Союз Советских Социалистических Республик

Государственный комитет СССР по делам изобретений и открытий

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 752636

(61) Дополнительное к авт. свид-ву № 505090

(22) Заявлено 16.08.78 (21) 2655405/24-07

с присоединением заявки № –

(23) Приоритет –

Опубликовано 30.07.80. Бюллетень № 28

Дата опубликования описания 01.08.80

(51) М. Кл.[3] H 02 K 13/14

(53) УДК 621.313.236(088.8)

(72) Авторы изобретения: В. Д. Авилов, Ю. Я. Безбородов, М. Д. Карасев и В. И. Тимошина

(71) Заявитель: Омский институт инженеров железнодорожного транспорта

(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ АНАЛИЗА КОММУТАЦИИ КОЛЛЕКТОРНЫХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ МАШИН ПОСТОЯННОГО ТОКА

1

Изобретение относится к электротехнике, в частности к средствам анализа коммутационных процессов в коллекторных электрических машинах постоянного тока в любых режимах работы.

По основному авт. св. № 505090 известно устройство, используемое для анализа коммутационных процессов в коллекторных электрических машинах и состоящее из дополнительной щетки, которая установлена на коллекторе вблизи сбегающего края одной из её рабочих щеток, электронного ключа, соединенного с дополнительной щеткой, измерительного блока, электронного осциллографа, двухпозиционного переключателя, счетчика с перестраиваемым модулем пересчета и датчиком синхронизации по коллекторным пластинам, которые являются отражателями для его фотодатчика, и по оборотам, отражателем которого служит метка, установленная на полумуфте, соединенной с валом коллектора [1].

Выбор каждой пластины или группы пластин, на которых необходимо провести

2

анализ коммутации, осуществляется в соответствии с программой счетчиком с перестраиваемым модулем пересчета, управляющим электронным ключом. Счетный вход счетчика подключен к датчику синхронизации по коллекторным пластинам, а вход сброса к датчику синхронизации по оборотам. Число импульсов за один оборот коллектора на выходе датчика синхронизации по коллекторным пластинам равно числу коллекторных пластин.

Недостатком такого устройства является отсутствие возможности непрерывного контроля совместной работы датчика синхронизации по коллекторным пластинам и счетчика с перестраиваемым модулем пересчета и автоматического прекращения измерения в случае неправильной работы.

Сбой (периодический или случайный) совместной работы датчика синхронизации по коллекторным пластинам и счетчика с перестраиваемым модулем пересчета может возникнуть при наличии помех на входе счетчика или загрязнения в процессе

эксплуатации машины некоторых ламелей, что резко снижает их отражающую способность, или при вибрации смещении датчика синхронизации при резких ударных нагрузках на машину и т. д.

Изменение числа импульсов на выходе датчика синхронизации по коллекторным пластинам или появление импульсных помех на входе счетчика с перестраиваемым модулем пересчета, для устройства аналогично увеличенного или уменьшенного числа коллекторных пластин машины, что приведет к наличию ложной информации и резкому снижению достоверности измерений и выводов.

В стационарных режимах любой сбой обнаруживается достаточно просто. Однако это требует затрат времени, необходимого для перехода с режима измерения на режим контроля совместной работы счетчика с перестраиваемым модулем пересчета и датчика синхронизации по коллекторным пластинам. Особенно же опасны нарушения в совместной работе датчика синхронизации и счетчика при анализе в переходных режимах, когда вообще невозможен контроль правильности работы вышеупомянутых узлов устройства.

Цель изобретения – повышение достоверности определения состояния коммутации по группам коллекторных пластин в любых режимах работы машины.

Цель достигается тем, что устройство снабжено схемой запрета измерения и каналом контроля работы датчика синхронизации по коллекторным пластинам и счетчика с перестраиваемым модулем пересчета, состоящего из устройства сигнализации, схемы сравнения, блока памяти и накопительного счетчика, счетный вход которого подключен к датчику синхронизации по коллекторным пластинам сбросовый вход – к датчику синхронизации по оборотам, выход накопительного счетчика подключен к одному из входов схемы сравнения, ко второму входу которой подключен выход блока памяти, на выходе схемы сравнения подключены параллельно устройство сингнализации и упомянутая схема запрета, включенная в канал измерения.

На чертеже изображена функциональная схема предлагаемого устройства.

Устройство состоит из дополнительной щетки 1, которая установлена на коллекторе испытываемой машины вблизи сбегающего края одной из её рабочих щеток 2, электронного ключа 3, измерительного блока 4, электронного осциллографа 5, счетчика 6 с перестраиваемым модулем пересчета, датчика 7 синхронизации по коллекторным пластинам, датчика 8 синхронизации по оборотам, отражающей метки 9 на полумуфте 10, соединенной с валом коллектора с коллекторными пластинами 11, двухпозиционного переключателя 12, накопительного счетчика 13, схемы 14 сравнения, блока 15 памяти, устройства 16 сигнализиции и схемы 17 запрета измерения.

Щетка 1 соединена со входом электронного ключа 3, выход ключа – с измерительным блоком 4 и входом электронного осциллографа 5. Измерительный блок 4 может быть выполнен из последовательно соединенных интегратора, усилителя постоянного тока и устройства индикации. Датчик 7 синхронизации расположен над коллекторными пластинами 11, которые служат отражателями для его фотодатчика. Выход датчика 7 подключен к счетным входам счетчиков 6 и 13, а сбросовые входы последних подключены к датчику 8 синхронизации по оборотам. Один из неподвижных контактов двухпозиционного переключателя 12 подключен к датчику 8, второй к выходу счетчика 6, а подвижный контакт соединен с входом внешней синхронизации электронного осциллографа 5. Входы схемы 14 сравнения подключены к блоку 15 памяти и счетчику 13, а на выходе включены параллельно устройство 16 сигнализации и один из входов схемы 17 запрета измерения, второй вход который подключен к счетчику 6, а выход – к разрешающему входу электронного ключа 3.

Устройство работает следующим образом.

Во время работы испытываемой машины импульсы падения напряжения, образующиеся в щеточном контакте на завершающих этапах коммутации между щеткой 2 и каждой коллекторной пластиной, подаются с помощью дополнительной щетки 1 на электронный ключ 3, который параллельно закрыт. При вращении якоря на фотоэлемент датчика 7 попадает отраженный от коллекторных пластин 11 световой поток, который модулируется промежутками между коллекторными пластинами. В цепи датчика 7 возникают импульсы фототока, длительность которых пропорциональна ширине коллекторных пластин и обратно пропорциональна скорости вращения коллектора, т. е. равна длительности каждого импульса напряжения в щеточном контакте, поступающего от дополнительной щетки 1 на вход электронного ключа 3. С выхода датчика 7 импульсы, число ко-

торых за один оборот коллектора равно количеству коллекторных пластин, подаются на счетные входы счетчиков 6 и 13. На выходе счетчика 6 с перестраиваемым модулем пересчета количество импульсов равно количеству входных, поделенных на модуль пересчета, причём длительность импульсов на выходе счетчика равна длительности импульсов на счетном входе. Импульсами с выхода счетчика 6 открывается электронный ключ 3, в результате чего через электронный ключ на измерительный блок 4 проходят импульсы напряжения в щеточном контакте за период длительности импульсов на выходе счетчика 6. Накопительный счетчик 13 считает число импульсов поступающих на его счетный вход с выходом датчика 7. В блок 15 памяти записывается код, соответствующий числу коллекторных пластин машины. В схеме 14 сравнения происходит сравнение кода с выхода блока 15 памяти с кодом на выходе накопительного счетчика 13. При несовпадении кода, записанного в блоке памяти, с кодом на выходе счетчика 13, что происходит при сбое датчика 7 или появлении импульсных помех на входе счетчика 6, на выходе схемы сравнения появляется сигнал, включающий устройство 16 сигнализации и схему 17 запрета, которая закрывает электронный ключ 3, запрещая тем самым прохождение сигнала щетки датчика в канал измерения. Установка схем счетчика 6 и 13 в исходное состояние, соответствующее моменту начала счета за каждый оборот коллектора, проводится от датчика 8 импульсом, поступающим каждый раз в момент прохождения метки 9 около датчика 8. Построение схем накопительного счетчика, схемы сравнения и схемы запрета обеспечивается общеизвестными в импульсной технике приемами. Конструктивно вышеупомянутые узлы можно выполнить на различных сериях цифровых интегральных микросхем.

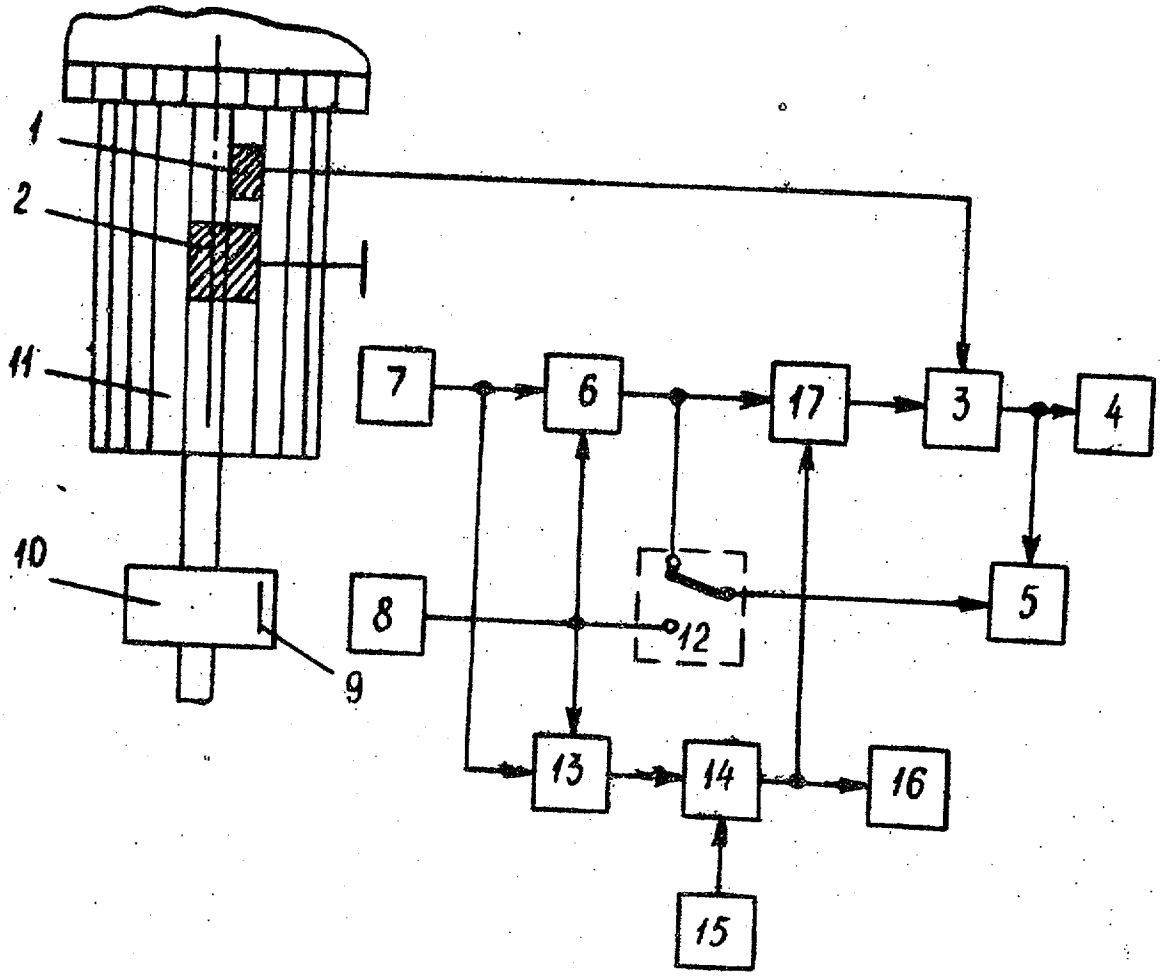
Предлагаемое устройство позволяет уменьшить время на проведение эксперимента, так как отпадает необходимость периодического контроля работы датчика синхронизации по коллекторным пластинам и счетчика с перестраиваемым модулем пересчета и позволяет получать достоверные результаты эксперимента при любых режимах работы испытуемой машины.

Формула изобретения

Устройство для анализа коммутации коллекторных электрических машин постоянного тока по авт. св. № 505090, отличающееся тем, что, с целью повышения достоверности определения состояния коммутации по группам коллекторных пластин в любых режимах работы испытуемой машины, устройство снабжено схемой запрета и каналом контроля работы датчика синхронизации по коллекторным пластинам и счетчика с перестраиваемым модулем пересчета, состоящего из устройства сигнализации, схемы сравнения, блока памяти и накопительного счетчика, счетный вход которого подключен к датчику синхронизации по коллекторным пластинам, сбросовый вход – к датчику синхронизации по оборотам, выход накопительного счетчика подключен к одному из входов схемы сравнения, ко второму входу которой подключен выход блока памяти, на выходе схемы сравнения подключены параллельно устройство сигнализации и упомянутая схема запрета, включенная в канал измерения.

Источники информации,
принятые во внимание при экспертизе

1. Авторское свидетельство СССР № 505090, кл. Н 02 К 13/14, 1974.



Составитель С. Шутова
Редактор Е. Дорошенко Техред М. Левицкая Корректор М. Шароши

Заказ 4759/15 Тираж 783 Подписное
ЦНИИПИ 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