

Изобретение относится к области автоматики и телемеханики и может быть использовано в качестве устройства соответствия сигналов и сопряжения исполнительных устройств с резервированными микроэлектронными системами управления.

Наиболее близким к заявляемому по совокупности признаков является мажоритарное устройство; а по существу - устройство соответствия, содержащее три тактируемые схемы совпадения на основе дифференциальных усилителей, названные в заявляемом устройстве входным звеном. Каждый из трех дифференциальных усилителей, & заявляемом устройстве - входной элемент, согласно схеме состоит из двух транзисторов, соединенных между собой эмиттерами, которые через первый резистор подключены к общей шине питания (отрицательному выводу), при этом коллектор первого транзистора подключен к первому выводу второго резистора, второй вывод которого подключен к первым выводам обмоток трансформатора, соединенных между собой и подключенных к положительному полюсу источника питания, а второй вывод обмотки трансформатора подключен к коллектору второго транзистора. Базы транзисторов через третий и четвертый резисторы объединены с соответствующими резисторами и подключены к базам соответствующих транзисторов второго и третьего дифференциальных усилителей и являются их информационными входами. Кроме этого базы первых транзисторов, подключенные к конденсаторам и резисторам являются тактируемыми входами усилителей. Выходы этих схем объединены с помощью трансформаторной схемы ИЛИ, выполненной в виде ферромагнитного трансформатора, к выходам которой через выпрямительный элемент, выполненный в виде диода, включено исполнительное реле, выполненного в виде нейтрального реле постоянного тока, параллельно которому включен конденсатор.

Причины, препятствующие получению требуемого технического результата, заключаются в следующем. Применение трансформаторной схемы ИЛИ не обесточивает обесточивание исполнительного реле при подаче на входы тактирующих схем импульсов различной длительности и с различной скважностью. Возбужденное состояние исполнительного реле будет наблюдаться при подаче указанных импульсов как на все три, так и на два из входов. Кроме этого реле может оставаться в возбужденном состоянии и при подаче управляющих импульсов на один из входов из-за низкого коэффициента надежного возврата реле (в нейтральном реле коэффициент надежного возврата не превышает 0,4). Указанные обстоятельства делают практически невозможным применение известного устройства.

В основу изобретения поставлена задача создать такое устройство сравнения, в котором новое выполнение входного звена и исполнительного реле позволило бы обеспечить контроль наличия управляющих импульсов, их длительности и частоты следования, в результате чего повышается надежность.

Поставленная задача достигается устройством соответствия, содержащем каскадно соединенные между собой входное звено и исполнительное реле, в котором согласно изобретению входное звено выполнено на базе тиристорных преобразователей, а исполнительное реле - в виде электромагнитного параметрического реле.

Входное звено, к примеру, может быть выполнено из источника сигналов, конденсаторов, трех тиристоров, соединенных между собой анодами и подключенных к первому выводу источника сигналов, катоды же, соединенные с первыми выводами конденсаторов, являются выходами устройства соответствия, вход которого образован управляющими переходами тиристоров, вторые выводы конденсаторов соединены между собой и подключены ко второму выводу источника сигналов, который выполнен в виде источника сигналов переменного тока. Или же входное звено может быть выполнено из источника сигналов, резисторов, конденсаторов, трех тиристоров, катоды которых, соединенные между собой и подключенные к первому выводу конденсатора, являются выходами устройства соответствия, вход которого образован управляющими переходами тиристоров, причем первый вывод конденсатора через резисторы подключен к анодам тиристоров, второй вывод - ко второму выводу источника сигналов, который выполнен в виде источника сигналов переменного тока. Еще входное звено может быть выполнено из источника сигналов, трансформатора, резисторов, конденсатора, двух тиристоров, причем анод первого из них соединен с первым выводом второй обмотки трансформатора, первый вывод которой соединен с катодом второго тиристора, а третий - со вторым выводом конденсатора, первый вывод которого через резисторы подключен к катоду первого тиристора и аноду второго тиристора и является выходом устройства соответствия, вход которого образован управляющими переходами тиристоров, первая обмотка трансформатора подключена к источнику сигналов, выполненному в виде источника сигналов переменного тока.

Исполнительное реле может быть выполнено из магнитопровода в виде перевернутой Ш-образной части, над которой расположена П-образная, с тремя обмотками возбуждения на П-образной части и одной контурной - на средней ветви Ш-образной части к выводам которой подключен конденсатор, и поворотного якоря, механически связанного с контактной системой, и размещенного на оси равноудаленным от всех ветвей Ш-образной части магнитопровода или вблизи одной из них.

Введение отличительных признаков в совокупности позволяет контролировать наличие управляющих импульсов в каналах систем управления, изменения их длительности и частоты следования за счет срыва колебаний в параметрическом контуре в результате чего обесточивается исполнительное реле.

На фиг.1 представлена схема устройства соответствия; на фиг.2,3,4 - возможные варианты исполнения входного звена; на фиг.5 - схема электромагнитного параметрического реле.

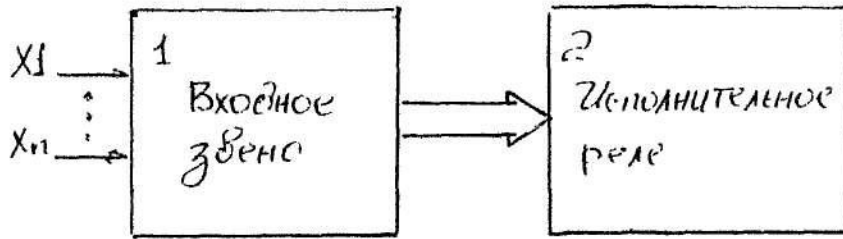
Устройство соответствия содержит (фиг.1) входное звено 1, выполненное на базе тиристорных преобразователей, и исполнительное реле 2, выполненное в виде электромагнитного параметрического реле. Входное звено 1 (фиг.2) содержит тиристоры 3,4,5, аноды которых объединены и подключены к первому выводу источника сигналов 6, а катоды - к первым выводам конденсаторов 7,8,9, соответственно, и являются выходами входного звена 1. Вторые выводы конденсаторов 7,8,9 объединены между собой и подключены ко второму выводу источника сигналов 6. Управляющие переходы тиристоров 3,4,5 являются соответственно первым, вторым и третьим информационными входами устройства соответствия. Входное звено 1 может быть выполнено по другому (фиг.3). Оно может состоять из тиристоров 10, 11, 12, аноды которых подключены к первым выводам резисторов 13, 14, 15, соответственно, вторые выводы которых соединены между собой и

подключены к источнику сигналов 16, второй вывод которого подключен к первому выводу конденсатора 17. Второй вывод конденсатора 17 подсоединен к объединенным катодам тиристоров 10,11,12 и являются выходом входного звена 1, а управляющие переходы тиристоров 10,11,12 являются информационными входами входного звена 1. Иначе входное звено может быть выполнено следующим образом (фиг.4). Например, из первого 18 и второго 19 тиристоров, причем анод первого тиристора 18 подсоединен к первому выводу второй обмотки трансформатора 20, а катод - к первому выводу резистора 21, второй вывод которого соединен с первым выводом резистора 22 и первым выводом конденсатора 23 и является выходом входного звена 1. Второй вывод резистора 22 подключен к аноду второго тиристора 19, катод которого подключен ко второму выводу второй обмотки трансформатора 20, средний вывод второй обмотки которого подключен ко второму выводу конденсатора 23, а первая обмотка трансформатора 20 подключена к источнику сигналов 24, при этом управляющие переходы тиристоров 18 и 19 являются информационными входами входного звена 1. Во всех трех случаях источники сигналов выполнены в виде источника сигналов переменного тока. Исполнительное реле 2 выполнено в виде электромагнитного параметрического реле (фиг.5), имеет сложный магнитопровод 25, обмотки возбуждения 26, 27, 28, размещенные на П-образной части магнитопровода 25, которые в случае использования входных звеньев, представленных на фиг. 3,4 соединены между собой последовательно согласно и крайними выводами подключены к выходам входных звеньев 1 (не показано), а в случае выполнения входного звена по фиг.2 - непосредственно каждая из них подключена к соответствующему выходу (не показано). Кроме этого электромагнитное параметрическое реле 2 содержит контурную обмотку\*29, размещенную на центральной ветви Ш-образной части магнитопровода 25 с параллельно включенным конденсатором 30, поворотный якорь 31, механически связанный с контактной системой 32. При этом якорь 31 может быть закреплен на оси как равномерно удаленным от Ш-образных ветвей магнитопровода 25, так и возле одной из ее крайних ветвей.

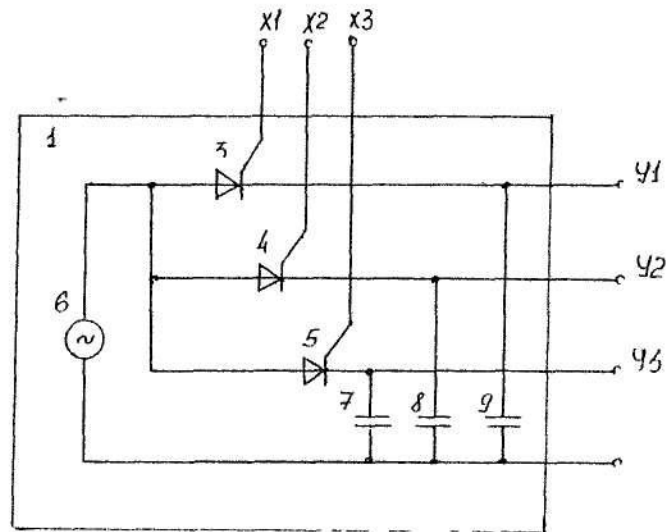
Устройство соответствия работает следующим образом.

Входные звенья 1 на фиг.2,3,4 представляют собой тиристорные преобразователи частоты (делители частоты на два). Входное звено по фиг.2 используется при 3-канальном резервировании системы управления и исполнительного реле, имеющего три обмотки. Входное звено 1 на фиг.3 предназначено для использования при 3-канальном резервировании системы управления и использовании исполнительного реле с одной обмоткой. Входное звено 1 по фиг.4 предназначено для использования при дублировании каналов управляющей системы и исполнительного реле с одной обмоткой управления. Следует отметить, что во всех входных звеньях используются источники сигналов с частотой питающего напряжения в два раза больше, чем частота импульсов каналов системы управления. При подаче импульсов управления на входы входного звена с частотой едва раза меньшей частоты источника (управляющие переходы тиристоров 3,4,5) тиристоры 3,4,5 открываются и на выходах входного звена также появляются сигналы - через тиристоры 3,4,5 проходят части положительных полуволн тока. При этом по обмоткам 26,27,28 исполнительного реле 2, за счет настройки последних в резонанс с конденсаторами 7,8,9 протекает близкий к синусоидальному ток. В результате этого в параметрическом контуре: контурная обмотка 29 - конденсатор 30 протекает ток. При этом результирующее тяговое усилие реле 2, становится достаточным для притяжения якоря 31, в результате чего происходит переключение контактной системы 32, При изменении частоты следования на входах (не менее 2-х) входное звено 1 вызванном неисправностью работы системы управления или воздействием помех на соответствующих выходах, а соответственно, и в соответствующих обмотках возбуждения 26,27,28 будет проходить ток с отличной частотой. Благодаря высокой частотной избирательности применяемого исполнительного реле 2 при изменении частоты тока не менее чем в двух из обмоток возбуждения 26,27,28 или исчезновении его в последних происходит срыв электрических колебаний в обмотке 29. В результате якорь 31 возвращается в исходное положение (и соответственно происходит переключение контактной системы 32. В случае использования входного звена 1 по фиг.3 обмотки возбуждения 26,27,28 исполнительного реле 2, как отмечалось ранее, соединены последовательно и согласно. При этом при исправном состоянии системы управления (не показано) через тиристоры 10,11,12 и обмотки возбуждения протекает ток, достаточный для возбуждения колебаний в обмотке 29 притягивания якоря.30 и переключения контактной системы 31. В случае изменения частоты управляющих импульсов на входах устройства соответствия (не менее 2-х или во всех каналах), происходит изменение спектра выходного сигнала в обмотке возбуждения 26,27,28, реле 2, в результате реле 2 за счет срыва электрических колебаний в обмотке 29 обесточивается. Обесточивание реле 2 (срыв электрических колебаний в обмотке 29 и переключение контактной системы 32) происходит и при исчезновении импульсов управления в двух из каналов, поскольку происходит снижение тока в обмотках 26, 27, 28.

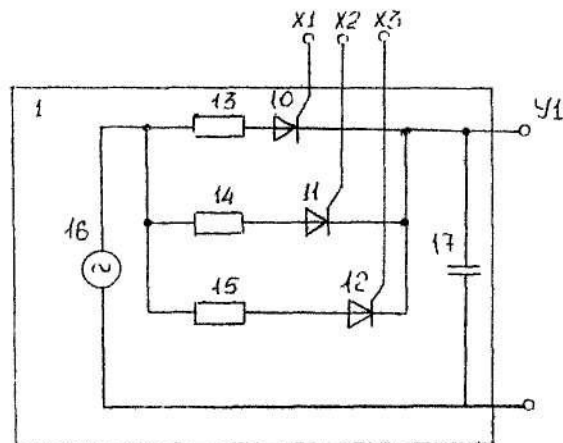
В случае использования управляющей системы с дублированием каналов (не показано) применяется входное звено 2 согласно фиг.4. В этом случае при нормальной работе через тиристоры 18 и 19 проходят части тока, формирующие на обмотках исполнительного реле 2 переменный ток частотой в два раза меньшей частоты источника сигналов 24. Как и при использовании входных звеньев по фиг.2 и 3 устройство соответствия контролирует изменение частоты следования управляющих импульсов, их наличие и исправное состояние всех элементов.



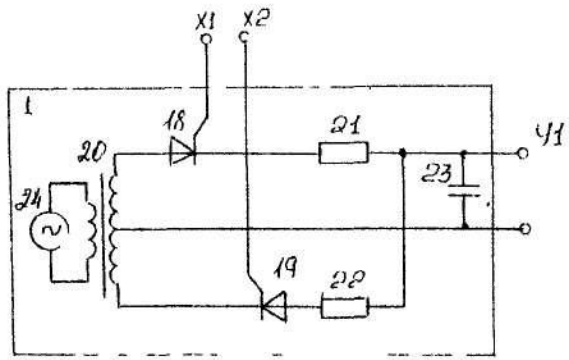
Фиг. 1



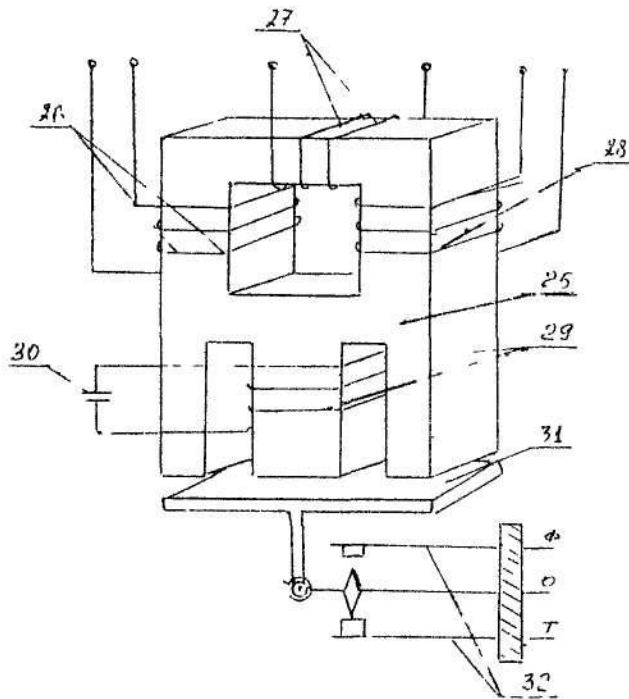
Фиг 2



Фиг 3



Фиг. 4



Фиг. 5