



Современные высоковольтные преобразователи частоты переменного тока - мощные комплектные регулируемые электроприводы EASTEL

ООО "ЭЛПРО-М" предлагает **поставку современных высоковольтных преобразователей частоты** на базе инвертора напряжения с многоуровневой ШИМ-модуляцией производства EASTEL.

Наше предприятие также готово выполнить проекты "привязки" и **ввод в эксплуатацию** этого оборудования на

различных объектах.

Основные сведения о изделиях:

Принцип действия высоковольтных преобразователей частоты (ВПЧ) основан на преобразовании электрической энергии трехфазной сети переменного тока напряжением 3, 6 или 10 кВ с постоянными параметрами частоты и напряжения в трехфазное напряжение 3, 6 или 10 кВ с изменяемыми параметрами частоты и напряжения по закону частотного регулирования.

Диапазон мощностей электроприводов ВПЧ - **от 250 кВт до 2500 кВт**.

ВПЧ является полностью цифровыми устройствами, в которых реализована самая современная схема преобразования энергии на базе отдельных IGBT-транзисторных инверторных ячеек с многоуровневой ШИМ-модуляцией. В ВПЧ реализованы современные векторные методы управления электрическими двигателями переменного тока, как асинхронными, так и синхронными.

ВПЧ - это изделие, включающее в себя весь комплекс защит и блокировок, обеспечивает частотный пуск (останов) и регулирование скорости вращения высоковольтного двигателя от нуля до номинальной (и выше) частоты вращения.

Преимущества ВПЧ по сравнению с другими решениями, предлагаемыми на рынке:

- Прямое подключение ВПЧ к питающей высоковольтной сети за счет использования специальной конструкции (с расщепленными вторичными обмотками) входного сухого трансформатора шкафного исполнения.
- В комплект ВПЧ не входит выходной трансформатор - высокое напряжение на выходе ВПЧ получается путем сложения напряжений инверторных ячеек.
- Отличная форма выходного тока и напряжения - синусоидальная, с суммарным коэффициентом гармоник (THD) **не выше 3...4%**, что позволяет без ограничений использовать ВПЧ со старыми электродвигателями с изношенными статорными обмотками. ВПЧ полностью совместим с любым новым или старым синхронным или асинхронным электродвигателем.

Отсутствие высших гармоник и низкий уровень радиопомех позволяют нормально работать с питающим ВПЧ фидером и другим токоприемникам этого фидера (электродвигателям, контроллерному оборудованию).

- Высокий коэффициент мощности по входу во всем диапазоне частот (**cos φи >**

- 0,96**), при этом из сети практически не потребляется реактивная мощность.
- Высокий общий (с учетом трансформатора) **к.п.д. электропривода (0,96-0,97)**, достигаемый за счет применения инженерных решений на базе IGBT-ключей. К.п.д. привода практически не зависит от выходной частоты и величины нагрузки.
 - **Высокая надежность ВПЧ** обусловлена примененными схемными и конструкторскими решениями, а также выбором элементной базы (кроме того, IGBT-транзисторы имеют многократно более высокую надежность по сравнению с тиристорами);
 - Одним из основных схемотехнических преимуществ электроприводов ВПЧ является надежность электроснабжения приводного электродвигателя, многократно увеличенная благодаря следующим решениям:
 - допускается кратковременный обрыв электроснабжения преобразователя при 100%-ной нагрузке без аварийного останова ВПЧ (до 0,08 сек.);
 - допускается существенное понижение питающего напряжения без аварийного останова ВПЧ;
 - при выходе из строя одного из силовых инверторных модулей отключение всего ВПЧ не происходит - силовой модуль шунтируется (этим исключаются возможные потери от внезапной остановки двигателя - например, на дымососах конвертеров и других ответственных механизмах, где не допускается остановка во время технологического цикла). Шунтирование ячеек — опционально.
 - Векторное управление приводным электродвигателем позволяет реализовать глубину регулирования **1:20...1:100**. Высокие динамические показатели электропривода, обусловленные высоким быстродействием ШИМ-управления.
 - Не предъявляет никаких требований к нагрузке - работает в диапазоне нагрузок от холостого хода до 120% номинальной мощности. Регулируемое время плавного разгона двигателя от долей секунды до 3200 сек без бросков пускового тока.
 - Практически отсутствует ограничение по длине кабеля от преобразователя до приводного двигателя (длина может достигать многих километров, что немаловажно, к примеру, в нефте- и горнодобывающей промышленности).
 - Не требует установки бетонных реакторов и фильтров со стороны питающей сети для повышения входного коэффициента мощности и предотвращения попадания гармонических составляющих в питающую сеть; не требует дополнительных цепей для искусственной коммутации тиристоров (соответственно, нет потерь мощности в силовой части).
 - Удобное **программное обеспечение на русском языке** позволяет обеспечить управление и контроль электродвигателя с центрального диспетчерского пульта;
 - Гарантийный срок — **1...2 года**.

Основные технические характеристики ВПЧ

Диапазон мощностей, кВт	250...2500
Частота питающей сети, Гц	45...55
Питающее напряжение	3, 6 или 10 кВ, 3 фазы
Выходное напряжение	0...3000 В, 0...6000 В, 0...10000 В, 3 фазы
Диапазон регулирования выходной частоты, Гц	0...120

Точность поддержания частоты, Гц	$\pm 0,01$
Время пуска / останова, сек	0,1 от 3200 (настраиваемые параметры)
Перегрузочная способность	120% в течение 60сек, 150% в течение 1 сек
Коэффициент мощности	0,96...0,97
Аналоговые входы	Два канала, 0~10V / 4~20mA (по выбору)
Аналоговые выходы	Два канала, 0~10V / 4~20mA (по выбору)
Дискретные сигналы (входные/выходные)	24 / 16
Цифровые и интерфейсы	DSC, RS485, Profibus, Ethernet и т.д.
Органы управления	промышленная панель оператора с сенсорным экраном
Степень защиты	IP30
Конструктивное исполнение	шкафное одностороннего обслуживания, кабельный подвод снизу
Охлаждение	воздушное принудительное
Рабочая температура	от 0° до +40° Цельсия

Конструктивные особенности

Преобразователь частоты состоит из:

- многообмоточного понижающего трансформатора в шкафном исполнении
- шкафа управления
- силовых шкафов, в которые входят ячейки с силовыми инвертовыми модулями (на базе IGBT- транзисторов с модулем управления и драйверами).

Силовой инверторный модуль с IGBT-транзисторами выполнен по схеме: неуправляемый трехфазный выпрямитель - емкостной фильтр - однофазный инвертор на IGBT-транзисторах.

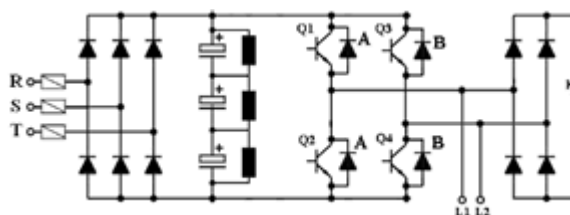


Схема инверторного модуля

Высоковольтные выходные напряжения формируются путем суммирования напряжений отдельных силовых модулей. Коэффициент мощности каждого силового модуля с IGBT транзисторами - более 0,97 практически во всем диапазоне выходных частот.

Управление и защита

ВПЧ может осуществлять работу в одном из выбранных оператором режимах:

- локальный режим управления;
- дистанционный режим управления (от выносного пульта).

В локальном режиме управления оператору доступны следующие функции:

- управление режимами работы ВПЧ;
- настройка параметров работы ВПЧ;
- управление частотным пуском (остановом) двигателя;
- регулирование скорости;
- просмотр информации о текущем состоянии ВПЧ;
- просмотр архивной информации о работе и неисправностях.

В дистанционном режиме управления оператору доступны следующие функции:

- управление частотным пуском двигателя;
- регулирование скорости;
- просмотр информации о текущих параметрах ВПЧ.

В режиме АСУ оператору доступны следующие функции:

- управление режимами работы ВПЧ;
- настройка параметров работы ВПЧ;
- управление частотным пуском двигателя;
- просмотр информации о текущем состоянии ВПА;
- регулирование скорости;
- просмотр архивной информации о работе и неисправностях.

Основные управляющие функции:

- в ВПЧ предусмотрена возможность местного или дистанционного управления (от выносного пульта), в том числе и частотой вращения двигателя;
- ВПЧ имеет возможность управления от автоматической системы управления технологическими процессами (АСУ ТП), обеспечиваемую по интерфейсу RS 485 и протоколу MODBUS (как опция: PROFIBUS, Ethernet и т.д.);
- удобное программное обеспечение для контроля и управления ВПЧ;
- система управления ВПЧ обеспечивает:
 - разгон и торможение двигателей с заданным ускорением в пределах допустимой перегрузки преобразователя частоты;
 - диапазоны времени изменения частоты от минимальной до максимальной в заданных пределах;
 - статическую точность поддержания частоты вращения, определяемую наклоном механической характеристики двигателя;
 - возможность автоматического регулирования параметров в замкнутом и разомкнутом контуре;
 - ограничение значений тока двигателя в динамических режимах и при перегрузках на заданном уровне с заданной точностью.

Система управления ВПЧ реализована на базе промышленного компьютера оснащенного сенсорным экраном.



Панель оператора и окно пользовательского интерфейса

Окно главного пользовательского интерфейса имеет 13 виртуальных функциональных

кнопок и отображает 8 параметров работы ВПЧ:

- частоту настройки;
- частоту выходной мощности;
- скорость вращения;
- значения контролируемого параметра (давление, температура, момент уровень и т.д.);
- входной ток;
- выходной ток;

ВПЧ имеют следующие виды встроенных защит:

- от коротких замыканий и перегрузки в преобразователе частоты;
- от недопустимых перегрузок по току (с интегрально-зависимой защитой);
- от перегрева преобразователя;
- от внешних и внутренних коммутационных перенапряжений;
- от пробоя силовых модулей с IGBT-транзисторами;
- от нарушения коммутации и сбоев в цепях управления преобразователя частоты;
- от неисправности системы принудительного охлаждения;
- от исчезновения напряжения сети;
- от недопустимого понижения напряжения сети;
- от недопустимого повышения напряжения сети;
- от обратной фазировки питающего напряжения;
- от обратного вращения ротора двигателя;
- от неполнофазного режима работы;
- от повышения частоты вращения двигателя сверх допустимой и др.

ВПЧ имеют систему диагностики, позволяющую определить место возникновения неисправности в электроприводе на уровне его функциональных частей.

В ВПЧ предусмотрены средства контроля и измерения выходного тока и напряжения ВПЧ, частоты переменного тока на выходе ВПЧ и частоты вращения двигателя.

ООО «ЭЛПРО-М»

**Энергосберегающее
оборудование и системы:
ОТ ПРОЕКТА.... ДО ПУСКА**



Украина, 61072, г. Харьков, пр. Ленина 56, оф. 311
Тел/факс +38 (057) 757-84-86, 757-84-87, (0572) 716-40-31
Email: elprom-rit@kharkov.com,

<http://www.elprom-rit.kharkov.com>

