



# AG Devre Kesici Seçimi ve ABB Devre Kesiciler



# AG Devre Kesiciler ve Seçim Kriterleri

## Tanımlar

### Devre kesici

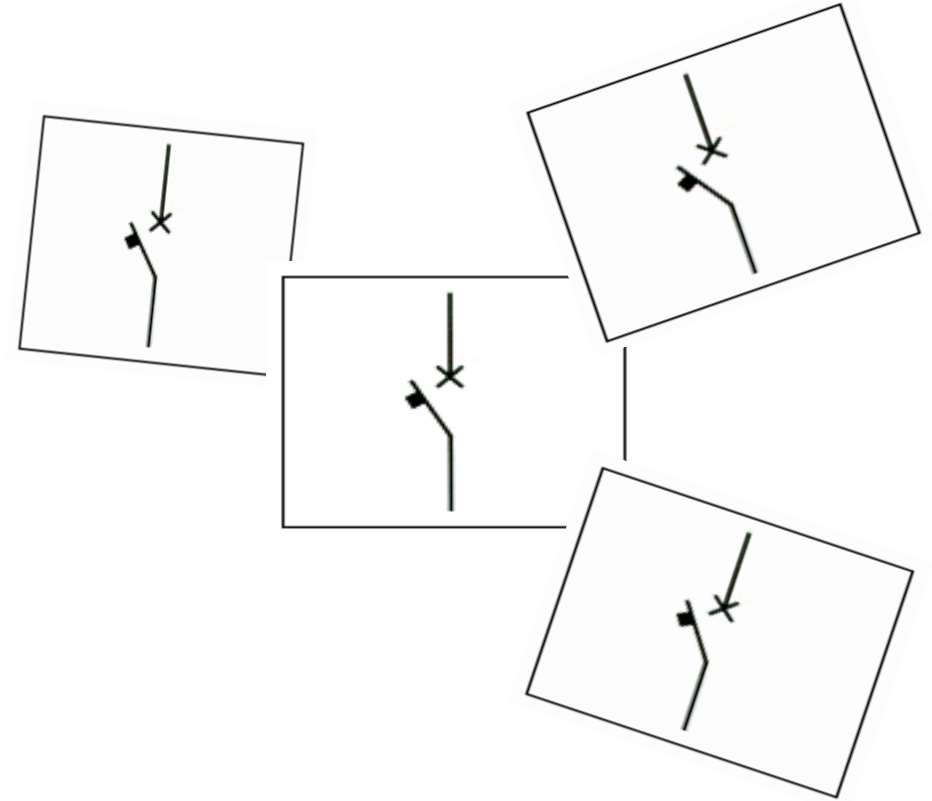
Normal devre koşullarında,

- Akım üstüne **kapama**
- Akımı **taşıma**
- Akımı **kesme**

Anormal devre koşullarında (kısa devre vb.)

- Akım üstüne **kapama**
- Akımı **taşıma** (belirlenen süre boyunca)
- Akımı **kesme**

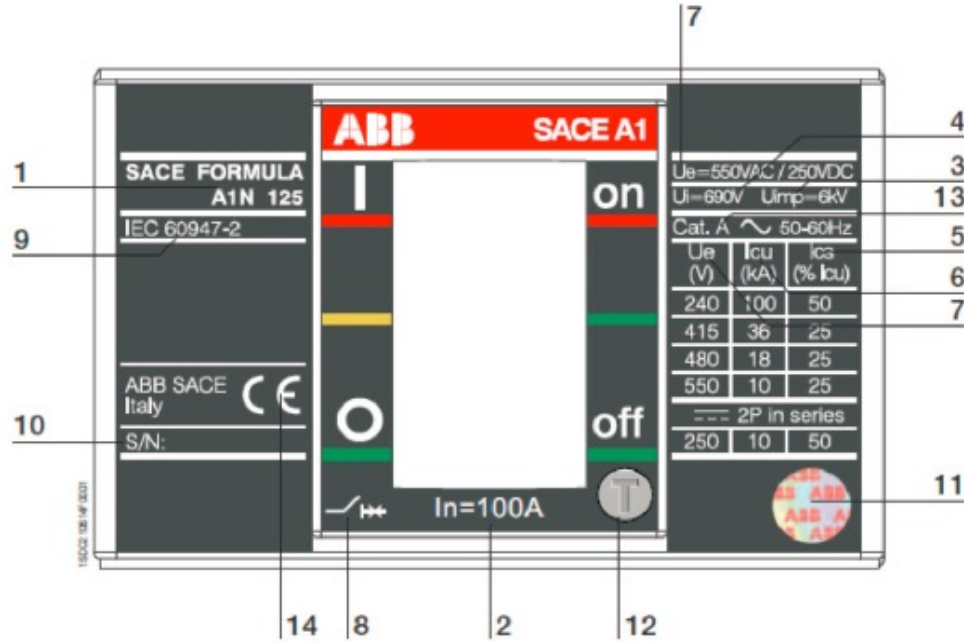
işlemlerini yapabilen bir mekanik anahtarlama cihazıdır.



# AG Devre Kesiciler ve Seçim Kriterleri

## Tanımlar

### Karakteristikler ve isim plakası



1. Devre kesicinin adı ve performans seviyesi
2. In: nominal akımı
3. Uimp: Nominal darbe dayanım gerilimi
4. Ui: nominal yalıtım gerilimi
5. Ics: nominal servis kısa devre kesme kapasitesi
6. Icu: nominal maksimum kısa devre kesme kapasitesi
7. Ue: nominal çalışma gerilimi
8. İzolasyon davranışı sembolü
9. Referans standard IEC 60947-2
10. Seri numarası
11. Orjinal ürün hologramı
12. Test butonu
13. Kullanım kategorisi
14. CE işareti

# AG Devre Kesiciler ve Seçim Kriterleri

## Tanımlar

### Nominal kesintisiz akım (I<sub>n</sub>):

---

Devre kesicinin nominal akımı, imalatçı tarafından belirlenen ve cihazın nominal çalışmasında taşıdığı akım değeri olarak tanımlanır.

Aşağıdaki koşullara bağlı olarak akım taşıma kapasitesinde azalma olabilir;

- Ortam sıcaklığı, 40°C
- Terminal tipleri
- Baraların ve kabloların kesitleri

# AG Devre Kesiciler ve Seçim Kriterleri

## Tanımlar

### Ortam sıcaklığı

Değişen ortam sıcaklığına bağlı olarak, ürün kataloglarında bulunan ilgili sıcaklık azalma katsayıları kullanılmalıdır.

#### T5 400 and T5D 400 Fixed

	up to 40 °C		50 °C		60 °C		70 °C	
	I <sub>max</sub> [A]	I <sub>n</sub>	I <sub>max</sub> [A]	I <sub>n</sub>	I <sub>max</sub> [A]	I <sub>n</sub>	I <sub>max</sub> [A]	I <sub>n</sub>
FC	400	1	400	1	400	1	352	0.88
F	400	1	400	1	400	1	352	0.88
R (HR)	400	1	400	1	400	1	352	0.88
R (VR)	400	1	400	1	400	1	368	0.92

FC = Front cables terminals  
R (VR) = Rear terminals (vertical)

F = Front flat terminals

R (HR) = Rear terminals (horizontal)

#### T5 630 and T5D 630 Fixed

	up to 40 °C		50 °C		60 °C		70 °C	
	I <sub>max</sub> [A]	I <sub>n</sub>	I <sub>max</sub> [A]	I <sub>n</sub>	I <sub>max</sub> [A]	I <sub>n</sub>	I <sub>max</sub> [A]	I <sub>n</sub>
FC	630	1	580	0.92	529	0.84	479	0.76
F	630	1	580	0.92	529	0.84	479	0.76
R (HR)	630	1	580	0.92	529	0.84	479	0.76
R (VR)	630	1	605	0.96	554	0.88	504	0.80

FC = Front cables terminals  
R (VR) = Rear terminals (vertical)

F = Front flat terminals

R (HR) = Rear terminals (horizontal)

# AG Devre Kesiciler ve Seçim Kriterleri

## Tanımlar

### Nominal çalışma gerilimi (Ue):

Devre kesicinin nominal çalışma gerilimi, nominal akım ile birlikte, kullanım sınıflarına ve ilgili testlere göre, cihazın uygulamasını belirleyen gerilim değeridir.

Nominal çalışma gerilimi genellikle tek kutuplu cihazlarda faz-nötr, çok kutuplularda ise faz-faz arası gerilim değeridir.

Common data		
Rated service voltage Ue	[V]	690
Rated insulation voltage Ui	[V]	1000
Rated impulse withstand voltage Uimp	[kV]	12
Frequency	[Hz]	50 - 60
Number of poles		3 - 4
Version		Fixed - Withdrawable
Suitable for isolation according to		IEC 60947-2



SACE Emax 2		E1.2		
Performance levels		B	C	N
Rated uninterrupted current Iu @ 40°C	[A]	630	630	250
	[A]	800	800	630
	[A]	1000	1000	800
	[A]	1250	1250	1000
	[A]	1600	1600	1250
	[A]			1600
	[A]			

# AG Devre Kesiciler ve Seçim Kriterleri

## Tanımlar

### Rakım

Değişen rakım değerlerine bağlı olarak, devre kesicinin nominal çalışma gerilimi ilgili azalma katsayısı ile nominal çalışma geriliminin çarpılmasıyla bulunur.

**2000m** üzerindeki rakım değerlerinde, atmosfer koşulları (havanın yalıtımı, içerdiği gaz oranı, basınç vb...) değiştiği için devre kesicinin nominal koşullardaki değerini etkiler. Üreticiler tarafından yayınlanan tablolar dikkate alınmalıdır.

Yükseklik		[m]	2000	3000	4000	5000
Nominal işletme gerilimi - U <sub>e</sub>	690V	[V]	690	607	538	470
	1150V	[V]	1150	1012	897	782
Nominal akımı		[% I <sub>n</sub> ]	100	98	93	90

# AG Devre Kesiciler ve Seçim Kriterleri

## Tanımlar

### Nominal yalıtım gerilimi ( $U_i$ ):

Bir devre kesicinin **dielektrik testleri ve yüzeysel akım yolu uzunluğuna** bağlı olarak belirlenen gerilim değeridir.

Her koşulda  **$U_e < U_i$**  şartı sağlanmalıdır.

### Nominal darbe dayanım gerilimi ( $U_{imp}$ ):

Devre kesicinin belirlenen test koşulları altında hasar görmeden dayanabileceği **maksimum darbe gerilimidir.**

Her koşulda  **$U_{imp} \geq$  Geçici aşırı gerilimler** şartı sağlanmalıdır.

# AG Devre Kesiciler ve Seçim Kriterleri

## Tanımlar

### Nominal maksimum kısa devre kesme kapasitesi (Icu):

Devre kesicinin ilgili nominal çalışma gerilimindeki üst üste iki kez (A –t– KA dizisi şeklinde) kesebileceği en büyük kısa devre değeridir. Açma-Kapama işleminden sonra devre kesicinin nominal akımını taşıması beklenmez. Etkin değer olarak verilir (r.m.s.).

Açma (A) - Süre (t) – Kapama/Açma (KA)

### Nominal işletme kısa devre kesme kapasitesi (Ics):

Devre kesicinin ilgili nominal çalışma gerilimindeki üst üste üç kez (A –t– KA–t –KA dizisi şeklinde) kesebileceği en büyük kısa devre değeridir. kA büyüklüğünde ve Icu akımının yüzdesi olarak verilir. Bu işlemlerden sonra devre kesicinin nominal akımı taşıması beklenir. Ics en az %25.Icu değerine eşit olmalıdır.

Açma (A) - Süre (t) – Kapama/Açma (KA) - Süre (t) – Kapama/Açma (KA)

t: İki başarılı kısa devre işlemi arasında devre kesicinin yeniden başlamaya hazır hale gelmesine yetecek kadar uzun, 3 dakikadan kısa olmayacak şekilde, mümkün olduğunca kısa bırakılan zaman aralığıdır.

# AG Devre Kesiciler ve Seçim Kriterleri

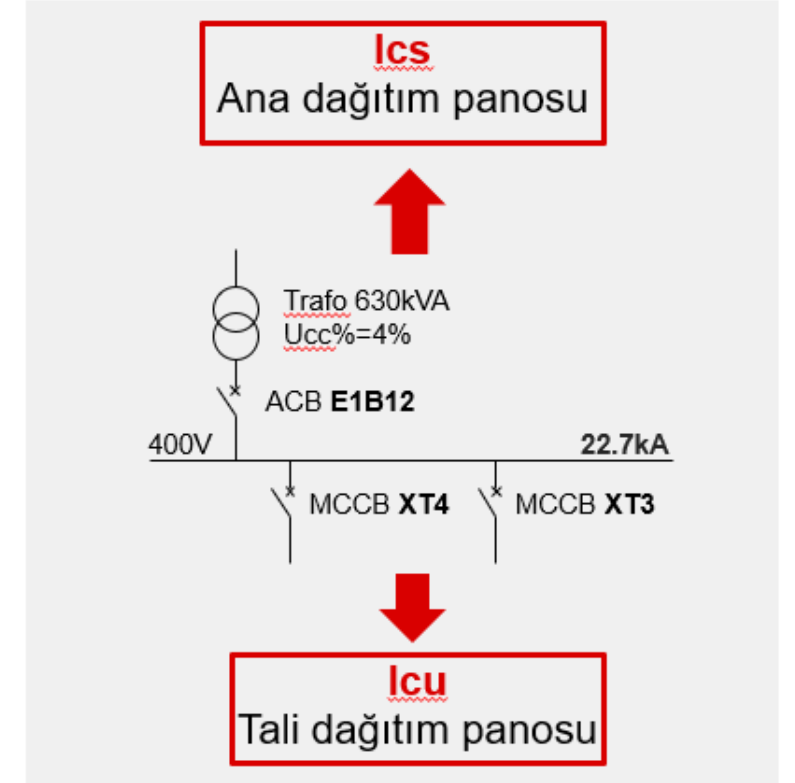
## Tanımlar

### Ics, ne zaman istenir?

- Servis sürekliliği gereken tesislerde
- Genelde güç dağıtımı yapılan merkezlerde
- Bakım yapmanın zahmetli olduğu yerlerde
- Devre kesicileri ayırmanın zor olduğu hatlarda
- **Ana dağıtım panosunda kullanılan devre kesicilerde**

### Icu, ne zaman istenir?

- Servis sürekliliğinin şart olmadığı durumlarda
- Tekil yüklerin beslemesinde
- Motor korumasında
- Bakım yapmanın kolay olduğu tesislerde
- **Tali dağıtım panolarındaki devre kesicilerde**



# AG Devre Kesiciler ve Seçim Kriterleri

## Tanımlar

### Nominal kısa devre dayanım akımı ( $I_{cw}$ ):

Belirli test koşullarında ve üretici tarafından garanti edilen süre içinde devre kesicinin zarar görmeden dayandığı kısa devre akım değeridir. Etkin değer olarak verilir (r.m.s.). Tercih edilen dayanma süreleri aşağıdaki şekildedir;

0,05 – 0,1 – 0,25 – 0,5 – 1 s

$I_{cw}$  akımı aşağıdaki çizelgede verilen değerlerden daha küçük olmamalıdır.

Nominal akım (A)	$I_n$	Nominal kısa devre dayanım akımı (kA) - en küçük değerler	$I_{cw}$
$I_n \leq 2\,500$		12 $I_n$ veya 5 kA değerinden büyük olan	
$I_n > 2\,500$		30 kA	

Seri bağlanan devre kesiciler arasında seçicilik sağlanmak isteniyorsa, kaynak tarafındaki devre kesicinin açma işlemini kısa bir süre geciktirebilmesi gerekmektedir. Dolayısıyla  $I_{cw}$  değerine sahip olması gerekir.

# AG Devre Kesiciler ve Seçim Kriterleri

## Tanımlar

### Tasarıma göre

- **Açık tip** : Kontakların açık havada açma-kapama yaptığı devre kesicilerdir.
- **Kompakt tip** : Kalıba dökülmüş izolasyon malzemesinden desteklerle dahili olarak tasarlanmış devre kesicilerdir.

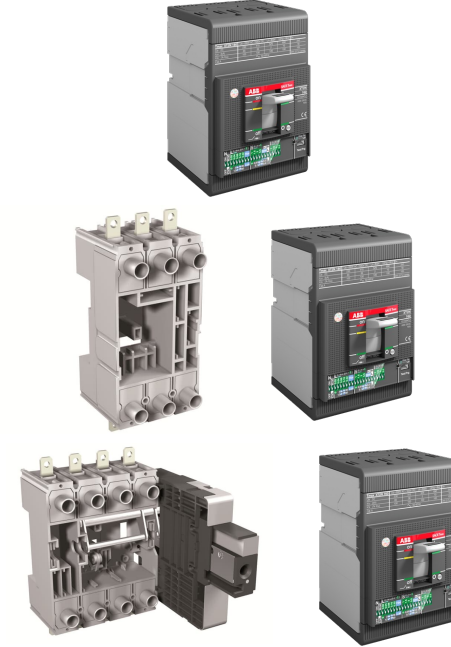


# AG Devre Kesiciler ve Seçim Kriterleri

## Tanımlar

### Montaj yöntemine göre

- **Sabit tip** : Hareketli kontakları bulunmayan devre kesicilerdir.
- **Soketli tip** : Devreyi ayıran kontaklara ek olarak, ana devreden ayrılabilen mekanizmaya sahip devre kesicilerdir.
- **Çekmeceli tip** : Devreyi ayıran kontaklara ek olarak, ana devreden ayrılarak izolasyon sağlayan kontaklara sahip devre kesicilerdir.



# AG Devre Kesiciler ve Seçim Kriterleri

## Tanımlar

### Selektivite kategorilerine göre

---

Seri bağlı kesiciler arasındaki seçiciliğin sağlanması ile ilgili bir tanımdır.

Selektivite (Kullanım) kategorilerine göre devre kesiciler IEC 60947-2 standardında ikiye ayrılır;

- **Kategori A:** Yük tarafındaki seri bağlı olan koruma cihazlarıyla kısa devre durumunda seçicilik esasıyla koruma yapan devre kesicilerdir. Kısa devre dayanım akım değeri ( $I_{cw}$ ) bulunmaz.
- **Kategori B:** Yük tarafındaki seri bağlı olan koruma cihazlarıyla kısa devre durumunda, belirli bir süre süre gecikme ile seçicilik esasına göre koruma yapan devre kesicilerdir. Kısa devre dayanım akım değeri ( $I_{cw}$ ) bulunur.

# AG Devre Kesiciler ve Seçim Kriterleri

## Tanımlar

### Koruma Üniteleri

---

Devre kesiciler, hata veya arıza durumunda, tesisdeki bağlı cihazları kontrol etmeli ve korumalıdır. Bunu yerine getirebilmek için anormal bir durumun tespit edilmesi ile birlikte devre kesicinin koruma ünitesi belirli sürede kesici parçayı açtırarak olaya müdahale eder.

Koruma ünitelerinin tipleri;

- Termomanyetik ve manyetik koruma üniteleri
- Elektronik koruma üniteleri

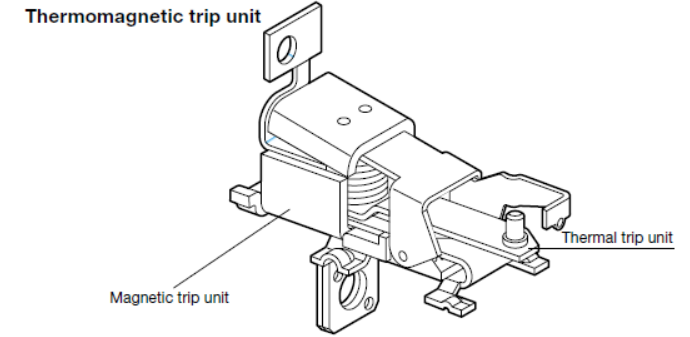
Koruma ünitelerinin seçimi ve ayarı, tesisin gereksinimlerine göre özellikle de diğer cihazlarla koordinasyonu dikkate alınarak yapılmalıdır.

# Devre Kesici Koruma Üniteleri

## Termomanyetik ve manyetik koruma üniteleri

### Özellikleri

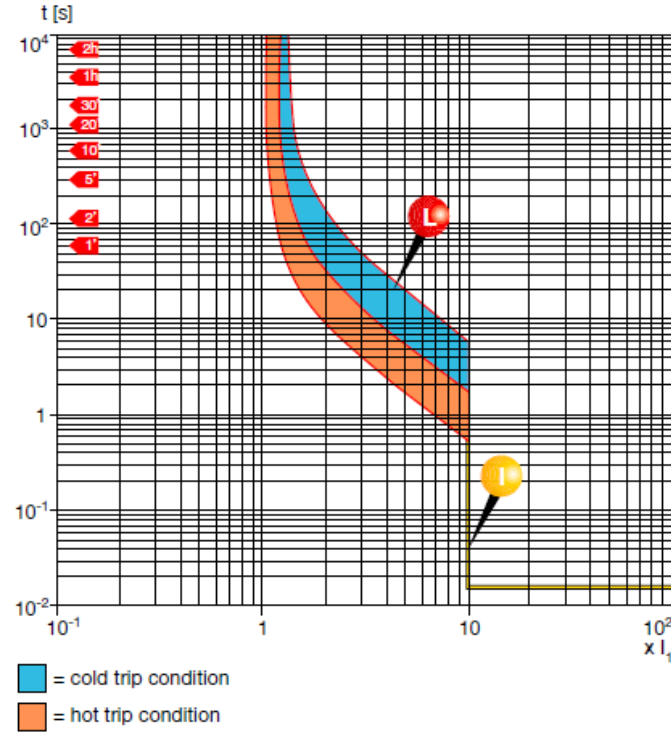
- Koruma tipleri;
  - Aşırı yük / Termik koruma (L) : hata  $\sim 2..3 \times I_n$
  - Kısa devre / Manyetik koruma (I) : hata  $\sim 10..15 \times I_n$
- **Açma süresi değiştirilemez.**
- AC ve DC uygulamalar için uygun
- Yapısı;
  - Bimetal : gecikmeli açma
  - Elektromıknatıs : ani açma



# Devre Kesici Koruma Üniteleri

Termomanyetik ve manyetik koruma üniteleri

## Akım-zaman eğrisi

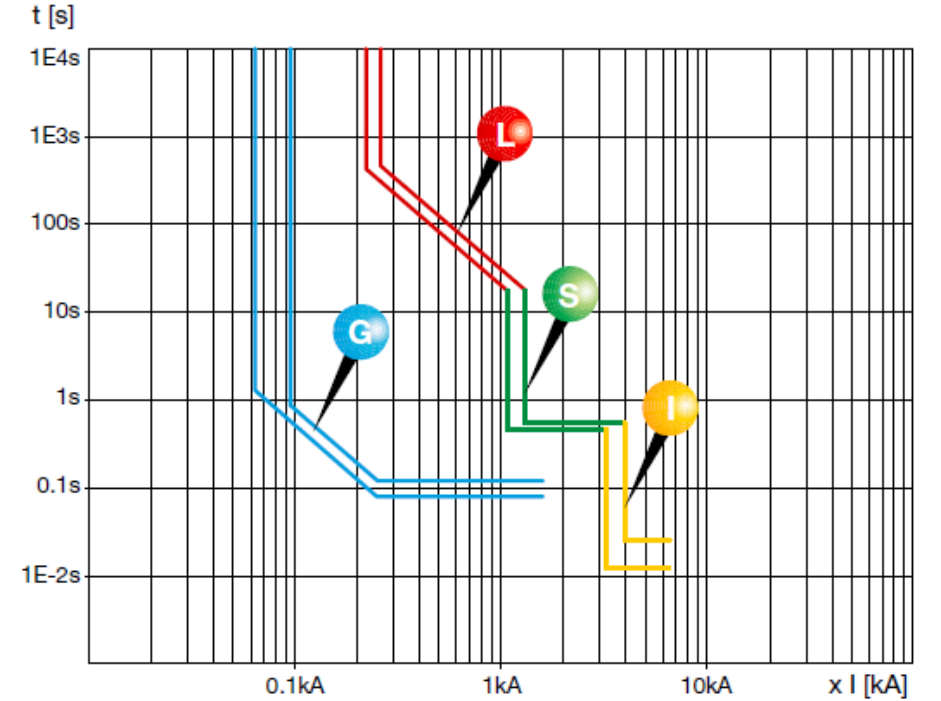


# Devre Kesici Koruma Üniteleri

## Elektronik koruma üniteleri

### Özellikleri

- Başlıca koruma tipleri;
  - Aşırı yük koruma (L)
  - Selektif kısa devre koruma (S)
  - Ani kısa devre koruma (I)
  - Toprak hatasına karşı koruma (G)
- Çok daha hassas akım ve zaman ayar imkanı verir.
- Yapısı:
  - İçerdiği mikroişlemci akım sinyali oluşturur ve kesicinin arıza anında açmasını sağlar.



# Devre Kesici Koruma Üniteleri

## Elektronik koruma üniteleri

### Özellikleri

- Detaylı bilgi sağlanabilir;
  - Ölçümler : akım, gerilim, güç, enerji, ...
  - Açma sırasında tarih, saat, faz başına arıza akımı ve açma yapan koruma tipi
  - Olayın tarihi, saati ve işlem tipi
  - Mekaniksel ve elektriksel işlem sayısı
  - Toplam işletim süresi
  - Kontak aşınması
  - Gerçekleştirilen son bakımın tarihi ve saati ile bir sonraki bakım gereksinimine dair tahmin
- Haberleşme ile bu bilgiler uzaktan izlenebilir, gerekirse uzaktan kontrol sağlanabilir.



# AG Devre Kesici Seçimi

## Seçim Kriterleri

### Tasarım

- Açık tip
- Kompakt tip

### Koruma Ünitesi

- Termomanyetik
- Elektronik

### Montaj tipi

- Sabit
- Soketli
- Çekmeceli

### Karakteristikleri

- Nominal akım ( $I_n$ )
- Nominal gerilim ( $U_e$ )
- Kutup sayısı
- Kısa devre değerleri ( $I_{cu}$ ,  $I_{cs}$ ,  $I_{cw}$ ,  $I_{cm}$ )

### Ortam koşulları

- Sıcaklık
- Rakım

### Standartlar

- IEC
- UL

### Selektivite kategorisi

- Kategori A
- Kategori B

**ABB**