

$$u = 2 akc \left[\sin \left(\frac{it}{2} \right) \cos (kx - \frac{it}{2}) \right] \quad (18)$$

(17 ve (18) eşitliklerinden görülür ki, partikül hızı ile basıncın maksimumları çeyrek dalga boyu ile ayrılmıştır. Basıncın ve partikül hızının maksimumu 90° lik zaman fazı ile değişir.

Hichsteadter kabloları

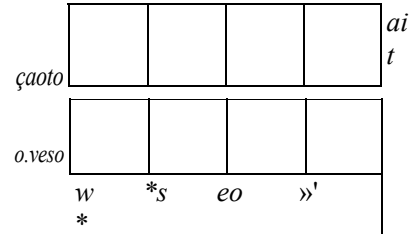
Nusret ALPEBÖZ
T. Müh. - I. E. T. T.

Her iki ucu açık olan bir iletgenli bir kablo alalım. Bunun iletgeni ve kurşun mantosu arasında sinüs şeklinde değişen ve efektif değeri V olan bir gerilim tatbik ederek, devreden geçen akımı ve çekilen aktif gücü ölçelim. Şek. 1 de de görüldüğü üzere ampermetrede okunan I akımı iki bileşenden teşekkül eder. Bunlardan biri kablonun izolasyon direncinin sonlu bir değerde olması dolayısıyla meydana gelen ve ölçülen W aktif güç kaybını meydana getiren, gerilimle aynı fazdaki omik I_w akımı, diğeri ise kablonun kapasitesi dolayısıyla meydana gelen ve gerilime nazaran 90° ileri fazda bulunan kapasitif I_c akımıdır. Kablonun izolasyon direncinde meydana gelen aktif güç kaybı, $W = V \cdot I_w = V \cdot I \cdot \cos 0$ dir. $90-0$ açısı 8 ile gösterilecek olursa, S küçük olduğundan büyük bir yaklaşıklıkla,

$$\cos 0 = \frac{W}{S} \quad \text{yazılabilir. Ve,} \quad W = V \cdot I \cdot \cos 0$$

şeklinde ifade edilebilir. Malûm olduğu üzere S ya kayıp açısı denir. Ve S , dolayısıyla $\cos S$ ne kadar büyük olursa o kablo veya kondansatörün izolasyon direncinde meydana gelen aktif güç kayıpları o kadar fazla ve ne kadar küçük olursa o kadar azdır. İdeal bir kablo

veya kondansatörde $S = 0^\circ$, yani $0 = 90^\circ$ dir. Höchstädter 1910 da Berlin Elektrotechnik Cemiyetinde yüksek gerilim kabloları üzerinde yaptığı araştırmaların neticesi hakkında bir açıklamada bulundu. Höchstädter'in tecrübelerine göre bir iletgenli kablolarda kayıp açısı eğrisi Şek. 2 de görüldüğü gibi geniş bir sahada hemen hemen sabit kaldığı halde, tamamen benzer yapıdaki, yani iletgen kesidi, izolasyon kalınlığı v.s. tamamen aynı olan üç iletgenli bir kabloda gerilimle hemen hemen lineer olarak artmakta ve gittikçe artan büyük değerler almakta idi (Şek. 3) Şek. 2 ve 3 de



görülen benzer yapıdaki bir ve üç iletgenli kabloları ait kayıp açısı eğrileri Höchstädter'in vermiş olduğu değerlere göre elde edilen eğrilerdir.

Höchstädter'e göre üç iletgenli kablolar da kayıpların fazlalığının sebebi fazlar arasında doldurma malzemesi olarak kullanılan ve kablo dielektriğinin en zayıf kısmını teşkil eden jüt tabakalarıdır. Dielektrik mukavemetleri emdirilmiş kâğıda nazaran daha az olduğundan aynı yerde emdirilmiş kâğıt tabakaları bulunması haline nazaran toplam alanın daha büyük bir kısmını üzerlerine alırlar, akımın bir kısmını taşırlar ve yapının dolayısıyla iyonizasyona sebebiyet verirler.

Höchstädter bunun önüne geçmek için 1913 de patentini aldığı konstrüktif bir şekil buldu. Buna göre üç iletgenli kablolarda izole edilmiş fazların üzeri metal bir şeritle sarıvmakta ve bu metal zarfların kurşun manto ile iletgen bir şekilde teması temin edilmekte idi. Bu suretle dielektriğin tâli kısımları topraklanmış yani sıfır potansiyelde olan metale

■

U ŞEKİL

: 1

IVcf 30
0,0W

«OM/

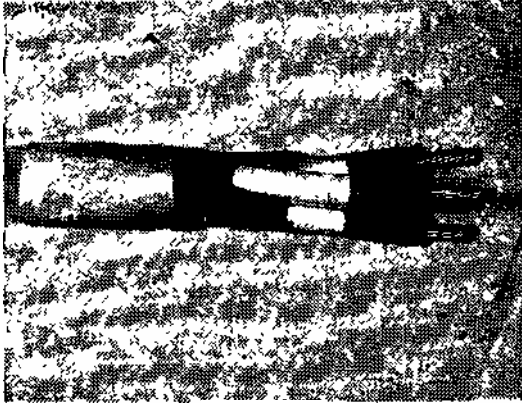
çana

ŞEKİL : 3

30010

zarfların dışında bırakılarak OMOr elektrik! alan sahasından uzaklaştırılmakta ve içlerinde bulunan' boşluklar tesirsiz kalmaktadır. Nitekim hakikaten, bu şekilde izole edilmiş fazların dış kısımlarının fazla-r arasındaki doldurma maddelerine karşı ekranlanmasıyla üç iletgenli kablolaun iyonizasyon noktasını yükseltmeye muvafak olundu.

Hochstâdter'in patentinden ilk istifade eden Pittsburgh' daki « Standard Underground Cable Company' , oldu. Ve metalize zarfları 0,07 ilâ 0,08 mm. kalınlığında bakır şeritler sarmak suretiyle meydana getirdi. Metal zarflarla kurşun manto arasında iyi bir kontak temini için de metal sentlerle sarılmış her üç fazı aralarındaki doldurma maddeleri ile birlikte müştereken ince bir çelik bant spiralle sardı Avrupa'da ise umumiyetle bizzat Höchstâdter tarafından verilmiş olan bir konstrüksiyon şekli kullanılmaktadır Bunda izolasyon kâğıdı üzerine yapılmış takriben 0,008 mm. kalınlığında delikli alüminyum bantlar kullanılmaktadır. Delikler alüminyum bandın kâğıda iyice yapışarak kâğıttan ayrılmaması ve kaymaması içindir. Metal zarflarla kurşun manto arasında iyi bir kontak temini için de metalize

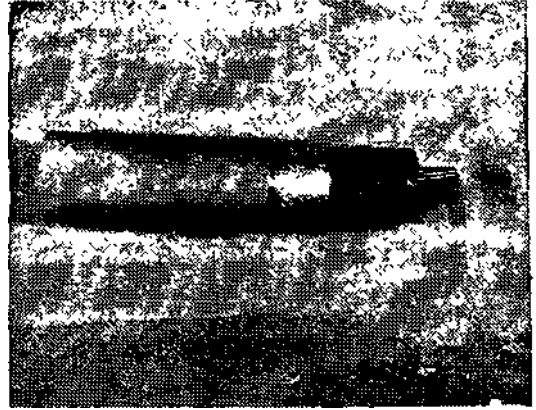


ŞEKİL : 4

edilmiş fazların ve bunlar arasındaki Jüt ta-

bakalannın hepsi birden pamuk dokumadan, emdirilmiş bir bantla sarılmaktadır. Bu pamuk dokuma bandın muayyen aralıklarla boyuna liflerinden bazıları ince bakır teldendir. Bu teller metal zarflarla kurşun mantonu iyi bu şekilde temasını sağlarlar (Şekil 4).

Üç kurşun mantolu kablolarda her faz üzerindeki kurşun manto metalize zarfın vazifesini görürse de, yüksek gerilimlerde (30 KV ve daha yukarı) metalize zarflar da munzam olarak kullanılır. Zira kablunun bükülmesi v.s. esnasında kurşun mantonun cüz'i miktarda gevşemesi neticesinde dahi kâğıt izolasyonun üst sathı ile kurşun manto arasında boşluklar teşekkül edebilir. Metalize şeritler ince olup, izolasyon tabakalarının üst sathına iyice temas ederek onları sardığından bu boşlukları devre harici ederek, bu boşluklarda bir potansiyel farkı meydana gelmesine ve dolayısıyla iyonizasyona mani olurlar. Şek. 5. de 35 KV luk 3 x 150 mm² lik bir kablunun bir fazı kurşun mantodan itibaren kademeli olarak açılmak suretiyle gösterilmiştir. Bu numune Salacak ile Sarayburnu arasında yeni döşenmiş olan HEKBZAA tipi deniz kablosundan alınmıştır (35 KV normda olmadığından N *ıarfı hazfedilmiştir Z, Z - armatürlü olduğu- »



ŞEKİL : 5

nü. AA da çift kat dış salmastran olduğunu göstermektedir).

H - kablolanın buvatlannda da emdirilmiş kâğıtla izole edilen fazların üzeri metal şeritlerle sarılır. Burada metal zarfları meydana getirmek için ince bakır telden dokunmuş bantlar veya 0,05 mm. kalınlığında kalay şeritler kullanılır. Buvat içerisinde metal zarfların kurşun mahfaza ile teması olmadığından, her bir faz üzerine sarılan metal şeritler her iki ucda o faza ait metalize zarflarla üst üste bindirilmelidir. Sonra da metal sentlerin üzerleri izolasyon tabakasının üst sathına iyice temas ve intibaklarını sağlamak için kalaylanmış ince bakır telle sıkıca sarılır.