

# Goodrive5000

Серия высокопроизводительных преобразователей частоты с векторным управлением

Инновация, Цена, Взаимодействие





# Содержание

## Содержание

О INVT.....	02
Обзор продукции.....	03
Семейство продукции.....	04
Сферы применения.....	04
Особенности продукции.....	05
Конструкция ПЧ.....	09
НМІ - Человеко-машинный интерфейс.....	11
Схема подключения.....	11
Технические характеристики.....	12
Код при заказе.....	13
Таблица выбора ПЧ.....	14
Применение ПЧ.....	17





## О INVT

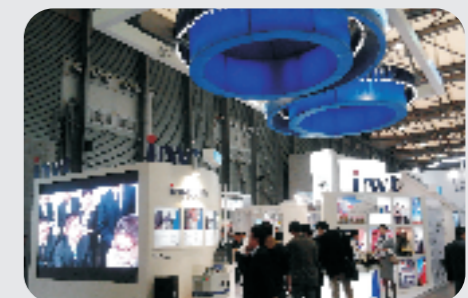
INVT, основанный в 2002 году, стремится быть ведущим поставщиком в предоставлении продуктов и услуг в областях: электропривод, промышленный контроль и возобновляемая энергетика. Имеет акции на фондовой бирже в Шэньчжэнь, биржевой код: 002334. INVT – это одно из ключевых высокотехнологичных национальных предприятий, в состав которого в настоящее время входят 11 дочерних компаний. Эти компании работают со следующими ключевыми технологиями: энергетики и электроника, автоматизация, управления двигателями, экономия энергии и охрана окружающей среды, логистика и информатизации и т.д., и основными продуктами: включая преобразователи частоты (инверторы) высокого, среднего и низкого напряжения, подъемно-транспортное оборудование, серводвигатели и приводы, PLC, HMI, электродвигатели, SVG, UPS и фотоэлектрические инверторы и т.д.. В настоящее время INVT имеет более чем 1600 сотрудников и 4 крупных производственных базы и ее маркетинговая сеть распространяется по всему миру, более чем в 60 странах..

INVT обеспечивает высокое качество продукции и услуг, что позволяет клиентам становиться более конкурентоспособными на рынке, и берет на себя инициативу по исследованию требований клиентов. В компании INVT есть 9 R&D центров, которые распределены по всей стране и занимаются разработкой новых технологий в электроприводе, промышленном контроле и новой энергетике. Тем самым достигая высоких стандартов, как на внутреннем и внешнем рынках. Имеет более чем 310 различных патентов.

INVT обеспечивает самые подходящие продукты и решения для пользователей, чтобы удовлетворить их требования с точки зрения высокой производительности, энергосбережения, защиты окружающей среды и т.д.. Высокое качество, непрерывное усовершенствование технологии и высокое качество услуг улучшают репутацию INVT в сердцах людей

INVT постоянно работает над улучшением качества продукции, проводит всестороннее R&D тестирование изделий. Продукцию INVT отличает высокая надежность и эффективность. Сеть сервисных центров распределенных по всему миру обеспечивает технологическое обучение гарантийную и сервисную поддержку пользователей. Высокое качество, к которому стремится INVT позволяет ему обеспечить надлежащий уровень обслуживания своих заказчиков.

В будущее десятилетие, INVT продолжит наследовать “концепцию общественной искренности, высокого достоинства и стремиться к усовершенствованию своей работы”, сосредотачиваться в основных областях промышленности и технологиях, включая энергетику, автоматизацию, управление двигателями. Становиться более сильными в области электропривода, промышленного контроля и новой энергетике. Осуществлять глобальное развитие стратегии бренда, сотрудничество с людьми во всех отраслях, создавать промышленную группу с гармоничной корпоративной средой, и высокой социальной ответственности..



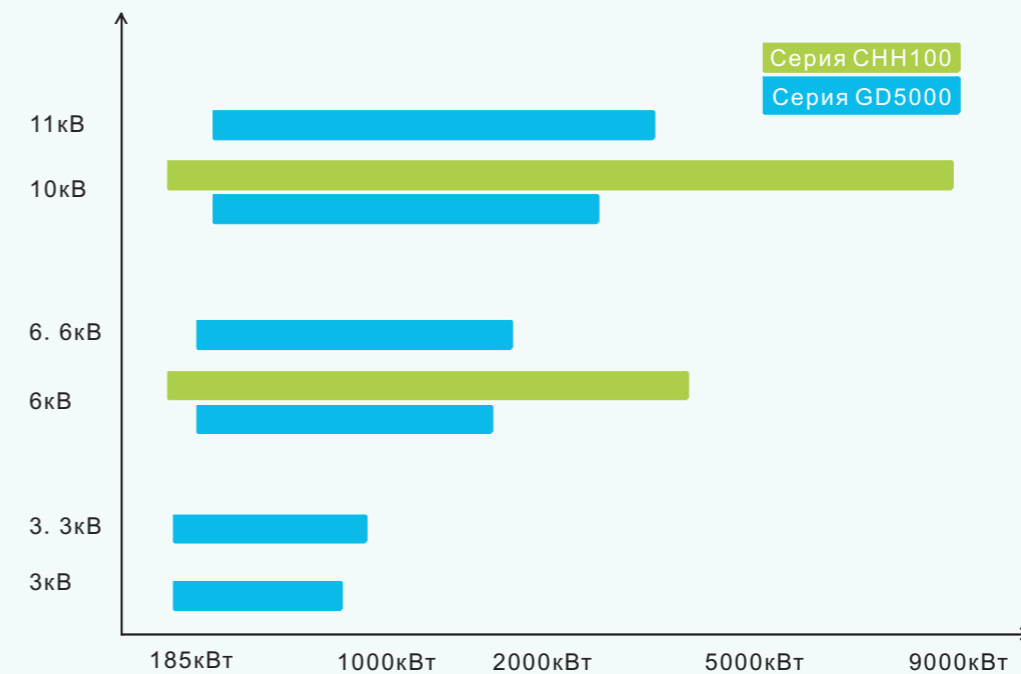


## ОБЗОР ПРОДУКЦИИ

Преобразователи частоты серии Goodrive5000 - новое поколение систем управления скоростью переменной частоты высокого напряжения, произведенных INVT. В данных преобразователях частоты применяется многообмоточный трансформатор для питания силовых модулей, технология 3-core DSP+PFGA+ARM для системы управления и усовершенствованное высокоэффективное бездатчиковое векторное управление скоростью, управление SVPWM, высокоточное управление вращающим моментом на низких частотах с быстрым динамическим откликом и двойное торможение, и т.д. Кроме того, из-за компактной структуры, система может быть установлена у стены для обеспечения одностороннего обслуживания, и его интерфейс является наиболее подходящим для локальных приложений.



## СЕМЕЙСТВО ПРОДУКЦИИ



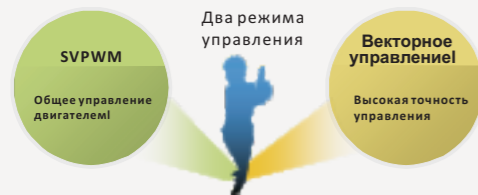
## СФЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ

<p><b>Теплоэнергетика</b> Тяго-дутьевые вентиляторы, сетевые насосы циркуляционные насосы, конденсатные насосы и другие насосы</p>	<p><b>Горнодобывающая промышленность</b> Основные вентиляторы, тяговые и вытяжные вентиляторы, воздушные компрессоры, насосы, ленточные конвейеры</p>
<p><b>Металлургия</b> Воздуходувки для доменных печей, вытяжные вентиляторы, дутьевые вентиляторы, циркуляционные насосы, прокатные станы</p>	<p><b>Нефтехимическая промышленность</b> Основные насосы, нефтяные насосы, циркуляционные насосы, бустерные насосы, компрессоры</p>
<p><b>Цементная промышленность</b> Высокотемпературные вентиляторы, вытяжные вентиляторы, вентиляторы сырьевых мельниц, циркуляционные вентиляторы цементных мельниц, шаровые мельницы</p>	<p><b>Водное хозяйство</b> Погружные насосы, насосы чистой воды, насосы сточных вод, кислородные воздуходувки</p>
<p><b>Химическая промышленность</b> Вентилятор сероочистки, компрессоры для азота, компрессоры для CO<sub>2</sub>, компрессоры для аммиака, газовые вентиляторы, циркуляционные насосы</p>	<p><b>Другие</b> Фармацевтическая, бумажная и другие отрасли, например: вентиляторы, насосы, ветровые турбины и т.д.</p>

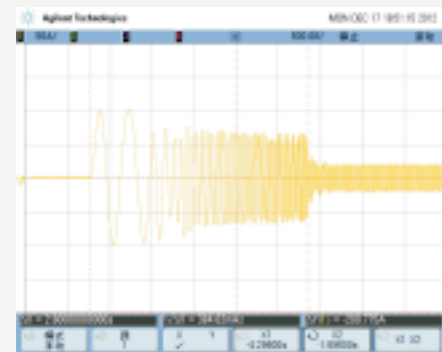
## ОСОБЕННОСТИ ПРОДУКЦИИ

### Два режима управления

- Переключение режимов управления путем настройки параметров



- Высокопроизводительное векторное управление в разомкнутом контуре



Время работы без нагрузки в течении 2 сек

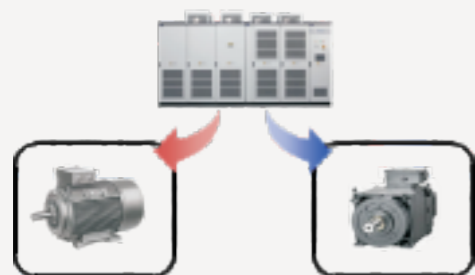
- SVPWM (векторное управление с широтно-импульсной модуляцией)



Время работы без нагрузки в течении 3.9 сек

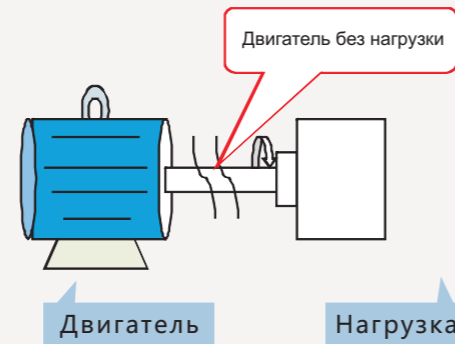
### Два типа двигателей

- Совместим с синхронными и асинхронными двигателями. Переключение между двигателями путем настройки параметров



### Автонастройка параметров

- Автонастройка с вращением



### Торможение магнитным потоком

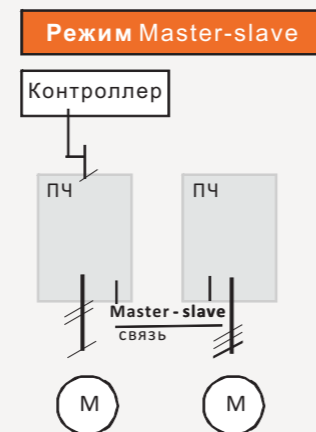
- Быстрое торможение двигателя

### Защита от повышенного напряжения при потере скорости

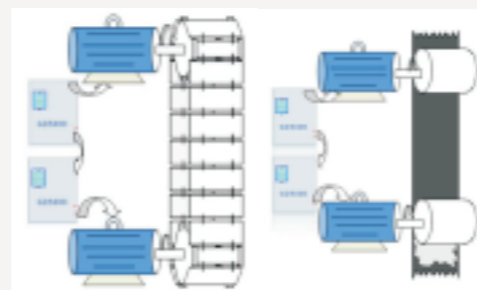
- Без сигнализации неисправности во время замедления в случае неправильного времени

### Управление Master-slave (опция)

- Управление в режиме «Master-slave»

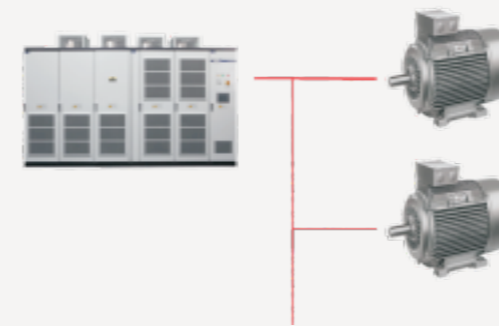


- Управление в режиме «master-slave» с гибкой или жесткой связью



### Один ПЧ

- Управление до 8 –ми эл. двигателями в режиме «master-slave»
- Управление от одного ПЧ несколькими двигателями



### Перегрузочная способность

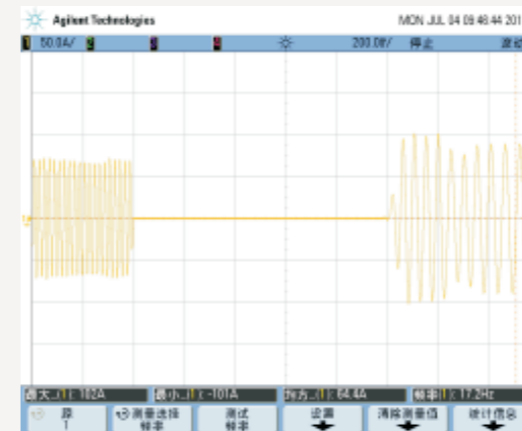
- 120% от номинального тока: 120 сек, 150% от номинального тока: 5 сек, 200% от номинального тока: мгновенная защита

### Широкий диапазон колебаний напряжения

- Нормальная работа, при напряжении в диапазоне от -15% ~ +10%
- Работа без остановки, при снижении напряжения 85% ~ 65% от номинального или превышении на 110% ~ 120% в короткое время
- AVR, автоматическая настройка выходного напряжения согласно колебаниям напряжения DC-шины

### Работа без остановки при кратковременной потере мощности

- Продолжение работы без остановки, при отключении питания в течении 1-5 сек

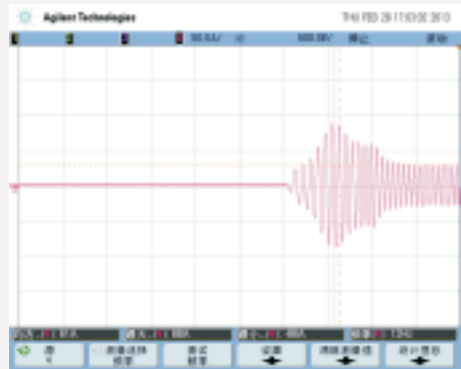


Снижение частоты на 30Гц при нагрузке после отключения напряжения в течении 1сек



### Полный спектр скорости, функция слежения

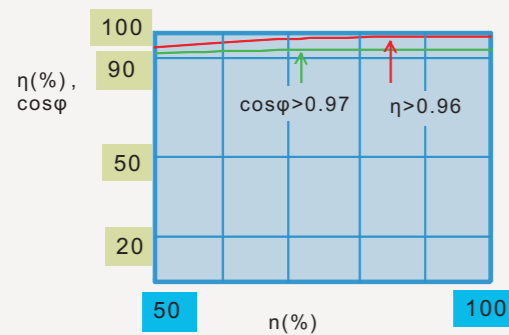
- Отслеживание скорости вращения двигателя и восстановление для запуска в статическом или динамическом состоянии



Отслеживание скорости вращения с 5 Гц

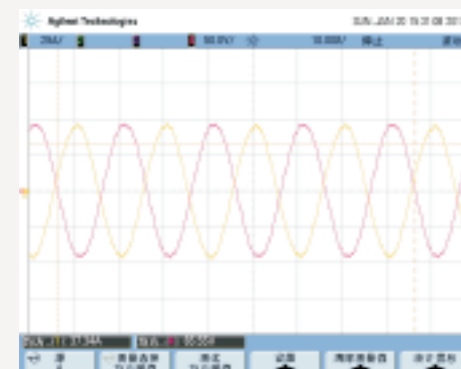
### Высокая мощность и эффективность

- Выпрямительный диодный мост в каждом блоке питания обеспечивает коэффициент мощности  $\geq 0.97$  при полной нагрузке
- Обеспечение эффективности системы  $\geq 96\%$  при полной нагрузке



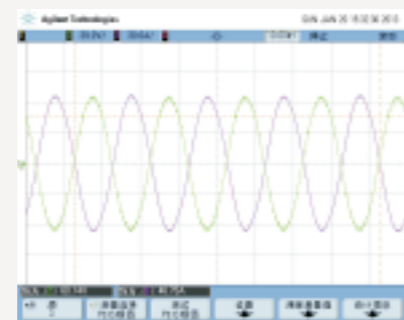
### Низкий уровень гармоник

- Сухой фазосдвигающий трансформатор
- Многопульсный диодный выпрямитель (6 кВ: 30 пульсная, 10 кВ: 48 пульсная) в строгом соответствии с IEEE519-1992 и стандартами GB/T14519-93
- Входные гармоники < 2% при полной нагрузке

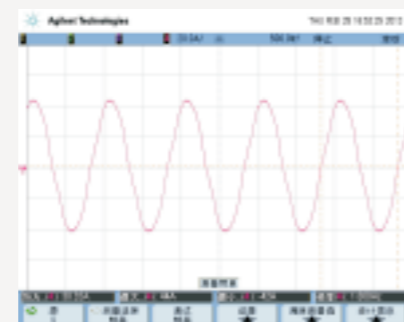


### Идеальная выходная синусоида

- Фазосдвигающий многоуровневый PWM (6 кВ: 11 уровень, 10 кВ: 17 уровень), синусоида на выходе ПЧ
- Выходные гармоники < 2% при полной нагрузке



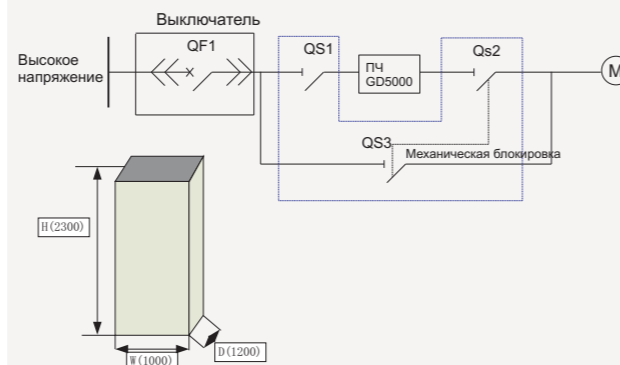
Кривые напряжения и тока при 50 Гц



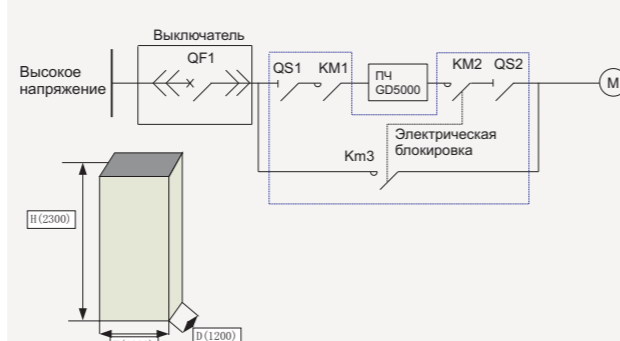
Кривая тока при 1 Гц

### Байпасные схемы

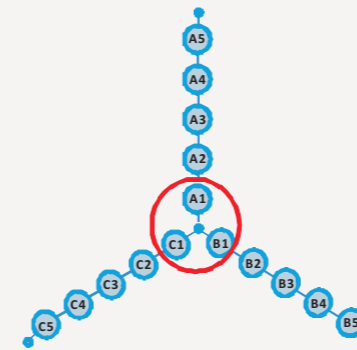
- "Ручной" байпас



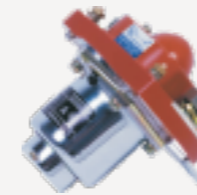
- "Автоматический" байпас



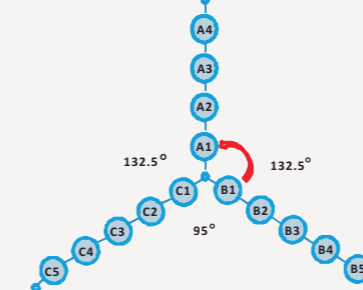
- Байпас силовых модулей:



Электронный или механический байпасный контактор  
 Когда силовой модуль неисправен, его можно  
 > отключить. В этом случае произойдет снижение выходной мощности ПЧ  
 > Время срабатывания байпаса – 200 мсек  
 > Применяется при нормальных условиях эксплуатации  
 > Механический контактор (опция)



- Байпас силовых модулей: нейтральная точка, дрейф байпаса



> Когда один неисправен, происходит обход и остальные модули работают по нормальному алгоритму  
 > Максимально возможен байпас для 2-х силовых модулей в каждой фазе  
 > Применяется при плохих условиях эксплуатации

### Протоколы связи

- Стандартно - Modbus Дополнительно - Profibus-DP и Ethernet

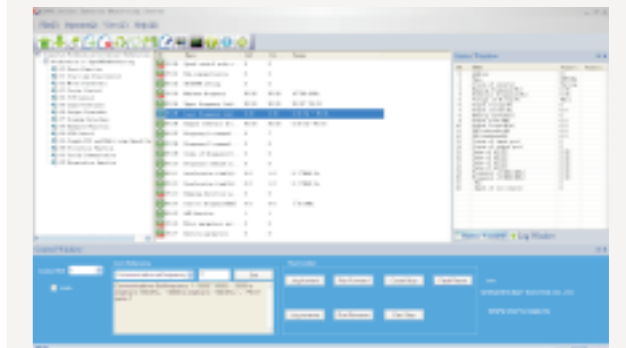


### Диагностика неисправностей (ошибок)

- Обеспечивается запись состояния ПЧ, диагностика сбоев и неисправностей

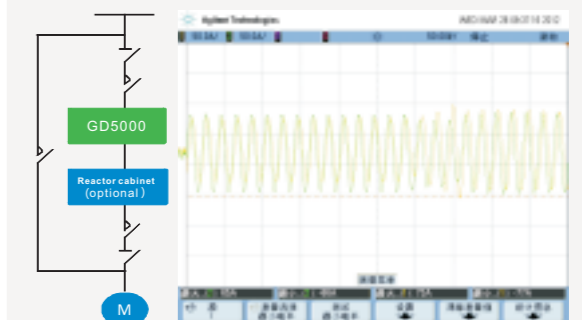
### Программное обеспечение для ПК

- Редактирование и загрузка параметров и мониторинг состояния ПЧ спомощью ПК



### Синхронное переключение (опция)

- Синхронное переключение между высоковольтным выключателем нагрузки и ПЧ, для уменьшения влияния на питающую сеть, снижение бросков тока при переключении, увеличивая срок службы эл. двигателя

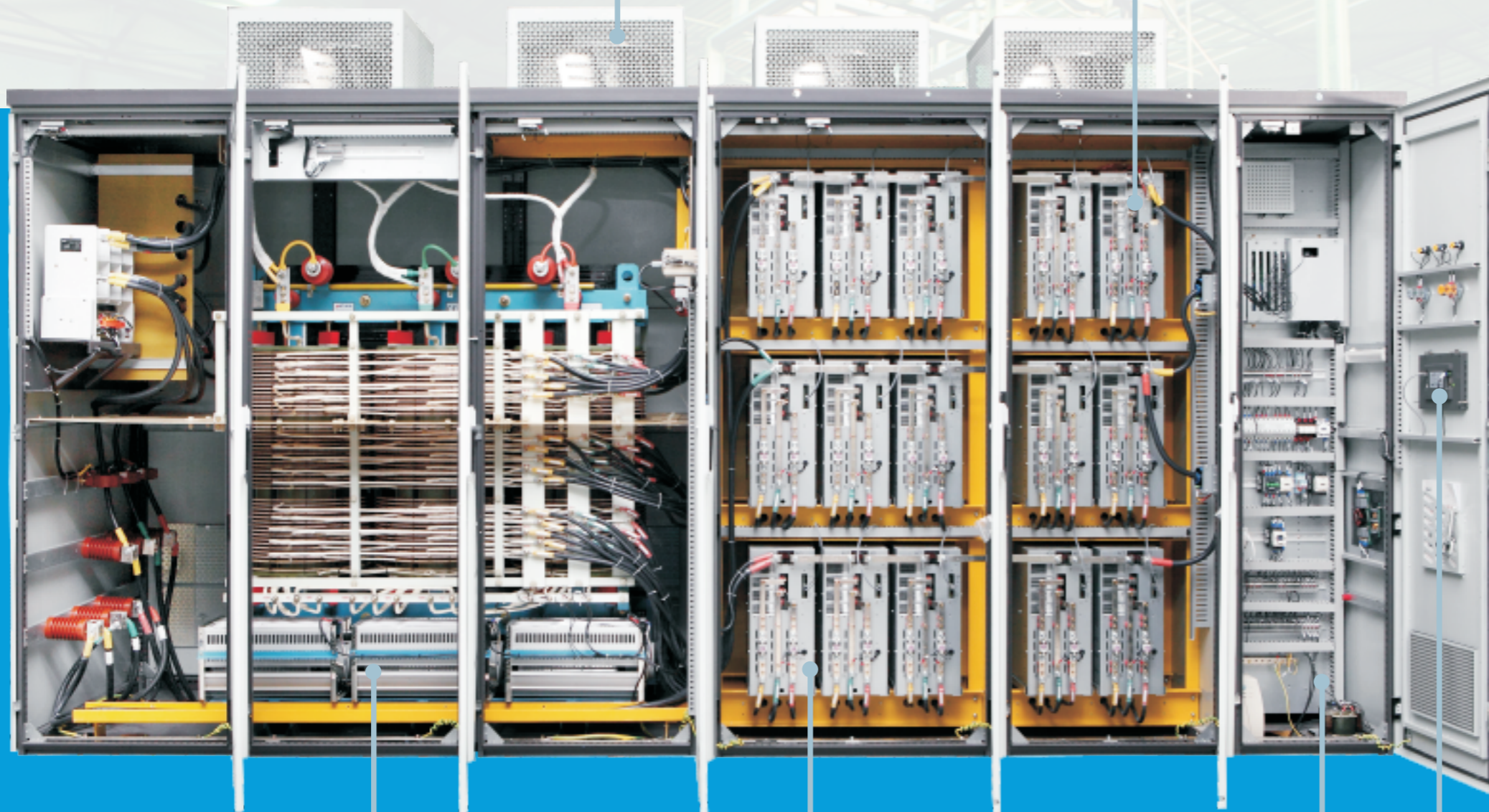


### Одностороннее обслуживание (опция)

- Одностороннее обслуживание доступно для всего ряда мощностей при дополнительном настенном монтаже



# КОНСТРУКЦИЯ ПЧ



**Вентиляторы**

- Вентиляторы с большим воздушным потоком, низким уровнем шума и высокой надежностью

**Силовой модуль**

- Каждый силовой модуль эквивалентен однофазному инвертору низкого напряжения AC-DC-AC
- Диодный выпрямительный мост
- Выход вторичной обмотки силового трансформатора (690V), подается питание к модулю через плавкий предохранитель; когда система 6\*n пульсная, полный мостовой неуправляемый выпрямитель получает питание постоянным током после фильтрации, напряжение будет инвертировано в однофазное питание переменным током PWM в мосте H

**Шкаф с фазосдвигающим трансформатором**

- Значительно улучшает напряжение питания сети и подавляет входные гармоники
- Гарантия надежного запуска и контроль температуры трансформатора в режиме реального времени

**Шкаф с силовыми модулями**

- Серийная технология соединения блоков питания
- Взаимозаменяемые модули

Напряжение	Количество силовых модулей в фазе	Всего
3/3,3 кВ	3	9
6 кВ	5	15
6,6 кВ	6	18
10 кВ	8	24
11 кВ	9	27

**Шкаф управления**

- 3-core управление DSP+FPGA+ARM обеспечивает точное управление скоростью и моментом
- Сигналы для управления силовыми модулями передаются по оптоволоконным линиям связи для обеспечения высокой помехозащищенности

**Сенсорная панель**

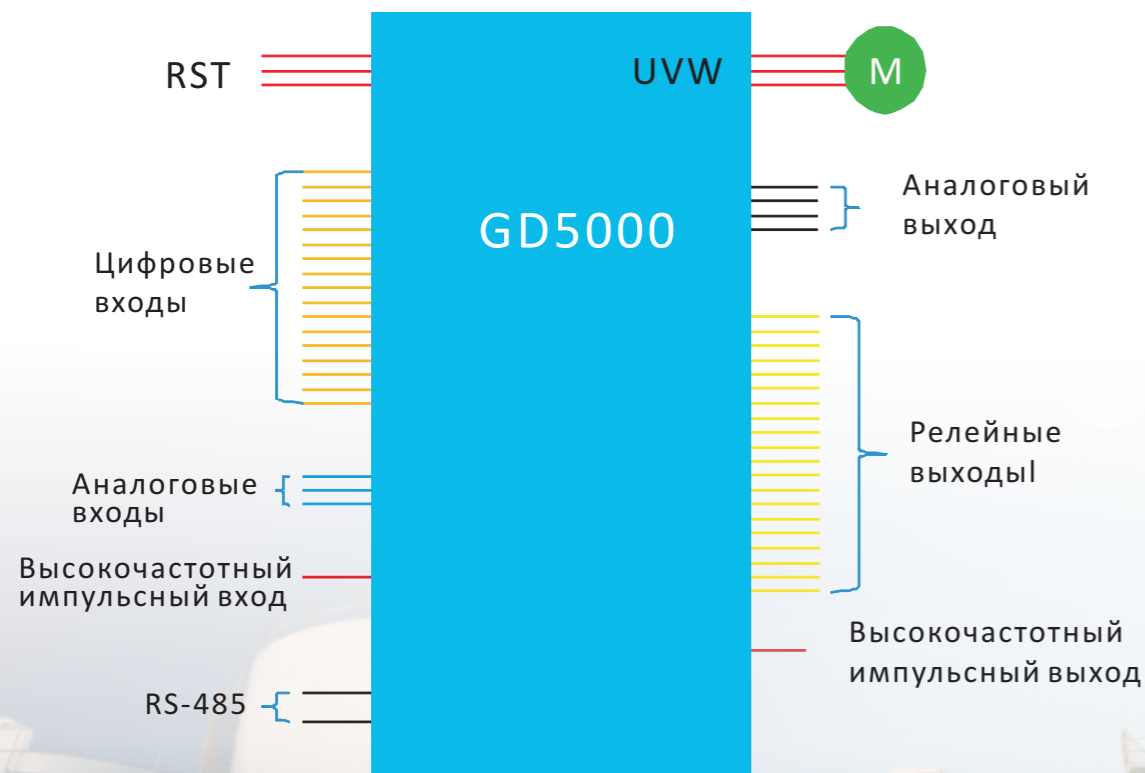
- 10'с улучшенным качеством изображения
- Мониторинг данных в режиме реального времени и отображение сигналов

## HMI - Человеко-машинный интерфейс



- LCD дисплей, 65536 цветов, высокая яркость и контрастность, широкий угол обзора
- Различные языки, переключение в режиме "онлайн" Обновление, копирование информации и данных с помощью USB
- Экранные меню используются для отображения параметров работы на всех уровнях,
- функциональных кодов параметров, сигнализации неисправностей и другой информации

## Схема подключения



## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Наименование		3 кВ	3.3 кВ	6 кВ	6.6 кВ	10 кВ	11 кВ
Вход	Напряжение питания	АС 3ф. 3 кВ	АС 3ф. 3.3 кВ	АС 3ф. 6 кВ	АС 3ф. 6.6 кВ	АС 3ф. 10 кВ	АС 3ф. 11 кВ
	Диапазон отклонений	-15%~+10%					
	Входная частота	50/60 Гц ±5%					
	Коэффициент мощности	≥0.97 (Полная нагрузка)					
	Эффективность	≥96% (Полная нагрузка)					
Выход	Гармоники	≤2%, соответствие стандартам IEC IEEE519~1992 и GB/T14519~93 Quality of electric energy supply – Harmonics in public supply network					
	Выходное напряжение	0~3 кВ	0~3.3кV	0~6кV	0~6.6кV	0~10кV	0~11кV
	Выходной ток	0-216А	0-219А	0-216А	0-219А	0-205А	0-223А
	Мощность в кВА	0-1120 кВА	0-1250кVA	0-2240кVA	0-3550кVA	0-3550кVA	0-4250кVA
	Мощность в кВт	0-900 кВт	0-1000kW	0-1800kW	0-2000kW	0-2800kW	0-3350kW
	Выходная частота	0~120 Гц					
Управление	Гармоники	≤2%					
	Режимы управления	Векторное управление в размыкнутом контуре (SVC) , SVPWM					
	Система контроля	DSP FPGA ARM					
	HMI	10' сенсорная панель					
	Диапазон регулирования	1:50 (SVPWM); 1:100 (SVC)					
	Точность регулирования	±1% от номинальной скорости ( SVPWM) ; ±0.4% от номинальной скорости (SVC)					
	Отклик по моменту	200 мсек (SVC)					
	Пусковой момент	150% от номинального момента					
	Перегрузочная способность	120% от номинального тока: 2 сек : 150% от номинального тока : 5 сек 200% от номинального тока: мгновенная защита					
	Время разгона/торможения	0-3600 сек, настраиваемое					
Сигналы I/O	Цифровые входы	16 цифровых входов					
	Релейные выходы	20 релейных выходов					
	Аналоговые входы	3 входа: AI1, AI2: 0~10 В/0~20 мА; AI3: -10 В~+10 В					
	Аналоговые выходы	4 выхода: AO1, AO2: 0~10 20мА					
	Высокочаст. имп. вход	1 вход: диапазон 0~50 кГц					
	Высокочаст. имп. выход	1 выход: диапазон 0~50 кГц					
Защитные функции	Протокол связи	Modbus, RS485 ,Опция: Profibus-DP, Ethernet					
	Система (ПЧ)	Перегрузка по току, перенапряжение, пониженное напряжение, перегрев двигателя, перегрузка ПЧ, обрыв входных/выходных фаз					
	Модули	Перегрев, ошибка контроллера температуры, сбой связи, ошибка доступа, сбой связи с ПК или PLC, сбой связи при загрузке, перегрев вентилятора					
Остальное	Сбой линии оптической связи, перенапряжение, пониженное напряжение, перегрев силового модуля, обрыв входных фаз, ошибка VCE, отказ при байпасе						
	Способ установки	Шкафное исполнение					
	Класс защиты	IP30					
	Уровень шума	≤75dB					
	Подвод кабелей	Снизу, остальные способы дополнительные (опции)					
	Охлаждение	Принудительное воздушное охлаждение					
	Нпряжение питания	АС 380 В±10%					
	MTBF	Наработка на отказ - 100000 часов					
	Температура окружающей среды	-5°C~+40°C, с снижением мощности на 1.5% при увеличении на 1°C при температуре выше 40 °C , максимальная температура 50 °C; запуск без нагрузки при 60°C.					
	Высота над уровнем моря	1000 м; снижение выходной мощности на 1% за каждые 100 м, если уровень моря выше 1000 м					
Хранение	Хранить вдали от пыли, прямых солнечных лучей, легковоспламеняющихся или коррозионных газов, нефти, пара и вибраций						
Вибрация	2~9 Гц смещение 3 мм; 9~20 Гц ACC 9.8м/с2; 20~55 Гц ACC 2 м/с2; 55~200 Гц ACC 1 м/с2						

※Для получения подробных инструкций по подключению клемм высоковольтного преобразователя частоты серии GD5000, обратитесь к общим параметрам или к руководству по эксплуатации, или свяжитесь с INVT ELECTRIC CO., LTD.



## Код обозначения при заказе

GD5000-A□□□□-□□-XX XX					
①		②		③	
④		⑤		⑥	
⑦		⑧			
①	Обозначение ПЧ	GD5000: в высоковольтный ПЧ		⑤	Доп. код D: двухстороннее обслуживание S: одностороннее обслуживание L: интегрированные машины малой мощности
②	Тип двигателя	A: асинхронный (AM) B: синхронный (SM)		⑥	Доп. код R: рекуперация энергии в сеть X: значение по умолчанию
③	Мощность	0500: 500 кВА		⑦	Доп. код C: байпас силовых модулей: контактор X: значение по умолчанию
④	Напряжение	03: 3 кВ 3.3: 3.3кВ 06: 6кВ 6.6: 6.6кВ 10: 10кВ 11: 11кВ		⑧	Доп. код P: ленточный конвейер Другое: нестандартное или специальное управление закодировало для других отраслей

※GD5000-A0800-06-DX: Высоковольтный преобразователь частоты среднего напряжения серии GD5000, векторное управление, асинхронный эл. двигатель, номинальная мощность 800 кВА, напряжение 6 кВ, двухстороннее обслуживание, двух квадрантное управление

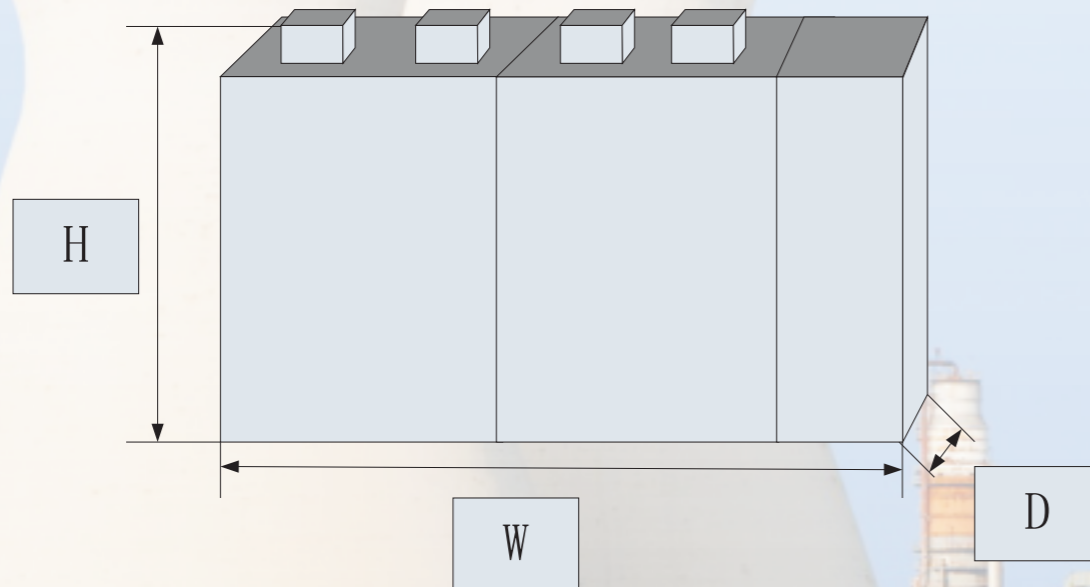
### Серия 3 кВ

Тип ПЧ	Мощность кВА	Номинальный ток А	Мощность двигателя кВт	Размеры	Вес (кг)
				W*D*H(mm)	
GD5000-□0250-03	250	48	200	3200X1200X2720	1559
GD5000-□0280-03	280	54	225	3200X1200X2720	1559
GD5000-□0315-03	315	61	250	3200X1200X2720	1559
GD5000-□0375-03	375	72	300	3200X1200X2720	1587
Gd5000-□0400-03	400	77	315	3200X1200X2720	1607
GD5000-□0425-03	425	82	335	3200X1200X2720	1647
Gd5000-□0450-03	450	87	355	3200X1200X2720	1657
GD5000-□0500-03	500	96	400	3200X1200X2720	1669
GD5000-□0560-03	560	108	450	3400X1200X2720	1744
GD5000-□0630-03	630	121	500	3400X1200X2720	1826
GD5000-□0710-03	710	137	560	3400X1200X2720	1881
GD5000-□0750-03	750	144	600	3400X1200X2720	1881
GD5000-□0800-03	800	154	630	3400X1200X2720	1999
GD5000-□0850-03	850	165	670	3400X1200X2720	2082
GD5000-□0900-03	900	173	710	3600X1200X2720	2082
GD5000-□1000-03	1000	192	800	3600X1200X2720	2137
GD5000-□1120-03	1120	216	900	3600X1200X2720	2347

### Серия 6 кВ

Тип ПЧ	Мощность кВА	Номинальный ток А	Мощность двигателя кВт	Размеры	Вес (кг)
				W*D*H(mm)	
GD5000-□0315-06	315	30	250	3800X1200X2720	2835
GD5000-□0355-06	355	34	280	3800X1200X2720	2885
GD5000-□0400-06	400	38	315	3800X1200X2720	2965
GD5000-□0450-06	450	43	355	3800X1200X2720	2995
GD5000-□0500-06	500	48	400	3800X1200X2720	3035
GD5000-□0560-06	560	54	450	3800X1200X2720	3170
GD5000-□0630-06	630	61	500	3800X1200X2720	3320
Gd5000-□0710-06	710	68	560	3800X1200X2720	3390
GD5000-□0750-06	750	72	600	3800X1200X2720	3420
GD5000-□0800-06	800	77	630	4400X1200X2720	3635
GD5000-□0900-06	900	87	710	4400X1200X2720	3785
GD5000-□1000-06	1000	96	800	4400X1200X2720	3885
GD5000-□1120-06	1120	108	900	4800X1200X2720	4268
GD5000-□1250-06	1250	120	1000	4800X1200X2720	4408
GD5000-□1400-06	1400	135	1120	4800X1200X2720	4758
GD5000-□1600-06	1600	154	1250	4800X1200X2720	5058
GD5000-□1800-06	1800	173	1400	4800X1200X2720	5610
GD5000-□2000-06	2000	192	1600	4800X1200X2720	5810
GD5000-□2240-06	2240	216	1800	4800X1200X2720	6060

## Выбор ПЧ



### Серия 10 кВ

Тип ПЧ	Мощность кВА	Номинальный ток А	Мощность двигателя кВт	Размеры	Вес (кг)
				W*D*H(mm)	
GD5000-□0400-10	400	23	315	4600X1200X2720	3370
GD5000-□0450-10	450	26	355	4600X1200X2720	3460
GD5000-□0500-10	500	29	400	4600X1200X2720	3550
GD5000-□0560-10	560	32	450	4600X1200X2720	3590
GD5000-□0630-10	630	36	500	4600X1200X2720	3660
GD5000-□0710-10	710	41	560	4800X1200X2720	3960
GD5000-□0800-10	800	46	630	4800X1200X2720	4080
GD5000-□0850-10	850	49	670	4800X1200X2720	4120
GD5000-□0900-10	900	52	710	4800X1200X2720	4370
GD5000-□0950-10	950	55	750	4800X1200X2720	4416
GD5000-□1000-10	1000	58	800	4800X1200X2720	4506
GD5000-□1060-10	1060	61	850	4800X1200X2720	4526
GD5000-□1120-10	1120	65	900	4800X1200X2720	4680
GD5000-□1180-10	1180	68	950	4800X1200X2720	4776
GD5000-□1250-10	1250	72	1000	4800X1200X2720	4976
GD5000-□1400-10	1400	81	1120	5200X1200X2720	5271
GD5000-□1600-10	1600	92	1250	5200X1200X2720	5421
GD5000-□1700-10	1700	98	1400	5200X1200X2720	5621
GD5000-□1900-10	1900	110	1500	5800X1200X2720	6181
GD5000-□2000-10	2000	115	1600	5800X1200X2720	6270
GD5000-□2120-10	2120	122	1700	5800X1200X2720	6381
GD5000-□2240-10	2240	129	1800	6200X1500X2720	6876
GD5000-□2500-10	2500	144	2000	6200X1500X2720	7276
GD5000-□2800-10	2800	162	2240	6200X1500X2720	7576
GD5000-□3150-10	3150	182	2500	6200X1500X2720	8210
GD5000-□3350-10	3350	193	2650	6200X1500X2720	8810
GD5000-□3550-10	35500	205	2800	6200X1500X27200	9310

### Серия 3.3 кВ

Тип ПЧ	Мощность кВА	Номинальный ток А	Мощность двигателя кВт	Размеры	Вес (кг)
				W*D*H(mm)	
GD5000-□0250-3.3	250	44	200	3200X1200X2720	1559
GD5000-□0280-3.3	280	49	225	3200X1200X2720	1559
GD5000-□0315-3.3	315	55	250	3200X1200X2720	1559
GD5000-□0355-3.3	355	62	280	3200X1200X2720	1559
GD5000-□0400-3.3	400	70	315	3200X1200X2720	1587
GD5000-□0450-3.3	450	79	355	3200X1200X2720	1647
GD5000-□0500-3.3	500	88	400	3200X1200X2720	1669
GD5000-□0560-3.3	560	98	450	3200X1200X2720	1669
GD5000-□0630-3.3	630	110	500	3400X1200X2720	1744
GD5000-□0710-3.3	710	124	560	3400X1200X2720	1826
GD5000-□0800-3.3	800	140	630	3400X1200X2720	1881
GD5000-□0900-3.3	900	158	710	3400X1200X2720	1999
GD5000-□1000-3.3	1000	175	800	3600X1200X2720	2082
GD5000-□1120-3.3	1120	195	900	3600X1200X2720	2137
GD5000-□1250-3.3	1250	219	1000	3600X1200X2720	2347

### Серия 6.6 кВ

Тип ПЧ	Мощность кВА	Номинальный ток А	Мощность двигателя кВт	Размеры	Вес (кг)
				W*D*H(mm)	
GD5000-□0315-6.6	315	28	250	4000X1200X2720	2977
GD5000-□0355-6.6	355	31	280	4000X1200X2720	3029
GD5000-□0400-6.6	400	35	315	4000X1200X2720	3113
GD5000-□0450-6.6	450	39	355	4000X1200X2720	3145
GD5000-□0500-6.6	500	44	400	4000X1200X2720	3187
GD5000-□0560-6.6	560	49	450	4000X1200X2720	3329
GD5000-□0630-6.6	630	55	500	4000X1200X2720	3486
GD5000-□0710-6.6	710	62	560	4600X1200X2720	3591
GD5000-□0800-6.6	800	70	630	4600X1200X2720	3817
GD5000-□0900-6.6	900	79	710	4600X1200X2720	3974
GD5000-□1000-6.6	1000	87	800	4600X1200X2720	4079
GD5000-□1120-6.6	1120	98	900	4600X1200X2720	4481
GD5000-□1250-6.6	1250	109	1000	5000X1200X2720	4628
GD5000-□1400-6.6	1400	122	1120	5000X1200X2720	4995
GD5000-□1600-6.6	1600	140	1250	5000X1200X2720	5310
GD5000-□1800-6.6	1800	157	1400	5000X1200X2720	5891
GD5000-□1900-6.6	1900	165	1500	5000X1200X2720	6101
GD5000-□2000-6.6	2000	175	1600	5000X1200X2720	6101
GD5000-□2240-6.6	2240	195	1800	5000X1200X2720	6363
GD5000-□2500-6.6	2500	219	2000	5000X1200X2720	6363

### Серия 11 кВ

Тип ПЧ	Мощность кВА	Номинальный ток А	Мощность двигателя кВт	Размеры	Вес (кг)
				W*D*H(mm)	
GD5000-□0400-11	400	21	315	4800X1200X2720	3707
GD5000-□0450-11	450	24	355	4800X1200X2720	3840
GD5000-□0500-11	500	26	400	4800X1200X2720	3905
GD5000-□0560-11	560	29	450	4800X1200X2720	3950
GD5000-□0630-11	630	33	500	4800X1200X2720	3980
GD5000-□0670-11	670	35	530	5000X1200X2720	4026
GD5000-□0710-11	710	37	560	5000X1200X2720	4190
GD5000-□0750-11	750	39	600	5000X1200X2720	4356
GD5000-□0800-11	800	42	630	5000X1200X2720	4532
GD5000-□0900-11	900	47	710	5000X1200X2720	4858
GD5000-□1000-11	1000	52	800	5000X1200X2720	4979
GD5000-□1120-11	1120	59	900	5000X1200X2720	5254
GD5000-□1250-11	1250	66	1000	5000X1200X2720	5474
GD5000-□1400-11	1400	73	1120	5400X1200X2720	5798
GD5000-□1500-11	1500	79	1180	5400X1200X2720	5963
GD5000-□1600-11	1600	84	1250	5400X1200X2720	5963
GD5000-□1800-11	1800	94	1400	5400X1200X2720	6799
GD5000-□1900-11	1900	100	1500	6000X1200X2720	6799
GD5000-□2000-11	2000	105	1600	6000X1200X2720	7019
GD5000-□2120-11	2120	110	1700	6000X1500X2720	7564
GD5000-□2240-11	2240	118	1800	6400X1500X2720	7564
GD5000-□2360-11	2360	124	1900	6400X1500X2720	8004
GD5000-□2500-11	2500	131	2000	6400X1500X2720	8004
GD5000-□2800-11	2800	147	2240	6400X1500X2720	8334
GD5000-□3150-11	3150	165	2500	6400X1500X2720	9031
GD5000-□3550-11	3550	186	2800	6400X1500X2720	9691
GD5000-□4000-11	4000	210	3150	6400X1500X2720	10241
GD5000-□4250-11	4250	223	3350	6200X1500X2720	10241

※If the value exceeds the rated data, please contact with SHENZHEN INVT ELECTRIC CO., LTD.



## Применение

### ПЧ серии GD5000, применяется для синхронных электродвигателей в металлургии

#### • Предисловие

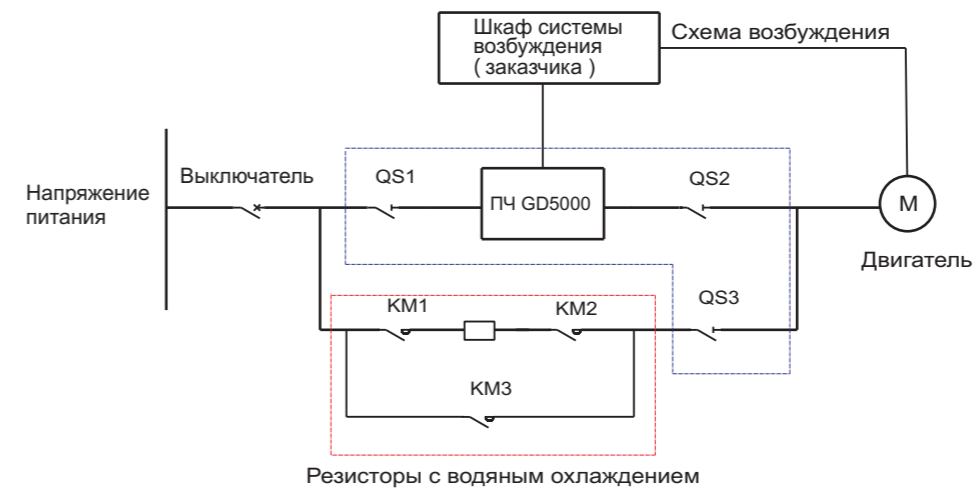
Сталеплавильному заводу в Тяньцзине принадлежат четыре больших агломерационных машины с ежегодной выработкой 4.76 миллионов тонн. Для управления охлаждающими вентиляторами (площадь охлаждения 200м<sup>2</sup>) используются синхронные двигатели на 3500 кВт и на 5000 кВт соответственно. Вначале использовалось гидравлическое сопротивление для запуска двигателей, но при этом способе недостаток воздушной стабилизации становился все более и более очевидным. Чтобы следовать национальной политики экономии энергии и сокращения выбросов и улучшения функционирования и конкурентоспособности основных, после исследования и сравнения, завод выбирает для установки ПЧ компании INVVT серии GD5000 среднего напряжения инверторы для управления синхронными двигателями 3500 кВт и 5000 кВт.

#### • Решение

Система регулирования скорости переменной частоты для синхронных двигателей включает: высоковольтный выключатель, ПЧ, байпасный шкаф, синхронный двигатель и шкаф возбуждения, с помощью которого ПЧ управляет пуском/остановом и регулирует частоту вращения двигателя, управляя током в шкафу возбуждения с помощью сигналов.



Принципиальная схема системы :



#### • Экономическая эффективность

##### 1. Анализ работы вентилятора охлаждения 5000 кВт

Сравнение до и после установки ПЧ			
Работа от питающей сети		Работа от ПЧ	
Рабочая частота	50Hz	Рабочая частота	40Hz
Входное напряжение	6.1KV	Входное напряжение	5.8kV
Входной ток	432.3 A	Входной ток	257.7A
Коэффициент мощности	0.9	Коэффициент мощности	0.96
Мощность двигателя	4111 kW	Мощность двигателя	2508kW

Приведенные выше данные показывают, что экономия эл. энергии при мощности эл. двигателя 5000 кВт достигает 39%. Если, в среднем, оборудование работает 300 дней в году и 24 часа ежедневно в цене 0,4 юаней за киловатт-час, это позволит сэкономить  $300 * 24 * (4111-2508) * 0,4 = 4.617$  миллионов юаней на оплату электроэнергии каждый год. Энергосбережение, стабильная производительность и надежность в работе позволяют INVVT получить хорошую репутацию среди клиентов.



## Применение ПЧ серии GD5000, для ленточных конвейеров в шахтах

### • Предисловие

Ленточный конвейер — это машина, используемые в шахтах. Из-за большой длины эластичной ленты конвейера, согласно правилам безопасности в угольных шахтах, при большой мощности эл. двигателя должно быть установлено устройство с мягким пуском, которым в настоящее время является гидравлическая муфта и CST (интегрированная КП, разветвители, электрическое и гидравлическое управление). Гидравлическая муфта может частично решить проблемы плавного пуска, но увеличивает ее содержание и потребление энергии и устанавливает высокие требования по натяжению ленты. С развитием ПЧ, постепенно заменяется гидравлическая муфта.

### • Преимущества внедрения ПЧ

- Плавный пуск ленточного конвейера
- Более низкое натяжение ленты
- Энергетический баланс нескольких эл. двигателей
- Функция проверки
- Стабильный пуск под нагрузкой
- Автоматическое регулирование скорости
- Экономия эл. энергии

### • На месте внедрения

Шахта, расположенная в провинции Куанг Нинь во Вьетнаме принадлежит правительству. В следующей таблице приведены параметры ленточных конвейеров в шахте:

Лента	Расчетная нагрузка	Скорость	Ширина	Угол наклона	Объем
	455т /час	2м/сек	1000mm	9-16	900 кг/м3
Двигатель	Тип	Мощность	Напряжение	Номинальный ток	Коеф. мощн.
	УВРТ400-4	355 кВт	6 кВ	42.5А	0.86



### • Наладка ПЧ среднего напряжения серии GD5000

Согласно локальному исследованию и работе с потребителями, наша компания производила наладку двух ПЧ среднего напряжения серии GD5000 номинальной мощностью 450 кВт, номинальный ток 54 и номинальное напряжение 6 кВ, с векторным управлением, / и /.

В результате автоматической настройки параметров, при сравнении параметров двух двигателей есть небольшие отличия при работе в режиме / и векторном режиме на той же самой частоте, у выходного напряжения и тока ПЧ также есть небольшие отличия. Это доказывает, что ПЧ работает, и автоматическая настройка параметров произведена корректно.

По окончании наладки один ПЧ работает в режиме-от 0 Гц - 50 Гц и затем наблюдаем выходное напряжение и токи. Наладка заканчивается тогда, когда ПЧ работают нормально и стабильно запускают эл. двигатели.

### • Заключение

Применение ПЧ INVT серии GD5000 в системе приводов ленточного конвейера не только улучшает эффективность, надежность и понижает потребление энергии, но также позволяет достигнуть превосходных текущих рабочих характеристик при удобной локальной установке.