

Общие сведения о Преобразователях Частоты VLT

ПЧ. Устройство и базовые принципы работы ПЧ

ПЧ (преобразователь частоты) – это устройство, преобразующее систему переменного тока одной частоты в систему переменного тока другой частоты. Данное классическое определение отражает базовую функцию ПЧ. Применительно к электроприводу указанная функция означает возможность вращать двигатель переменного тока (асинхронный или синхронный) с разной скоростью.

Регулирование скорости вращения электродвигателя производится путем изменения величины напряжения питания и частоты двигателя. Коэффициент полезного действия (КПД) такого преобразователя составляет не менее 98 %, система управления на основе микропроцессора обеспечивает высокое качество управления электродвигателем, контролирует множество его параметров, резко сокращая возможность возникновения и развития аварийных ситуаций.

По принципу работы преобразователь производит двойное преобразование энергии. Действительно в силовой части преобразователя можно выделить выпрямитель, который преобразует энергию переменного тока в электрическую энергию постоянного, а также инвертор, выполняющий обратное преобразование. Ввиду этой особенности преобразователи такого типа также называют преобразователями частоты со звеном постоянного тока.

ПЧ. Устройство и базовые принципы работы ПЧ

Преобразователь частоты – ПЧ – предназначен для управляемого питания электродвигателя с целью реализации требуемого движения вала двигателя.

ПЧ позволяет регулировать момент и скорость вращения вала электродвигателя

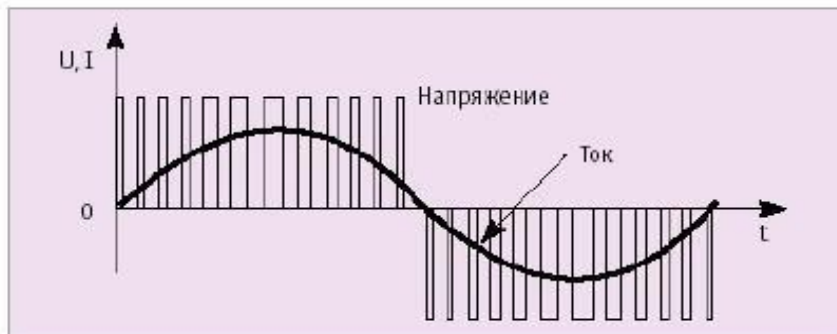
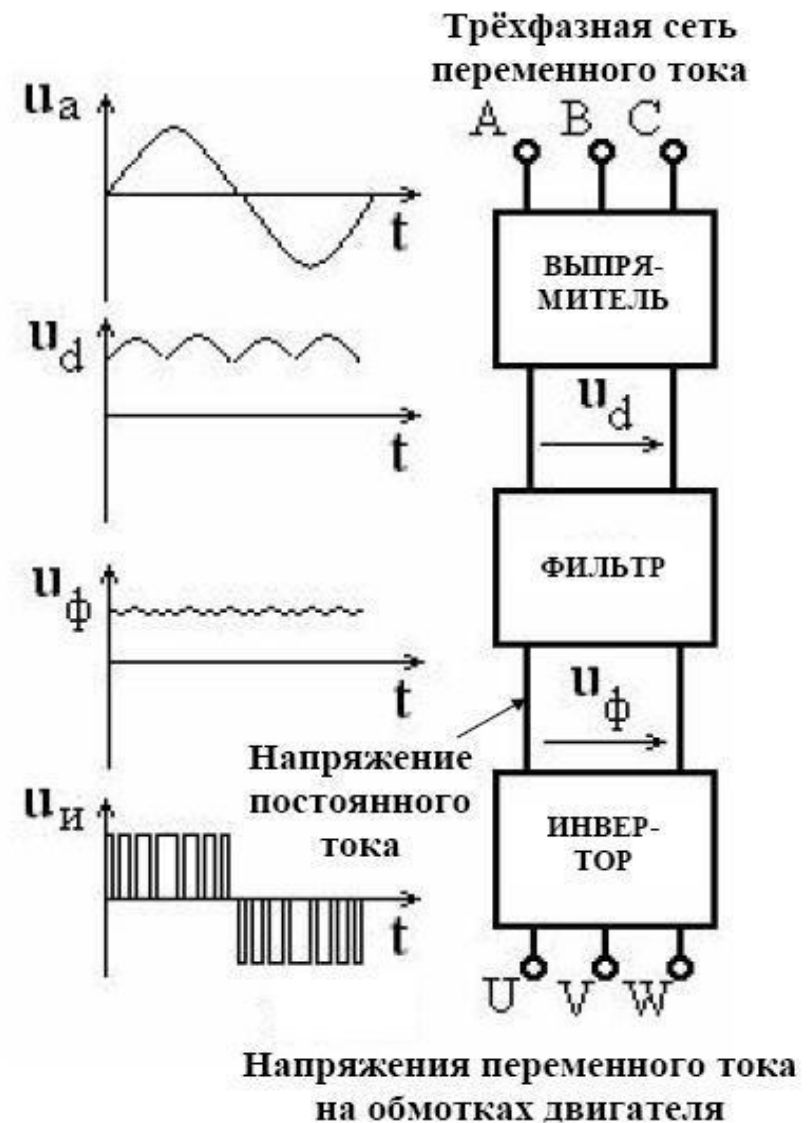


Рис. 2. Выходной сигнал преобразователя частоты



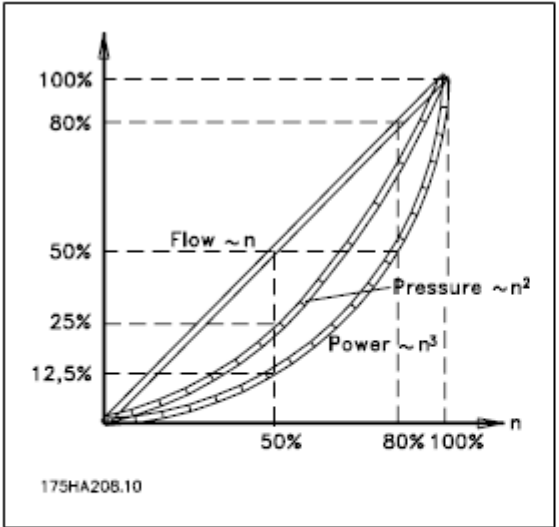
ПЧ. Устройство и базовые принципы работы ПЧ

В большинстве практических приложений преобразователь частоты является компонентом автоматизированной системы и выполняет управляющую, информационную и вспомогательную функции. Современные ПЧ имеют встроенные пропорционально-интегрально-дифференцирующие регуляторы (ПИД-регуляторы), обрабатывают десятки входных и выходных сигналов, имеют развитые средства диагностики и защиты, интерфейсы, формируют предупредительные и аварийные сообщения, и др.

При этом частотный преобразователь не только помогает автоматизировать технологический процесс, но позволяет сократить расходы на электроэнергию. Рассмотрим работу насосов. При снижении числа оборотов электродвигателя насоса на 20% энергопотребление уменьшится примерно в 2 раза! Это значит, что при правильной настройке, преобразователь частоты обладает высокой энергоэффективностью и быстро окупается.

ПЧ. Устройство и базовые принципы работы ПЧ

Как следует из рисунка, расход регулируется путем изменения числа оборотов. При уменьшении скорости только на 20 % относительно номинальной скорости расход уменьшается также на 20 %. Это происходит потому, что расход прямопропорционален числу оборотов. В то же время, потребление электроэнергии снижается на 50 %. Если рассматриваемая система предназначена для обеспечения 100-процентного расхода лишь в течение нескольких дней в году, а в остальное время расход составляет менее 80 %, количество сэкономленной электроэнергии даже превышает 50 %.



Расход : $\frac{Q_1}{Q_2} = \frac{n_1}{n_2}$

Давление : $\frac{H_1}{H_2} = \left(\frac{n_1}{n_2}\right)^2$

Мощность : $\frac{P_1}{P_2} = \left(\frac{n_1}{n_2}\right)^3$

Q_1 = номинальный расход	P_1 = номинальная мощность
Q_2 = пониженный расход	P_2 = пониженная мощность
H_1 = номинальное давление	n_1 = номинальная скорость вращения
H_2 = пониженное давление	n_2 = пониженная скорость вращения

ПЧ. Устройство и базовые принципы работы ПЧ

Основные параметры ПЧ:

U	Напряжение питания ПЧ
P	Мощность ПЧ
I_{вх}	номинальный ток, потребляемый преобразователем при его полной загрузке
I_{вых}	номинальный ток, который выдает преобразователь на электродвигатель при его полной загрузке
I_{вых} перегрузки	максимальный кратковременный ток, который способен выдать преобразователь на электродвигатель.

Токоограничение ПЧ (I_{вых} перегрузки/I_{вых})

обычно не выше 110-150%. Это связано с прямой зависимостью момента и тока в двигателе при управлении от ПЧ.

ПЧ. Устройство и базовые принципы работы ПЧ

Способы управления ПЧ Данфосс

U / f	Скалярный
VVC+	Векторное по напряжению
Flux Sensorless	Векторное по потоку
Flux with Feedback	Векторное с датчиком положения ротора

Скалярный

