

ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ СПб

Научно-производственное предприятие



**ВЫСОКОВОЛЬТНЫЙ
ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ
ЧАСТОТЫ**

«ГЕРКУЛЕС»

ВЫСОКОВОЛЬТНЫЙ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ ЧАСТОТЫ (ВЧ)

«ГЕРКУЛЕС»



Преобразователь частоты «Геркулес» предназначен для регулирования частоты вращения общепромышленных асинхронных и синхронных электродвигателей высокого напряжения, являющихся приводами для механизмов с вентиляторной или постоянной нагрузкой.

ОСОБЕННОСТИ ИЗДЕЛИЯ

Функции:

- Низкий уровень гармонических искажений на входе и выходе преобразователя частоты;
- Используются IGBT-транзисторы последнего поколения;
- Система управления выполнена на современной элементной базе (DSP + CPLD);
- Высокая надежность и помехоустойчивость системы;
- Встроенный ПИД-регулятор;
- Наличие ИБП в цепи оперативного тока;
- Автоматический режим энергосбережения;
- Плавный подхват вращающегося двигателя;
- Сенсорная панель для настройки и контроля состояния преобразователя частоты;
- Байпасирование силовой ячейки в случае её неисправности с сохранением симметрии фаз;
- Байпасный шкаф в различном исполнении;
- Нарботка на отказ не менее 45 000 часов;
- Функции защиты электродвигателя и преобразователя частоты.

Защита от следующих факторов:

- от коротких замыканий;
- от недопустимых перегрузок по току;
- от перегрева ПЧ;
- от внешних и внутренних; коммутационных перенапряжений;
- от пробоя силовых полупроводниковых коммутирующих элементов;
- ошибка CPU;
- неисправность охлаждающего вентилятора и т.д.

Пользовательский интерфейс:

- Русскоязычный дисплей;
- Сенсорная панель управления;
- Большое количество настроечных функций.

Другие:

- Возможность работы с несколькими двигателями;
- Наличие промышленного ИБП.

Опции:

- Работа с синхронным двигателем;
- Платы связи по промышленным протоколам ModBus RTU, ProfiBus DP;
- Платы расширения;
- Выносной пульт управления;
- Блок-модульное исполнение;
- Комплектация байпасным шкафом различных исполнений.



HERCULES

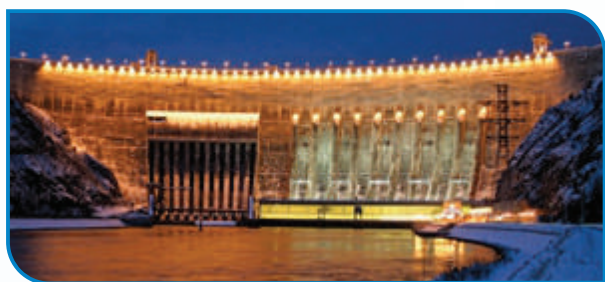
HERCULES

СОВЕРШЕНСТВО В РАБОТЕ С ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯМИ



Эксплуатационные испытания ВПЧ «Геркулес» показали снижение пусковых токов двигателя и экономию до 50 % электроэнергии в зависимости от характера технологического процесса.

Преобразователь частоты значительно облегчает процесс пуска электродвигателя, вследствие чего уменьшаются расходы на обслуживание и ремонт оборудования, и продлевается его срок службы.



Минимальный срок изготовления устройства – до 2,5 месяцев.

Стандартный гарантийный срок эксплуатации – 12 месяцев со дня ввода устройства в эксплуатацию, но не более 18 месяцев с момента поставки.



Крупнейшие потребители заказывают высоковольтные преобразователи частоты «Геркулес»



ВПЧ «ГЕРКУЛЕС» - ЭТО ТРАДИЦИИ И СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

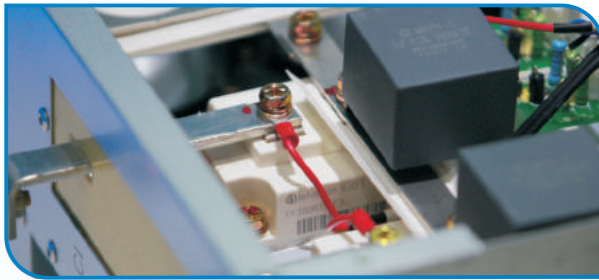
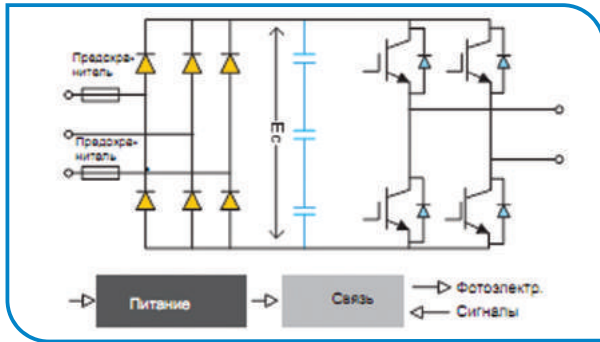


Металлоконструкция ВПЧ «Геркулес» разработана на основе многолетних традиций производства шкафной высоковольтной аппаратуры в России. Использование самых передовых программных продуктов для проектирования дает нам возможность адаптировать устройство под требования Заказчика и постоянно совершенствующийся рынок электротехники.

Рис. 1. Специализированное программное обеспечение для проектирования ВПЧ «Геркулес»

ОСОБЕННОСТИ СИЛОВОЙ ЯЧЕЙКИ ВПЧ «ГЕРКУЛЕС»

Рис. 2. Блок-схема тока силовой ячейки

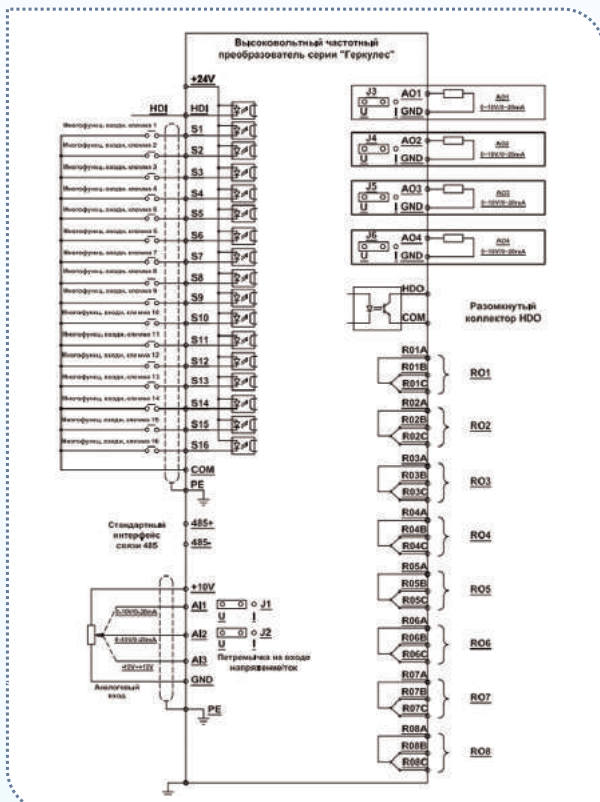


- Вход силовой ячейки соединен с вторичной обмоткой фазосдвигающего трансформатора;
- Однотипные взаимозаменяемые ячейки с силовыми модулями инверторов AC-DC-AC. Количество модулей зависит от номинального напряжения на выходе ВПЧ и может быть в пределах от 9 до 24 (от 3 до 8 ячеек соответственно). Тип ячеек определяется номинальным током;
- Выход вторичной обмотки силового трансформатора (690 V), подается питание к модулю через плавкий предохранитель; когда система б*п пульсовая, полный мостовой неуправляемый выпрямитель получает питание постоянным током после фильтрации, напряжение будет инвертировано в однофазное питание переменным током PWM в мосте H.

Схема силовой ячейки воплощена на основе тиристорных элементов фирмы Infineon, входящего в мировой концерн «Siemens».

СХЕМА ВНЕШНИХ СОЕДИНЕНИЙ

Рис. 3. Схема внешних соединений



Стандартный ВПЧ оборудован программируемыми входами и выходами: 3 аналоговых входа, 4 аналоговых выхода, 16 цифровых входов, 8 релейных выходов, 1 высокоскоростной импульсный вход и 1 высокоскоростной импульсный выход.



Опции:

- Работа с синхронным двигателем;
- Платы связи по промышленным протоколам ModBus RTU, ProfiBus DP;
- Платы расширения;
- Выносной пульт управления;
- Шкаф байпаса.

СТРУКТУРА

Фазосдвигающий трансформатор:

Термоконтроль изоляции;
Вентиляция снизу, сверху;
Синусоидальная форма потребляемого тока.

Силовые ячейки:

Современные IGBT-транзисторы;
Байпас ячейки в случае аварии с выравниванием токов фаз;
Не нужен синус-фильтр.



Шкаф байпаса

Шкаф трансформатора

Шкаф силовых ячеек

Шкаф управления

Шкаф байпаса:

Удобный ввод кабеля;
Ручной, автоматический байпас;
Синхронизирующий байпас;
Управление группой двигателей.

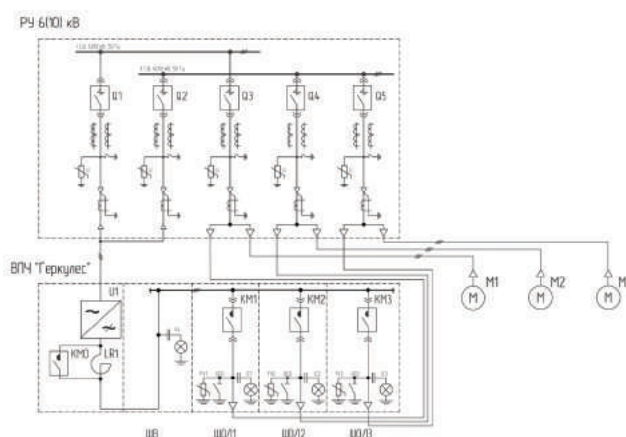
Система управления:

Русифицированный сенсорный дисплей;
DSP + CPLD;
Опторазвязка с силовой частью;
Встроенный ПИД-регулятор, режим энергосбережения;
Обмен данными: 16DI / 8 DO, 3AI / 4 AO,
промышленные сетевые протоколы;
Автономный ИПБ.

ВОЗМОЖНОСТЬ УПРАВЛЕНИЯ НЕСКОЛЬКИМИ ДВИГАТЕЛЯМИ

В схеме ВПЧ предусмотрена возможность синхронизации выходного напряжения с питающим. Благодаря этому при наличии шкафов байпаса есть возможность последовательного управления несколькими двигателями.

Рис. 4.



На схеме символами обозначены элементы ВПЧ:

U1 – преобразователь частоты на основе IGBT;
LR1 – токоограничивающий реактор;
KM0 – вакуумный контактор шкафа реактора;
KM1...KM3 – вакуумные контакторы.

Преимущества схемы:

1. Применение ВПЧ позволяет насосному агрегату работать в режиме регулировки частоты вращения в соответствии с сигналом задания, получаемым от АСУ верхнего уровня.
2. Возможность коммутации ВПЧ на любой из насосных агрегатов.
3. Устройство ВПЧ предполагает возможность перехода управляемого электродвигателя из режима частотного регулирования на работу от сети и обратно.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЛИНЕЙКИ ВПЧ

Наименование	Технические характеристики
Входное напряжение	6/10 кВ
Номинальная частота	50/60 Гц ±10 %
cos φ	> 97% (при номинальной нагрузке)
КПД системы	96% (при номинальной нагрузке)
Выходная частота	0-120Гц (с плавным регулированием)
Выходное напряжение	0-номинальное входное напряжение
Перегрузочная способность	Защита от перегрузки: 120% номинального тока в течение 120сек; 150% номинального тока в течение 5сек
Интерфейс системы управления	Русифицированная сенсорная панель
Время разгона/торможения	0.1-3600сек по выбору
Характеристика управления	Скалярное управление, векторное управление
Метод изоляции высокого/низкого напряжения	Оптоволоконные кабели
Панель оператора	Сенсорная русифицированная панель управления
Связь	Rs485, поддерживающая стандартные протоколы ModBUS, ProfiBus
Дискретный вход	16 цифровых входов
Дискретный выход	8 релейных выходов
Аналоговый вход	3 аналоговых входа AI1, AI2, AI3: AI1, AI2: 0-10В/0-20мА, AI3: -10В-10В
Аналоговый выход	4 аналоговых выхода AO1-AO4: AO1, AO2: 0-10В, AO3, AO4: 0-10В/0-20мА
Высокоскоростной импульсный вход	Диапазон: 0-50кГц
Высокоскоростной импульсный выход	Диапазон: 0-50кГц
Уровень шума	< 75дБ
Уровень гармоник	Соответствуют стандартам качества электроэнергии IEEE 519-1992, ГОСТ 13109-97
Защита	<ul style="list-style-type: none"> - от коротких замыканий; - от недопустимых перегрузок по току; - от перегрева ПЧ; - от внешних и внутренних коммутационных перенапряжений; - от пробоя силовых полупроводниковых коммутирующих элементов, нарушения коммутации и сбоев в цепях управления ПЧ; - от исчезновения напряжения питающей сети; - от недопустимого понижения/повышения питающей
Степень защиты	IP41
Способ охлаждения	Принудительное воздушное охлаждение
Внешние условия эксплуатации	В здании, высота над уровнем моря не выше 1000м (большая высота над уровнем моря ведет к ухудшению работы с определенным коэффициентом коррекции), не в коррозионной среде, не с взрывоопасными газами или пылью, без прямого попадания солнечных лучей и др.
Температура окружающей среды	-5°+40° (>40°С, дополнительная установка принудительного воздушного охлаждения)
Температура хранения при невскрытой упаковке	-40...+70°С, изменение температуры должно быть не более чем 1 °С/мин
Температура транспортировке при невскрытой упаковке	-40...+70°С, изменение температуры должно быть не более чем 1 °С/мин
Влажность	5-95% без конденсата
Вибрация	5.9м/с ² ниже 0.5г
Возможность блочно-модульного исполнения	есть

**ОПРОСНЫЙ ЛИСТ НА ВПЧ «ГЕРКУЛЕС»**

Заказчик			
Адрес			
Контактное лицо			
Тел.: ()	Факс: ()	E-mail:	

1 Электродвигатель			
Тип электродвигателя		Год выпуска:	
Производитель		Кол-во электродвигателей	
Мощность, кВт		Cos φ	
Ном. Напряжение, кВ		Число пар полюсов	
Частота пит. сети, Гц		Номинальный КПД %	
Ном. Ток, А		Кратность пускового тока	
Ном. скорость вращения ,об/мин			
Подключение (Звезда/Треугольник)			
Тип и количество датчиков температуры			
Тип нагрузки (вентилятор, насос и т.д.)			
Необходимость замены двигателя на новый			
Требуется ли защитное реле для двигателя			
Кратность пускового момента (M _{старт} /M _н)			
2 Приводимый механизм			
Название:		Год выпуска:	
Производитель:		Тип механизма:	
Необходимое время разгона/торможения			
Есть ли редуктор/мультипликатор или другой привод (какой?)			
Наличие реверса Да Нет		Вид торможения (требуемое подчеркнуть) Выбег, динамическое, рекуперативное	
Точность поддержания частоты вращения, %			
Номинальный момент нагрузки на валу, Н*м			
Пусковой момент, Н*м			
Момент инерции на валу привода механизма кг*м ²			
Необходимый диапазон регулирования скорости, об/мин			
Прочее			
3 Требуемое исполнение преобразователя частоты			
Степень защиты		Рабочая температура	
Отн. влажность воздуха		Высота над уровнем моря	
Атмосфера содержит вещества, способные разрушать электрическую изоляцию? Если – да, то какие?			
Расстояние от РУ до ВЧРП по кабельному каналу:			
Расстояние от ВЧРП до эл. Двигателя по кабельному каналу:			
Поставка силового кабеля Да Нет		Поставка сигнального кабеля Да Нет	
4 Сигнал управления частотой			
Основной сигнал управления (давление, расход и т.п.) номинальное значение и диапазон регулирования:			
Расстояние до датчика сигнала управления			
Тип задания (Аналоговый (0-10В; (0)4-20 мА), Дискретный (фиксированные скорости), сетевой протокол (Modbus, Profibus и т.п.) или другой):			
Сетевой протокол обмена данными (Modbus, Profibus и т.п.):			

**ОПРОСНЫЙ ЛИСТ НА ВПЧ «ГЕРКУЛЕС»**

5	Параметры питающей сети	
	Номинальное напряжение, кВ	
	Частота, Гц	
	Количество вводов	
	Наличие системы АВР	
	Предоставить однолинейную схему электрических соединений	
6	Дополнительные сведения	
	Количество основных агрегатов (двигателей)	
	Количество резервных агрегатов (двигателей)	
	Количество преобразователей частоты	
	Необходимость работы двигателя от сети	
	Необходимость выносного пульта управления	
	Расстояние от ПЧ до пульта управления	
	Необходимость комплекта ЗИП	

Каскадное управление группой агрегатов одним ПЧ (многодвигательная станция)		
Синхронизирующий байпас на промышленную сеть	Предусматривать/не предусматривать	
Количество двигателей в группе		
Используемое распределительно-защитное оборудование		
Схема распреустройства и коммутации двигателей	Предоставить	

Дополнительные требования (Ограничение по свободному пространству, весовой нагрузки, подъемному оборудованию, необходимые датчики и т.п.):		
Расположение вводов силовых кабелей	Снизу/сверху	
Расположение вводов кабелей управления	Снизу/сверху	
Предусмотреть возможность прямого пуска электродвигателя	Ручной/автоматический байпас	
Исполнение	Двухстороннее/одностороннее обслуживание	



ПКУ «АВРОРА»

ВЧ «СЕРКУАЕС»

КВУП «САМСОН»

КРУИТ «СПАРТА»

Контактные данные:

ООО «НПП «ИТ СПб»
194223, г. Санкт-Петербург, проспект Тореза, д. 44
корпус 2, лит. А, пом. 36Н
Тел.: +7(812) 385-48-40
Факс: +7(812) 385-48-41
E-mail: office@it-spb.ru
www.it-spb.ru