

Система автоматизации получает питание от преобразователя постоянного напряжения, имеющего соответствующие разъемы на различное напряжение для питания приборной панели, педалей, программируемого контроллера, микроконтроллера и платы драйверов.

Таким образом, разработанная система автоматизации бортовых устройств городского электробуса в виде распределённой сети транспортных контроллеров позволяет решать задачи управления, регулирования и диагностики периферийных систем через взаимодействие водителя и БРСУ посредством терминала и дисплея, а также осуществляет синхронизацию работы силовой цепи электропривода и цепи управления.

Литература

1. Корнилов, В. Ю. Разработка структурной схемы и алгоритма функционирования тягового электропривода для электробуса / В. Ю. Корнилов, М. Р. Джалимов. — // Молодой ученый. — 2020. — № 23 (313). — С. 114–116.

2. Атаманов, Ю. Е. Выбор системы регулирования тягового асинхронного электродвигателя электробуса / Ю. Е. Атаманов, В. Н. Плищ, А. Ф. Акулич // Научное обеспечение развития отечественной тракторной техники, многоцелевых колесных и гусеничных машин, городского электротранспорта // сост. Г. А. Таяновский ; под общ. ред. В. П. Бойкова. – Минск : БНТУ, 2018. – С. 20–26.

УДК 621.3.077

КЛАССИФИКАЦИЯ ПЕРСПЕКТИВНЫХ ТЯГОВЫХ ЭЛЕКТРОПРИВОДОВ ЭЛЕКТРОМОБИЛЕЙ

Радкевич А.А.

Научный руководитель – канд. техн. наук, доцент Павлюковец С.А.

Классификация тяговых электроприводов обычно производится по таким признакам, как вид движения и управляемости, род механического и электрического передаточных устройств, тип преобразовательного устройства, способ передачи механической энергии исполнительным органам, принцип регулирования скорости и способ охлаждения.

Структурная схема классификации тяговых электроприводов электромобилей показана на рис. 1.

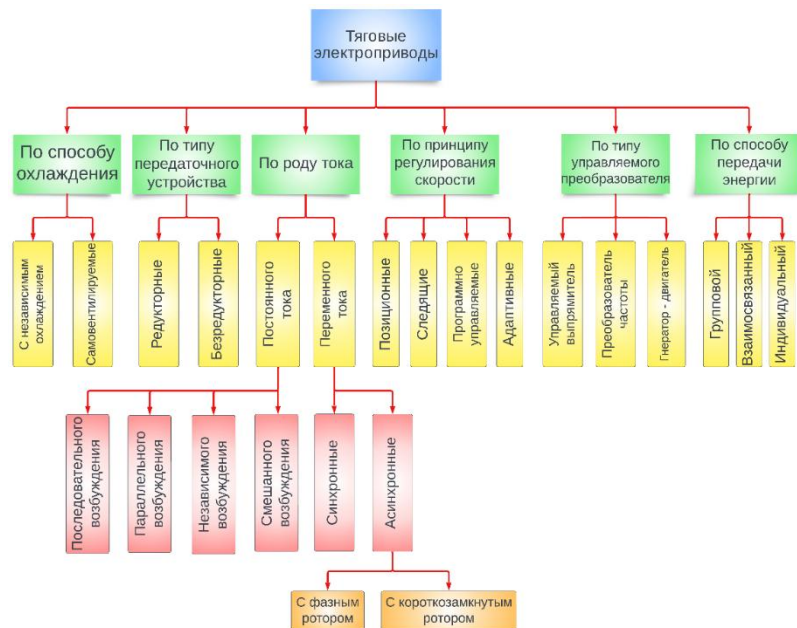


Рис.1 Структурная схема классификации тяговых электроприводов электромобилей

По виду движения тяговые электродвигатели относятся к электродвигателям вращательного и реверсивного движения, поскольку обеспечение всех режимов работы электромобиля требует изменение направления вращения ведущих колес [1]. По этой же причине тяговые электроприводы классифицируются как регулируемые, причем для регулирования скорости возможно использование нескольких систем:

- позиционная система, в которой электропривод обеспечивает регулирование положения исполнительного органа (колеса) электромобиля;

- следящая система, при помощи которой электропривод воспроизводит перемещение исполнительного органа в соответствии с произвольно изменяющимся задающим сигналом;

- адаптивная система, в которой электропривод автоматически обеспечивает оптимальный режим движения электромобиля при изменении условий его работы;

Исходя из типа используемого тягового электродвигателя возможны варианты применения электрического преобразовательного устройства следующих типов [1]:

- система управляемый выпрямитель – двигатель (УВ – Д), содержащая электродвигатель постоянного тока, в качестве преобразовательного устройства применяется регулируемый выпрямитель напряжения;

- система преобразователь частоты – двигатель (ПЧ – Д), содержащая электродвигатель переменного тока, в качестве преобразовательного устройства используется регулируемый преобразователь частоты;

- система генератор – двигатель (Г – Д), представляющая собой регулируемый электропривод, преобразовательным устройством которого является электромашинный преобразовательный агрегат.

В соответствии с типом механического передаточного устройства отмечают:

- редукторный электропривод, передающий вращательный момент на исполнительный орган посредством механического передаточного устройства;

- безредукторный электропривод, в котором тяговый электродвигатель соединен с исполнительным органом непосредственно.

По способу охлаждения тяговые электродвигатели распределяются на самовентилируемые, в которых вентиляция осуществляется за счет вращения ротора, вследствие чего при изменении скорости вращения изменяются условия теплоотвода, и двигатели с независимой вентиляцией, в которых охлаждение осуществляется за счет вынесенного за пределы электродвигателя вентилятора [2].

Исходя из способа передачи механической энергии исполнительному органу (колесу), количеству электрических машин и их взаимосвязям тяговые электроприводы подразделяются на групповые, индивидуальные и взаимосвязанные.

Типы тяговых электроприводов по способу передачи механической энергии показаны на рис. 2.

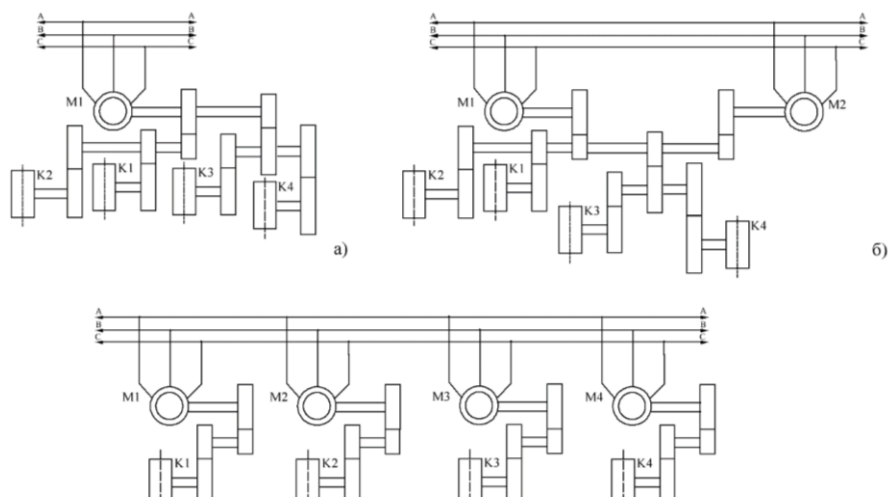


Рис.2 Типы тяговых электроприводов по способу передачи механической энергии: а) групповой электропривод, б) взаимосвязанный электропривод, в) индивидуальный электропривод

Групповой электропривод характеризуется тем, что от одного тягового электропривода приводятся в движение все исполнительные механизмы – колеса электромобиля через систему трансмиссий и механических передач.

Недостатком такого электропривода является наличие большого числа механических передач, реализующих передачу и распределение механической энергии, сложность и объемность кинематической цепи, снижающих к.п.д. и энергоэффективность электропривода, в связи с чем такая система в настоящее время применяется сравнительно редко.

В отличие от группового, взаимосвязанный электропривод включает два или более тяговых электродвигателя, соединенных между собой механическими или электрическими связями. Он обладает лучшими технико-экономическими показателями по сравнению с групповым и нашел широкое применение, в частности, в городском электрическом транспорте и легковом автомобилестроении.

Под индивидуальным электроприводом подразумевается тяговый электропривод, приводящий в движение каждый исполнительный орган (колесо) электромобиля. В таком электроприводе упрощается, а в ряде случаев – отсутствует кинематическая передача от двигателя к колесу, значительно упрощается автоматизация технологического процесса и улучшаются условия эксплуатации электромобиля [2]. Концепция индивидуального электропривода положена в основу работы мотор-колеса, являющимся перспективной технологией внедрения в электромобили.

Таким образом, на сегодняшний день при разработке электромобилей может применяться большое многообразие используемых электроприводов. Наибольшее распространение получили синхронные и асинхронные электродвигатели за счёт своих технико-экономических и массогабаритных показателей. При этом перспективной является концепция индивидуального тягового электропривода, реализованная в виде мотор-колёс, позволяющая осуществить дифференцированное независимое движение каждого колеса электромобиля, которая, однако, требует создания определённой системы управления и подвески.

Литература

1. Гурский, А. С. Анализ тяговых электродвигателей электромобилей = Analysis of traction electric motors of electric vehicles / А. С. Гурский, Е. Л. Савич // Изобретатель. – 2022. – № 1-2. – С. 4-14.

2. Хоу, Ябо. Перспективные тяговые электроприводы электромобилей / Ябо Хоу // Новые горизонты – 2017 : сборник материалов Белорусско-Китайского молодежного инновационного форума, 2-3 ноября 2017 г. : в 2 т. – Минск : БНТУ, 2017. – Т. 1. – С. 40-42.