



İZOLE GÜÇ SİSTEMİ NEDİR?

Alçak gerilim elektrik şebekeleri topraklama şekline göre 3 temel sınıfa ayrılır. Bu sınıflandırma TSE 3994'e göre şöyledir

TN tipi şebeke (TN-C , TN-S , TN-S-C)

TT tipi şebeke

IT tipi şebeke

Bu sınıflandırmada,

1. harf : akım kaynağının (trafo merkezi) topraklama durumunu,
2. harf: şebekeye bağlanacak cihazların metal kısımlarının topraklama şeklini gösterir. buna göre

T : Toprak

N : Nötr

I : İzolasyon ifade eder.

TT şebeke sistemi: Bu tip şebekede şebekenin yıldız noktası topraklanarak işletme topraklaması yapılır. Şebekeye bağlanacak cihazların metal kısımları ise işletme topraklamasından ayrı olarak topraklanır. Buna koruyucu topraklama denir.

TN şebeke sistemi: En yaygın kullanılan şebeke sistemidir. TN şebekelerde şebekenin Nötr noktası doğrudan topraklanarak işletme topraklaması yapılır.

TN-C sistemi: koruma iletkeni (PE) ile nötr (N) PEN hattında birleştirilerek , şebekenin tamamına PEN hattı olarak iletilir.

TN-S sistemi: Şebekeye bağlı cihazların metal kısımları PE hattı aracılığı ile işletme topraklamasına bağlanır. Bu sistemde N ve PE hatları ayrı çekilir.

TN-S-C sistemi: Bu sistemde ise PE ve N iletkenleri şebekenin bir bölümünde ayrı bir bölümünde ise ortak çekilir.

IT şebeke sistemi: Bu tip şebekede şebekenin yıldız noktası toprağa karşı tamamen yalıtılmış veya yüksek empedansa sahip bir aygıt (bobin , direnç vs..) üzerinden topraklanmıştır. Bu şebekeye bağlı cihazlar topraklanır. Yıldız noktasının topraklaması genellikle trafo merkezinde yapılır. Eğer aynı binada hem IT hem de diğer bir şebeke tipi kullanılacaksa , IT sistemini kullanacak mahallerin şebekesi izolasyon transformatörü ile izole edilir. Yatırım maliyetlerinin yüksekliği ve şebeke bütünlüğünün sağlanmasındaki zorluklar nedeniyle endüstride pek kullanılmaz. Çoğunlukla hastane , laboratuvar gibi mahallerde kullanılır. Şebekede meydana gelecek ilk faz-toprak hatası cihazların çalışmasını etkilemez. Ancak ikinci bir izolasyon hatası, cihazların çalışmasını etkiler. Bu sebeple IT şebekelerin ilk izolasyon hatasını tespit edilmesi önemlidir. Bunun için izolasyon izleme cihazları kullanılır. İzolasyon izleme cihazları şebekenin izolasyon direncini sürekli izler. İlk hata oluşumunda uyarı verir.

HASTANELERDE İZOLE GÜÇ SİSTEMİ:

IT şebekeler endüstride yaygın olarak kullanılmaz. IT şebekenin endüstride kullanımının önündeki en büyük engel şebekenin bütünlüğünü sağlamadaki zorluk, yatırım ve işletme maliyetidir. Ancak Hastanelerde güvenlik en önemli unsurdur. Bu sebeple IEC 60364-7-710 normunda Grup-2 odaları olarak tanımlanmış Tıbbi mahallerde IT şebeke sistemi kullanılması zorunlu tutulmuştur. Grup-2 odaları şunlardır:

Ameliyathaneler, hazırlanma ve uyanma odaları

Yoğun bakım üniteleri

Anestezi odaları

Kalp katerizasyon odaları

Anjiyografik muayene odaları

Prematüre bebek odaları

Alçı odaları



IT sistemi neden güvenlidir?

İzole olmayan TT ve TN şebekelerde Nötr hattı toprakla birleştirilmiştir. Yani toprakla nötr hattı aynı potansiyele sahiptir. Bu da Faz hattı ile toprak hattı veya nötr hattı arasında 230VAC potansiyel fark olması anlamına gelir. Bu tip şebekelerde faz iletkeni ile toprak arasında oluşabilecek bir izolasyon hatası cihaza hasar verebileceği gibi, şebekenin enerjisinin kesilmesine de neden olabilecektir. İkinci bir sorun ise , iyi topraklanmamış bir sisteme bağlı bir cihazın kaçak kapasitansının yükselmesi gövde ile toprak arasında bir potansiyel oluşmasına neden olur. Bu potansiyel cihazın metal kısımlarına dokunan bir hastanın veya tıbbi personelin eğer toprağa bir bağlantısı varsa üzerinden akım geçmesine neden olur. Bu akım her ne kadar küçük bir akım da olsa zarar verme potansiyeline sahiptir. IT sistemlerde ise Nötr ve Toprak hattı birbirinden izoledir. Herhangi bir izolasyon hatası yokken İletkenler ve toprak arasında herhangi bir potansiyel fark, yani elektrik yoktur. Bu durumda ilk faz-toprak arası hata cihazların çalışmasına herhangi bir zarar vermeyecektir. Ancak ikinci faz-toprak arası hata durumunda cihazların çalışması ve can güvenliği riske girecektir.

IT sistemde izolasyon hatası olması durumunda ne olur?

İlk faz-toprak arası hata oluşması durumunda izole sisteme bağlı cihazların çalışmasında herhangi bir sorun olmaz. Ancak ikinci faz-toprak arası bir hatada kısadevre olacağı için cihaz ve şebeke hasar görecektir. Fakat IT sistemin izolasyon direnci, izolasyon izleme cihazları ile sürekli izlenir. İlk faz-toprak hatasında izolasyon izleme cihazı, hem sesli hem de görsel uyarı vererek , tıbbi ve teknik personeli uyarır. Hatalar hem tıbbi mahallerdeki hem de Teknik personel odalarındaki alarm izleme panellerinde de gösterilir. Böylece sisteme zamanında müdahale edilerek ileride bir kaza yaşanması veya cihazların hasar görmesi engellenir.

IT izole güç sisteminde izolasyon nasıl sağlanır?

Şebekelerde topraklama bağlantıları genellikle trafo merkezlerinde yapılır. Hastanelerde hem IT hem de TN şebekeler kullanılır. İki ayrı sistem olduğu için trafo merkezinden izolasyon zordur. Bu nedenle grup-2 odalarının beslemesini izole etmek için İzolasyon transformatörü kullanılır. Böylece iletkenlerle toprak arası empedans çok yüksek olur. Bu da kaçak akımların mikroamperler seviyesine çekilmesi demektir. IT sistemde kullanılan transformatörün IEC 61557-8 normuna uygun izolasyon izleme cihazı ile desteklenmesi , sistemin güvenliğinin çok daha artırılabilmesini sağlayacaktır. Hastanelerde kullanılacak izolasyon transformatörünün IEC 61558-2-15 normuna uygun olması gerekmektedir.

İzolasyon direnci haricinde, hangi parametreler izlenmelidir?

İzolasyon trafosunun izolasyon seviyesini sürekli koruması gereklidir. Ancak izolasyon trafosunun aşırı ısınması , yalıtkanlığı sağlayan parça veya kaplamaların izolasyon katsayılarının bozulmasına neden olur. Bu sebeple izolasyon transformatörünün sıcaklığını sürekli izlenmesi ve limitler aşıldığında kullanıcıların uyarılması, transformatörde oluşacak hataların önceden giderilmesini sağlar. Bunun yanında transformatör sıcaklığının artmasına sebep olan şey ise üzerinden geçen akımdır. Transformatör üzerinden ne kadar yüksek güç çekilirse transformatördeki ısınma o kadar fazla olacaktır. Transformatörün aşırı akım nedeniyle ısınmasını engellemek için, üzerinden akacak akımın sınırlandırılması gereklidir. Bunun için Transformatör gücüne göre belirlenmiş akım sınırı aşıldığında tıbbi ve teknik personel uyarılmalı , güç tüketimini düşürecek önlemler alınmalıdır.