

Высоковольтные частотные преобразователи

СНН
серия



ВЫСОКОВОЛЬТНЫЕ ЧАСТОТНЫЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ

Информация о компании

Компания Shenzhen INVT Electric Co. является лидером в области производства частотных преобразователей. Богатый опыт, позволяет компании производить не просто высококачественные частотные преобразователи, но так же предоставлять специальные решения для каждого конкретного потребителя.

Компания имеет свой научно-исследовательский центр, производственные мощности и сеть дистрибьюторских центров. INVT стремительно развивается, начиная с 2002 г. ежегодно удваивает обороты и выводит на рынок новые продукты. Правительство Китая наградило компанию почетным дипломом как высокотехнологичное предприятие, использующее новейшие технологии программирования.

Компания INVT в основе ведения бизнеса придерживается принципа «честность, хорошее качество, трудолюбие и совершенство во всем».

Задача компании – предоставление продукции наилучшего качества, а так же дальнейшее взаимовыгодное сотрудничество с каждым клиентом.



INVT – СНН серия
INVT – СНН серия



Введение

Компания Shenzhen INVT Electric Co.,Ltd разработала высоковольтный частотный преобразователь для управления скоростью высоковольтного двигателя на основе IGBT последнего поколения.

Высоковольтные частотные преобразователи используются для экономии энергозатрат больших установок (до 30%). За счет высокого качества и надежности высоковольтные частотные преобразователи позволяют сократить затраты на обслуживание оборудования. Это не только экономит энергию, но так же существенно увеличивает срок службы оборудования.

Диапазон колебаний питающего напряжения $\pm 15\%$ соответствует международным стандартам. Применение специализированной формы ШИМ сигнала, позволяет существенно уменьшить тепловые потери, нагрев преобразователя и увеличивают КПД.

Преобразователи СНН собираются из стандартных компонентов – фазосдвигающего трансформатора, силовых ячеек и платы управления, объединенных по оптоволоконному сигнальному кабелю. Производственные процессы и контроль качества соответствуют стандарту ISO 9000. INVT регулярно производит тестирование преобразователей, в том числе в климатических камерах при низких и высоких температурах.



Информация для заказа

INVT – СНН – 1250 – 06 –

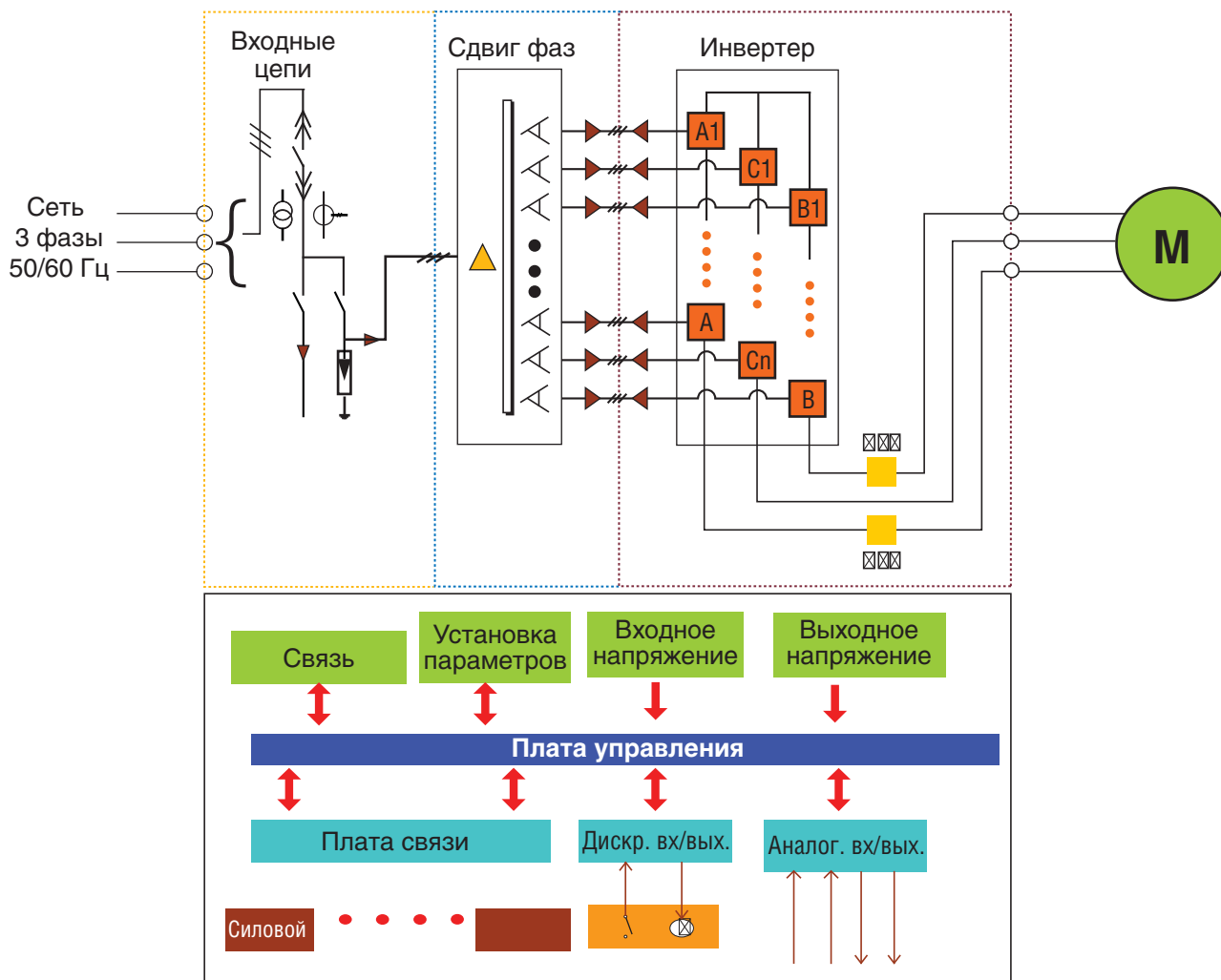
Производитель

Серия

Мощность
двигателя

Класс
напряжения

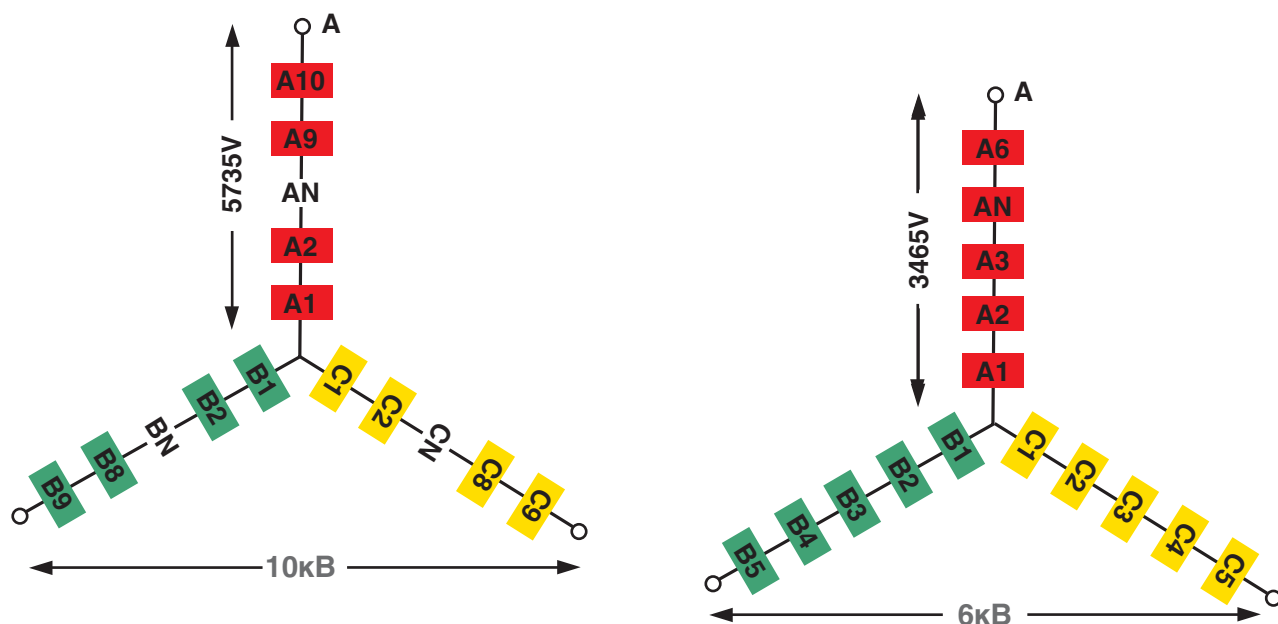
Расширенная

Типовая схема


На рисунке приведена типовая схема высоковольтного частотного преобразователя 6КВт серии СНН. Каждая фаза состоит из нескольких блоков, соединенных последовательно. В преобразователях серии СНН используется технология многоуровневой широтно-импульсной модуляции (SPWM). Она снижает скачки напряжения и улучшает отношение dv/dt . Для устранения входных гармоник и уменьшения выбросов помех в сеть, используется фазосдвигающий трансформатор. Основная система регулирования построена на двух-процессорной схеме DSP и CPLD. Процессоры обрабатывают сигналы от датчиков, контролируют силовые модули, оптоволоконную связь и интерфейс пользователя.

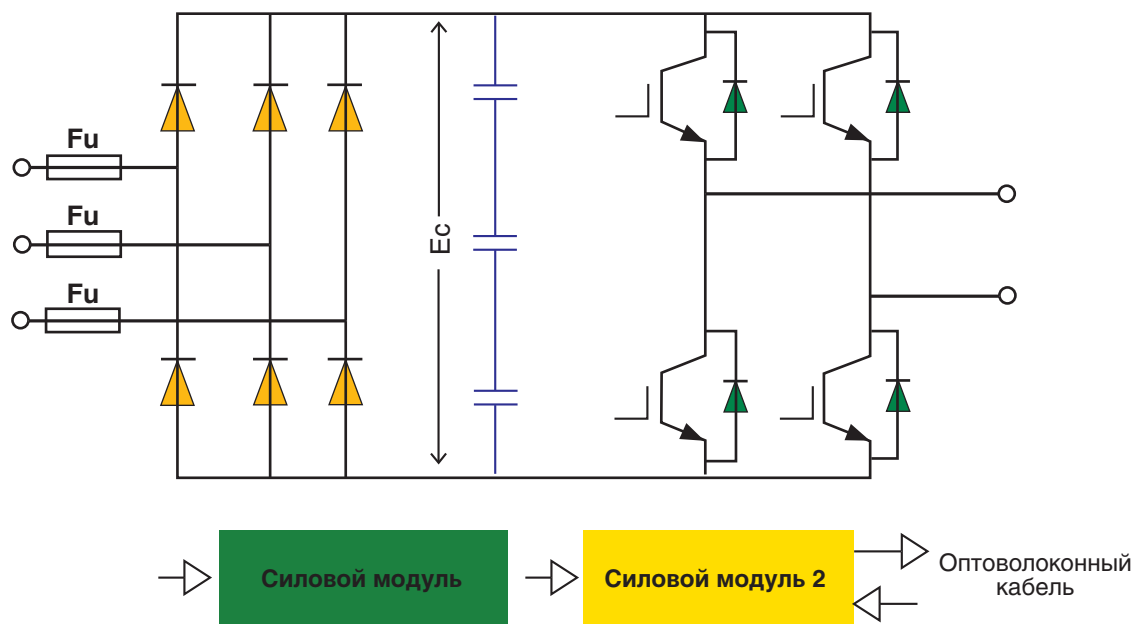
Каждый силовой блок отделен фазосдвигающим трансформатором, который генерирует разницу фаз для устранения колебаний производимых преобразователем, снижая влияние высокого напряжения на энергетическую систему и усиливая коэффициент мощности. Каждая фаза состоит из 6 силовых модулей, на каждый из которых приходится напряжение 580 В. В сумме это позволяет коммутировать 6 кВ. Выходное напряжение является практически чистой синусоидой с минимальными гармоническими искажениями.

Схема силовой цепи



Принцип работы силового модуля

Силовой блок преобразователя состоит из трехфазного входа, собранного по мостовой схеме выхода. Напряжение со вторичных обмоток трансформатора выпрямляется и составляет 580В и через плавкие предохранители поступает на вход трехфазного выпрямителя, преобразуется в напряжение ПТ и сглаживается фильтром. Далее мостовой схемой генерируется ШИМ переменной частоты. Каждый силовой блок имеет одинаковые характеристики, что позволяет легко производить их замену. Для повышения надежности работы преобразователь может автоматически отключать один из неисправных блоков.



Инновационные технологии

Высокая надежность:

Система управления DSP+CPLD обладает высокой надежностью и работает в режиме реального времени. Связь по оптоволокну между системой управления и силовыми блоками предотвращает влияние электромагнитных помех и обеспечивает изоляцию высокого напряжения, что в свою очередь обеспечивает высокую надежность и помехоустойчивость системы. Новое поколение IGBT транзисторов позволяют увеличить перегрузочную способность. Это позволяет обеспечить своевременную защиту от перегрузки, короткого замыкания, перенапряжения, перегрузки по току и т.д.

В случае выхода из строя одного из силовых модулей, в течение 1 мсек срабатывает обходная система, перераспределяющая нагрузку на оставшиеся силовые модули и преобразователь продолжает функционировать в нормальном режиме.

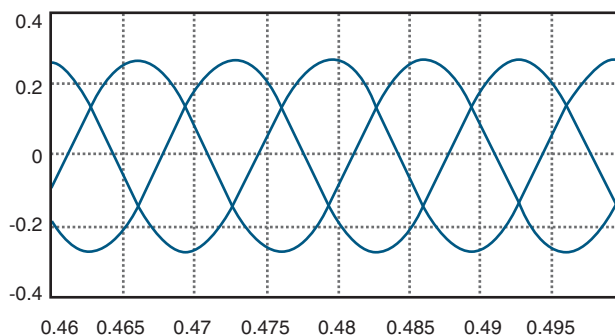


Управление:

Задание частоты можно производить с сенсорной панели оператора, аналоговых входов, по коммуникационному порту или программно. Гибкие методы регулирования, включая ПИД регулятор позволяют построить простую замкнутую систему. В преобразователи встроен коммуникационный порт RS-485, позволяющий производить удаленный мониторинг и управление. Если силовой модуль работает в перегруженном режиме или выходит из строя, немедленно срабатывает функция защиты.



В конструкцию преобразователей серии INVT-CHN включен фазосдвигающий трансформатор с высоким классом изоляции H, широким рабочим температурным диапазоном и высоким входным сопротивлением. Это позволяет снизить утечки на землю и гармонические искажения, улучшить коэффициент мощности без использования дополнительных дросселей. Качество энергии и выбросы тока соответствуют требованиям международных стандартов GB-14549 и IEEE std519-1992. Приведенный ниже рисунок иллюстрирует форму кривой тока на входе высоковольтного преобразователя.

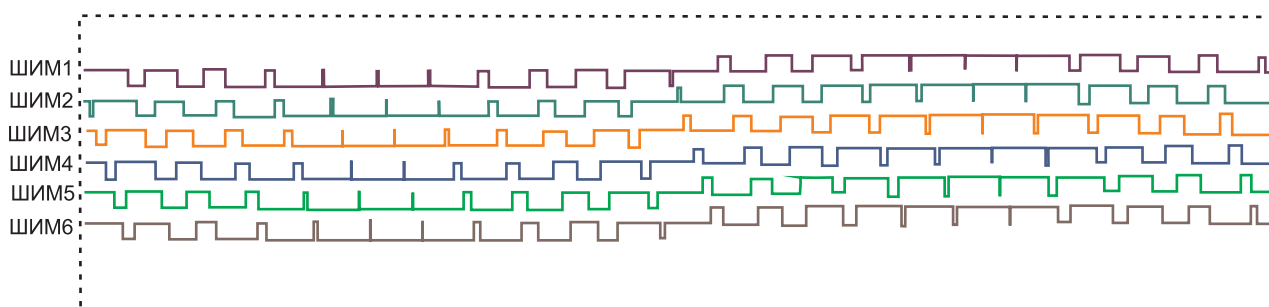


Кривая входного тока

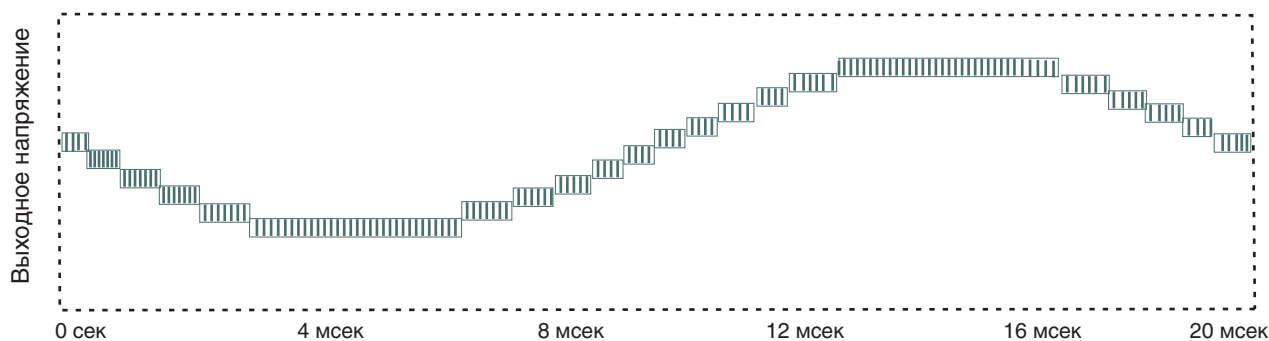
Примечание:

Высоковольтный преобразователь автоматически подстраивает выходное напряжение за счет звена постоянного тока. Это позволяет поддерживать стабильное выходное напряжение, даже при значительных колебаниях в питающей сети.

Преобразователи серии СНН формируют многоуровневый сигнал широтно-импульсной модуляции, позволяющий отказаться от использования выходного повышающего трансформатора и синусоидального фильтра. Таким образом, высоковольтный двигатель отлично защищен от бросков напряжения. Такая схема позволяет подключать двигатель на значительном расстоянии от частотного преобразователя. Кроме того, она существенно увеличивает коэффициент регулирования, особенно на низких частотах. Так же она позволяет осуществить векторное регулирование вращения электродвигателя.



Выходное напряжение для шести уровней

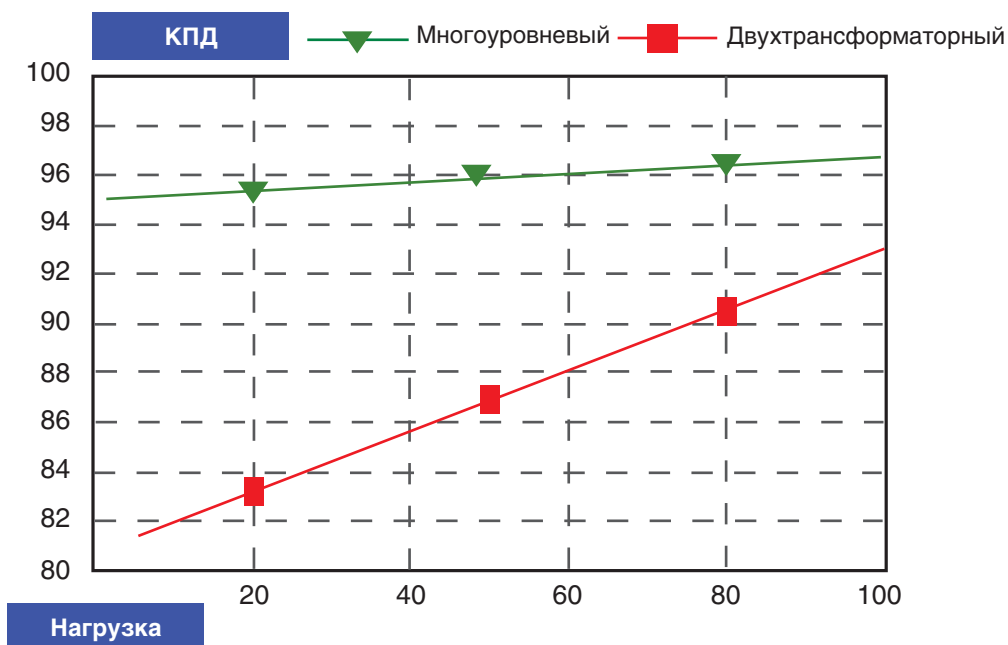


Кривая суммарного выходного напряжения для шести уровней

Время

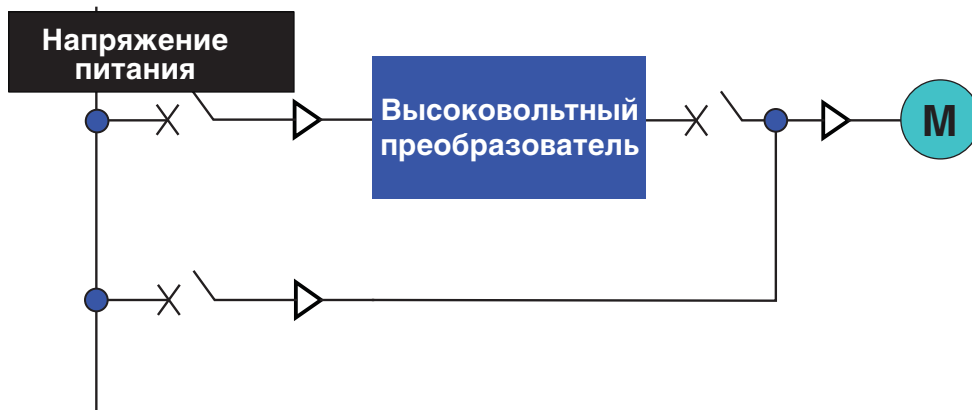
КПД преобразователя достигает 98%. Это значительно выше чем КПД преобразователей, построенных по двух трансформаторной схеме. Высокий КПД позволяет уменьшить нагрев системы управления и упрощает ее охлаждение.

Дополнительно преобразователи серии СНН имеют функцию подстройки для уменьшения индукционных потерь в роторе двигателя. На рисунке ниже показано сравнение КПД высоковольтного преобразователя СНН и обычного преобразователя в зависимости от нагрузки.



Система By-pass:

Дополнительная система By-pass может эффективно переключить двигатель на питание от сети напрямую.



Легкое обслуживание:

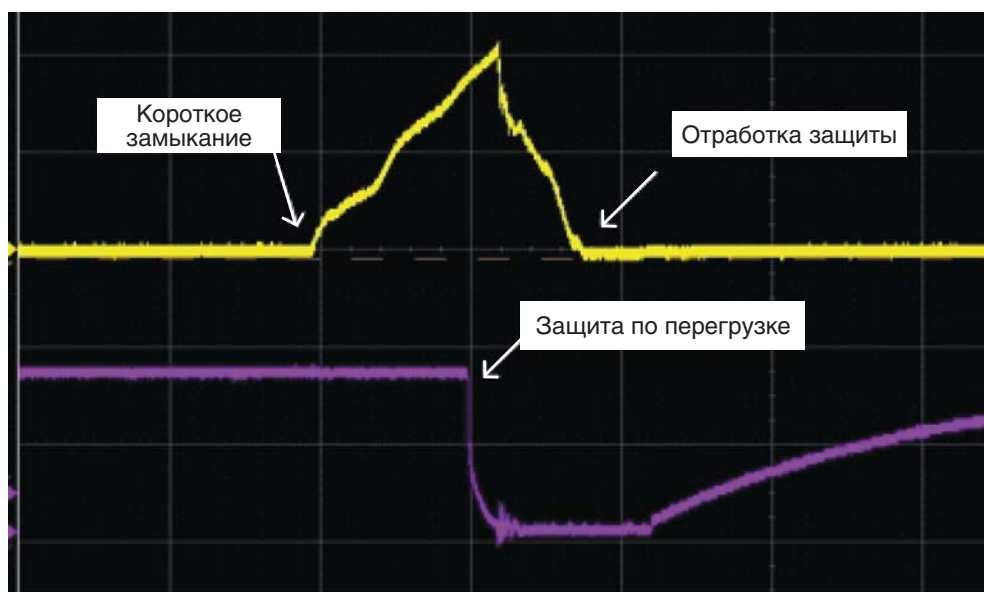
Используется блочная структура. Каждый силовой модуль смонтирован на отдельной полке. Для отключения и подключения достаточно коммутировать пять силовых клемм и два оптоволоконных кабеля. В случае поломки силового модуля, система управления блокирует неисправный модуль и выводит сообщение на экран панели оператора. После подключения заменяемого модуля, система управления производит его тестирование входным напряжением 380 В и, в случае успешного прохождения теста, подключает к силовой цепи.



Быстрая и надежная защита:

Система управления обеспечивает защиту преобразователя от короткого замыкания, перегрузки по току, перегрузки, пропадания фаз и дисбаланса фаз. Кроме того обрабатываются ошибки процессора, перегрев системы охлаждения и др. Сообщения об ошибках отображаются на экране панели оператора.

На рисунке ниже показаны кривые тока и напряжения защиты от короткого замыкания.



Технические характеристики
Напряжение 3, 6, 10 кВ

№	Название	Ед. изм.	Диапазон	Примечание
1	Модель	шт.	INVТ-СНН-≥ ≥ ≥	—
2	Мотор	—	Асинхронный двигатель	Другие типы двигателей по спецзаказу
3	Управление	---	Многоуровневый ШИМ	—
4	Входное напряжение	кВ	3, 6, 10	Разброс 15%
5	Диапазон мощности	кВА	375 – 8000	—
6	Номинальный ток	А	36 – 370	---
7	Входная частота	Гц	50	Разброс ±10%, 60 Гц по спецзаказу
8	Выходная частота	Гц	0 – 120	—
9	КПД	%	≥ 97	---
10	Стартовый момент	%	≥ 50	---
11	Коэффициент мощности	COS φ	≥ 96%	≥20% нагрузки
12	Гармоники	—	<4%	Входное напр. 2.82%, входной ток 1.78%, выходной ток 1.29%, выходное напр. 1.06%
13	Временное пропадание питания	мс	100	Кратковременное пропадание питания
14	Точность задания частоты	Гц	0.01	—
15	Аналоговый сигнал	В, мА	0-10 В; 0-20мА -10~+10 В	Входной и выходной аналоговый сигналы
16	Дискретные сигналы	—	Входной контакт	—
17	Изоляция	—	Трансформатор и оптоволокно	---
18	Контрольная шина	---	Modbus	---
19	Функция защиты	---	Перегрузка по току, напряжению, пропадание фазы, перегрев	---
20	Уровень шума	dB	< 75	---
21	Управляющее напряжение	В	220	---
22	Интерфейс	—	Сенсорный экран	Панель оператора
23	Язык	---	Русский, английский	Опционально UPS
24	Перегрузочная способность	---	120% в течении 1 минуты	Мгновенная перегрузка 150%
25	Класс защиты	---	IP 20	Более высокий класс по спецзаказу
26	Охлаждение	---	Принудительное	Вентиляторы
27	Установка	---	Внутри помещений	---
28	Температура	°C	-10 – +40	---
29	Влажность	%	5 – 95	---
30	Высота	м	<1000 м	≥1000 м по спецзаказу

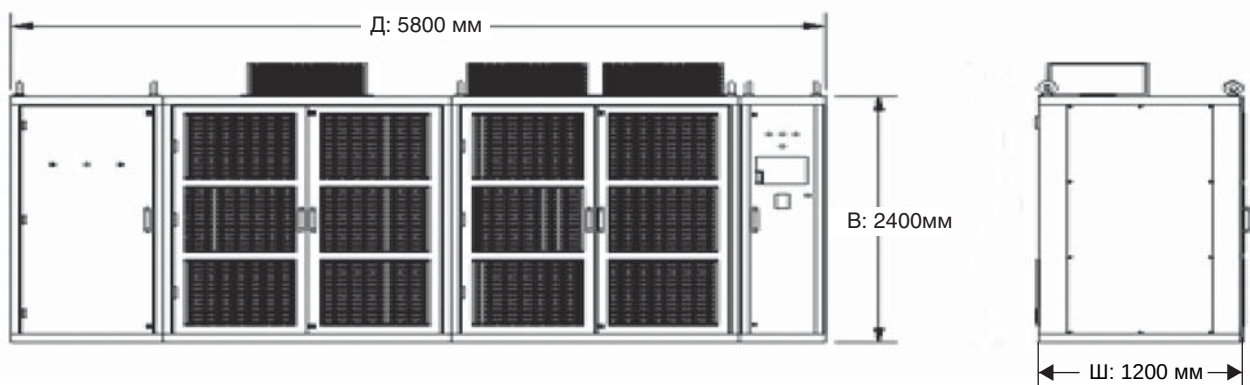
Габаритные размеры

Распределительный щит

Фазосдвигающий трансформатор

Силовые ячейки

Шкаф управления



Внешние размеры:

№	Номинальная мощность	Номинальное напряжение	Размеры Д х В х Ш
1	315 – 800 кВт	6 кВ	4800 x 2400 x 1200
2	1000 – 1250 кВт	6 кВ	5800 x 2400 x 1200
3	1400 – 1800 кВт	6 кВ	6000 x 2400 x 1200
4	500 – 1250 кВт	10 кВ	6200 x 2400 x 1200
5	1400 – 1800 кВт	10 кВ	6600 x 2400 x 1200
6	2000 – 2500 кВт	10 кВ	7100 x 2400 x 1200

Конструкция

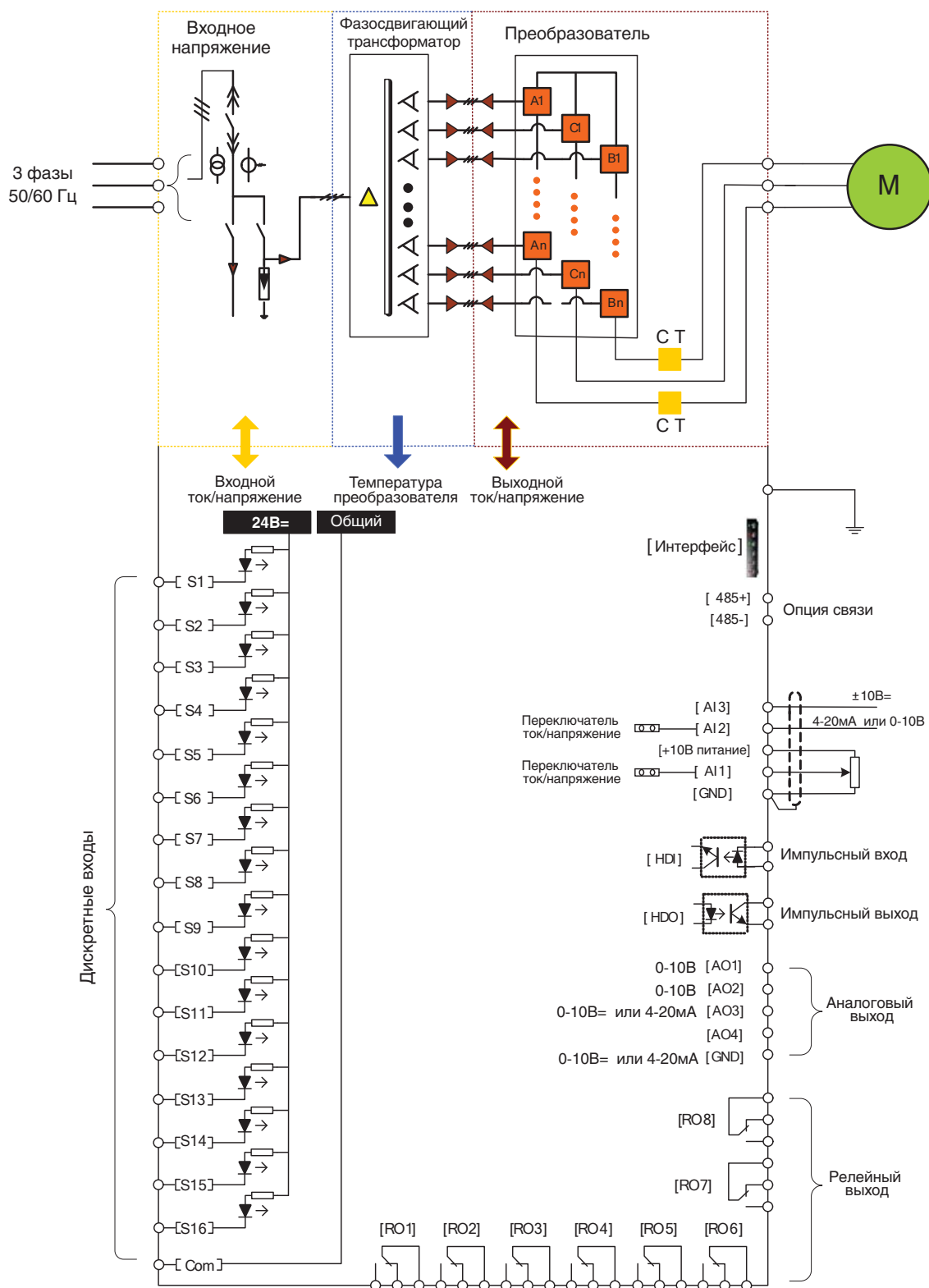
- Эффективное охлаждение осуществляется при помощи осевых вентиляторов и специальных радиаторов с большой площадью теплового рассеяния.
- Прочные шкафы из холоднокатаной стали с антистатическим покрытием.
- Простая конструкция шкафов устанавливаемых вплотную друг к другу. Экономия места, простой монтаж, соответствует требованиям для высоковольтных преобразователей.



Сертификаты

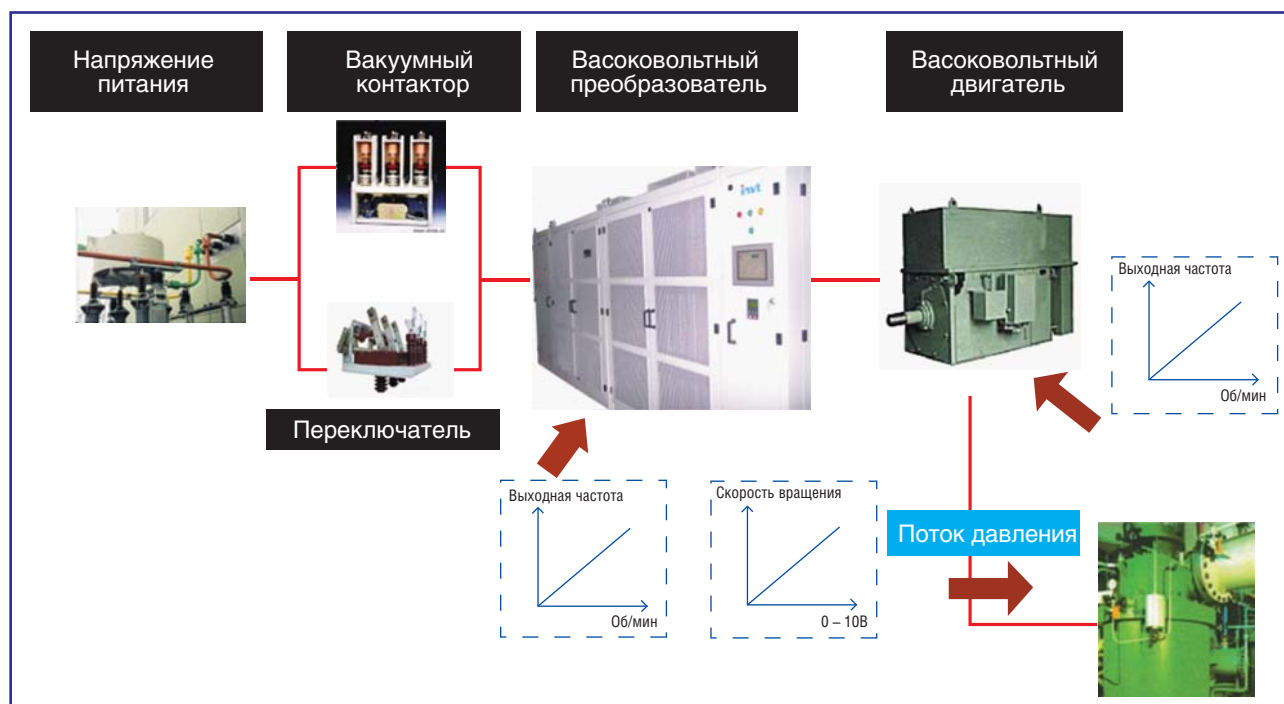
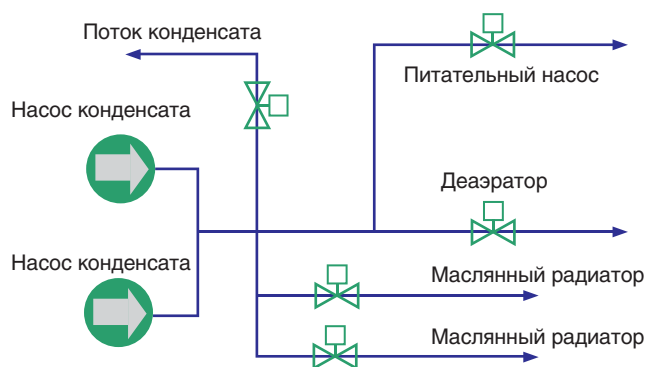
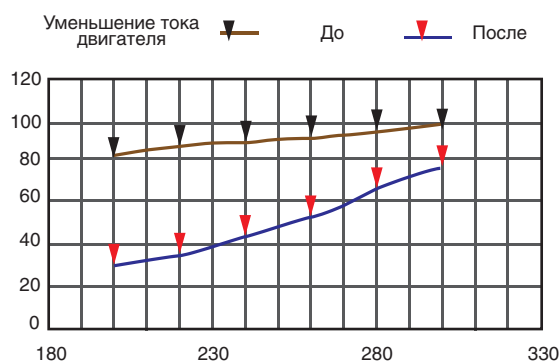


Схема подключения



Дополнительные преимущества

- Плавный пуск двигателя.
- Бесступенчатая регулировка скорости.
- Система управления позволяет улучшить регулирование процессов в системе по сравнению с регулирующими клапанами.
- Уменьшается энергопотребление двигателя.
- Нет гидроударов, уменьшается вибрация насоса.
- Увеличивается срок службы насоса, клапанов и труб.



Применение

Системы аспирации и вентиляции: дутьевые вентиляторы.

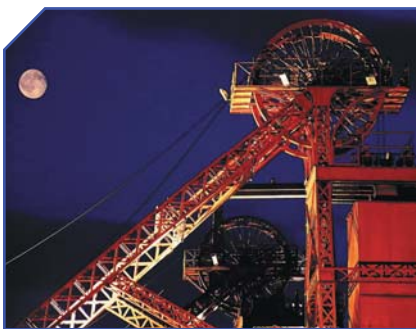
Водоснабжение: сетевые насосы и канализация.

Энергетика: питательные насосы, регулирующие насосы.

Нефтедобыча: погружные насосы и др.

Цементные заводы: мельницы, пылеуловители.

Другие: аэродинамические трубы, привода машин, испытательные стенды.



Гарантийные обязательства

- Стандарты:
IEC61800-4/GB/T12668.4-2006,GB/T385.1-93.
- Процесс производства соответствует системе контроля качества ISO9001.
- Контроль электромагнитной совместимости осуществляется специализированной лабораторией.
- Все платы управления покрываются тройным слоем защитного лака.
- Каждое изделие проходит, контрольный осмотр, проверку и тестирование под нагрузкой.
- Гарантийный срок 24 месяца с даты ввода в эксплуатацию.





invt
www.inv

www.inv

050040, Казахстан г. Алматы
пр. Суйфуллина 410, офис 210
тел.: +7 727 3172609, 2663287
факс: +7 727 2662738
e'mail: info@inv