

ALÇAK GERİLİM DAĞITIM VE KORUMA DERSİ

Kadir ATAŞ



 **INNOVAL**
TÜRKİYE

İçindekiler

- 1. Elektriksel Güvenlik Neden Önemlidir?***
- 2. Ülkemizdeki Elektrik Kaynaklı Problemler***
- 3. Elektriksel Güvenlik Nasıl Sağlanır?***

1. Elektriksel Güvenlik Neden Önemlidir?

Elektriksel Güvenlik

- Elektrik güvenliğine uyulmaması kazalara, ramak kala kazalara ve hatta ölümlere neden olabilir.
- Elektriğin yanlış kullanımı ciddi yaralanmalara, ekipman hasarına ve yangınlara yol açabilir.



Elektriksel Güvenlik Neden Önemli?

Can
Güvenliği

Yasal
Zorunluluklar

Yangın
Riski

Çevre
Koruma

2. Ülkemizdeki Elektrik Kaynaklı Problemler

Ülkemizden Elektrik Kaynaklı Yangın Haberleri





Ülkemizden Elektrik Kaynaklı Yangın Haberleri

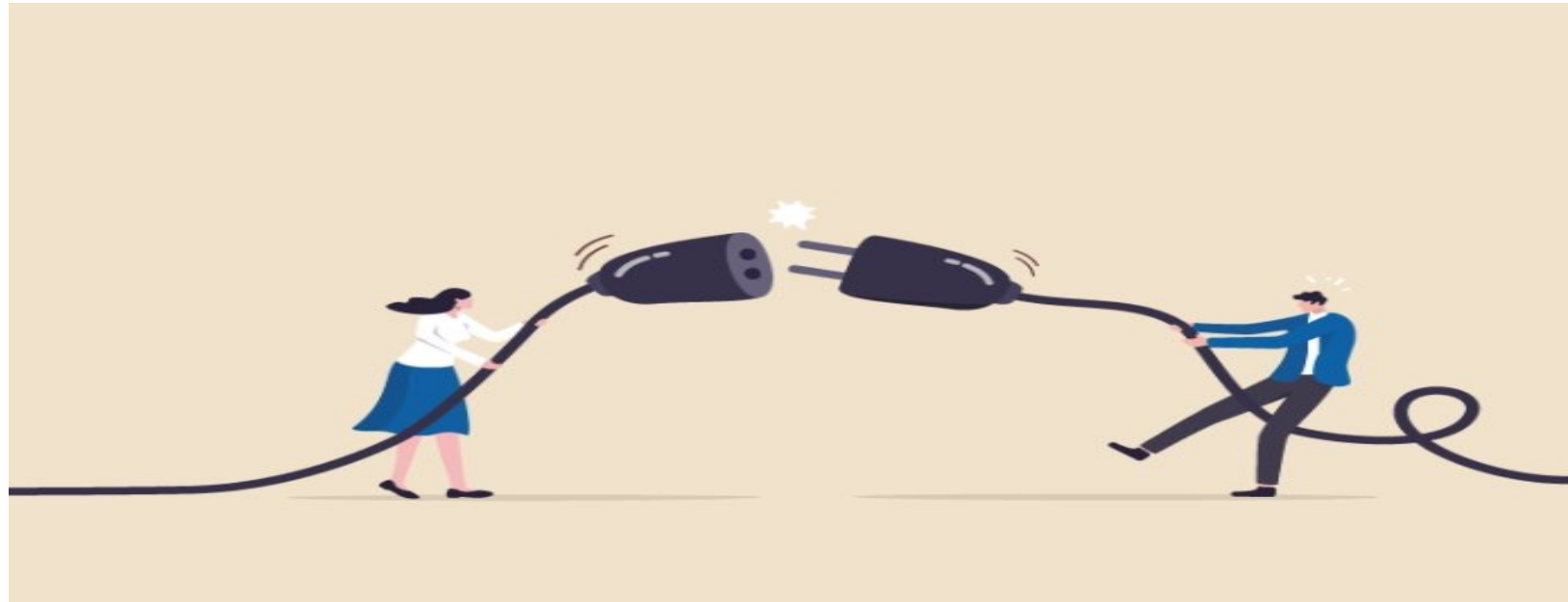


Dünya'dan Elektrik Kaynaklı Yangın Haberleri



Ülkemizdeki Elektrik Konağı Kaynaklı Yangın Haberleri

Kaynak	2013		2014		2015		2016		2017		Ortalama	
	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%
Elektrik Konağı	5133	18.4	5360	23.8	6564	24.3	6155	21.5	6259	24.9	5894	22.5



3. Elektriksel Güvenlik Nasıl Sağlanır?

5 Elektrik Güvenliği İpuçları

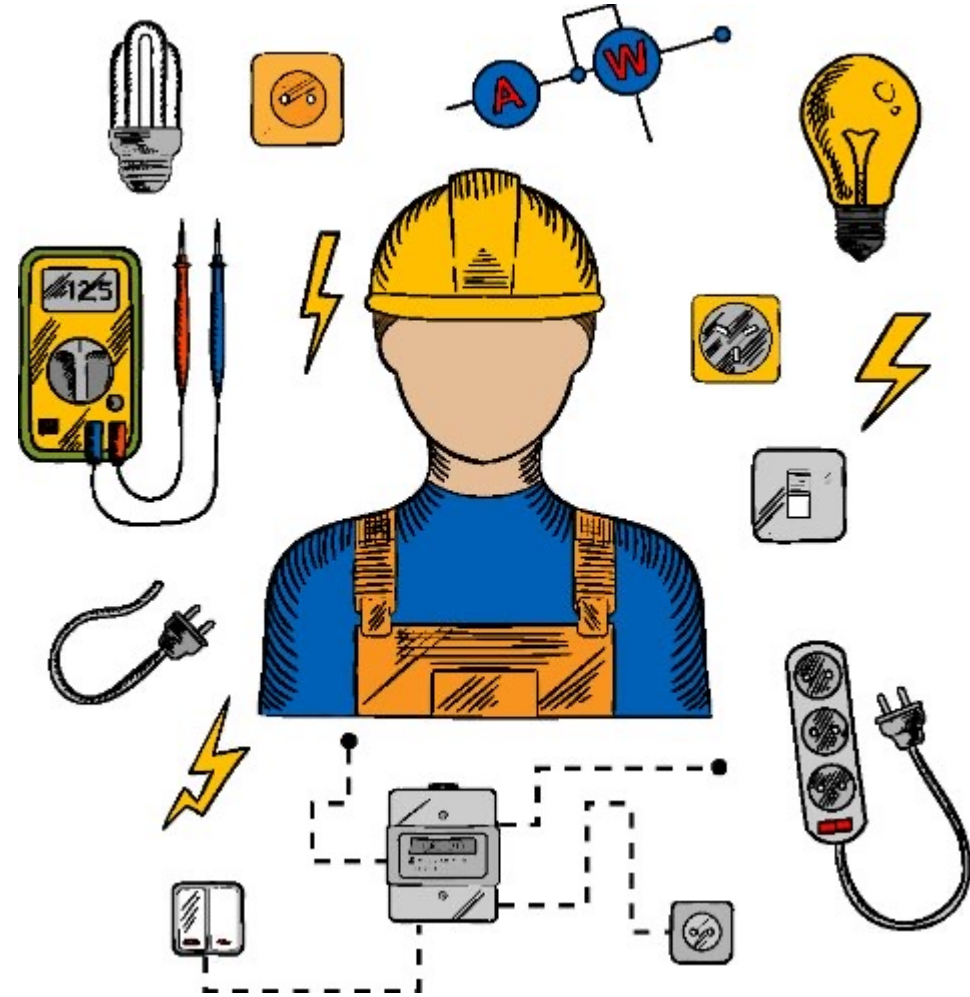
1. İhtiyaçların
doğru
belirlenmesi

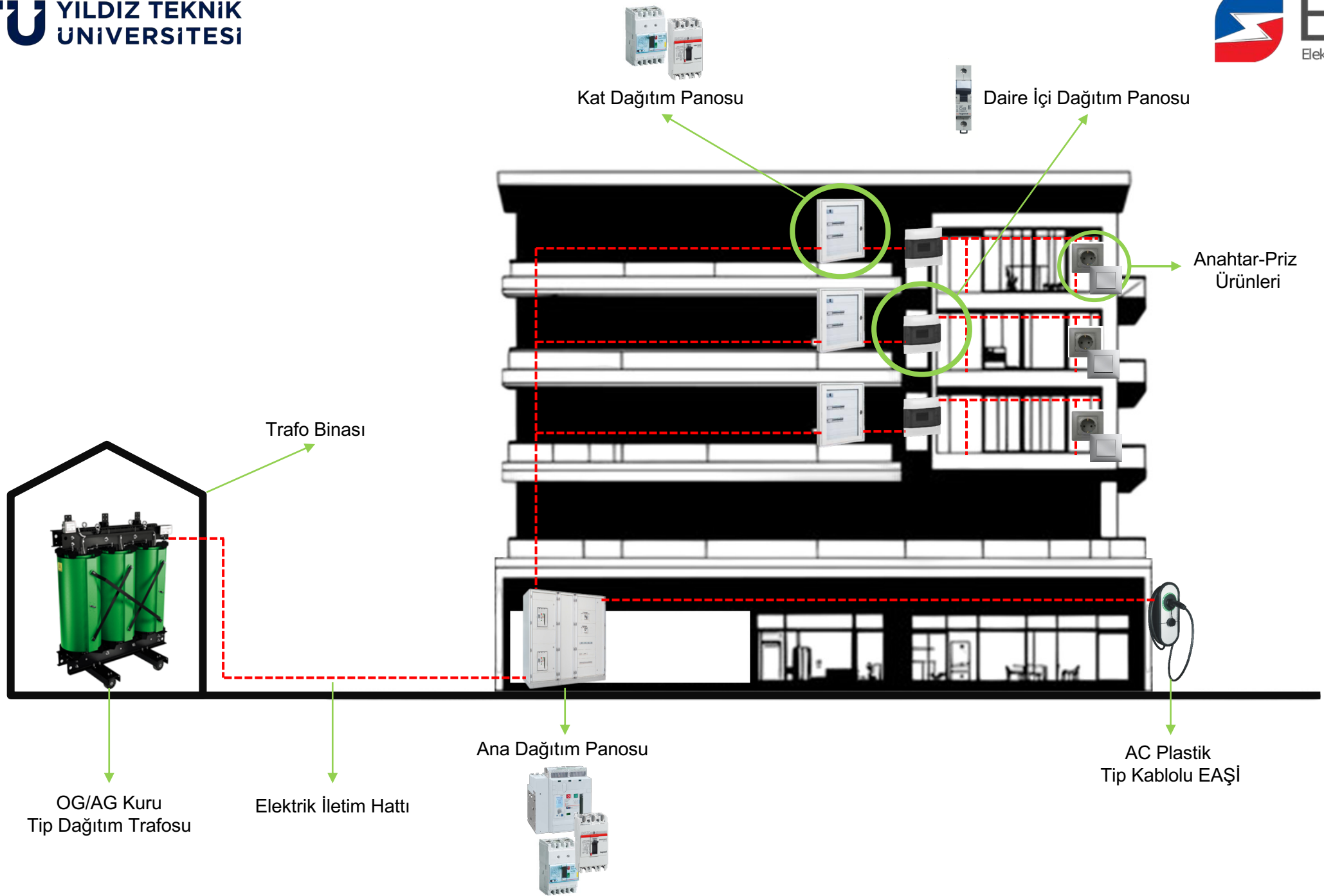
2. Doğru
projelendirme &
mühendislik

3. Doğru
ürün
seçimi

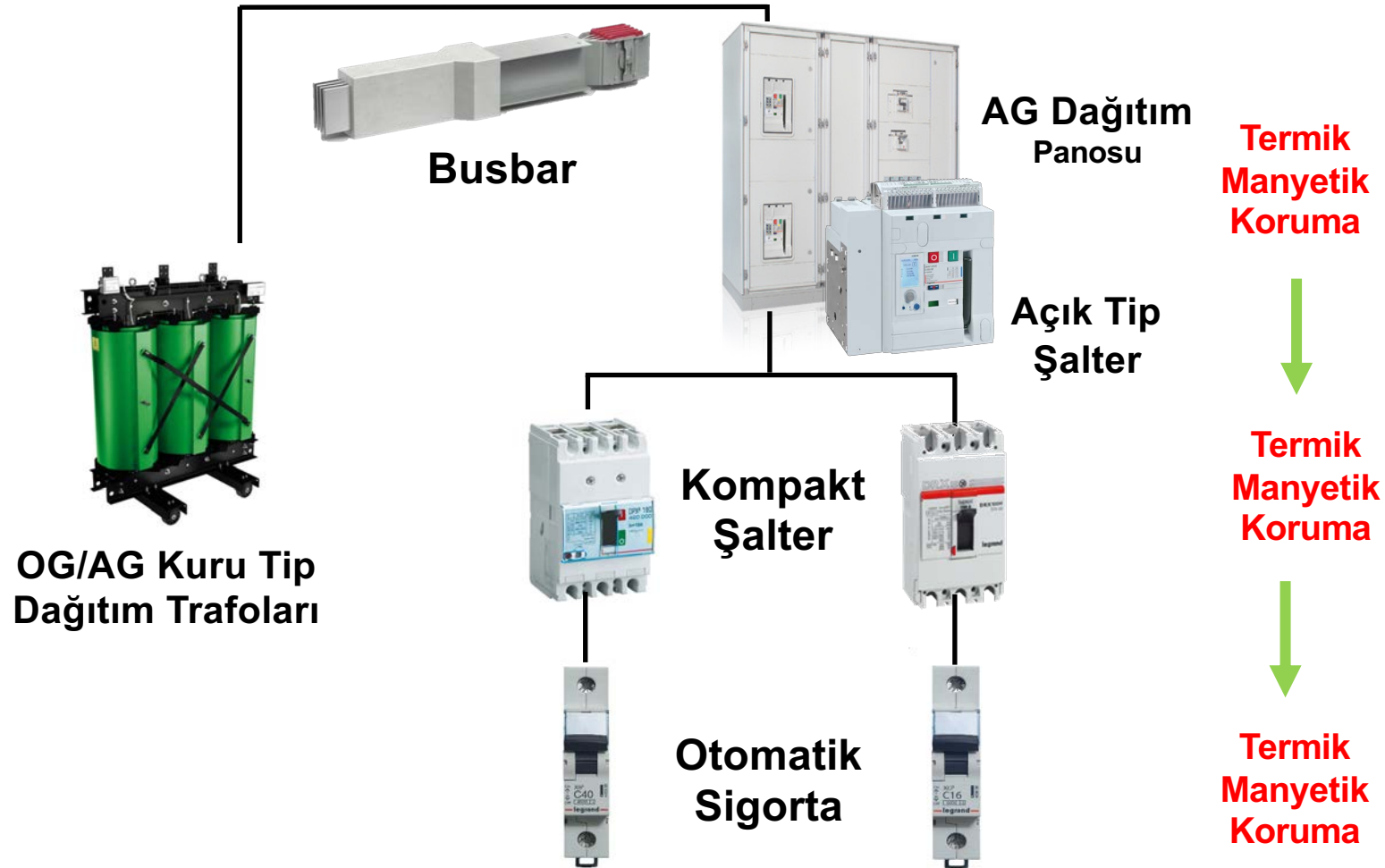
4. İşçilik

5. Bakım,
kontrol,
eğitim





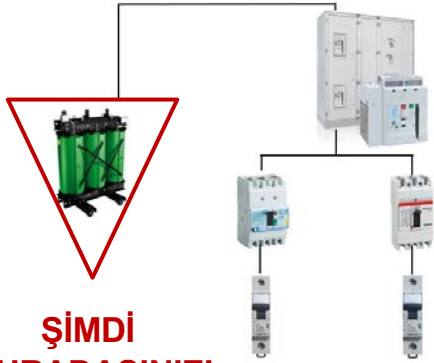
Şalt Yol Haritası



Kuru Tip Dağıtım Trafosu



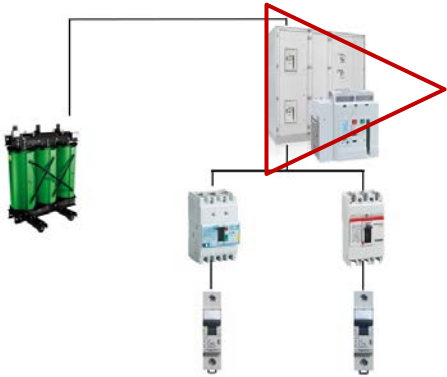
Ürün Çevre Profili
Yeşil Transformatörler Yüksek Verimlilik



**ŞİMDİ
BURADASINIZ!**

Alçak Gerilim Dağıtım Panoları

XL³



**ŞİMDİ
BURADASINIZ!**

XL^{3S}



Kısa Devre (Manyetik) Hatası

Nedenler:

- İzolasyonun bozulması
- Hatalı kablolama
- Metal nesnelerin kablolarla temas etmesi

Sonuçlar:

- Yangın riski
- Cihazların zarar görmesi
- Enerji kesintisi

Aşırı Yük (Termik) Hatası

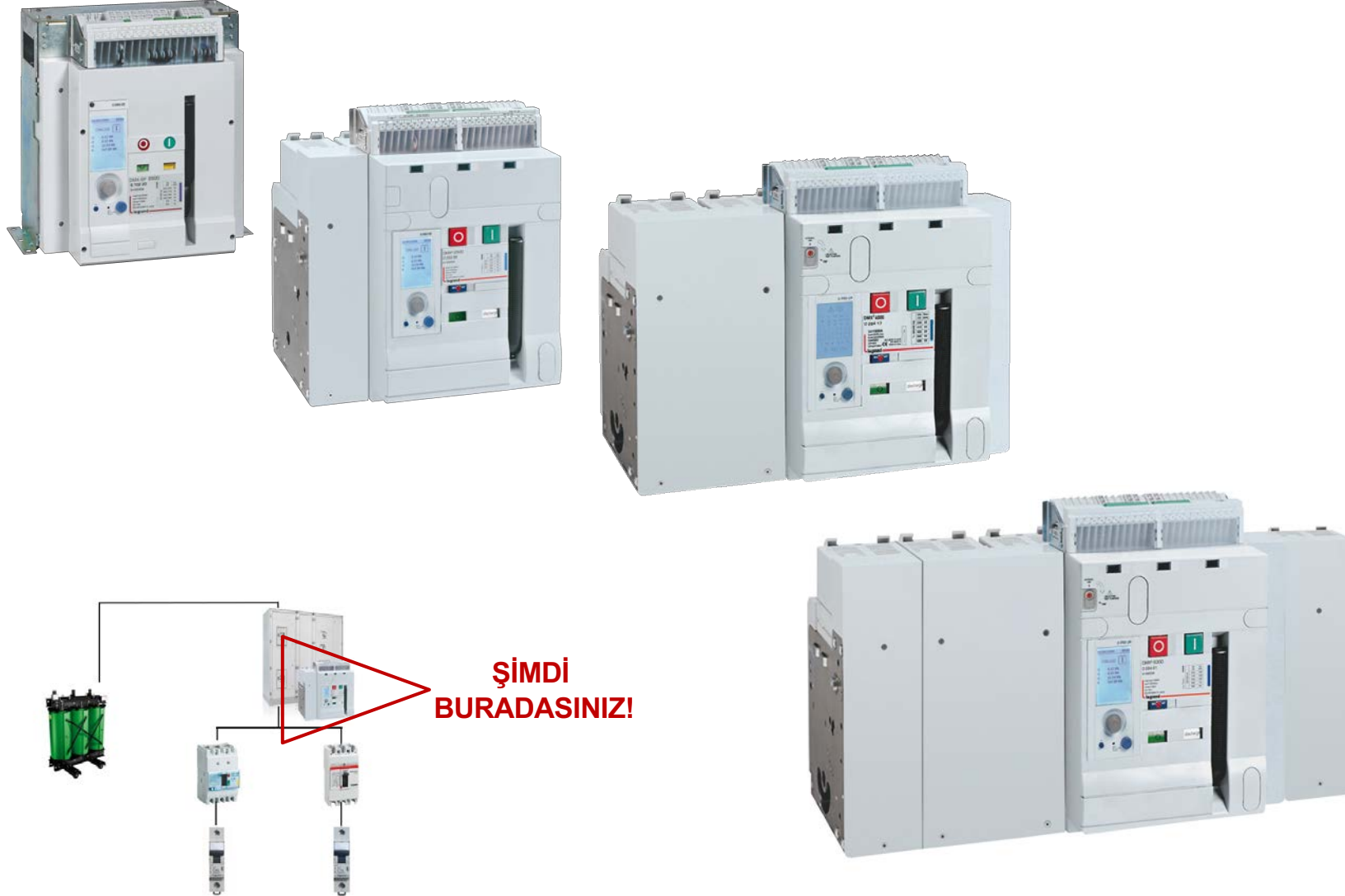
Nedenler:

- Çok sayıda cihazın aynı anda çalıştırılması
- Uygun olmayan devre tasarımı
- Devre tasarımındaki hatalar

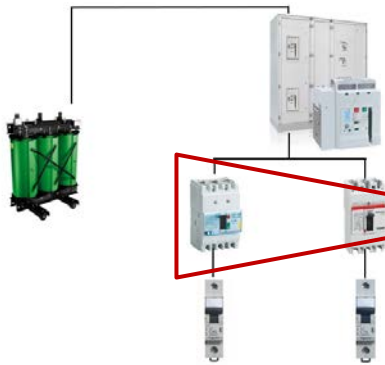
Sonuçlar:

- Sigortaların atması veya devre kesicilerin açılması
- Kabloların ısınması veya yangın riski
- Ekipman zararları

Açık Tip Devre Kesiciler



Kompakt Şalterler



**ŞİMDİ
BURADASINIZ!**

Elektriksel Hatalar

Elektriksel Hata

Koruma Ürünü

- Kısa devre → Otomatik Sigortalar
- Aşırı yük → Otomatik Sigortalar
- Kaçak akım hatası → Kaçak akım koruma rölesi
- Aşırı gerilim → Parafudrlar
- Ark hatası → Ark Hatası Algılama Cihazı



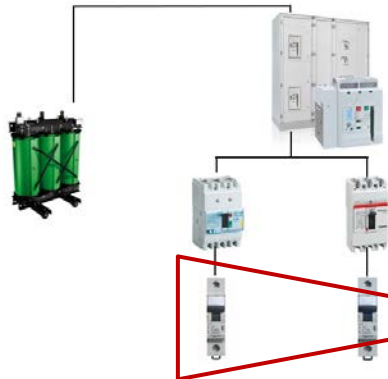
Otomatik Sigortalar

Konutlarda Hangi Koruma Ürünü Kullanılmalıdır?

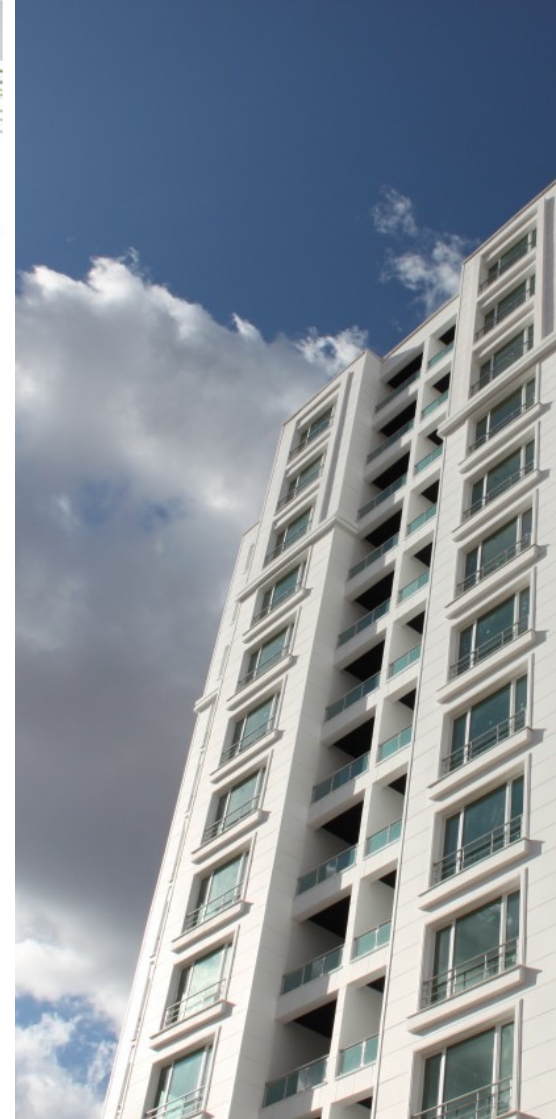


ÇEVRE DOSTU XS³,
XG³, XC³

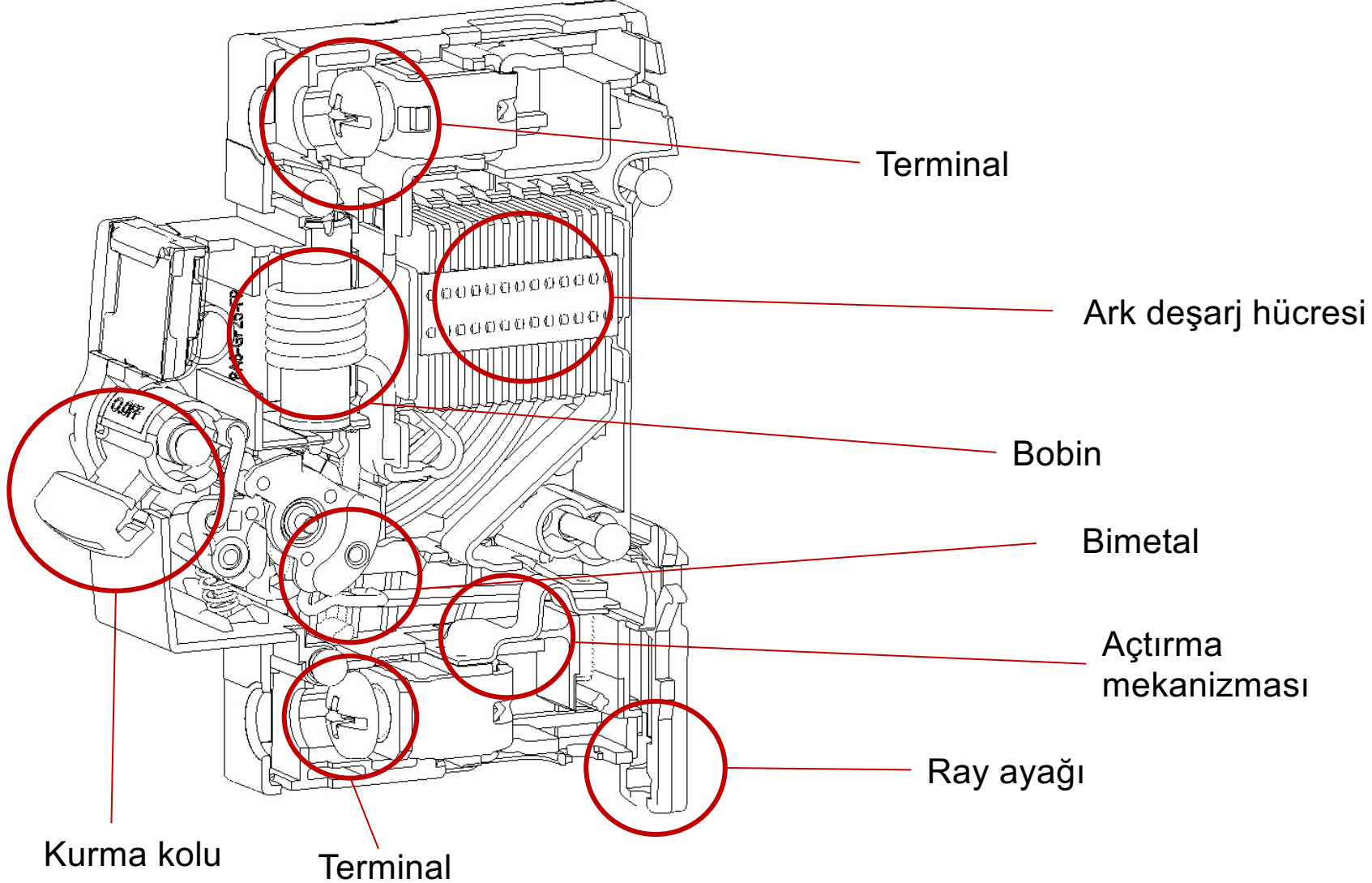
RoHS direktifi gereksinimlerine uygun
olarak tasarlanmıştır.



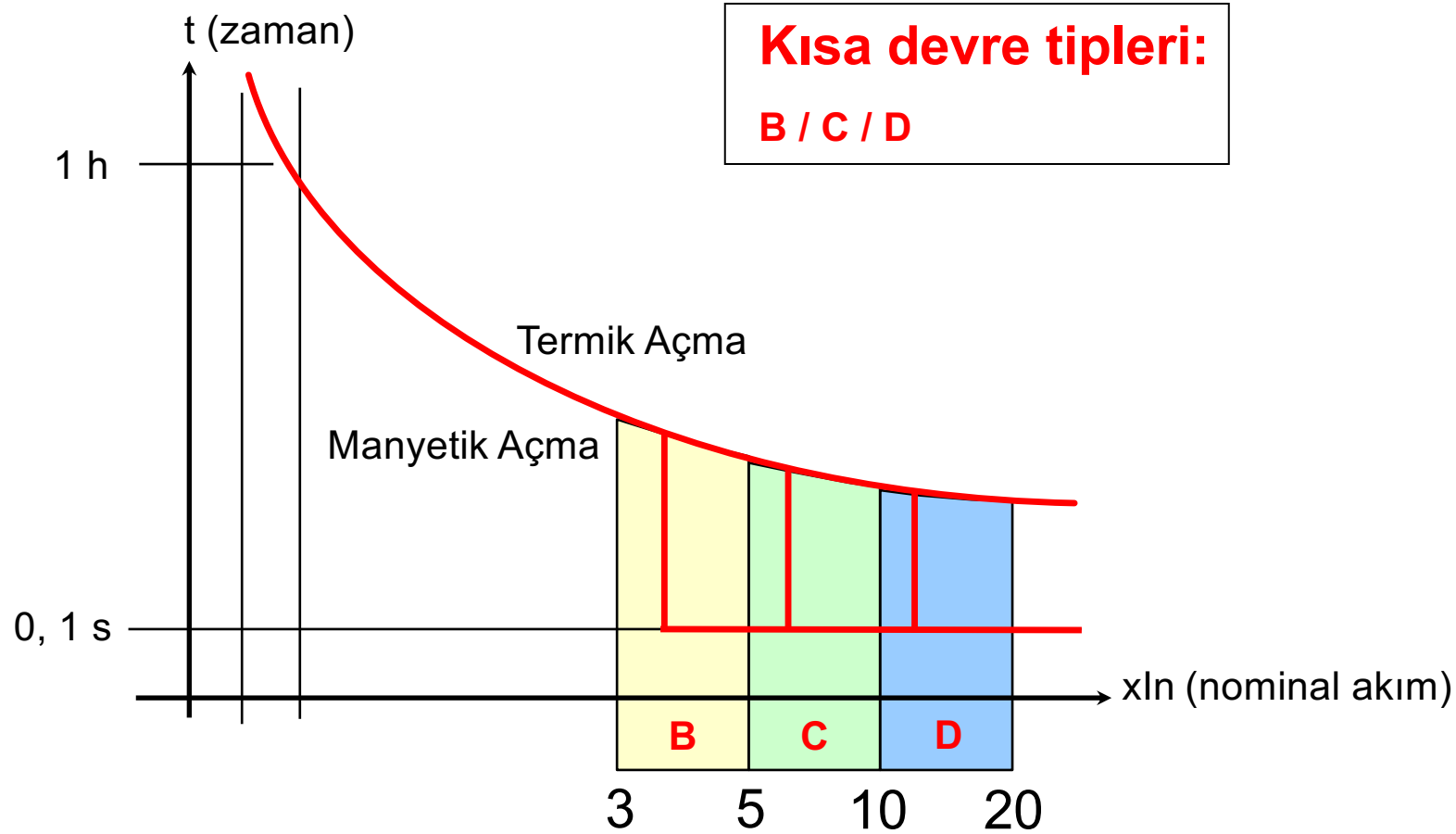
**ŞİMDİ
BURADASINIZ!**



Otomatik Sigorta İç Yapısı



Açma Eğrileri B – C – D Tipi



B-C-D Tipi Sigortaların Kullanım Yerleri

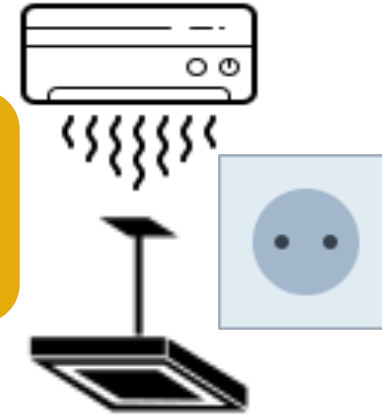
B

Rezistif yüklerin ağırlıklı bulunduğu ev ve işyerlerinde, aydınlatma gibi sistemlerin korunmasında kullanılır.



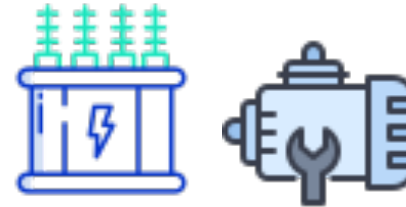
C

Konut ve endüstriyel alanlardaki sistemlerin korunmasında kullanılır



D

Transformatör ve endüktif yüklerin korunmasında kullanılır.



Otomatik Sigorta Seçimi



- **Kullanım alanı**
- **Kullanılacağı tesisat kablolaması (Monofaze - Trifaze)**
 - **Kutup sayısı (1K - 2K - 3K - 4K)**
- **Kısa devre kesme kapasitesi**
(4,5kA-6kA-10kA)
- **Koruma yapacağı yük**
 - **Cihazın nominal akımı**
(B-C-D Tipleri)

Kısa Devre Hesabı Neden Önemlidir?

Kısa devre hesabı, elektrik tesisatlarının güvenli, verimli ve standartlara uygun tasarlanması için kritik bir analizdir.



Elektriksel Hatalar

Elektriksel Hata

Koruma Ürünü

- Kısa devre → Otomatik Sigortalar
- Aşırı yük → Otomatik Sigortalar
- Kaçak akım hatası → Kaçak akım koruma rölesi
- Aşırı gerilim → Parafudrlar
- Ark hatası → Ark Hatası Algılama Cihazı



Kaçak Akım Koruma Anahtarları

Kaçak Akım Hatası

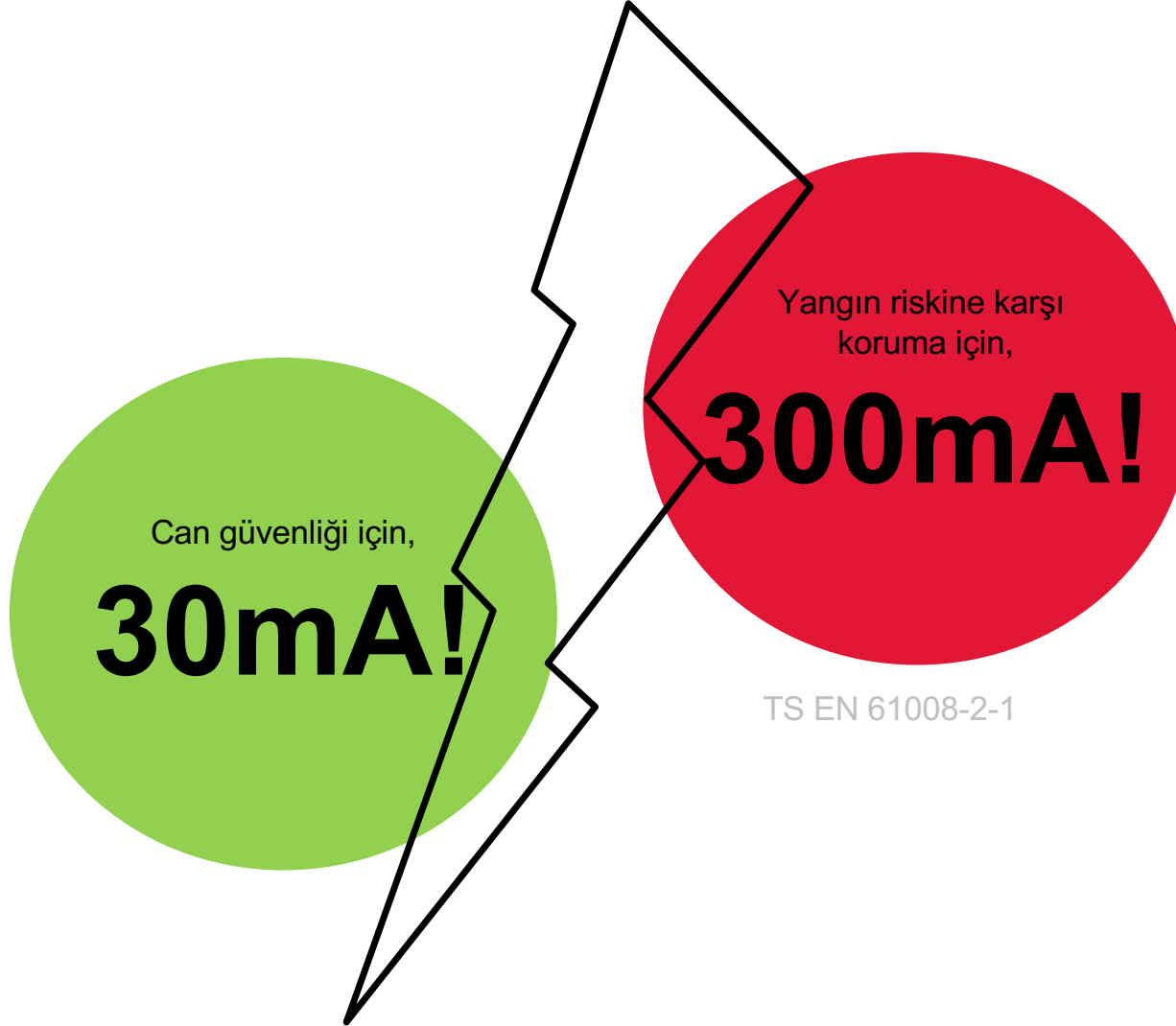
Nedenler:

- Yalıtım problemleri
- Hasarlı elektrik ekipmanları
- Hatalı kablolama

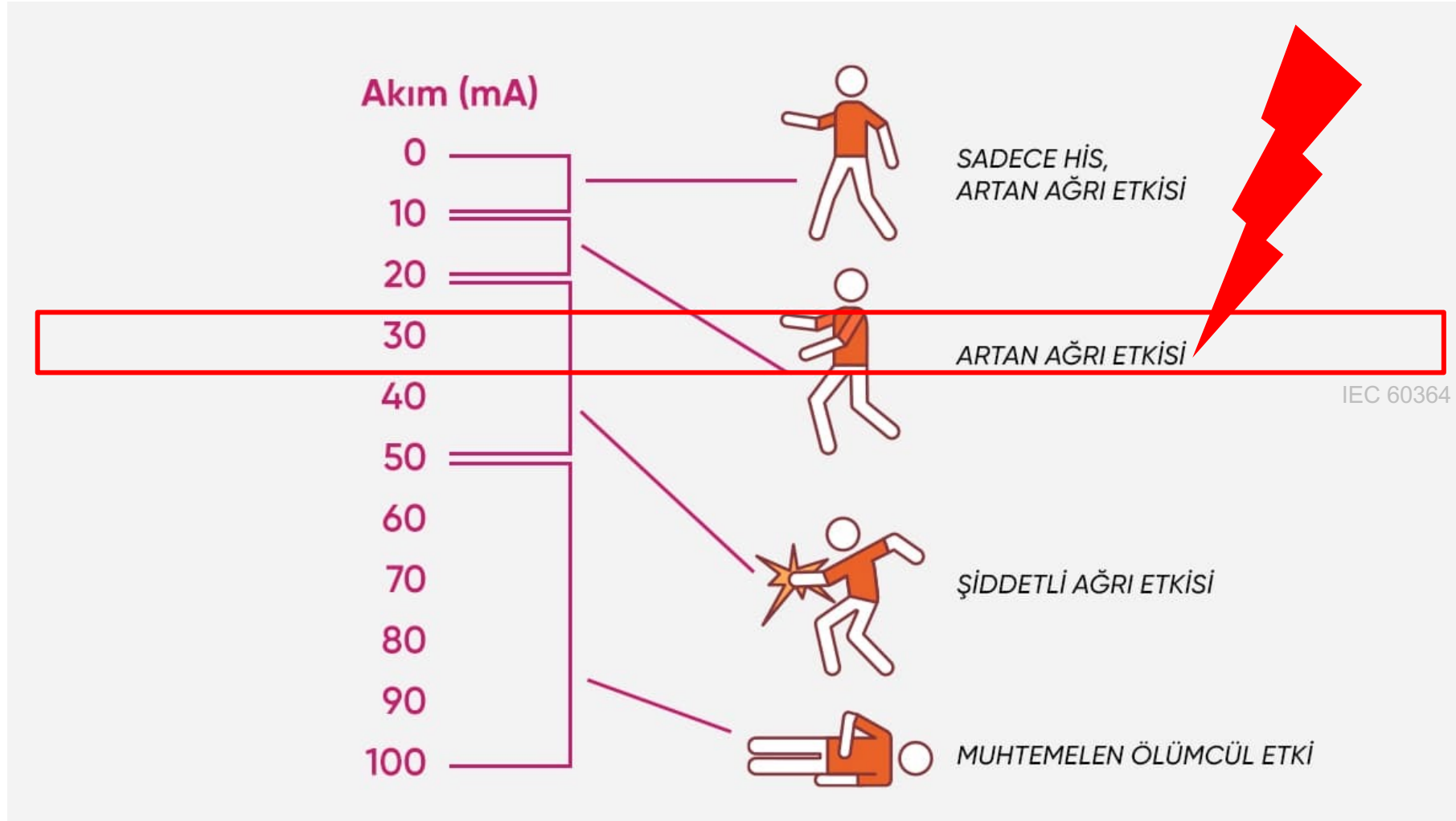
Sonuçlar:

- Elektrik çarpması
- Yangın riski
- Ekipman hasarı

Kaçak Akım Hatası Standartları

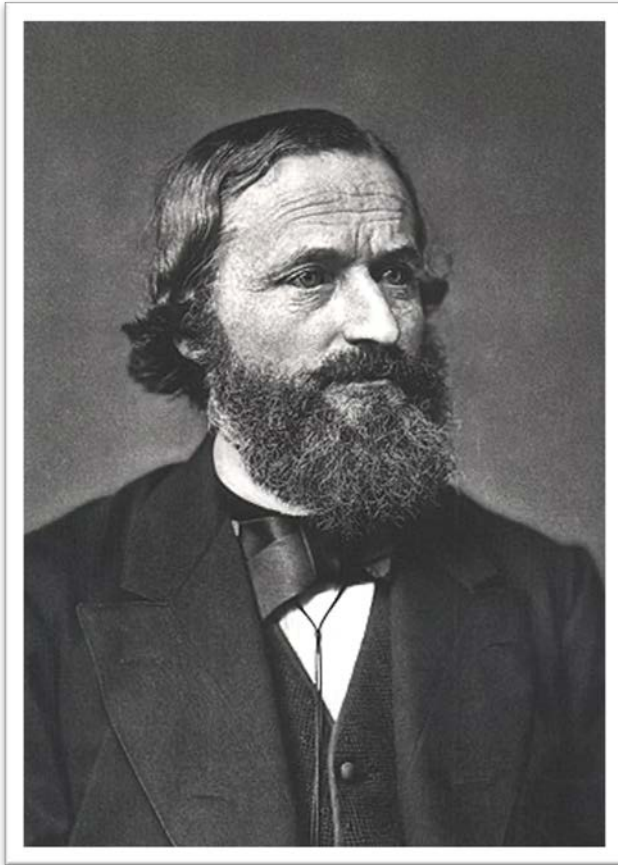


Can Güvenliği İçin?

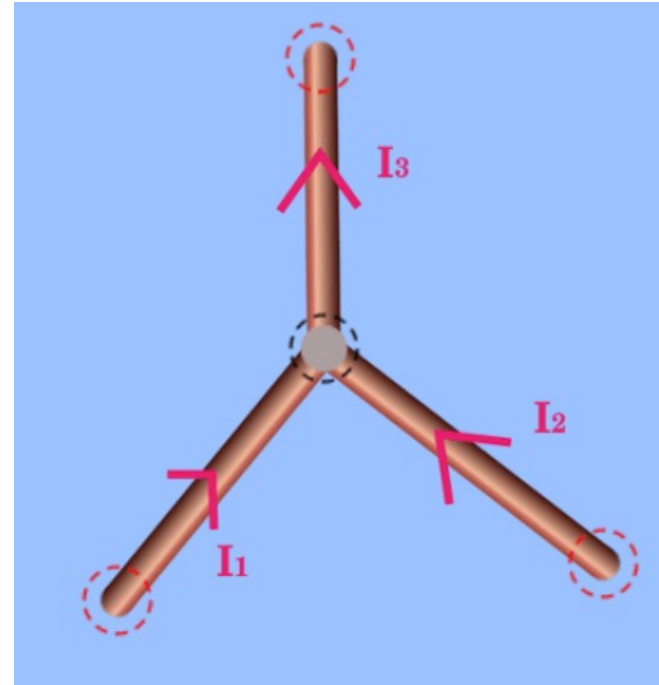




Kaçak Akım Koruma Anahtarları Çalışma Prensipli

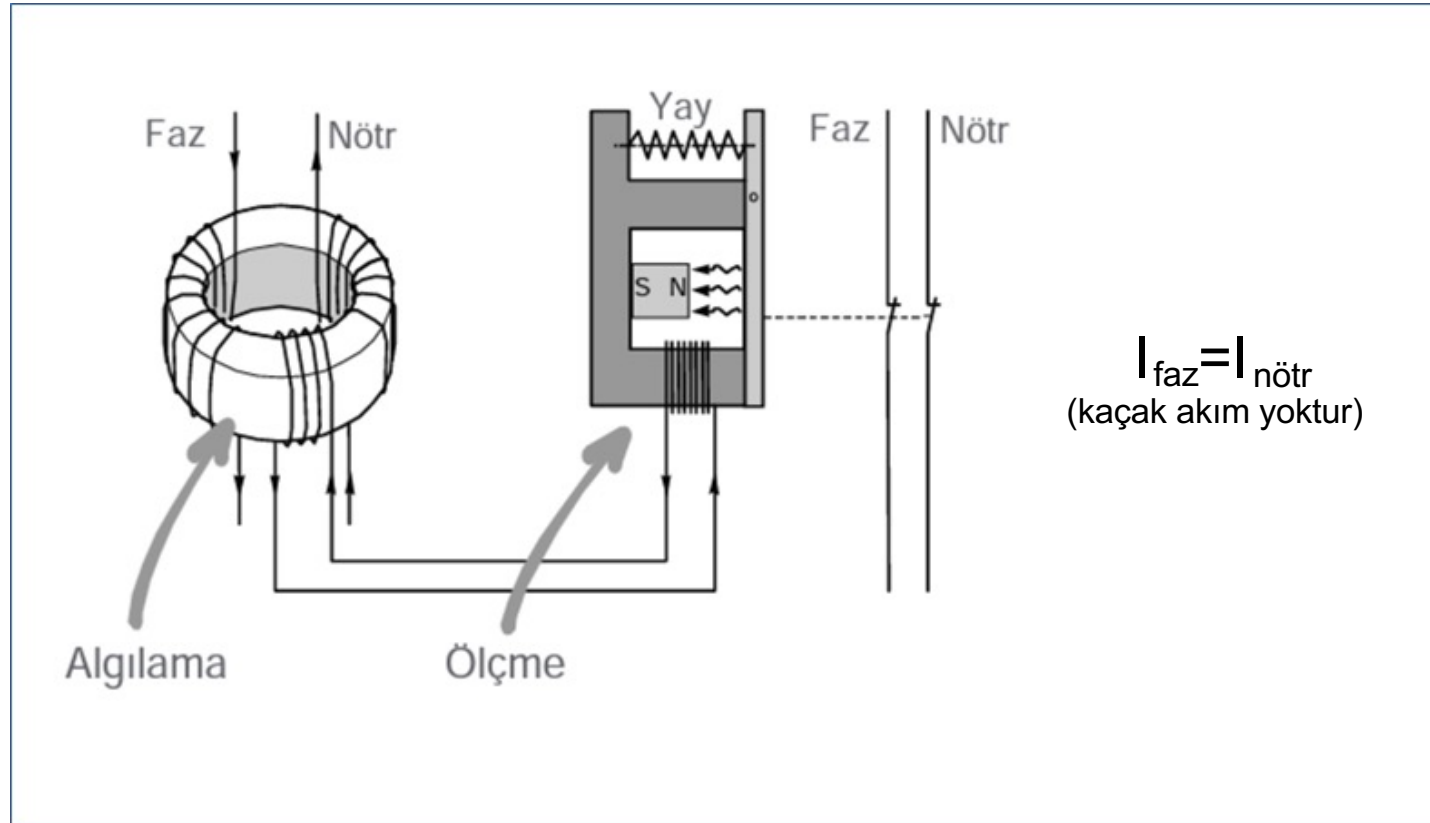


Gustav Robert Kirchhoff

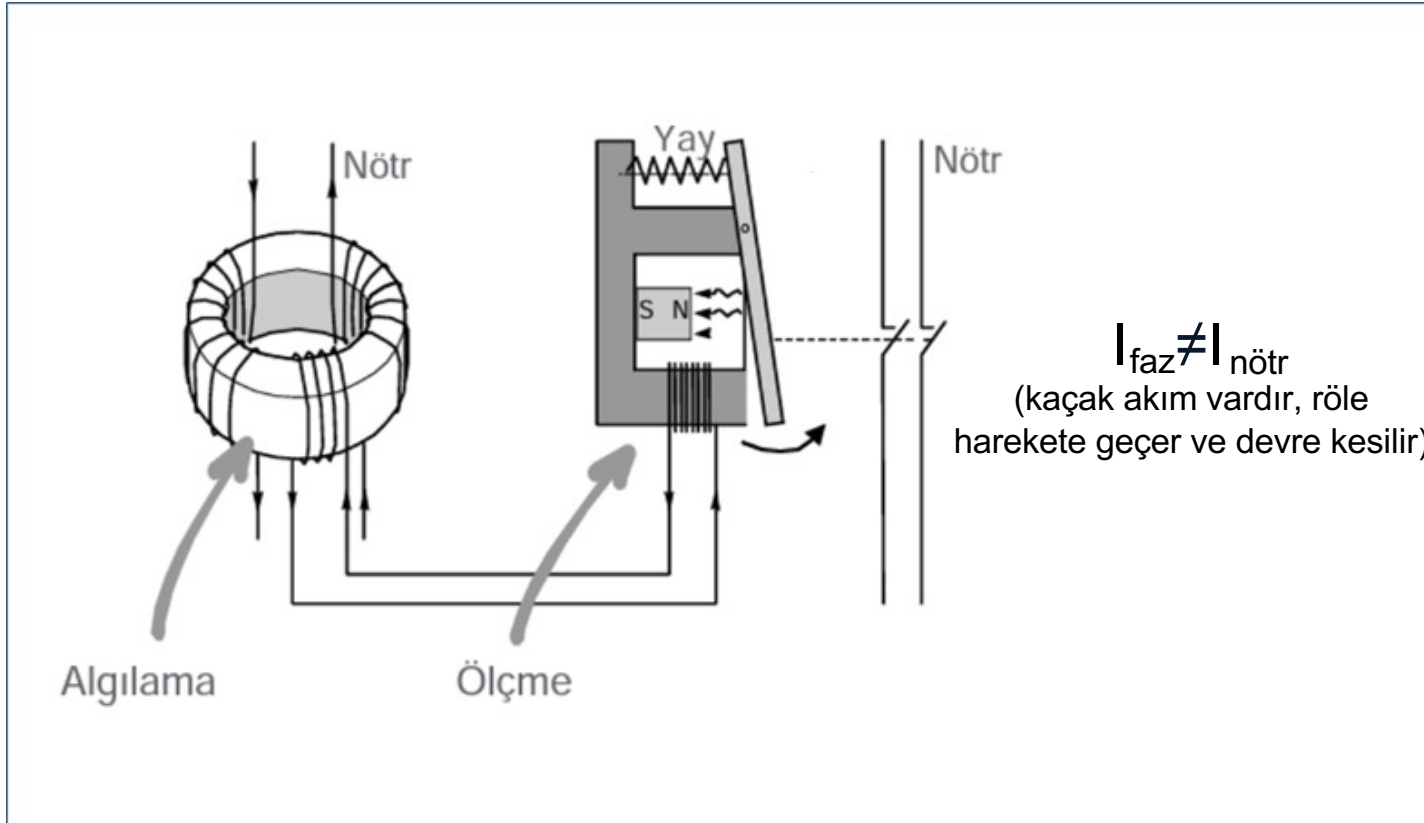


Formül üzerinde gösterecek olursak, $I_1 + I_2 = I_3$ şeklinde gösterilir.





Kaçak Akım Koruma Anahtarları Çalışma Prensipleri



Kaçak Akım Koruma Anahtarları Çalışma Prensibi



Kaçak Akım Koruma Anahtarı Tipleri

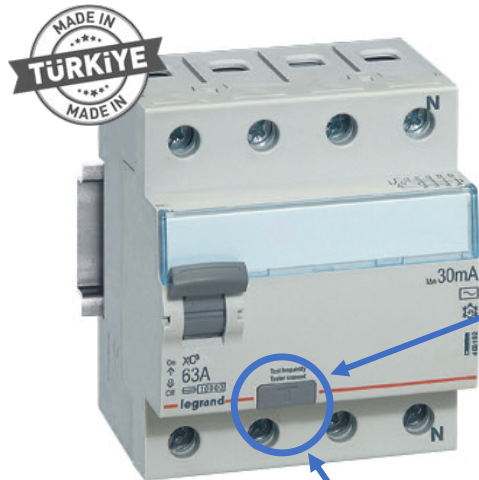
Hata akımının tipi	Kaçak akım koruma tipi			
	AC tipi 	A tipi 	F tipi 	B tipi 
50/60 Hz AC kaçak akımlar	✓	✓	✓	✓
DC bileşene sahip kaçak akımlar	✗	✓	✓	✓
Gereksiz açmalara karşı bağışıklık istenen ve 1000Hz'e kadar yüksek frekansa sahip kaçak akımlar	✗	✗	✓	✓
Sürekli DC bileşene sahip olan kaçak akımlar	✗	✗	✗	✓

Kaçak Akım Koruma Anahtarı Seçimi

- **Anma akımı**
(16A, 25A, 40A, 63A, 100A)
- **Kaçak akım hassasiyeti**
(10mA, 30mA, 100mA, 300mA)
- **Kutup sayısı**
(1K, 2K, 4K)
- **Sertifikasyon**



Kaçak Akım Koruma Anahtarı Test Yöntemi



Sık sık test edin



Elektriksel Hatalar

Elektriksel Hata

Koruma Ürünü

- Kısa devre → Otomatik Sigortalar
- Aşırı yük → Otomatik Sigortalar
- Kaçak akım hatası → Kaçak akım koruma rölesi
- **Aşırı gerilim** → **Parafudrlar**
- Ark hatası → Ark Hatası Algılama Cihazı



Parafudrlar

Türkiye’de Yıldırım İstatistikleri

Yüksek Riskli Bölgeler

İç Anadolu, Karadeniz’in doğusu, Akdeniz ve Doğu Anadolu

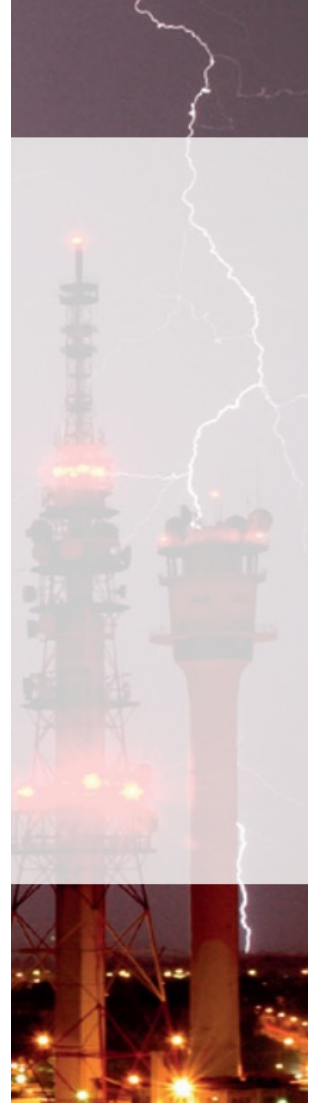
Düşük Riskli Bölgeler

Marmara ve Ege gibi kıyı bölgeleri

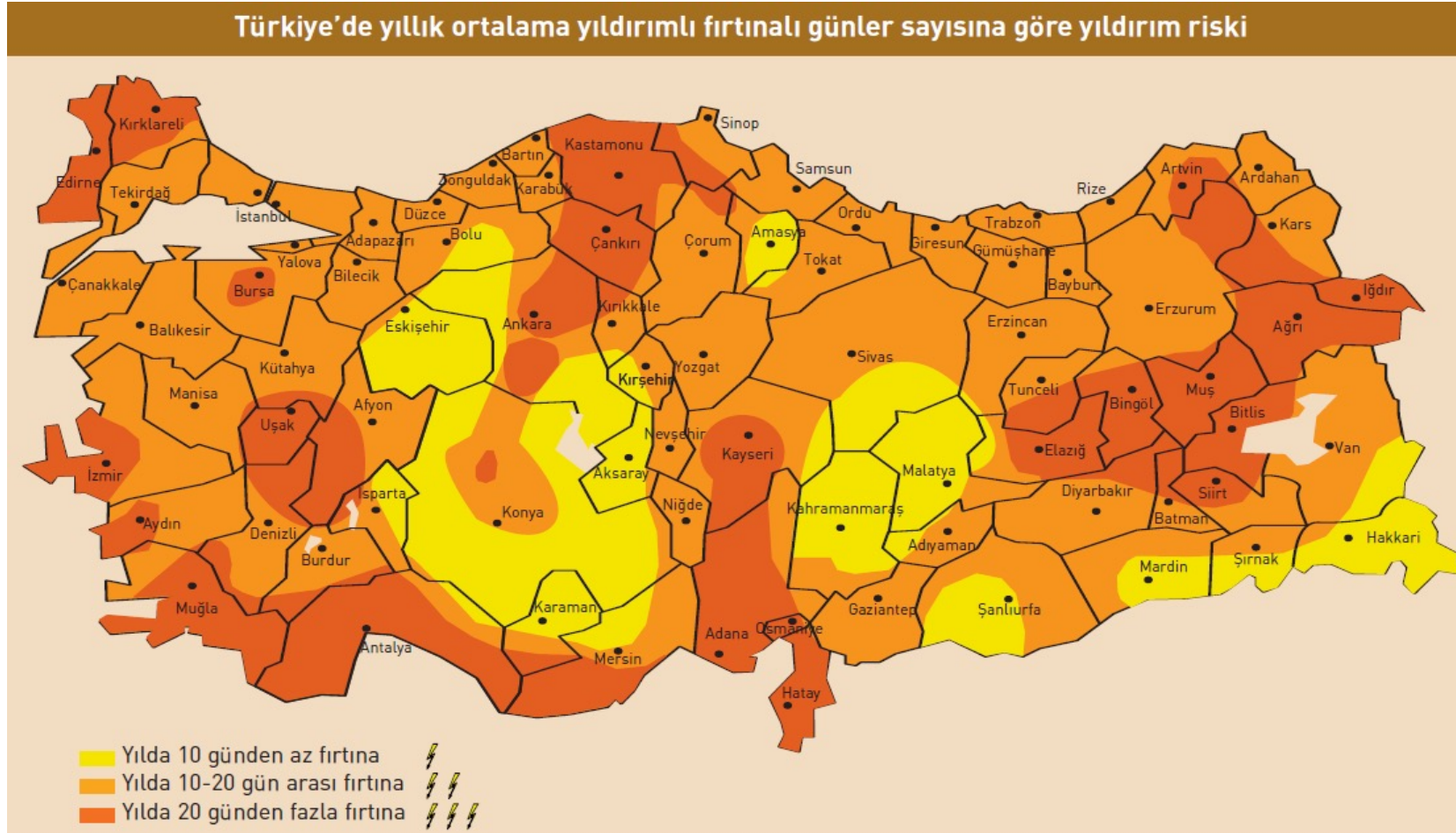
Yıldırım İstatistikleri

Yıldırım darbesinin şiddeti ile ilgili bazı global istatistikler;

- Yıldırımların %1'i **200kA**'den büyük
- Yıldırımların %10'u **80kA**'den büyük
- Yıldırımların %50'si **28kA**'den büyük
- Yıldırımların %90'i **8kA**'den büyük



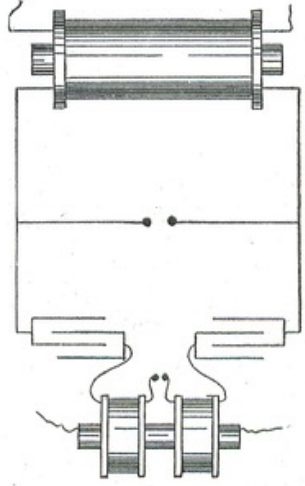
Türkiye’de Yıldırım İstatistikleri



Parafudr Standartları

	Alman Standardı VDE0675-6	Uluslararası Standart IEC61643-1	Avrupa Standardı EN61643-11
Ana Pano Parafudru	B Sınıfı	Sınıf I	Tip 1
Tali Pano Parafudru	C Sınıfı	Sınıf II	Tip 2
Yakın Pano Parafudru	D Sınıfı	Sınıf III	Tip 3

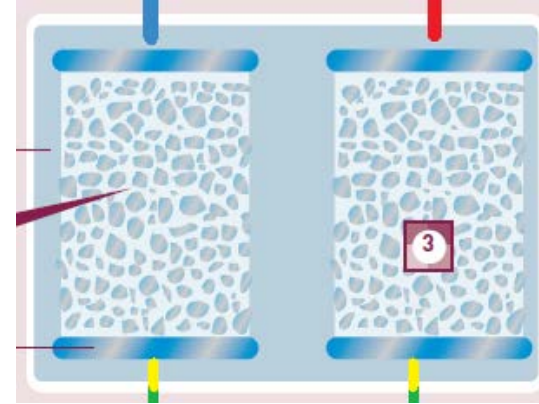
Parafudr Teknolojisi



Spark Gaps

- Deşarj kapasitesi yüksek
- Darbe sonucu devre dışı kalmaz

- Tepki süresi yavaş
- Gelen darbeleri kaçırabilir



Varistör

- Aşırı gerilime hızlı cevap verirler

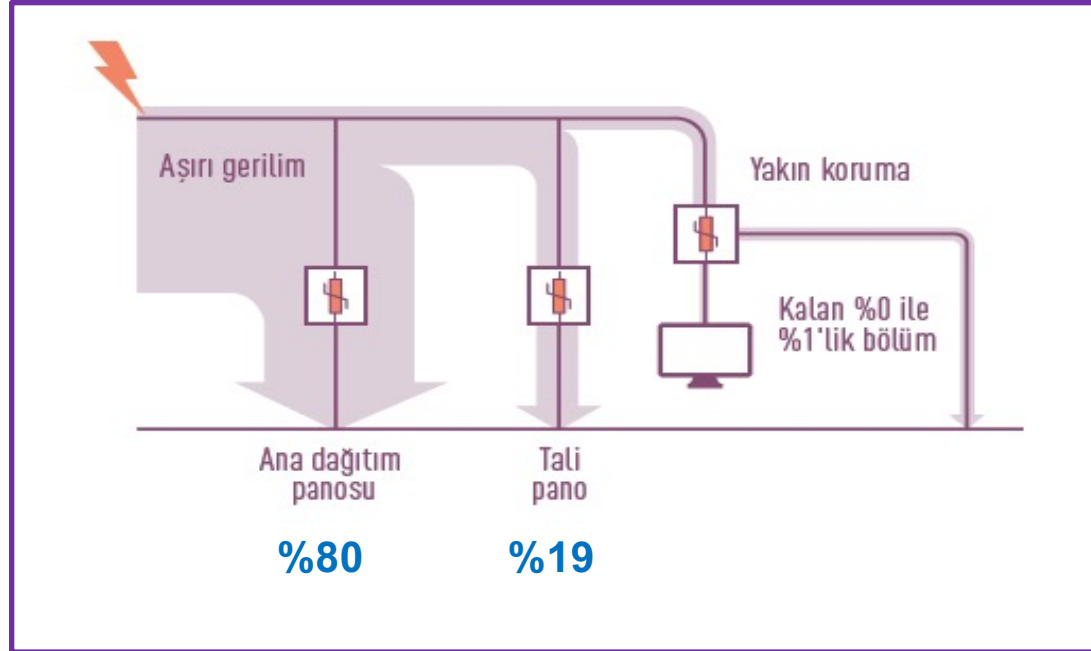
- Akım taşıma kapasiteleri sınırlı

Parafudr Koruma Seviyesi

Ana dağıtım > Tip 1+2

Tali panolar > Tip 2

Sigorta kutusu veya yakın koruma > Tip 3



Parafudr Seçimi Nasıl Yapılır?

Ana Dağıtım Panoları için >>> Tip1+2, Tip2+3 parafudrları seçilebilir.

Tali/Kat Dağıtım Panoları için >>> Tip2 parafudru seçilebilir.

Hassas Sistemler için >>> Tip3 parafudru seçilebilir.

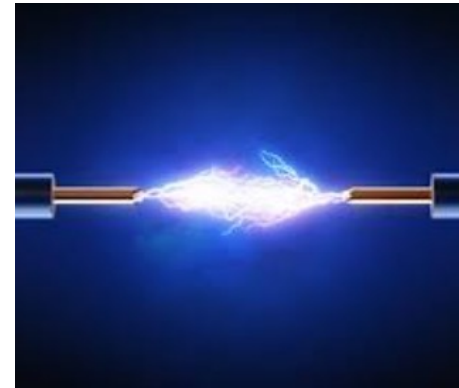
Bu sistemlerin dışında evlerimizde yakın koruma dediğimiz hassas noktalarda ise “**Parafudrlu Grup Prizler**” önerilmektedir.

Elektriksel Hatalar

Elektriksel Hata

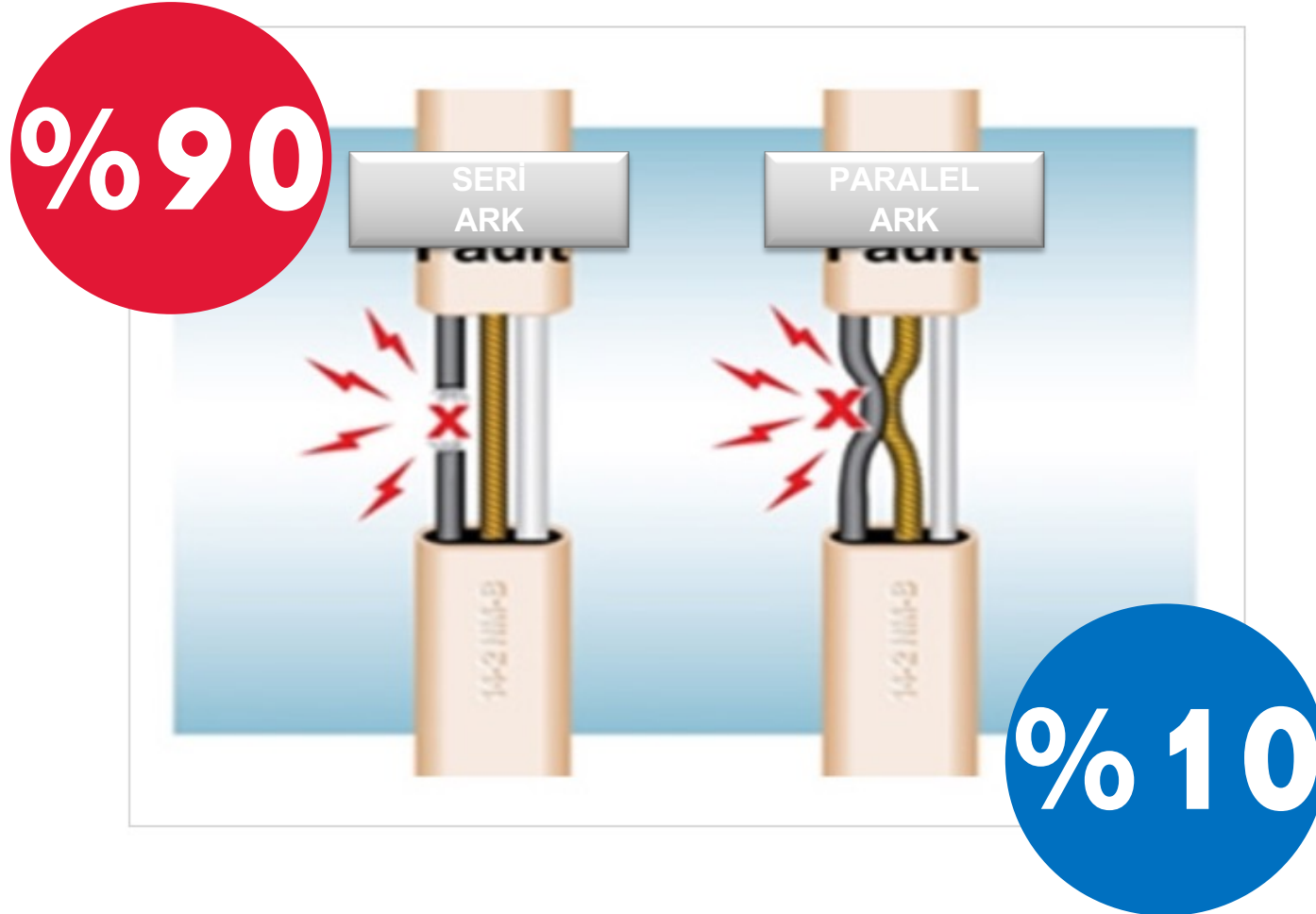
Koruma Ürünü

- Kısa devre → Otomatik Sigortalar
- Aşırı yük → Otomatik Sigortalar
- Kaçak akım hatası → Kaçak akım koruma rölesi
- Aşırı gerilim → Parafudrlar
- **Ark hatası** → **Ark Hatası Algılama Cihazı**

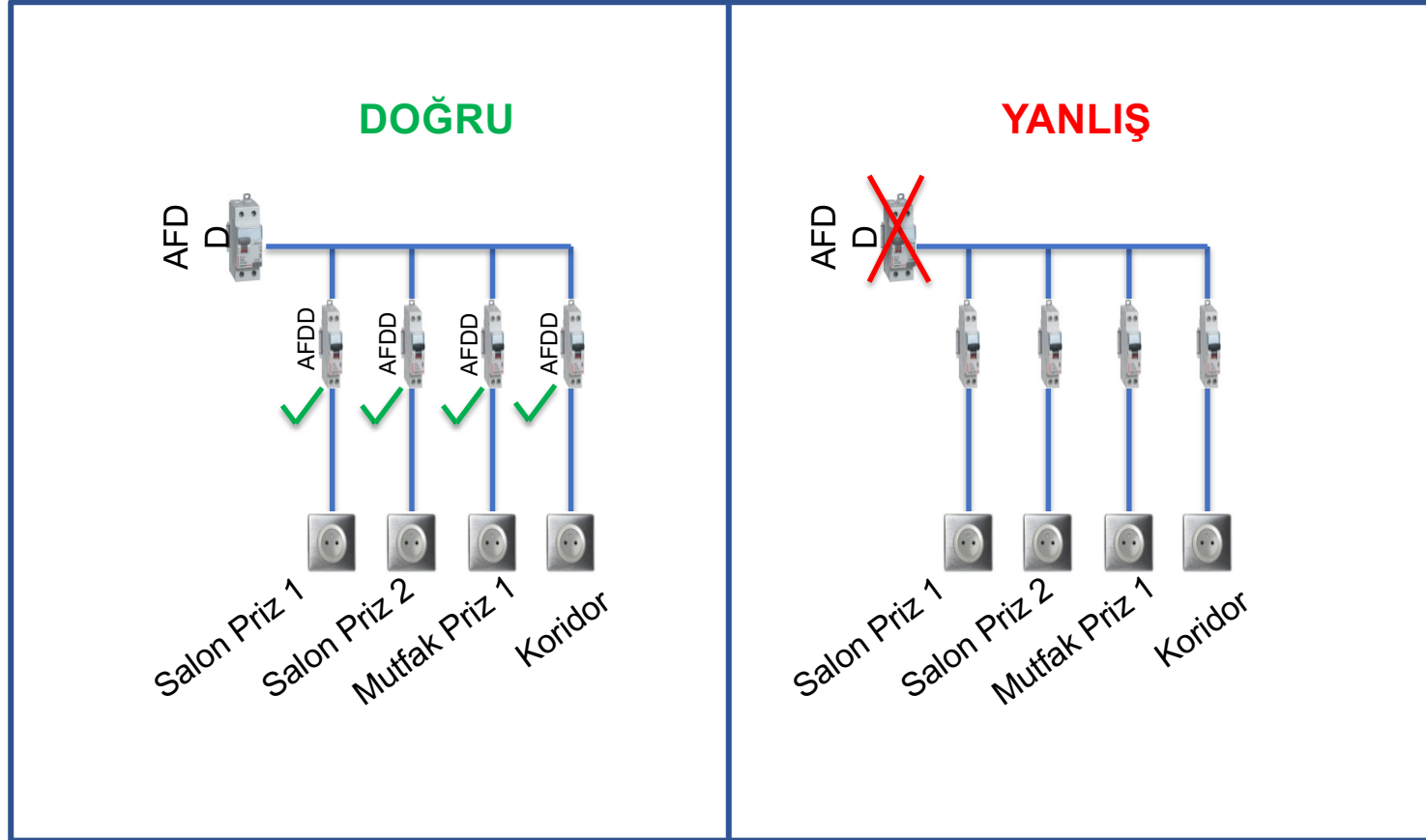


Ark Hatası Algılama Cihazı

Seri Ark, Paralel Ark Nedir?



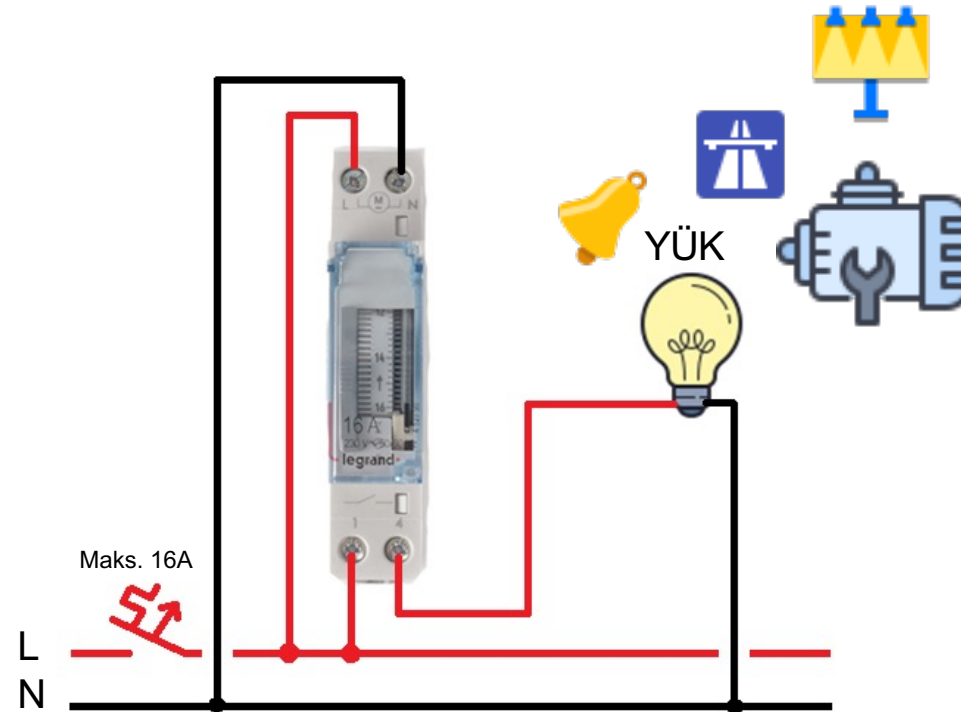
Ark Hatası Algılama Rölesi Bağlantı Şeması



Zaman Saatleri

Zaman Saatleri

- Pano kapağına montaj zaman saatleri
- Günlük, haftalık, yıllık ve astronomik versiyonlar



Analog Zaman Saati

Yatay / Dikey kadranlı

Rezervli / Rezervsiz

Raya monte

Değiştirilebilir pil



Dijital Zaman Saati – Astronomik Zaman Saati

1 sn hassas programlama

PC'den programlama

PC'den programlama

Oto yaz-kış saat ayarı



KAKR Kurma Cihazı(Stop & Go)

Stop & Go Otomatik Kaçak Akım Kurma Cihazı



Stop & Go Otomatik Kaçak Akım Kurma Cihazı

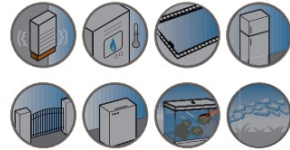


STOP&GO donanımsız tesisatlar



STOP&GO donanımlı tesisatlar

Şebeke gerilimi gecici arızalardan dolayı kesilebilir. Elektrikli cihazınız enerjisiz kalır.



STOP&GO cihazları bağlantılı koruma cihazlarını hemen yeniden kurmak amacıyla resetler



Kompakt Şalterler

Ticari Binalarda Hangi Koruma Ürünü Kullanılmalıdır?



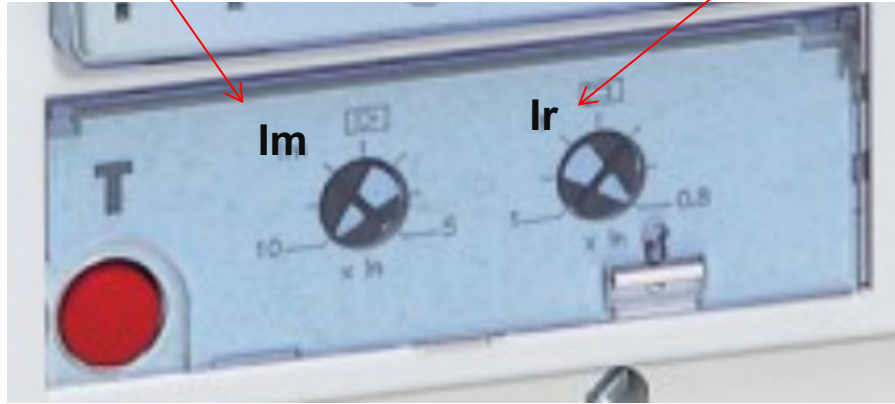
KALİTE DÜZEYİ
SEMKO sertifikası ile
garantili
IEC 60947-2 standardına
uygun



Kompakt Şalterlerde Termik ve Manyetik Ayar Sahası

Manyetik ayar sahası

Termik ayar sahası



Ir: Termik ayar sahası – **Im:** Manyetik ayar sahası

Termik ayar sahası:

Yüke uygun olan yani 100A değerini yakalamak için termik ayar sahası portunu uygun olan değere getirmek sureti ile örnek 0.8 kademesine getirirsek koruma değerine ulaşmış oluruz.

125A x 0.8 = 100A yeni nominal akım değerimiz olur.

Manyetik ayar sahası:

Manyetik ayar sahası ile devre kesicinin maruz kalabileceği kısa devre anında devre kesiciyi açtıran parametredir.

Açık Tip Devre Kesiciler

Endüstriyel Tesislerde Hangi Koruma Ürünü Kullanılmalıdır?



Her kesme kapasitesi
kendi çözümüne
sahip

6 300 A akım değeri ve 100 kA
kesme kapasitesine kadar
dağıtım panolarınız için
mükemmel bütünleyicilik.



Ürün Panoraması

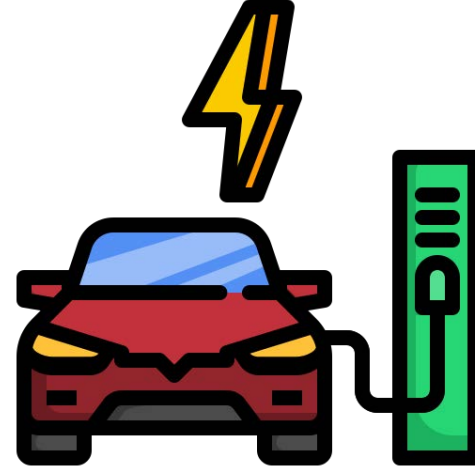
Elektrikli Araç Şarj İstasyonları

Türkiye'deki EAŞİ Sayısı

ELEKTRİKLİ ARAÇ ŞARJ İSTASYONLARI

EKİM'24

24.334



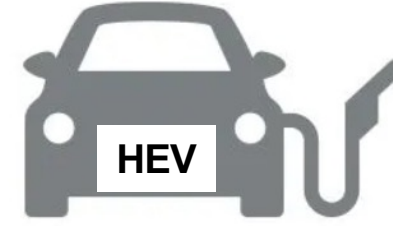
Elektrikli Araç Tipleri



- %100 elektrikli/şarj edilebilir.
- Elektrikli motor ve bataryaya sahiptir.



- Şarj edilebilir.
- İçten yanmalı motor ve şarj istasyonu ile batarya doldurulabilir.



- Şarj edilemez.
- İçten yanmalı motor bataryayı doldurur.



Şarj Modları

MOD 1



Standart fiş



Ev tipi priz

MOD 2



16 A max.

Adaptör

Standart fiş



Ev tipi priz

MOD 3



Tip 2 fiş



AC tip şarj
istasyonu

MOD 4

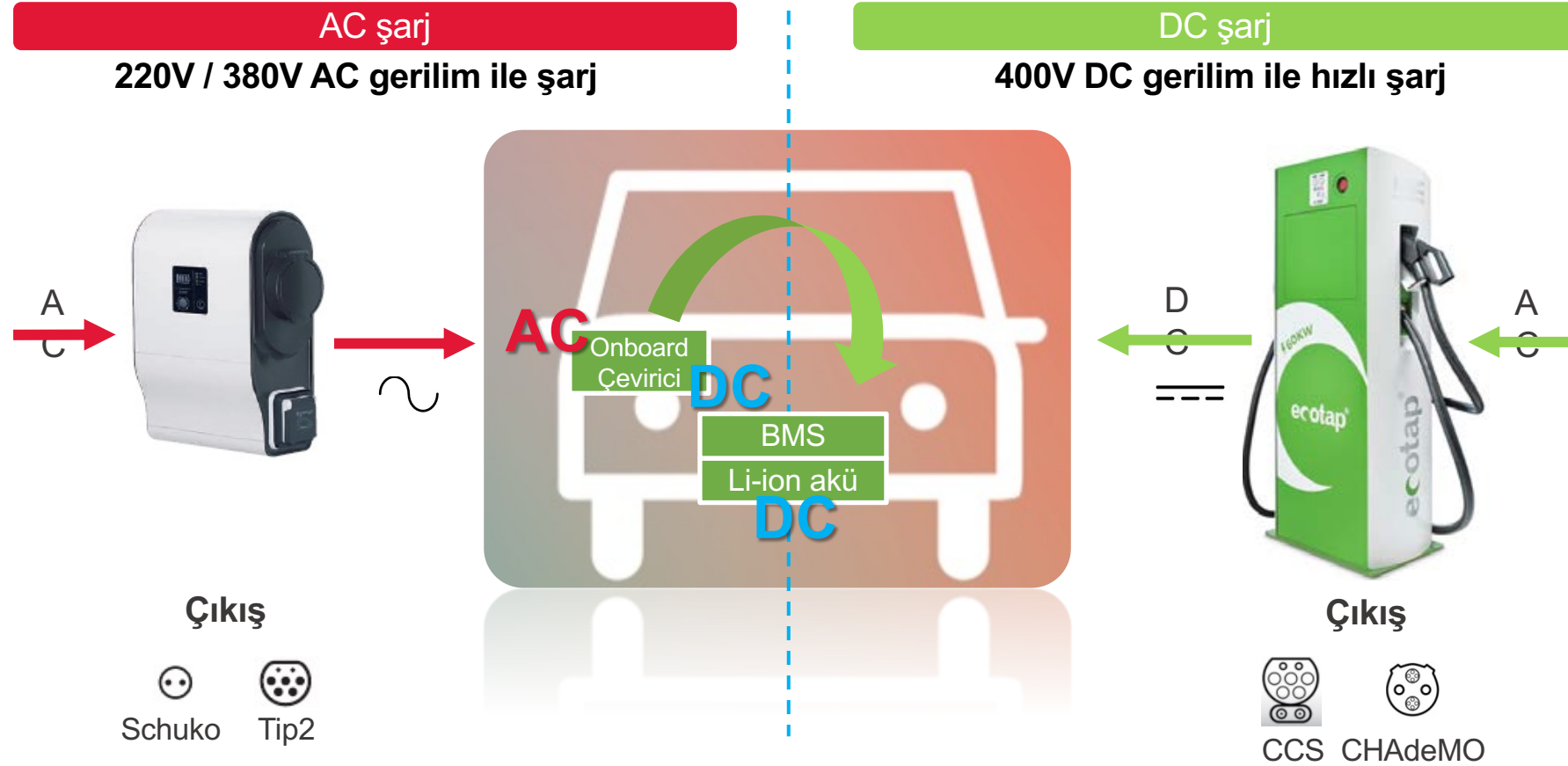


CCS,
CHAdeMO

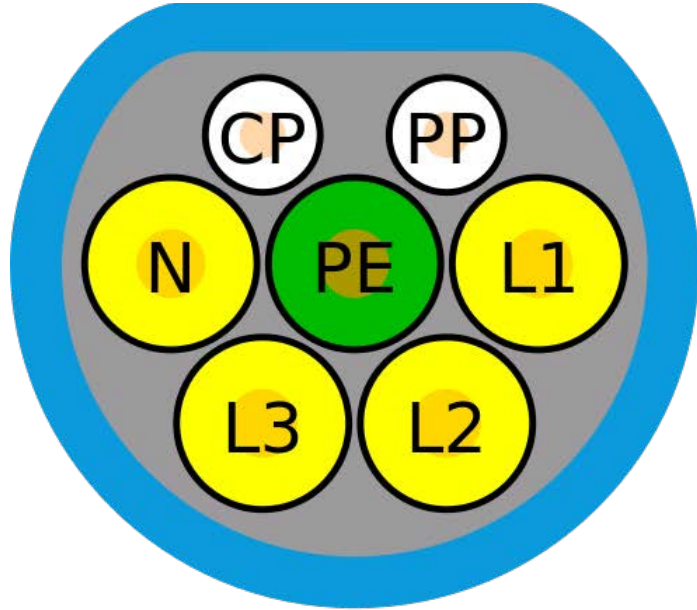


DC tip şarj
istasyonu

AC / DC Şarj Teknolojisi



Tip 2 Soket Teknolojisi



Konnektör olarak Tip 2 kullanılmaktadır. Tip 2 konnektörde 7 farklı pin bulunmaktadır.

- Üç faz (L1, L2, L3)
- Nötr bağlantısı (N)
- Topraklama bağlantısı
- Kontrol ve Haberleşme Pinleri (Control Pilot ve Proximity Pilot)

Doğru Ürün Seçimi Nasıl Yapılır?

#1

İstasyonun
kullanım yeri?

#2

İstasyon gücü
& beslemesi?

#3

İstasyonun
montaj şekli?

#4

Şarj modu?
Aynı anda kaç adet
araç şarjı isteniyor?

#5

Haberleşme veya
RFID kartlı
çalıştırma isteniyor mu?



Ürün Seçimi #1

#1

İstasyonun
kullanım yeri?

=> Bireysel veya konutlarda kullanım için



Plastik
tip

=> Ticari binalar, AVM'ler, Otoparklar, Toplu konutlar



Metal
tip

=> Otoyol ve akaryakıt istasyonları için DC tip seçilmelidir.



Ürün Seçimi #2

#1

İstasyonun
kullanım yeri?

#2

İstasyon gücü
& beslemesi?

Plastik
tip



Monofaze — 3,7kW / 7,4kW

Trifaze — 22kW

Metal
tip



Monofaze — 3,7kW / 7,4kW

Trifaze — 22kW

30kW — Trifaze

60kW — Trifaze

120kW / 180kW — Trifaze



Ürün Seçimi #3

#1	#2	#3		
İstasyonun kullanım yeri?	İstasyon gücü & beslemesi?	İstasyonun montaj şekli?		

Plastik tip



Duvara montaj

Standart / **Ek aksesuar gerekmez**

Zemine montaj

Ek aksesuar ile

Metal tip



Duvara montaj

Ek aksesuar ile

Zemine montaj

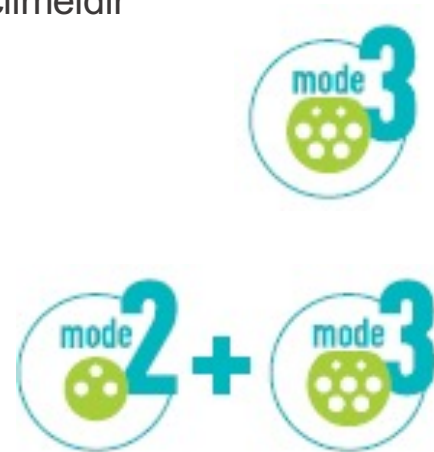
Ek aksesuar ile

Ürün Seçimi #4

#1	#2	#3	#4	
İstasyonun kullanım yeri?	İstasyon gücü & beslemesi?	İstasyonun montaj şekli?	Şarj modu? Aynı anda kaç adet araç şarjı isteniyor?	

=> Aynı anda 2 araç şarj etmek için **Metal tip istasyon** seçilmelidir

Metal
tip



Ürün Seçimi #5

#1	#2	#3	#4	#5
İstasyonun kullanım yeri?	İstasyon gücü & beslemesi?	İstasyonun montaj şekli?	Şarj modu? Aynı anda kaç adet araç şarjı isteniyor?	Haberleşme veya RFID kartlı çalıştırma isteniyor mu?



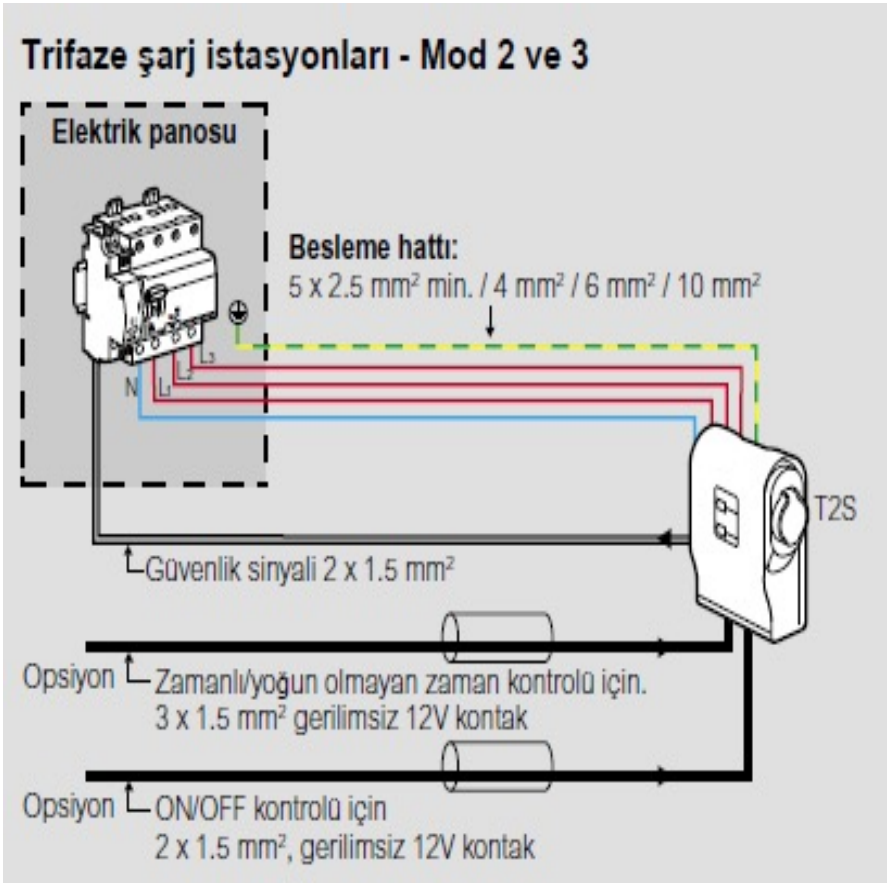
EV Charge light



Charger Control



Kurulum / Trifaze Şarj İstasyonları



Ref.	0 580 02 / 0 590 07			
Güç ayarı (kW)	11	15	18	22
İstasyon akımı (A)	16	20	25	32
Besleme hattı koruması	20 A, C tipi	25 A, C tipi	32 A, C tipi	40 A, C tipi
Kaçak akım koruma	30 mA F tipi			
Besleme hattı koruma MCB (6000/10 kA)	4 112 45	4 112 46	4 112 47	4 079 32 + 4 105 34
Besleme hattı kablo kesiti (mm ² minimum)	2.5	4	6	10
Açtırma / güvenlik sinyali için	4 062 76	4 062 76	4 062 76	4 062 76
Aşırı gerilim koruma	0 039 53	0 039 53	0 039 53	0 039 53

