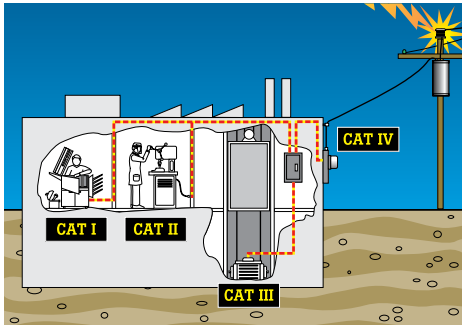




Fluke: Emniyet ile Özdeş

Dağıtım sistemleri ve yükler daha karmaşık bir hale geldikçe geçici aşırı voltaj olasılıkları da artmaktadır. Motorlar, kapasitörler ve ayrıca değişken hızlı sürücüler gibi güç dönüştürme ekipmanları aşırı gerilim sıçramaları üreten temel unsurlar haline gelebilirler. Dış mekan iletim hatlarına çarpan bir yıldırım da son derece tehlikeli yüksek enerji içeren geçici gerilimlere neden olabilir. Elektrik sistemlerinde ölçümler yapıyorsanız bu geçici gerilimler “görünmez” ve büyük ölçüde kaçınılmaz tehlike kaynaklarıdır. Bunlar düşük voltajlı güç devrelerinde düzenli olarak görülürler ve binlerce voltluk tepe değerlerine ulaşabilirler. Bu geçici gerilimlere karşı korunabilmeniz için emniyet, test ekipmanlarının içsel bir özelliği olmalıdır.



Şekil 1. Emniyet kategorileri yer tanımı

Emniyet Standartlarını Kimler Geliştirir?

IEC (Uluslararası Elektroteknik Komisyonu) ölçüm, kontrol ve laboratuvar kullanım amaçlı elektrik ekipmanlarının emniyetine yönelik uluslararası genel standartları geliştirmektedir. IEC61010-1 standardı aşağıda belirtilen ulusal standartların esasını oluşturmaktadır:

- ABD ANSI/ISA-S82.01-94
- Kanada CAN C22.2 No.1010.1-92
- Avrupa EN61010-1:2001

Tesisat Kategorilerine Göre Aşırı Voltaj

Tesisat kategorilerine göre aşırı voltaj IEC61010-1 standardı, ekipman ile güç kaynağı arasındaki mesafeye bağlı olarak aşırı voltaj kategorilerini (bkz. şekil 1 ve Tablo 1) ve elektrik dağıtım sistemlerinde oluşan geçici gerilim enerjisinin doğal damperini ortaya koymaktadır. Daha yüksek kategoriler güç kaynağına daha yakın olup daha fazla koruma gerektirir.

Her bir tesisat kategorisinde voltaj sınırlandırmaları bulunur. Bir cihazın geçici gerilimlere azami dayanma kapasitesini belirleyen unsur, tesisat kategorisi ile voltaj sınırlanmasının kombinasyonudur. IEC 61010 test prosedürleri üç ana kriteri göz önünde bulundurur: kararlı durum voltajı, tepe impuls geçici gerilim voltajı ve kaynak empedansı. Bu üç kriter birlikte multimetre'nin gerçek voltaja dayanma değerini verecektir. Bir kategori içinde daha yüksek bir çalışma voltajı (kararlı durum voltajı) beklenebileceği üzere daha yüksek bir geçici gerilim ile ilişkilidir. Örneğin bir CAT III 600 V cihazı 6.000 V geçici gerilimlerle test edilirken bir CAT III 1.000 V cihazı 8.000 V geçici gerilimlerle test edilir.

Açık olmayan husus ise CAT III 600 V için söz konusu 6.000 V geçici gerilimi ile CAT II 1.000 V için geçerli 6.000 V geçici gerilim arasındaki farktır. Bunlar aynı değildir. Burada kaynak

empedansı devreye girmektedir. Ohm Kanunu (Amper = Volt/Ohm), CAT III için kullanılan 2Ω 'luk test kaynağının CAT II için kullanılan 12Ω 'luk test kaynağının akımından altı kat fazla ilecek olmasına karşın CAT III 600 V cihazı açık bir şekilde üstün bir geçici gerilim koruması sağlamaktadır. Bkz. Tablo 2.

Bağımsız testler emniyet uygunluğunun anahtarıdır.

Orijinal bir CAT III veya CAT II cihazı aldığınızı nasıl bilebilirsiniz? Maalesef bu her zaman kolay değildir. Bir imalatçının bağımsız bir sertifikasyon olmaksızın cihazının CAT II veya CAT III olduğunu teyit etmesi mümkündür. IEC (Uluslararası Elektroteknik Komisyonu) standartlar geliştirir ve tekil eder fakat standartların uygulanmasından sorumlu değildir. UL, CSA, VDE, TÜV gibi bağımsız bir test laboratuvarının veya resmi diğer bir onay kuruluşunun sembolü ve tescil numarasına bakınız:



Bu semboller yalnızca ürünün, ulusal/ uluslararası standartlara bağlı olan kuruluş standardına göre yapılan testlerde başarılı olması halinde kullanılabilir. Örneğin UL 3111 standardı EN61010-1 standardına bağlıdır. Mükemmel olmayan bir dünyada seçmiş olduğunuz cihazın emniyet testlerinden geçmiş olduğunu anlamamanın en güvenilir yolu budur.

Tablo 1

Aşırı Voltaj Kategorisi	Açıklama	Örnekler
CAT IV	Elektrik şebeke bağlantısı, ve harici iletkenler	• Alçak gerilim tesisat başlangıç noktası. • Elektrik cihazları, primer aşırı akım koruma ekipmanları. • Dış mekan ve servis girişi, Elektrik direğinden binaya servis girişi, cihaz ile panel arası. • Aynı binaya giden havai hat, kuyu pompasına giden yeraltı hattı.
CAT III	Tek fazlı ticari aydınlatma dahil üç fazlı dağıtım	• Şalt ve çok fazlı motorlar gibi sabit tesisatlarda bulunan ekipmanlar. • Endüstriyel tesislerdeki bus ve besleme ünitesi. • Besleme üniteleri ve kısa şube devreleri, dağıtım panosu cihazları. • Büyük binalardaki aydınlatma sistemleri. • Servis girişine kısa bağlantıları olan cihaz çıkışları.
CAT II	Tek fazlı alıcıya bağlı yükler	• Cihazlar, portatif aletler ve diğer evsel ve benzeri yükler. • Çıkış ve uzun şube devreleri. • CAT III kaynağından 10 metreden daha uzak çıkışlar. • CAT IV kaynağından 20 metreden daha uzak çıkışlar.
CAT I	Elektronik	• Korumalı elektronik ekipmanlar. • Geçici gerilim aşırı voltajları gereken düşük seviyede sınırlandırmak için ölçümler yapılan (kaynak) devrelere bağlı ekipmanlar. • Bir fotokopi makinesinin yüksek voltajlı kesiti gibi yüksek sargı rezistanslı transformatörden türetilen yüksek voltajlı, düşük enerjili kaynak.

Aşırı voltaj tesisat kategorileri. IEC 61010-1 düşük voltajlı (< 1000V) test ekipmanları için geçerlidir.

Fluke: Emniyet ile Özdeş

Emniyet herkesin sorumluluğundadır fakat son aşamada size bağlıdır. Sizden başka hiç bir alet elektrikle çalışırken emniyetinizi garanti edemez. Doğru aletler ve emniyetli çalışma pratiklerinin bir birleşimi size azami koruma sağlayacaktır. Çalışırken size yardımcı olabilecek bir kaç ipucu aşağıda belirtilmektedir:

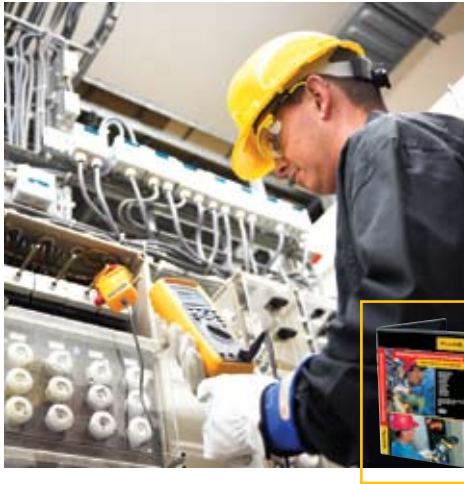
(Yerel) mevzuatlara her zaman uyduğunuzdan emin olunuz.

Mümkün olan hallerde enerjisi kesilmiş devrelerde çalışınız.

Gerekli kilitleme/etiketleme prosedürlerini uygulayınız. Bu prosedürler yoksa veya zorunlu değilse devrede elektrik bulunduğunu farz ediniz.

Elektrik içeren devrelerde çalışırken koruyucu ekipman kullanınız:

- İzolasyonlu aletler kullanınız
- Emniyet gözlüğü veya yüz maskesi takınız.
- İzolasyonlu eldiven giyiniz ve metal takılan çıkartınız
- İzolasyonlu bir altlık üzerinde durunuz
- Sıradan çalışma giysileri değil de yanmaya dayanıklı kıyafet giyiniz



Ölçüm yaparken koruyucu gözlük ve izolasyonlu eldiven ile güvenliğinizi sağlayınız.



Bu işaretlere sahip cihazları kullanın:
1.000 V CAT III veya 600 V CAT IV

Doğru test cihazı seçin:

- Kullanılması muhtemel en yüksek kategori ve voltaja uygun nominal değere sahip olan bir test (en sık olarak 600 veya 1000 volt CAT III ve/veya 600 volt CAT IV).
- Test cihazınızın girintili giriş konnektörlerinin yakınındaki kategori ve voltaj işaretine ve arka kısımda bulunan "çifte izolasyonlu" sembolüne bakınız
- Test cihazınızın üzerindeki (arka kısmında) sembollere bakarak test cihazınızın, Birleşik Devletlerde UL ve Avrupa'da VDE veya TÜV gibi iki veya daha fazla bağımsız test laboratuvarı tarafından test edilip onaylandığından emin olunuz
- Test cihazının yüksek kaliteli ve iletken olmayan dayanıklı bir materyalden yapıldığından emin olunuz.
- Test cihazı ohm, süreklilik ve kapasitans modunda (varsa) yanlış kullanıldığında oluşabilecek tehlikeleri azaltmak üzere ohm, süreklilik ve kapasitans devrelerinin voltaj test devresi ile aynı düzeyde korunduğunu teyit etmek üzere cihaz kılavuzuna bakınız.
- Bir amper ölçüm fonksiyonuna (varsa) yanlış voltaj uygulandığında cihazın hasar görmesini önlemek üzere test cihazının dahili koruma özelliğine sahip olduğundan emin olunuz.
- Test cihazındaki sigortanın amper ve voltaj değerlerinin spesifikasyonlara uygun olduğundan emin olunuz. Sigorta voltajı test cihazının nominal voltaj değerine eşit veya daha yüksek olmalıdır.
- Aşağıdaki özelliklere sahip test iletkenleri kullandığınızdan emin olunuz:

- Zırlı konnektörler
- Parmak mahfazaları ve kaymayan bir yüzey
- Test cihazındakilere eşit veya daha yüksek nominal kategori değerleri
- Çifte izolasyon (sembolüne bakınız)
- Test uçlarında minimum düzeyde açıkta metal mevcudiyeti

Test cihazınızı muayene ve test edin:

- Kırık bir mahfaza, aşınmış test iletkeni veya silik bir ekran olup olmadığını kontrol edin.
- Güvenilir okumalar yapabilmek için pillerin yeterli güç vermeye devam ettiğinden emin olunuz. Pek çok test aletinin ekranında bir zayıf pil göstergesi bulunur
- Dahili kopma olup olmadığını görmek için test iletkenlerini birbirlerine değdirerek rezistanslarını ölçün (iyi iletkenler 0.1-0.3 Ohm değerini gösterirler)
- Sigortaların sağlam ve gereken şekilde çalıştığından emin olmak için cihazın kendini test etme özelliğinden faydalanın (ayrıntılar için kılavuza bakınız)

Akım içeren devrelerde ölçüm yaparken gerekli çalışma pratikleri uygulayın:

- Önce topraklama klipsini takın ve ardından akım içeren iletkenle temas sağlayın. Önce akım içeren iletkeni, sonra topraklama iletkenini çıkartın.
- Özellikle bir devrede akım olmadığını görmek için kontrol yaparken üç aşamalı test yöntemini kullanınız. Önce bilinen bir akım içeren bir devreyi test ediniz. Sonra hedef devreyi test ediniz. Son olarak akım içeren devreyi tekrar test ediniz. Bu yöntem, test aletinizin ölçümünden önce ve sonra doğru çalıştığını teyit edecektir.
- Mümkünse test cihazını asın veya bir zemine bırakın. Geçici gerilimlerin etkisine maruz kalmamak için cihazı elinizde tutmaktan kaçınınız
- Elektrikçilerin eski numarası olan bir eli cebinizde tutun. Bu, göğsünüz boyunca ve kalbinizden geçen kapalı devre değişikliğini azaltacaktır.

Tablo 2

Aşırı Voltaj Kategorisi	Çalışma Voltajı (DC veya AC RMS ile toprak arası)	Tepe impulsu Geçici Gerilimi (20 tekrar)	Test Kaynağı ($\Omega = V/A$)
CAT I	600 V	2.500 V	30 Ohm kaynak
CAT I	1.000 V	4.000 V	30 Ohm kaynak
CAT II	600 V	4.000 V	12 Ohm kaynak
CAT II	1.000 V	6.000 V	12 Ohm kaynak
CAT III	600 V	6.000 V	2 Ohm kaynak
CAT III	1.000 V	8.000 V	2 Ohm kaynak
CAT IV	600 V	8.000 V	2 Ohm kaynak

Tesisatların, aşırı voltaj kategorilerine göre geçici hal voltaj test değerleri.
(50 V/150 V/300 V değerleri dahil değildir.)