
ИЗ ОПЫТА ВНЕДРЕНИЯ ЭНЕРГОРЕСУРСΟΣБЕРЕГАЮЩЕГО ЭЛЕКТРОПРИВОДА

Кафедрой «Автоматизированные электромеханические системы» НТУ «ХПИ» совместно с харьковским приборостроительным заводом им. Т.Г. Шевченко в 2008 г. была внедрена в серийное производство разработка преобразователей частоты типа ПЧРТ мощностью до 22 кВт, для использования его в качестве регулируемого энергоресурсосберегающего электропривода механизмов общепромышленного назначения в различных отраслях промышленности, коммунального и сельского хозяйства.



Внешний вид ПЧРТ-03

Данные электропривода с ПЧРТ прошли сертификационные испытания в специализированной лаборатории, а также опытно-промышленную эксплуатацию на объектах жилищно-коммунального хозяйства городов Харькова и Киева.

Данные электропривода с ПЧРТ предназначены для управления трехфазными асинхронными электродвигателями класса напряжения 0,4 кВ, мощностью от 0,25 до 22 кВт. Выполнены они на базе автономного инвертора напряжения с использованием в качестве силовых ключей современных силовых приборов (IGBT-транзисторы) и микропроцессорного управления с применением высокопроизводительных микроконтроллеров фирмы ATMEL.

Электропривод с ПЧРТ обеспечивает

- Плавный пуск и разгон электродвигателя до установленной скорости с заданным темпом;
- интенсивное торможение двигателя с заданным темпом;
- работа с установившейся частотой вращения при изменении момента сопротивления от нуля до номинального;
- автоматическое повторное включение преобразователя при исчезновении напряжения питающей сети с регулируемой задержкой 1...99 с;
- реверс;
- пропорционально-интегральное регулирование технологического параметра;

- параметрическое управление выходным напряжением преобразователя в функции частоты;
- ограничения тока на заданном уровне;
- дистанционное управление:
 - от выносного пульта управления (до 1200 м);
 - от внешней АСУ или ПК по интерфейсу RS485 или RS232;
 - от внешней АСУ аналоговыми и дискретными сигналами.
- поддержка стандартного протокола Modbus;
- диагностика технического состояния и режимов работы ПЧ, регистрация аварийных режимов.

Возможны следующие режимы работы:

- разомкнутый (ручное управление);
- замкнутый (автоматическое управление технологического параметра);
- разомкнутый многоскоростной с 4-мя фиксированными частотами.

По результатам опытно-промышленной эксплуатации составлены соответствующие акты, из которых следует:

На насосной станции по ул. Октябрьской революции, 170, октябрьского филиала коммунального предприятия «Харьковские тепловые сети» были проведены замеры расхода электроэнергии которыми установлено, что суммарное потребление электроэнергии за период с 20.12.07 г. по 15.01.08 г. с ПЧРТ составило 974 кВт/ч. Для сравнения взят аналогичный промежуток времени в период с 22.11.07 г. по 18.12.07 г., когда потребление составило 3496 кВт/ч без ПЧРТ.

Таким образом, экономия электроэнергии за 26 суток составляет 252.2 кВт/ч. Среднесуточная экономия – 97,0 кВт/ч. Срок окупаемости ПЧРТ ~ 6 месяцев. Помимо этого установка частотного преобразователя на насос подачи воды:

- стабилизирует давление воды у потребителя на заданном уровне с точностью $\pm 5\%$;
- продлевает срок службы оборудования насосной станции за счет более низкой скорости вращения (от 20 до 38 Гц).

Проведение опытной эксплуатации преобразователя частоты ПЧРТ-03-22 на насосной станции г. Киев, ул. Верховинца 10 за период с 18.04.08 по 7.05.08 показало:

- показания счетчика реактивной электроэнергии с момента ввода в эксплуатацию ПЧРТ не изменились;
- исключает гидроудары в системе;
- поддерживает давление в системе с высокой точностью при изменении входного давления и расхода;
- продлевает срок службы оборудования насосной станции и потребителей;

Проведение опытной эксплуатации электроприводов с ПЧРТ-03-22 на насосной станции п.г.т. Солоницевка:

Суммарное потребление электроэнергии за период с 24.03.08 по 04.04.08 с ПЧРТ составило 2496 кВт/ч. Для сравнения взят аналогичный промежуток времени в период с 04.02.08 по 15.02.08, где потребление составило 3720 кВт/ч.

Таким образом экономия электроэнергии составляет 1224 кВт*ч, среднесуточная экономия – 102 кВт/ч

Помимо прямой экономии установка частотного преобразователя на насос подачи воды:

- стабилизирует давление воды у потребителя на заданном уровне с точностью $\pm 5\%$;
- продлевает срок службы оборудования насосной станции за счет более низкой скорости вращения насосного агрегата (от 15 Гц до 38 Гц);
- отсутствуют гидроудары в системе;
- исключаются ручные операции с задвижками.

Таким образом, по результатам испытаний можно сделать вывод что срок окупаемости данного преобразователя составит не более 6-8 месяцев.

Серийное производство, освоенное государственным предприятием им. Т.Г.«Шевченко» с применением современных технологий производства печатных плат, монтажа и проверки позволяет выпускать данную продукцию завода в порядке 10000 шт. в год.

При этом производство ПЧРТ не несет вредного воздействия на экологию. Помимо этого внедрение их как энергоресурсосберегающих электроприводов обеспечит экономию электроэнергии 30-80% на турбо механизмах потребляющих до 25% всей вырабатываемой электроэнергии. Снижение нагрузки на ТЭС за счет экономии электроэнергии приведет к снижению вредных выбросов в окружающую среду на 8-10%.