

СИСТЕМЫ ПИТАНИЯ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ ОТ КОНТАКТНОЙ СЕТИ

Хузин Ю. Д.

Кафедра систем управления

Научный руководитель: Сорока Н. И., доцент кафедры СУ, канд. техн. наук, доцент

Аннотация — Преобразователи напряжения получили широкое распространение в современном мире. Появления новой современной элементной базы позволило не только минимизировать устройства, но и получать высокие к.п.д., что ведет к экономии энергоресурсов, а значит и денежных средств. Это делает более выгодным использование электротранспорта. Статья рассматривает системы питания потребителей от троллейбусной контактной сети производства ООО «ЭТОН»[1].

Ключевые слова: троллейбусная контактная сеть, преобразователь напряжения.

Троллейбусная контактная сеть (ТКС) [2] – сложное техническое сооружение инфраструктуры троллейбуса, служащее для передачи электроэнергии с тяговых подстанций на электроподвижной состав. Напряжение между контактными проводами составляет 600В.

Источники, потребляющие ток от ТКС, применяются для питания узлов троллейбуса и стационарных потребителей, использующих ток ТКС (ларьки, кассы). Источники имеют схемотехнические различия в зависимости от назначения.

В троллейбусе МАЗ-Этон 103Т расположено три основных преобразователя:

- преобразователь для питания асинхронного трехфазного электродвигателя привода компрессора. Функциональная схема устройства показана на рис.1.

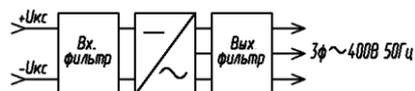


Рис. 1. Функциональная схема преобразователя

На вход преобразователя подается напряжение ТКС. После входного фильтра напряжение подается на трехфазный инвертор, состоящий из IGBT-модуля FP25R12KE3. Переменное напряжение с выхода инвертора поступает через выходной фильтр на выход устройства.

- преобразователь, формирующий напряжение бортовой сети троллейбуса, питающий электродвигатель привода насоса гидростанции и обеспечивающий заряд аккумуляторных батарей. Функциональная схема устройства показана на рис.2.



Рис. 2. Функциональная схема преобразователя

На вход инвертора подается напряжение ТКС. После входного фильтра напряжение подается на

входной однофазный инвертор, состоящий из двух IGBT-модулей BSM75GB120DN2. Переменное напряжение с выхода инвертора поступает на трансформатор TV1, с помощью которого уменьшается до напряжения необходимого уровня. Затем напряжение выпрямляется диодным мостом и поступает через выходной фильтр на выход преобразователя.

- преобразователь, формирующий переменное однофазное напряжение для питания потребителей переменного тока 230В 50Гц. Функциональная схема устройства показана на рис.3.



Рис. 3. Функциональная схема преобразователя

Схемотехнически данный преобразователь образуется путем добавления выходного однофазного инвертора к вышеописанному преобразователю, выходной фильтр которого рассчитывается как фильтр звена постоянного тока (ЗПТ). Переменное напряжение с выхода однофазного инвертора поступает через выходной фильтр на выход устройства.

Преимуществом последних двух преобразователей является наличие блока возврата энергии во входных однофазных инверторах, позволяющего энергию выбросов, образующуюся при коммутации транзисторов, возвращать обратно в сеть, а не рассеивать в виде тепла на резисторах защитных RC-цепей. Наличие блока позволяет повысить к.п.д. устройства и улучшить его температурные режимы.

Во всех преобразователях предусмотрена защита от превышения максимально допустимого входного тока и напряжения, выходного тока и температуры. Управление устройствами осуществляется при помощи специализированного микроконтроллера.

Системы для питания стационарных потребителей имеют схожую схемотехнику, показанную на рис.3.

Питание от ТКС выгоднее, чем от городской бытовой сети, т.к. потребляемая системами энергия состоит из суммы энергии, полученной от ТКС, и энергии рекуперации – энергии, которую возвращает в ТКС троллейбус при торможении, когда его электродвигатель переходит в режим генератора. Это ведет к экономии денежных средств.

[1] Преобразователи для электротранспорта [Электронный ресурс]. – Электронные данные. – Режим доступа: <http://etonltd.ru/ru/node/104>

[2] Юдин, В.Д. Городской транспорт. Учебник для ВУЗов / В. Д. Юдин, Д. С.Самойлов. – М. : Стройиздат, 1975. – 287 с.

[3] Корягина, Е.Е. Электрооборудование трамваев и троллейбусов. Учебник для техникумов городского транспорта / Е. Е. Корягина, О. А. Коськин. – М. : Транспорт, 1982. – 296 с.