



Презентация

Автономные инверторы

Инвертирование – процесс преобразования энергии постоянного тока в энергию переменного тока, т.е. процесс, обратный выпрямлению.

Термин « инвертирование » происходит от латинского слова **inversion** – переворачивание, перестановка.

Устройства, осуществляющие такое преобразование, являются **инверторами**. Различают два типа инверторов:

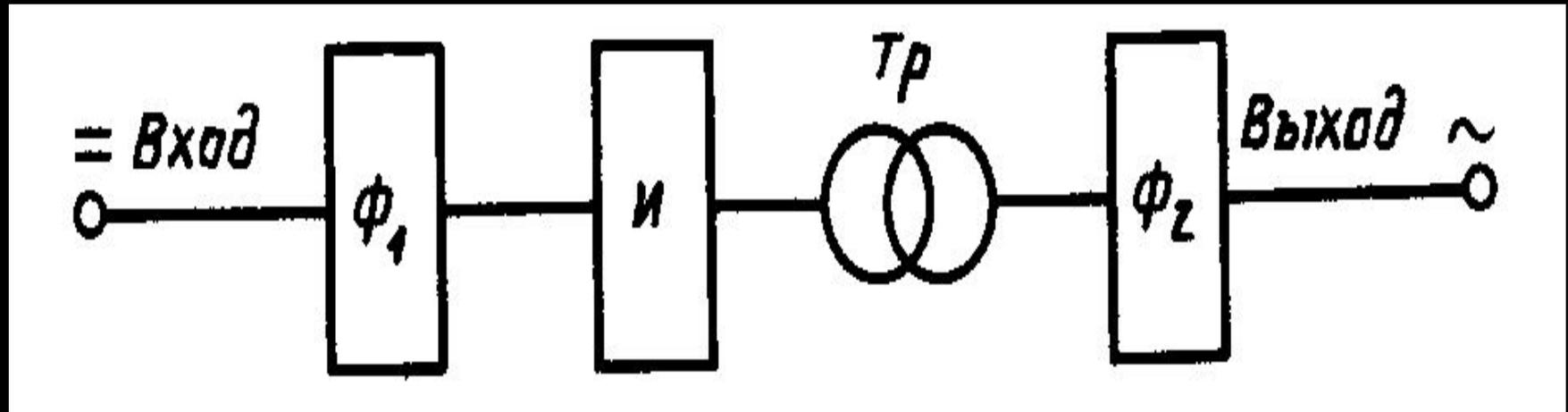
- зависимые инверторы, или инверторы, ведомые сетью;
- независимые или автономные инверторы.

Инверторы, ведомые сетью (зависимые инверторы),
передают энергию из сети постоянного тока в сеть переменного тока, напряжение и частота которого определены другой существующей сетью (сетью переменного напряжения).

Назначение зависимого инвертора сводится к поставке недостающей или дополнительной активной мощности в существующую систему переменного напряжения. С примером использования зависимого инвертора мы сталкиваемся в системе передачи электрической энергии постоянным током при связи двух энергосистем переменного напряжения. При этом на передающем конце линии выпрямитель преобразует переменное напряжение в постоянное, а на приемном конце зависимый инвертор преобразует постоянный ток в переменный, добавляя в приемную энергосистему свою активную энергию. Возможна смена функций вентильных преобразователей на обратные для обращения потока активной мощности в линии постоянного тока.

Автономный(независимый) инвертор – преобразователь электрической энергии постоянного тока в переменный, выходные параметры которого (форма, амплитуда и частота выходного напряжения) определяются схемой преобразователя, системой управления и режимом его работы, в отличие от инвертора, ведомого сетью, выходные частота и напряжение которого соответствуют параметрам сети. Он работает на автономную (не связанную с сетью переменного тока) нагрузку.

Структурная схема инвертора



Автономный инвертор представляет собой электрическое устройство, силовая часть которого состоит в самом общем случае из следующих основных узлов: входного фильтра Φ_1 , собственно инвертора И, содержащего тиристоры, диоды и коммутирующие элементы, трансформатора Тр и выходного фильтра Φ_2 .

Классификация

В настоящее время не существует единой общепринятой классификации схем автономных инверторов. Наиболее часто их классифицируют по следующим признакам:

а) по характеру электромагнитных процессов, протекающих в схеме:

- инверторы тока;
- инверторы напряжения;
- резонансные инверторы;

б) по способу коммутации тиристоров или схеме включения коммутирующих элементов;

в) по схеме преобразования (конфигурации соединений элементов силовой части).

- однофазные;
- трехфазные;
- многофазные;

Для автономных инверторов характерны следующие способы искусственной коммутации тиристоров:

- 1) Коммутация посредством конденсатора, подключаемого другим тиристором (рис. 2, а). Характерна для схем инверторов тока.**
- 2) Коммутация посредством подключения к основному тиристор**у конденсатора через вспомогательный тиристор (рис. 2, б). Характерна для инверторов напряжения.
- 3) Коммутация за счет подключения к основному тиристор**у колебательного LC – контура (рис 2, в). Характерна для инверторов напряжения.
- 4) Коммутация за счет резонансного характера сопротивления нагрузки (или сопротивления нагрузки с дополнительно установленными на выходе инвертора реакторами и конденсаторами). Пример схемы с коммутацией по указанному способу приведен на рис. 2, г. Этот способ характерен для резонансных инверторов.**

При классификации автономных инверторов по способам искусственной коммутации иногда различают инверторы с одноступенчатой и двухступенчатой коммутацией.

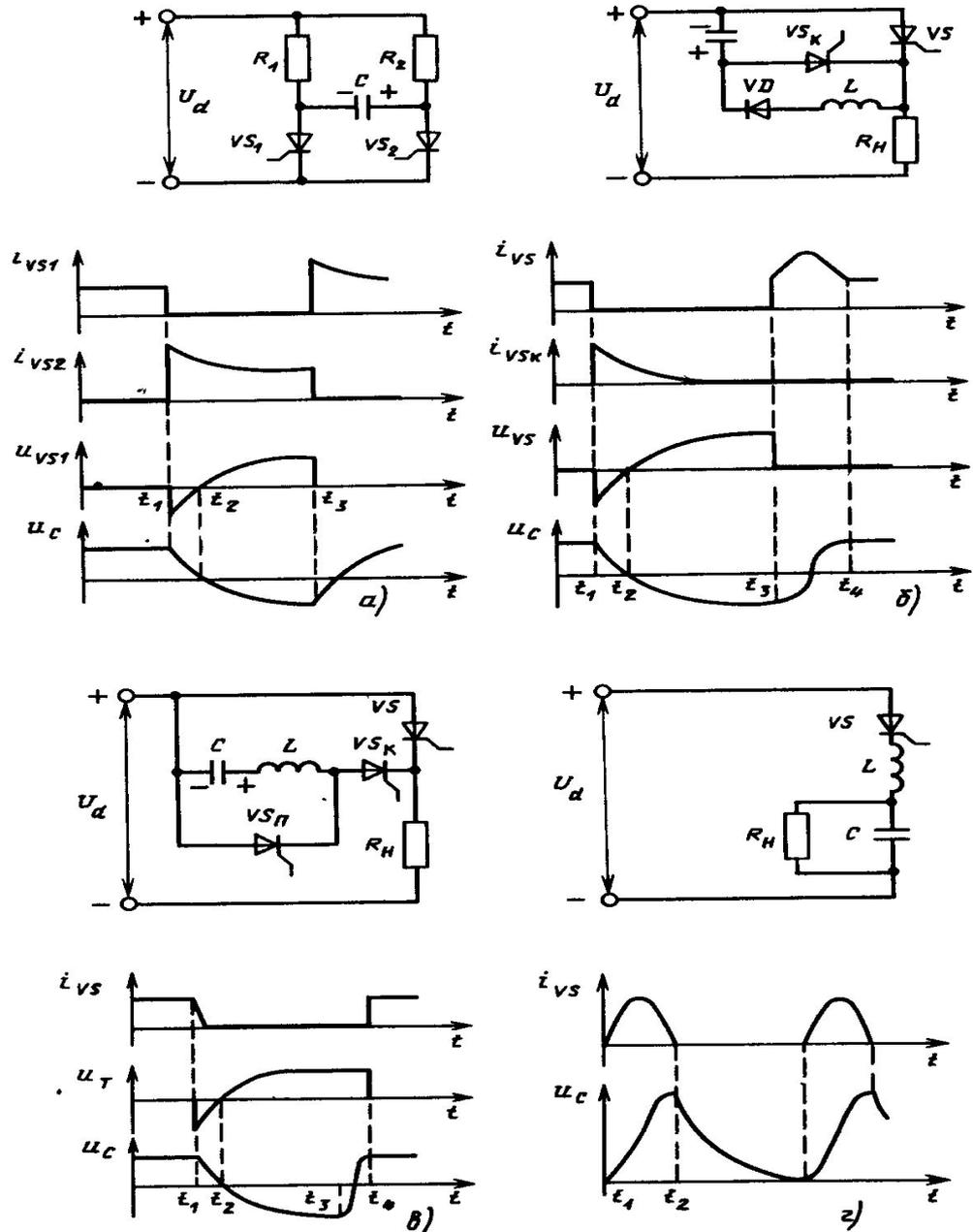


Рис. 2. Схемы искусственной коммутации тиристоров и диаграммы изменения токов и напряжений на их элементах

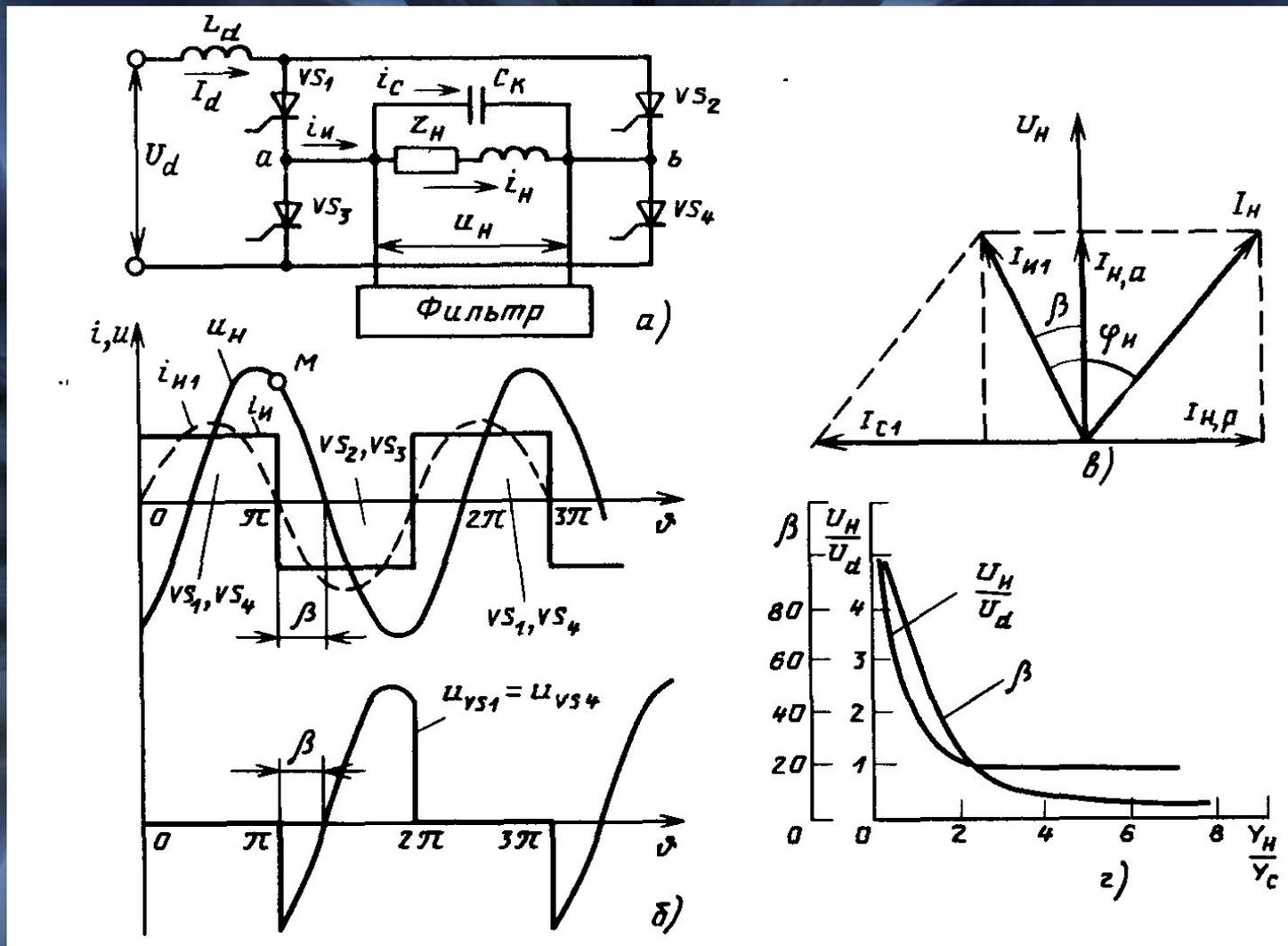
В ряде случаев при классификации инверторов (особенно многофазных) используют принцип связи коммутирующего устройства с основными тиристорами инвертора. При этом обычно различают инверторы:

- а) с поэлементной коммутацией (к каждому основному тиристоры схемы подключено отдельное коммутирующее устройство);**
- б) с пофазной или групповой коммутацией (в схеме для коммутации тиристоров одной фазы или группы тиристоров используется отдельное коммутирующее устройство);**
- в) с включением коммутирующего устройства между фазами;**
- г) с одним общим коммутирующим устройством на все основные тиристоры схемы.**

Инверторы с конденсаторной коммутацией часто классифицируются по способу соединения конденсатора с нагрузкой:

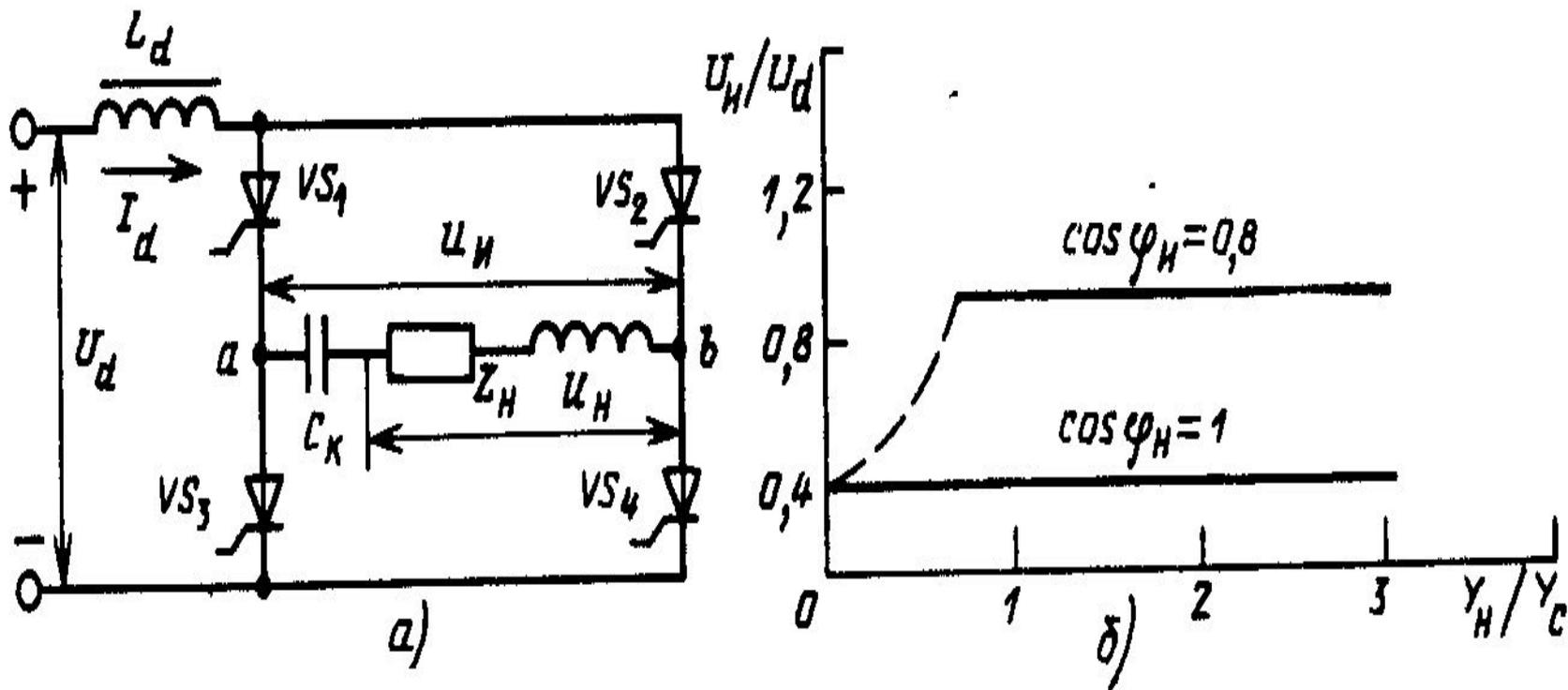
- параллельный;**
- последовательный ;**
- параллельно-последовательный инверторы.**

Однофазный мостовой параллельный инвертор тока



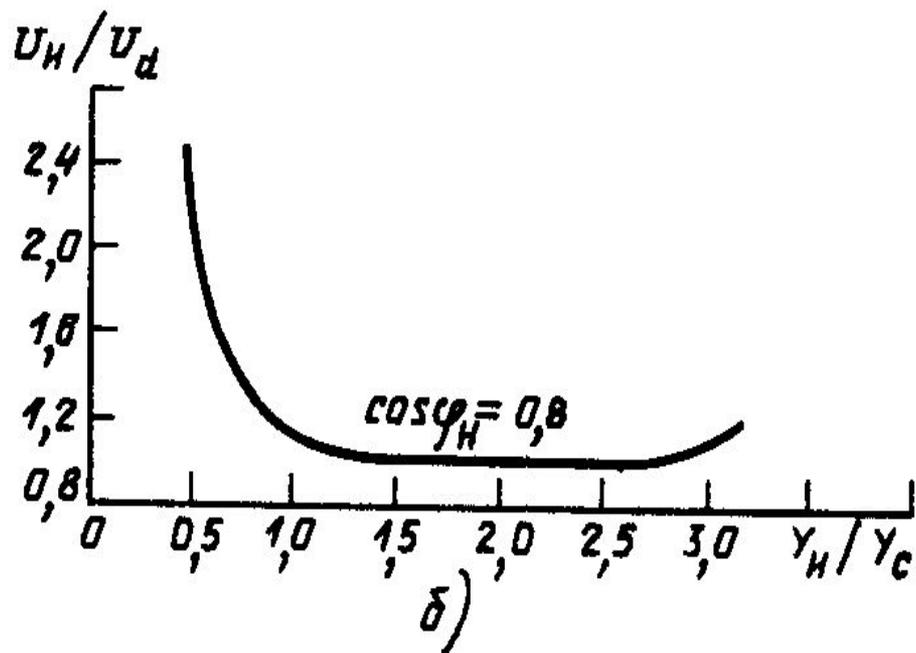
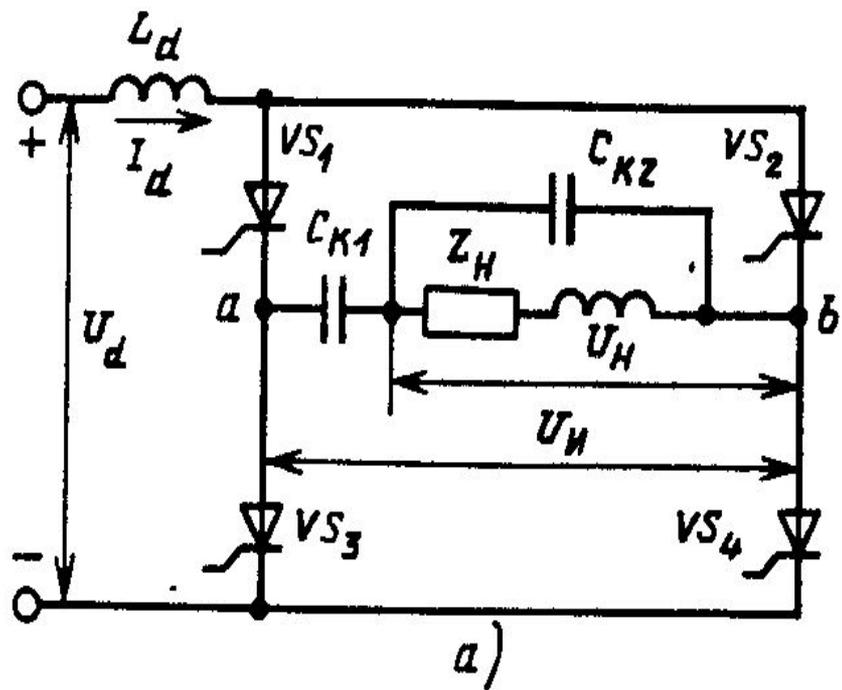
а) схема; б) диаграммы токов и напряжений на элементах инвертора; в) векторная диаграмма; г) зависимости выходного напряжения и угла β от нагрузки

Последовательный инвертор тока



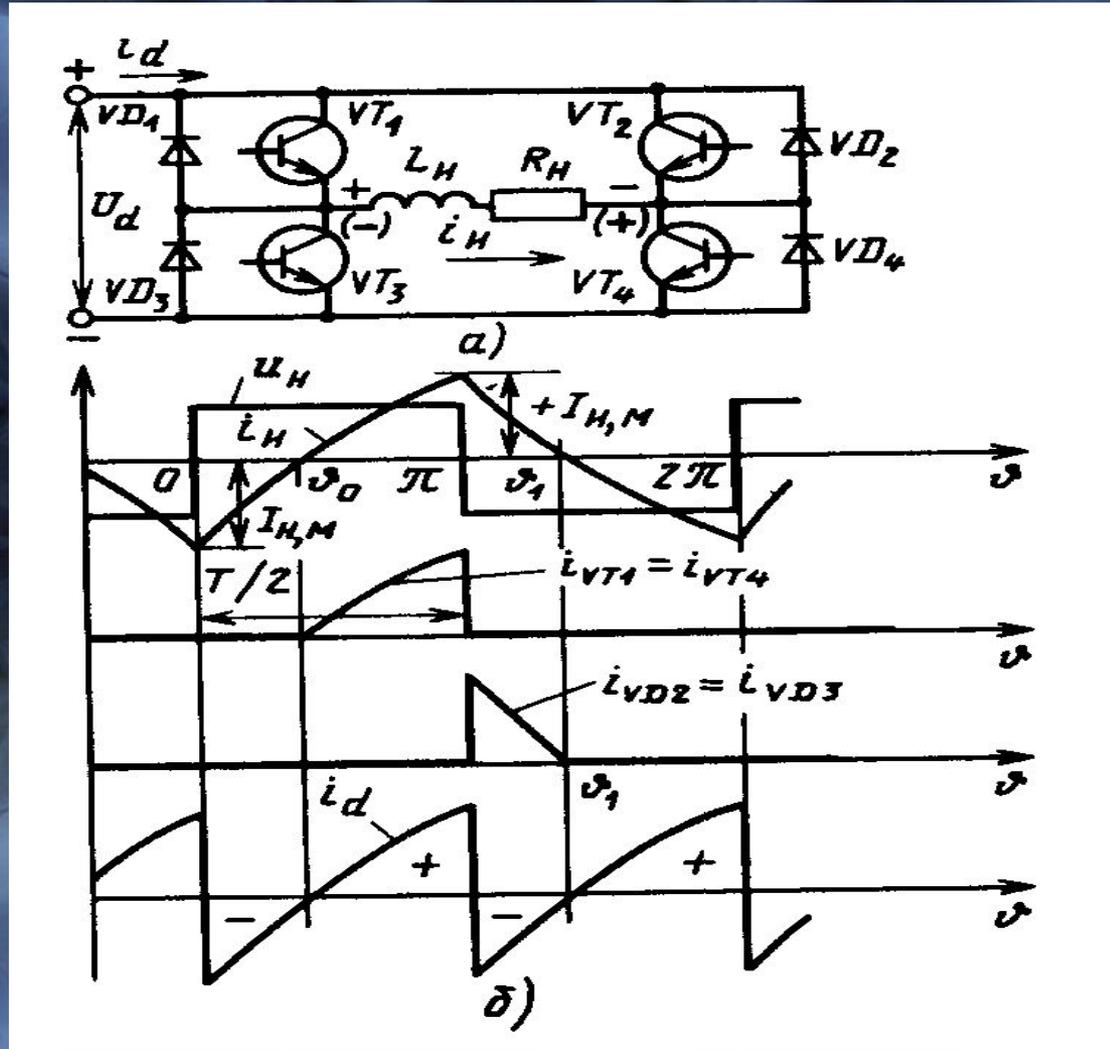
а) схема; б) зависимость выходного напряжения от нагрузки

Параллельно-последовательный инвертор тока



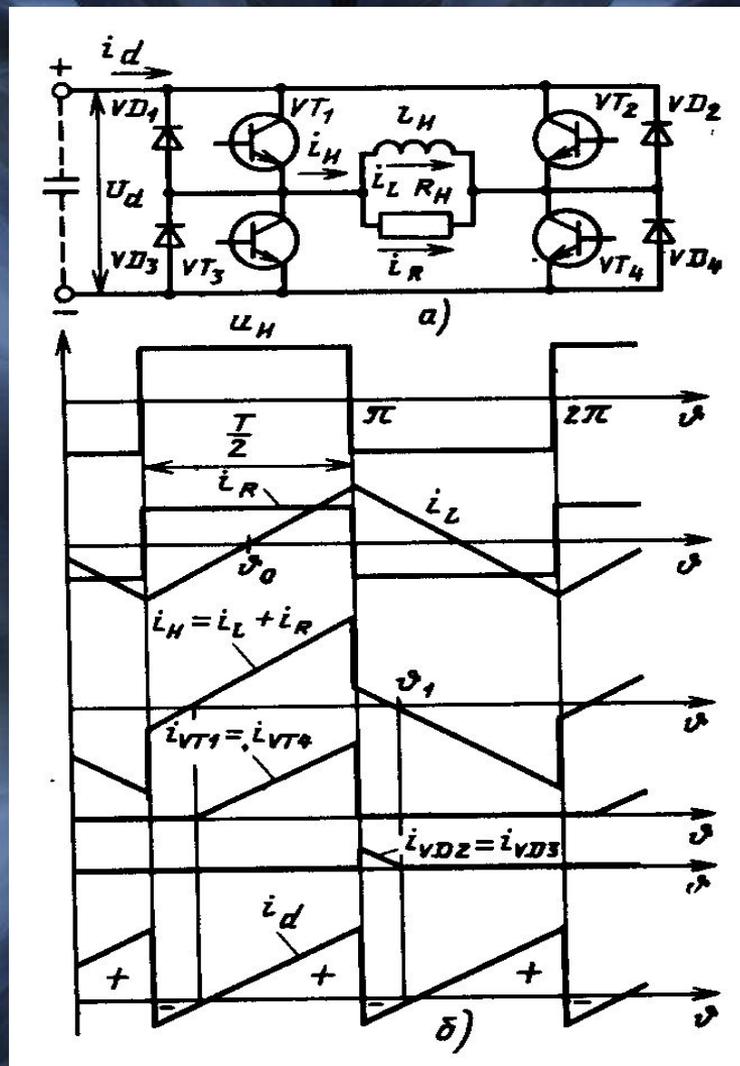
а) схема; б) зависимость выходного напряжения от нагрузки

Однофазный мостовой последовательный инвертор напряжения



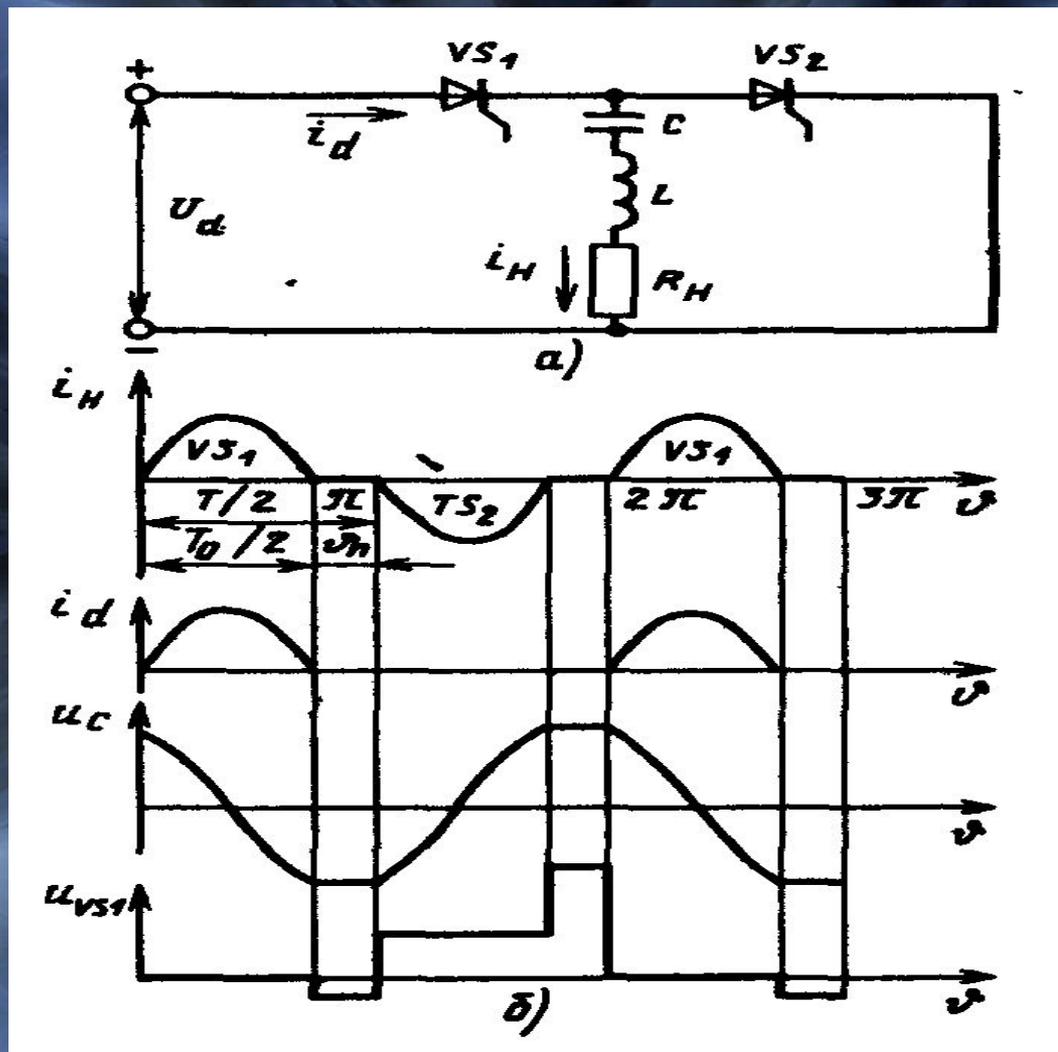
а) схема; б) диаграммы токов и напряжений на элементах схемы

Параллельный инвертор напряжения



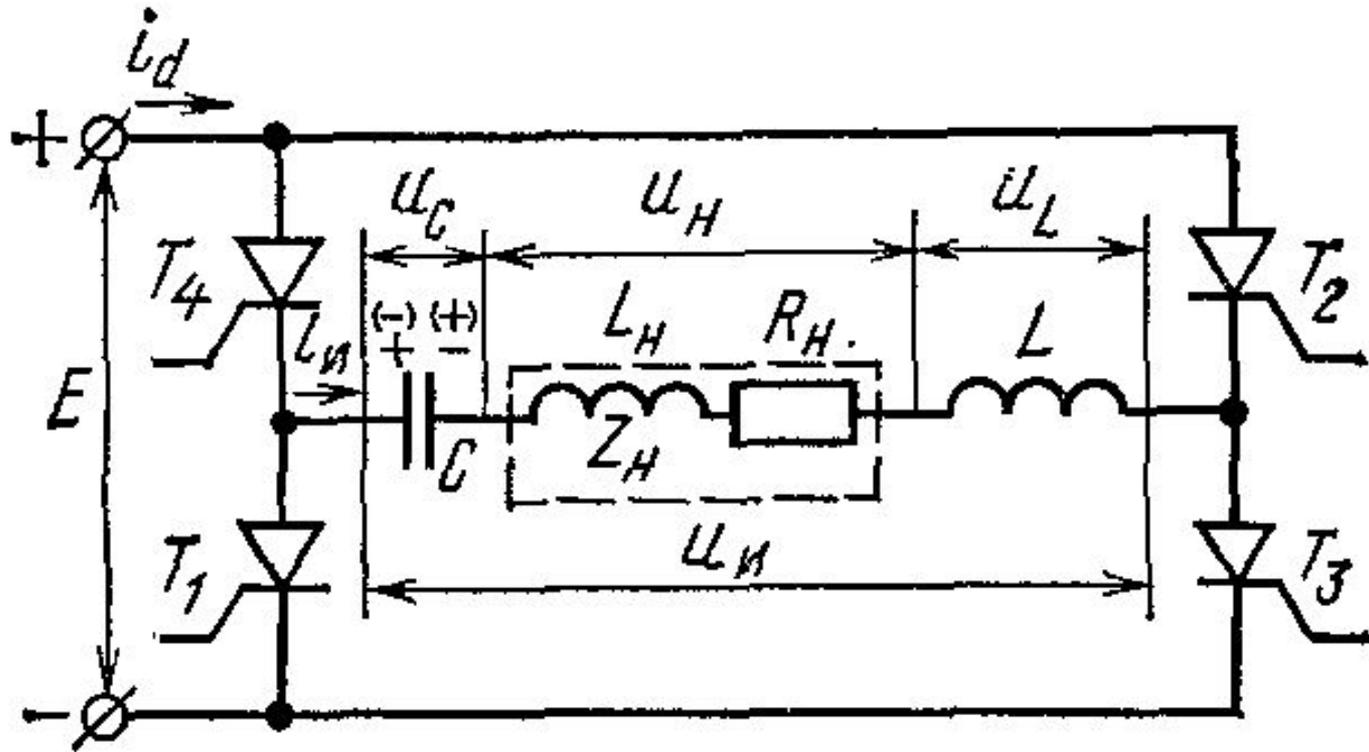
а) схема; б) диаграммы токов и напряжений на элементах схемы

Однофазный последовательный резонансный инвертор

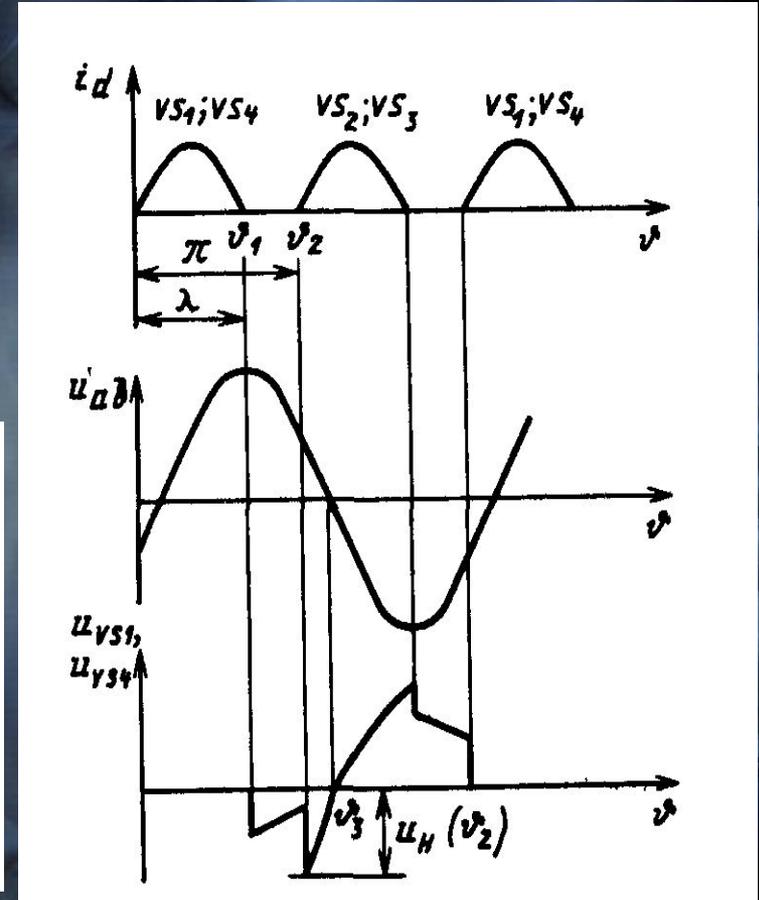
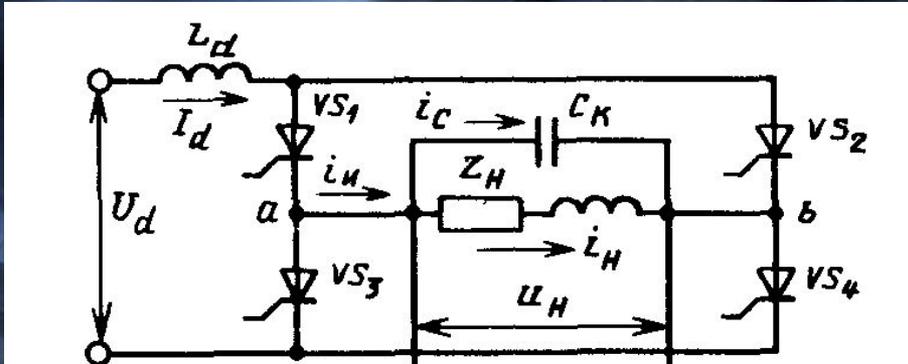


а) схема; б) диаграммы токов и напряжений на элементах схемы

Последовательный АИР



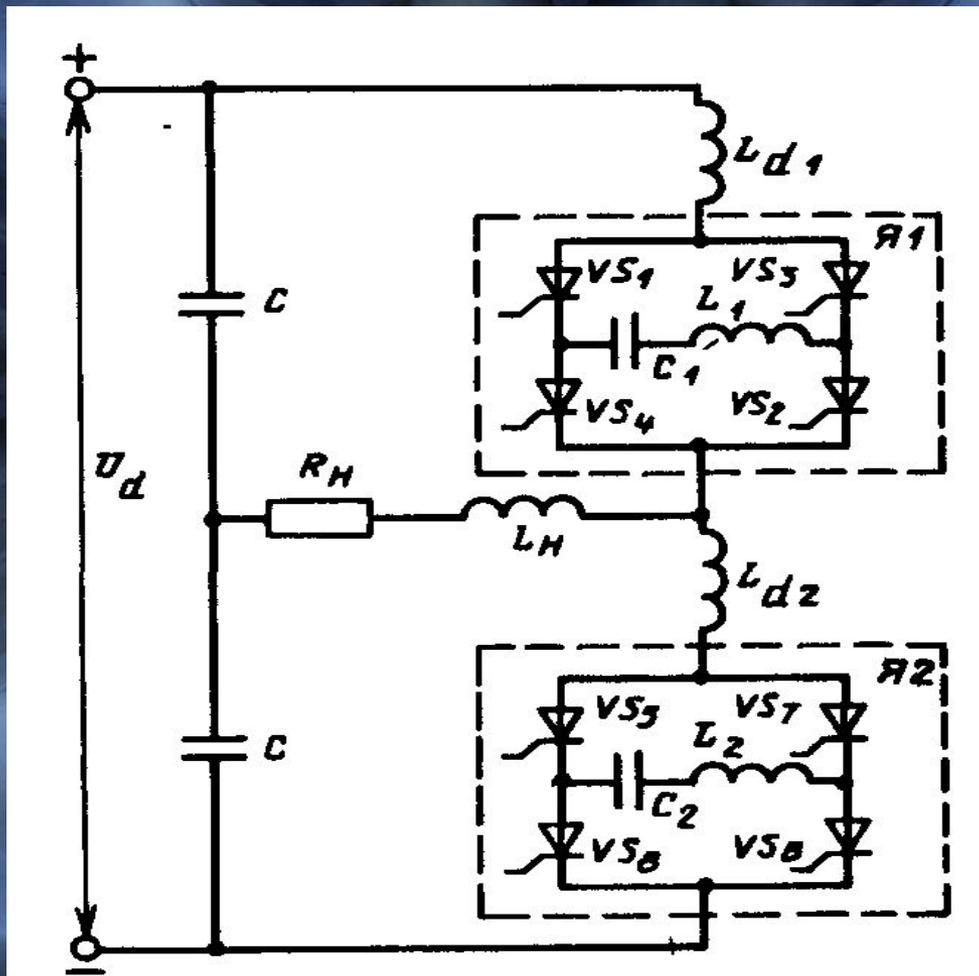
Параллельный резонансный инвертор



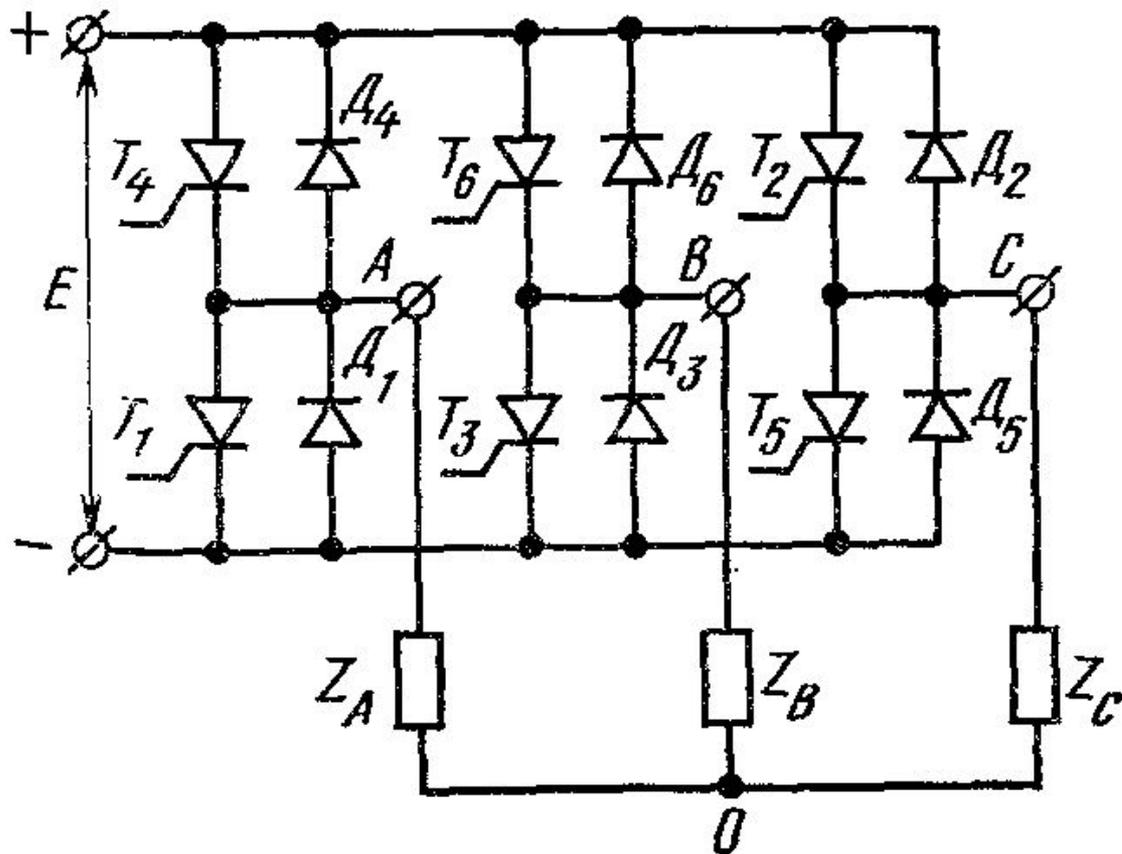
Диаграммы токов и напряжений на элементах схемы параллельного резонансного инвертора

Многочейковые инверторы

Для получения повышенных частот иногда используют последовательное и параллельное соединение однофазных резонансных инверторов



Трехфазный мостовой АИН



Области применения инверторов:

- 1) питание потребителей переменного тока (АИН, АИТ) в устройствах, где единственным источником энергии является аккумуляторная батарея (например, бортовые вторичные источники питания), а также резервное питание ответственных потребителей при возможном отключении сети переменного тока (электросвязь, вычислительная техника);
- 2) электротранспорт (АИН, АИТ), питающийся от контактной сети или какого-либо источника постоянного тока, где в качестве тяговых электродвигателей желательно иметь простые, надежные и дешевые короткозамкнутые асинхронные двигатели;
- 3) электропривод с асинхронными и синхронными двигателями (АИН, АИТ), где инвертор служит источником регулируемых напряжения и частоты;
- 4) преобразователи постоянного напряжения одной величины в постоянное напряжение другой величины (АИН, АИТ, АИР);
- 5) устройства для получения переменного тока (АИН, АИТ, АИР) необходимой частоты от источников прямого преобразования энергии (термо- и фотоэлектрические генераторы, топливные элементы, МГД-генераторы), вырабатывающих энергию на постоянном токе;
- 6) электротермия (АИТ, АИР) для получения переменного тока повышенной частоты (плавка металла, нагрев и закалка изделий);
- 7) резервные и аварийные системы электроснабжения для домов, офисов, производственных помещений и медицинских учреждений при отклонении электроэнергии;
- 8) возможность аварийного запуска автомобилей, тяжелых грузовиков, прогулочных катеров;
- 9) мобильные офисы и дома на колесах – электроэнергия 220 В 50 Гц от аккумулятора автомобиля в любом месте и в любое время;
- 10) системы автономного электроснабжения на основе альтернативного источника электроэнергии такого рода как солнечные панели, топливный генератор, ветровой генератор, гидрогенератор.

Инверторы с синусоидальной формой выходного напряжения "Леотон" NOVA

Инверторы (бесперебойники) серии "Леотон" NOVA предназначены для обеспечения бесперебойного питания различной бытовой и специальной аппаратуры от внешних источников постоянного напряжения (аккумуляторов).



Автомобильные адаптеры инвертор Porto 12/220V 120Вт, 150Вт, 350Вт, 600Вт, 1200Вт.



Инверторы преобразуют 12 вольт электроэнергии вашего аккумулятора в 220 вольт переменного тока. Потребляемая мощность не должна превышать мощность инвертора. В качестве источника входного напряжения для автомобильного инвертора используется бортовая сеть автомобиля (генератор, аккумулятор, либо через гнездо прикуривателя). Встроенная схема защиты предохраняет автомобильный инвертор от преждевременного выхода из строя в случаях:

- низкого и высокого входных напряжений
- неправильной полярности
- короткого замыкания во входных цепях питания подключаемого устройства.
- При снижении уровня бортовой сети автомобиля до 10,8 V автомобильный инвертор автоматически отключается, во избежание полной разрядки аккумулятора.

Мобильные инверторы



Инверторы преобразуют 12 Вольт от бортовой сети вашего автомобиля в 220 Вольт переменного тока. Выполняют функцию автоадаптера для различных приборов мощностью до 500 Вт, таких как ноутбук, видеокамера, телевизор, рабочее освещение и пр. В наличии модели мощностью 150, 300 и 500 Вт.



Инвертор мощностью 225 Вт преобразует 24 В от бортовой сети транспортного средства в 220 В / 50 Гц.



Инверторы Prosine 1000i и Prosine 1800i мощностью до 1800 Вт обеспечивают на выходе чистое синусоидальное напряжение 220В / 50 Гц и способны работать как с мощными нагрузками, так и с особо чувствительными нагрузками переменного тока. Имеются модели 12 и 24 В.



Инверторы мощностью до 2500 Вт преобразуют постоянный ток от бортовой сети транспортного средства в переменный ток 220В/50Гц. Есть модели 12 и 24 В. Предназначен для использования на грузовиках, яхтах, автобусах и т.д.

Стационарные инверторы



Инвертор / Зарядное устройство серии CR (модели: CR1012E, CR1024E) Инверторы мощностью до 1000 ВА со встроенным зарядным устройством. Экономичное решение для потребителей малой мощности.



Инверторы мощностью до 2400 ВА со встроенным зарядным устройством, обеспечивающим трехстадийный цикл зарядки аккумулятора, имеют способность мгновенного включения при отключении центрального электроснабжения.



Инверторы мощностью до 2500 ВА и синусоидальной формой выходного напряжения имеют встроенное зарядное устройство большой мощности для трехступенчатой зарядки.



Инверторы с синусоидальной формой выходного напряжения и мощностью до 13,5 КВА имеют встроенное зарядное устройство высокой мощности, обеспечивающее трехступенчатую зарядку аккумулятора, программируемый модуль управления с жидкокристаллическим дисплеем. Встроенная система управления запуском генератора и мгновенная скорость переключения.

Принципиальная схема системы автономного энергоснабжения:

энергосистема сети



переменный
ТОК

инвертор



переменный
ТОК



переменный
ТОК

генератор

ПОСТОЯННЫЙ ТОК



аккумуляторы



[Подробнее](#)

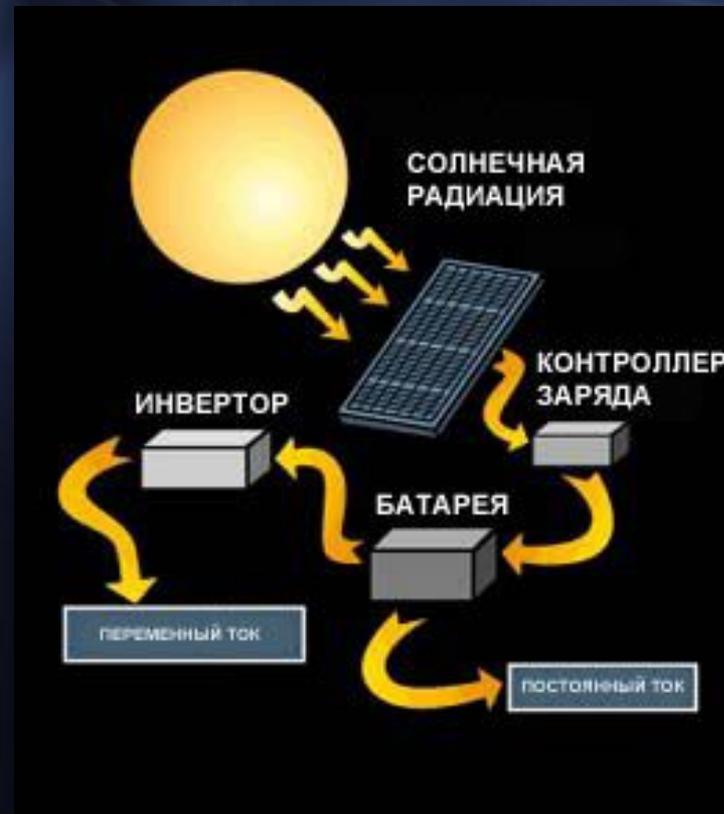




Фотоэлектрическая система автономного энергоснабжения на базе солнечного модуля

предназначена для освещения дорог и автотрасс. В ее состав входит инвертор, который служит для преобразования постоянного тока 12В в переменный ток 220В.

Автономная фотоэлектрическая система в общем случае состоит из набора солнечных модулей, размещенных на опорной конструкции или на крыше, аккумуляторной батареи, контроллера разряда - заряда аккумулятора, соединительных кабелей. Если потребителю необходимо иметь переменное напряжение, то к этому комплекту добавляется инвертор-преобразователь постоянного напряжения в переменное.



В наше время применяются системы резервного или автономного энергообеспечения на базе инверторов.

Современная электронная система обеспечит надежную и бесперебойную работу систем безопасности, охранной и пожарной сигнализации, электротехнического оборудования, систем автономного отопления, АТС и факсимильной связи, гарантирует информационную безопасность не только центрального сервера, но и целой информационной сети, даст электричество Вашему дому, офису, клинике, лаборатории – там, где перебои с электричеством приравняются к катастрофе.

Достоинства системы:

- проста и надежна;**
- имеет малую потребляемую мощность – не более 16 Вт (1Вт в режиме ожидания);**
- бесшумна;**
- эффективна (КПД до 96 %);**
- малогабаритна;**
- работает практически с любым электрооборудованием (включая электромоторы, холодильники, телевизоры, компьютеры, лазерные принтеры, кассовые аппараты и т.д.);**

В режиме ожидания инвертор пропускает имеющееся напряжение электросети на выход и одновременно подзаряжает и поддерживает в рабочем состоянии аккумуляторы мощным встроенным зарядным устройством. В момент отключения или снижения ниже установленного значения напряжения электросети система практически мгновенно (16 миллисекунд) переключается на работу от аккумуляторов и преобразует их энергию в переменный ток стабилизированного напряжения 220В/50Гц.

При появлении электричества система, проанализировав качество поступающего напряжения, автоматически переходит в режим заряда или продолжает работать в режиме преобразования (если параметры сети не соответствуют установленным) до восстановления нормального напряжения в электросети.

Система позволяет работать с пусковыми нагрузками в 3-4 раза превышающими ее номинальную мощность, что необходимо для запуска электромоторов, холодильников, насосов и пр.

Система полностью адаптирована для работы с альтернативными источниками энергии (солнечными батареями, ветро- и гидрогенераторами малой мощности). Подключение к альтернативному источнику производится через соответствующий контроллер.

Совместно с генератором, работающим на жидком топливе, который может быть установлен дополнительно, возможно создание автономной системы. В этом случае инвертор, самостоятельно управляя работой генератора (автоматическое включение и выключение по заданной программе через отдельное меню и систему таймеров или других альтернативных источников), позволяет создать собственную автономную электросеть.

Разработаны модели инверторов для бесперебойного питания сетей освещения, отопления, электродвигателей, холодильников, высокопроизводительных мощных компьютерных систем, лазерных принтеров и большинства электронного оборудования.

Преобразователи имеют много уровней защиты и специальные устройства для предохранения систем от электрических перегрузок, коротких замыканий. И, наконец, зарядные устройства преобразователя обеспечивают современный трехступенчатый процесс заряда с температурной компенсацией, что не позволяет аккумуляторам "кипеть", предохраняет аккумуляторные батареи от полного разряда и обеспечивает максимальную эффективность и продолжительность срока службы аккумулятора.

[Вернуться назад](#)

