
ИНТЕГРИРОВАННЫЕ ЭЛЕКТРОПРИВОДЫ МЕХАНИЗМОВ КОНДИЦИОНЕРОВ ПОДВИЖНОГО СОСТАВА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Введение. В кондиционерах подвижного состава железнодорожного транспорта используются три электропривода: компрессора, вентилятора конденсатора и вентилятора испарителя. Как правило, первые два являются регулируемые. В настоящее время наибольшее распространение получили приводы АИН-АД. При этом преобразователь частоты (ПЧ) является отдельным устройством и располагается под вагоном на раме (для пассажирских вагонов) или в кузове локомотива.

Постановка задач исследования. Все электрооборудование транспортного средства в условиях нашего климата должно надежно работать в широком интервале температур. Для преобразователя кондиционера особенное значение имеет верхний порог: чем выше температура, тем сложнее обеспечить безотказную работу преобразователя. В кузове электровоза температура может достигать 80°C, и в таких условиях силовая часть преобразователя и устройства управления должны надежно работать. Это является одной из реально существующих проблем надежности, габаритов, веса такого рода устройств.

Другой проблемой является сложность преобразовательного устройства, обусловленная необходимостью двойного преобразования энергии – конвертирования с уровня бортовой сети 110 В на уровень 310..350 В и инвертирование в напряжение питания АД – 220 В.

Материалы исследования. В Международном консорциуме «Энергосбережение» эти проблемы решены с помощью 2-х новых технических решений:

1. - использования холодопроизводительности кондиционера для охлаждения ПЧ;
2. - качественного упрощения преобразователя путем исключения ступени конвертирования.

Первое обеспечивает надежное охлаждение, интенсивность которого связана с холодопроизводительностью кондиционера.

Второе требует использования АД с нестандартным напряжением питания, но позволяет избавиться от повышающей части преобразователя и связанных с этим потерь в силовых приборах и моточных элементах.

Питание АИН непосредственно от бортовой сети, напряжение которой меняется в широких пределах в зависимости от степени заряда аккумуляторной батареи или режима работы генератора, потребовало переключения между различными видами модуляции при изменении напряжения сети в зависимости от требуемого выходного напряжения [1].

В итоге, многократно уменьшились габариты и масса ПЧ, что позволило встроить его непосредственно внутрь моноблочных крышных кондиционеров.

Выводы. На основе новых решений в Украине созданы кондиционеры серии ККЛ для кабин локомотивов, которыми оснащены тепловозы ТЭ114, ТЭП150, 2Т116, ТЭМ103; крышные кондиционеры для пассажирских вагонов; ремонтные компрессорные агрегаты для систем кондиционирования вагонов серии 47К производства ГДР.

В итоге, вес оборудования уменьшился на 500 кг, качественно расширился температурный диапазон (при испытаниях на «Лугансктепловозе» кондиционер работал при температуре воздуха, окружавшего тепловоз, равной 74°C), повысилась надежность и уменьшилось потребление энергии.

В настоящее время подобные системы создаются и в России.

Литература

1. Power Electronics and Variable Frequency Drives: Technology and Applications. Edited by Bimal K. Bose, IEEE Press, 1997.