

UOT 631.311

HARMONİK TƏSİRLƏRİN ARADAN QALDIRILMASINDA AKTİV SÜZGƏCLƏRİN ROLUNUN ƏSASLANDIRILMASI**¹HƏMİDOV M.H., ¹MURADOVA R.Ə., ²BABAYEVA S.Q.***¹Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universiteti**Ünvan: Azərbaycan, Bakı AZ.1010, Azadlıq prospekti, 20**E-mail: hemidov1996@mail.ru**²Bakı Texniki Kolleci*

Harmonik təsirlərin aradan qaldırılması üçün mövcud üsullardan ən önəmlisi, aktiv və passiv süzgülərdən istifadə olunmasıdır. Qeyri-xətti yüklərin təsirindən yaranan yüksək harmonikaların ləğvi məqsədilə istifadə olunan aktiv və passiv süzgülərin əsaslandırılmış surətdə optimal seçilməsi qidalandırıcı şəbəkə və sistemlər üçün əhəmiyyətə malikdir, odur ki, baxılan məsələdə sənaye sahəsindəki elektrik yüklərinin xarakter və xüsusiyyətlərindən asılı olaraq yaranan yüksək harmonikaların ləğvi məqsədilə süzgülərin optimal variantının seçilməsi və əsaslandırılmasına diqqət yetirilmişdir.

Açar sözlər: harmonikalar, qoşulma sxemləri, aktiv və passiv süzgülər, nəzarət modulları.

Harmonik süzgülü kompensasiya qurğuları sistemdə yaranan harmonikaların heç də hamısını süzə bilmir. Lakin şəbəkəyə qoşulmuş kompensatorlar harmonikaların təsirini bir qədər azaldır. Bu isə heç də harmonikaların təsirindən azad olmaq deyil.

Məlum olduğu kimi şəbəkədə yüksək harmonikaların yaranmasına səbəb müxtəlif xarakterli güc tələbatçılarıdır. Bunlara misal fasiləsiz güc, tələbatçıları mühərrik nəzarət sistemləri, induksiya peçləri, müasir işıqlandırma yükləri və s. tələbatçılarıdır. Bu tələbatçıları şəbəkədən reaktiv güc və cərəyan tələb etmələri ilə fərqlənirlər [2]. Harmonik təsirlərin aradan qaldırılması üçün bir çox təkliflər mövcuddur ki, bunlardan; kompensasiyanın girişində reaktorların quraşdırılması, mühərrik-sürət nəzarətin tətbiqinə giriş-çıxış reaktorların və xüsusi sabitləşdirici qurğulardan istifadə etmək tövsiyə edilmişdir [1].

Aparılmış tədqiqatlar göstərir ki, sənaye müəssisələrinin xüsusiyyətlərindən, eləcə də onlarda quraşdırılmış elektrik avadanlıqlarının xarakterindən asılı olaraq, aktiv və passiv süzgülərin müxtəlif birləşmə sxemlərindən istifadə olunur [2].

Qeyri-xətti yüklərin yaratdığı harmonik dalğa dəyişmələri və spektrlərini aşağıda tərtib edilmiş cədvəl şəklində göstərə bilərik (cədvəl 1).

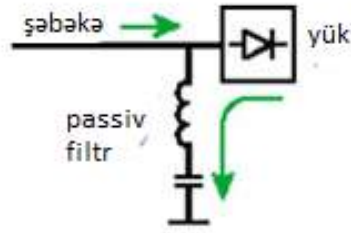
Qeyd etdiyimiz kimi yüksək harmonikaların yaranmasında sürət-nəzarət cihazları, doldurma sistemləri, mikroprosessorlu cihazlar və lüminisent lampaları xüsusi yer tuturlar. Göstərilən cihazların dalğa şəkilli və spektr dəyişmələrinin % -lə dərəcəsi müəyənləşdirilərək tərtib etdiyimiz cədvəldən (cədvəl 1) aydın şəkildə görünür.

Şəbəkədə yaranan yüksək harmonikaların ləğvi məqsədilə həm aktiv və həm də passiv süzgülərdən istifadə olunması və onların şəbəkəyə qoşulmasının optimal variantının seçilməsi məsələləri araşdırılmışdır.

Passiv süzgülər induktiv, tutum və aktiv müqavimətdən ibarət olmaqla cərəyanlar rezonansı prinsipinə əsaslanaraq harmonik cərəyanları şəbəkəyə zərər vurmada yerə ötürülməsinə xidmət edir. Belə sistemin şəbəkəyə sadə qoşulmasının sadə sxemi şəkil 1-də göstərilmişdir:

Aktiv süzgülər isə dövrəyə qoşulduğu nöqtədəki cərəyanı ölçərək, içərisindəki elektromaqnit dövrə ilə təyin etdiyi harmonikanın tam təsir işarəsini öz təsiretmə dövrəsilə əmələ gətirərək sistemə ötürür.

Aşağıdakı şəkillərdə passiv (şək.1a) və aktiv (şək.1b) süzğəclərin şəbəkəyə qoşulma sxemləri göstərilmişdir:

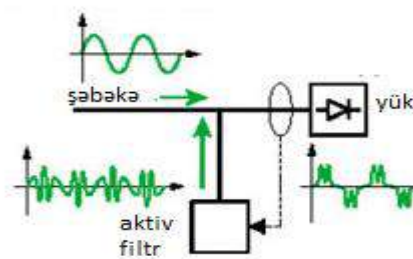


Şək.1. (a)

Passiv harmonik süzğəclər iqtisadi cəhətdən səmərəli və əlverişli olmasına baxmayaraq bir çox mənfi xüsusiyyətlərə də malikdir. Beləki, bu süzğəclər şəbəkə impedansından asılı olmaqla bərabər qoşulduğu şəbəkə və yüklə rezonans yaranması riskini artırır. Odur ki, harmonik təsirlərdən azad olmaq üçün aktiv süzğəclərdən istifadə daha məqsədə uyğun hesab edilə bilər. Beləki, aktiv harmonik süzğəclər tətbiqinə görə sadə və asan sistem olmaqla, passiv süzğəclərdəki bir çox mənfi xüsusiyyətlərdən kənarıdır. Belə süzğəclər müxtəlif xarakterli yüklərin əmələ gətirdiyi harmonikalara, cərəyan transformatorlarının köməyi ilə ölçüb eyni qiymətdə əks fazada eyni cərəyanlı şəbəkəyə ötürməyə imkan verir. Bundan əlavə aktiv süzğəclər, reaktiv güc yaratma və tələb etmə xüsusiyyətlərinə də malikdirlər. Bu süzğəclər süzə bildiyi qədər harmonik cərəyanı süzür və eyni zamanda həddindən artıq yüklənmə riskinə malik deyil.

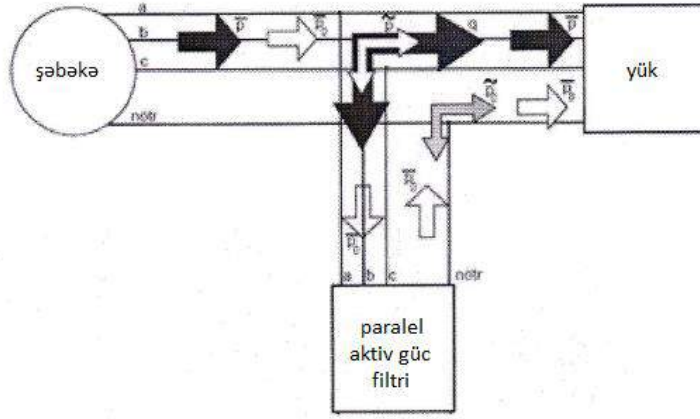
Aktiv süzğəclər, qoşulduğu şəbəkədə harmonik cərəyanların dalğa şəklində olmasına, transformatorlarda və kabel xətlərində itgilərin azalmasına, güc əmsalının ($\cos\phi$) yaxşılaşmasına, kompensasiya və sistemdəki bir çox işlədicilərdə yaranan biləcək problemlərin həllinə, gərginliyin sinusoidallığının yaxşılaşdırılmasına və s. bir çox başqa məsələlərin həllində mühüm rol oynayır.

Qeyd etdiklərimizi nəzərə alaraq aktiv süzğəcin, şəbəkə və yük arasında optimal qoşulma sxemini tərtib edə bilərik (şək. 2).

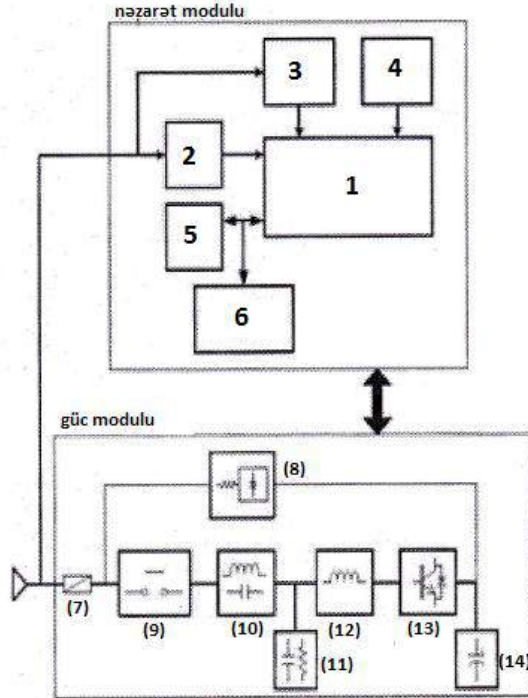


Şək.2. (b)

Seçdiyimiz aktiv süzğəclərin struktur sxemi şəkil 3-də göstərilmişdir.



Şək.3.



Struktur sxemi nəzarət və güc modullarından ibarətdir.

Nəzarət moduluna daxildir:

1- əsas nəzarət sistemi, 2- güc mənbəyi, 3- gərginliyin nəzarət dövrəsi, 4- cərəyana nəzarət dövrəsi, 5- ümumi nəzarət paneli, 6- əlaqə panelidir. Güc moduluna isə: əsas qoruyucu -7, yavaş (asta) baslama modulu, elektromaqnit kontaktor modulu -9; link induktoru,yaxud kondensator modulu-10; aşağı tezlikli harmonik süzgəcləmə modulu-11; yüksək tezlikli harmonik induktor -12, güc çeviricisi bloku- 13 və SC - kondensator modulu daxildirlər.

Sənaye müəssisəsinin xüsusiyyətindən asılı olaraq eyerji keyfiyyətinin yüksəldilməsi məqsədilə sistemə aktiv və yaxud reaktiv süzgəclərin quraşdırılması nəticəsinə gəlir. Bu məqsədlə passiv və aktiv süzgəclərin müqayisəsi cədvəlini tərtib edirik (cədvəl 2). -də

Passiv və aktiv süzğəclərin müqayisəli cədvəli.

N	Təsirlər	Passiv süzğəclər	Aktiv süzğəclər
1	Cərəyan harmonikalının dəyişməsi	Hər harmonik tezlik üçün bir süzğəc lazımdır	Eyni zamanda bir çox harmonik cərəyana nəzarət etmək mümkündür.
2	Tezlik harmonikalının dəyişmələri	Süzğəclərin təsiri analizi	Təsiri dəyişməz
3	İmpedans modifikasiyası	Rezonans riski yaranır	Təsiri dəyişməz
4	Cərəyanın artma riski	Yüklənmədən asılı olaraq süzğəc sıradan çıxa bilər	Həddən artıq yüklənmə riski yoxdur
5	Sistemə əlavə yükün qoşulması	Süzğəcin dəyişdirilməsi lazım gəlir	Hər hansı bir problem yaranır
6	Tezliyin sabit mürək-kəbəndə dəyişmələr	Akkordu mümkün olmur	Akkordu mümkündür
7	Ölçüləri və çəkisi	Harmonik qiymət dərəcəsinə görə dəyişir	Cüzi dəyişmə olar
8	Xərclər	Qoşulma xərci az olsa da qulluq xərci çox olur	Qurulma xərci böyük olsa da qulluq xərci yoxdur

Beləliklə tərtib edilmiş cədvəldən aydın olur ki, paralel aktiv harmonik süzğəclər passiv süzğəclərə nisbətən daha önəmli xüsusiyyətlərə malikdir. Belə süzğəclərin gücünün artırılmasına kifayət qədər imkan vardır. Sistemdə aparılacaq modifikasiya quruluşları modul tipli olan aktiv süzğəclərə təsir etmir.

Harmonikalar mövzusunda aparılan tədqiqatlar göstərir ki, aktiv süzğəclərin tətbiqi olduqca perspektivlidir. Belə süzğəclərin poladərilmə, sement, avtomobil, kağız, qaynaq aparatları və bir çox sənaye sahələrində geniş tətbiq edilə bilər.

1. *Həmidov M.H., Muradova R.Ə.* “Dəniz –neft mədəni elektrik avadanlıqları” Bakı 2012, 301 səh.
2. *Həmidov M.H., Vəliyeva T.D.* Sənaye müəssisələrində elektrik enerjisinə qənaət və səmərəli istifadə. Bakı 2010, 144 səh.
3. *Картшев Н.Н.* Качество электроэнергии в системах электроснабжения, способы его контроля и обеспечения. Изд. МЭИ, М., 2001. 120с.

ОБОСНОВАНИЕ ФУНКЦИИ АКТИВНЫХ ФИЛЬТРОВ ПРИ ЛИКВИДАЦИИ ГАРМОНИЧЕСКИХ ВЛИЯНИЙ

ГАМИДОВ М.Г., МУРАДОВА Р.А., ВАБАЙЕВА С.О.

В статье с целью уменьшения влияния гармоник были исследованы существующие методы и предложен самый оптимальный вариант. Также в статье были определены особенности фильтрации, варианты оптимального подключения активных и пассивных фильтров к сети и нагрузке, была обоснована оптимальность активного фильтра из исследованных фильтров, разработаны структурная и эффективная схема его подключения.

Ключевые слова: гармоники, схемы соединения, активные и пассивные фильтры, контрольный модуль.

INFLUENCE OF HARMONICS

HAMIDOV M.H., MURADOVA R.A., BABAYEVA S.Q.

The article deals with the present methods in order to reduce the influence of harmonics. The particularities of filtration, the ways of optimal connections of active and passive filters to the grid have been determined. Also the optimal active filter and structural and efficient scheme of connection have been proposed.

Keywords: harmonics, connection schemes, active and passive filters, control modules.

Energetikanın problemləri • № 2 • 2019 • Проблемы энергетики

MÜNDƏRİCAT

ENERGETİKANIN KOMPLEKS PROBLEMLƏRİ

Abdulkadırov A.İ., Əliyev N.A **., Rüstəmov R.M.** Sinxron val-generator