

PARAFUDR SEÇİMİNDE DİKKAT EDİLMESİ GEREKENLER

Elektrik dağıtım ve iletim şebekelerinde; yıldırım düşmelerinden ve anahtarlama elemanlarının açma-kapamaları sırasında oluşan aşırı gerilimlerden kaçınmak mümkün değildir. Aşırı gerilimlerden elektrik teçhizatını korumak için günümüzdeki en ekonomik ve pratik yol, korunacak teçhizata mümkün olduğu kadar yakın parafudr kullanmaktır.

Parafudr, hem korunacak cihazda ki aşırı gerilimlerin her zaman maksimum işletme geriliminin altında kalmasını sağlamalı hem de sistemin geçici veya anlık gerilim yükselmelerini karşılayarak elektriksel ve termal olarak kararlı kalmasını sağlamalıdır. Parafudr gereksinimlerinin nasıl belirleneceği IEC 60099-5'e göre belirlenir.

1) Sürekli İşletme Gerilimi (Uc) ve Nominal Gerilim(Ur)'nin Seçilmesi

Uc, en az sistemin sürekli faz-toprak gerilimi kadar olmalı ve bu değere en az %5 eklenmelidir. Bu tolerans gerilimin tepe değerini arttıracak harmonik bozulmaların katkısı için düşünülmüştür. Uc'yi belirlemek için sistemin nötr topraklama sistemi belirleyicidir. Nötr noktası izole edilmiş sistemlerde, bir fazın toprağa karşı gerilimi, tek fazlı bir toprak arızası durumunda faz-faz gerilimin değerini alır. Bu durumda parafudr geriliminin, sistemin en yüksek işletme gerilimi olan Us değerine eşit olması gerekir. Eklenecek %5 değer dikkate alınmaz.

Topraklanmış nötr sistemde; $U_c \geq 1,05 \cdot U_s / \sqrt{3}$

Nötrü izole sistemde; $U_c \geq U_s$

Nominal gerilimi bulmak için Uc değeri 1,25 ile çarpılır.

Topraklanmış nötr sistemde; $U_{r1} \geq 1,25 \cdot 1,05 \cdot U_s / \sqrt{3}$

Nötrü izole sistemde; $U_{r1} \geq 1,25 \cdot U_s$

Ayrıca parafudurun U_{r2} değerini bulmalıyız.

$U_{r2} = 1,4 \cdot (U_s / \sqrt{3}) / k_{tov,10s}$

$k_{tov,10s}$, değeri standarttan 1,075 olarak alınır.

Parafudrun nominal gerilimini (Ur) bulabilmek için U_{r1} ve U_{r2} 'nin büyük olanı alınıp 3'e bölünebilen bir üst değere yuvarlanır.

2) Nominal deşarj Akımının Seçilmesi In

In, trafo merkezinde beklenebilecek maksimum yıldırım akımı genliğini temsil eder. IEC 60099-4'te In için hesaplama yöntemi tanımlanmış olup aşağıdaki tablo ile de yüksek gerilim trafo merkezlerinde kullanılabilecek In değerleri belirtilmiştir.

Table 1: Nominal discharge currents according to IEC 60099-4

1.5 kA	2.5 kA	5 kA	10 kA	20 kA
under consideration	$U_T \leq 36 \text{ kV}$	$U_T \leq 132 \text{ kV}$	$3 \text{ kV} \leq U_T \leq 360 \text{ kV}$	$360 \text{ kV} < U_T \leq 756 \text{ kV}$

3) Koruma Sınıfının Seçilmesi

Aşağıdaki tabloda parafudurlar için belirlenmiş koruma sınıfları ve karşılaştırmaları verilmiştir.

Sınıf	Açılımı	Kullanım Alanı	Gerilim Seviyesi	Enerji Sönümleme Kapasitesi	Mekanik Dayanım
DS	Distribution Surge Arrester (Dağıtım Tipi)	Direk üstü dağıtım hatları, alçak/orta gerilim şebekeleri	1 kV – 36 kV (özellikle 6–36 kV)	Düşük – Orta	Küçük boyutlu, ekonomik
SM	Station Medium (Orta Gerilim İstasyon Tipi)	Orta gerilim trafo merkezleri, GIS/MV hücreleri	1 kV – 36 kV (özellikle istasyon uygulamaları)	Orta – Yüksek	DS'ye göre daha sağlam, daha büyük gövdeli
SH	Station High (Yüksek Gerilim İstasyon Tipi)	Yüksek gerilim trafo merkezleri, enerji iletim sistemleri	72,5 kV – 800 kV ve üzeri	Çok yüksek	Çok güçlü, büyük boyutlu, ağır

4) Yıldırım Darbe Koruma Seviyesi

Ürün kataloğunda verilen $u_{10\text{kA},8/20\mu\text{s}}$ değeri,

$u_{10\text{kA},8/20\mu\text{s}} < 0,85 \cdot \text{LIWV}$ (Yıldırım darbe dayanım gerilimi) olmalı.