Тема урока: **Назначение инверторов. Инверторы, ведомые сетью, автономные инверторы**.

1. Назначение и применение инверторов.

2. Инверторы, ведомые сетью.

3. Автономные инверторы.

**Задание:** Выполнить до **27.02.2021**

1. Составить конспект, нарисовать схемы и осциллограммы.

2. Ответить на контрольные вопросы.

**1.**

**Инвертирование — эго преобразование электроэнергии постоянного тока в энергию переменного тока.**

Получение переменного тока заключается в прерывании постоянного тока и распределении его по фазам выходного трансформатора. В качестве прерывающих элементов в инверторах используются управляемые диоды (тиристоры) и транзисторы.

В зависимости от того, какими средствами осуществляется коммутация тока от одного прерывающего элемента к другому, различают:

1) инверторы, ведомые сетью, в которых коммутация обеспечивается приёмной сетью переменного тока.

2) автономные инверторы, в которых коммутация тока обеспечивается специальной коммутирующей цепью;

Инверторы используются в различных ситуациях:

* Преобразование энергии, полученной от альтернативных источников (например, от солнечных батарей).
* Резервное энергоснабжение в сложных ситуациях, возникающих в медицинских учреждениях, на предприятиях, магазинах и т.д., где нельзя допускать выхода из строя важного и жизнеобеспечивающего оборудования.
* В дальних поездках обеспечивают возможность подключения к аккумулятору автомобиля, необходимых приборов (холодильника, электрических инструментов и т.д.).
* Источник энергии на загородных участках при отсутствии централизованной электрификации и т.д.

**2.**

*Инверторы, ведомые сетью,* выполняют по схемам управляемых выпрямителей с обеспечением условий инвертирования. Однофазная нулевая схема зависимого инвертора представлена на рис.1.

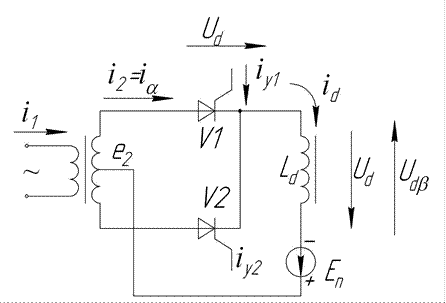
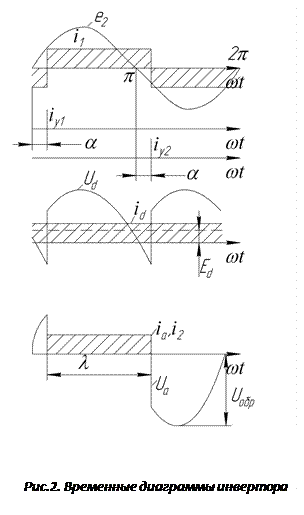


 Рис. 1

Сравнение ее со схемой управляемого выпрямителя показывает полную идентичность их элементов; различие заключается только в том, что вместо нагрузочного резистора RH в инверторе включен источник энергии постоянного, полярность которого противоположна полярности выпрямителя. Одна и та же вентильная схема может использоваться и в выпрямительном и в инверторном режимах. Речь идет не столько о различных преобра­зователях, сколько о выпрямительно-инверторном преобразователе, способном функционировать в двух названным режимах, отличающихся направлением потока энергии.



В выпрямителе энергия из сети переменного тока поступает в цепь постоянного тока (Ud, id), винверторе из сети постоянного тока (Ud, id) в сеть переменного тока. Напряжение ud и ток *id*в инверторе называется входными.

Обратимся к временным диаграммам рис.2. На интервале http://konspekta.net/mykonspektsru/baza1/1250742474115.files/image187.gif полярность u*d*(t) и направление *id*(t) совпадают, следовательно, мощность передается из цепи переменного тока в нагрузку. На интервале http://konspekta.net/mykonspektsru/baza1/1250742474115.files/image189.gif ток течет в прежнем направлении, а напряжение ud меняет знак, следовательно, цепь постоянного тока возвращает энергию в сеть переменного тока. Очевидно, что в инверторном режиме второй интервал, при котором энергия передается в сеть переменного тока, должен быть длиннее первого, т.е. ( http://konspekta.net/mykonspektsru/baza1/1250742474115.files/image104.gif —0) > *( http://konspekta.net/mykonspektsru/baza1/1250742474115.files/image192.gif )*или http://konspekta.net/mykonspektsru/baza1/1250742474115.files/image194.gif (1)

Выражение (1) - это первое условие осуществления инверторного режима. Второе условие — это работа цепи постоянного тока в режиме источника энергии, для этого полярность напряжения Ud и направление тока *Id*должны быть противоположны.

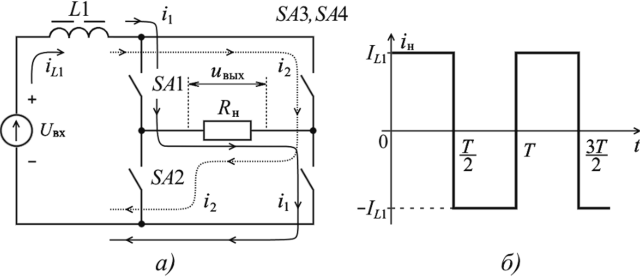
Подключение источника Енминусом к катодам тиристоров приводит к возрастанию длительности протекания тока через тиристоры инвертора http://konspekta.net/mykonspektsru/baza1/1250742474115.files/image198.gif , и при http://konspekta.net/mykonspektsru/baza1/1250742474115.files/image200.gif осуществляется режим непрерывного тока.

**3.**

Различают *автономные инверторы* тока и напряжения. Инверторы напряжения подключают непосредственно к источнику питания.

Инверторы тока используются с сглаживающим фильтром большой индуктивности, т.к. питание его от генератора тока, то есть от источника электропитания с большим внутренним сопротивлением.  Этот дроссель выполняет также роль фильтра высших гармоник входного напряжения инвертора.

Особенностью АИТ является то, что при коммутации его электронных ключей выходной ток инвертора имеет прямоугольную форму, а форма и начальная фаза выходного напряжения зависят от параметров нагрузки. Принцип действия АИТ рассмотрим на примере идеализированной мостовой схемы (рис. 3, а).



*Рис. 3.****Автономный инвертор тока : а — схема; б - временная диаграмма тока нагрузки***

Ключи в схеме работают попарно (*SA1*, *SA4* и *SA3, SA2),* открываясь и закрываясь со сдвигом на полупериод выходного напряжения. Частота переключения ключей *SA1*... *SAA* задается блоком управления (на рис. не показан).

АИТ (рис. 3, *а)* питается от постоянного источника с напряжением *UBX.* Благодаря наличию на входе автономного инвертора тока дросселя с достаточно большой индуктивностью *L*1 входной ток *iL1* инвертора остается практически неизменным, а ток, протекающий через активную (резистивную) нагрузку, имеет прямоугольную форму (рис. 3, б). Если принять, что в течение полупериода 0...Т/2 ключи *SA* и *SA4* замкнуты, а ключи *SA3* и *SA2* разомкнуты (рис. 3, *а),*то ток нагрузки протекает по цепи: клемма «+1/вх» - дроссель *L*1 - ключ SA1 - нагрузка *RH* - ключ *SA4* - клемма «—1/вх» (корпус), которая показана сплошной линией. В течение следующего полупериода Т/2...Т ток нагрузки протекает через ключи *SA3* и *SA2* (в это время ключи *SA1* и *SA4*разомкнуты) и нагрузку, причем ток нагрузки имеет противоположное направление (штриховая линия).

**Контрольные вопросы:**

1. В чем заключается работа инвертора?

2. На каких элементах строятся инверторы?

3. В чем отличие инверторов, ведомых сетью от автономных инверторов.