



Государственный комитет
СССР
по делам изобретений
и открытий

О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(61) Дополнительное к авт. свид-ву -

(22) Заявлено 16.04.80 (21) 2910720/18-24

с присоединением заявки № -

(23) Приоритет -

Опубликовано 07.01.82. Бюллетень № 1

Дата опубликования описания 07.01.82

(11) 896597

(51) М. Кл.³

G 05 B 23/02

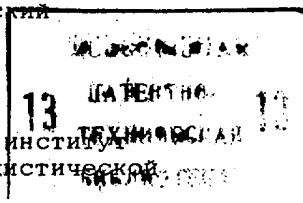
(53) УДК 621.396
(088.8)

(72) Авторы
изобретения

Ю.Н. Самарцев, Ю.М. Туз и Е.Т. Володарский

(71) Заявитель

Киевский ордена Ленина политехнический институт
им. 50-летия Великой Октябрьской социалистической
революции



(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ СВЯЗИ ОБЪЕКТОВ КОНТРОЛЯ
С СИСТЕМОЙ КОНТРОЛЯ

1

Изобретение относится к вычислительной и контрольно-измерительной технике и может быть использовано для контроля блоков ЦВМ, больших интегральных схем, выдающих информацию последовательным кодом, и других электронных устройств с последовательной проверкой параметров.

Известно устройство для связи объектов контроля с системой контроля, содержащее регистр связи, управляемый от блока управления, блок анализа логических сигналов, связанный с объектами контроля либо непосредственно, либо через блок преобразователей [1].

Недостатком такого устройства является низкая оперативность обнаружения неисправного блока при одновременном контроле нескольких одинаковых объектов.

Наиболее близким к предлагаемому является устройство связи объектов контроля с системой контроля, содержащее регистры связи, счетчик номера отказавшего блока, связанный с блоком индикации и дешифратором, подсоединенным к схеме отключения неисправного блока контроля, в котором

2

выходные шины всех объектов контроля через схему отключения подсоединены ко входам двух регистров связи, причем к одному через элемент И, к другому через элемент ИЛИ, а каждая выходная шина дешифратора через схему отключения подсоединена к соответствующему входу элемента И и входу элемента ИЛИ [2].

При серийном выпуске средств вычислительной техники, больших интегральных схем требуется большой объем контрольных операций и расширенный состав контрольного оборудования. Чтобы сохранить постоянный объем контрольного оборудования и повысить производительность процесса контроля, производят одновременный контроль нескольких одинаковых объектов контроля. Однако при этом возникает необходимость оперативного обнаружения неисправного блока. Применение этого устройства для связи объектов контроля с системой контроля не позволяет с высокой степенью достоверности определять неисправные объекты при одновременном контроле нескольких одинаковых объектов и существовании неисправностей в нескольких из них.

Цель изобретения - расширение функциональных возможностей устройства.

Поставленная цель достигается тем, что в устройство для связи объектов контроля с системой контроля, содержащее первый счетчик, соединенный выходами со входами первого дешифратора, первые элементы ИЛИ и И, по числу объектов контроля, подключенные первыми входами ко входным шинам соответствующих объектов контроля, а выходами - ко входам соответственно второго элемента И и второго элемента ИЛИ, связанных выходами с первыми входами соответственно первого и второго регистров, подключенных вторыми входами к первым выходам блока управления, а выходами - соответственно к первым и вторым входам анализатора, соединенного третьим входом со вторым выходом блока управления, а выходом - со входом блока управления, подключенного третьим выходом ко входу блока индикации, введены элементы 2И-ИЛИ и третьи элементы И, по числу объектов контроля, второй счетчик, второй дешифратор, триггер, третий регистр и логический блок прогнозирования, соединенный входами с четвертыми выходами блока управления, первым выходом - со входом второго счетчика, вторым выходом - со входом триггера, а третьим выходом - со входом первого счетчика и с первыми входами третьих элементов И, подключенных вторыми входами к соответствующим выходам первого дешифратора, а выходами - к соответствующим входам третьего регистра, соединенного прямыми выходами с первыми входами соответствующих элементов 2И-ИЛИ, а инверсными выходами - со вторыми входами соответствующих элементов 2И-ИЛИ, подключенных третьими входами - к инверсному выходу триггера, четвертыми входами - к прямому выходу триггера, а выходами - ко вторым входам соответствующих первых элементов ИЛИ и соответствующих элементов НЕ.

На фиг. 1 дана блок-схема устройства; на фиг. 2 - структурная схема одного из возможных вариантов выполнения логического блока прогнозирования.

Блок-схема содержит объекты 1 контроля, устройство 2 связи, систему 3 контроля, блок 4 отключения, первые элементы ИЛИ 5, первые элементы И 6, второй элемент И 7, второй элемент ИЛИ 8, первый и второй регистры 9 и 10, анализатор 11, блок 12 управления, блок 13 индикации, третий регистр 14, элементы 2И-ИЛИ 15, элементы НЕ 16, третьи элементы И 17, первый дешифратор 18, первый счетчик 19, второй счетчик 20, второй дешифратор 21, триггер 22, логический блок

23 прогнозирования, третий выход 24, второй выход 25, первый выход 26 логического блока 23 прогнозирования, входы блока прогнозирования 27 и 28.

Логический блок прогнозирования 5 включает два триггера 29 и 30, элементы И 31-36, элементы ИЛИ 37-39 одновибратор 40.

Устройство работает следующим образом.

Для отключения одного из объектов контроля служит блок 4 отключения неисправного объекта. При потенциале на выходе к-ого элемента 2И-ИЛИ 15, соответствующем '1', на к-й вход второго элемента И 7 и на к-й вход второго элемента ИЛИ 8 поступают соответственно '1' и '0', что равноценно отключению к-го объекта контроля. При нулевом потенциале на выходе к-ого элемента 15 последовательный код к-го объекта 1 контроля без искажения поступает на элементы И 7 и ИЛИ 8. Номер отключаемого объекта определяется содержимым третьего регистра 14 и второго счетчика 20. Если на к-м выходе второго дешифратора 21 будет '1', то на к-м входе схем И 7 и ИЛИ 8 будет соответственно '1' и '0', что равноценно отключению к-го объекта контроля. Логический блок прогнозирования 23 построен таким образом, что со входа 28 на выход 24 он пропускает только первый и третий импульсы относительно синхрои́мпульса, поступающего с блока 12 управления на вход 27, на выход 25 - второй и третий, на выход 26 - третий импульс, генерируемый блоком 12 управления. Блок 12 управления стробирует анализатор 11 и при получении от последнего сигнала 'Отказ' генерирует импульс на вход 28 блока 23.

В исходном состоянии второй счетчик 20 обнулен, в первый счетчик 19 записана '1', а третий регистр 14 находится в нулевом состоянии. На всех выходах второго дешифратора 21 - '0', на первом выходе дешифратора 18 - '1', на оставшихся выходах - '0', триггер 22 в нулевом состоянии. При этом сигналы на выходах логических элементов 15 определяются состоянием третьего регистра 14 и соответствуют '0', что равноценно тому, что все объекты контроля подключены к системе контроля.

При нормальном функционировании всех контролируемых объектов на входы элементов И 7 и ИЛИ 8 поступают одинаковые m-разрядные кодовые последовательности. Следовательно и регистры 9 и 10 заполняются точно такими же кодами. В анализаторе 11 коды с регистров 9 и 10 связи параллельно поразрядно сравниваются с хранимым там эталонным кодом, а так как при исправной работе объектов контроля

анализируемые коды совпадают с эталонными, то анализатор 11 вырабатывает в блок 12 управления сигнал "Норма", который выдает следующий тест на объект 1 контроля и новый эталонный код, соответствующий этому тесту, в анализатор 11 и т.д.

Неисправность одного из объектов контроля влечет за собой искажение контролируемой кодовой последовательности. В общем случае это искажение можно представить как сбой "1" (замена "1" на "0"), или сбой "0" (замена "0" на "1") в любых разрядах кодовой последовательности.

В то же время код во втором регистре 10, сформированный вторым элементом ИЛИ 8, отличается от неискаженного тем, что имеет "1" в тех разрядах, что произошли сбои "0" в искаженном коде.

Параллельное поразрядное сравнение в анализаторе 11 кода первого регистра 9 и эталонного кода позволяет выявить все сбои "1", сравнение кода второго регистра 10 - все сбои "0". При этом анализатор 11 по опросу стробимпульсом из блока 12 управления вырабатывает в блок 12 управления сигнал "Отказ".

Пусть имеется К объектов контроля. Начало контроля определяется моментом выработки синхрои импульса на вход 27 логического блока 23 прогнозирования и проходит в несколько тактов. Одновременно с синхрои импульсом стробируется анализатор 11. Если все объекты исправны, то анализатор 11 выдает в блок 12 управления сигнал "Норма", по которому выдается следующий тест на объект контроля до тех пор, пока все тесты не будут проверены.

Если при стробировании анализатора 11 получен результат "Отказ", означающий, что один из объектов контроля неисправен, блок 12 управления вырабатывает импульс, поступающий на вход 28 логического блока 23 и через него на выход 24. Импульс с выхода 24 логического блока 23 проходит через первый элемент И 17 на установочный вход S₁ третьего регистра 14 и устанавливает первый разряд его в "1". В первом счетчике 19 код увеличивается на "1" и "1" сдвигается с первого на второй выход дешифратора 18. При этом на выходе первого логического элемента 2И-ИЛИ 15 появляется "1", что соответствует отключению первого объекта 1 контроля. Блок 12 управления стробирует анализатор 11. Если при этом получен результат "Норма" - первый объект контроля исправен, остальные (к-1) исправны и блок 12 управления переходит к следующему этапу испытаний.

Если при втором стробировании получен результат "Отказ" - блок 12 управления вырабатывает импульс на вход 28 блока 23, который проходит на его выход 25 и устанавливает триггер 22 в единичное состояние. При этом на выходах элементов 15 будет код обратный предыдущему, что соответствует отключению всех объектов контроля, кроме первого. Если и при стробировании анализатора 11 получен результат "Отказ" - первый объект контроля неисправен, блок 12 управления вырабатывает третий импульс на вход 28 логической схемы 23. Если получен результат "Норма" - первый объект исправен, а блок 12 управления также вырабатывает третий импульс на вход 28 блока 23.

Импульс с выхода 24 проходит через второй элемент И 17 на второй установочный вход 2 регистра 14 и второй разряд регистра устанавливается в "1", что соответствует отключению второго объекта контроля, а с выхода 25 опрокидывает триггер 22 в нулевое состояние и с выхода 26 проходит к синхровходу счетчика 20 и записывает в него "1". При этом на первом выходе дешифратора 21 появляется "1", которая вызывает появление "1" на выходе первого элемента 2И-ИЛИ, что соответствует отключению первого объекта контроля (происходит отключение проконтролированного объекта). На остальных выходах элементов 15 будет код, соответствующий отключению второго объекта контроля.

При этом логический блок 23 переходит в такое состояние, что первый пришедший на вход 28, импульс воспринимается ею как второй относительно синхрои импульса, т.е. он не пропускает его на выходы 24 и 26, на выход 25 он проходит. Второй импульс на входе 28 воспринимается блоком 23 как третий относительно синхрои импульса. На этом заканчивается первый такт контроля.

Во втором такте второй счетчик 20 и первый счетчик 19 находятся в таком состоянии, при котором первый и второй объекты контроля отключены. Блок 23 стробирует анализатор 11. Если при этом получен результат "Норма" - второй объект неисправен, а остальные (к-2) исправны, и блок 12 переходит к следующему этапу испытаний. Если получен результат "Отказ" - блок 12 вырабатывает импульс, который со входа 28 проходит на вход 25 (в соответствии с состоянием логического блока 23) и устанавливает триггер 22 в единичное состояние.

В дальнейшем работа устройства аналогична работе в первом такте с момента установки триггера 22 в единичное состояние и образования на

выходах элементы 15 кода, обратного предыдущему, за исключением того, что два проконтролированных объекта будут отключены. Последующие такты контроля повторяются до тех пор, пока все неисправные объекты не будут обнаружены. На этом заканчивается весь цикл контроля. При контроле новых объектов цикл контроля начинается с обнуления счетчика 20, регистра 14, триггера 22, занесения в счетчик 19 "1", в первом такте вырабатывается синхроимпульс на вход 27 схемы 23.

При работе логического блока 23 триггеры 29 и 30 образуют двухразрядный двоичный счетчик. С приходом синхроимпульса на вход 27 триггеры 29 и 30 устанавливаются в нулевое состояние. На выходе 24 элемента И 34 импульс может появиться при состоянии счетчика "00" или "01", на выходе 25 - "01" и на выходе 26 - "01". С приходом первого относительно синхроимпульса импульса на вход 28 импульс появляется на выходе 24, с приходом второго - на выходе 25, с приходом третьего - на выходах 24-26 и одновременно после третьего импульса счетчик через одновибратор 40 устанавливается в состояние "01", так что с приходом двух следующих импульсов на вход 28 импульсы появляются соответственно на выходах 25, а затем на выходах 24, 25 и 26. Чередующаяся последовательность появления импульсов на выходах 25, а затем 24, 25 и 26 с приходом импульсов на вход 28 продолжается до появления синхроимпульса на выходе 27.

Таким образом, использование предлагаемого устройства для связи объектов контроля с системой контроля позволяет оперативно обнаруживать все неисправные объекты при любом их количестве и находящихся в любом сочетании среди всех контролируемых объектов. Это значительно повышает достоверность контроля за счет исключения ошибок вида - не обнаруженный отказ и расширяет функциональные возможности устройства. Производительность контроля повышается при этом ввиду возможности контроля большого количества объектов с любым соотношением исправных и неисправных объектов.

Формула изобретения

Устройство для связи объектов контроля с системой контроля, содержащее

первый счетчик, соединенный выходами со входами первого дешифратора, первые элементы ИЛИ и И, по числу объектов контроля, подключенные первыми входами ко входным шинам соответствующих объектов контроля, а выходами - ко входам соответственно второго элемента И и второго элемента ИЛИ, связанных выходами с первыми входами соответственно первого и второго регистров, подключенных вторыми входами к первым выходам блока управления, а выходами - соответственно к первым и вторым входам анализатора, соединенного третьим входом со вторым выходом блока управления, а выходом - со входом блока управления, подключенного третьим выходом ко входу блока индикации, элементы НЕ, связанные выходами со вторыми входами соответствующих первых элементов И, а выходами - со вторыми входами соответствующих первых элементов ИЛИ, отличающееся тем, что, с целью расширения функциональных возможностей устройства, в него введены элементы 2И-ИЛИ и третьи элементы И, по числу объектов контроля, второй счетчик, второй дешифратор, триггер, третий регистр и логический блок прогнозирования, соединенный входами с четвертыми выходами блока управления, первым выходом - со входом второго счетчика, вторым выходом - со входом триггера, а третьим выходом - со входом первого счетчика и с первыми входами третьих элементов И, подключенных вторыми входами к соответствующим выходам первого дешифратора, а выходами - к соответствующим входам третьего регистра, соединенного первыми выходами с первыми входами соответствующих элементов 2И-ИЛИ, а инверсными выходами - со вторыми входами соответствующих элементов 2И-ИЛИ, подключенных третьими входами - к инверсному выходу триггера, четвертыми входами - к прямому выходу триггера, а выходами - ко вторым входам соответствующих первых элементов ИЛИ и соответствующих элементов НЕ.

Источники информации, принятые во внимание при экспертизе

1. Авторское свидетельство СССР № 490128, кл. G 06 F 15/46, 1974.
2. Авторское свидетельство СССР № 451066, кл. G 05 B 23/02, 1971 (прототип).

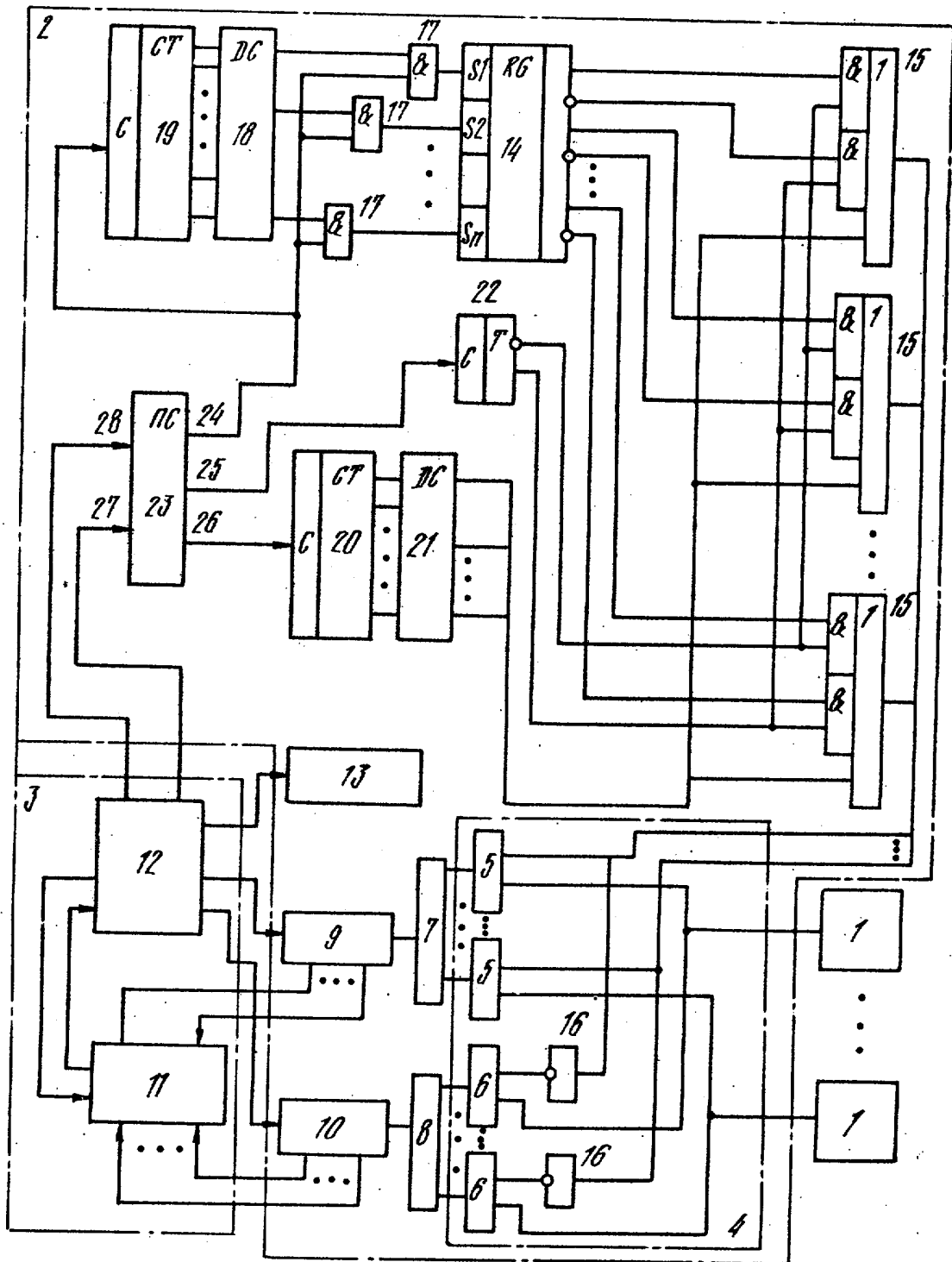
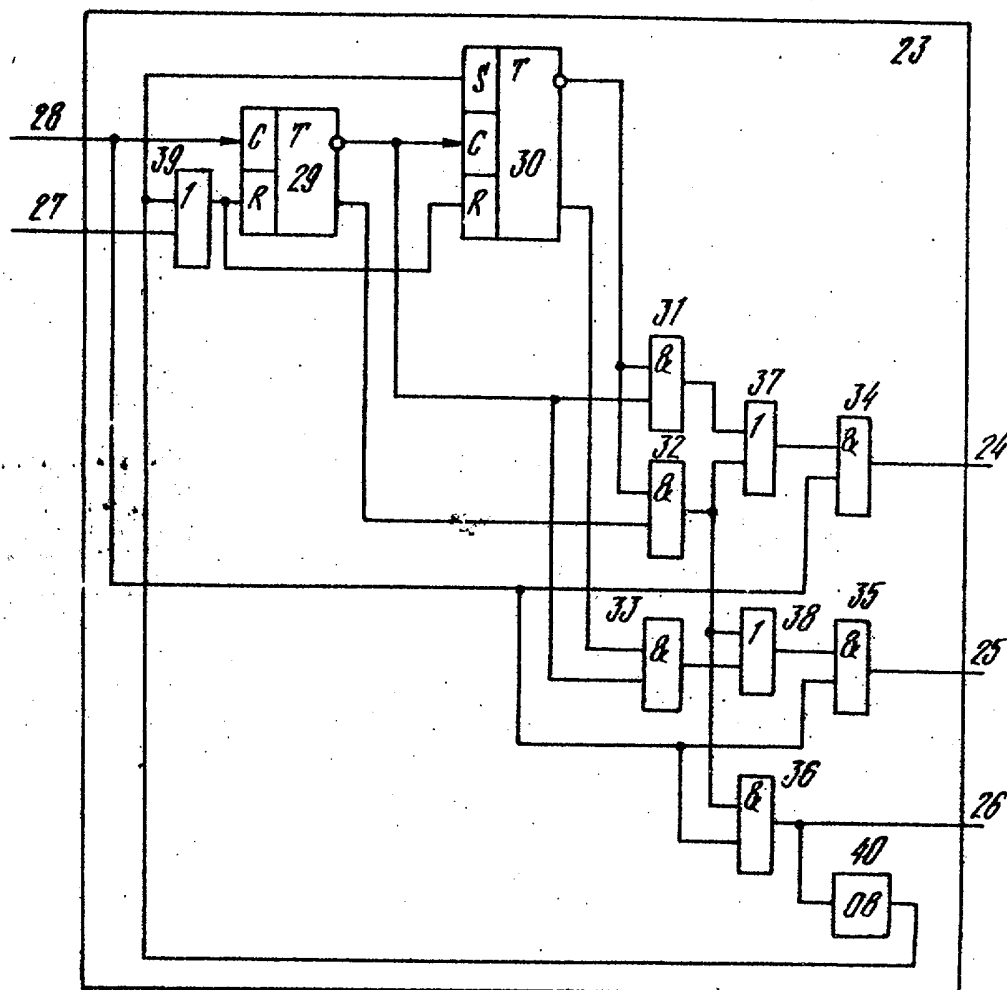


Fig. 1



Фиг. 2

Составитель Н. Горбунова
 Редактор Н. Безродная Техред М.Надь Корректор М. Шароши

Заказ 11697/36 Тираж 907 Подписное
 ВНИИПИ Государственного комитета СССР
 по делам изобретений и открытий
 113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Филиал ППП "Патент", г. Ужгород, ул. Проектная, 4