

Преобразователи  
частоты **HD2000** с  
общим звеном  
постоянного тока



 Hopewind

## О компании



Shenzhen Hopewind Electric Co., Ltd. специализируется на исследованиях, производстве, продаже и обслуживании решений для возобновляемой энергии и электропривода.

В области промышленного привода компания Hopewind самостоятельно разработала серию низковольтного ЧРП HD2000 с общим звеном постоянного тока (аналог серии Sinamics S120 компании Siemens AG).

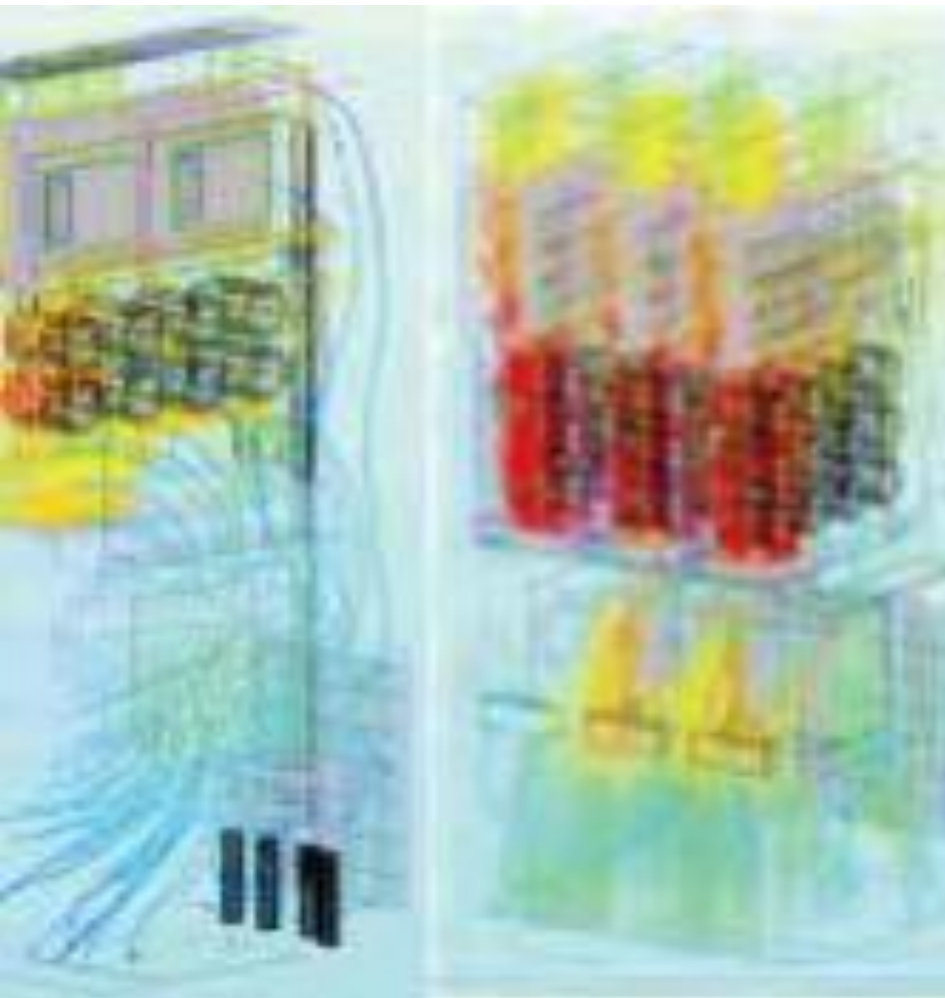
Промышленные приводы компании Hopewind включают в себя выпрямители, двигательные модули, модули торможения и модули управления. Доступны различные режимы управления двигателями: V/f, CLVC, OLVC, Servo.

# HD2000 Краткое описание



- Особенности: много-осевой привод, шкафное исполнение, с/без возможности рекуперации
- Сборный моторный модуль: более гибкое решение и быстрая интеграция
- Выпрямители: Basic, Smart и PWM
- Напряжение: 400 В, 690 В
- Мощность: 1400 кВт (воздушное), 1700 кВт (жидк.)
- Макс. мощность: До 8 модулей в параллель
- Двигатели: асинхронные КЗ, синхронные с постоянными магнитами, синхронные реактивные
- Тип управления: V/F, CLVC (closed-loop vector control), OLVC (open-loop vector control), servo control
- Охлаждение: воздушное, жидкостное

# HD2000 Особенности



- Система управления, система питания, высокая избыточность для повышения общей надёжности продукта
- Долговечная система охлаждения, продлевающая срок службы вентилятора, конденсатора и других уязвимых устройств
- Инновационный радиатор высокой мощности для повышения адаптивности нагрузки при кратковременном воздействии
- Связь по оптоволоконному кабелю между модулем управления и блоком питания, улучшение помехозащищенности системы
- Каналы охлаждения изолированы от внутренних компонентов, лучше защищают компоненты, улучшают адаптируемость к окружающей среде

# HD2000 Особенности



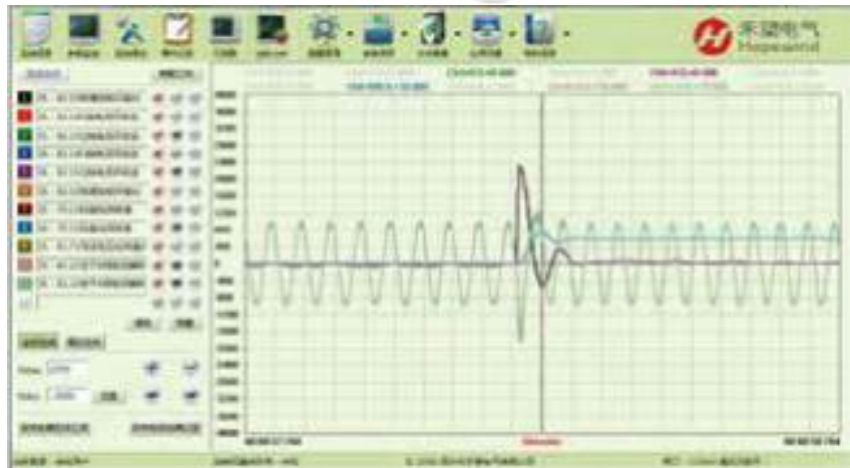
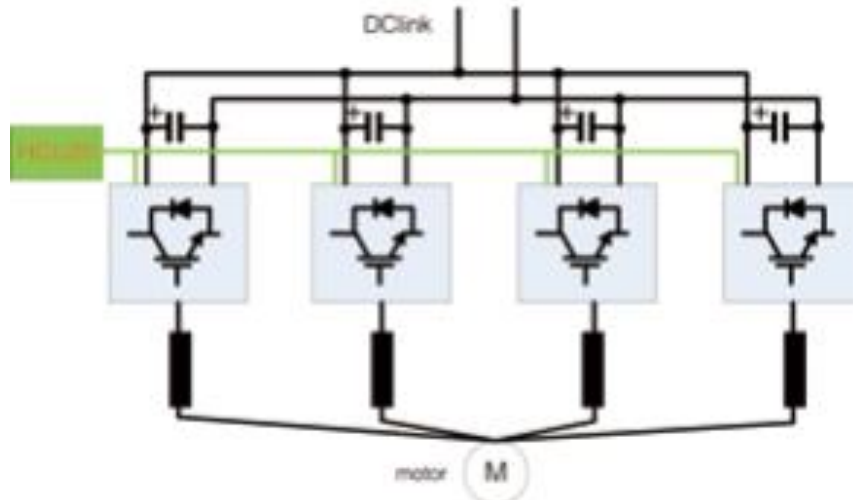
- Простое и быстрое обслуживание без специальных инструментов
- Модульные компоненты, всё обслуживание производится спереди
- Интеллектуальная система диагностики неисправностей
- Работа при механических условиях IEC 60721 3M5
- Механическая конструкция выдерживает сильные антивибрационные характеристики

# HD2000 Особенности



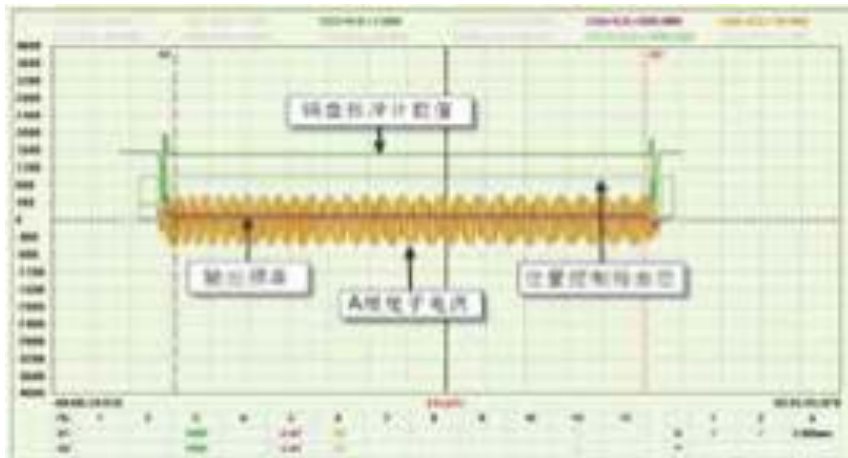
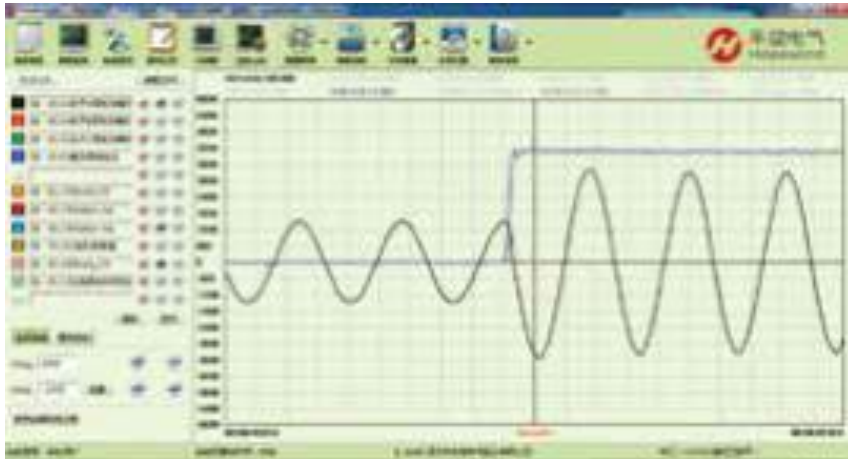
- Панель оператора удобна для настройки параметров и отображения системной информации по месту
- Мобильное приложение для доступа к мобильному помощнику (hopeScan) с функциями интеллектуального мониторинга, онлайн-отчёта о неисправностях, онлайн-диагностики и т. д.
- Использование ПК для доступа к программному обеспечению (hopeInsight). Данная программа имеет множество функций ввода в эксплуатацию, таких как пакетная настройка параметров, загрузка данных о неисправностях и анализ формы сигнала, высокоскоростной осциллограф и множество функций редактирования. Инструмент поддерживает связь как через последовательный порт, так и через Ethernet

# HD2000 Особенности



- После отказа одного блока система может работать со снижением номинальных характеристик
- Централизованное управление модулями по оптоволоконной связи
- Синхронизация на наносекундном уровне для нескольких выпрямителей и моторных модулей, соединенных напрямую параллельно
- Точная синхронизация скорости и контроль баланса нагрузки с защитой от кручения, вибрации и противоскольжения
- Беспроводное управление статизмом для достижения скорости, распределения баланса нагрузки без энкодера

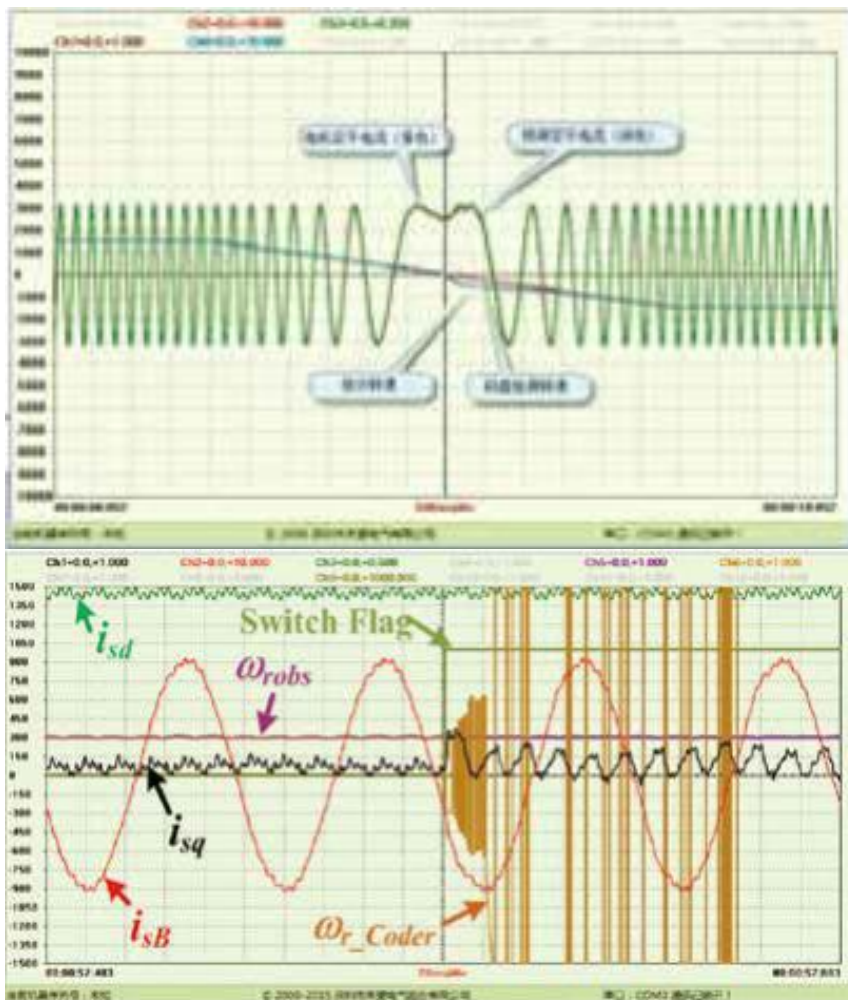
# HD2000 Особенности



- Ток возбуждения и ток крутящего момента сильно развязаны, в широком диапазоне скоростей и с отличными динамическими характеристиками
- Обнаружение сверхнизкой скорости через FPGA с функцией зависания на нулевой скорости для достижения высокой точности и надёжности
- Эффективное сокращение времени торможения двигателя с нагрузкой



# HD2000 Особенности



- Точное отслеживание потока и модель оценки скорости для обеспечения 150% пускового момента (0,5 Гц) в режиме OLVC (векторное управление без обратной связи) и функция зависания при нулевой скорости без обратной связи
- Сократите потери из-за непредвиденных простоев, вызванных сбоям энкодера, выполните настройки, повысьте безопасность применения крана с помощью логики торможения
- Стабильная скорость при переключении между режимами CLVC и OLVC

# HD2000 Модуль управления и панель оператора



Наименование	Кол-во	Описание
Цифровые входы	10	0-30 В
Цифровые входы/выходы	8	0-30 В
Выходные реле	3	2А, 250 В AC / 30 В DC
Аналоговые входы	2	-12,5..+12,5 В / -25 мА..+25 мА
Аналоговые выходы	2	-12,5..+12,5 В / -25 мА..+25 мА
Связь	1	Profibus, CANopen, ControlNet, DeviceNet, Modbus RTU, Profinet

# HD2000 Модули подключения энкодера

Типы подключаемых датчиков обратной связи (энкодеров):

- Роторный трансформатор
- Инкрементный энкодер sin/cos (1 Vpp) с опорным сигналом или без него
- Инкрементный энкодер TTL/HTL
- Абсолютный энкодер EnDat2.1
- Абсолютный энкодер EnDat2.2
- Абсолютный энкодер SSI

# HD2000 Общие данные

## Условия окружающей среды и механические данные

Температура	-15°C .. 40°C, 40°C .. 55°C с уменьшением характеристик
Влажность	5% .. 95% без конденсата
Высота над уровнем моря	≤ 4000 м (2000 м~4000 м с уменьшением характеристик)
Антивибрационные характеристики	Соответствует IEC 60721-3-3: 2002
IP защита	IP00, IP20, IP40
Уровень безопасности	Соответствует UL 508C-2004
Охлаждение	Воздушное, жидкостное

# HD2000 Выпрямители

## Basic Rectification Unit (BRU)

Входное напряжение	380 В .. 480 В, 6: 500 В .. 690 В
Входная частота	50 Гц / 60 Гц ±6%
Выходное напряжение	Входное напряжение * 1,32
Перегрузочная способность	150% в режиме НО, 60 с; Макс. ток I <sub>max</sub> _DC, 5 с
КПД	≥99,0%
Защитные функции	От перегрева, от плавного пуска, от блокировки и т. д.

# HD2000 Выпрямители

## Smart Rectification Unit (SRU)

Входное напряжение	380 В .. 480 В, 6: 500 В .. 690 В
Входная частота	47 Гц .. 63 Гц
Выходное напряжение	Входное напряжение * 1,3
Перегрузочная способность	150% в режиме НО, 60 с; Макс. ток $I_{max\_DC}$ , 5 с
КПД	≥98,5%
Защитные функции	От перегрева, от перегрузки по току, от прямого соединения IGBT и т. д.

## PWM Rectification Unit (PRU) + LCL Filter Interface Unit (FIU)

Входное напряжение	380 В .. 480 В, 6: 500 В .. 690 В
Входная частота	47 Гц .. 63 Гц
Выходное напряжение	Входное напряжение * 1,5
Перегрузочная способность	150% в режиме НО, 60 с; Макс. ток $I_{max\_DC}$ , 5 с
КПД	≥98,0% (с учётом LCL FIU)
Защитные функции	От перегрева, от перегрузки по току, от прямого соединения IGBT и т. д.

# HD2000 Моторные модули

## Motor Drive Units (MDU)

Входное напряжение	410 В DC .. 780 В DC, 550 В DC .. 1100 В DC
Выходное напряжение	0 до входного AC напряжения выпрямителя
Выходная частота	0 Гц .. 500 Гц
Диапазон регулирования скорости	V/F: 1:50, OLVC: 1:200, CLVC: 1:1000
Точность поддержания в установившемся режиме	OLVC: 0.2%, CLVC: 0.01%
Колебания скорости	OLVC: 0.2%, CLVC: 0.1%



# HD2000 Моторные модули

## Motor Drive Units (MDU)

Стартовый момент	OLVC: 150% (0.5 Гц), CLVC: 200% (0 Гц)
Управление по моменту	V/F: не поддерживается OLVC: поддерживается, CLVC: поддерживается
Точность поддержания момента	OLVC: 5%, CLVC: 5%
Время отклика крутящего момента	OLVC: 5 мс, CLVC: 5 мс
Время отклика скорости	OLVC: 100 мс, CLVC: 100 мс
Эквивалент динамического падения скорости	OLVC: 0.5%*с, CLVC: 0.3%*с

**Спасибо за внимание!**

**SMARTOX**<sup>®</sup>  
Smart Solutions



Феоктистов Михаил

+7 916 098 98 01

[mikhail.feoktistov@smartox.org](mailto:mikhail.feoktistov@smartox.org)