

ACİL DURUM GÜÇ KAYNAKLARININ
TASARIMINDA
DURUK EVİRGEÇLERİN KULLANIMI

D. M. THOMPSON

UDK: 621.311.8:
621.314.5

ÖZET

Acil duruma güç kaynaklarının birçok uygulamaları vardır ve bunlar kaynağın niteliğine göre iki sınıfa ayrılabilirler. Yükün beslenmesinde kısa bir ara vermenin mümkün olduğu hallerde yedek dizge, olmadığı hallerde ise kesintisiz güç kaynakları kullanılır. Bu yazı, böyle dizgeler için kullanılan evirgeçlerin temel çeşitlerini tanıtmaktadır. Bunlar, bir basit tranzistorlu rezonans evirgeçle başlamakta ve çok duyarlıklı yüklerle yüksek nitelikli bir çıkış sağlayan, birden fazla evirgeçlerin birbirine koşut görünümde bağlanarak kullanıldıkları karmaşık bir dizge ile son bulmaktadır. Yazı, duruk evirgeçlerin kullanımlarıyla ilgili belirli uygulama sorunlarının bir tartışmasıyla sonuçlanmaktadır.

SUMMARY

There are a number of applications for emergency power supply systems, and these can usually be divided into two categories according to the quality of supply required. The standby system is used where the load can tolerate a short interruption in supply, and the no-break, or uninterruptible power supply (UPS), is used where the load cannot tolerate any interruption. This paper describes the basic types of inverter which are used for these systems, beginning with a simple transistorised resonant inverter, and ending with a complex scheme utilising several inverters connected in a parallel redundant configuration, providing a high quality output to very sensitive loads. The paper concludes with a discussion of certain application problems associated with the use of static inverters.

D. M. Thompson, Y.Prof.Dr., ODTÜ

Elektrik Mühendisliği 218

1. GİRİŞ

Bu teknolojik çağda, insan elektriğe giderek artan bir şekilde bağımlı olmaktadır. Elektrik gücü şimdi o kadar çeşitli amaçlar için kullanılmaktadır ki, kaynak gücünün kesilmesi büyük ekonomik kayıplara sebep olmakta ve bazan kişilerin güvenliğini ve hatta hayatın kendisini tehlikeye sokmaktadır. Birçok acil durum güç kaynakları bu nedenlerle, kaynak gücünün geçici olarak kesilmesi sırasında kritik ve hayati önemdeki yüklerin beslenebilmesi için yapılmaktadır.

Ancak, tungsten filamanlı lambalar gibi birkaç basit yük, topaçlardaki erki doğrudan kullanabilir ve bu çok güvenilir yöntem uzun bir süredir tiyatrolarda ve benzeri yerlerde acil durum aydınlatmasında kullanılmaktadır. Fakat, yüklerin büyük bir çoğunluğu ise AA kaynak gerektirir. Tabii bu da, eğer erk topaçlardan sağlanacaksa bir çeşit DA-AA çevirgeç kullanımı şart koşar. Geçmişte böyle dizgeler, döner çevirgeçlerin AA motor, alternator, DA motor ve volan ile birleşimlerini onların gürültü, titreşim ve düzenli bakım sorunlarıyla birlikte kullanmak zorunda kaldılar. Tiristor, yüksek güçlü anahtarlama tranzistorların gelişmesiyle bu döner çevirgeçlerin yerini şimdi daha sessiz çalışan, çok az bakım isteyen, elektrikselsel özellikleri geliştirilmiş, daha ucuz duruk çevirgeçler aldı.

Acil durum dizgesinin türü hayati önemdeki yükün yapısına bağlıdır. Kaynak gücünün kısa bir süreyle kesilmesinin önemsenmediği en yaygın uygulama acil durum aydınlatmasıdır ve bunlarda yedek dizge şehir cereyanının kesilmesinden sonra yarım saniyeden daha kısa bir zamanda, aydınlatma dizgesine güç sağlar. Ancak, radar dizgeleri, kimya ve süreç denetim dizgelerindeki denetim röleleri ve bilgisayarların çoğu gibi dizgeler öylesine duyarlıdır ki, şehir cereyanındaki bir yarım çevrimlik kesilme dizgenin durmasına veya birikmiş bilginin bozulmasına yol açar; böyle dizgeler, içinde hemen kullanılmaya hazır olan ve devamlı çalışan bir duruk çevirgeçin bulunduğu bir kesintisiz güç kaynağı gerektirir. Her iki tür dizge acil durum sürecinde topaçlardaki erki kullanırlar, bu nedenle çevirgeç dizge, giriş geriliminde 20-30 % kadar büyüklükte değişiklik halinde dahi, yeterli bir şekilde çalışabilmeli ve şehir cereyanının tekrar gelmesi ile topaçları tekrar yükleyebilecek bir aracı da bünyesinde bulundurmalıdır.

2. DURUK ÇEVİRGEÇLER

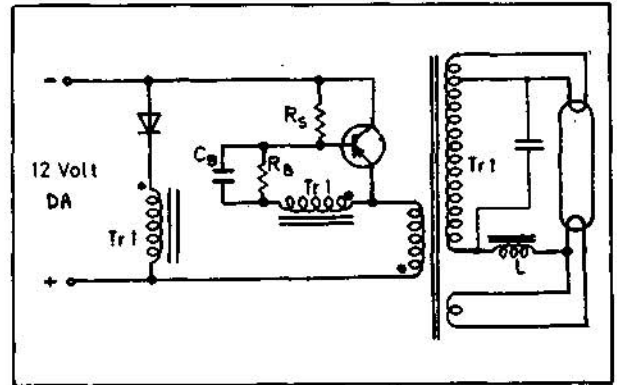
2.1 Genel

Bir duruk çevirgeçin temel parçası, doğru akım girişini yük için değişken akıma çeviren anahtarlama aygıtıdır. Yaklaşık olarak 10 A dan düşük akımlar için güç anahtarları tranzistorlar olabilir ve bunlar sadece taban (base) akımının kesilmesiyle istenilen yarım çevrim sonunda açık devre olabilme üstünlüğüne de sahiptirler. Daha yüksek güçlerde denetli silikon doğrultmaç (tiristor) kullanılmalıdır ve bu, iletken tiristoru her yarım çevrim sonunda açık devre olmaya zorlayacak bir değiş devresinin varlığını gerektirir. Duruk evirgecin ateşleme özelliği temel çıkış gerilim dalga şeklinin sinüsten daha çok kare olmasına yolaçar ve çıkış empedansının da kaynağın iç direnci kadar düşük olmasını gerektirir. Kare dalga şeklinden dolayı ortaya çıkan istenmeyen büyük bozulmayı azaltmak için evirgeç ile yük arasında bir rezonanslı süzgeç konulmalıdır.

2.2 Rezonanslı Evirgeçler

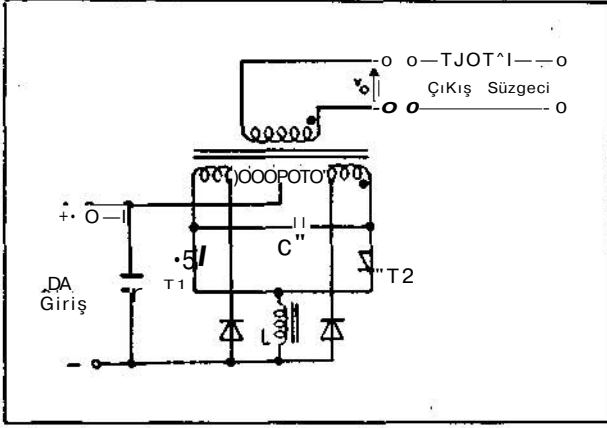
Bir rezonanslı evirgeçte, yük devresi evirgecin elemanları ile yaklaşık olarak istenilen çıkış sıklığında rezonansa gelecek şekilde yapılmalıdır, öyleki rezonans devresi hem yük akımı değişimini ve hem sinüsel çıkış dalga şekli yaratmayı sağlar. Evirgece özgü yük düzenleme (regulation) yeteneksizliği gelişme ile azaltılmıştır, fakat böyle bir evirgeç büyük ölçüde değişen yükler için hâlâ uygun değildir [1].

Campbell tarafından uzun zaman önce, floresan lambaların yüksek sıklıkta daha verimli çalıştırlmaları ve küçük tüplülerde verimliliğin daha hissedilir şekilde arttığı bulunmuştur [2]. Şekil 1 de 12 V da kaynaktan beslenen, 8 Watt'lık

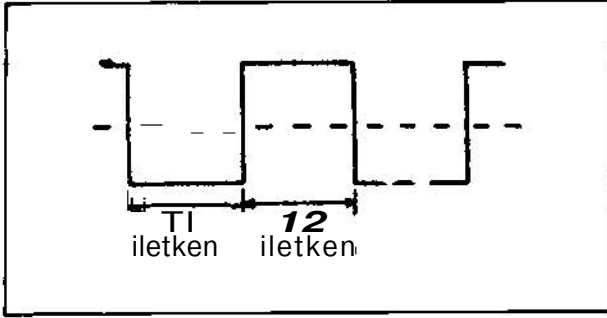


Şekil 1. Tranzistorlu floresan yakan evirgeç

6. teknik kongre



Şekil 2. Ayrı çıkış süzgeciyle orta-uçlu evirgeç devresi



Şekil 3. Çıkış gerilimi dalga şekli

bir floresan lambayı çalıştırmak için çok basit bir rezonanslı evirgeç devresi gösterilmektedir [3]. Bu devre, 60 Hz'dekinin 19 % daha yüksek bir bağıl aydınlatma verimliliğinin elde edildiği 10 kHz'de kolaylıkla çalışabilecek şekilde tasarlanabilir [4]. Bu devrede, salınım sıklığı rezonans devresi tarafından tayin edilir, fakat çıkış gerilimi ve bundan dolayı da aydınlatma, giriş gerilimi ile değişir. Hızlı ateşleme transistörlerinin ortaya çıkmasıyla, bu devre, insanın işleme sınırları dışında ve böylece insanı tedirgin eden ısıklık sesinin ortadan kalktığı, 20 kHz gibi yüksek sıklıkta verimli bir şekilde kullanılabilir.

2.3 Süzgeçli Kare-dalga Evirgeç

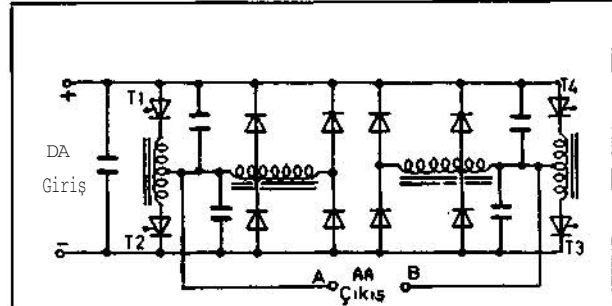
Şekil 2 de gösterilen orta-uçlu evirgeç, yük akımında değişim bir denetli doğrultmaçdan ötekine olmasını sağlayan, yüke koşut bağlı bir sığacın bulunduğu 1930'ların Wagner koşut evirgeç devresinden geliştirilmiştir [5,6]. Çıkış sıklığı, T1 ve T2 tiristorlarına geçitleme darbelerinin

sıklığı tarafından sağlanır. Çıkış gerilim dalga şekli, Şekil 3 de gösterildiği gibi basit bir kare dalgadır, ve devre yük güç çarpanı büyük ölçüde de değişse düşük bir düzenleme ile çalışabilir. Kare dalgada temel sıklığa göre toplam harmonik bozulması (THB) 48,34 % dir, bozulmayı yaklaşık 10-15 %'e indirmek için Şekil 2 de gösterilen basit bir seri rezonanslı süzgeç kullanılır. Seçenek olarak, çıkış gerilim dalga şeklini süzmek ve kaynak gerilimi ile yük akımındaki değişmelere karşı çıkış gerilimini kararlı durumda tutmak için özel olarak tasarlanmış bir sabit gerilim transformatörü de kullanılabilir.

Şekil 2 deki devre, 150 V da kaynak gerilimlerine kısıtlanmıştır, fakat sadece iki tiristor kullanıldığından yapım basit ve ucuzdur.

2.4 Değişken Çıkış Dalga Şekilleri için Köprü Evirgeçler

Şekil 4'de köprü evirgecin bir değişik şekli gösterilmektedir [7]. Bu devreye, devrenin her iki yarısını ayrı ayrı çalıştırma olanağı vardır ve



Şekil 4. Köprü evirgeç

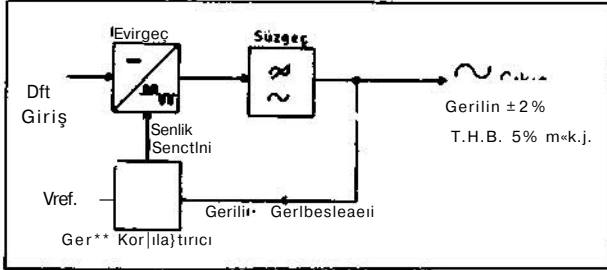


Şekil 5. Köprü evirgeçle olası çıkış gerilimi dalga şekilleri



Şekil 6. AA güç süzgeci devreleri

6. teknik kongre



Şekil 7. Kararlı çıkış gerilimli sinüs-dalgı evirgeci

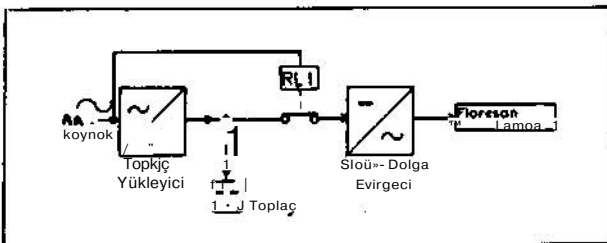
Şekil 5'de gösterilen dalga şekilleri elde olunabilir. Mazda [8], Bedford ve Hoft [9], çıkış gerilimini denetlemek veya harmonikleri azaltmak veya her ikisini birarada elde etmek için bu devreye uygulanabilecek darbe bindirmenin çeşitli yöntemlerini betimlemektedirler. Yalnız, harmonik azaltıcı anahtarlamaya yöntemleriyle bile [10], kabul edilebilir bir çıkış dalga şekli yaratmak için ekseri bir çeşit süzgeç eklenmektedir. Şekil 6, toplam harmonik bozulmasını 5 %'den aşağı düşüren ve çoğunlukla kullanılan iki süzgeç devresini [11,9] göstermektedir. Böylece bir süzgeç devresiyle çıkış etkin gerilimini, nominal değerin 2 %'si civarında kararlı tutabilen Şekil 7 de gösterildiği gibi basit bir kapalı döngü gerilim denetiminin eklenmesi olanaklıdır.

Köprü devre geniş ölçüde kullanılır çünkü çalışması çok esnek ve Şekil 2'deki ortaüçlü devreninkinden daha yüksek bir DA geriliminden çalıştırılabilir. Orta-üçlü devre yalnız düşük DA geriliminden çalışan basit kare-dalgı evirgeçlerde kullanılır.

3. ACİL DURUM GÜÇ KAYNAK DİZGELERİ

3.1 Genel

Bir duruk acil durum kaynak dizgesi en az üç birimden oluşur; 1. bir DA erk kaynağı, ekseri bir toplaç, 2. Kısım 2 de betimlendiği gibi bir duruk evirgeç, 3. Acil durum sürecinden sonra toplacın yükünü yenileyecek bir toplaç yükleyici. Farklı uygulamalar için bir çok dizgeler yaratılabilir, fakat aşağıda betimlenecek dört standart dizge temel örneklerdir.



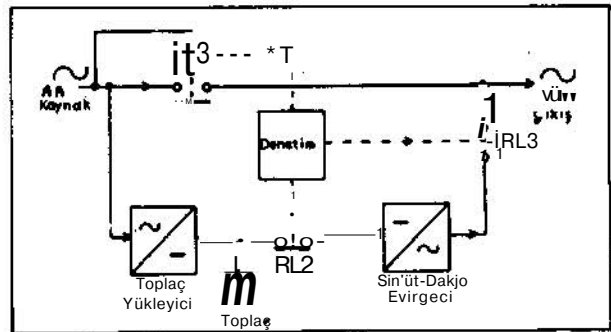
Şekil 8. Devamsız yedek, yakma dizgesi

3.2 Tek Lamba Yedek Dizge

Şekil 8 de bütünü lamba kadesine oturtulmuş bir yedek dizge gösterilmektedir. Evirgeç Şekil 1 de gösterilenin aynıdır, AA kaynak varken, RL1 rölesi çalışır ve evirgeç durur, fakat yükleyiciden gelen küçük bir akımla toplaç tamamen yüklü bir durumda tutulur. Kaynak kesildiğinde, röle kontağı kapanır ve evirgeci çalıştırarak floresan lambayı yakar. Böyle bir dizge, devamsız yedek dizge olarak adlandırılır. Rölenin kaldırılması ve toplacın büyütülmesiyle sürekli aydınlatma için devamlı yedek dizge elde olunur. Örneğin, 3 saatlik bir kesintide ihtiyacı karşılayacak bir devamsız yedek dizge, 8 watt'lık bir floresan lambası ve bir alkali toplacıyla birlikte sadece 10x5x35 cm'lik bir yer kaplar ve yaklaşık olarak 1000 TL'ye malolur.

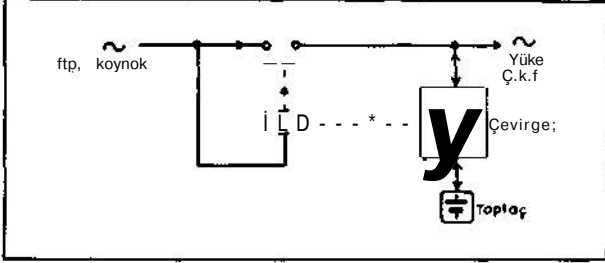
3.3 Büyük Tek Kaynak Yedek Dizge

Kısım 3.2 de betimlenen dizge, az sayıda yedek lamba için elverişlidir, fakat lamba sayısı arttığında çok pahalı olmaktadır. Böyle durumlarda bütün yükleri besleyen tek, büyük bir evirgeç kullanmak daha ucuz olmaktadır. Şekil 9, Şekil 2 deki gibi süzgeçli bir kare dalga evirgeç kullanan ve normal güç sıklığında çalışan bir devamlı yedek dizgeyi göstermektedir. Kaynak varken, RL1 rölesi çalışır ve yüke kaynaktan güç verilir. Kaynak kesildiğinde ise RL1 önce yükü kaynak devresinden ayırmak için açar, sonra röle mantık devresi evirgeci başlatmak üzere RL2 yi kapatır ve bundan sonra da yükü evirgeçe bağlayan RL3 ü kapatır. Kaynak tekrar geldiğinde başlangıçtaki duruma dönlür, önce RL2 ve RL3 evirgecin yüke bağlantısını kaldırır ve bundan sonra RL1 kaynağı yüke bağlanmak üzere kapanır. Toplaç yükleyicisi sonraki bir acil duruma hazırlık olmak üzere toplaca tekrar yük sağlar. Toplaç özellikleri gereği normal yükleme süresinin boşalma süresinin birkaç katı kadar olduğu unutulmamalıdır. Yukarıdaki betimlemede açıkça anlaşıldığı üzere evirgeç ve toplaç yükleyici hiçbir zaman aynı anda çalışmamaktadır. Bu nedenle, kuramsal olarak her iki işlev de dönüştürülebilir bir çevirgeç devresinde birleştirilebilir. Uygulamada, bu ancak 5 kW a kadar güçteki küçük yedek dizgeler için yapılabilir, çünkü transformator ba-



Şekil 9. Devamlı yedek dizge

6. teknik kongre



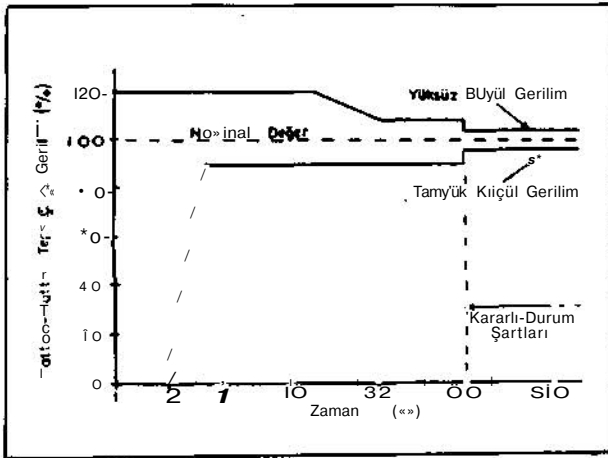
Şekil 10. Tersinir evirgeç / toplaç yükleyici kullanan devamlı yedek dizge

samaklarını değiştiren, AA süzgeç devresinin bir kısmını devreden çıkartan ve tiristor geçitleme darbelerini denetleyen röle mantık devreleri çok karmaşıklaşmaktadır. Şekil 10 dönüştürülebilir çevirgeçin devamlı bir çeşitini göstermektedir.

Normal veya dönüştürülebilir yedek dizgelerin her ikisi de kaynak kesilmesinde yükü beslemek üzere, gerçek değer evirgeç çeşidine ve yük akımı büyüklüğüne bağlı olduğu, 50-300 ms süren bir gecikmeyle devreye girerler.

3.4 Büyük Tek Kaynak Aralıksız Dizge

Son kısımda betimlenen dizge, yükün beslenmesinde kısa bir ara vermek gibi kendine özgü bir yeterliliğe sahiptir. Kaynağın, aydınlatma yedek dizgeleri için yarım saniyeden az bir süre kesilmesi kabul edilebilirken, birçok yükler ise birkaç milisaniyelik kesilmelere dahi dayanıksızdır. Şekil 11, ABD hükümeti tarafından, hava trafik denetim bilgisayarları için müsaade edilen gerilim zaman zarfını göstermektedir [12]. Bu denli iyi bir çalışma özelliği gösterebilme "aralıksız" dizgeye bağlanmış bir evirgeç gerektirir. Şekil 12 de tekdüze aralıksız bir evirgeç dizge gösterilmektedir. Normal olarak gerilim denetli bir doğrult-

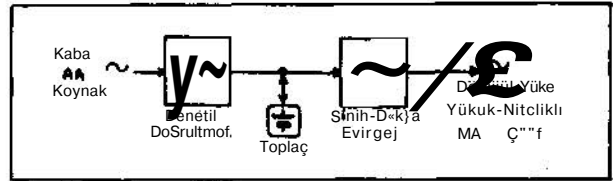


Şekil 11. 3-faz kesintisiz kaynak dizgesi için büyük kabuledilebilir gerilim-zaman zarfı

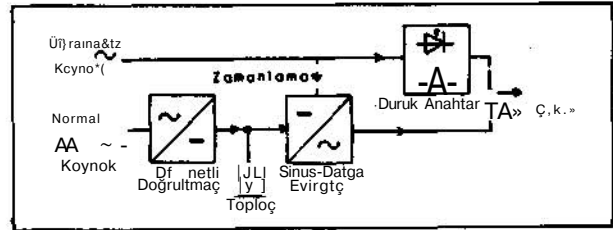
maç, toplacı sürekli yüklü tutmak için onun anma değerinin 12,5 % kadar üzerinde gerilim sağlar. Evirgeç dönüşül yüke sürekli olarak güç sağladığından, doğrultmaç evirgece tam yük akımı sağladıktan başka toplacın yük tutması için gerekli akımı da verebilecek kapasitede olmalıdır. Sıklık ve gerilim kararlılığı normal şehir şebekesinden daha yüksek bir çıkış sağlayan evirgeç normal olarak Şekil 7 de gösterilen çeşitte olmalıdır. Eğer şehir şebekesinden gelen güç kesintiye uğrarsa, doğrultmaç artık akım sağlayamaz ve evirgeç derhal giriş uçlarına bağlı toplaçtan gerekli erki alır. Hernekadar, toplaç geriliminin anma değerinin 112,5 % den 80-95 % ine düşmesinden dolayı bir geçici rejim gerilim düşmesi olacaksa da, yüke güç sağlamada hiçbir aralık olmayacaktır. Şehir cereyanı tekrar geldiğinde yükteki gerilimde doğrultmacın çalışması nedeniyle toplaç geriliminin tekrar yükselmesinden dolayı, yeniden bir geçici rejim olacaktır. Modern yöntemler [13] bu geçici rejimlerin sonuçlarını azaltabilmektedir.

Şekil 12 den açıkça görüldüğü üzere tüm dizgenin güvenilirliği evirgece bağlıdır. Eğer evirgeç bozulursa, şehir şebekesi o anda sağlıklı da olsa, yük beslenemez. Dizgenin güvenilirliği Şekil 13 de görüldüğü gibi bir uğramasız devrenin eklenmesiyle sağlanabilir. Böyle bir dizge normal şartlar altında yükü evirgeçle besleyecektir, fakat evirgeç bozulduğunda onun tamiri süresince bir duruk anahtarın ateşlenmesiyle yük uğramasız devre tarafından beslenir. Fakat başarılı bir yük aktarmasının yapılabilmesi için evirgeç çıkışı uğramasız güç kaynağı ile aynı sıklık ve fazda olmalıdır. Dizge güvenilirliğini daha da yükseltmek için açıktır ki evirgeç herhangi bir şehir cereyanı kesilmesine karşın yükün beslenmesini sağlamak üzere en kısa sürede tamir edilmeli ve yükü beslemeğe başlamalıdır.

Aralıksız acil durum dizgeleri ucuz değildirler,



Şekil 12. Kesintisiz evirgeç dizge



Şekil 13. Duruk uğramasız devreli kesintisiz dizge

6. teknik kongre

örneğin 20 kVA'lık bir dizge, toplacı dahil 350 000 TL civarındadır.

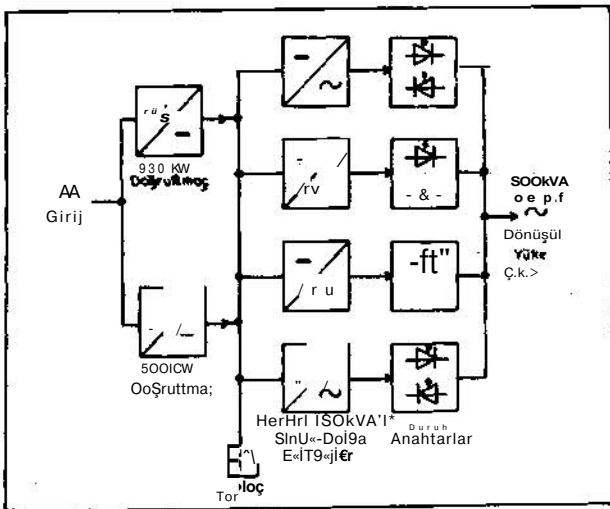
3.5 Gereksiz Çoğul Koşul Bağlı Dizgeler

Şekil 12 de gösterilen gibi tekdüze aralıksız bir dizgenin Bozukluklar Arası Ortalama Zamanı (BAOZ) 5000-20 000 saattir. Bu rakam, eğer bir uğramasız devre eklenirse beş kat arttırılabilir, tabii eğer şehir şebekesi İngiltere'deki kadar güvenilirse ve yükde, eğer uğramasız devre güç kaynağının gerilim ve sıklık dalgalanmalarına dayanıklıysa. Eğer bu şartlar yerine getirilmezse, o zaman güvenilirliğin arttırılabilmesi, ek koşul bağlı evirgeçlerle ve uygun tecrit araçlarıyla sağlanabilir. Şekil 14, çok yüksek bir BAOZ elde edebilmek için hem iki evirgecin hem de iki doğrultmacın kullanıldığı bir dizgeyi göstermektedir [14]. Bu dizgenin doğru çalışabilmesi için bozulan bir evirgeç diğer evirgeci etkilememelidir. Bu nedenle, herbir evirgecin çıkışındaki duruk kesicinin görevi çok önemlidir. Bu anahtar çıkış yük gerilimi düşmeden arızalanan evirgeci tecrit etmek üzere harekete geçmelidir.

Yükün çeşitli evirgeçler arasında bölündüğü böyle koşul bağlı gereksiz çoğul görünüm, yükün tek bir evirgeç tarafından beslenmesinin mümkün olmadığı durumlarda ekonomik olarak daha elverişlidir. Fakat dizgenin güvenilirliğinin yükseleceğinin gerektiği durumlarda böyle bir pahalı dizge küçük yükler içinde kullanılabilir.

4. DURUK EVİRGEÇLERİN UYGULAMA SORUNLARI

Duruk evirgeçlerin yerlerini aldıkları döner makinelerden farklı özelliklere sahip oldukları hatırlanmalıdır. Bu nedenle, bir duruk acil durum güç kaynağı dizgesi seçilirken aşağıdaki noktalara dikkat edilmelidir.



Şekil 14. Gereksiz çoğul evirgeçli koşul kesintisiz dizge

4.1 Aşırı Yük Akımları ve Geçici Rejim Davranışı

Tranzistorlar ve tiristorlar gibi duruk anahtarlama öğelerinin sıcaklık kapasiteleri düşüktür ve aşırı yük akımlarına bir kaç çevrimden fazla dayanamazlar. Bir döner makina 20 dakikalık aşırı yük akımına hasara uğramadan dayanabilir ama aynı güçteki bir duruk evirgeç böyle durumlarda birkaç saniye içinde bozulabilir. Benzer şekilde, duruk evirgeçlerin değişik devreleri de belirli bir yük akımı için tasarımlanır ve eğer bu değer aşılsa evirgeç görevini yerine getiremez. Bu nedenle, ne kadar kısa süreli olursa olsun aşırı yük akımı evirgeç tasarımındaki değerden büyük olmamalıdır.

Duruk evirgecin kendisinin çıkış empedansı düşüktür, fakat AA çıkış süzgeci yüksek sıklık harmoniklerinin genliklerini azaltmak için tasarımlandığından geçici rejim empedansı yüksektir. Böyle bir dizgeye aniden tam yük uygulandığında herne kadar toparlanma süresi genellikle gerilim regülatörlü bir alternatörünkinden kısa olsa da, çıkış gerilimi aniden 50 % kadar düşecektir. Yükün geçici rejim şartlarını sağlayacak bir evirgeç dizgesinin beklenilenden büyük seçilmesi şart olabilir (Bak Şekil 11).

4.2 Doğrusal Olmayan Yükler

Evirgeç dizgesinin tasarımı çoğunlukla doğrusal bir yükün varlığına dayandırılır. Fakat, özellikle uziletişim dizgelerinde, yük, ekseriyetle senüs biçimli kaynaktan bile harmonik akımlar çeken doğrultmaçları da içerir. Evirgeç çıkış süzgeci bu harmonik sıklıklarda düşük empedanslı değilse, çıkış uçlarında önemli ölçüde harmonik gerilim yaratılacaktır. Dalga şekline duyarlı yükleri etkilemekten ayrı olarak, çıkış süzgecinde akan harmonik akımların, gerilim denetim döngüsünde denge-sizlik yaratmaya yetecek kadar faz kaymalarına yol açmaları mümkündür. Bu nedenle, dizgenin tasarlanması sırasında yükün niteliğinin bilinmesi önemlidir.

4.3 Radyo Sıklığı Karışması

Duruk evirgeçler, içinde akımların çok yüksek hızlarda değiştiği anahtarlanma devrelerini içerirler. Bu akımlar 100 kHz-30 MHz civarında elektromagnetik dalgalar yayarlar ve bu dalgalar, anahtarlama devreleri eğer kapalı kutulara yerleştirilmemişse iletişim dizgelerine ve bilgisayar anahtarlama devrelerine karışırlar. Yayılmayla oluşan bu karışma, evirgeç kutusu sıkıca toprağa bağlanırsa büyük ölçüde önlenebilir. İletmeyle karışma daha büyük bir sorundur, çünkü herne kadar radyo sıklıklarında süzgeçler kolaylıkla tasarımlanabilirse de etkin olabilmeleri için 'temiz' çıkış kabloları (yayılmayla oluşan karışmanın etkisi dışındaki) topraklı evirgeç kutusunun arasından çıkarılmalıdır. Eğer radyo sıklığı karışması ciddi bir sorun ise gerçek sıklıkların genliklerinin ölçülerek, ona göre uygun süzgeçlerin tasarlanması gereklidir.

6. teknik kongre

5. SONUÇLAR

Değişen ölçülerde karmaşık, çeşitli duruk acil durum güç kaynak dizgeleri betimlendi. Dizgenin çeşitinin seçimi yük gereksinimlerine, ve gerekli büyümlü zaman aralığına, gerilim kararlılığının derecesine, çıkış dalga şeklinin temizliğine ve tüm güvenilirliğe bağlı olacaktır. Evirgeç dizgesinin özelliklerinin yükün gerektirdiğinden daha fazla olmaması önemlidir, aksi takdirde gereksiz yere pahalı olacaktır. Bir aralıksız evirgeç dizgesinin maliyeti yüksek gözükebilir, ancak örneğin bir kimyasal üretim birimine sağlanan elektrik gücünün aniden ve program dışı kesilmesinin 600 000 TL'lık bir üretim kaybına ve katalizörlerin kaybına yol akabileceği düşünülürse, böyle bir evirgeç dizgesinin kendi bedelinin bir kaç katını daha ilk elektrik kesilmesinde ödeyebileceği açık şekilde görülmektedir.

SÖZLÜK

aralıksız	: no-break
bağlı	: relative
bindirme	: modulation
boşalma akımı	: discharging current
büyük tek güç kaynağı	: bulk supply
büyül	: maximum
çevirgeç	: converter
çevrim	: cycle
değiş	: commutation
değişken akım	: alternating current
denetli	: controlled
dönem	: period
dönüşül	: critical
dürük	: static
düzenleme	: regulation
evirgeç	: inverter
geçit	: gate
geçitleme	: gating
gereksiz çoğul	: redundant
görünüm	: configuration
güç çarpanı	: power factor
iletimle oluşan karışma	: conducted interference
kapalı döngü	: closed loop
karışma	: interference
kesintisiz	: uninterruptible
koşut	: parallel
kurma	: install
küçül	: minimum
salınım	: oscillation
sıklık	: frequency
süzgeç	: filter
toparlanma	: recovery
toplaç	: battery
uğramasız	: bypass
uziletişim	: telecommunication
yayılmayla oluşan karışma	: radiated interference
yükleme akımı	: charging
yedek	: standby

KAYNAKLAR

- UJ *Mapham ti.*, "An SCR inverter with good regulation and sine-wave output" IEEE Trans. Cilt IGA-3, s.176-187 Mart-Nisan 1967
- [2j] *Campbell J.H.*, "High-frequency operation of fluorescent lamps" Illuminating Engineering (43) s.125-140 Şubat 1948
- [AJ] *Davies I.F., ve Dunthome P.*, "The application of pover transistors to the operation of gas discharge lamps from d.c. supplies" Proc. IEE (107A) s.273-283 1960
- M *Campbell J.H.*, Discussion contribution on "Design of fluorescent lamps for h.f. service" Ulum. Eng. (54) s.69, Ocak 1959
- [5] *McMurray W., ve Shattuck D.P.*, "A silicon controlled rectifier inverter with improved commutation" AIEE Trans. Cilt 80 Pt. I s.531-542, 1961
- [6] *nagner C.F.*, "Parallel inverter with inductive load" Electrical Engineering (AIEE Trans.) (55) s.970-980, Eylül 1936
- [7] *Brisby K.*, "High-power thyristor inverters for standby a.c. pover supplies" IEE Conference Pub.17 Pt.I s.168-177, 1965 "Pover Applications of Controllable Semiconductor Devices"
- [8] *Mazda F.F.*, "Thyristor Control", Butterworth/Wiley, 1973
- [9] *Bedford B.D., ve Hoft R.G.*, "Principles of inverter Circuits", Wiley, 1964
- [10] *Patel H.S., ve Hoft R.G.*, "Generalised techniques of harmonic elimination in thyristor inverters" IEEE Trans. Cilt IA-9, Sayı 3 s.310-317 Mayıs-Haziran 1973
- [11] *Brandçquist L.*, "Filter design for high pover static inverters" Elteknik (İsveç), s.121-124 , Eylül 1964
- [12] *Kusko A., ve Gilmore F.E.*, "Application of static uninterruptible pover systems to computer loads" IEEE Trans. Cilt IGA-6 s.330-336, Temmuz-Ağustos 1970
- [13] *t/atabe S.* "A 3ph. 250 kVA no-break pover supply with current limiting filter" IEE Conference Pub.53 Pt.I s.216-224, 1969 (Pover thyristors and their application)
- [14J] *Relation A.E.*, "Uninterruptible pover for critical loads" IEEE Trans. Cilt IGA-5 s.582-587, Eylül-Ekim 1969