



Государственный комитет
СССР
по делам изобретений
и открытий

О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 835849

(61) Дополнительное к авт. свид-ву 333079

(22) Заявлено 05.06.79 (21) 2775788/24-11

с присоединением заявки —

(23) Приоритет —

(43) Опубликовано 07.06.81. Бюллетень № 21

(45) Дата опубликования описания 27.07.81

(51) М.Кл.³ В 60 L 3/10

(53) УДК 621.335.11
(088.8)

(72) Авторы
изобретения

М. Н. Попов, В. Д. Медведков, Г. Ф. Рогут,
В. Ф. Малышенко и В. В. Овсянников

(71) Заявитель

Пермский политехнический институт

(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОПОДВИЖНЫМ СОСТАВОМ

1

Изобретение относится к автоматизации управления электроподвижным составом и предназначено для ограничения продольно-динамических усилий в буферно-сцепных устройствах тяжелых рудничных электро-
5 возов и вагонеток.

По основному авт. св. № 333079 известно устройство для автоматического управления электроподвижным составом, содержащее датчики скорости, установленные на колесных парах, блок сравнения в виде логического элемента ИЛИ и моста сравнения, одно плечо которого соединено с датчиками скорости колесных пар, другое — с датчиком фактической скорости поезда, а диагональ — с усилителем, датчик тока двигателей и датчик заданной скорости поезда, блок сравнения фактической и заданной скорости поезда и тиристорный преобразователь, воздействующий на систему тяговых двигателей; устройство снабжено также пороговым элементом, входы которого подключены к усилителю и датчику тока двигателей, а выходы — к блоку сравнения фактической и заданной скорости и датчику заданной скорости поезда [1].

Известное устройство не обеспечивает защиту буферно-сцепных устройств от значительных продольно-динамических усилий,
30

2

возникающих при пуске тяжелого состава, ведомого мощным электровозом.

Цель изобретения — повышение надежности автоматического управления электро-
5 подвижным составом.

Это достигается тем, что устройство снабжено соединенным выходом с другим входом тиристорного прерывателя блоком ограничения продольно-динамических усилий, выполненным в виде элемента сравнения с подключенным к его входам датчиком усилия в буферно-сцепном устройстве и задатчиком этого усилия.

На чертеже дана структурная схема предложенного устройства.

Устройство содержит датчик 1 заданной скорости, выход которого соединен с одним из входов блока 2 сравнения фактической и заданной скорости поезда, выход которого соединен с тиристорным прерывателем 3 тяговых двигателей 4, 5, а датчики 6 и 7 скорости ведущих колесных пар и датчик 8 фактической скорости движения поезда подключены к соответствующим входам блока 9 сравнения, выход которого соединен через усилитель 10 с одним из входов порогового устройства 11, другой вход которого подключен к выходу датчика 12 тока, а выход — к блоку 2, блок ограничения продольно-динамических усилий, выполненный

в виде элемента 13 сравнения с подключенными к его входам датчиком 14 усилия в буферно-сцепном устройстве 15 и задатчиком 16 этого усилия.

При этом блок 9 выполнен в виде логического элемента ИЛИ и моста сравнения.

Устройство работает следующим образом.

Управляющий сигнал с датчика 1 заданной скорости через блок 2 поступает на прерыватель 3, на вход которого также поступает управляющий сигнал с блока 2. С изменением входного напряжения изменяется скважность импульсов на выходе прерывателя 3 и соответственно среднее значение напряжения на двигателях 4, 5. Изменение напряжения приводит к изменению вращающихся моментов силовых приводов и соответственно тяговых усилий ведущих колес. При нарушении условий по сцеплению, т. е. когда тяговое усилие, развиваемое двигателем, больше, чем усилие, определяемое условиями сцепления, возникает буксование ведущих колес.

Для ограничения тока, максимально допустимого по условиям сцепления, в устройство введена обратная связь по току с отсечкой. Суммарный ток тяговых двигателей электровоза измеряется при помощи датчика 12 и подается на устройство 11 (например, стабилитрон с регулируемым уровнем срабатывания). При значениях суммарного тока двигателей, меньших, чем порог срабатывания, система управления разомкнута и изменение тока двигателя не приводит к буксованию. При превышении суммарным током двигателей тока отсечки в действие вступает обратная связь по току и подается сигнал на снижение тяговых моментов двигателей.

Таким образом, для эффективной работы устройства необходимо, чтобы ток отсечки порогового устройства был равен максимально допустимому току по условиям сцепления.

Сигнал о наличии буксования формируется при помощи датчиков 6—8, преобразующих скорости вращения ведущих колес и состава в постоянное напряжение, и блока 9.

В связи с неодинаковым распределением сцепного веса на ведущие колесные пары локомотива имеется ось, наиболее подверженная буксованию, так называемая лимитирующая колесная пара. А так как в рудничных электровозах, имеющих две ведущие оси, лимитирующей может быть любая из них в зависимости от направления движения состава, в схему обратной связи по буксованию введен логический элемент ИЛИ с устройством сравнения.

С целью стабилизации коэффициента усиления обратной связи по буксованию и улучшения динамических характеристик

устройства сигнал о наличии буксования формируется по разности скоростей движения поезда и той из ведущих колесных пар, которая имеет наибольшее значение скорости. Для этого выходы датчиков 6 и 7 через диоды 17 и 18 подсоединены к делителю 19, 20. Если напряжение на выходе датчика 6 больше напряжения на выходе датчика 7, диод 18 заперт и на делитель 19 (20) подается сигнал с датчика 6, и наоборот. На делитель 21 (22) подается напряжение с датчика 8. Датчики скорости совместно с делителями напряжения образуют мостовую схему, выходное напряжение которой, пропорциональное разности скоростей движения поезда и одной из пар ведущих колес, через усилитель 10 подается на изменение порога устройства 11 и уставки датчика 1.

Защита буферно-сцепных устройств осуществляется с помощью блока ограничения продольно-динамических усилий. Если фактическое усилие в буферно-сцепном устройстве 15 электровоза с датчика 14 превышает или равно заданному усилию задатчика 16, то с выхода элемента 13 фактических и заданного усилий на дополнительный вход тиристорного преобразователя поступает управляющий сигнал, что приводит к уменьшению среднего значения напряжения на тяговом двигателе и соответственно к уменьшению вращающихся моментов силовых приводов и тяговых усилий ведущих колес. Если фактические усилия меньше заданного, то элемент сравнения фактического и заданного усилий не воздействует на тиристорный прерыватель.

В качестве датчика 14 фактических усилий используется, например магнитоупругий датчик.

Элемент сравнения фактических и заданного усилий выполнен на базе операционного усилителя с диодом на выходе. Дополнительным входом тиристорного прерывателя 3 является, например устройство, управляющее моментом открывания зарядных тиристоров.

Данное устройство в процессе движения поезда обеспечивает защиту буферно-сцепных устройств от разрыва, поддерживает оптимальную величину тяговых моментов при широком изменении условий сцепления и нагрузок и эффективно ликвидирует буксование ведущих колесных пар.

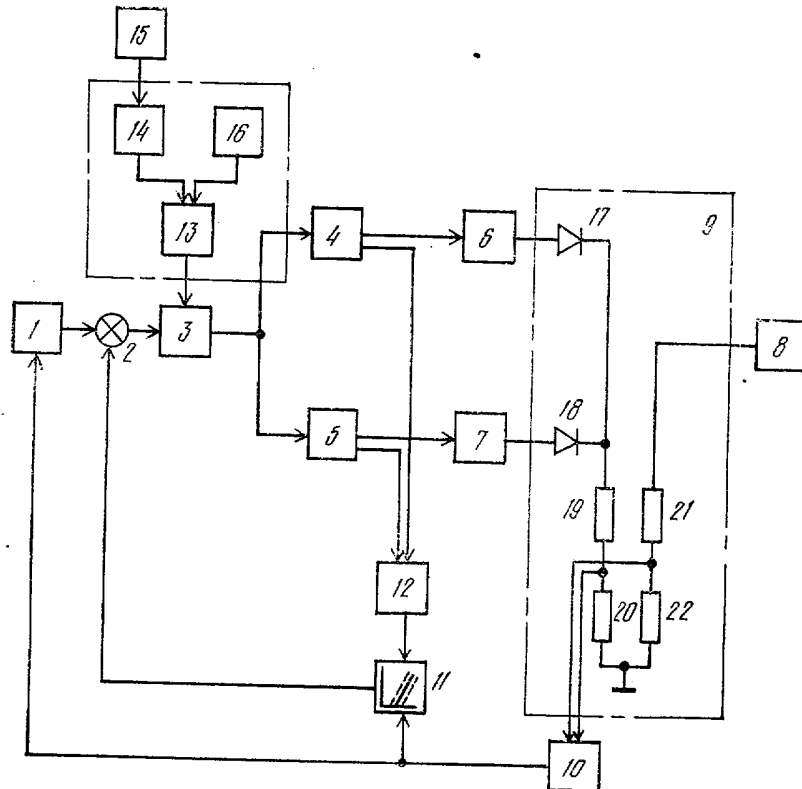
Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

Устройство для автоматического управления электроподвижным составом по авт. св. № 333079, отличающееся тем, что, с целью повышения надежности, оно снабжено соединенным выходом с другим входом тиристорного прерывателя блоком ограничения продольно-динамических уси-

лей, выполненным в виде элемента сравнения с подключенными к его входам датчиком усилия в буферно-сцепном устройстве и задатчиком этого усилия.

Источник информации, принятый во внимание при экспертизе:

1. Авторское свидетельство СССР № 333079, кл. В 60 L 3/10, 1970.



Составитель Л. Резникова

Редактор Г. Бельская

Техред А. Камышникова

Корректор С. Файн

Заказ 780/760

Изд. № 401

Тираж 749

Подписное

НПО «Поиск» Государственного комитета СССР по делам изобретений и открытий
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Тип. Харьк. фил. пред. «Патент»