

gerilimi bu teorik değerin % 9, civarında olacaktır. Bu bağıntı eğer genlik limitlemesi kâfi derecede keskinse caridir.

Eğer transistor çalışması kesim noktasına yakınsa, limitleme, kollektör gerilimi tepe değerinin çok aşağı değerlerinde başlayacaktır, fakat limitleme keskin olmayacak ve çıkış genliğinin tepe değeri d - c ye eşit oluncaya kadar kazanç düşmesi devam edecektir.

Oslatör frekansı:

Osilatör frekansına tesir eden faktörler aranırken Barkhausen kriteri düşünülür ki, o da, her hangi osilatörde sürekli çalışma şartları için Loop civarında faz kayması sıfır olmalıdır.

İyi bir frekans stabitesi için amplifikatörde çok az faz kayması olmalıdır. Burada birinci derecede mühim olan faktör; transistor transfer karakteristiği h_f veya h_m ile birleştirilmiş faz açısı büyüklüğüdür.

UbK : 621.315.051

CIGRE 1962 Toplantısı

Turhan ONUR
Y. Müh. - İLLER B.

Cigre (Conférence International Des Grand Réseau Electricques - International Conference on Large Electric Systems - Milletlerarası büyük elektrik sistemleri Konferansı) 19 uncu toplantısını Pariste 16 ile 26 Mayıs tarihleri arasında yaptı. Konferansa Türkiyeden Türk Milli Komitesi Başkanı E.J.E İdaresi Genel Direktörü Y. MÜH. İbrahim Deriner, Komite Genel Sekreteri Ord. Prof. Cabir Hamdi Sepen, I.T.Ü.Elektrik Fakültesinden Prof. Turgut Boduroğlu, Doçent Muzaffer Özkaya, E.İ.E. İdaresinden Y. Müh. Demir Aykor, Etibank Genel Müdürlüğünden Y. Müh. Kenan Ergen, İller Bankası Genel Müdürlüğünden Y. Müh. Tahsin Armay ve Y. Müh. Turhan Onur iştirak etmiştir.

Bu yıl yapılan toplantıyı izah etmeden önce Cigre'yi kısaca tanımak faydalı olacaktır.

Cigre 1921 yılında kurulmuştur. Her iki yılda bir toplanmaktadır. Gayesi Elektroteknik konusundaki gelişmeleri araştırmak ve bütün memleketler elektrik teknisyenlerine yaymaktır.

1939 yılına kadar 10 toplantı yapmıştır, 8 Temmuz 1939 tarihli toplantısından sonra 1946 yılına kadar İkinci Cihan Harbi sebebi ile toplantılar yapılamamıştır. İkinci Cihan Harbinden sonra 11 inci toplantı 27 Haziran-6 Temmuz 1946 tarihleri arasında Pariste yapılmıştır. Bu tarihten itibaren her iki senede bir muntazam olarak toplantılarını

yapmıştır. 19 uncu toplantıya Cigre'nin 2700 üyesinden 1715 i katılmıştır.

1946 Toplantısında 17 milli komite vardı. Bunlar Belçika, Bulgaristan, Mısır, İspanya, Amerika Birleşik Devletleri, Fransa, Büyük Britanya, İtalya, Norveç, Hollanda, Polanya, Romanya, İsveç, İsveçre, Çekoslovakya, Rusya ve Yugoslavya idi. 1962 yılında ise milli komitelerin sayısı 36 ya yükselmiştir. Yeni katılan milli komiteler Güney Afrika, Almanya, Arjantin, Avustralya, Avusturya, Kanada, Danimarka, Finlandiya, Yunanistan, Macaristan, Hindistan, İrlanda, İzlanda, İsrail, Japonya, Marok, Meksika, Portekiz, Türkiye ve Uruguay'dır.

Cigre'ye hakiki ve hükmi şahıslar aza olabilir. Bir çok mühendis ve ilim adamları ile beraber imalatçı, müşavir ve tesisci resmi ve hususi firmalar üyedir. Devamlı üyelerin aidatı 320 NF muvakkat üyelerin aidatı 400 NF dir.

Cigre Toplantısına gönderilen raporlar İngilizce ve Fransızca basılır ve üyelere birer kopya verilir.

Cigre'nin devamlı merkezi «112 Boulevard Haussmann Paris» dir. Toplantılar La Fondation Berthelot 28 bis Saint Dominique de yapılır, bu yılki toplantı programı aşağıda verilmiştir. Toplantıyı 16 Mayıs 1962 Çarşamba günü saat 10.00 da Cigre Başkanı M. SİLVA açmıştır ve müteakiben Fransa Sanayi Bakanı Mr. BOKANOWSKI konuşmuştur.

Tarih	Gün	öğleden evvel	Öğleden sonra
16 Mayıs	Çarşamba	—	Açılış
17 >	Perşembe	f 12 Transformatör 34	12 Transformatör 34
18 >	Cuma	f 12 Transformatör * 34 Girişim	Cemiyetin Genel Kurulu
19 »	Cumartesi	f 13 Kesiciler 17 Kondansatör	f 13 Kesiciler 17 Kondansatör
20 »	Pazar	Geziler	
21 >	Pazartesi	f11 Alternatör 15 İndirici trafo merkezleri	f11 Alternatör 15 İndirici trafo merkezleri
22 >	Salı	f 41 İzolmanların koordinasyonu 14 İzolasyon yağları	f 41 İzolmanların koor. 14 İzolasyon yağları
23 »	Çarşamba	Teknik geziler	
24 »	Perşembe	f 42 Çok yüksek gerilim 21 Kablolara	f 42 Çok yüksek gerilim 21 Kablolara
25 »	Cuma	32 Stabilitate	32 Stabilitate
26 >	Cumartesi	Kapanış	

Toplantıya 124 rapor gelmiş ve iki lisandan basılarak üyelere toplantıdan evvel dağıtılmıştır. Raporlar 4 kısımda toplanmıştır.

Kısım I: Üretim, İletim ve akım kesiciler,

Gurup 11: Alternatörler: 107, 108, 113, 117, 118, 124, 130, 132, 134, 137, 139, 146, 149, 152, 157, 158, 161 ve 414 numaralı 18 rapor.

Gurup 12: Transformatörler: 101, 102, 104, 105, 106, 111, 122, 123, 125, 126, 128, 135, 141, 142, 143 bis, 145, 147, 412 ve 414 numaralı 20 rapor.

Gurup 13: Kesiciler: 103, 112, 114, 115, 120, 121, 127, 129, 140, 144, 148, 150, 150 bis, 153, 154 ve 307 numaralı 16 rapor.

Gurup 14: İzolasyon yağları ve yalıtkan maddeler: 131 ve 155 sayılı 2 rapor.

Gurup 15: İndirici Transformatör merkezleri: 116, 119, 132, 136, 151 ve 156 sayılı 6 rapor.

Gurup 17: Kondansatörler: 109, 110, 114, 133, 136, 138, 152, 159 ve 160 sayılı 9 rapor verilmiştir.

Kısım II: Hatların inşaatı, izolasyon ve bakım.

Gurup 21: Yüksek gerilim kabloları: 126, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210 ve 212 sayılı 12 rapor verilmiştir.

Kısım III: Şebekelerin korunması, irtibatlandırılması ve işletilmesi.

Gurup 32: Enerji sistemlerinin planlanması, işletilmesi ve stabilite: 108, 109, 152, 301, 305İ, 306, 307, 309, 310, 313, 314, 315, 316, 317, 318, 318 a, 323, 324, 326, 328 ve 412 sayılı 21 rapor.

Gurup 34: Teletransmisyon: 302, 304, 311, 312, 319, 320, 321, ve 322 sayılı 8 rapor.

Gurup 35: Telefon ve radyo girişi: 111, 303, 308, 329 ve 331 sayılı 5 rapor verilmiştir.

Kısım IV: 220 000 Voltun üzerindeki gerilimler.

Gurup 41: İzolasyon koordinasyonu: 105, 401, 403, 404, 406, 410, 414, 415 ve 416 sayılı 9 rapor.

Gurup 42: Çok yüksek gerilim: 201, 303, 305, 310, 402, 405, 407, 408, 409, 411, 412, 413, 417, 418, 419 ve 420 sayılı 16 rapor verilmiştir.

211, 213, 214, 325, 327, 330 ve 330 a numaralı raporlar 1962 toplantısında münakaşaya konulmuş olup bilgi için neşredilmişlerdir.

İ.T.Ü. den Ordinaryüs Profesör Cabir Hamdi Sepen, 305 sayılı «Alternatif akımlı enerji nakil sistemlerinde güç sınırlarında transiyent stabilite-nin artırılması» konusundaki raporu Kısım İÜ-Gurup 32 ve Kısım IV Gurup 42 de münakaşa edilerek ilgi görmüştür.

Müzakereler daha önce etüd komitelerinde yapılmakta ve varılan neticeler üzerinde Genel Kurulda özlü konuşmalarla konu incelenmektedir. Halen 19 adet etüd komitesi olup mevzuları aşağıdadır.

1 — Yağlar, 2 — Yüksek gerilim kabloları, 3 — Kesiciler, 4 — Koruma ve röleler, 5 — İzolatörler, 6 — Hava hatları, 7 — Pilonlar ve temelleri, 8 — Aşırı gerilimler ve yıldırım, 9 — Çok yüksek gerilim ile alternatif akım iletimi, 10 — Çok yüksek gerilim ile doğru akım iletimi, 11 — Telefon ve radyo girişi, 12 — Transformatörler, 13 — Şebekelerin kapasite ve çalışmaları, 14 — Yüksek frekans ile teletransmisyon, 15 — İzolmanların koordinasyonu, 16 — Deforme olma ve reaktif hadiseleri (bu çalışmadan vazgeçilmiştir.),

' 17 — Generatörler, 18 — Kondansatörler, 19 — Elektrik enerji nakil hatlarına demiryolu antenatif akımının tesirleri.

Etüd komiteleri toplantı süresince Fondation Berthelot da çalışmalarına devam etmiştir.

Toplantı süresince mütercimler konuşmaları İngilizce ve Fransızca tercüme etmişlerdir. Rapor sahipleri açıklamalarının daha iyi bir şekilde anlaşılması için deney, demonstrasyon, grafik ve tesislerin slayd ve fişlerini de göstermişlerdir.

Toplantı süresince bir çok imalatçı firmalar delegeler şerefine kokteyl ve toplantılar tertipleyerek tanışmalarını sağlamışlardır. Bilhassa 18 Mayıs Cuma günü Cigre tarafından tertiplenen garden parti ile 22 Mayıs Salı günü bale resitali çok ilgi çekici olmuştur.

Toplantı süresinde 23 Mayıs Çarşamba günü teknik geziye ayrıldı ve 4 gurup halinde geziler tertiplendi. Birinci gurup elektrik sanayinin Merkez Lâboratuvarını ikinci gurup Electricité de France'ın Teknik araştırma merkezini, üçüncü gurup Montereau da bir termik santral ile 220-380 KV luk transformatör merkezini, dördüncü gurup ise Champagne- Sur - Oise termik santral- ile Plessis - Gassot 220/3CC KV Transformator merkezini gezdi.

Toplantı süresince gösterilen filmlerden bilhassa Manş denizine döşenen 220 KVlık doğru akım kablosu ile her iki uçtaki tesisler ve British Electricity Authority'nın transformator merkezlerinde disjonktör transformator gibi alet ve cihazları mahallinde tecrübeye tabi tutan seyyar lâboratuvarı ile Thames nehri hava hattı atlaması (400 kV, 1371 m. açıklık - pılın boyu 192 m.) ilgi çekici idi. Ziyaret edilen yerler hakkında kısaca tanıtıcı bilgi vermek faydalı olacaktır.

ELEKTRİK SANAYİ MERKEZ LÂBORATUVARI: 1882 de kurulmuş ve ikinci dünya harbinden sonra süratle gelişmiştir. Halen 16000 m² lik sahada 250 personel ile çalışmaktadır. Pariste Fontenay-aux-Roses da E.D.F. in deney merkezine bitiktir. Bir taraftan elektrik ünitelerinde resmi ölçü işleri ile (Bilhassa Fransız millî standartları) diğer taraftan hususî ve resmî müessese talepleri üzerine aletlerin, iletken, kabloların V.S. ölçü deney ve kontrollerini yapar. Çalışmalarında E.D.F. in tecrübe istasyonu ile işbirliğinde bulunur. Son yıllarda Elektroteknik, izole maddeler ve yarı iletkenler konusunda teorik ve teknik çalışmalarına hız vermiştir.

E.D.F. in ARAŞTIRMA KISMI LÂBORATUVARLARI.

Fontenaydaki Lâboratuvarda elektrikle ilgili araştırmaların deneyleri yapılmaktadır. Son yıllarda bir çok kısımlar değiştirilmiş ve yeni olarak çok yüksek gerilim tecrübe lâboratuvarı ile kapasitör tecrübe lâboratuvarları tesis edilmiştir. Lâboratuvara yüksek kapasiteli elektronik hesap

makinesi ve differansiyel analizör tesisleri ilâve edilmiştir.

Delegelerin ziyareti şurasında enerji nakil sistemleri ve dağıtım şebekelerinin malzemeleri için inşa edilmiş olan araştırma ve tecrübe kısmı ziyaret edilmiştir.

Aletler ve istasyonlar bölümü : Fransamn 225 KV. sisteminden besenerek kısa devre tecrübeleri, hava hatlarının yüksüz açılması, devre kesicilerin her türlü ark, ve sentetik tecrübeleri yapıyor.

Hat ve kablo bölümünde hava hatlarında, izolatör ve direklerin, yeraltı ve su altı kablolarının tecrübeleri yapılır 225 KV. ile kabloların uzun süreli deneyleri yapılır.

Malzemelerin dirençleri bölümünde metal kısımların korozyonu sentetik malzemenin bozulması, mekanik fizik ve kimyasal tecrübeleri yapılır.

Çok yüksek gerilim lâboratuvarında bir adet 1 Mv/50951ık transformator ile bir adet 4 Mv. 200 Kj. impuls generatörü ile frekans ve impuls deneylen yapılır.

Kapasitör tecrübe istasyonunda. sistem plânlama kısmına ait kapasitelerin eskime, kesme, yonizasyon deneyleri yapılmaktadır.

MONTEREAU TERMİK SANTRALI VE 380 KV TRANSFORMATÖR MERKEZİ :

Paristen 80 Km. uzakta ve EDF ait olan santralin nihai gücü 1 000 000 Kw., olacaktır. Halen iki tane 125 000 Kw hk ünite -çalışmakta ve 250 000 Kw. lık bir ünite de monte edilmektedir. *

Çalışan üniteler tekrar kızdırılmış buhar türbin - generatörü (absolü basınç 127 Kg/cm² 540 C dir) sistemidir.

Generatör gerilimi 15500 volt olup transformatorler 140 MVA ve 230 000 volt tur.

Kazanlar pülverize kömür ve gaz (Lacg'dan temin ediliyor) yakmaktadır. Kazan kapasitesi normal 360 t/h, pik yükte 400 t/h dir.

Le Chesnay transformator merkezi santralden 12 Km. uzakta olup 380 Kv ile Güney Batı ve Alplerdeki santrallarına irtibatlıdır. Kontrol odasında daimi personel yoktur.

CHAMPAGNE SUR OISE TERMİK SANTRALI VE 400/225 KV TRANSFORMATÖR MERKEZİ:

Bu santral Parisin 35 Km. kuzeyinde Sen nehrinin Oise kolunun sağ kıyısındadır, doğrudan doğruya 225 KV ile 16 Km. uzaktaki Plessis - Gassot transformator merkezine bağlıdır.

Santralda 1961 haziranında işletmeye açılmış 250 MW. lık bir kazan - türbin - generatör - transformator ünitesi vardır. Ve ikinci ünite aynı güçte olarak yapılmaktadır. Kazanda normal işletmede buharlaşma 770 t/h ve kızgın buharın sıcaklığı 568°C, basıncı 147 Kg/cm² dir. Kazan pülverize kömürü yakar. Türbinin hızı 3000 d/d olup aynı devirdeki generatör hidrojen ile spğutulmaktadır.

Oise nehrinin debisi 500 MW. takata kâfi geldiğinden halen soğutma suyu nehirden alınmaktadır. İleride atmosferik soğutma yoluna gidilecektir.

Plessis - Gassot Transformator Merkezi: Champagne - Sur - Oise Termik santralından 16 Km. uzakta olan merkezde Masif santrallar, Alp Ren vadisindeki hidroelektrik santrallar ile Paris civarındaki termik santralların enerjisi toplanmaktadır.

Merkez iki kısım olup biri 225 KV. diğeri 380 KV. lık sahalardır. Burada halen 3 adet 100 MVA lık bir fazlı 225/380 KV. transformator vardır. 380 KV sahada üç fazlı bir bölme Genissiat - Creney çıkışına, bir bölme de transformatöre aittir, ikinci çıkış bölgesi Le Chesnay'e aittir. İkinci transformator 300 MVA üç fazlı olarak imal edilmektedir.

225 KV. sahada 3 bara sistemi, 14 hat bölümü bir 380 KV.'a irtibat ve iki kuplaj bölümü vardır.

380 KV. lık sistemin disjonktörleri az yağlı olup kesme kapasitesi 12000 MVA, 225 KV. lık sistemin kuplaj disjonktörleri az yağlı, hat disjonktörleri havalı tip olup kesme kapasiteleri 800 MVA dır.

Konferansın 26 Mayıs'ta bitmesinden sonra toplantı sonu gezisi aynı gün Parisi tren ile terk ederek başlamıştır. Bu geziler de iki gurup halinde tertiplenmiştir. Guruplardan biri Kuzey Fransadaki, diğeri Alplerdeki tesisleri gezmişlerdir. Her iki turda da gezilen tesisleri kısaca tanıyım.

ALP TURU : Bu geziye Roselend Baraj ve santrali, Monteynard baraj ve santrali ve Neyrpic tesisleri gezilmiştir.

ROSELEND BARAJ VE SANTRALI : Paristen 600 Km. uzakta' Albertville civarında Alplerin en önemli tesislerinden biridir.

Baraj 2 tane olup birincisi 150 m. yükseklikte 804 m. üst kısım uzunluğunda olup su toplama kapasitesi 197 milyon m³ dir. İkinci barajın yüksekliği ise 70 m. ve kapasitesi 13 milyon m³ dür. Her iki rezervuar basınçlı tünel ile irtibatlıdır.

Santral: İşere vadisinde olup tamamen kaya içerisinde. Brüt düşü 1200 m., debi 50 m³ dir. 500 000 Kw. güç 6 adet düşey pelton (beheri 83500 KV.) türbin ve 4 adet 400 KV., 2 adet de 220 KV'a yükseltici transformator ile üretilerek sevk'edilir.

Santral Fransanın en büyük santrallarından biri olup 1960 kasımında işletmeye açılmıştır. Santral 30 saniyede 500 000 MW güç ile Fransız şebekesini besleyecek evsaf ve karakterdedir.

MONTEYNARD BARAJ VE SANTRALI : Halen inşa edilmekte olan tesisler Grenoble'nın 30 Km. güneyinde Droc nehri üzerindedir. 1962 de işletmeye açılacak olan tesislerde baraj yüksekliği 127 m, toplam kapasitesi 240 milyon m³ ve kullanma kapasitesi 150 milyon m³ dür. Baraj in-

ce ark tipi olup santral baraj gövdesindedir. Santralda 4 adet 70 MVA lık Francis türbin buluncak ve 300 mVS kapasite ile yılda 450 milyon KWh enerji üretecektir. Santral Fransız sistemini 380 KV. ile besleyecektir.

NEYRPIÇ TESİSLERİ : Neyrpic gurubu bütün dünyada bir çok şirketleri bünyesinde toplar. Genel Müdürlük Neyrpic sanayii ve Sogreah Grenoble'dedir.

Neyrpic sanayiinde 3000 kişi çalışır ve başlıca hidroelektrik santrallarında kullanılan hidroelektrik, termik ve nükleer santrallar ile çimento istihsal ve toprak kazma malzeme ve teçhizatı imal eder. Sogreah veya Grenoble hidrolik etüd ve tatbikat şirketi hidrolik ve akışkanlar mekaniği için araştırma ve müşavirlik merkezidir. Çalışmaları hidroelektrik tekamül, " problemleri - Atom Mühendisliği takım tekamül mühendisliği ve liman mühendisliği konularındadır. Takriben 1000 personel çalışmakta olup geniş bir hidroelektrik araştırma laboratuvarlarına sahiptir.

KUZEY TURU : Bu turda Boulogne - Echingen konvertör merkezi ile Fransa - Britanya irtibatı gerçekleştirilmiştir.

225 KV. luk ve 50 frekanslı Fransız sistemi Manş geçen doğru akım kablosu ile Boulogne - Echingen de irtibatlanmaktadır.

Manş irtibatı iki tane monofaze deniz altı kablosu ile yapılmakta olup gerilimleri 100 KV. ve taşıma kapasitesi 160 MW (800 A ve 200 KV) dır. Boulogne - Echingen konvertörü aşağıdaki kısımlardan ibarettir.

Alternatif Akım Tesisleri:" 225 KV. üç fazlı, yük altında gerilim ayarı yapılabilen 102 MVA lık iki adet transformator ile 86,3 KV'a çevrilir. Konvertör için lüzumlu reaktif güç 50 MVlık kapasitörler ile 225 KV. baralara verilir. Alternatif sisteminin armonikleri kapasitör ile irtibatlı reaktör, direnç ve absorbe filtreleri ile tutuluyor. Konvertör ile transformator arasında alternatif akım danping devresi konmuştur.

Doğru akım tesislerinde alternatif akım her biri 4 anodlu 14 tane civa buharlı redresör ile 800 A ve 100 KV. doğru akıma çevrilir. Bunlar iki tane 6 fazlı reaktif köprüsü ile beslenmekte olup bütün tesis 45 x 14 m. ebadında metalik özel bir odaya konmuştur. Oda kontrol odasının yanındadır.

604 mm² kesitli tek fazlı bakır iletkenli yeraltı kablosu karada 7,5 Km. uzandıktan sonra birinci konvertör tesislerine diğer ucu Portel plajında deniz altı kablosuna bağlanmıştır. Deniz altı kablusunun boyu 52 Km. ve kesiti 344 mm² dir. Merkezin kapasitesini iki misline çıkarmak için yer ona göre seçilmiş ve plânlanmıştır.

CİGRE'nin 1964 yılında 20 inci toplantısı yine Pariste 1964 Haziran'ında yapılacaktır.