

Изобретение относится к области электротехники и может быть использовано для измерения отключающего ресурса группы высоковольтных выключателей.

Известно устройство для контроля ресурса коммутационных аппаратов [Авт. св. СССР № 1446637, БИ №47, 1988), содержащее датчик начала коммутации, выход которого подключен к первому входу первого элемента И и через дифференцирующий элемент соединен с первым входом второго элемента И, второй вход которого подключен к выходу первого компаратора аналого-цифрового преобразователя (АЦП) через первый элемент НЕ, первый счетчик импульсов, соединенный с выходом первого элемента ИЛИ, первый вход которого подключен к выходу второго элемента И, а второй вход и первый вход второго счетчика импульсов соединены с выходом третьего элемента И, первый вход которого подключен к выходу генератора импульсов, а второй вход и вход формирователя сигнала соединены с выходом первого элемента И, второй вход которого подключен к выходу второго элемента ИЛИ, датчик тока, выход которого соединен со входами первого, второго и третьего компараторов АЦП, выходы которых подключены соответственно к первым входам первого, второго и третьего RS-триггеров, выходы которых соответственно через шифратор соединены с первыми входами четвертого, пятого и шестого элементов И, выходы которых подключены к первому, второму и третьему входам второго элемента ИЛИ, а вторые входы соединены соответственно с первым, вторым и третьим выходами второго счетчика импульсов через второй, третий и четвертый элементы НЕ соответственно, блок установки нуля, выход которого подключен к первому входу третьего элемента ИЛИ, второй вход которого соединен с выходом формирователя сигнала, а выход подключен ко вторым входам первого, второго и третьего RS-триггеров, а также ко второму входу второго счетчика импульсов.

Данное устройство имеет тот недостаток, что оно позволяет измерять отключающий ресурс только одного выключателя. Поскольку в распределительном устройстве электростанции или подстанции установлено значительное количество выключателей, для контроля за отключающим ресурсом каждого из них необходимо на каждый выключатель установить такое устройство, что свидетельствует об узких его функциональных возможностях.

Вторым недостатком данного устройства является то, что оно не защищает информацию по отключающему ресурсу выключателя от кратковременных бросков тока, которые соизмеримы по уровню с токами короткого замыкания и могут возникать в электрических сетях по разным причинам. При этом в устройстве срабатывает АЦП, измеряющий этот ток, но поскольку выключатель не отключается, АЦП сохраняет информацию о значении протекавшего тока до того момента, пока не сработает датчик начала коммутации, а это может произойти, когда ток короткого замыкания в электрической сети будет иметь значение, отличающееся от записанного в АЦП, или же вообще отключение выключателя будет произведено оперативным персоналом при значении тока, меньше номинального рабочего. Поскольку при разных значениях тока в первый счетчик импульсов поступают разные наборы импульсов, то очевидно, что при этом вносится погрешность в измерение ресурса выключателя.

Наиболее близким по технической сущности к заявляемому является устройство "для контроля ресурса коммутационных аппаратов [Авт. св. № 1656568, БИ №s 22,1991], содержащее первый, второй и третий датчики тока, соединенные соответственно через первый, второй и третий компараторы с первыми входами первого, второго и третьего RS-триггеров, выходы которых подключены соответственно к первому, второму и третьему входам третьего элемента ИЛИ, а также к управляющим входам первого, второго и третьего электронных ключей, выходы которых соединены между собой, а также со входами четвертого и пятого компараторов, а аналоговые входы подключены соответственно к выходам первого, второго и третьего датчиков тока, шифратор, первый вход которого соединен с выходом третьего элемента ИЛИ, а второй и третий входы подключены соответственно к выходам четвертого и пятого RS-триггеров, первые входы которых соединены соответственно с выходами четвертого и пятого компараторов, а вторые входы, а также вторые входы первого, второго и третьего RS-триггеров и первого счетчика импульсов подключены к выходу первого элемента ИЛИ, первый вход которого соединен с выходом блока установки нуля, второй вход которого подключен к выходу формирователя импульсов, а третий вход соединен с элементом задержки сигнала, вход которого и второй вход второго элемента И подклучены к выходу второго элемента ИЛИ, датчик коммутации, выход которого соединен со входом дифференцирующего элемента и с первым входом второго элемента И, выход которого подключен ко входу формирователя импульсов ко второму входу первого элемента И, с первым входом которого соединен выход генератора импульсов, а выход подключен к первому входу первого счетчика импульсов и к первым входам седьмого, девятого и одиннадцатого элементов И, первый, второй и третий входы шифратора соединены соответственно с первыми входами третьего, четвертого и пятого элементов И, выходы которых подключены к первому, второму и третьему входам второго элемента ИЛИ, а вторые входы соединены соответственно с первым, вторым и третьим выходами первого счетчика импульсов через первый, второй и третий элементы НЕ, выход дифференцирующего элемента подключен к первым входам шестого, восьмого и десятого элементов И, вторые входы которых соединены с выходами соответственно четвертого, пятого и шестого элементов НЕ, входы которых в свою очередь, а также вторые входы седьмого, девятого и одиннадцатого элементов И подключены соответственно к выходам первого, второго и третьего RS-триггеров, выходы шестого, восьмого и десятого элементов И соединены соответственно с первыми входами четвертого, пятого и шестого элементов НЕ, вторые входы которых подключены к выходам седьмого, девятого и одиннадцатого элементов И, а выходы соединены со входами второго, третьего и четвертого счетчиков импульсов соответственно.

Главным недостатком данного устройства является то, что оно позволяет измерять отключающий ресурс только одного выключателя, поэтому в распределительном устройстве электростанции или подстанции нужно устанавливать такие устройства на каждый выключатель, что свидетельствует об узких функциональных возможностях данного устройства.

В основу изобретения поставлена задача усовершенствования устройства для контроля ресурса группы коммутационных аппаратов, в которые вводятся два датчика коммутаций, три одновибратора, элемент ИЛИ,

пять элементов И. счетчик импульсов, дешифратор и соответствующие связи, что позволяет контролировать ресурс группы в данном случае (в данном случае - трех) коммутационных аппаратов и за счет этого расширять функциональные возможности устройства.

Поставленная задача достигается тем, что в устройство для контроля ресурса группы коммутационных аппаратов, содержащее три датчика тока, пять компараторов, три электронных ключа, четыре RS-триггера, генератор импульсов, дифференцирующий элемент, шифратор, четыре счетчика импульсов, шесть элементов ИЛИ, четыре элемента НЕ, одиннадцать элементов И, блок установки нуля, формирователь импульсов, элемент задержки сигнала, датчик коммутации (в дальнейшем - первый датчик коммутации), причем выходы первого, второго и третьего датчиков тока соединены соответственно со входами первого, второго и третьего компараторов и с аналоговыми входами первого, второго и третьего электронных ключей, управляющие входы которых подключены соответственно к первому, второму и третьему входам первого элемента ИЛИ, выходы первого, второго и третьего электронных ключей соединены между собой и подключены ко входам четвертого и пятого компараторов, выходы которых в свою очередь соединены соответственно с первыми входами второго и третьего RS-триггеров, вторые входы которых, а также второй вход первого RS-триггера и второй вход первого счетчика импульсов подключены к выходу второго элемента ИЛИ, первый вход которого соединен с выходом блока установки нуля, второй вход подключен к выходу формирователя импульсов, а третий вход соединен с выходом элемента задержки сигнала, вход которого и второй вход первого элемента ИЛИ подключены к выходу третьего элемента ИЛИ, первый, второй и третий входы которого соединены соответственно с выходами второго, третьего и четвертого элементов И, выходы второго и третьего RS-триггеров подключены соответственно ко второму и третьему входам шифратора, первый, второй и третий выходы которого соединены с первыми входами второго, третьего и четвертого элементов И, вторые входы которых подключены соответственно ко второму, третьему и четвертому выходам первого счетчика импульсов через первый, второй и третий элементы НЕ соответственно, вход формирователя импульсов соединен со вторым входом пятого элемента И, первый вход которого подключен к выходу генератора импульсов, а выход соединен с первым входом первого счетчика импульсов и с первыми входами девятого, десятого и одиннадцатого элементов И дополнительно снабжено пятью элементами И, счетчиком импульсов, дешифратором, элементом ИЛИ, тремя одновибраторами и двумя датчиками коммутации, причем выходы первого, второго и третьего компараторов соединены соответственно с первыми входами двенадцатого, тринадцатого и четырнадцатого элементов И, выходы которых соответственно подключены к управляющим входам первого, второго и третьего электронных ключей, а вторые входы соединены соответственно с первым, вторым и третьим выходами дешифратора, первый и второй входы которого подключены соответственно к первому и второму выходам пятого счетчика импульсов, первый вход которого соединен с выходом пятнадцатого элемента И, а второй вход подключен к выходу второго элемента ИЛИ, выход первого элемента ИЛИ соединен с первым входом первого RS-триггера, выход которого подключен к первому входу шифратора и ко входу четвертого элемента НЕ, выход которого соединен с первым входом пятнадцатого элемента И и с первым входом шестнадцатого элемента И, выход которого подключен к третьему входу дешифратора, а второй вход и вход дифференцирующего элемента соединены с выходом шестого элемента ИЛИ, первый, второй и третий входы которого подключены к выходам первого, второго и третьего датчиков коммутации через первый, второй и третий одновибраторы соответственно, выход генератора импульсов соединен со вторым входом пятнадцатого элемента И, первый, второй и третий выходы дешифратора подключены соответственно к первым входам шестого, седьмого и восьмого элементов И, вторые входы которых соединены соответственно с выходами первого, второго и третьего одновибраторов, а выходы подключены к первому, второму и третьему входам седьмого элемента ИЛИ соответственно, выход которого соединен с первым входом первого элемента И, входы второго, третьего и четвертого счетчиков импульсов подключены соответственно к выходам девятого, десятого и одиннадцатого элементов И, вторые входы которых соединены соответственно с выходами третьего, второго и первого одновибраторов, выход дифференцирующего элемента подключен к первому входу четвертого RS-триггера, выход которого соединен с первым входом четвертого элемента ИЛИ, второй вход которого подключен к выходу первого элемента И, а выход соединен со входом формирователя импульсов, первый выход первого счетчика импульсов подключен к первому входу пятого элемента ИЛИ, второй выход которого соединен с выходом второго элемента ИЛИ, а выход подключен ко второму входу четвертого RS-триггера.

Устройство для контроля ресурса группы коммутационных аппаратов поясняется чертежом, на котором изображена его структурная схема.

На схеме: 1, 2, 3 - первый, второй и третий датчики тока; 4, 5, 6 - первый, второй и третий компараторы; 7, 8, 9 - двенадцатый, тринадцатый и четырнадцатый элементы И; 10, 11, 12 - первый, второй и третий электронные ключи; 13 - первый элемент ИЛИ; 14

- четвертый элемент НЕ; 15 - генератор импульсов; 16 - пятнадцатый элемент И; 17

- пятый счетчик импульсов; 18 - дешифратор; 19, 20 - четвертый и пятый компараторы; 21, 22, 23 - первый, второй и третий RS-триггеры; 24 - шифратор; 25, 26, 27 - второй, третий и четвертый элементы И; 28

- третий элемент ИЛИ; 29 - шестнадцатый элемент И; 30 - пятый элемент И; 31 - первый элемент И; 32 - блок установки нуля; 33

- четвертый элемент ИЛИ; 34 - формирователь импульсов; 35 - второй элемент ИЛИ; 36 - первый счетчик импульсов; 37, 38, 39 - первый, второй и третий элементы НЕ; 40 - элемент задержки сигнала; 41 - пятый элемент ИЛИ; 42 - четвертый RS-триггер; 43, 44, 45 - первый, второй и третий датчики коммутации; 46, 47, 48 - первый, второй и третий одновибраторы; 49, 50, 51 - шестой, седьмой и восьмой элементы И; 52 - седьмой элемент ИЛИ; 53 - шестой элемент ИЛИ; 54 - дифференцирующий элемент; 55, 56, 57 - девятый, десятый и одиннадцатый элементы И; 58, 59, 60 - второй, третий и четвертый счетчики импульсов, причем выходы первого 1, второго 2 и третьего 3 датчиков тока соединены соответственно со входами первого 4, второго 5 и третьего 6 компараторов и с аналоговыми входами первого 10, второго 11 и третьего 12 электронных ключей, управляющие входы которых подключены соответственно к первому, второму и третьему входам первого

элемента ИЛИ 13, выходы первого 10, второго 11 и третьего 12 электронных ключей соединены между собой и подключены ко входам четвертого 19 и пятого 20 компараторов, выходы которых в свою очередь соединены соответственно с первыми входами второго 22 и третьего 23 RS-триггеров, вторые входы которых, а также второй вход первого RS-триггера 21 и второй вход первого счетчика импульсов 36 подключены к выходу второго элемента ИЛИ 35, первый вход которого соединен с выходом блока установки нуля 32, второй вход подключен к выходу формирователя импульсов 34, а третий вход соединен с выходом элемента задержки сигнала 40, вход которого и второй вход первого элемента И 31 подключены к выходу третьего элемента ИЛИ 28, первый, второй и третий входы которого соединены соответственно с выходами второго 25, третьего 26 и четвертого 27 элементов И, выходы второго 22 и третьего 23 RS-триггеров подключены соответственно ко второму и третьему входам шифратора 24, первый, второй и третий выходы которого соединены с первыми входами второго 25, третьего 26 и четвертого 27 элементов И, вторые входы которых подключены соответственно ко второму, третьему и четвертому выходам первого счетчика импульсов 36 через первый 37, второй 38 и третий 39 элементы НЕ соответственно, вход формирователя импульсов 34 соединен со вторым входом пятого элемента И 30, первый вход которого подключен к выходу генератора импульсов 15, а выход соединен с первым входом первого счетчика импульсов 36 и с первыми входами девятого 55, десятого 56 и одиннадцатого 57 элементов И, выходы первого 4, второго 5 и третьего 6 компараторов соединены соответственно с первыми входами двенадцатого 7, тринадцатого 8 и четырнадцатого 9 элементов И, выходы которых соответственно подключены к управляющим входам первого 10, второго 11 и третьего 12 электронных ключей, а вторые входы соединены соответственно с первым, вторым и третьим выходами дешифратора 18, первый и второй входы которого подключены соответственно к первому и второму выходам пятого счетчика импульсов 17, первый вход которого соединен с выходом пятнадцатого элемента И 16, а второй вход подключен к выходу второго элемента ИЛИ 35, выход первого элемента ИЛИ 13 соединен с первым входом первого RS-триггера 21, выход которого подключен к первому входу шифратора 24 и ко входу четвертого элемента НЕ 14, выход которого соединен с первым входом пятнадцатого элемента И 16 и с первым входом шестнадцатого элемента И 29, выход которого подключен к третьему входу дешифратора 18, а второй вход и вход дифференцирующего элемента 54 соединены с выходом шестого элемента ИЛИ 53, первый, второй и третий входы которого подключены к выходам первого 43, второго 44 и третьего 45 датчиков коммутации через первый 46, второй 47 и третий 48 одновибраторы соответственно, выход генератора импульсов 15 соединен со вторым входом пятнадцатого элемента И 16, первый, второй и третий выходы дешифратора 18 подключены соответственно к первым входам шестого 49, седьмого 50 и восьмого 51 элементов И, вторые входы которых соединены соответственно с выходами первого 46, второго 47 и третьего 48 одновибраторов, а выходы подключены к первому, второму и третьему входам седьмого элемента ИЛИ 52 соответственно, выход которого соединен с первым входом первого элемента И 31, входы второго 58, третьего 59 и четвертого 60 счетчиков импульсов подключены соответственно к выходам девятого 55, десятого 56 и одиннадцатого 57 элементов И, вторые входы которых соединены соответственно с выходами третьего 48, второго 47 и первого 40 одновибраторов, выход дифференцирующего элемента 54 подключен к первому входу четвертого RS-триггера 42, выход которого соединен с первым входом четвертого элемента ИЛИ 33, второй вход которого подключен к выходу первого элемента И 31, а выход соединен со вторым входом формирователя импульсов 34, первый выход первого счетчика импульсов 36 подключен к первому входу пятого элемента ИЛИ 41, второй вход которого соединен с выходом второго элемента ИЛИ 35, а выход подключен ко второму входу четвертого RS-триггера 42.

Предложенное устройство работает следующим образом.

При подаче питающего напряжения на схему блок установки нуля 32 коротким импульсом через второй элемент ИЛИ 35 устанавливает первый 21, второй 22, третий 23 RS-триггеры, первый 36, пятый 17 счетчики импульсов, а также через пятый элемент ИЛИ 41 четвертый RS-триггер 42 в нулевое (исходное) состояние. Одновременно генератор импульсов 15 начинает вырабатывать последовательность импульсов, которая через открытый пятнадцатый элемент И 16 (первый RS-триггер 21 обнулен, поэтому на выходе четвертого элемента НЕ 14 присутствует сигнал логической единицы) поступает в пятый счетчик импульсов 17, под воздействием выходных сигналов которого на первом, втором и третьем выходах дешифратора 18 образуются чередующиеся сигналы логической единицы.

Необходимо отметить, что данное устройство позволяет контролировать отключающий ресурс трех коммутационных аппаратов.

Если любой из выключателей (например, второй, на котором установлены второй датчик тока 2 и второй датчик коммутации 14) отключает цепь с током, значение которого не превышает номинального рабочего тока, то в этом случае на выходе второго датчика коммутации 44 появляется сигнал логической единицы, который передним фронтом запускает второй одновибратор 47, с выхода которого сигнал поступает на вход шестого элемента ИЛИ 53. С выхода последнего сигнала логической единицы подается на вход шестнадцатого элемента И 29, выходной сигнал которого переводит в состояние логического нуля все выходы де-

шифратора 18. Одновременно с выхода шестого элемента ИЛИ 53 сигнал в виде короткого импульса через дифференцирующий элемент 54 поступает на S-вход четвертого RS-триггера 42 и устанавливает его в единичное состояние. При этом на выходе четвертого элемента ИЛИ 33 появляется сигнал логической единицы, который открывает пятый логический элемент И 30, разрешая прохождение импульсов от генератора импульсов 15 в первый счетчик импульсов 36. Однако после прохождения одного импульса на первом выходе счетчика 36 появляется сигнал логической единицы, который через пятый логический элемент ИЛИ 41 обнуляет четвертый RS-триггер 42. При этом на выходе четвертого элемента ИЛИ 33 появляется сигнал логического нуля, пятый элемент И 30 закрывается, а формирователь импульсов 34 вырабатывает импульс, который через второй элемент ИЛИ 35 обнуляет первый счетчик импульсов 36. В момент, когда импульс с выхода пятого элемента И 30 поступает в счетчик импульсов 36, открыт также и десятый элемент И 56, поэтому единичный импульс подается также в третий счетчик импульсов 59, что свидетельствует об

изменении рабочего ресурса второго выключателя на единицу счета при отключении выключателем тока, не превышающего значение номинального рабочего тока. После описанных операций на выходе второго одновибратора 47 появляется сигнал логического нуля, работа дешифратора 18 разблокируется и на его выходах возобновляется чередование сигналов логической единицы.

Если в электрической системе возникает ток короткого замыкания, который необходимо отключить, например, при помощи первого выключателя, на котором установлены первый датчик тока 1 и первый датчик коммутации 43, то в этом случае на выходе первого датчика тока 1 появляется постоянное напряжение, пропорциональное отключающему току, которое поступает на вход первого компаратора 4. Поскольку порог срабатывания компаратора 4 лишь немного повышает значение номинального рабочего тока, протекающего через выключатель, то на выходе компаратора 4 появляется сигнал логической единицы, который подается на вход двенадцатого элемента И 7. При совпадении этого сигнала с сигналом с выхода дешифратора 18 на выходе элемента И 7 появляется сигнал логической единицы, который через первый элемент ИЛИ 13 устанавливает в единичное состояние первый RS-триггер 21, выходным сигналом которого через четвертый элемент НЕ 14 закрывается пятнадцатый элемент И 16 и подача импульсов от генератора импульсов 15 в счетчик 17 прекращается. При этом на первом выходе дешифратора 18 сохраняется сигнал логической единицы, который поддерживает в открытом состоянии элемент И 7. Одновременно с выхода элемента И 7 сигнал логической единицы подается на управляющий вход первого электронного ключа 10 и сигнал с выхода первого датчика тока 1 поступает также на входы четвертого 19 и пятого 20 компараторов. В зависимости от значения отключаемого тока срабатывают или оба, или только четвертый компаратор 19. При этом устанавливаются в единичное состояние или второй 22 и третий 23 RS-триггеры, или только второй 22 RS-триггер. В зависимости от количества сработавших RS-триггеров на одном из выходов шифратора 24, подключенного к выходам RS-триггеров, устанавливается сигнал логической единицы. Например, если установились в единичное состояние первый 21 и второй 22 RS-триггеры, то сигнал логической единицы будет на втором выходе шифратора 24. Поскольку на выходах первого счетчика импульсов 36 установлены сигналы логического нуля, а на выходах первого 37, второго 38 и третьего 39 элементов НЕ присутствуют сигналы логической единицы, то третий элемент И 26 открывается. При этом его выходной сигнал через третий элемент ИЛИ 28 подается на вход элемента задержки сигнала 40 и на вход первого элемента И31. Ток короткого замыкания через выключатель прошел, но выключатель не отключился (а такое часто встречается в электрических сетях), то через некоторое время с выхода элемента задержки сигнала 40 поступает сигнал, который через второй элемент ИЛИ 35 обнуляет первый 21, второй 22 и третий 23 RS-триггеры и возобновляется чередование единичных сигналов на выходах дешифратора 18. Если же после прохождения тока короткого замыкания через выключатель последний отключается, то срабатывает первый датчик коммутации 43, выходной сигнал которого передним фронтом запускает первый одновибратор 46, с выхода которого подается разрешающий сигнал на одиннадцатый 57 и шестой 49 элементы И. При этом элемент И 49 открывается (на его первом выходе присутствует сигнал логической единицы с первого выхода дешифратора 18), с его выхода сигнал через седьмой элемент ИЛИ 52 подается на вход первого элемента И 31, который выходным сигналом через четвертый элемент ИЛИ 33 открывает пятый элемент И 30, тем самым разрешая прохождение импульсов от генератора импульсов 15 в счетчик импульсов 36. При этом в счетчик импульсов 36 поступает определенное количество импульсов (в данном случае - четыре), соответствующее числу сработавших компараторов, а соответственно, и значению отключаемого выключателем тока в пересчете на отключение номинального рабочего тока выключателя. После прохождения четырех импульсов в счетчик импульсов 36 на его третьем выходе появляется сигнал логической единицы, который закрывает элементы И 26, И 31, И 30, подача импульсов в счетчик 36 прекращается, а формирователь импульсов 34 вырабатывает сигнал, который сбрасывает все RS-триггеры, а также счетчики импульсов 17 и 36. В момент прохождения импульсов в счетчик 36 одиннадцатый элемент И 57 открыт и через него четыре импульса поступают также в четвертый счетчик импульсов 60, увеличивая показания последнего и тем самым свидетельствуя исчерпание ресурса первого выключателя на величину, соответствующую значению отключенного выключателем тока в пересчете на номинальный рабочий ток выключателя. После этого на выходе первого одновибратора 46 появляется сигнал логического нуля, на выходах дешифратора 18 возобновляются чередующиеся сигналы логической единицы.

Если в электрической сети возникает ситуация, когда ток короткого замыкания протекает через один выключатель, а отключается другой, то в этом случае предлагаемое устройство также работает корректно. Предположим, что аварийный ток протекает через второй выключатель, значение тока запоминается в 21, 22 и 23 RS-триггера, но происходит отключение третьего выключателя. При этом выходной сигнал с третьего датчика коммутации 45 передним фронтом запускает третий одновибратор 48. Поскольку ни на одном из элементов И 49 50, 51 не происходит совпадение сигналов, то на выходе элемента ИЛИ 52 присутствует сигнал логического нуля, зато с выхода элемента ИЛИ 53 следующий через дифференцирующий элемент 54 импульс устанавливает в единичное состояние четвертый RS-триггер 42, сброс которого происходит после поступления в счетчик импульсов 36 одного импульса. Одновременно этот же импульс увеличивает i на единицу счета показания, записанные во втором счетчике импульсов 58, тем самым увеличивая израсходованный рабочий ресурс третьего выключателя. После этого возобновляется исходный режим работы устройства.

Данное устройство позволяет определить израсходованный ресурс большего количества выключателей. Для этого необходимо произвести соответствующие изменения в счетчике импульсов 17 и дешифраторе 18, увеличить число одновибраторов, ресурсных счетчиков, компараторов, а «также соответствующих логических элементов И, ИЛИ.

Количество разрядов счетчика импульсов 36, а также число RS-триггеров выбирается из зависимости от диапазона измеряемых токов и от требуемой степени точности определения израсходованного выключателем ресурса.

Длительность импульса дифференцирующего элемента выбирается несколько меньше длительности

импульса, вырабатываемого генератором импульсов 15.

Длительность импульсов одновибраторов с прямым динамическим входом выбирается несколько большей времени полного заполнения импульсами счетчика импульсов 36.

Время задержки сигнала в элементе задержки сигнала 40 выбирается на порядок больше длительности импульсов одновибраторов.

