УДК 621.316

В.Н. НАРОЛЕНКО, студент гр. ЭЭб-141 (КузГТУ)
Научный руководитель: И.Б. НАУМКИН, ассистент (КузГТУ)
г. Кемерово

ПРИНЦИП РАБОТЫ ЧАСТОТНОГО ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ И КРИТЕРИИ ЕГО ВЫБОРА ДЛЯ ПОТРЕБИТЕЛЯ

Асинхронный двигатель с короткозамкнутым роторомявляется сегодня самым массовым и надежным устройством для привода различных машин и механизмов. Но у каждой медали есть и обратная сторона.

Два основных недостатка асинхронного двигателя – это невозможность простойрегулировки скорости вращения ротора, очень большой пусковой ток – в пять, семь раз превышающий номинальный. Если использовать только механические устройства регулирования, то указанные недостатки приводят к большим энергетическим потерям и к ударным механическим нагрузкам. Это крайне отрицательно сказывается на сроке службы оборудования.

Частотный преобразователь

В результате исследовательских работ в этом направлении родился новый класс приборов, позволивший решить эти проблемы не механическим, а электронным способом.

Частотный преобразователь с широтно-импульсным управлением (ЧП с ШИМ) снижает пусковые токи в 4-5 раз. Он обеспечивает плавный пуск асинхронного двигателя и осуществляет управление приводом по заданной формуле соотношения напряжение / частота.

Частотный преобразователь дает экономию по потреблению энергии до 50%. Появляется возможность включения обратных связей между смежными приводами, т.е. самонастройки оборудования под поставленную задачу и изменение условий работы всей системы.

Частотный преобразователь с ШИМ (рис. 1) представляет собой инвертор с двойным преобразованием напряжения. Сначала сетевое напряжение 220 или 380 В выпрямляется входным диодным мостом, затем сглаживается и фильтруется с помощью конденсаторов.

Это первый этап преобразования. На втором этапе из постоянного напряжения, с помощью микросхем управления и выходных мостовыхIGBT ключей, формируется ШИМ последовательность определенной частоты и скважности. На выходе частотного преобразователя выдаются пачки прямоугольных импульсов, но за счет индуктивности обмоток статора асинхронного двигателя, они интегрируются и превращаются наконец в напряжение близкое к синусоиде.

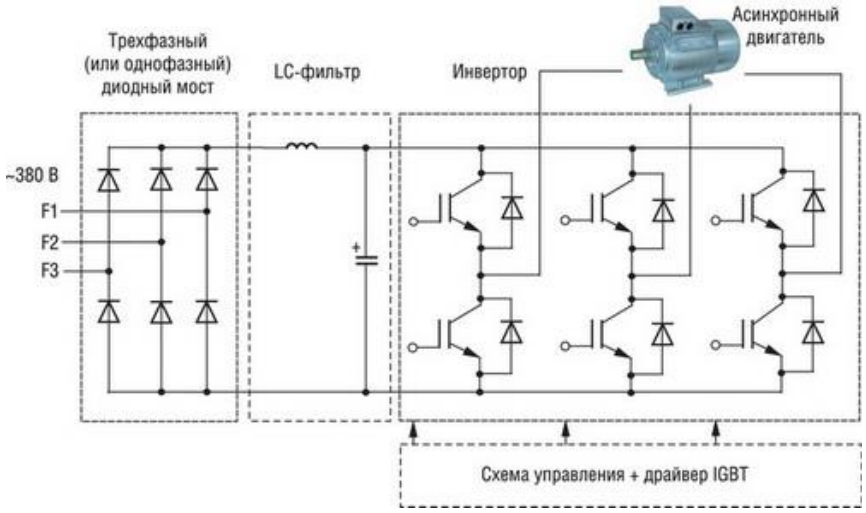

Рис. 1. Принципиальная схема частотного преобразователя

Критерии выбора частотных преобразователей:

- выбор по функциям;
- по способу управления:

скалярное управление;
векторное управление;

- по мощности;
- по сетевому напряжению;
- по диапазону регулировки частоты;
- по количеству входов управления:

дискретные входы;
аналоговые входы;
цифровые входы;

- по количеству выходных сигналов:

дискретные выходы;
аналоговые выходы;

- по шине управления;
- по сроку гарантии;
- по перегрузочным способностям.

На базе частотных преобразователей могут быть реализованы системы регулирования скорости следующих объектов:

– насосы горячей и холодной воды в системах водо- и теплоснабжения, вспомогательного оборудования котелен, ТЭС, ТЭЦ и котлоагрегатов;

– песковые и пульповые насосы в технологических линиях обогатительных фабрик;

– рольганги, конвейеры, транспортеры и другие транспортные средства;

– дозаторы и питатели;

– лифтовое оборудование;

– дробилки, мельницы, мешалки, экструдеры;

– центрифуги различных типов;

– линии производства пленки, картона и других ленточных материалов;

– оборудование прокатных станов и других металлургических агрегатов;

– приводы буровых станков, электробуров, бурового оборудования;

- электроприводы станочного оборудования;

– высокооборотные механизмы (шпиндели шлифовальных станков и т.п.);

– экскаваторное оборудование;

– крановое оборудование;

– механизмы силовых манипуляторов и т.п.