

mühencfsft dünyası

uygulamalar

bir DA motorunun hız ve fazının giriş denetim sıklığı ile karşılaştırarak denetlenmesi

Küçük bir DA motorun hız ve fazı sıklık karşılaştırıcısı olarak çalışan bir Norton işlem yükselteci ile denetlenebilir, tşlem yükselteci iki sıklığın farkını yükseltir:

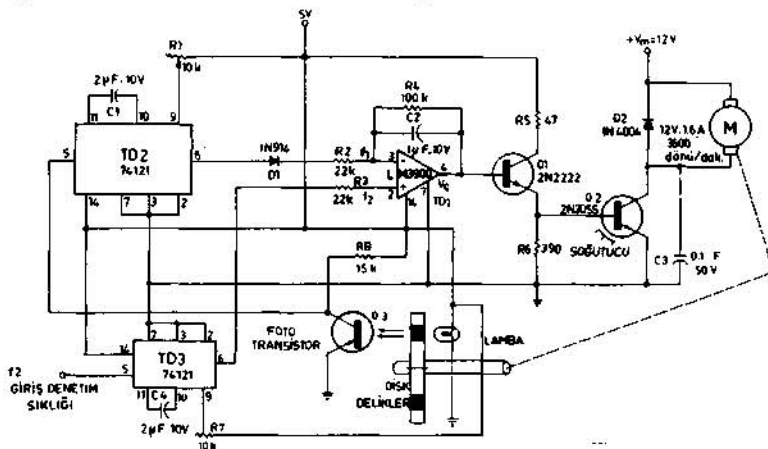
$$V_{\text{çıkış}} = K(f_2 - f_1)$$

$V_{\text{çıkış}}$: ortalama çıkış gerilimi

K : katsayı

f_2 : dıştan uygulanan denetleme sıklığı

f_1 : motor miline bağlı üzeri



Motor miline bağlı dönen kesici disk hız ve faz denetimi için geribesleme sağlıyor.

delikli diskten elde edilen sıklık.

Geri besleme için motor miline bağlı diskin ışığı kesmesinden yararlanılarak f_2 sıklığı 03 foto tranzistoru ve TD2 tümlenmiş devresi (tekdurumu kararlı devre) üzerinden LM3900 Norton yükseltecinin evirici girişine uygulanmıştır. Motor yavaşken karşılaştırıcı çıkışı ($V_{\text{çıkış}}$) W^{-1} yüksek olma süresi düşük olma süresinden uzun olacağından, bununla orantılı olarak Q2 tranzistoru daha uzun süre doyumda kalır, dolayısıyla ortalama olarak motora da çok gerilim uygulanarak motor hızı artırılır. f_2 kontrol sıklığı motor hızından üretilen f_1 den küçük olduğu zaman ise karşılaştırıcı daha az ortalama gerilim vereceğinden motor yavaşlar.

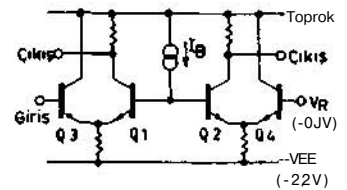
Motor hızı ile denetleme girişi arasındaki faz TD3 tekdurum kararlı devresinin darbe süresi ile belirlenir ve denetleme girişi işaretinin yükselme ve düşme zamanları arasında olmak üzere R_2 değişken direnci ile değiştirilebilir. Başarılabilen faz kilitlemesi ± 250 us'dir. R_1 direncini değiştirerek motor hızı 240-3600 dönü/dakika arasında değiştirilebilir (f_2 ve f_1 4 ile 60 arasında değişirken).

Devrede D2 diyotu motordan gelen ani gerilimleri azaltır, Q2 tranzistoru motorun gücüne göre bir soğutucu üzerinde olmalıdır. Eşit aralıklı 8 delik delinmiş ve motor miline bağlanmış bir diskin iki yanına konmuş lamba ve foto tranzistor f_1 sıklık darbelerinin üretilmesini sağlamaktadır.

taban kavramalı mantık (tkm) elemanları

Gelecekte sayısal uziletişim dizgelerinde kullanılmak için geliştirilen Taban Kavramalı Mantık (TKM) devrelerinin nanosaniyaltı hızlarda çalışarak 1×10^8 bit/saniye mertebesinde ileçişimi olası kılacağı düşünülmektedir.

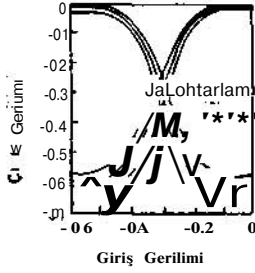
Taban kavramalı akım anahtarı ve yayıcı izleyicisinden oluşan TKM elemanları 2,2 Volt gerilim kullanırlar (Yayıcı Kavramalı Mantık -YKM- tan küçük). TKM devreleri diğer devrelerden daha az güç harcarlar ve yükselme, düşme zamanları ve gecikme süreleri 300 pikosaniye kadardır. TKM elemanları yok sayılabilecek kadar küçük Miller sığaları olması ve gerilim kaynağına seri sadece bir ısıya duyarlı taban-yayıcı eklemi kullanması özelliklerin-



Şekil 1. TKM mantık geçit - evirici

den dolayı da Yayıcı Kavramalı Mantık (YKM) devrelerinden üstündür.

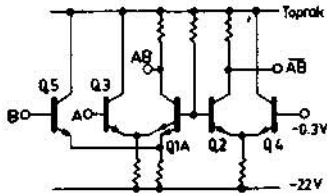
Temel TKM geçit yapısında Q1 ve Q2 bir akım anahtarı oluştururlar (Şekil 1). Giriş yayıcı izleyicilerinden birinin tabanına uygulanmış, çıkış Q1 ve Q2'nin toplayıcılarından (biri diğerinin tersi) alınmıştır. I_g akım kaynağı doyumu, dolayısı ile anahtarlanma hızının düşmesini önler.



Şekil 2. TKM geçit-evirici için anahtarlanma eğrileri

Şekil 2'de TKM evirici devresi için anahtarlanma eğrileri görülmektedir. Bu eğriler VR=-0,3 V ve V_{EE}=-2,2 V koşullarında elde edilmiştir.

VE ve VEYA geçitleri oluşturmak için Q1 tranzistoru Q1A çok yayıcılı tranzistoru ile değiştirilmiştir (Şekil 3).



Şekil 3. VE/VEDEĞİL TKH devresi

Burada her girişin kendi yayıcı izleyicisi vardır (Q3, Q5). Q2 çıkışında VEDEĞİL çıkışı da vardır. Q1A'nın tek yayıcılı biçimini süren paralel girişli yayıcı izleyicileri ile ise VEYA/VEYADEĞİL işlevleri elde edilir.

Bu yöntemde bir R-S iki duraklısı 6 tranzistorla, bir D-iki duraklısı 7 tranzistorla gerçekleştirilebilir. Kullanılan ince film tekniği kapsülleme ile ortaya çıkabilecek gürültüye neden olan sığa ve bobin etkilerini önlemiştir.

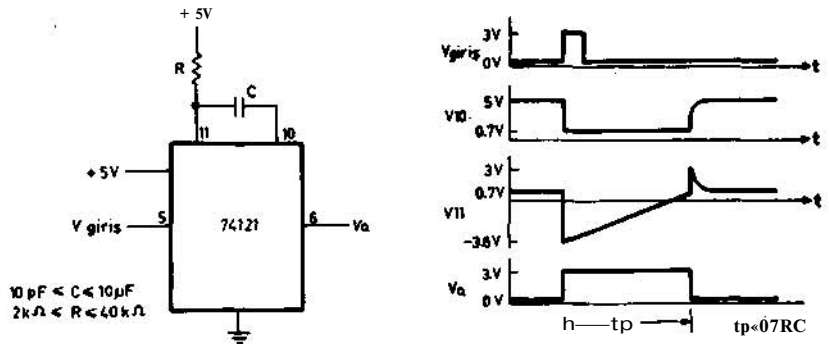
programlanabilir tek durumlu kararlı devre

Geçit devrelerine diyotlar eklenerek bir tek durumlu kararlı devrenin zamanlama devresi sayısal bir girişe göre programlanabilir. Diyot kullanmakla RC ucu tek kutuplu elemanlarla sürmedeki sorunlar çözülmüş ve zamanlama sığacı ile paralel, bağlanacak direncin sayısal girişe göre seçimi sağlanmıştır.

Şekil 1'deki 74121 standart tranzistor-tranzistor mantığı (TTM) devresinin zamanlama çel-

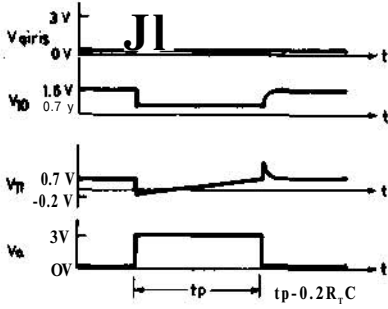
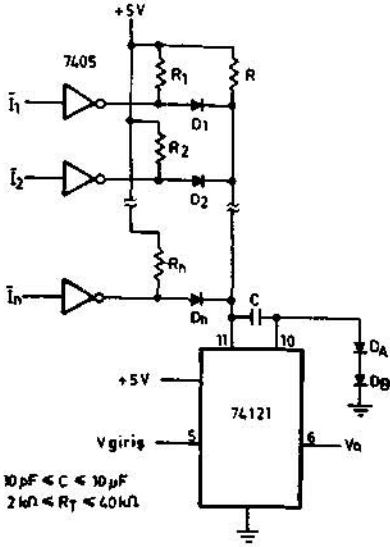
zelgesinde görüldüğü gibi tetikleme imi ile 10 numaralı ayak gerilimi +5 Volttan 0.7 Volta düşer. 11 numaralı ayaktaki gerilim bunu izleyerek aynı çoklukta azalmak zorunda olduğundan 0.7 - 4.3 = -3.6 Volta düşer. Görüldüğü gibi bu eksi gerilim nedeni ile RC zamanlama devresi standart TTM devrelerle doğrudan sürülemez.

Bu sakıncayı gidermek için Şekil 2'deki gibi V₁₀, D_A ve D_B diyotları ile 1,6 Voltta kesilir. Böylece V_n 0,7 - 0,9 =



Şekil 2. Standart bağlama: V_n de ortaya çıkan eksi gerilim sebebi ile t_p darbe genişliği TTM devrelerle doğrudan denetlenemez.

-0,2 Volt gerilimde devrenin çalışmasını bozmadan tutulur (Şekil 2). Artık C sığacının



Şekil 2. Darbe genişliğinin değiştirilmesi

dolma hızı 7405 açık toplayıcı-ly geçitler ve D1...Dn ayırma diyotları ile değiştirilebilir. İstenen darbe genişliği sayısal girişteki I1...In değerleri 1 yada 0 düzeylerinde tutularak elde edilir. Eşdeğer direnç

$$\frac{1}{R_T} + \frac{1}{R_1} + I_1 \frac{1}{R_1} + I_2 \left(\frac{1}{R_2} \right)$$

$$+ \dots I_n \left(\frac{1}{R_n} \right)$$

$$I_i = 0 \text{ yada } 1$$

Darbe genişliği ise

$$t_p \approx 0,2R_1xC$$

eşitliğinden bulunur.

DA ve DB dirençleri için gereken akım 20 mA'dır ve tümleşik devrenin içindeki bir tranzistordan çekilir. Bu devre artan güç harcamasının önemsiz olduğu sayısal devreler için oldukça kullanışlıdır.

generatörün yüklenmesi

1. ISINMA ve YÜK ARASINDAKİ BAĞINTI-STATOR ve ROTOR

Generatörün yüklenmesine ilişkin ilk bilgi her generatörün üzerindeki çalışma koşullarını belirten isim plakasından elde edilebilir.

Birçok generatör; isim plakası üzerindeki çıkış gücü, soğutma ortamı sıcaklığı, basınç ve akı (flux) değerlerinde çalıştığına ısınma ANSI C50.13'de (ANSI: Amerikan Ulusal Standartlar Enstitüsü) verilen maksimum değerlere ulaşmaz. Generatörün oldukça düşük ısınmalarda çalıştığı görülür. Bunun da nedeni ısınmanın generatörün tasarımında tek başına yeterli bir temel unsur olmayışıdır. Metal-lerin ve yalıtım maddelerinin dayanıklılığı, sıcaklık değişimiyle makine öğelerindeki genleşme ve büzülme sonucunda ortaya çıkan sürtünme kuvvetinin büyüklüğü, ilgili fiziksel olayların büyüklüklerini ölçen araçların doğruluğu ve deneyimler sonucu kazanılan bilgiler generatörün tasarımında gözönünde tutulur.

Çeşitli hidrojen basınç düzeylerinde çalışabilen hidrojen soğutmalı generatörlerde; gerilme, deformasyon ve sıcak-nokta

(hot-spot) sıcaklıklarını sınırlayarak yük kapasitesini artırmak için hidrojen basıncı artırılır. Hidrojen basıncıyla birlikte yük kapasitesi artarken, sıcaklık saptayıcısıyla (detektör) gözlenen stator sıcaklığının yükselme sınırı düşürülmelidir. Uygulamada generatörler arasındaki önemli farklılıklar yukarıdaki tartışmanın ışığı altında değerlendirilmelidir.

Direnç ölçümüyle gözlenen statorun sıcaklık değerleri, gerçekte olduğundan daha fazla bir sıcaklık payı (marjı) göstereceğinden generatörü yüklerken durum değerlendirmesi yapmak (insiyatif kullanmak) gerekir. Ayrıca herhangi bir özel durumda rotorun çalışma sıcaklığı düşünülürken sıcak-nokta sıcaklığının da dikkate alınması gerekir.

Generatör tasarımcıları kabul edilebilir bir ömrü ve en az bakımı sağlamak için tasarımlarında belirli bir güvenlik payı bırakırlar. Tasarımcıların düşündüklerinin gerçekleşmesi geniş ölçüde; generatörün çalıştırılma yöntemlerine bağlıdır. Generatör, isim plakasındaki değerlerinde çalıştırıldığında rotor ve stator sargılarının ısınmaları normal değerlerde kalır. Ayrıca genleşme ve tit-

resim sınırlıdır. Bu tür titiz bir çalıştırma (sargıların, kısa devre yada gerilim darbeleri sonucunda oluşabilecek aşırı mekanik ve elektriksel gerilimlerle karşılaşmaması durumunda) generatöre uygun bir işletme ömrü saflar. Aynı zamanda generatörün yalıtım arızalarından ötürü devre dışı kalması olasılığı azaltılmış olur.

Generatör isim plakası üzerinde belirtilenden daha fazla yüklendiğinde, bu yüklenmeden etkilenecek bütün etmenler gözönüne alınmalıdır. Yalnızca standartlarda belirtilen ısınma sınırlamalarını gözönüne almak yeterli değildir. Generatörler, isim plakası üzerindeki akım değerinden daha yüksek değerlerde doğrudan bir arızaya neden olmaksızın yüklenebilirler. Ancak böyle bir yükleme, generatör isim plakası üzerindeki değerlerde çalışırken var olan tasarım payını zorlar ve kaçınılmaz olarak yalıtım (izolasyon) ömrünü kısaltır. Generatörün ömründeki bir kısalma kesin olarak ölçülemez. Ancak bu durum özellikle aşırı yüklemelerde önemlidir. Aşırı yüklemenin yalıtım ömrü üzerindeki etkisi giderek artan oranlardadır ve bu etki hem sıcaklığın düzeyine, hem de sıcaklığın kalış süresine bağlıdır.

İşletme mühendisleri sakıncalarını bilerek ve sorumluluğu yüklenerek grupları aşırı yüklemeye karar verdiklerinde, generatörün kapasite eğrisi sınırları içinde çalıştırılması önerilir.

2. ANMA DEĞERLERİ İÇERİSİNDE YÜKLEME

Generatörde en uzun ömrü sağlama yönünden en uygun çalışma yöntemleri; uygulamadaki en düşük sıcaklık düzeyinde en az sıcaklık değişmesi gösterenlerdir. Bu ise soğutma sisteminin denetlenebilirle olanaklarına bağlıdır.

Açık hava soğutmalı generatörlerde bazen birimdeki hava sıcaklığını denetleyecek gereçler bulunmaz. Eğer bu denetimi yapacak gereçler varsa aşağıdaki uygulamalar yapılır.

İster hava soğutmalı ister hidrojen soğutmalı olsun, kapalı soğutma sistemli generatörlerde soğutma sisteminin denetimi so-

ğutuculara gelen ham suyun (*) (raw water) denetimiyle gerçekleştirilir. Sıvıyla soğutulan generatörde bu denetim sargıları soğutan sıvı sıcaklıklarının denetimiyle yapılır.

Buradaki görüşler, daha çok hidrojen soğutmalı generatörlere uygulanmak üzere geliştirilmişse de, bunların büyük bir bölümü kapalı soğutma sistemleri olan hava soğutmalı generatörlerin çalışmasına da uygulanabilir.

Stator ve rotor sargılarının sıcaklıklarını ölçmek için uygun biçimde yerleştirilmiş göstergeler ve kayıt aygıtları generatörün çalışmasında değerli bilgiler sağlar.

3. YÜKLEME-kW ve kVAR İLİŞKİLERİ

Bir generatör tek başına bir yükü beslediğinde generatörün güç çarpanı ve tepkin gücü (reaktive kVA) yük tarafından belirlenir. Yükün, paralel birden fazla generatörden beslendiği sistemde tepkin yükün generatörler arasındaki dağılımı birimlerin uyarımlarına (ikaz) bağlıdır.

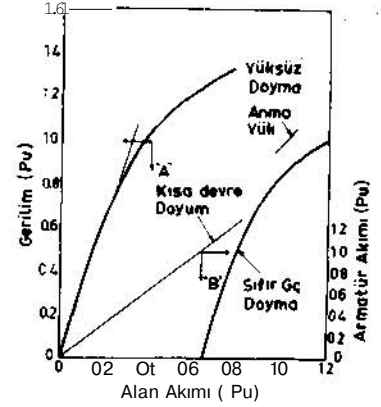
Böyle bir sistemde bir generatörün uyarımının değişmesi, bu generatör tarafından verilen tepkin akım miktarının değişmesine yol açar. Sisteme bağlı diğer generatörler değişen tepkin yükü dengeleyeceğinden gerilimde bir değişiklik olmaz.

Generatör, uyarımın artması ile akımın gerilimden geride kaldığı (lagging), düşmesi ile ise akımın gerilimden ilerde olduğu (leading) tepkin güçleri üretir.

Şekil 1'de gösterilen tipik yüksüz (no-load) doyma (saturation) ve kısa devre doyma eğrileri işletme için oldukça yararlıdır ve generatörün yapımından elde edilebilir.

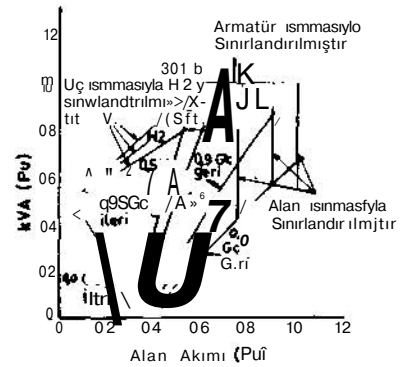
Bir generatörün tipik yük karakteristik "Vee" eğrileri Şekil 2'de gösterilmiştir. Diğer generatör tipleri için de benzeri eğriler kullanılır. Bu eğriler değişik yükler için değişik güç çarpanları ve a.n.a gerilimlerinde uyarım koşulların-

(*) Bu yazıda ham su; kondensatör, kuyu, nehir, göl yada deniz suyu olsa bile, ısı değiştiriciden ısı almakta kullanılan su olarak kabul edilecektir.



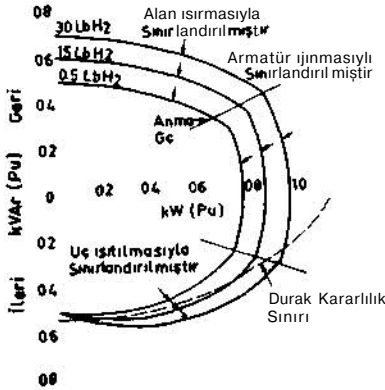
Şekil 1. Tipik doyma esrileri

daki değişimi göstermektedir. Güç çarpanının geride kalan (lagging) anma değeriyle, 1.0 olduğu yada az miktarda ilerde (leading) olduğu değerler arasında, generatör çıkış gücü armatürün ısınmasıyla sınırlanmıştır (maksimum armatür anma akımı hidrojen basıncının değerine bağlıdır). Güç çarpanının anma değeriyle sıfır geri (lagging) olduğu değerler arasındaki aşırı uyarım bölgesinde; generatör çıkış gücü uyarım alanının ısınmasıyla sınırlanmıştır (uyarım alanının maksimum anma akımı hidrojen basıncının değerine bağlıdır). Stator çekirdeğinin ve gövdenin bölgesel ısınması düşük uyarımlı bölgede çalışan generatörün çıkış gücünü sınırlar. Bu uç ısınmasından doğan sınırlamalar generatörün özel yapısına bağlıdır. Bazı generatörler düşük uyarımlı bölgede isim plakalarındaki anma tepkin güçleri kolaylıkla verebilir. Bazıları ise güç çarpanının 0,9 geri ve 1.0 değerleri arasında ve düşük uyarılmış bölgede güvenilir bir şekilde çalışamayabilirler.



Şekil 2. Tipik yük karakteristik eğrileri

Geçerli bir yalıtım ömrünü ve generatörün güvenilir biçimde yüklenmesini sağlamak için gerilim ve frekansın anma değerlerinde, kW ve kVAR'ların denetimi amacıyla Şekil 3'dekine benzer bir tepkin kapasite eğrisinden yararlanılabilir. Uyarın alanının ısınması, armatür ısınması ve stator çekirdeğinin bölgesel uç ısınması generatörün çıkış gücünü tepkin kapasite eğrisinde gösterilen bölgeler içerisinde sınırlar.



Şekil 3. Tipik tepkin kapasite eğrisi

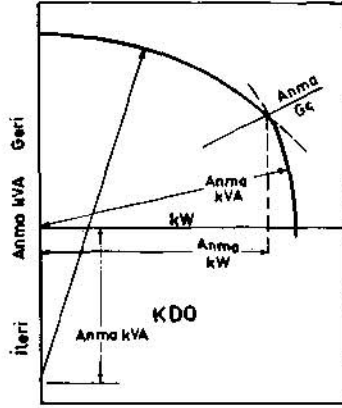
Duruk (statik) kararlılık sınır eğrisi tepkin kapasite eğrisi üzerine uygun biçimde çizilir. Bu Şekil 3'de nokta nokta çizgilerle gösterilmiştir. Bu eğrinin generatörün ve sistemin reaktanslarına bağlı olduğu unutulmamalıdır. Eğri generatör parçalarının ısınmasına bağlı değildir.

Generatörün müsaade edilebilir (permissible) yükleme sınırı o generatörün tasarımına göre belirlenir. Yükleme sınırının belirlenmesinde yukarıdaki eğrilerden yararlanılacaksa her bir generatör için uygun eğriler yönerge kitabından yada generatör yapımından sağlanmalıdır.

Şekil 4'de açıklanmış olan yöntem, aşırı uyarılmış bölgede Şekil 3'dekine benzer bir yaklaşık tepkin kapasite eğrisinin bulunmasında kullanılabilir.

a) Anma kW gücü ve anma güç çarpanındaki bir noktayla kW ekseninde merkezde sıfır kW ve sıfır kVAR olan bir yay çizilir.

b) Anma kW ve anma güç çarpa-



Şekil 4. Yaklaşık tepkin kapasite eğrisinin çizilmesi

nındaki bir noktayla kVAR ekseninde, merkezi ileri durumundaki (leading) kVAR ekseninde ve generatör kısa devre oranıyla anma kVA'nın çarpımına eşit değerde olan ikinci bir yay çizilir.

Not: Kısa devre oranı generatörün anma gücüne göre belirlenir. Kısa devre oranı, generatörün doyma eğrisinden bulunabilir. Çünkü bu oran, anma açık devre armatür gerilimine (anma frekansta) karşılık olan alan akımının (Şekil 1'de A ile gösterilen) anma kısa devre armatür akımına (anma frekans ve sürekli simetrik kısa devrede) karşılık olan alan akımına (Şekil 1'de B ile gösterilen) oranıdır.

Bu yaklaşık yöntem, generatörün tasarımında düşük uyarılmış bölgede stator çekirdeğinin uç ısınmasını sınırlayabilecek etmenleri içermez. Bu yüzden güç çarpanının bire yakın değerlerinde çalışılırken çok dikkat edilmelidir. Bu yöntem aşırı uyarılmış bölgedeki generatörün doyma etkilerini de gözönüne almadığından iyimser bir yaklaşım olarak nitelendirilebilir.

Normal ve ağır sistem yüklerinde kW ve kVAR yüklerinin birçok generatör arasında, her bir generatörün kendi kapasitesine en uygun olarak dağıtılması ve bunun denetimi olanaklıdır. Generatörün kapasite sınırları içinde kalman olanaklı olmadığı özel çalışma koşullarıyla karşılaşılabılır. Böyle durumlarda işletmecilerin kullana-

bileceği kapasiteye ilişkin tüm bilgiler hazır olmalıdır.

Düşük yüklerde yada bazı özel çalışma koşullarında generatörü güç çarpanı yaklaşık 1,0 olacak biçimde çalıştırmak gerekebilir. Anma güç çarpanı geri durumda olan generatörler, güç çarpanının 1.0'e yakın yada ileri olduğu durumlarda, her bir generatör için güvenlik sınırlarını belirleyecek yeterli bilgiler yoksa çalıştırılmamalıdır. Bu bilgiler Şekil 3'deki generatör kapasite eğrilerinden elde edilebilir. Bunlar, üzerine çıkılmaması gereken kW, kVAR ve güç çarpanı sınır değerlerinin saptanmasında kullanılabilir. Bu değerler saptanırken hem generatör hem de sistemin bir işlevi olan generatör kararlılığı göz önüne alınmalı ve değerler, generatörün eşzamanlılığının (senkronizasyon) normal büyüklükteki sistem darbelerinden bozulacak biçimde seçilmelidir. Gerilim düzenleyicisi (regülatörü) kullanıldığında minimum uyarım sınırlayıcısı (minimum excitation limiter) generatörün kararlı olmayan bölgede çalışmasını önler.

4. İŞİM PLAKASI DEĞERİNİN DIŞINDA YÜKLEME

Generatörü aşağıdaki koşullarda çalıştırmak gerekebilir:

- Anma frekansta, ancak anma geriliminin dışındaki çalışma.
- Anma geriliminde, ancak anma frekansının dışındaki çalışma.
- Anma gerilim ve frekansında, ancak anma kVA'nın üzerindeki çalışma.
- Gerilim ve frekansın anma değerlerinin dışında olduğu çalışma.
- Kısa süreli anormal çalışmalar. ANSI C50.13 aşağıdaki bilgilere göre generatör kapasitesini belirler.
 - Armatür sargısının kısa süreli ısınma sınırları
 - Uyarım alanı sargısının kısa süreli ısınma sınırları
 - Dengesiz (unbalanced) kısa devrelerde rotorun kısa süreli ısınma sınırları
 - Kısa devrede mekanik zorlanmalar.
- Sürekli dengesiz yükte çalışma. Dengesiz yüklerde ge-

neratörün anma gücünü düşürmeden (*derating*) önce yapımcıya danışılmalıdır. Generatörün anma gücünü düşürmeden taşınabilecek maksimum negatif dizi bileşen akımını belirleyen bir ANSI standardının yazılması zorunludur.

Pratik olarak tüm generatörler anma kVA, güç çarpanı ve frekansta, anma geriliminin ± 5 değerlerinde sağlıklı biçimde çalışırlar. Ancak "Volt/Hertz" oranındaki belirli bir artış manyetik çekirdeğin aşırı doymasına neden olur. Asıl önemli olan dilimlenmemiş (*nonlaminated*) gövde parçalarında oluşan başıboş manyetik akılardır. Bu farçalar buna göre tasarlanmadıklarından aşırı ölçüde ısınabilirler. Parçaların sıcaklığını gösteren herhangi bir aygıt da bulunmadığından işletmecii farkına varmadan hasar doğabilir. Generatörün anma geriliminin ± 5 değerinin üzerinde çalışmasının gerektiği bazı özel durumlarda en yüksek çıkış gücünün belirlenmesi için yapımcıya danışılmalıdır.

Sabit Volt/Hertz değerlerinde, frekanstaki bir düşüklük generatörün anma gücünün düşürülmesini gerektirir. Anma gücündeki düşme hızındaki düşmeye olduğu kadar kullanılan soğutma yöntemine de bağlıdır. Generatörlerin düşük frekanstaki kapasiteleri için yapımcıya danışılmalıdır. Anma Volt/Hertz değerinden sapmalar generatörün kapasitesinde yapımcı tarafından belirtilmiş bir düşmeyi gerektirir.

Açık havalandırılmalı ve hava soğutmalı, gaz türbini generatörleri kısa süreler için tepe yüklerin karşılanmasında kullanıldığında, isim plakası üzerindeki daha yüksek değerlerde çalıştırılabilirler. Isınmanın sınırları geçen zaman içerisinde tahmin edilen ısıl bozulma oranı ile tüm güç biriminin beklenen ömrü arasında bir uyum sağlayacak biçimde ve ekonomik koşullara uygun olarak standartlar yada yapımcı tarafından belirlenir.

5. GENEL DÜŞÜNCELER

5.1. Düşük Çevre Gazı Sıcaklığında

isim plakasındaki akım değeri aşıldığında sıcak nokta ve sap-

tayıcı (detektör) arasında artan sıcaklık farkları için bir pay bırakılmalıdır. Çevre sıcaklığını düşük tutmak, bütün yüklerde sargıların toplam sıcaklıklarının düşük olmasını, metal parçalarda bozulmanın az olmasını ve contaların daha az kurumasını sağlar. Dışardan alınmış hava ile soğutulan generatörlerde soğuk durumdaki soğutucu sıcaklığını denetlemek pratikte kolay olmayabilir. Bu durumda çevre sıcaklığının düşük olduğu zamanlarda sıcak oda havasıyla karşılaşan generatör yüzeylerinde su birikiminin önlenmesi için soğutma havasının azaltılması gerekebilir.

Tümüyle kapalı generatörlerde ıvı değiştiricisine (*heat exchanger*) giden ham suyun, soğuk durumdaki soğutucunun sıcaklığını isim plakasından daha düşük bir değerde tutmasını sağlayacak biçimde ayarlanması yararlıdır.

Ayarlama ister elle, ister otomatik olsun, denetim noktaları yapımcının önerilerine göre seçilmelidir. Çok düşük soğutucu sıcaklıklarının bazı yalıtım sistemlerine zarar verebileceği ve birimin mekanik dengesi (*balance*) üzerinde istenmeyen etkiler yapabileceği unutulmamalıdır.

Düşük yüklerde kaybı daha az tutmak için generatörün sıcak nokta sıcaklığının değişimi, çevre sıcaklığının yükte ters orantılı olarak değiştirilmesiyle azaltılır. Bu çalışma yöntemi, düşük yüklerde soğutma suyu akısında artırım (tasarruf) sağlar. Bu, generatörün değişmez bir sıcak nokta sıcaklığında çalıştırılmasının önerildiği biçiminde nitelendirilmemelidir.

Açık havalandırılmalı ve hava soğutmalı generatörlerin bütün parçalarını güvenilir bir sıcaklıkta tutmak için durdurma sırasında generatöre ısıtıcı koymak ve ilk yüklemdeki yol vermede geçici olarak havayı tekrar dolaştırmak yararlı olabilir. Generatör yüklendikten ve kendi kayıplarıyla ısındıktan sonra ısıtıcılar ve tekrar dolaştırılan hava devreden çıkarılır.

5.2. Düşük Ham Su Sıcaklığında

Ham su sıcaklığının soğutucuların anma ham su sıcaklıklarından daha az olduğu durumlarda; soğutma hava ve gazı, yoğuşma (*condensation*) sıcaklığının soğutucunun sıcaklığından daha fazla olmasından ileri gelen su yoğuşmasının oluşmamasına dikkat edilmelidir.

Su yoğuşmasını önlemek için ham suyun sıcaklığını yükseltecek bir çevrim sistemi yapılabilir. Nemlilięi giderecek kurutucuların generatör soğutma sistemine bağlanması olanaklıdır. Bu kurutucular soğutma sisteminin çalıştığı bütün basınçlarda havayı yada gazı kurutmaya elverişlidir. Havanın içindeki nem alınarak soğutma sisteminin dışına atılır. Yoğuşma noktasının sürekli gözlenmesi için maksimum alarm kontaklı yoğuşma noktası kaydedicisi kullanılır. Çok düşük sıcaklıktaki soğutucu kullanıldığında, yükteki ani bir düşmenin soğutma suyu yada gazının yoğuşma noktası sıcaklığına ulaşmasını ve bunun sonucunda yoğunlaşmış buhar birikiminin doğmasını önlemek için çok dikkatli olunmalıdır.

5.3. Yüksek Ham Su Sıcaklığında

Genel olarak yüksek ham su sıcaklıklarında generatörün yük oranı düşürülmelidir. Her generatörün kapasitesi için yapımcıya danışılmalıdır.

5.4. Generatörün Ömrü

Döner makinelerin parçalarının bozulma oranlarının belirlenmesi çok karışık olduğundan, generatörün beklenen ömrü ile sıcaklık yada yüke göre çalışma yöntemleri arasında bir ilişki kurmak çoğu zaman olanaksızdır. Anma yüklerinde ve bu yüklerin önceden belirlenen çevre koşullarında oluşturduğu maksimum sıcak nokta sıcaklıklarında çalışıldığında ekonomik bakımdan yeterli bir generatör ömrü sağlanabilir. Aşırı yüklenme sonucunda generatörün ömründeki kısalmanın derecesini saptamak olanaksızdır. Bu nedenle aşırı yüklenme derecesi ile ömrün kısalma derecesi arasında belirli bir sayısal ilişki yoktur.

mühendislik dünyası

haberler

YENİ YAYIMLANAN

TÜRK STANDARTLARI

TS 1	Yarı Mamul Elektrolitik Bakır - İletken Malzeme Yapımına Yarayan	12 TL
TS 44	Elektrik El Lambaları	18 TL
TS 854	Ses veya Gürültünün Güç ve Yeşinlik (Şiddet) Seviyelerinin ifadesi	9 TL
TS 1057	Gerilim Atlama Mesafeleri ile Havada Yalıtma Aralıkları	18 TL
TS 1245	Evlerde ve Benzeri Yerlerde Kullanılan 10 Ampermetreden Büyük Anma Akımlı Anahtar ve Komütatörler	51 TL
TS 2319	Salınım Devreleri İçin Kuartz, Kristal Birimler	33 TL
TS 2364	3 MHz'm Altındaki Frekanslarda Kullanılacak Bağlayıcılar (Genel)	63 TL
TS 2550	Yarı İletken Elemanların Gerekli Sınır Değerleri, Özellikleri ve Ölçme Metotlarının Genel İlkeleri - Kısım 0 - Genel Bilgiler ve Terimler	108 TL
TS 2551	Yarı İletken Elemanların Gerekli Sınır Değerleri, Özellikleri ve Ölçme Metotlarının Genel İlkeleri - Kısım 1: Yarı İletken Elemanların Gerekli Sınır Değerleri ve Özellikleri	132 TL
TS 2552	Yarı İletken Elemanların Gerekli Sınır Değerleri, Özellikleri ve Ölçme Metotlarının Genel İlkeleri - Kısım 2: Ölçme Metotlarının Genel İlkeleri	279 TL
TS 2586	Uçaklarda Kullanılan Isıya Dayanıklı (190°C) Bakır İletkenli Elektrik Kabloları İçin Deney Yöntemleri	18 TL
TS 2588	Uçaklarda Kullanılan Elektrik Fiş ve Soketler İçin Deneyler	39 TL
TS 2592	Elektronik Tüp Mahfazaları ve Başlıkları	90 TL
TS 2593	Elektronik Tüp Tabanları	195 TL
TS 2597	Gezici Hizmetlerde Kullanılan Radyo Cihazları İçin Ölçme Metotları - Kısım 1: Genel Tanımlar ve Ölçme İçin Standart Şartlar	30 TL
TS 2598	Elektronik Tüplerin Elektrik Özelliklerini Ölçme Metotları - Bölüm 20: Tiratron Darbe Modülatörlerini Ölçme Metotları	30 TL
TS 2604	Duyarlık Ses Düzeyi Ölçü Aleti	21 TL
TS 2607	Akustik - İşitme Yeteneğinin Korunması Amaçları İçin İş Yerinde Oluşan Gürültünün Değerlendirilmesi	18 TL
TS 2608	Akustik - Sonik Patlamaların Tanımlanması ve Fiziksel Özelliklerin Ölçülmesi	15 TL
TS 2630	İstatistik - Verilerin İstatistik Yorumu - Ortalamalara İlişkin Tahmin Teknikleri ve Testler	78 TL
TS 2633	Uçak Elektrik Sistem Gerilimleri	9 TL
TS 2634	Yer Elektrik Kaynaklarının Uçaklara Bağlantısında Kullanılan Bağlantı Elemanlarının (Fiş ve Soketler) Boyutları	21 TL
TS 2635	Akustik - Gemilerde Gürültünün Ölçülmesi	15 TL
TS 2636	Ses Kayıt ve Okuma Cihazlarındaki HJZ Değişmelerini Ölçme Metotları	18 TL
TS 2638	Radyo Frekans Kabloları (RF Kabloları)	171 TL
TS 2663	Televizyon ve Osiloskop Tüplerinin Dış Boyutlarının Çizimleri	15 TL
TS 2673	Akustik - Havadaki Akustiksel Gürültülerin Ölçülmesi ve İnsan Üzerindeki Etkilerinin Değerlendirilmesine İlişkin Kılavuz	15 TL
TS 2676	Alüminyum ve Alüminyum Alaşımlarının Anodik Oksidasyonu - Fosforik Kromik Asit Çözeltisine Batırma Sonucu Oluşan Kütle Kaybını Ölçerek Sızdırmazlık Özelliğinin Değerlendirilmesi	9 TL
TS 2709	Akustik - Gürültü Kaynaklarının Ses Gücü Seviyelerinin Tayini - Çınlama Odalarında Belirgin Frekanslı ve Dar Bantlı Kaynaklar İçin Doğru ve Duyarlı Yöntemler	21 TL
TS 2710	Akustik - Gürültü Kaynaklarının Ses Gücü Seviyelerinin Tayini - Çınlama Odalarındaki Geniş Bant Kaynakları İçin Doğru ve Duyarlı Yöntem	15 TL
TS 2726	Akustik - Konuşmanın Anlaşılabilirliği Yönünden Gürültünün Değerlendirilmesi	12 TL
TS 2728	Bilgi İşlem - Mıknatıslı 9 İzli 12,7 mm'lik Şerit Üzerinde 7-Bit Kodlanmış Karakter Kümesi ve 7-Bit ve 8-Bit Uzatımının Gerçekleştirilmesi	12 TL
TS 2729	Bilgi İşlem - Mıknatıslı Şeritlerde Yer Alan Belirteçler ve Bilgi Alış Verişinde Kullanılan Kütük Yapısı	30 TL
TS 2730	Bilgi İşlem - Akış Çizelgesi (Şeması) Sembolleri	15 TL
TS 2731	Bilgi İşlem - Bilgi Alış Verişinde Kullanılan 32 Satır/mm Sıklığında Kaydedilmiş 9 İzli 12,7 Eninde Mıknatıslı Şeritler (Kayıt Kuralları)	21 TL

mühendislik dünyası

lisansüstü çakımları

DİKDÖRTGEN DALGA KILAVUZU KAVŞAKLARININ ÖZİŞLEVLERLE İNCELENMESİ

ALİ HALUK MLBANDOĞLU, Y.L.Tezi

Dalga kılavuzlarının bağlandığı kavşakların eşdeğer devrelerinin çıkarılması önemli bir mikrodalga sorunudur. Bu tezde, daha önce iletim hatlarına uygulanan özışlev (karakteristik fonksiyon) yöntemlerinden hareket ederek, dikdörtgen dalga kılavuzlarının bağlandığı belirli bir grup kavşakların eşdeğer devrelerini belirlemek için bir yöntem geliştirilmiştir.

Önce bu kavşaklar için, uçlarında bulunabilecek bütün dalga kılavuzu kiplerinin (raode) birbirlerine olan etkilerini gösteren empedans matrisleri elde edilmektedir. Matris elemanları kavşağın özışlevleri kullanılarak belirlenmektedir. Belirli bir kip grubu için geçerli empedans matrisini bulmak için de, sayısal bir yöntem kullanılmaktadır.

Yöntemin kullanım biçimini açıklamak için özel bir problem çözülmüştür. Elde edilen sayısal değerler daha önceki çalışmaların sonuçları ile, yanılı sınırları içinde uyusmaktadır. Ayrıca, özışlev yönteminin geniş bir frekans bandında uygulanabildiği görülmüştür.

(Tez yöneticisi: Asos.Prof.Dr. Canan Toker, ODTÜ Elk.Müh. Bölümü, Şubat 1976, 77 sayfa)

32 KANALLI DARBE YÜKSEKLİK ANALİZÜRO İÇİN VERİ GÖRÜNTÜLEME SİSTEMİ

İRFAN ONAY, Y.L.Tezi

Çok kanallı bir vuruş yükseklik çözümleyicisi için, bellekte saklanan verilerin katot ışınlı tüp üzerinde gösterilmesi amacı ile bir veri görüntüleme sistemi tasarlanıp yapılmıştır.

Çok kanallı vuruş yükseklik çözümleyicileri, giriş vuruşlarını yüksekliklerine göre sınıflandırmak ve bir vuruş yükseklik görüngesi (spektrumu) elde etmek için kullanılırlar. Nükleer çalışmalarda, ışınım duyarğaçlarının (detektör) çıkışlarının vuruş yükseklik görüngeleri, radyoetkin bir kaynakla uyarılmış bir maddenin enerji görüngesini verir. Elde edilen görüğe, bilgi toplamanın kontrolü ve/veya bellekte tutulan bilginin işlenmesinde kullanılır.

Gerçekleştirilen görüntüleme sistemi; bir kanaldaki ondalık sayıyı orantılı olarak geriliğe çeviren sayısal örneklerle dönüştürücü; kanal işlemlerini ardarda dönüştürücüye aktaran elektronik anahtar; elektron demetinin yatay sapması için süpürme üretici; katot ışınlı tüpün saptırma plakaları için X ve Y yükselteçleri; ve tüpün kontrol devrelerinden oluşmuştur.

(Tez yöneticisi: Asos.Prof.Dr. Sadrettin Sinman, ODTÜ Elk. Müh.Bölümü, Aralık 1975, 70 sayfa)

ZAMANDAS DİZİSEL DEVRELERİN ÖZDEVİMLİ TASARIMI

LEVENT ALHAN, Y.L.Tezi

Bu araştırmada, mantık geçitlerinin giriş yelpazesi ve çıkış yelpazesi sınırlamalarını da gözönüne alarak, eksikli belirlenmiş zamandaş dizisel devreleri JK iki-konumluları ve VEDEĞİL geçitleri kullanarak birleştiren algoritmalar ve bilgisayar programları sunulmuştur.

Verilen bir durum çizelgesinden tüm uyar durum çiftleri saptanır ve bu çiftleri kullanarak büyük uyarlık sınıfları elde edilir. Durum indirgeme süreci iki adımdan oluşur: büyük uyarlık sınıfları kümesinden asal uyarlık sınıflarının türetimi ve birinci adımda elde edilen sınıflar arasından bir küçülörtenin seçimi. Dileyince bir durum ataması yapılır ve denetim denklemleri (iki-konumlu girdileri) ile çıktılar için gereken düzensel mantık bir çok çıkışlı anahtarlama işlevi biçiminde belirlenir.

Düzensel mantığın yalınlaştırılmasında kullanılan algoritma küçülör yada düşük maliyetli bir devre verir ve tüm asal içerenlerin yaratımını gerektirmez. Giriş yelpazesi ve çıkış yelpazesi sorunları giriş ve çıkış dizilerini ayrı ayrı kümeyerek çözülür.

Yazılan programlarla en çok 64 durum ve 64 girdili durum çizelgeleri birleştirilebilir. Sunulan algoritmalar elle çözüm için uygun olduğu kadar bilgisayar uygulamasına da yöneliktir ve çabuk sonuca gitme özellikleri vardır.

(Tez yöneticisi: Y.Prof.Dr. Mehmet Baray, ODTÜ Elk.Müh. Bölümü, Şubat 1976, 85 sayfa)