений комбинации управления переключателями соответствующее значение комбинации уровней является таким же, что и соответствующее второе предварительно заданное значение уровня, определение того, что интерфейс состояния соединяется с базовым заземлением, соответствующим первому источнику мощности, и определение того, что информация состояния является второй информацией состояния, представленной посредством ситуации, что интерфейс состояния соединяется с базовым заземлением, соответствующим первому источнику мощности;

если для какого-либо из значений комбинации управления переключателями соответствующее значение комбинации уровней не является таким же, что и соответствующее второе предварительно заданное значение уровня, определение того, что первый вывод первого резистора является несоединенным или неисправность возникает в схеме для получения информации состояния.

Предпочтительно каждое из значений комбинации управления переключателями включает в себя три элемента бинарного кода, и три элемента бинарного кода соответственно представляют уровень первого управляющего сигнала, уровень второго управляющего сигнала и уровень третьего управляющего сигнала;

первое предварительно заданное значение уровня включает в себя два элемента бинарного кода, и два элемента бинарного кода соответственно представляют уровень первого выходного сигнала, выводимого с третьего вывода первой оптопары в случае, когда интерфейс состояния соединяется с первым источником мощности, и уровень второго выходного сигнала, выводимого с третьего вывода второй оптопары в случае, когда интерфейс состояния соединяется с первым источником мощности;

второе предварительно заданное значение уровня включает в себя два элемента бинарного кода, и два элемента бинарного кода соответственно представляют уровень первого выходного сигнала, выводимого с третьего вывода первой оптопары в случае, когда интерфейс состояния соединяется с базовым заземлением, соответствующим первому источнику мощности, и уровень второго выходного сигнала, выводимого с третьего вывода второй оптопары в случае, когда интерфейс состояния соединяется с базовым заземлением, соответствующим первому источнику мощности;

значение комбинации уровней включает в себя два элемента бинарного кода, и два элемента бинарного кода соответственно представляют уровень первого выходного сигнала и уровень второго выходного сигнала.

По сравнению с традиционной технологией преимущества настоящего изобретения описываются далее в данном документе.

В настоящем изобретении контроллер принимает первый выходной сигнал, выводимый с третьего вывода первой оптопары в ответ на каждое из значений комбинации управления переключателями, и второй выходной сигнал, выводимый с третьего вывода второй оптопары в ответ на каждое из значений комбинации управления переключателями. Контроллер комбинирует значение уровня, представленное посредством первого выходного сигнала, соответствующего каждому из значений комбинации управления переключателями, и значение уровня, представленное посредством второго выходного сигнала, соответствующего каждому из значений комбинации управления переключателями, чтобы формировать значение комбинации уровней, чтобы получать значения комбинации уровней, соответствующие значениям комбинации управления переключателями. Контроллер определяет, является ли значение комбинации уровней, соответствующее каждому из значений комбинации управления переключателями, таким же, что и первое предварительно заданное значение уровня, соответствующее каждому из значений комбинации управления переключателями, и является ли значение комбинации уровней, соответствующее каждому из значений комбинации управления переключателями, таким же, что и второе предварительно заданное значение уровня, соответствующее каждому из значений комбинации управления переключателями. Таким образом, два типа информации состояния вводятся через один интерфейс состояния. Определяется, является ли соответствующее значение комбинации уровней таким же, что и соответствующее первое предварительно заданное значение уровня или соответствующее второе предварительно заданное значение уровня, и информация состояния определяется как первая информация состояния или

вторая информация состояния в случае, когда все значения комбинации уровней удовлетворяют условию, таким образом, гарантируя, что информация состояния, введенная через интерфейс состояния, не будет ошибочно идентифицирована в случае, когда неисправность возникает в схеме.

Поскольку два типа информации состояния вводятся через один интерфейс состояния, число интерфейсов состояния уменьшается и рамки применения схемы расширяются.

#### **Краткое описание чертежей**

Для того чтобы иллюстрировать технические решения в вариантах осуществления настоящего изобретения более ясно, чертежи, используемые в описании вариантов осуществления, вводятся вкратце далее в данном документе. Очевидно, что чертежи, описываемые далее в данном документе, просто иллюстрируют некоторые варианты осуществления настоящего изобретения, и другие чертежи могут быть получены специалистами в области техники на основе этих чертежей без каких-либо творческих усилий.

Фиг. 1 является электрической принципиальной схемой для схемы считывания информации состояния в традиционной технологии.

Фиг. 2 является электрической принципиальной схемой для схемы получения информации отказоустойчивого состояния согласно настоящему изобретению.

Фиг. 3 является другой электрической принципиальной схемой для схемы получения информации отказоустойчивого состояния согласно настоящему изобретению.

Фиг. 4 является логической структурной блок-схемой способа для получения информации отказоустойчивого состояния согласно настоящему изобретению.

#### **Подробное описание вариантов осуществления**

Технические решения в вариантах осуществления настоящего изобретения ясно и полностью описываются далее в данном документе в сочетании с чертежами вариантов осуществления настоящего изобретения. Очевидно, варианты осуществления, описанные в данном документе, являются всего лишь несколькими, но не всеми, вариантами осуществления изобретения. Все другие варианты осуществления, полученные специалистами в области техники на основе вариантов осуществления настоящего изобретения без каких-либо творческих усилий, попадают в рамки защиты настоящего изобретения.

Система для получения информации отказоустойчивого состояния предоставляется согласно варианту осуществления настоящего изобретения. Система включает в себя схему для получения информации отказоустойчивого состояния и контроллер.

Ссылка выполняется на фиг. 2, который является электрической принципиальной схемой для схемы получения информации отказоустойчивого состояния согласно варианту осуществления настоящего изобретения. Схема для получения информации отказоустойчивого состояния включает в себя интерфейс Input состояния, первый переключатель T1, второй переключатель T2D, третий переключатель T3C, первую оптопару T2C, вторую оптопару T3D, первый резистор R1, второй резистор R2, третий резистор R3, четвертый резистор R4, пятый резистор R5, шестой резистор R6, седьмой резистор R7, первый источник VCCTJ мощности и второй источник VCC мощности.

Первый вывод первого резистора R1 соединяется с интерфейсом Input состояния, и интерфейс Input состояния соединяется с первым источником VCCTJ мощности или базовым заземлением GNDTJ.

Интерфейс Input состояния, соединяющийся с первым источником VCCTJ мощности или базовым заземлением GNDTJ, соответственно представляет два различных средства ввода информации состояния.

Первый вывод первого переключателя T1 соединяется со вторым источником VCC мощности, второй вывод первого переключателя T1 соединяется с первым выводом второго резистора R2, второй вывод второго резистора R2 соединяется с контроллером, третий вывод первого переключателя T1 соединяется со вторым выводом первого резистора R1, четвертый вывод первого переключателя T1 соединяется с первым выводом второй оптопары T3D.

Первый вывод третьего резистора R3 соединяется с первым источником VCCTJ мощности, второй вывод третьего резистора R3 соединяется с первым выводом первой оптопары T2C, второй вывод первой оптопары T2C соединяется с первым выводом второго переключателя T2D, третий вывод первой оптопары T2C соединяется с контроллером и первым выводом четвертого резистора R4, соответственно второй вывод четвертого резистора R4 соединяется со вторым источником VCC мощности, и четвертый вывод первой оптопары T2C заземляется.

Третий вывод второго переключателя T2D соединяется со вторым источником VCC мощности, четвертый вывод второго переключателя T2D соединяется с первым выводом пятого резистора R5, второй вывод пятого резистора R5 соединяется с контроллером, второй вывод второго переключателя T2D соединяется с первым выводом второй оптопары T3D, второй вывод второй оптопары T3D соединяется с первым выводом третьего переключателя T3C, третий вывод второй оптопары T3D соединяется с первым выводом шестого резистора R6 и контроллером, соответственно второй вывод шестого резистора R6 соединяется со вторым источником VCC мощности, и четвертый вывод второй оптопары T3D заземляется.

Третий вывод третьего переключателя T3C соединяется со вторым источником VCC мощности, четвертый вывод третьего переключателя T3C соединяется с первым выводом седьмого резистора R7, второй вывод седьмого резистора R7 соединяется с контроллером, и второй вывод третьего переключателя T3C соединяется с базовым заземлением GNDTJ, соответствующим первому источнику VCCTJ мощности.

В варианте осуществления два типа информации состояния вводятся посредством соединения интерфейса Input состояния с первым источником VCCTJ мощности или базовым заземлением GNDTJ. Например, случай, когда интерфейс Input состояния соединяется с первым источником VCCTJ мощности, представляет, что вводится информация S1 состояния, а случай, когда интерфейс Input состояния соединяется с базовым заземлением GNDTJ, представляет, что вводится информация S2 состояния, когда информация S1 состояния и информация S2 состояния являются различными.

Контроллер конфигурируется, чтобы формировать первый управляющий сигнал, второй управляющий сигнал и третий управляющий сигнал, которые соответствуют каждому из значений комбинации управления переключателями, выводить первый управляющий сигнал первому переключателю T1, второй управляющий сигнал - второму переключателю T2D и третий управляющий сигнал - третьему переключателю T3C и принимать первый выходной сигнал, выводимый с третьего вывода первой оптопары T2C в ответ на каждое из значений комбинации управления переключателями, и второй выходной сигнал, выводимый с третьего вывода второй оптопары T3D в ответ на каждое из значений комбинации управления переключателями.

Контроллер комбинирует значение уровня, представленное посредством первого выходного сигнала, соответствующего каждому из значений комбинации управления переключателями, и значение уровня, представленное посредством второго выходного сигнала, соответствующего каждому из значений комбинации управления переключателями, чтобы формировать значение комбинации уровней, чтобы получать значения комбинации уровней, соответствующие значениям комбинации управления переключателями, и определяет, является ли значение комбинации уровней, соответствующее каждому из значений комбинации управления переключателями, таким же, что и первое предварительно заданное значение, соответствующее каждому из значений комбинации управления переключателями.

Если для всех значений комбинации управления переключателями соответствующее значение комбинации уровней является таким же, что и соответствующее первое предварительно заданное значение уровня, контроллер определяет, что интерфейс Input состояния соединяется с первым источником VCCTJ мощности, и определяет, что информация состояния является первой информацией состояния, представленной посредством ситуации, что интерфейс Input состояния соединяется с первым источником VCCTJ мощности.

Если для какого-либо из значений комбинации управления переключателями соответствующее значение комбинации уровней не является таким же, что и соответствующее первое предварительно заданное значение уровня, контроллер определяет, является ли значение комбинации уровней, соответствующее каждому из значений комбинации управления переключателями, таким же, что и второе предварительно заданное значение уровня, соответствующее каждому из значений комбинации управления переключателями.

Если для всех значений комбинации управления переключателями соответствующее значение комбинации уровней является таким же, что и соответствующее второе предварительно заданное значение уровня, контроллер определяет, что интерфейс Input состояния соединяется с базовым заземлением GNDTJ, соответствующим первому источнику VCCTJ мощности, и определяет, что информация состояния является второй информацией состояния, представленной посредством ситуации, что интерфейс Input состояния соединяется с базовым заземлением GNDTJ, соответствующим первому источнику VCCTJ мощности.

Если для какого-либо из значений комбинации управления переключателями соответствующее значение комбинации уровней не является таким же, что и соответствующее второе предварительно заданное значение уровня, контроллер определяет, что интерфейс Input состояния не соединен, или неисправность возникает в схеме для получения информации состояния.

В варианте осуществления посредством определения того, является ли значение комбинации уровней, соответствующее каждому из значений комбинации управления переключателями, таким же, что и первое предварительно заданное значение уровня, соответствующее каждому из значений комбинации управления переключателями, и посредством определения того, является ли значение комбинации уровней, соответствующее каждому из значений комбинации управления переключателями, таким же, что и второе предварительно заданное значение уровня, соответствующее каждому из значений комбинации управления переключателями, может быть определено, соединяется ли интерфейс Input состояния с первым источником VCCTJ мощности, или интерфейс Input состояния не соединен, или является неисправным. Таким образом, может быть определено, является ли информация состояния первой информацией состояния, представленной посредством ситуации, что интерфейс Input состояния соединяется с первым источником VCCTJ мощности, или информация состояния является второй информацией состояния, представленной посредством ситуации, что интерфейс Input состояния соединяется с базовым заземлением GNDTJ, соответствующим первому источнику VCCTJ мощности.

На фиг. 2 SW1 представляет первый управляющий сигнал, SW2 представляет второй управляющий сигнал, SW3 представляет третий управляющий сигнал, TJ1 представляет первый выходной сигнал, выводимый с третьего вывода первой оптопары T2C, а TJ1 представляет второй выходной сигнал, выводимый с третьего вывода второй оптопары T3D.

Определяется, является ли значение комбинации уровней, соответствующее каждому из значений комбинации управления переключателями, таким же, что и первое предварительно заданное значение, соответствующее каждому из значений комбинации управления переключателями. Если для какого-либо из значений комбинации управления переключателями соответствующее значение комбинации уровней не является таким же, что и соответствующее первое предварительно заданное значение уровня, т.е. пока существует такое значение комбинации управления переключателями, определяется, является ли значение комбинации уровней, соответствующее каждому из значений комбинации управления переключателями, таким же, что и второе предварительно заданное значение уровня, соответствующее каждому из значений комбинации управления переключателями. Если для всех значений комбинации управления переключателями соответствующее значение комбинации уровней является таким же, что и соответствующее второе предварительно заданное значение уровня, определяется, что интерфейс Input состояния соединяется с базовым заземлением, соответствующим первому источнику мощности, и определяется, что информация состояния является второй информацией состояния, представленной посредством ситуации, что интерфейс Input состояния соединяется с базовым заземлением, соответствующим первому источнику мощности. Если для какого-либо из значений комбинации управления переключателями соответствующее значение комбинации уровней не является таким же, что и соответствующее второе предварительно заданное значение уровня, т.е. пока существует такое значение комбинации управления переключателями, содержащее информации состояния, введенное через интерфейс Input состояния, не может быть определено. В таком случае выполняется обработка отказоустойчивости.

В настоящем изобретении контроллер принимает первый выходной сигнал, выводимый с третьего вывода первой оптопары в ответ на каждое из значений комбинации управления переключателями, и второй выходной сигнал, выводимый с третьего вывода второй оптопары в ответ на каждое из значений комбинации управления переключателями. Контроллер комбинирует значение уровня, представленное посредством первого выходного сигнала, соответствующего каждому из значений комбинации управления переключателями, и значение уровня, представленное посредством второго выходного сигнала, соответствующего каждому из значений комбинации управления переключателями, чтобы формировать значение комбинации уровней, чтобы получать значения комбинации уровней, соответствующие значениям комбинации управления переключателями. Контроллер определяет, является ли значение комбинации уровней, соответствующее каждому из значений комбинации управления переключателями, таким же, что и первое предварительно заданное значение уровня, соответствующее каждому из значений комбинации управления переключателями, и является ли значение комбинации уровней, соответствующее каждому из значений комбинации управления переключателями, таким же, что и второе предварительно заданное значение уровня, соответствующее каждому из значений комбинации управления переключателями. Таким образом, два типа информации состояния вводятся через один интерфейс состояния. Определяется, является ли соответствующее значение комбинации уровней таким же, что и соответствующее первое предварительно заданное значение уровня или соответствующее второе предварительно заданное значение уровня, и информация состояния определяется как первая информация состояния или вторая информация состояния в случае, когда все значения комбинации уровней удовлетворяют условию, таким образом, гарантируя, что информация состояния, введенная через интерфейс состояния, не будет ошибочно идентифицирована в случае, когда неисправность возникает в схеме.

Поскольку два типа информации состояния вводятся через один интерфейс состояния, число интерфейсов состояния уменьшается, и рамки применения схемы расширяются.

Дополнительно уменьшение числа интерфейсов состояния является полезным для совместимости схемы и обеспечивает уменьшение размера устройства, которому схема для получения информации состояния принадлежит.

В варианте осуществления ссылка может быть выполнена на таблицу истинности информации состояния, для специальной формы и содержимого значений комбинации управления переключателями, первого предварительно заданного значения уровня, соответствующего каждому из значений комбинации управления переключателями, и второго предварительно заданного значения уровня, соответствующего каждому из значений комбинации управления переключателями. Для специального содержимого таблицы истинности информации состояния ссылка может быть выполнена на табл. 1.

Таблица 1

Значение комбинации управления переключателями (1 представляет высокий уровень, а 0 представляет низкий уровень)	Первое предварительно заданное значение уровня (1 представляет высокий уровень, а 0 представляет низкий уровень)	Второе предварительно заданное значение уровня (1 представляет высокий уровень, а 0 представляет низкий уровень)	
000	00	00	Другой код
001	11	01	
010	10	11	
011	11	11	
100	00	00	
101	11	11	
110	11	11	
111	11	11	

Как показано в табл. 1, в варианте осуществления, задаются восемь значений комбинации управления переключателями. Каждое из значений комбинации управления переключателями включает в себя три элемента бинарного кода, и три элемента бинарного кода соответственно представляют уровень первого управляющего сигнала, уровень второго управляющего сигнала и уровень третьего управляющего сигнала.

Соответственно задаются восемь первых предварительно заданных значений уровней. Каждое первое предварительно заданное значение уровня соответствует одному из значений комбинации управления переключателями. Первое предварительно заданное значение уровня включает в себя два элемента бинарного кода. Два элемента бинарного кода соответственно представляют уровень первого выходного сигнала, выводимого с третьего вывода первой оптопары T2C в случае, когда интерфейс состояния соединяется с первым источником VCSTJ мощности, и уровень второго выходного сигнала, выводимого с третьего вывода второй оптопары T3D в случае, когда интерфейс состояния соединяется с первым источником VCSTJ мощности.

Соответственно задаются восемь вторых предварительно заданных значений уровней. Каждое второе предварительно заданное значение уровня соответствует одному из значений комбинации управления переключателями. Второе предварительно заданное значение уровня включает в себя два элемента бинарного кода. Два элемента бинарного кода соответственно представляют уровень первого выходного сигнала, выводимого с третьего вывода первой оптопары T2C в случае, когда интерфейс Input состояния соединяется с базовым заземлением, соответствующим первому источнику мощности, и уровень второго выходного сигнала, выводимого с третьего вывода второй оптопары T3D в случае, когда интерфейс состояния соединяется с базовым заземлением, соответствующим первому источнику мощности.

Следует отметить, что первое предварительно заданное значение уровня и второе предварительно заданное значение уровня в табл. 1 являются значениями уровней в случае, когда неисправность не возникает в схеме для получения информации состояния, и интерфейс Input состояния не находится в несоединенном состоянии.

В варианте осуществления контроллер формирует первый управляющий сигнал, второй управляющий сигнал и третий управляющий сигнал, соответствующий каждому из восьми значений комбинации управления переключателями в табл. 1. Первый управляющий сигнал выводится первому переключателю T1, второй управляющий сигнал выводится второму переключателю T2D, и третий управляющий сигнал выводится третьему переключателю T3C. Контроллер принимает первый выходной сигнал, выводимый с третьего вывода первой оптопары в ответ на каждое из восьми различных значений комбинации управления переключателями, и второй выходной сигнал, выводимый с третьего вывода второй оптопары в ответ на каждое из восьми различных значений комбинации управления переключателями, чтобы получать восемь значений комбинации уровней. Контроллер определяет, является ли каждое из значений комбинации уровней таким же, что и соответствующее первое предварительно заданное значение уровня

в табл. 1. Если все значения комбинации уровней являются такими же, что и соответствующие первые предварительно заданные значения уровней, определяется, что интерфейс Input состояния соединяется с первым источником VCCTJ мощности, и определяется, что информация состояния является первой информацией состояния, представленной посредством ситуации, что интерфейс Input состояния соединяется с первым источником VCCTJ мощности. Если какое-либо из значений комбинации уровней не является таким же, что и его соответствующее первое предварительно заданное значение уровня, контроллер определяет, является ли каждое из значений комбинации уровней таким же, что и соответствующее второе, предварительно заданное значение уровня в табл. 1. Если все значения комбинации уровней являются такими же, что и соответствующие вторые предварительно заданные значения уровней, определяется, что интерфейс Input состояния соединяется с базовым заземлением, соответствующим первому источнику мощности, и определяется, что информация состояния является второй информацией состояния, представленной посредством ситуации, что интерфейс Input состояния соединяется с базовым заземлением, соответствующим первому источнику мощности. Если какое-либо из значений комбинации уровней не является таким же, что и его соответствующее второе предварительно заданное значение уровня, определяется, что первый вывод первого резистора R1 является несоединенным, или неисправность возникает в схеме для получения информации состояния.

Примеры приводятся для иллюстрации того, что информация состояния, введенная через интерфейс состояния, гарантировано не должна ошибочно идентифицироваться контроллером согласно табл. 1. Примеры заключаются в следующем.

(1) В случае когда неисправность возникает в первой оптопаре T2C или второй оптопаре T3D, значение уровня, представленное посредством первого выходного сигнала, выводимого с третьего вывода первой оптопары T2C, фиксируется в 1 или 0, и значение уровня, представленное посредством второго выходного сигнала, выводимого с третьего вывода второй оптопары T3D, фиксируется в 1 или 0. Посредством сравнения с первым предварительно заданным значением уровня или вторым предварительно заданным значением уровня в табл. 1 может быть определено, что интерфейс Input состояния является несоединенным или неисправность возникает в схеме для получения информации состояния.

(2) Посредством прохождения неисправных комбинаций первого переключателя T1, второго переключателя T2D и третьего переключателя T3C получают значения комбинации уровней, соответствующие неисправным комбинациям. Значения комбинации уровней, соответствующие неисправным комбинациям, сравниваются с первым предварительно заданным значением уровня или вторым предварительно заданным значением уровня в табл. 1. Результат сравнения указывают, что существует различие. Это доказывает, что в случае, когда возникает неисправность, результатом определения является то, что интерфейс Input состояния является несоединенным, или неисправность возникает в схеме для получения информации состояния, которая ошибочно не идентифицируется как то, что интерфейс Input состояния является соединенным с первым источником VCCTJ мощности или интерфейс Input состояния является соединенным с базовым заземлением, соответствующим первому источнику мощности.

(3) Если неисправность возникает в первом резисторе R1, втором резисторе R2, третьем резисторе R3, четвертом резисторе R4, пятом резисторе R5, шестом резисторе R6 или седьмом резисторе R7, значения комбинации уровней в ответ на различные значения комбинации управления переключателями сравниваются с первыми предварительно заданными значениями уровней или вторыми предварительно заданными значениями уровней в табл. 1. Результат сравнения указывают, что существует различие. Это доказывает, что в случае, когда возникает неисправность, результатом определения является то, что интерфейс Input состояния является несоединенным, или неисправность возникает в схеме для получения информации состояния, которая ошибочно не идентифицируется как то, что интерфейс Input состояния является соединенным с первым источником VCCTJ мощности, или интерфейс Input состояния является соединенным с базовым заземлением, соответствующим первому источнику мощности.

В варианте осуществления первый переключатель T1 может быть первым реле. Соответственно второй переключатель T2D может быть вторым реле, а третий переключатель T3C может быть третьим реле.

Практически первый переключатель T1 может быть третьей оптопарой, второй переключатель T2D может быть четвертой оптопарой и третий переключатель T3C может быть пятой оптопарой, как показано на фиг. 3. NC на фиг. 3 представляет то, что штырьковый вывод не требует электрического соединения.

Существует двухсторонняя кремниевая управляемая структура на выходной стороне третьей оптопары, которая предоставляет возможность двухстороннего протекания постоянного тока.

Согласно вышеописанной схеме для получения информации отказоустойчивого состояния, способ для получения информации отказоустойчивого состояния предоставляется согласно варианту осуществления настоящего изобретения. Исполнительным субъектом способа для получения информации отказоустойчивого состояния согласно варианту осуществления является контроллер. Обращаясь к фиг. 4, способ может включать в себя этапы S41-S48.

На этапе S41 первый управляющий сигнал, второй управляющий сигнал и третий управляющий сигнал, которые соответствуют каждому из значений комбинации управления переключателями, формируются, и первый управляющий сигнал выводится первому переключателю, второй управляющий сигнал выводится второму переключателю, и третий управляющий сигнал выводится третьему переключателю.

На этапе S42 принимаются первый выходной сигнал, выводимый с третьего вывода первой оптопары в ответ на каждое из значений комбинации управления переключателями, и второй выходной сигнал, выводимый с третьего вывода второй оптопары в ответ на каждое из значений комбинации управления переключателями.

На этапе S43 значение уровня, представленное посредством первого выходного сигнала, соответствующего каждому из значений комбинации управления переключателями, и значение уровня, представленное посредством второго выходного сигнала, соответствующего каждому из значений комбинации управления переключателями, комбинируются, чтобы формировать значение комбинации уровней, чтобы получать значения комбинации уровней, соответствующие значениям комбинации управления переключателями.

На этапе S44 определяется, является ли значение комбинации уровней, соответствующее каждому из значений комбинации управления переключателями, таким же, что и первое предварительно заданное значение, соответствующее каждому из значений комбинации управления переключателями.

Если для всех значений комбинации управления переключателями соответствующее значение комбинации уровней является таким же, что и соответствующее первое предварительно заданное значение уровня, выполняется этап S45; иначе выполняется этап S46.

На этапе S45 интерфейс состояния определяется как соединенный с первым источником мощности, и информация состояния определяется как первая информация состояния, представленная посредством ситуации, что интерфейс состояния соединяется с первым источником мощности.

На этапе S46 определяется, является ли значение комбинации уровней, соответствующее каждому из значений комбинации управления переключателями, таким же, что и второе предварительно заданное значение, соответствующее каждому из значений комбинации управления переключателями.

Если для всех значений комбинации управления переключателями соответствующее значение комбинации уровней является таким же, что и соответствующее второе предварительно заданное значение уровня, выполняется этап S47; иначе, выполняется этап S48.

На этапе S47 интерфейс состояния определяется как соединенный с базовым заземлением, соответствующим первому источнику мощности, и информация состояния определяется как вторая информация состояния, представленная посредством ситуации, что интерфейс состояния соединяется с базовым заземлением, соответствующим первому источнику мощности.

На этапе S48 определяется, что первый вывод первого резистора является несоединенным, или неисправность возникает в схеме для получения информации состояния.

В варианте осуществления каждое из значений комбинации управления переключателями включает в себя три элемента бинарного кода, и три элемента бинарного кода соответственно представляют уровень первого управляющего сигнала, уровень второго управляющего сигнала и уровень третьего управляющего сигнала.

Первое предварительно заданное значение уровня включает в себя два элемента бинарного кода, и два элемента бинарного кода соответственно представляют уровень первого выходного сигнала, выводимого с третьего вывода первой оптопары в случае, когда интерфейс состояния соединяется с первым источником мощности, и уровень второго выходного сигнала, выводимого с третьего вывода второй оптопары в случае, когда интерфейс состояния соединяется с первым источником мощности.

Второе предварительно заданное значение уровня включает в себя два элемента бинарного кода, и два элемента бинарного кода соответственно представляют уровень первого выходного сигнала, выводимого с третьего вывода первой оптопары в случае, когда интерфейс состояния соединяется с базовым заземлением, соответствующим первому источнику мощности, и уровень второго выходного сигнала, выводимого с третьего вывода второй оптопары в случае, когда интерфейс состояния соединяется с базовым заземлением, соответствующим первому источнику мощности.

Ссылка может быть выполнена на табл. 1, для особой формы и содержимого значений комбинации управления переключателями, первого предварительно заданного значения уровня, соответствующего каждому из значений комбинации управления переключателями, и второго предварительно заданного значения уровня, соответствующего каждому из значений комбинации управления переключателями, которое не описывается в данном документе.

Значение комбинации уровней включает в себя два элемента бинарного кода, и два элемента бинарного кода соответственно представляют уровень первого выходного сигнала и уровень второго выходного сигнала.

Следует отметить, что различные варианты осуществления в спецификации описываются поступательным образом, отличия от других вариантов осуществления подчеркнута иллюстрируются в каждом варианте осуществления и ссылка может быть выполнена друг на друга для понимания одинаковых или аналогичных разделов. Поскольку варианты осуществления устройства в основном, являются аналогичными вариантам осуществления способа, варианты осуществления устройства описываются кратко, и ссылка может быть выполнена на описания вариантов осуществления способа для понимания связанных разделов.

Следует отметить, что в спецификации относительные термины, такие как "первый" или "второй",

используются только для того, чтобы отличать одну сущность-объект или операцию от другой сущности-объекта или операции вместо требования или указания какого-либо фактического отношения или последовательности между сущностями-объектами или операциями. Кроме того, термины "включает в себя", "имеет" или какие-либо другие их варианты предназначены охватывать неисключительное включение, так что процесс, способ, элемент или устройство, включающее в себя последовательность элементов, не ограничивается такими элементами и необязательно включает в себя другие элементы, которые специально не перечислены, или которые являются неотъемлемыми в процессе, способе, элементе или устройстве. Без других ограничений элемент, ограниченный фразой "включает в себя", не исключает существования других идентичных элементов в процессе, способе, изделии или устройстве, включающем в себя элемент.

Схема и способ для получения информации отказоустойчивого состояния согласно настоящему изобретению описаны подробно выше. Принципы и реализации настоящего изобретения описываются в сочетании с конкретным примером. Вышеописанные варианты осуществления существуют только для облегчения понимания способа и основных идей настоящего изобретения. Кроме того, что касается специалистов в области техники, изменения могут быть выполнены в конкретных реализациях и рамках заявки настоящего изобретения на основе идей настоящего изобретения. В заключение, изобретение не ограничивается спецификацией.

### ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Устройство для получения информации отказоустойчивого состояния, содержащее интерфейс Input состояния, первый переключатель T1, второй переключатель T2D, третий переключатель T3C, первую оптопару T2C, вторую оптопару T3D, первый резистор R1, второй резистор R2, третий резистор R3, четвертый резистор R4, пятый резистор R5, шестой резистор R6, седьмой резистор R7, первый источник VCCTJ мощности и второй источник VCC мощности;

при этом первый вывод первого резистора R1 соединяется с интерфейсом Input состояния, и интерфейс Input состояния соединяется с первым источником VCCTJ мощности или базовым заземлением GNDTJ;

первый вывод первого переключателя T1 соединяется со вторым источником VCC мощности, второй вывод первого переключателя T1 соединяется с первым выводом второго резистора R2, второй вывод второго резистора R2 соединяется с контроллером, третий вывод первого переключателя T1 соединяется со вторым выводом первого резистора R1, четвертый вывод первого переключателя T1 соединяется с первым выводом второй оптопары T3D;

первый вывод третьего резистора R3 соединяется с первым источником VCCTJ мощности, второй вывод третьего резистора R3 соединяется с первым выводом первой оптопары T2C, второй вывод первой оптопары T2C соединяется с первым выводом второго переключателя T2D, третий вывод первой оптопары T2C соединяется с контроллером и первым выводом четвертого резистора R4, соответственно, второй вывод четвертого резистора R4 соединяется со вторым источником VCC мощности, четвертый вывод первой оптопары T2C заземляется;

третий вывод второго переключателя T2D соединяется со вторым источником VCC мощности, четвертый вывод второго переключателя T2D соединяется с первым выводом пятого резистора R5, второй вывод пятого резистора R5 соединяется с контроллером, второй вывод второго переключателя T2D соединяется с первым выводом второй оптопары T3D, второй вывод второй оптопары T3D соединяется с первым выводом третьего переключателя T3C, третий вывод второй оптопары T3D соединяется с первым выводом шестого резистора R6 и контроллером, соответственно, второй вывод шестого резистора R6 соединяется со вторым источником VCC мощности, четвертый вывод второй оптопары T3D заземляется;

третий вывод третьего переключателя T3C соединяется со вторым источником VCC мощности, четвертый вывод третьего переключателя T3C соединяется с первым выводом седьмого резистора R7, второй вывод седьмого резистора R7 соединяется с контроллером, второй вывод третьего переключателя T3C соединяется с базовым заземлением GNDTJ, соответствующим первому источнику VCCTJ мощности;

контроллер конфигурируется, чтобы формировать первый управляющий сигнал, второй управляющий сигнал и третий управляющий сигнал, которые соответствуют каждому из значений комбинации управления переключателями, выводить первый управляющий сигнал первому переключателю T1, второй управляющий сигнал - второму переключателю T2D и третий управляющий сигнал - третьему переключателю T3C, соответственно, и принимать первый выходной сигнал, выводимый с третьего вывода первой оптопары T2C в ответ на каждое из значений комбинации управления переключателями, и второй выходной сигнал, выводимый с третьего вывода второй оптопары T3D в ответ на каждое из значений комбинации управления переключателями;

комбинировать значение уровня, представленное посредством первого выходного сигнала, соответствующего каждому из значений комбинации управления переключателями, и значение уровня, представленное посредством второго выходного сигнала, соответствующего каждому из значений комбинации управления переключателями, чтобы формировать значение комбинации уровней, чтобы получать

значения комбинации уровней, соответствующие значениям комбинации управления переключателями, и определять, является ли значение комбинации уровней, соответствующее каждому из значений комбинации управления переключателями, таким же, что и первое предварительно заданное значение, соответствующее каждому из значений комбинации управления переключателями;

если для всех значений комбинации управления переключателями соответствующее значение комбинации уровней является таким же, что и соответствующее первое предварительно заданное значение уровня, определять, что интерфейс Input состояния соединяется с первым источником VCCTJ мощности, и определять, что информация состояния является первой информацией состояния, представленной посредством ситуации, что интерфейс Input состояния соединяется с первым источником VCCTJ мощности;

если для какого-либо из значений комбинации управления переключателями соответствующее значение комбинации уровней не является таким же, что и соответствующее первое предварительно заданное значение уровня, определять, является ли значение комбинации уровней, соответствующее каждому из значений комбинации управления переключателями, таким же, что и второе предварительно заданное значение уровня, соответствующее каждому из значений комбинации управления переключателями;

если для всех значений комбинации управления переключателями соответствующее значение комбинации уровней является таким же, что и соответствующее второе предварительно заданное значение уровня, определять, что интерфейс Input состояния соединяется с базовым заземлением GNDTJ, соответствующим первому источнику VCCTJ мощности, и определять, что информация состояния является второй информацией состояния, представленной посредством ситуации, что интерфейс Input состояния соединяется с базовым заземлением GNDTJ, соответствующим первому источнику VCCTJ мощности; и

если для какого-либо из значений комбинации управления переключателями соответствующее значение комбинации уровней не является таким же, что и соответствующее второе предварительно заданное значение уровня, определять, что первый вывод первого резистора R1 является несоединенным, или неисправность возникает в схеме для получения информации состояния.

2. Устройство для получения информации отказоустойчивого состояния по п.1, в котором первый переключатель T1 является первым реле, второй переключатель T2D является вторым реле и третий переключатель T3C является третьим реле.

3. Устройство для получения информации отказоустойчивого состояния по п.1, в котором первый переключатель T1 является третьей оптопарой, второй переключатель T2D является четвертой оптопарой и третий переключатель T3C является пятой оптопарой.

4. Способ получения информации отказоустойчивого состояния с использованием схемы для получения информации отказоустойчивого состояния по любому одному из пп.1-3, содержащий этапы, на которых

формируют первый управляющий сигнал, второй управляющий сигнал и третий управляющий сигнал, которые соответствуют каждому из значений комбинации управления переключателями, и выводят первый управляющий сигнал первому переключателю, второй управляющий сигнал - второму переключателю и третий управляющий сигнал - третьему переключателю соответственно;

принимают первый выходной сигнал, выводимый с третьего вывода первой оптопары в ответ на каждое из значений комбинации управления переключателями, и второй выходной сигнал, выводимый с третьего вывода второй оптопары в ответ на каждое из значений комбинации управления переключателями;

комбинируют значение уровня, представленное посредством первого выходного сигнала, соответствующего каждому из значений комбинации управления переключателями, и значение уровня, представленное посредством второго выходного сигнала, соответствующего каждому из значений комбинации управления переключателями, чтобы формировать значение комбинации уровней, чтобы получать значения комбинации уровней, соответствующие значениям комбинации управления переключателями;

определяют, является ли значение комбинации уровней, соответствующее каждому из значений комбинации управления переключателями, таким же, что и первое предварительно заданное значение уровня, соответствующее каждому из значений комбинации управления переключателями;

если для всех значений комбинации управления переключателями соответствующее значение комбинации уровней является таким же, что и соответствующее первое предварительно заданное значение уровня, определяют, что интерфейс состояния соединяется с первым источником мощности, и определяют, что информация состояния является первой информацией состояния, представленной посредством ситуации, что интерфейс состояния соединяется с первым источником мощности;

если для какого-либо из значений комбинации управления переключателями соответствующее значение комбинации уровней не является таким же, что и соответствующее первое предварительно заданное значение уровня, определяют, является ли значение комбинации уровней, соответствующее каждому из значений комбинации управления переключателями, таким же, что и второе предварительно заданное значение уровня, соответствующее каждому из значений комбинации управления переключателями;

если для всех значений комбинации управления переключателями соответствующее значение комбинации уровней является таким же, что и соответствующее второе предварительно заданное значение уровня, определяют, что интерфейс состояния соединяется с базовым заземлением, соответствующим первому источнику мощности, и определяют, что информация состояния является второй информацией

состояния, представленной посредством ситуации, что интерфейс состояния соединяется с базовым заземлением, соответствующим первому источнику мощности; и

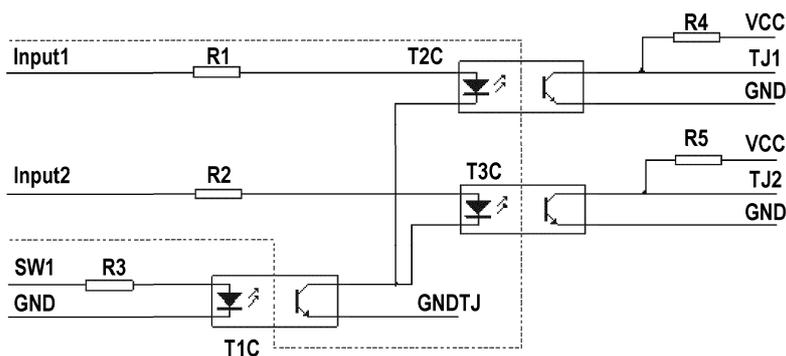
если для какого-либо из значений комбинации управления переключателями соответствующее значение комбинации уровней не является таким же, что и соответствующее второе предварительно заданное значение уровня, определяют, что первый вывод первого резистора является несоединенным, или неисправность возникает в схеме для получения информации состояния.

5. Способ по п.4, в котором каждое из значений комбинации управления переключателями содержит три элемента бинарного кода, и три элемента бинарного кода соответственно представляют уровень первого управляющего сигнала, уровень второго управляющего сигнала и уровень третьего управляющего сигнала;

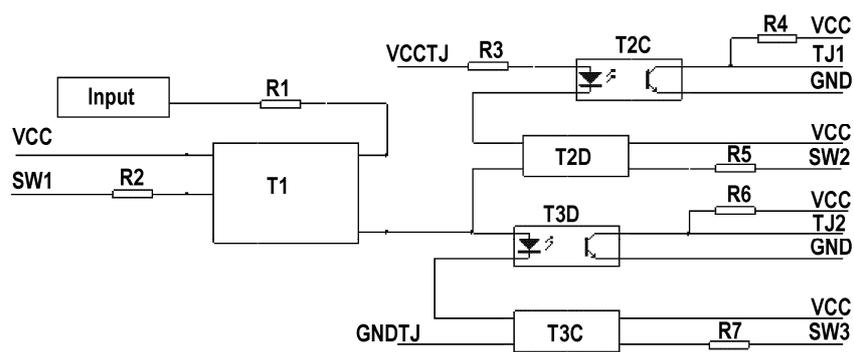
первое предварительно заданное значение уровня включает в себя два элемента бинарного кода, и два элемента бинарного кода соответственно представляют уровень первого выходного сигнала, выводимого с третьего вывода первой оптопары в случае, когда интерфейс состояния соединяется с первым источником мощности, и уровень второго выходного сигнала, выводимого с третьего вывода второй оптопары в случае, когда интерфейс состояния соединяется с первым источником мощности;

второе предварительно заданное значение уровня включает в себя два элемента бинарного кода, и два элемента бинарного кода соответственно представляют уровень первого выходного сигнала, выводимого с третьего вывода первой оптопары в случае, когда интерфейс состояния соединяется с базовым заземлением, соответствующим первому источнику мощности, и уровень второго выходного сигнала, выводимого с третьего вывода второй оптопары в случае, когда интерфейс состояния соединяется с базовым заземлением, соответствующим первому источнику мощности;

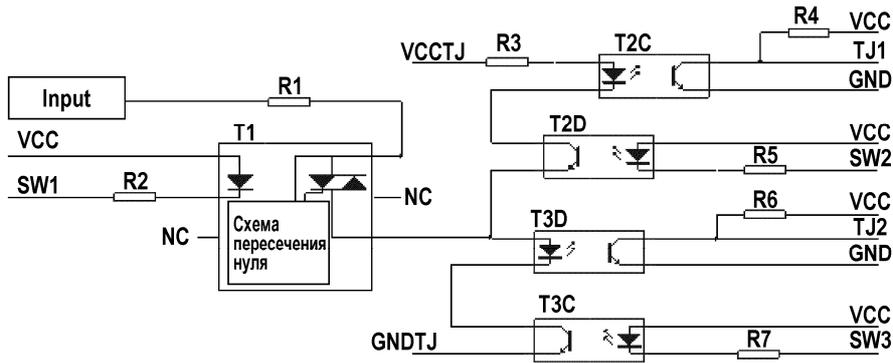
значение комбинации уровней содержит два элемента бинарного кода, и два элемента бинарного кода соответственно представляют уровень первого выходного сигнала и уровень второго выходного сигнала.



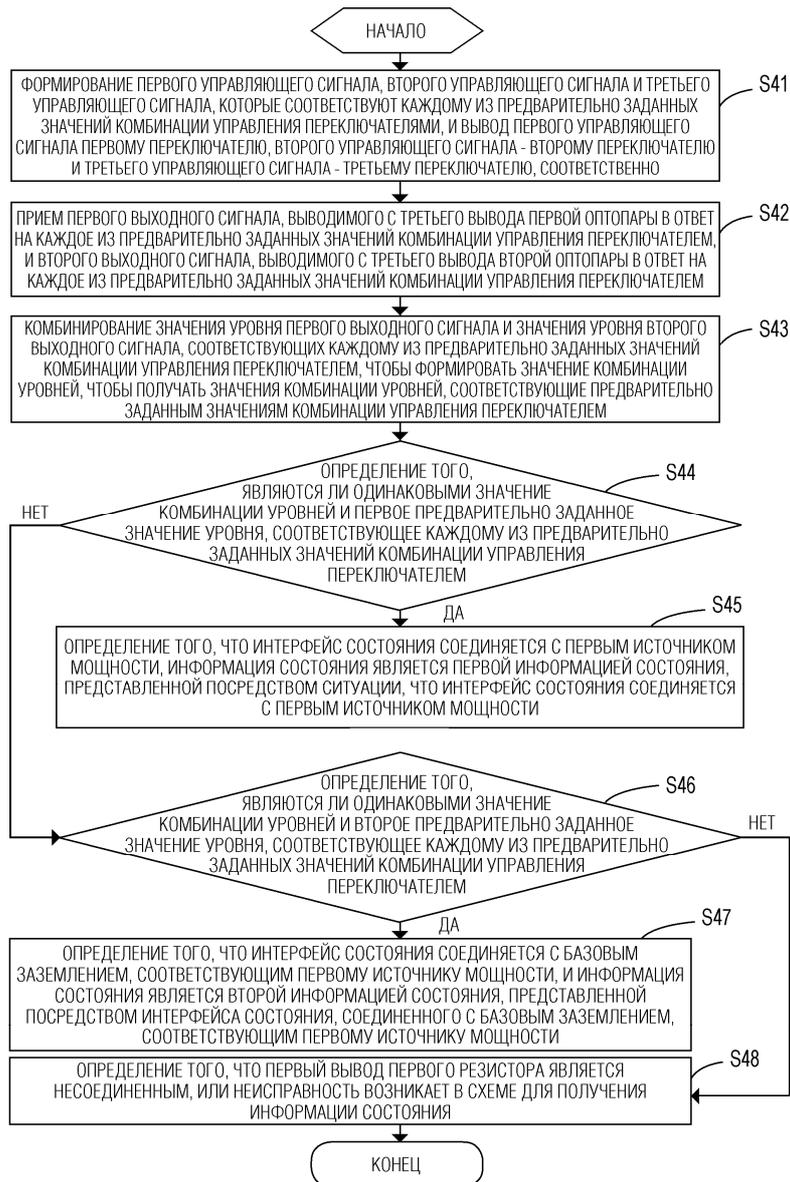
Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4

