

## ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ЧАСТОТЫ И ЭКОНОМИЯ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ

Преобразователи частоты (ПЧ) нашли самое широкое применение в народном хозяйстве и промышленности из-за того, что они дают возможность экономить электроэнергию. Именно из-за экономии электроэнергии преобразователи частоты установлены более чем на 60% всех асинхронных двигателей в Германии и на 50% в США. В Украине преобразователи частоты используются значительно меньше. Это объясняется тем, что до недавнего времени мы практически и не интересовались экономией электроэнергии и на преобразователи частоты смотрели, как на излишнюю роскошь. Однако времена меняются, тарифы на электроэнергию значительно возрастают, и хотим мы того или нет, но нас просто вынуждают искать пути экономии электроэнергии, а преобразователи частоты как раз, и дают возможность экономить 25 – 40% электроэнергии, а в некоторых случаях и больше.

Коль уж мы решили экономить электроэнергию, то у нас неизбежно возникает один и тот же вопрос, « А какие преобразователи частоты лучше?». Кто бы и чтобы нам не советовал, чтобы не писал, чтобы не говорил, но, выбирая ПЧ, мы однозначно в первую очередь смотрим на их стоимость и выбираем более дешевые преобразователи частоты. Это нормальный подход, который имеет право на жизнь, однако мы все познаем в сравнении.

Может оказаться так, что вы случайно узнали, что у соседа, при прочих равных условиях, преобразователи частоты экономят больше электроэнергии, нежели ваши ПЧ. Через некоторое время у вас, боронь Боже, могут начать потихоньку выходить из строя преобразователи частоты, а у соседа работают себе и работают. Вы захотите отремонтировать вышедшие из строя преобразователи частоты, но окажется, что этого сделать нельзя, так, как нет сервисного центра, который ремонтирует ваши ПЧ. Вот тут-то вы и задумаетесь о том, что, выбирая преобразователи частоты, наверное, недостаточно учитывать только их минимальную стоимость, а необходимо учитывать еще кое что.

Давайте вместе с вами очень коротко рассмотрим основные моменты, которые необходимо учитывать, выбирая преобразователи частоты. Начнем с входных силовых дросселей, без которых ПЧ работают где-то в 2 раза меньше, чем с входными силовыми дросселями. Входные силовые дроссели кроме повышения надежности еще и улучшают форму входного тока, которую потребляют преобразователи частоты, а это в свою очередь уменьшает уровень высших гармоник, которые генерируют преобразователи частоты во входную сеть. Возникает вопрос, а почему тогда не все преобразователи частоты комплектуются входными силовыми дросселями? Ответ очень простой – для уменьшения стоимости преобразователей частоты.

Несколько слов о технических характеристиках, которые должны иметь

преобразователи частоты. Вы сами прекрасно понимаете, что для разных применений ПЧ должны иметь и разные технические характеристики. Например, для систем водоснабжения преобразователи частоты должны иметь «спящий» режим, который останавливает насос при отсутствии потребления воды. Конечно же, преобразователи частоты со «спящим» режимом будут экономить больше электроэнергии, нежели преобразователи частоты без такого нужного режима. В артезианских системах водоснабжения ПЧ должны защищать глубинный насос от «сухого» хода и должны позволять работу с длинным моторным кабелем.

Если на вашем предприятии используется несколько одинаковых агрегатов (насосы, вентиляторы, компрессоры и т.д.), работающие на одну технологическую магистраль, и если с изменением нагрузки на магистраль изменяется число включенных агрегатов, то очень желательно, чтобы преобразователи частоты были укомплектованы каскадным контроллером. Именно каскадный контроллер автоматически формирует сигнал управления на включение/отключение вспомогательных агрегатов, что существенным образом упрощает систему управления технологическим процессом.

Если вам необходимо с очень высокой точностью поддерживать скорость приводного механизма, то преобразователи частоты должны иметь возможность подключения абсолютного энкодера (датчика скорости). Если же вы разрабатываете системы позиционирования и синхронизации, то без инкрементальных энкодеров вам не обойтись, а преобразователи частоты должны позволять подключение таких энкодеров. В некоторых случаях вам придется использовать резольверы, которые так же подключаются к преобразователям частоты.

Вы сами видите, что для разных применений преобразователи частоты должны «уметь» выполнять разные функции, обеспечивать разные режимы работы, осуществлять специфические ограничения и защиты и так далее. Поэтому, выбирая ПЧ вы должны четко определиться для какого приводного механизма вы покупаете преобразователи частоты. Далее, вы должны сами изучить или проконсультироваться со знающими людьми (например, с нами) обо всех специфических режимах и тонкостях работы вашей системы управления. После этого вы выбираете, такие преобразователи частоты, которые полностью удовлетворяют требованиям вашей системы управления, а уже после этого вы смотрите на цену и решаете, чем можно пожертвовать для уменьшения стоимости, а чем ну никак нельзя. Выбранные таким образом преобразователи частоты как раз и будут для вас самыми лучшими.

После того, как вы выбрали преобразователи частоты, удовлетворяющие вас как по техническим характеристикам, так и по цене, вы просто обязаны узнать о наличии сервисного центра, в котором, при необходимости, вы сможете отремонтировать купленные ПЧ – это очень важно для вас. Вот теперь вкратце кажется и все – удачного вам выбора и удачной покупки, которую с выгодой для себя можете сделать в нашем сервисном центре. Коль уж мы продаем преобразователи частоты компании Данфосс в качестве официального дистрибьютора, и коль уж мы проводим их гарантийный и послегарантийный ремонт или замену в качестве официального сервисного партнера Данфосс на территории Украины, то хотелось бы очень кратко рассказать вам об этой

компанії і об їх ПЧ.

Компанія Данфосс перша в світі розробила і освоїла серійний випуск преобразователів частоти і до сьогоднішнього дня займає лідируючі позиції в цій області. Широкий асортимент, від самих малогабаритних і самих дешевих до спеціалізованих ПЧ, задовольняє запити всіх без виключення покупців. Іменно тому ПЧ Данфосс постачаються більше ніж в 100 країн світу, і в кожній з цих країн компанія Данфосс має свій сервісний центр. І якщо я скажу, що преобразователі частоти Данфосс найкращі в світі, то це буде правда. Може хтось спитати, а що, крім Данфосс більше немає хороших преобразователів частоти? Конечно ж, є, і найкращий преобразователь частоти для вас це той, який ви вже купили, і яким ви задоволені. Однак є реалії, яких просто неможливо не помічати, адже зовсім недостатньо зробити хороший і надійний ПЧ, а адже потрібно його ще «научить» економити як можна більше електроенергії.

В початку цієї статті я згадував, що при інших рівних умовах різні преобразователі частоти економлять різну кількість електроенергії. За рахунок чого ж преобразователі частоти Данфосс економлять більше електроенергії, ніж інші:

- При першому включенні ПЧ автоматично вимірює реальні параметри асинхронного двигача, що дозволяє більш ефективно ним керувати, а значить і більше економити;

- В процесі роботи ПЧ вимірює реальну навантаження на двигач і змінює параметри вихідного напруги таким чином, що при потрібній якості регулювання споживана потужність була мінімальною, цей режим роботи називається автоматичною оптимізацією енергоспоживання;

- В певні проміжки часу, коли навантаження на приводний механізм відсутнє, наприклад на насосній станції вночі відсутнє споживання води, преобразователь частоти переходить в «сплячий» режим і зупиняє двигач;

- Звичайно на виході насосних станцій підтримують таке тиск, яке в часи «пік» забезпечує нормальне водопостачання самого віддаленого споживача.

Коли ж споживання води зменшиться, то зменшаться і гідродинамічні втрати в водопроводі і можна, краще зменшити і тиск на виході насосної станції. Цього практично ніхто не робить, а в преобразователях частоти Данфосс передбачено режим компенсації потоку, який автоматично змінює тиск в залежності від споживання води, що дозволяє додатково отримати значительну економію електроенергії;

- Преобразователі частоти Данфосс укомплектовані таймером реального часу, який дозволяє реалізувати будь-яку карту режимів роботи насосної станції з урахуванням робочих, вихідних і святкових днів, що дає додаткову економію.

- Автоматичне змінювання частоти комутації в залежності від навантаження преобразователя частоти зменшує динамічні втрати на силових ключах, що дає додаткову економію електроенергії.

- Звичайні преобразователі частоти допускають роботу з моторним кабелем, довжиною більше 50 метрів. Якщо ж потрібна більш довгий кабель, то на виході звичайних ПЧ необхідно встановити вихідний синусоїдальний фільтр, який і коштує немало, і на якому неминуче виникнуть втрати і зменшиться КПД всього привода.

Преобразователи частоты Данфосс допускают работу с моторным кабелем, длиной до 300 метров без дополнительных фильтров на выходе, что в некоторых случаях позволяет экономить больше электроэнергии.

Я уже устал перечислять все мероприятия и подходы, которые разработчики ПЧ Данфосс внедряют в свою продукцию. Ну, судите сами, какие еще преобразователи частоты кроме Данфосс автоматически определяют порыв водопровода и останавливают насос, ведь это очень важный аргумент в пользу Данфосс. Или кто еще защищает насос от «сухого» хода, кто комплектует ПЧ каскадными и логическими контроллерами, кто не экономит на входных силовых дросселях, кто обеспечивает круглосуточную сервисную поддержку своих клиентов?

Может, кто-то и не догадывается, что существует автоматический режим очистки насоса, что существует начальная скорость ПИД-регулятора и начальная скорость разгона насоса, что существует защита от выхода из строя датчика обратной связи и т.д. А зачем это все мне? – может, кто-то спросить. Дело в том, что мы покупаем преобразователи частоты для того, что бы автоматизировать технологический процесс, улучшить технические и эксплуатационные характеристики приводных механизмов и получить максимальную экономию электроэнергии. Например, глубокий насос необходимо разогнать как можно быстрее, что бы не повредить его опорные подшипники, но при этом неизбежно возникнет механическая перегрузка обратных клапанов. Как выйти из этого положения?

Для этого как раз в ПЧ Данфосс предусмотрена начальная скорость разгона, при которой глубокий насос «быстренько» разгонится, например до 25 Гц, а дальнейший разгон уже будет медленным. При этом мы защитили опорные подшипники насоса, а при этой скорости обратный клапан еще не сработал. Дальнейший плавный разгон снимает механические перегрузки обратных клапанов. Для кого-то может показаться это мелочью, но как раз из мелочей и складывается не только наша жизнь, но и техническое совершенство машин и механизмов, в том числе и частотно-регулируемого привода на базе статических преобразователей частоты. Рекламный слоган «Включил и работай» в приводной технике не проходит, а если и проходит, то очень малоэффективно.

Однажды нас попросили подобрать замену для вышедшего из строя преобразователя частоты, который управлялся внешним контроллером. Это был не Данфосс и мы просто нашли поставщиков, которые установили нашему знакомому Заказчику аналогичный преобразователь частоты и адаптировали его под существующую схему управления. Через полгода ПЧ вышел из строя, а поставщики отказали в гарантии, мотивируя это тем, что их преобразователи частоты не могут просто так «гореть», значит, есть проблема с двигателем. Если честно, то я был в шоке, и поставщики будто нормальные, а так голословно отказать в гарантии. Этот пример говорит о том, что очень важным является еще и стиль работы компании, ее атмосфера, ее политика, и, в конце концов, ее отношение к конечному потребителю. Наше предприятие, которое поставляет и ремонтирует преобразователи частоты Данфосс никогда вас не оставит одних с возникшей проблемой, а гарантийные обязательства компания Данфосс полностью выполняет даже в тех случаях, когда преобразователь частоты по вашей вине вышел из

строю.

Выбирайте лучшие преобразователи частоты и покупайте их в нашем сервисном центре с двойной выгодой для себя – и дешевле, и надежнее.