

ЧАСТОТНЫЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ

Шахватова Анастасия Сергеевна

студент

Кораблева Анастасия Сергеевна

студент

Кирюхин Алексей Юрьевич

доцент

Стерлитамакский филиал Башкирского государственного университета, г. Стерлитамак

Аннотация. В статье рассматривается современное устройство преобразователей частоты, виды и недостатки, а также наиболее распространенные в России преобразователи.

Ключевые слова: частотный преобразователь, транзисторы, тиристоры, фильтры, напряжение

Под преобразователем частоты понимают источник питания переменного тока, то есть специальное устройство или механизм, которое преобразует фиксированную частоту (в 50, 60 Гц), фиксированное напряжение (110 Вт, 120 Вт до 480 Вт) на переменную частоту (до 400 Вт), а также на переменное напряжение для достижения совместимости с иными энергетическими системами.

Существуют фирмы, поставляющие на рынок однофазные и трехфазные преобразователи (статистические или твердотельные) от 500 до 600 кВт. Чтобы достичь максимальной совместимости с бытовой техникой, выпущенной в других странах мира (Дубай, Сингапур, США, Малайзия, Филиппины и другие), в продаже имеются твердотельные преобразователи иных форм (для однофазных до 120 Гц и до 240 Вт). С помощью трехфазного преобразователя можно за 1 раз изменить частоту трансформатора для промышленных объектов, самолетов, военных устройств.

Такой механизм применяют для смены частоты напряжения или тока. Это системы электропитания для различных магнитных усилителей или электроприводов. Также существуют и иные применения, где требуется согласование 2 и более систем с различными показателями тока или напряжения. Они делятся на вращающиеся, комбинированные и статические. Статистические подразделяют на электромагнитные и выпрямительные.

Функционирование подобных преобразователей происходит на фоне изменений синусоидальной переменной напряжения, которые зависят от магнитных нелинейных элементов. К таким относят дроссели, трансформаторы, сердечники для выделения компонента с необходимой частотой (их использование связано с делением или умножением частоты). Эффективность их

применения около 70-80%.

Такие механизмы, как тиристоры и транзисторы, помогают в качестве выпрямителей в преобразователях. Таким образом они вытесняют тиратроны и трубки. Преобразователи статического типа используют в радиотехнике (мощность составляет от 2 до 3 кВА). Их разделяют на 3 разновидности – с прямым соединением, с промежуточной ступенью переменного или постоянного тока.

Статические преобразователи частоты с прямой связью (выпрямители тока могут рассматриваться, как находящиеся в этом классе) используются в мощных промышленных электроприводах.

Преобразователь частоты с промежуточным звеном представляет собой двухступенчатый преобразователь частоты; выпрямитель встроен во входной каскад, а инверторный блок предусмотрен в выходном каскаде. Такие статические преобразователи частоты используются в промышленных и тяговых электроприводах переменного тока (номинальная мощность может достигать от 3 до 5 МВ.А). Их эффективность несколько ниже, чем у преобразователей частоты с прямой связью.

Статические преобразователи частоты с промежуточной ступенью переменного тока, работающие на частоте выше, чем у источника питания, используются не так часто. У них есть инверторный блок, встроенный во входной каскад.

Выходной каскад включает в себя статический преобразователь частоты с прямой связью. Нагрузки, работающие на повышенной частоте, могут быть подключены к промежуточным шинам. КПД этого типа ниже, чем у преобразователей частоты с промежуточной ступенью постоянного тока.

Вращающиеся преобразователи частоты могут быть изготовлены как две машины или как одна машина. Тип с двумя машинами обычно объединяет электрический приводной двигатель и генератор переменного или постоянного тока. В автономных энергосистемах используются двухмашинные преобразователи частоты с синхронным генератором, питающим ток на частотах от 50 до 400 Гц. Их эффективность может достигать 85%, а номинальная мощность варьируется от 30 до 800 кВА. Вращающиеся преобразователи частоты также могут быть выполнены в виде единой электрической машины с общей арматурой.

Выделяют следующие модели частотных преобразователей, наиболее востребованных в России и за рубежом:

1. VFC 5610 от «Bosch Rexroth».
2. «Danfoss».

3. «Lenze».
4. «Control Techniques».
5. «LG Industrial Systems».
6. «Delta Electronics».
7. «Vacon».

Список литературы:

1. Ключев В.И. Теория электропривода: Учебник для вузов. 2-е изд., перераб. и доп. М.: Энергоатомиздат, 1998. 704 с.
2. Суптель А.А. Асинхронный частотно-регулируемый электропривод: Учеб. пособие. Чебоксары: Изд-во Чуваш. ун-та, 2000. 164 с.
3. Вольдек А.И. Электрические машины: Учебник для вузов. Л.: Энергия, 1974. 840 с.
4. Поздеев А.Д. Электромагнитные и электромеханические процессы в частотно-регулируемых асинхронных электроприводах. - Чебоксары: Изд-во Чуваш. ун-та, 1998. 172 с.
5. Ковчин С.А., Сабинин Ю.А. Теория электропривода: Учебник для вузов. - СПб.: Энергоатомиздат. Санкт-Петербургское отд-ние, 1994. 496 с.
6. Сандлер А.С., Сарбатов Р.С. Автоматическое частотное управление асинхронными двигателями. М.: Энергия, 1974. 328 с.