

ТЕХНИЧЕСКИ УНИВЕРСИТЕТ

ВАРНА

ДОБРУДЖАНСКИ ТЕХНОЛОГИЧЕН КОЛЕЖ

ДОБРИЧ

КУРСОВА РАБОТА

ПО ПРЕОБРАЗОВАТЕЛНА ТЕХНИКА

РАЗРАБОТИЛ:

фак. № ,

III курс “Електроника”

ПРОВЕРИЛ:

гл.ас.инж. С. Захариев

ТЕОРЕТИЧНА ЧАСТ

В промишлената практика (електротранспорта, електро-задвижването, електротермията) се налага не само преобразуването на променливия ток в постоянен, но и обратното – преобразуването на постоянния ток в променлив. Разликата в енергетичния режим на процеса на инвертиране в сравнение с изправителния режим се проявява в това, че електрическата мощност се предава в посока от постояннотоковия източник към променливотоковата верига. Устройствата, с помощта на които се преобразува постоянния ток в променлив се наричат инвертори.

Поради необходимостта от преобразуване на големи мощности ($10^6 - 10^7 \text{W}$) инверторите се конструират най-често на базата на управляеми полупроводникови вентили – тиристори. Допустимия ток и напрежение на произвежданите в момента тиристори удовлетворяват изискванията в целия диапазон на инвертираните мощности при запазване на висок КПД. Използването на тиристори, а не на мощни неуправляеми вентили – диоди се налага поради факта, че напрежението, което захранва анодите им (т.е. напрежението, което трябва да се инвертира) е постоянно. Анодното напрежение приложено върху тиристорите през непровеждащата част от периода, е положително. Ето защо инвертирането може да се осъществи само с помощта на управляеми вентили, които са в състояние да остават запушени и при прилагане на големи положителни анодни напрежения..

Основна особеност на всички непълно управляеми прибори (тиристори, тиратрони и др.) е, че комутацията на тока от един вентил към друг се извършва изкуствено под влияние на някакъв външен фактор. В зависимост от начина, по който се извършва изкуствената комутация, инверторите се делят на две основни групи:

Зависими инвертори, при които комутацията се осъществява, както и в изправителите, под влияние на променливото напрежение на мрежата към което инверторът отдава променливотоковата мощност. Предполага се, че в променливотоковата мрежа има включени други генератори с много по-голяма мощност от мощността на инвертора. Поради това честотата и напрежението на инверторния ток при този тип инвертори се задава от честотата на

променливотоковата мрежа. В практиката преобразувателното устройство, работещо в режим на зависим инвертор, често преминава в изправителен режим. Най-характерен пример е електрозадвижването с постоянен ток.

Независими инвертори са тези, при които честотата и напрежението на инвертирания ток се определят от параметрите на самия инвертор и не зависят от променливотоковия консуматор. Във веригата на консуматора естествено липсват други променливотокови източници освен самия инвертор, за това тези инвертори често се наричат автономни. Процесът на комутация в този тип инвертори се осъществява от елементи включени в схемата на инвертора.

Преимствата на инверторите с импулсна комутация се проявяват най-силно при ниски честоти (50 – 400 Hz). Периодът на променливото напрежение в този случай е многократно по-голям от времето за възстановяване на тиристора и необходимата енергия за комутация, която се определя от продължителността на токовия импулс, ще бъде относително малка. При тези условия естествено се получават малки размери на комутиращите елементи. В това се състои и основното преимущество на инверторите с импулсна комутация. При висока честота (няколко kHz) комутиращия импулс става съизмерим с периода на напрежението в товара и преимуществата на импулсната комутация се губят. По тази причина и теорията на инверторите с импулсна комутация се разработва в основни линии след създаването на тиристорите, които имат значително по-малко време за възстановяване в сравнение с йонните прибори. Основните принципи на работа на инверторите с импулсна комутация се проявяват най-добре в схемите, в които комутиращия импулс се изработва с помощта на допълнително устройство, процесите в което не влияят на силовата верига на инвертора. Основно звено на допълнителното комутиращо устройство е спомагателния тиристор, през който се извършва зареждането на комутиращия кондензатор и подаването на напрежението на кондензатора със съответния поляритет към работещия основен тиристор за осъществяване на изключването му. При активно-индуктивен товар токът от работния тиристор преминава временно към спомагателния тиристор и комутиращия кондензатор, а едва след това се прехвърля към поредно включения работен тиристор. Поради това тези инвертори често се наричат инвертори с двустепенна комутация. Тъй като