

Регулируем еднофазен мостов изправител
с висок фактор на мощността

проф.дтн. Тодор Стойков Тодоров
инж. Петър Томчев Иванов
инж. Деян Тодоров Алексиев
инж. Николай Димитров Маджаров
ВМЕИ-Габрово

Регулируемите изправители намират много широко приложение като захранващи постояннотокови източници. Преобладаваща част от постояннотоковите консуматори изискват минимални пулсации на изправеното напрежение, което налага използването на филтров кондензатор (C_f). Филтровият капацитет изглежда пулсациите на изходното напрежение, но влошава входните параметри на изправителя като: фактор на мощността (λ), коефициент на дефазиране $\cos\varphi$, коефициент на изкривявания γ , а също и регулировъчната му характеристика.

В настоящата работа се разглежда регулируем еднофазен изправител с капацитивен изход, консумиращ почти синусоидален ток, сфазиран с мрежовото напрежение, което гарантира висок фактор на мощността (λ).

За целта е използвана показаната на фиг.1. диодна мостова схема с обратно включени двуоперационни прибори, управляеми по подходящ алгоритъм. Както се вижда от схемата, към системата за управление (СУ) се подава еталонен, сфазиран с напрежението на захранващата мрежа U_{mp} , синусоидален ток i_{et} , които се сравнява със сигнал, пропорционален на моментния реален консумиран от мрежата ток i_{mp} . За положителния полупериод на мрежовото напрежение U_{mp} , при $i_{mp} < i_{et}$, от СУ се изработват управляващи импулси (УИ) към ключовете K_2 и K_4 и те се отпушват. Това води до създаване на следната електрическа верига: $+C_f$, K_2 , $-U_{mp}(t)$, $+U_{mp}(t)$, L , K_4 , $-C_f$. Следователно се получава последователно свързване (сумиране) на два напрежнови сигнала U_{cf} и $U_{mp}(t)$, което води до бързото нарастване на тока в така получената верига. Това е консумирания от мрежата ток i_{mp} (вж. фиг.2.). През този интервал от време t_k в C_f

протича разряден ток.

При достигане на зададена стойност на i_{mp} на еталонния сигнал, ключовете се запушват. Тогава от засечената в L енергия токът $i_L = i_{mp}$ запазва своята посока, противници сега по веригата: $+U_{mp}(t)$, L, D1, +Сф, -Сф, D3, $-U_{mp}(t)$, независимо дали моментната стойност на $U_{mp}(t)$ е по-голяма или по-малка от напрежението U_{sf} . През този интервал в кондензатора Сф токът е заряден. Тъй като диодният ток се определя предимно от засечената в L енергия (генератор на ток), която е с крайна стойност и е насреща на напрежението U_{sf} , той намалява. При това, след определено време t_p , сигналът, пропорционален на тока i_{mp} , отново става по-малък от еталонния сигнал i_{et} , след което СУ изработва УИ, ключовете K1 и K3 отново се отпушват и процесът се повтаря.

Характерно за схемата е, че консумираният ток ($i_{mp} = i_L$) за целия полупериод на мрежовото напрежение запазва посоката си, като изменя производната си, следвайки синусоидален закон, а тока на филтровия кондензатор мени и посоката си (вж. фиг. 2). Наличието на високочестотен разряден ток на кондензатора Сф води до появата на съответни колебания (пулсации) на изправеното напрежение $U_o = U_{sf}$. При необходимост от изглеждането им, към схемата се добавя втори филтров кондензатор Сф, отделен с включен в права посока високочестотен диод D5.

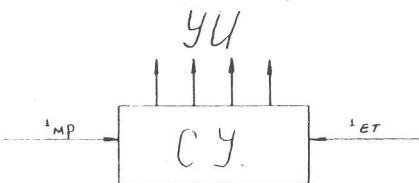
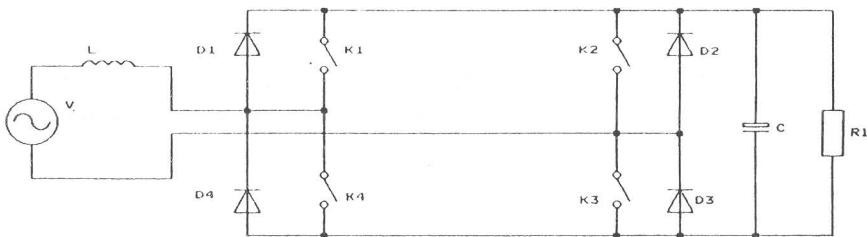
На изправителя с описания алгоритъм на действие може да се реализира моделиране на синусоидалния входен ток, като се използува на входа източник с токов характер, а на изхода товар с напреженов характер.

Чрез изменение на амплитудата на еталонния сигнал i_{et} може да се регулира зарядния за Сф ток, а следователно и изходното напрежение U_o .

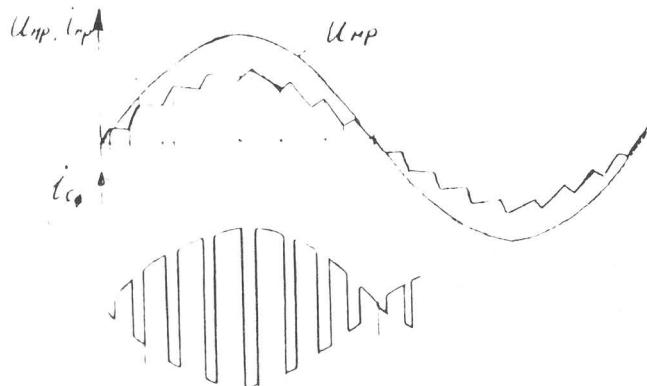
Научно-изследователските работи, обект на доклада, са финансиирани от договор по Национален фонд "Научни изследвания" ТН - 457 / 94

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Elektrotechnichy obzor, Praga-Duben 1990 - 4



фиг. 1



фиг. 2
178