

- 1972 Münih Olimpiyatlarını izlemeye yaklaşık 1200 TV-radyo muhabirine yardımcı olmak üzere büyük bir kapalı devre televizyonu şebekesi gerçekleştirilmiştir. Muhabirlerin faydalanmasına sunulacak 3000 kapalı devre TV alıcısında Olimpiyat oyunlarına ait 16 farklı kanalı aynı anda izlemek mümkün olabilecektir. Böylece muhabirler belirli bir anda kendilerini en çok ilgilendiren yarışmayı izlemek olanağını bulmuş olacaktırlar. Bu iş için 10 km uzunlukta koaksiyal kablo kullanılmakta olup, hat kayıpları 14 geniş bantlı yükselteçle (frekans bandı 40 - 272 MHz) dengelenmektedir. Ayrıca çeşitli radyo ve TV yayınlarının alınıp izlenebilmesi için de bir merkezi anten sistemi Olimpiyat Köyü ve basm merkezinde toplam 7000 çıkış noktası sağlamaktadır.
- Uluslararası Elektronik Komisyonu 19 - 22 Haziran tarihleri arasında Türk Standartlar Enstitüsü'nde toplanarak kuru pil ve bataryalara uygulanacak uluslararası standartlar konusunu görüşmüştür. Merkezi Cenevre'de bulunan komisyon, daha önceki yıllarda da Türkiye'de otomobil ve telefon akümülatörleri, elektrik kabloları, soğutucular kuru pil ve bataryalar üzerine toplantılar yapmıştır. 45 üyeli komisyonun bu defaki toplantısına 17 ülkeden delegeler katılmıştır. Eski uluslararası standart örgütü olan komisyon, elektrik ve elektronik dışındaki standartlar üzerine çalışan Uluslararası Standardizasyon Teşkilâtı ile işbirliği yapmaktadır.

(22 Haziran, Milliyet)
- Türkiye Elektrik Kurumu Genel Müdürü Mehmet Erdemir, Gölbaşında kurulan Millî Yük Tevzi Merkezinin, 1975 yılında hizmete gireceğini açıklamıştır. Millî Yük Tevzi Merkezinin temelini atılması münasebetiyle düzenlenen törende bir konuşma yapan TEK Genel Müdürü, Merkeze Adapazarı, İzmir, Gölbaşı, Samsun ve Keban'daki bölgesel Yük Merkezlerinin de bağlanacağını belirtmiş, konuşmasında özetle şunları söylemiştir:

# mühendislik dünyası

## haberler

«Yakın bir gelecekte işletmeye açılacak olan büyük güçteki santraller ve 380 bin volt'luk iletim şebekesi ile büyüyecek olan enterkonnekte sistemimizin işletme ve kontrolü ancak ileri bir teknikle işletilen yük tevzii sistemleri ile yapılabilecektir. Kurulmakta olan bu merkez komputer kumandalı olacak ve bu merkeze Adapazarı, İzmir, Gölbaşı, Samsun ve Keban'daki «bölgesel yük merkezleri» bağlanacaktır.»

(15 Haziran, Barış)

- Çukurova Elektrik Şirketi yöneticileri, Baraj sahasındaki yoğun çalışma nedeniyle «Kadıncık — 2» Baraj ve Hidroelektrik Santralinin normal süreden alta ay önce bitirilip faaliyete geçeceğini açıklamışlardır.

(27 Haziran, Milliyet)

- Japonya Elektrik Enerjisi Kurumu, Türkiye Devlet Su İşleri (DSİ) tarafından Samsun yakınlarında inşa edilmekte olan Hasan Uğurlu (Ayvacık) baraj ve hidroelektrik santralına teknik yardımda bulunmak için Türk hükümeti ile bir sözleşme imzalandığını açıklamıştır.

Bu baraj ve santralin 100 milyon dolara mal olacağı tahmin edilmektedir. Santral, işletmeye alındığı vakit 500 bin kilovat elektrik enerjisi üretebilecektir. Proje, Japonya'nın Türkiye'ye açtığı 50 milyon dolarlık kredinin bir kısmı ile finanse edilmektedir.

(9 Haziran, Milliyet)

- Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, Keban için Cogolex firmasından, yapılmakta olana ek olarak bir 400 kV'luk trafo (merkezi daha yapmasını istemiştir. Yeni tesis edilecek merkezin dört 400 kV girişi ve dört 154 kV çıkışı olacaktır.

Diğer taraftan Jeumont - Schneider'e Türkiye Elektrik Kurumu tarafından 40 MW, 400 kV'luk üç adet tek faz reaktör ısmarlanmış bulunmaktadır.

- Alsthom Belfor firması TCDD'na 15 adet BB E 40.000 tek faz lokomotifini göndermiştir. Şu anda 7 adedi çalışmaktadır.

1970 başlarında ısmarlanan lokomotifler 500 adedi Fransa'da çalışmakta olan BB 16500 ve 17000 tiplerinin biraz daha geliştirilmiştir.

4000 BG (3000 kW) gücündeki lokomotiflerin hız değiştirici düzenekleri olup yolcu ve yük taşımada şehirler arası amaçlar içinde kullanılabilir. Böylece ilerde Ankara - İstanbul arasında tesis edilecek 25 kV 50 Hz sistemde ihtiyacın bir kısmı karşılanabilecektir.

## ORTAK PAZAR

Avrupalılar bilgi işleme alanında amerikahlarm kendilerine karşı meydan okumalarını bertaraf etmek için aralarında birleşme yoluna gitmeye başlamışlardır. Bu

alanda ilk işbirliği alman firması Siemens ortaklığı ile fransız Compagnie Internationale pour l'Informatique firması arasında yapılan sözleşme ile ortaya konulmuştur. Bu iki ortaklık bir Avrupa bilgi işlem örgütü meydana getirerek buna hollanda firması Philips'in katılmasını sağlamaya çalışmaktadırlar.

Fransız ortaklığı C.Î.Î., ingiliz firması t.C.Î. ve amerikan firması Contorl Data ile işbirliği yapmaktadır. Bu işbirliğine daha sonra ufak bilgisayarlar yapan italyan Olivetti firmasının katılması mümkündür.

Bu proje, avrupahları birleştirip bilgisayarlar konusunda şimdiye kadar amerikalıların hakim olduğu pazara avrupalıların girmesini sağlayacaktır. Bu alanda IBM bilgisayar pazarının üçte ikisini elinde tutmakta, bunun rakibi yine amerikan firması olmaktadır. Zira IBM'in rakibi olarak National Cash Register (NCR) ve Compagnie des Machines Bull'ü satın alan Honeywell yine amerikan firması olarak karşımıza çıkmaktadır.

Şimdiye kadar kendilerine hükümetlerinin yardımlarına rağmen hiç bir Avrupa firması verimlilik eşğine varmamıştır. Bu alanda çalışan firmaların birleşmesini sağlamak bir Avrupa stratejisi olarak bilgisayarların dünya pazarında yarışmaya katılmalarını temin etmek Avrupa Komisyonunun belli başlı endişesi olarak ortaya çıkmaktadır. Bu hususta sene içinde Avrupa Komisyonu bazı tekliflerle ortaya çıkacaktır.

Bilgisayarlar konusunda Avrupa stratejisi ne olacaktır? Makinalann meydana getirdiği ve donanım (hardvare) ismi verilen sanayide amerikalılar çok önde gitmektedirler. Bu IBM'in elinde bulundurduğu dev elektronik makina sanayiinin kendisine kazandırmış olduğu tecrübeden gelmektedir.

IBM'in çıkarmış olduğu hisse senetlerini fransız borsasında kayıtlı kıymetlerle satın almaya dahi imkân yoktur, özellikle donanım alanında yerli firmalara devlet yardımı olmasına rağmen bunlar şimdiye kadar verimlilik eşğine varamamışlardır. C.Î.Î. ve Sipmens firmasının yapmış oldukları sözleşme bir Avrupa stratejisinin doğmasına yol açmıştır. Fakat tam anlamıyla Avrupa bilgi işleme girişiminin doğması onun sanayi bünyeleşmesini temin edecek topluluk alanında bir takım hukuki kurumların doğmasıyla mümkündür.

Bu çerçeve içinde sınır tanımaksızın çeşitli sanayi girişimlerinin birleşmesi onların topluluk hedeflerine yönelmeleridir. Bu onlara hem teknolojik hem de bölgesel alanda bir takım imkanlar sağlayacaktır.

Veri Bankası : Yazılım (software) alanında avrupa ortak pazar memleketlerinde gelişmeler hem yeni hem de birbirine eşit olmayan bir durum arz etmektedir. Son zamanlarda birbirlerinden, çalıştırdıkları personel sayısı bakımından farklı fakat çalıştıkları alanda etken olan bir takım ortaklıklar meydana çıkmıştır.

Avrupa Komisyonu, avrupa bilim niteliği dolayısıyla bu alanda hem kendi ülkelerinde hem de üçüncü dünya ülkelerinde yarışma imkanı olduğunu kabul etmektedir.

# mühendislik dünyası

## gelişmeler

### Tristör Üzerine

1957'de ilk tristör bir kaç on amper akım kapasitesi ve en fazla 100 V'a dayanabilir durumda imal edildi. Bu yeni buluşun uygulama alanı çok sınırlıydı ve maliyeti uygun olabildikleri çok basit uygulama alanları için son derece pahalıydı. Bu yeni buluş önce yavaş, sonraları daha hızlı olarak o kadar gelişti ki, 440 V'luk hatlarda kullanılacak biçimde, akım kapasiteleri 350 A'e, dayanma gerilimleri tepe değeri de 1200 Va erişti. Hatta son gelişmelerle akım kapasitesi 1 kA'e ve dayanma gerilimleri 3 kV'a erişmiştir.

Bu tarihlerde fiatlar hâlâ çok yüksekti ve silikon diyotların uygulamasını bile tamamen kabullenmemiş elektrik endüstrisi bu yeni konuşuna karşı da çok tutucuydu. Kimse endüstriyi bu tutuculuğundan ötürü yermemeliydi, çünkü; bu sahada diğer elektronik araç ve gereçlerin tersine bir minyatürleşmeye gitmeye gerek duyulmuyordu. Magnetik yükselteçlere, Ward - Leonard düzeneklerine ve diğerlerine duyulan güven çok iyi yerleşmişti

Fiat bakımından tristörün rekabet sorunu vardı ve daha önemlisi ortaya çıkmalı henüz birkaç yıl olduğu ve hakkında az şey bilindiğinden ons karşı bir güven yoktu. Silikon diyotların başarısızlıklarının biçimi de tristörün hayatı hakkındaki ön görüşlere bir baz olduğundan endüstriyi tristör kullanmaya ikna etmek uzun bir zaman aldı.

#### **Tecrübe eksikliği**

Sonunda, tristörler ile elektronik kontrol yapabilme kolaylığı imalatçıların fikirlerinin değişmesine ve projelerde daha çok tristör kullanmaya başlamalarına yol açtı. Elektronik ile alışılmış yüksek gerilim mühendisliği arasındaki boşluğu köprüleyebilecek yeni bir tip mühendise gerek duyuldu. Elektrik sahasındaki birçok firmalar tristörleri elektronik tecrübesinden yararlanmadan kullanmayı denediler. Bu girişim başarıya az ulaştı; çünkü, her tatbikat için elektronik olarak kontrol edilen ateşleme devreleri farklı idi ve her defasında küçük değişiklikler gerekiyordu. Sadece yüksek gerilim uzmanlarının bulunduğu yerlerde serviste çalışmada da birçok sorunlarla karşılaşıldı.

Tristörün ilk uygulaması endüstriyel firmave DA motor hız kontrolüydü. Her iki tatbikatta da karmaşık olmayan bir kontrol, bu kontroldaki hassasiyet ve bir tristör ile iyi tasarlanmış elektronik bir devrenin çıkışındaki esneklik tristörlerin çabucak alışılmış yöntemlerin yerini almasını sağladı.

Yarı iletkenlerin ısıya karşı dayanımlarının az oluşu bu yönden de bir takım sorunlar doğurdu. Anormal hatalara karşı tristörleri korumak için özel sigortalara gerek duyuldu. Bunun neticesi olarak alçak kesim akımlarını 6 ms'de kesen sigortalar geliştirildi. Yarı iletkenler çok kısa süreli olsa bile aşın gerilimlere karşı da dayanıksızdılar, bu yüzden sigorta imalatçıları bu sigortaları enerji keserken hatta geçici rejimli gerilim doğmasına sebebiyet vermeyecek biçimde tasarlamak zorunluluğunu duydular. Tristörü bir akım hatasını keserek kurtarayım derken, onu meydana gelen geçici lejimli gerilim ile yakmak hiç bir yarar sağlamayacaktı. Bu daldaki kesinsizlik yarı iletkeni tam kapasitesinin altında çalışmaya ittiğinden sigor-

talama ile cihazın dayanabileceği gerilim arasında bir bağ kurma çalışmaları hâlâ çok yoğun bir biçimdedir.

Başlangıçta, gerilimin yükselme hızı da bir başka sorundu. İlk yapılan tristörler /iS'de birkaç V artışa dayanabiliyorlardı. Bu 50 Hz'lik bir kaynak için normal kabul edilebilirdi. Ama daha yüksek seviyede bir hızla gerilim artışı tristörün tam ateşlenmesine benzer bir durum yaratıyordu. Çok geçmeden hat kesicilerinin tristörlerin kumanda ettiği devreler üzerinde ^s'de bir kaç on V mertebesinde bir gerilim doğurduğu anlaşıldı ve bazı «chopper» ve «invertör» devrelerinde /iS'de birkaç yüz V yükselme hızına dayanabilir tristörler imal edildi.

Ek olarak gerilimin yükselme hızını sınırlayıcı devreler tasarımlanırken, gerilim yükselme hızının sebebiyet verdiği kapasitif akımları yutan emiteri kısa devre edilmiş tristörler ve aym görevi yapacak diğer cihazlar geliştirildi; artık çok yüksek gerilime (^s'de 3 kV) dayanabilen tristörler günümüzün imalatı arasında.

### Yüksek frekanstaki uygulama

Tristöre gerek duyulan uygulamaya talep hızla artmaktadır, «invertör» ler, frekans değiştirici devreler ve «sayklokonvertör» lerin sayısı gün geçtikçe artmaktadır. Diğer taraftan daha iyi karakteristiklere sahip tristörlere gerek duyulan AA makineler üzerinde de çok kapsamlı araştırmalar yapılmaktadır. Bunlar daha yüksek frekansta çalıştıklarından daha kısa kapama süresi istemektedirler. Daha çabuk çalışma koşulları açma akımının yükselme hızında arttırmış buda «accelerated-cathode-excitation» cihazının geliştirilmesine öncülük etmiştir; bu yöntemle de çok geniş bir yüzeyde açma ve fis'de 800 A'lik bir akım yükselme hızına erişmek olanağı sağlanmıştır.

Tristör hiç çalışmıyor durumdan, çalışır duruma aniden geçemediğinden ötürü akım ve gerilimin ani değerleri çarpımı açma esnasında güç kaybına sebep olur. Yüksek akımlarda çalışırken bu değer kolaylıkla bir kaç kW'a erişir. Bu dinamik zorlamalar eklemlerde yereysel ısınmaya, kontrol edilmedikleri takdirde aniden olmasa bile çok kısa bir süre sonra cihazın yok olmasına sebep olurlar.

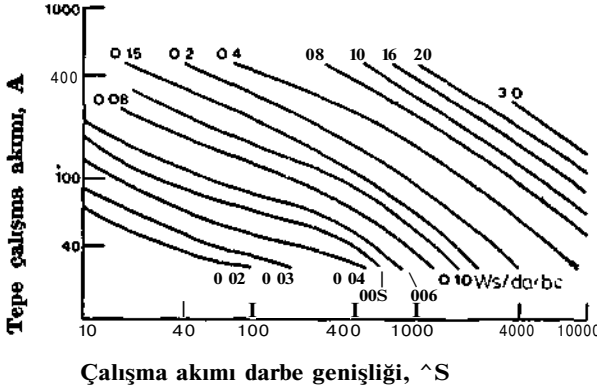
Bundan ötürü cihaz yüksek frekanslarda kullanılırken bu kayıpların hesaplanması gerekir, çünkü 400 Hz'den yüksek frekanslarda açma esnasında bu kayıplar dengeli durumdaki kayıplardan çok daha fazladır.

Bu dalda geçtiğimiz senelerde kapsamlı araştırmalar yapılmıştır. Sorunlar oldukça karmaşıktır, çünkü çok sayıda değişken vardır. En önemlileri de akımın yükselme hızı, anod akımının tepe değeri, dalga biçimi, anod akımı gecikme süresi, kaynak gerilimi, pulse - repetition frekansı, «kapı» akımı yükselme süresi, «kapı» akımı değeri ve paralel RC devreleridir.

Bu çabanın bir sonucu olarak artık imalâtçılar tasarımcılara belli koşullar altında bilgi sağlayabilen açma kayıp eğrileri dağıtmaktadırlar (Şekil 1). Bilgi genel olarak belli koşullar altında aki değişkenli olarak verilmektedir. Eğer daha sıhhatli sonuçlar almak gerekiyorsa tasarımcı bu bilgi formülünden ziyade bilgi sayarlara başvurmalıdır.

# mühendislik dünyası

## gelişmeler



Tristörlerle yer değiştirenler :

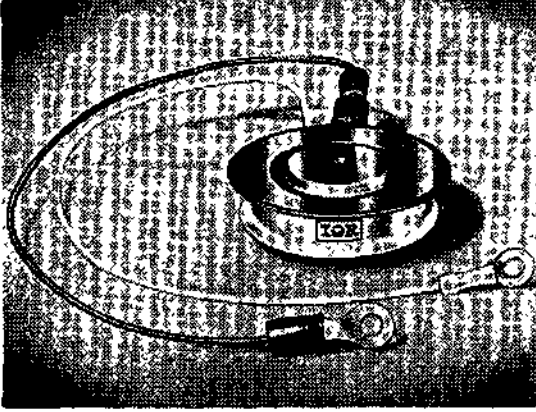
Tristör yıllarca güvenilir olarak çalışmış birçok cihazla rekabete girmiş ve bir kısmının da yerini almıştır. Son olarak ignitronun gerilim kontrolü kısmı daha doğrusu ark direnci kontrolü görülmektedir. Ignitronun yerine geçecek, ters olarak paralel bağlanmış bir üniteden sürekli ve karesel ortalama değeri 1200 A geçen C tipi bir düzeneği artık piyasada bulmak mümkündür. Şekil 3'te Şekil 2'de görülen ünitenin iki adedinden oluşmuş su soğutmalı yeni kapsül Tipli bir ignitron görülmektedir.

Üniteler aşırı akımdan veya su akış hızının azalmasından ötürü ısı artışlarını tespit edebilen termistörlerin içine yerleştirilmektedir. Termistör sinyalleri kontrol ünitesinde, «kapı» - kontrol sinyallerini beslemekte böylece anormal bir durumda sinyalleri kesmekte dolayısıyla sistemi kapamaktadır. Cıvalı ignitronların belirli bir ömrü olmasına karşın tristörlerin ömürlerinin sonsuz olması ve tristör ünitesine düşük akım kontaklı elektronik «timer» larm yapacağı kontrol için 10 V'dan az gerilim ve bir kaç yüz miliamper mertebesinde bir akım gerektiğinden, daha az bir güçle çalışması tristörlü sistemlerin güvenilir olmasını daha da arttırmaktadır.

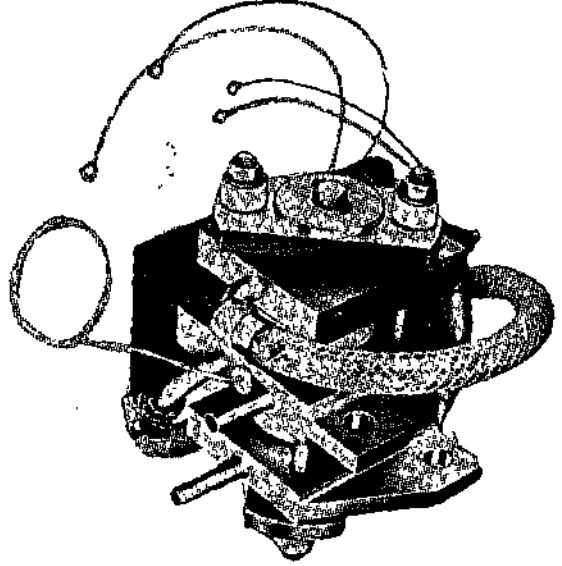
Tristörlerin diğer uygulamaları

Yukarıda anlatılan uygulamaya ek olarak tristörler ve bir dereceye kadar da güç «triac» lan kontaktör piyasasına da girmişlerdir. Burada ters olarak paralel bağlanmış bir çift tristör hava veya su soğutmalı tek «triac», kontaktörün bir kutbunu meydana getirmektedir. İlk bakışta boyut ve fiyat açısından yeni tip kontaktörlerin bir üstünlüğü görülmemekle beraber uzun süre güvenilir olarak çalışması, daha az bakım ve tamire gerek duyulması bunların tercihine neden olmaktadır.

( $\mu s$  ile ölçülen çabuk ve hassas çalışmaları zaman kontrolünün de daha hasas olarak yapılmasına olanak sağlamaktadır. Kontrolün düşük bir güçle yapılması elektronik devrelerin elektromekanik bağlantılara gerek duyulmadan direk kumanda etmesini de sağlamaktadır. Ayrıca yeni tip kontaktörlerden geçen gücün kontrol ve ölçülmesi de ya faz kontrolü veya «integral cycle» kontrolü ile elektronik olarak



Şekil S. Kapsül tristör.



Şekil 2. İki ayrı kapsül tristörtlen oluşan ıgnltron değiştirme ünitesi.

mümkün olmaktadır. Tristör kontaktörlerle açma, alternansın başlangıcında yapılabilmekte böylece aşırı akım ve radyo frekansları karışması önlenmektedir.

Kapsül tipli tristörler bazı aşamalar geçirerek çok yüksek akım çekebilir duruma da gelmişlerdir. Çift taraflı soğutma ile yani soğutucu - tristör - soğutucu düzeneğiyle sandviç şeklinde monte edilen 3 - faz köprülerle artık 1 kA çekmek mümkün olmaktadır, özel sigortalanyla birlikte bu tip düzenek alışagelmşlerin 1/4'ünden küçük bir hacim, kaplamaktadır. Şekil 4'te bu tip bir düzeneği görüyorsunuz.

### Kart devreleri

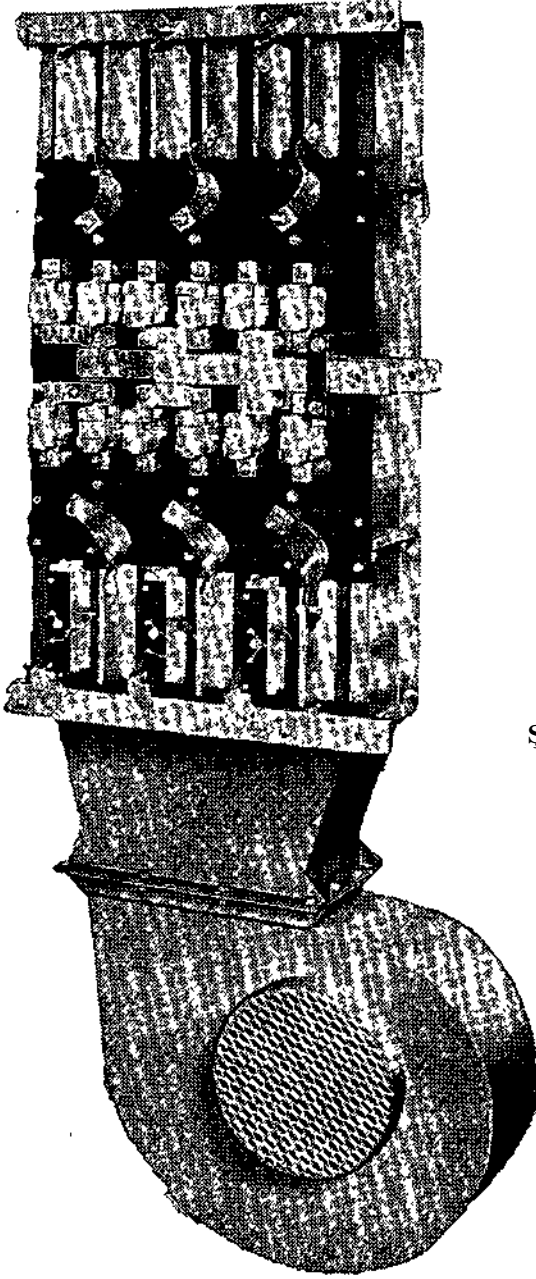
Geçtiğimiz yıl elektronik devrelerde kullanılan kartların güçkaynağı yapımında kullanılmasına tanık olunmuştur. Uzun bir süre tasarımlarda, farklı potansiyelerde ısı değiştiricileri kullanıldı. Güvenilir olma açısından uygulanan bu yöntem ünite ile soğutucular arasında belli boşluklar bırakılmasını gerektirdiğinden yer kaybım arttıyordu.

Şimdi ise tristör ve diyot eklemleri kartlar içerisine monte edilmekte elektrik devresi bağlantılan sonradan yapılmaktadır. Kartlar izolasyon direnci çok yüksek, ısı iletkenliği de normal olan bir maddeden yapılmaktadır. Bunlar metal bir gövdeye monte edilmekte elektrik devresi bağlantısı olarak uç çıkanlmaktadır. Bu yöntemin tek zorluğu geniş alanlı yüksek gerilim eklemlerine uygun bir kart maddesi bulmak ve birkaç on A akımı çekebilecek ince filmlerden bağlantılan yapmak olmaktadır.

Eh son gelişmelerden biri de 240 V'luk kaynaklarla kullanılan 2 tristör, 2 diyot ve bir «flywheel» diyottan oluşmuş 25 A akım çekebilen tek faz köprülerdir. Bu dü-

# mühendislik dünyası

## gelişmeler



Şekil 4. özel tasarımı tristör soğutucusu.

zenek şimdi 42,5 A çekebilen ve seri imalatı yapılan birkaç tipten sadece bir tanesidir.

Bu tip imalatda kullanılan teknik, tristörlerin uygulama alanlarını doğal olarak daha genişletecektir, öyle görünüyor ki bütün güç devreleri her birinde bir veya birkaç eklem bulan bir veya birden fazla kartlara yerleştirilecek, daha sonra da ısı değiştiricinin kendisi olduğu bir koruyucunun içine konulacaktır. Çok yakın bir gelecekte bu teknikten yararlanarak kart devreleri rölelere de uygulanacaktır. Optik



dekuplaj (bir ışık veren diyot ve bir fototransistör) yöntemiyle alışılmış rölenin bütün fonksiyonlarını yerine getirebilen tümeleşik devre bilgisayar çıkışlarına uygun giriş empedansına sahip tam güvenilir üniteler imal edilebilecektir. Tristörler kısa veya uzun bir gelecekte rölelerle tamamen yer değiştirmeyecektir. Fakat bu daldaki uygulamada da çok yaygın bir yer tutacağı bir gerçektir.

## Elektronik Elemanlar için Yeni Bir Soğutma Yöntemi

ESelektronik elemanlar için yeni bir soğutma yöntemi geliştirilmiş olup, en önemli uygulama yerinin, kızıl altı çalışan yüksek güçlü laserlerde olacağı düşünülmektedir. Burada, soğutulacak olan elektronik elemanın gövdesine belirli bir uzaklıkta 30 kV gerilimli bir elektrod bulunmaktadır. Bu durumda kıvılcımsız ve çakımsız takriben 0,2 mA'lık bir akımla iyonize bir deşarj olayı meydana gelmekte, önemli bir soğutma görülmektedir örneğin deneylerde 880°C'dan 480°C'a düşülebilmektedir. Olayın ısıl açıklanması kesinlikle yapılmamakla birlikte, soğutucu gövdeyi saran ve izolatör davranışı gösteren ince ve sıcak hava tabakasının iyonize deşarjla dengesinin bozulduğu sanılmaktadır. Ayrıca tümeleşik plakaların da elektrostatik olarak soğutulması için deneyler yapılmaktadır.

## W0 dB Dinamik Bölgesi FET

Yeni geliştirilmiş bir alan etkili transistör (FET) 140 dB'lik bir giriş dinamiği bölgesi sağlamaktadır. Bu değer geleneksel FET ve bipolar transistörlere göre 50 dB yüksektir. Böylelikle özellikle alıcıların giriş katları için uygun olan bu FET vasıtasıyla çok zayıf veya çok kuvvetli gelen işaretler distorsiyona kaçmadan işlenebileceklerdir. Giriş empedansı 50 fi olup, 50 O veya 75 O'luk koaksiyal hatlara uygulama çok kolaylaşmaktadır. Elemanın sağladığı kazancın çok yüksek olduğu ve karışım inodülasyonuna karşı davranışının iyi olduğu söylenmiştir. 3 MHz ve 5 MHz (250 mV giriş gerilimi) sinyallerinin karışımında üçüncü armoniğin zayıflaması 80 dB olmaktadır. Bu güç; FETinin, 250°C'da 400 mH için kaybı 2W'tır.

## Tüm Görülebilen Işıklar Bandı Boyunca Ayarlanabilen Laser

Yeni geliştirilen bir laser düzeneği, ayna, v.b. yardımcı resonatörler olmaksızın, spektrumun tüm görülebilir bandı boyunca ayarlanabilmektedir. Kaynak olarak bir Nd : YAG laseri kullanılmakta olup, bunun emisyonu iki katlayıcı katıyla 0,266 nm'ye getirildikten sonra ADP - Kristaline verilmektedir. Bu kristal, ya rotasyon vasıtasıyla ya da karmaşık, fakat daha geniş ayar sahası sağlayan, ayarlanabilir parametrik ışık yükseltici olarak çalışmaktadır. Yöntem aslında pek yeni olmamakla birlikte, teknolojik olgunluğa erişildiği sanılmaktadır.

### Güneş Enerjisinden Faydalanma

**GÜNEŞ ENERJİSİ ARAŞTIRMALARI YENİ BİR YÖNDE İLERLİYOR. OPTİK KİMYAYA DAYANAN AKILLICA BİR BULUŞ GÜNEŞ ENERJİSİNDEN RASYONEL OLARAK FAYDALANMA OLANAĞINI SAĞLAMA YOLUNDA.**

Yıllardır bilginler güneş enerjisinden büyük ölçüde faydalanmanın yollarını aramaktadırlar. Bu güne kadar bu bol kaynaktan sınırlı olarak faydalanma sağlayan su ısıtıcıları, güneş tencereleri, güneş imbikleri (su damıtma tesisleri), güneşle ev ısıtma sistemleri ve az sayıda güneş motoru üe güneş enerjisinden elektrik üreten uzay araçları yapılabilmektedir.

Günümüze dek yapılan çalışmalarda gereği kadar bol güneş enerjisini toplayıp depolamak öyle sorunlar ortaya koymuştur ki öteki kaynaklardan elektrik enerjisi elde etmek bu sorunları çözümlenmekten çok daha kolay ve ucuz geliyordu. Hidroelektrik ve termoelektrik santrallarda üretilen elektrik enerjisi, hatta başta atomik kirlenme sorunu olmak üzere bazı çetin sorunları olan termonükleer yolla üretilen elektrik enerjisi, güneş enerjisinden faydalanmada karşılaşılan sorunların çözümlenmesinden daha ekonomik geliyordu.

Amerika Birleşik Devletlerinde Arizona Üniversitesi'nde bir profesör çifti, Marjorie ve Aden Meindel, güneşin infrared ışınlarını (ısı ışınları) toplayıp onunla sıvı sodyumu ısıtarak, kağıt üzerinde, alınan güneş enerjisinin % 35'ini elektrik enerjisine dönüştürebilen bir sistem kurma olanağı sağlamışlardır. Bugünün buhar makinelerinin yakıt verimi de ancak bu kadardır.

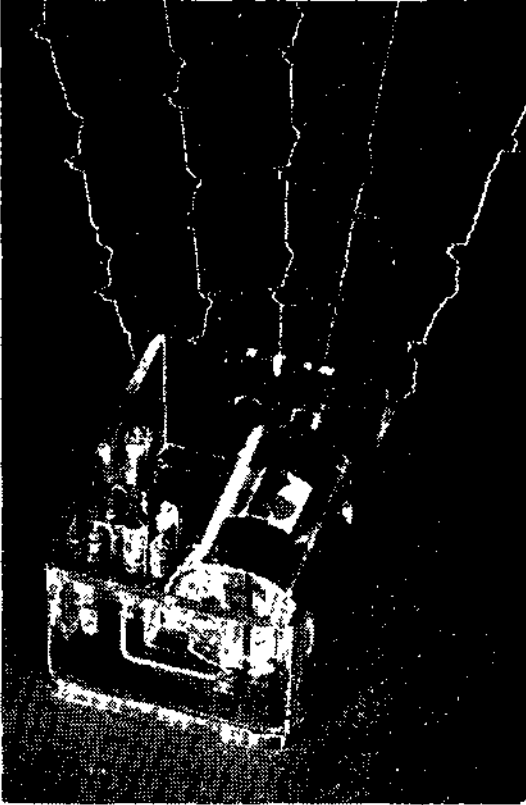
Bu sistemle Arizona Eyaleti'nde Jena yakınındaki çölde 1976'da işletmeye açılacak 100 MWlık bir deneme istasyonu kurmak için finansman sağlamak üzere çalışıldığı bildirilmiştir. Bulutsuz kuru havada öğle vakti güneş tam tepede iken yeryüzünün santimetre karesine dakikada 1 küçük kalori kadar güneş enerjisi düşmektedir. Günün büyük bir kısmında ve senenin mümkün olduğu kadar çok gününde bulutsuz hava isteyen böyle bir tesis için çöller en uygun yerlerdir. Bulut gibi nemli hava da güneş ışınlarındaki ısıyı emip yere düşen ışınları ısı enerjisi yönünden fakirleştirdiği için çölün kuru havası da ayrıca avantajlıdır.

Optik kimya alanında çalışan bilginler seçici bir biçimde işleyen ve çeşitli dalga boylarındaki güneş ışınlarının bazılarını geçirip bazılarını yansıtan, ışın süzgeci ve ısı dedektörü olarak kullanılabilen birçok tip metalik filmler geliştirmişlerdir. Meindel'lerin buluşları ısı ışınını bir yöne geçirip öbür yöne geçirmeyen böyle bir filmden yararlanmaktadır. Cam tüplerin içi güneş ışınlarını camın dışından içine geçirip içinden dışına geçirmeyen bir film ile kaplanmakta; tüpe vuran güneş enerjisi tüpün içine girip, tüpten geçerek dışarı çıkamadığı için tüpün içinde kapalı kalmakta ve ısı birikmesi ile tüp içindeki ısı derecesi 540°C'a kadar yükselbilmektedir. Bu ısı, ince bir kanal olan tüpün içinden akan sıvı sodyumu ısıtmakta ve birçok tüplerden gelen ısınmış sıvı sodyum toplanıp konvansiyonel bir generator türbinini çevirmektedir. Türbinde bir kısım enerjisini bırakıp geçen sıvı sodyum bir yeraltı deposuna pompalanmakta ve kalan ısı ile orada depo edilmiş tuzu eritmektedir.

Bu erimiş tuz da bulutlu havalarda ve geceleyin türbini çevirecek enerjiyi sağlamaktadır.

Bu düzen işler bir düzen sayılmakta ise de bol miktarda Bıvı sodyum elde etme güçlüğü, cam tüplerin kaza ile kırılması tehlikesi gibi sorunları vardır. Fakat Meindeller konvansiyonel yüksek basınç türbinlerini çalıştıracak ısı derecesini elde eden örnek sistemi yaptıklarını ve deneyden iyi sonuç aldıklarını söylemektedirler. Kurma masrafı çok yüksek de olsa yakıt parası sarf etmeden atomla kirlenmemiş elektrik enerjisi üretme olanağı pek önemlidir.

## Radioaktif Batarya

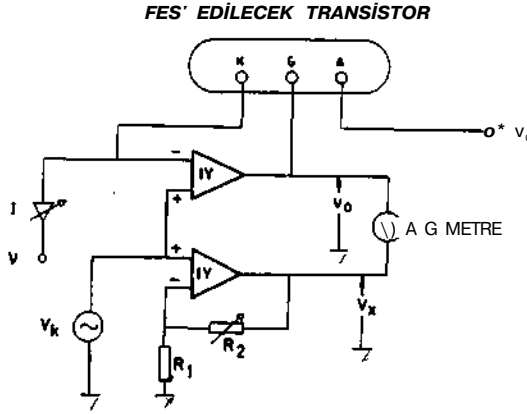


Almanya'da kalp hastaları için kalbin atışını düzenliyen yeni bir batarya geliştirilmiştir. Bugün kullanılan bataryaların ömrü iki yıl kadardır ve bu süre sonunda ameliyatla yenisinin takılması gerekmektedir. Geliştirilen bataryanın hasta vücudunda on yıl çalışacağı hesaplanmaktadır.

Yeni batarya plütonyum 238'in « parçacıkları yayarak dönüşmesi sırasında açığa çıkan enerjiden yararlanmaktadır. Pu 238 izotopu yüksek yoğunlukta  $\alpha$  parçacıkları yayar ve yarı ömrü 86 yıldır. Bataryanın 200  $\mu$  W verebilmesi için 100 mWlık ısı enerjisine ihtiyaç vardır. Bu da 200 mg Pu 238 izotopu gerektirmektedir. Pu 238, 1 cm. çapmda küre şeklinde bir kapsüle yerleştirilmekte ve Pu 238'in çıkardığı enerji kapsülü 100°C'a kadar ısıtmaktadır. Vücut ve kapsül sıcaklığı farkı ile çalışan 700 termokopul, batarya enerjisini sağlamaktadır.

# Alan Etkili Transistörlerde $p^*$ Faktörünün Ölçülmesi için Basit Bir Yöntem

Alan etkili transistörler (FET) gerilim yükseltici olarak kullanıldığında, // gerilim yükseltme faktörünün bilinmesi gerekmektedir. Şekildeki devre düzeneği ile  $n$  kanallı alan etkili transistörlerin  $jx$  faktörü kolaylıkla ölçülebilir.



Çalışma noktasındaki  $I$ , ve  $V_{ak}$  değerleri sırasıyla  $I$  ve  $V_a$  kaynaklarıyla seçilir.  $V_k$  osilatörü transistörün akaç ve kaynak uçları arasındaki istenilen salınım genliğine ayarlanır.  $R_a$  değişken direnci, işlem yükselteçlerin çıkışlarına bağlı AG metrenin sıfır değerini gösterdiği konuma getirilir.

Bu durumda

$$V_o = V \times \frac{V_k (R_1 + R_{\infty})}{R_1}$$

$P$  faktörü, akaç - kaynak arasındaki gerilimin, geçit - kaynak arasındaki gerilime oranıdır.

$$\mu = \frac{V_{ak}}{V_{qk}} \sim \frac{V_k}{V_o - V_k}$$

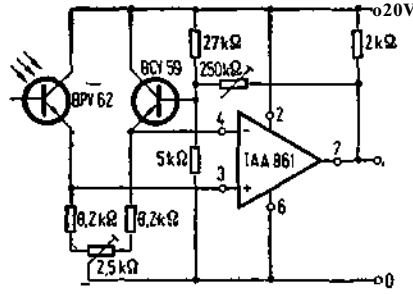
Son eşitlikte  $V_o$  yerine eşiti olan  $V$ , değerini koyarsak

$$\mu = \frac{R_1}{R_2}$$

bulunur.

$R_1/R_2$  oranı ölçülmek suretiyle  $p$  faktörü bulunmuş olur.  $V_a$  ve  $I$ 'nin yönlerini değiştirerek, aynı devre ile  $p$  kanallı transistörlerin  $p$  faktörü de ölçülebilir.

### Isı Kompanzeli Foto Alıcı



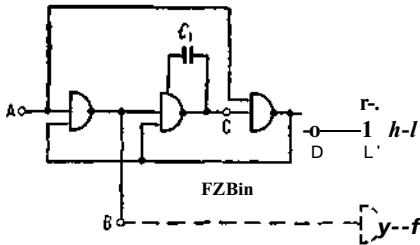
Doğru gerilim kuplajlı ısı kompanzeli foto alıcı.

Fotoelektronik alıcı cihazların duyarlılıkları, doğru gerilim kısmının taşınmasında genellikle foto elemanın ısıl bağımlılığıyla sınırlanmaktadır. Şekildeki devrede BPV 62 fototransistörünün ısıl bağımlılığı BCY 59 transistörü ile kompanze edilmektedir. Her iki transistor 8,2 k $\Omega$ 'luk dirençler ve 2,5 k $\Omega$ 'luk trimer direnç ile bir köprü oluşturmakta, bunlara diferansiyel girişli bir işlem yükseltici bağlanmaktadır. Duyarlılık 250 k $\Omega$ 'luk potansiyometre ile takriben 1 - 5 bölgesi içinde değiştirilebilmektedir. 10V'luk çıkış gerilimi için ortalama olarak 200. lüks'lük bir ışık şiddeti gerekmektedir. 2,5 k $\Omega$ 'luk trimer direnç vasıtasıyla simetri ve dolayısıyla temel doğru gerilim tayin edilebilmektedir.

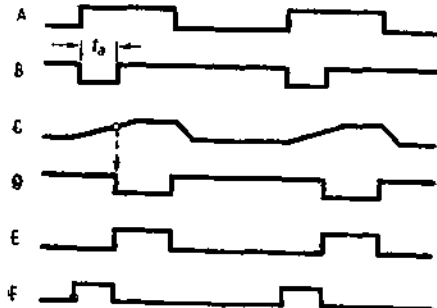
### Darbe Kısaltıcı Devre

Şekil 1'de görülen VE-DEĞİL (NAND) biriminden yapılmış devre ile darbe kısaltma işlemi basit olarak gerçekleştirilebilir. Şekil 2'deki darbe diyagramı bu devrenin çalışmasını kolaylıkla açıklamaktadır. Giriş işareti birinci ve üçüncü VE-DEĞİL birimlerinin birer girişlerine verilmektedir. Sükunet halinde birinci VE-DEĞİL biriminin ikinci girişi 1'dir, dolayısıyla çıkışı A'da 1 işareti olması halinde 0 olur. Bu aynı zamanda ikinci VE-DEĞİL biriminin bir girişi olduğundan, açma-kapama süresinin uzatılmasına uygun olarak, çıkışı yani C noktası yavaş yavaş 1 seviyesine çıkacaktır. Belirli bir süre sonra, yani sınır geriliminin asılmasıyla ( $*\ll 6V$ ) üçüncü VE-DEĞİL biriminin her iki girişi de 1 seviyesine, dolayısıyla, çıkışı da, yani D noktası 0 seviyesine gelmiş olacaktır.

Belirlenmiş bir çıkış darbe işareti süresi yahut ( $t_{VG} - t.$ ) süreli bir darbe istenmesi haline göre, negasyon için kullanılan dördüncü VE-DEĞİL birimi B veya D noktalarına bağlanabilir,  $t$ , açıp-kapama süresi  $C_1$  kondansatörünün bir fonksiyonudur.



ŞekU 1. VB-DEĞİL birimU darbe şasalfad devre.



ŞekU 2. Şekil Ve göre darbe diyagramı