



О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 515675

(61) Дополнительное к авт. свид-ву —

(22) Заявлено 12.03.73 (21) 1891295/11

с присоединением заявки № —

(23) Приоритет —

Опубликовано 30.05.76. Бюллетень № 20

Дата опубликования описания 22.07.76

(51) М. Кл.² В 60L 11/06

(53) УДК 621.314.57
(088.8)

(72) Авторы
изобретения

Л. С. Писарик и В. В. Романов

(71) Заявитель

Белорусский ордена Трудового Красного Знамени
политехнический институт

(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ КОНТАКТОРАМИ ОСЛАБЛЕНИЯ ПОЛЯ ТЯГОВЫХ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЕЙ

1

Изобретение относится к области тягового электропривода и предназначено преимущественно для электротрансмиссий постоянного тока автомобилей или других транспортных установок.

Известно устройство для управления контакторами ослабления поля тяговых электродвигателей, питающихся от генератора, приводимого во вращение первичным двигателем, содержащее ходовой командоаппарат, датчики верхней и нижней границ участков постоянной мощности характеристик генератора, логические элементы «И», памяти, инверторы, элементы времени, а также подключенные к указанным контакторам релейные усилители, выполненные на электромеханических реле перехода.

Количество реле перехода в устройстве равно числу ступеней переключения в цепи возбуждения двигателя. Системы, построенные на реле, обладают малой надежностью, так как они являются контактными. Эти реле требуют частой подстройки.

Существуют также реле перехода, выполненные на магнитных усилителях и требующие источника питания переменного тока. Стабильность точек срабатывания и отпущения этих реле зависит от значений частоты и напряжения источника питания — синхронного генератора, которые в условиях транспортной

2

установки значительно колеблются. При необходимости реализовать более чем одну ступень регулирования возбуждения, устройство теряет свойства бесконтактности, так как одна из цепей реле перехода последующей ступени коммутируется блок-контактом контактора предыдущей ступени. Отмеченные недостатки снижают надежность работы электротрансмиссий.

5 Применение указанного известного устройства для управления контактами ослабления поля тяговых двигателей в электротрансмиссии автомобилей затруднительно вследствие больших габаритов и веса реле перехода.

15 Целью настоящего изобретения является повышение надежности устройства, улучшение его технико-экономических показателей посредством обеспечения более точного выполнения расчетных режимов работы, уменьшение веса и габаритов устройства при увеличении количества ступеней переключения и при обеспечении заданной последовательности срабатывания контакторов.

25 Указанная цель достигается тем что вход усилителя каждой ступени ослабления поля соединен с выходом своего логического элемента «И», на первые входы этих элементов «И» подключены выходы элементов памяти, запоминающие входы которых соединены с выходом датчика верхней границы. Вто-

30

рой вход логического элемента «И» усилителя первой ступени ослабления поля соединен с выходом ходового командоаппарата, а второй вход элемента «И» усилителя каждой из последующих ступеней соединен с выходом элемента времени, вход которого соединен с выходом логического элемента «И» усилителя предыдущей ступени. Стирающий вход элемента памяти последней ступени соединен с выходом датчика нижней границы, а стирающие входы остальных элементов памяти соединены с выходами своих логических элементов «И», первые входы которых соединены с выходом датчика нижней границы. Второй вход каждого из этих логических элементов «И» соединен с выходом своего элемента времени, вход которого через инвертор соединен с выходом логического элемента «И» усилителя предыдущей ступени так, что со входом элемента времени соединен выход инвертора. Второй стирающий вход элемента памяти первой ступени соединен с выходом инвертора, вход которого соединен с выходом ходового командоаппарата.

Такое выполнение устройства для управления контакторами ослабления поля обеспечивает реализацию любого количества ступеней управления. Устройство выполнено на стандартных логических элементах и является бесконтактным, не требует точной и повторной настройки, обладает малыми габаритными размерами и весом, обладает высокой надежностью. Эти достоинства позволяют применять его в электротрансмиссии большегрузных автомобилей.

На фиг. 1 приведена функциональная блок-схема описываемого устройства; на фиг. 2 — диаграммы, поясняющие его работу.

Устройство содержит контакторы 1—3, коммутирующие цепи возбуждения электродвигателя и управляемые релейными усилителями 4—6. Количество контакторов равно количеству ступеней изменения тока возбуждения. Входы этих усилителей соединены с выходами своих логических элементов «И» 7—9, имеющих по два входа (первый и второй). Первые входы логических элементов «И» соединены с выходами элементов памяти 10—12. Элемент памяти состоит из двух элементов «ИЛИ—НЕ» и имеет записывающие и стирающие входы. Записывающий вход (используется только один вход) каждого элемента памяти соединен с выходом датчика 13 верхней границы (ВГ) участков постоянной мощности характеристик генератора, питающего тяговый электродвигатель. Второй вход логического элемента «И» 7 соединен с выходом ходового командоаппарата 14. Второй вход логического элемента «И» 8 соединен с выходом элемента задержки времени 15, вход которого соединен с выходом логического элемента «И» 7. Второй вход схемы «И» 9 соединен аналогичным образом через элемент задержки времени 16 с выходом логического элемента «И» 8. Стирающий вход элемента

памяти 12 соединен с выходом датчика 17 нижней границы (НГ) участков постоянной мощности характеристик генератора. Стирающие входы элементов «И» памяти 10 и 11 соединены соответственно с выходами логических элементов «И» 18 и 19. Один из входов элемента «И» 18 соединен с выходом элемента времени 20, вход которого соединен с выходом инвертора 21, а вход последнего соединен с выходом логического элемента «И» 8, один из входов логического элемента «И» 19 соединен аналогичным образом через элемент времени 22 и инвертор 23 с выходом логического элемента «И» 9.

Вторые входы элементов «И» 18 и 19 соединены с выходом датчика 17 (НГ). Второй стирающий вход элемента памяти 10 соединен с выходом инвертора 24, вход которого соединен с выходом ходового командоаппарата 14.

Устройство работает следующим образом.

До тех пор, пока на выходе командоаппарата 14 отсутствует сигнал единицы, устройство не функционирует. При этом на входах усилителей 4—6 нет сигналов, и контакторы отключены. Установление оператором (водителем) сигнала на выходе ходового командоаппарата 14 подготавливает устройство к работе, но не изменяет состояние контакторов 1—3, пока отсутствует сигнал ВГ.

При первом появлении сигнала ВГ (логическая единица), который свидетельствует о выходе трансмиссии из режима полного использования мощности ДВС за линию ВГ (см. фиг. 2), на выходе элемента 7 появляется сигнал единицы, включающий усилитель 4. Контактор 1 срабатывает, и магнитный поток тягового двигателя ослабляется. Следствием этого является увеличение якорного тока двигателя и возвращение трансмиссии в режим полного использования мощности ДВС (на фиг. 2 — в область между линиями ВГ и НГ). Сигнал ВГ при этом исчезает, но элемент памяти 10 обеспечивает удержание контактора 1 во включенном состоянии. Элемент времени 15 настроен так, что он задерживает поступление выходного сигнала с элемента 7 на вход элемента 8 на время существования сигнала ВГ, не позволяя тем самым контактору 2 включиться одновременно с контактором 1.

Если при включенном контакторе 1 трансмиссия вновь выйдет из области полного использования мощности ДВС за верхнюю границу, вторично появившийся сигнал ВГ не изменит состояния контактора 1, но вызовет включение усилителя 5 и срабатывание контактора 2, так как на обоих входах элемента 8 теперь будут иметься сигналы. Действуя аналогично элементу 15, элемент времени 16 предотвратит срабатывание контактора 3. Элемент 11 удержит контактор 2 во включенном состоянии после исчезновения сигнала ВГ, что произойдет вследствие возвращения трансмиссии в область полного использования

мощности. Теперь тяговый двигатель работает на второй ступени ослабления поля.

Когда при этом условии трансмиссия снова окажется на линии ВГ (см. фиг. 2), то срабатывает контактор 3, и двигатель перейдет на работу при третьей ступени ослабления поля.

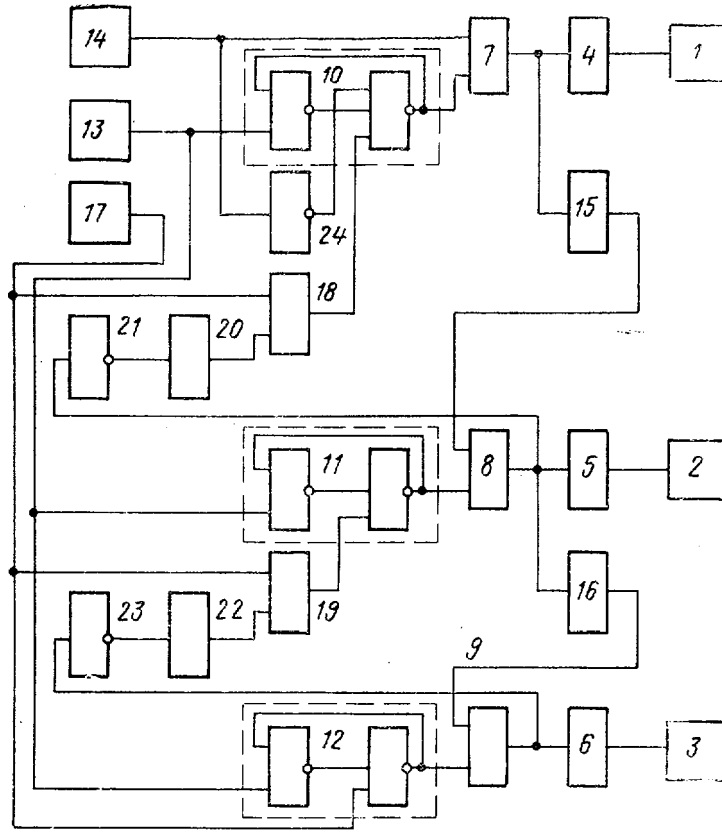
Если режим работы трансмиссии изменится таким образом, что рабочая точка по характеристике генератора (предельной или частичной) сместится на линию НГ, то появившийся при этом сигнал НГ приведет к исчезновению сигнала на выходе элемента памяти 12 и тем самым к отключению контактора 3. Элемент времени 22 настроен так, что сигнал на втором входе элемента 19 появляется только после того, как трансмиссия вернется в область постоянства мощности ДВС, т. е. после исчезновения сигнала НГ. Этим самым предотвращается одновременное с отключением контактора 3 отключение контактора 2.

Повторное достижение рабочей точкой линии НГ снова вызывает появление сигнала НГ, который теперь уже отключает контактор 2. Элемент времени 20 аналогично элементу времени 22 предотвращает при этом отключение контактора 1. Контакт 1 отключается в том случае, когда сигнал НГ появляется при отключенных контакторах 3 и 2.

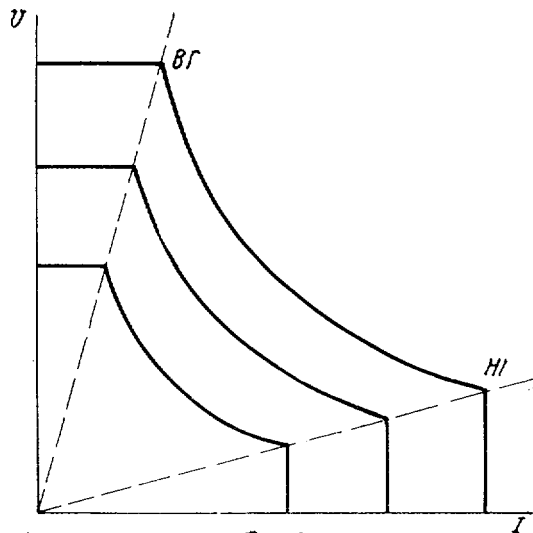
Формула изобретения

Устройство для управления контакторами ослабления поля тяговых электродвигателей, питающихся от генератора, приводимого во вращение первичным двигателем, содержащее ходовой командоаппарат, датчики верхней и нижней границ участков постоянной мощнос-

ти характеристик генератора, логические элементы «И», памяти, инверторы, элементы времени, а также подключенные к указанным контакторам релейные усилители, отличающиеся тем, что, с целью повышения надежности при обеспечении заданной последовательности срабатывания контакторов, вход релейного усилителя каждой ступени ослабления поля соединен с выходом своего логического элемента «И», на первые входы этих элементов «И» подключены выходы элементов памяти, запоминающие входы которых соединены с выходом датчика верхней границы, второй вход логического элемента «И» усилителя первой ступени ослабления поля соединен с выходом ходового командоаппарата, второй вход элемента «И» усилителя каждой из последующих ступеней соединен с выходом элемента времени, вход которого соединен с выходом логического элемента «И» усилителя предыдущей ступени, стирающий вход элемента памяти последней ступени соединен с выходом датчика нижней границы, а стирающие входы остальных элементов памяти соединены с выходами своих логических элементов «И», первые входы которых соединены с выходом датчика нижней границы, второй вход каждого из этих логических элементов «И» соединен с выходом своего элемента времени, вход которого через инвертор соединен с выходом логического элемента «И» усилителя предыдущей ступени, при этом со входом элемента времени соединен выход инвертора, а второй стирающий вход элемента памяти первой ступени соединен с выходом инвертора, вход которого соединен с выходом указанного ходового командоаппарата.



Фиг. 1



Фиг. 2

Составитель В. Кучумов

Редактор Е. Дайч

Техред Е. Подурушина

Корректор А. Степанова

Заказ 1458/8

Изд. № 1387

Тираж 901

Подписное

ЦНИИПИ Государственного комитета Совета Министров СССР

по делам изобретений и открытий
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Типография, пр. Сапунова, 2