

# YENİ NESİL SEKONDER KORUMA RÖLELERİ CKR SERİSİ

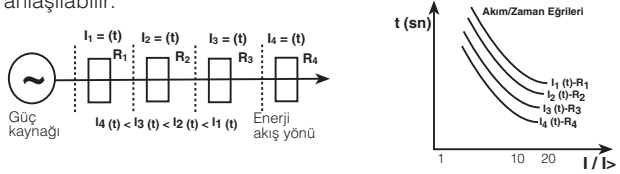
## Genel

Mikroişlemci tabanlı CKR serisi aşırı akım sekonder koruma röleleri enerji dağıtım sistemlerinde transformatör, enerji nakil hattı gibi ekipmanları kısa devre ve toprak kaçağına karşı korumak için kullanılır.

Bu koruma işlemini gerçekleştirirken göz önüne alınacak en önemli kural "selektif koruma" şartını sağlamaktır. Selektif korumanın amacı şebekenin her hangi bir bölümünde meydana gelen arızayı minimumda sınırlamak için, en kısa zamanda sadece arızalı bölümü devre dışı etmektir. Selektif koruma planlaması yapılırken şebekenin tümü göz önünde bulundurulmalıdır.

Buna ek olarak, şebekeye gelecekte yapılabilecek ilaveler de dikkate alınmalıdır. Selektif korumanın gerçekleştirilmesi için dağıtım hattı üzerinde yer alan koruma rölelerinin koordinasyonunun sağlanması gerekir. Bunu sağlamak için bağımsız koruma rölelerinde gerekli koşullar şunlardır.

- 1) Aynı işlem karakteristiğine sahip olan röleler, birbirine seri bağlanmalıdır.
- 2) Aynı dağıtım hattı üzerinde yer alan koruma rölelerinin açma gecikmesinin "zaman basamağı" şeklinde ayarlanması gerekir. Başka bir deyişle, bir enerji dağıtım sisteminde kaynaktan uzaklaştıkça ayarlanan "akım/zaman" basamağı küçülmelidir. Böylece hat sonundaki röle en kısa açma gecikmesine sahip olacaktır. Bu durum aşağıdaki şekilden daha iyi anlaşılabilir.



Diğer önemli nokta ise hatalı akımlardan dolayı enerji kaynağına en yakın ve hatalı akımlardan bozulması daha kolay olan rölenin açma zaman ayarının doğru yapılmasıdır. Gecikme zamanı selektiviteyi sağlayacak kadar uzun ve güç kaynağını koruyabilecek kadar kısa olmalıdır.

## Röle Tipleri

**1- CKR-9XX** serisi aşırı akım röleleri dört ters zamanlı ve dört sabit zamanlı akım-zaman karakteristiğine sahiptir.

### Bunlar IEC - 255 ve BS - 142'ye göre:

- |                      |                             |
|----------------------|-----------------------------|
| a- Normal Inverse    | e- Sabit Zamanlı 1 (2.5 Sn) |
| b- Very Inverse      | f- Sabit Zamanlı 2 (5 Sn)   |
| c- Extremely Inverse | g- Sabit Zamanlı 3 (10 Sn)  |
| d- Long Time Inverse | h- Sabit Zamanlı 4 (15 Sn)  |

Ayrıca fazlar ve toprak için ani açma akımı, zaman çarpanı ve akım-zaman eğrisi ayrı ayrı seçilebilmektedir.

**2- CKR-8XX** serisi aşırı akım röleleri beş ters zamanlı ve üç sabit zamanlı akım-zaman karakteristiğine sahiptir.

### Bunlar IEC - 255, BS - 142 ve ANSI C.112'ye göre:

- |                      |                             |
|----------------------|-----------------------------|
| a- Normal Inverse    | e- Moderately Inverse       |
| b- Very Inverse      | f- Sabit Zamanlı 1 (2.5 Sn) |
| c- Extremely Inverse | g- Sabit Zamanlı 2 (5 Sn)   |
| d- Long Time Inverse | h- Sabit Zamanlı 3 (15 Sn)  |

Ayrıca fazlar ve toprak için ani açma akımı, zaman çarpanı ayarı ve akım-zaman eğrisi seçimi ortaktır.

**NOT: CKR-94T** aşırı akım rölesi beş ters zamanlı ve üç sabit zamanlı akım-zaman karakteristiğine sahiptir.

Ayrıca fazlar ve toprak için ani akım, zaman çarpanı ve akım-zaman eğrisi ayrı ayrı seçilebilmektedir.

**1. CKR 91 - CKR 81 :** Topraksız, tek fazlı aşırı akım rölesi. Bu röle sadece bir fazda koruma yapar. Üç faz içinde koruma gerekirse üç adet röle kullanılmalıdır. Bağlantı için şema A'ya bakınız.

**2. CKR 91T - CKR 81T :** Toprak hatası rölesi. Bu röle üç fazın yıldız noktasından toprağa akan akımı ölçer. Şebeke dengeli ise bu akım sıfırdır. Fakat eğer fazlardan birinden toprağa kaçak olursa denge bozulur, toprağa büyük bir akım akar ve röleyi çalıştırır. Bağlantı için şema B1 ve B2'ye bakınız. Not: CKR 81T96 Bağlantısı için şema B3'e bakınız.

**3. CKR 92T - CKR 82T :** İki faz, toprak hatası rölesi. Bu röle iki faz koruma ve toprak koruma özelliklerini bir arada içerir. Bağlantı için şema C'ye bakınız.

**4. CKR 93 - CKR 83 :** Üç faz aşırı akım rölesi. Bu aşırı akım rölesi her üç faz korumasını tek röle ile gerçekleştirmek için kullanılır. Bağlantı için şema D'ye bakınız.

**5. CKR 94T - CKR 93T - CKR 83T :** Üç faz ve toprak hatası rölesi. Bu röle her üç faz korumasını ve toprak korumasını tek röle ile gerçekleştirmek için kullanılır. Bağlantı için şema E'ye bakınız.

## Tanımlar

**"I" : İşletme Akımı :** Şebekeden çekilen ve akım trafosu ile rölenin ölçme girişlerine uygulanan akım.

**"I>" : Gecikmeli Açma Akım Ayarı :** Aşılması halinde zaman sayımını başlatan akım değeri.

**"I>>" : Ani Açma Akım Ayarı :** Aşılması halinde gecikmesiz olarak açma yaptıran akım değeri. "I>" değerinin katları olarak ayarlanır.

**"Xt" Zaman Çarpanı :** Zaman çarpanı bağımlı ve bağımsız zaman çalışmalarda gecikme zamanını ayarlamak için kullanılır.

**Çalışma Değeri :** PICK-UP değeri olarak da adlandırılır; bağımlı ve bağımsız zaman için farklıdır (Teknik bilgi kısmına bakınız). İşletme akımı çalışma değerine ulaştığında NORMAL LED söner, PICK-UP ledi yanar. Bu LED, açma gecikme süresinin başladığını gösterir.

### A- Bağımsız Röle Uygulaması

Seçilen sabit zaman gecikmesinin çarpanı olarak uygulanır. Örneğin  $X_t = 0.2+0.4 = 0.6$  olsun. Bağımsız zaman 1 (2.5 sn.) seçilmiş olsun. Açma gecikmesi :  $2.5 \times 0.6 = 1.5$  sn.'ye ayarlanmış demektir.

### B- Bağımlı (Ters zamanlı) Röle Uygulaması

Seçilen "Xt" değeri gecikme zaman eğrisini oluşturmakta kullanılan formüle uygulanarak gecikme zamanı hesaplanır ve gecikme eğrileri çizilir. Eğri hizasındaki değerler, eğriyi oluşturmak için seçilen "Xt" değeridir. Sonuç olarak "Xt" değeri seçilerek gecikme zaman eğrisi seçilir.

## Ayarlar

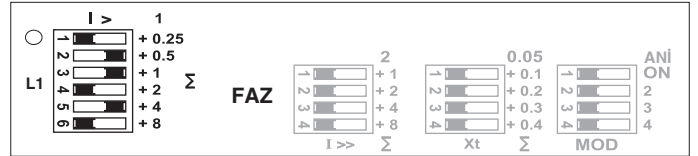
### 1- Gecikmeli Açma Akım Ayarı (I>)

Her bir faz ve toprak için gecikmeli açma akım ayarı "I>" dip switchleri ile 1 Amp.'den 16.75 Amp.'e (Toprak için 0.2 Amp.'den 3.35 Amp.) kadar ayrı ayrı ayarlanabilir.

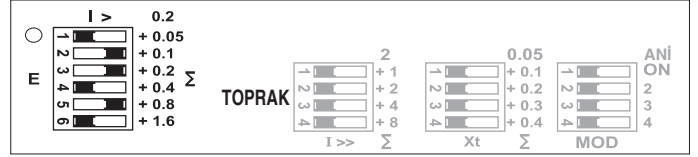
"I>" dip switchleri altı kademeli olup sağa doğru çekilerek ON yapılır. Bütün switchler OFF konumunda iken; gecikmeli açma akımı fazlar için 1 Amp., toprak için 0.2 Amp. dir. ON konumuna alınan switchlerin sağ tarafında yazan değerler; fazlar için 1, toprak için 0.2 ile toplanarak gecikmeli açma akımı hesaplanır.

*Bütün switchler ON konumunda iken gecikmeli açma akımı:*

**Fazlar için:**  $I_{set} = 1+0.25+0.5+1+2+4+8 = 16.75$  Amp.  
**Toprak için:**  $I_{set} = 0.2+0.05+0.1+0.2+0.4+0.8+1.6 = 3.35$  Amp.



Örnek: Toprağa ait gecikmeli açma akımı 1.3 A için;  $I > = 0.2+0.1+0.2+0.8 = 1.3$  A.



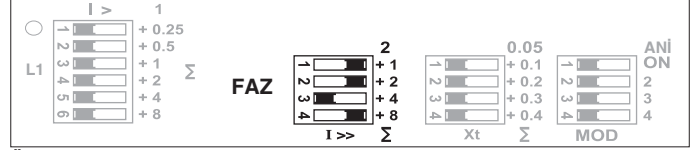
Örnek: Toprağa ait gecikmeli açma akımı 1.3 A için;  $I > = 0.2+0.1+0.2+0.8 = 1.3$  A.

### 2- Ani Açma Akım Ayarı (I>>)

"I>>" dip switch ile ani açma akımı; gecikmeli açma akımının 2 ... 17 katı arasında ayarlanabilir. I>> switchi 4 kademeli olup bütün switchler OFF konumunda iken ani açma akımı, gecikmeli açma akımının iki katıdır. İşletme akımı gecikmeli açma akımının 2 katına ulaşana kadar ani açma yapmaz.

*Bütün switchler ON konumunda iken ani açma akımı;*

$I >> = 2 + 1 + 2 + 4 + 8 = 17$



Örnek: Ani açma akımını, gecikmeli açma akımının 13 katı yapmak için;  $I >> = 2+1+2+8=13$

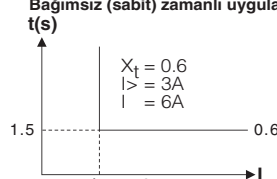
### 3- Zaman Çarpanı Seçimi (Xt)

Zaman çarpanı "Xt" dip switchi ile 0.05 ten 1.0'a kadar 0.1 adımlarla ayarlanabilir. Bütün switchler OFF konumunda iken zaman çarpanı 0.05 tir. Switchlerden herhangi biri ON yapıldığında (I>, I>> switchlerinin aksine) 0.05 (ilk değer) toplama eklenmez.

*Bütün switchler ON konumunda iken zaman çarpanı;*

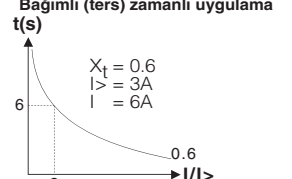
$X_t = 0.1 + 0.2 + 0.3 + 0.4 = 1.0$

Örnek : Bağımsız (sabit) zamanlı uygulama

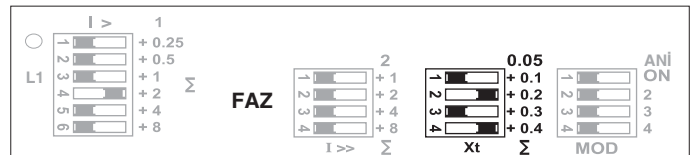


2.5sn. sabit zaman seçilmiş ise açma zamanı =  $2.5 \times 0.6 = 1.5$  sn. olur.

Örnek : Bağımlı (ters) zamanlı uygulama



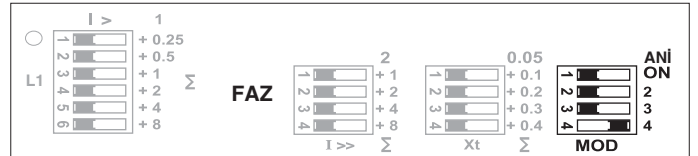
Normal inverse eğrisi seçilmiş ise açma zamanı 6 sn. olur.



Örnek: Zaman çarpanını 0.6 yapmak için;  $X_t = 0.2+0.4 = 0.6$

### 4- Mode seçimi

Mode dip switchi 4 kademeli olup ilki ile ani açma fonksiyonu ON yada OFF yapılmaktadır. Diğer 3 switchin çeşitli kombinasyonları ile 8 farklı akım-zaman karakteristiğinden biri seçilebilir. Dip switch konumlarına karşılık gelen akım-zaman karakteristikleri tabloda verilmiştir.



Örnek : Akım-Zaman karakteristiğini **Very inverse** seçmek ve **ani açma** fonksiyonunu **devre dışı** bırakmak için dip switch şeklindeki gibi ayarlanır.

# YENİ NESİL SEKONDER KORUMA RÖLELERİ CKR SERİSİ

2	3	4
		●
	●	
●	●	
●		●
●	●	
●	●	●

## CKR9XX

	NORMAL INVERSE
	VERY INVERSE
	EXTREMELY INVERSE
	LONG TIME INVERSE
●	SABİT ZAMAN 1 (2.5 s)
●	SABİT ZAMAN 2 (5 s)
●	SABİT ZAMAN 3 (10 s)
●	SABİT ZAMAN 4 (15 s)

## CKR8XX - CKR-94T

	NORMAL INVERSE
	VERY INVERSE
	EXTREMELY INVERSE
	LONG TIME INVERSE
●	MODERATELY INVERSE
●	SABİT ZAMAN 1 (2.5 s)
●	SABİT ZAMAN 2 (5 s)
●	SABİT ZAMAN 3 (15 s)

ON: ● OFF: □

## Teknik Bilgi

### Yardımcı Besleme

İşletme Gerilimi (Un) : 24VDC, 110VAC, 110VDC, 220VAC-240VAC\*  
85-265V AC (80-300 V DC)

İşletme Aralığı : (0.8-1.2) x Un

**Çalışma Değeri (Pick-up Değeri)** : I x 1.05 (ters zamanlı için sayma eşik değeri)  
I x 1.01 (sabit zaman için sayma eşik değeri)

Zaman Çarpanı : Xt: (0.05 - 1), 11 ayrı zaman seçeneği

Ani Açma Zamanı : I > (1.5 x I<sub>set</sub>) için <100 msn

İşletme Akımı (In) : 5A (fazda), 1A (toprak hatasında)

Aşırı Yük Akımı : 3 x In

Gecikmeli Açma Akımı : 1-16.75A Faz (0.2-3.35) x In

0.2-3.35A Toprak (0.2-3.35) x In

Maksimum Ayar Hatası : %7.5 veya ± 40ms.

Ani Açma Akım Ayarı : I > x (2....17)

### Kontaklar

Faz : 1 C/O 10A/1400VA (normalde açık)

Toprak : 1 C/O 10A/1400VA (normalde açık)

Ortam Sıcaklığı : -5°C ; +50°C

İzolasyon : IEC-255 normuna uygun

a) Toprak ve diğer tüm terminaller arası : 2kV/50 veya 60 Hz, 1 dk.

b) Akım uçları ve diğer tüm terminaller arası : 2kV/50 veya 60 Hz, 1 dk.

### Yüksek Frekans Gürültüsü

Etkilenmediği Gürültü Seviyesi: 2.5 ve 1 kV-1 MHz.

RFI : 150-450MHz, 5W verici, min. 25cm tüm yönlerden

Boyutlar : Tip PR 17, Tip PR 24

Koruma Sınıfı : IP 51

Bağlantı Şekli : Arkadan klemensli

Ağırlık : 1.3 kg. (PR 17), 0.6 kg (PR 24)

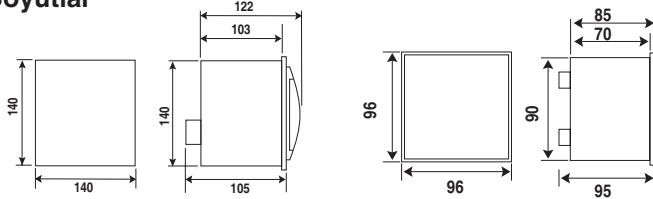
Koli Boyutu : 370 x 370 x 200 mm. (PR 17), 360x245x250 (PR 24)

Kolideki Ürün Sayısı : 4 Adet (PR 17), 16 (PR 24)

\*İstendiğinde değişik besleme voltajları sağlanabilir.

\*CKR 81T96-CKR 94T Toprak hatası rölesinde iki besleme voltaj girişi (230 VAC, 24 V DC) mevcut olup bu girişlerden 230 V AC girişini yada 24 V DC girişini kullanınız.

## Boyutlar

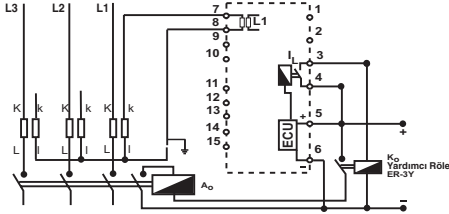


TIP PR 17

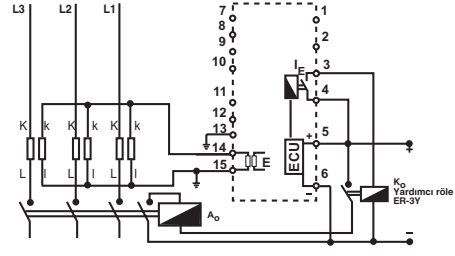
TIP PR 24

## Bağlantı Şemaları

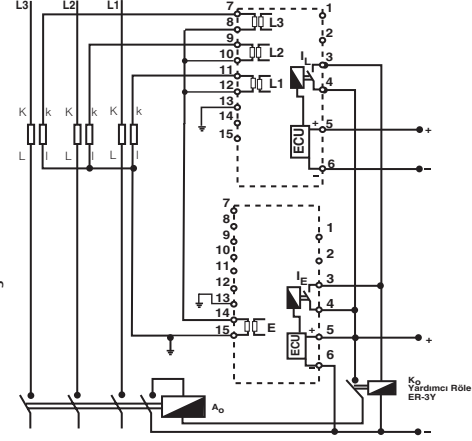
### A- Tek Faz Topraksız Aşırı Akım Koruma Rölesi



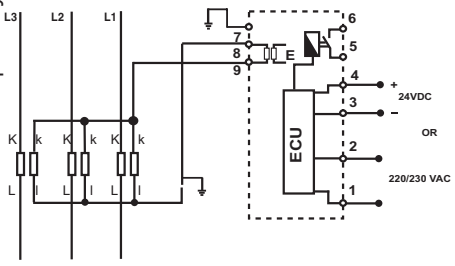
### B1- Toprak Hatası Rölesi



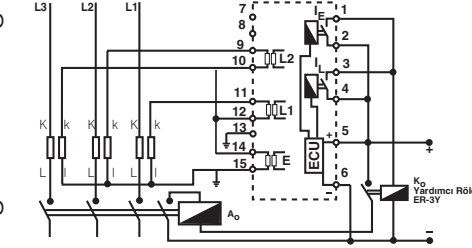
### B2- Toprak Hatası Rölesi



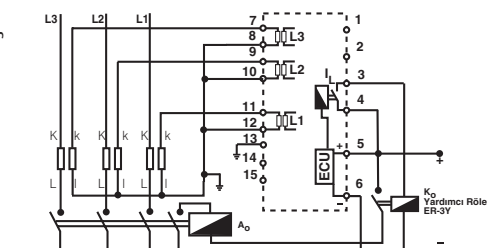
### B3- Toprak Hatası Rölesi



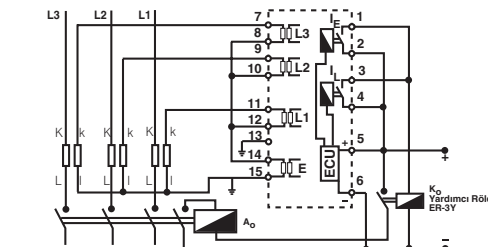
### C-iki Faz ve Toprak Hatası Aşırı Akım Koruma Rölesi



### D-Üç Faz Aşırı Akım Koruma Rölesi



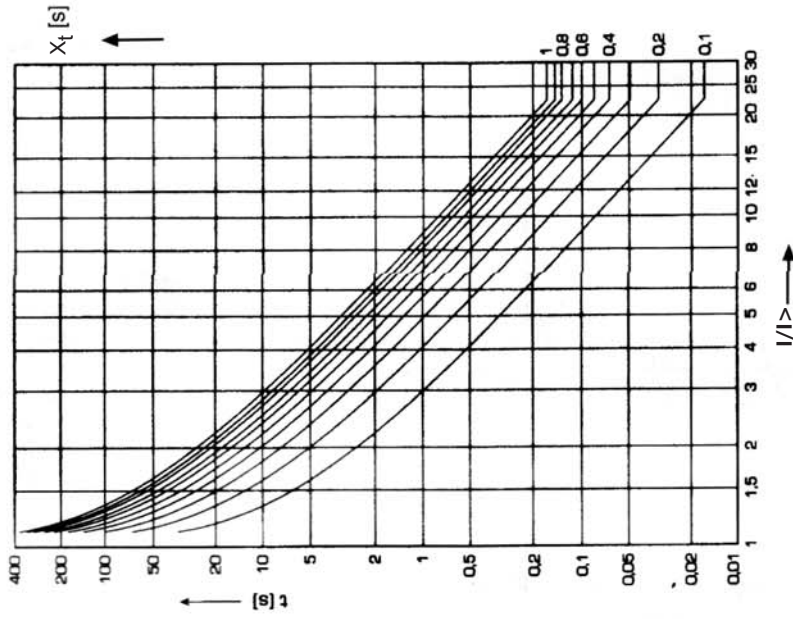
### E-Üç Faz ve Toprak Hatası Aşırı Akım Koruma Rölesi



Şekilde gösterilen bağlantılar sadece tipik uygulama amaçlıdır.

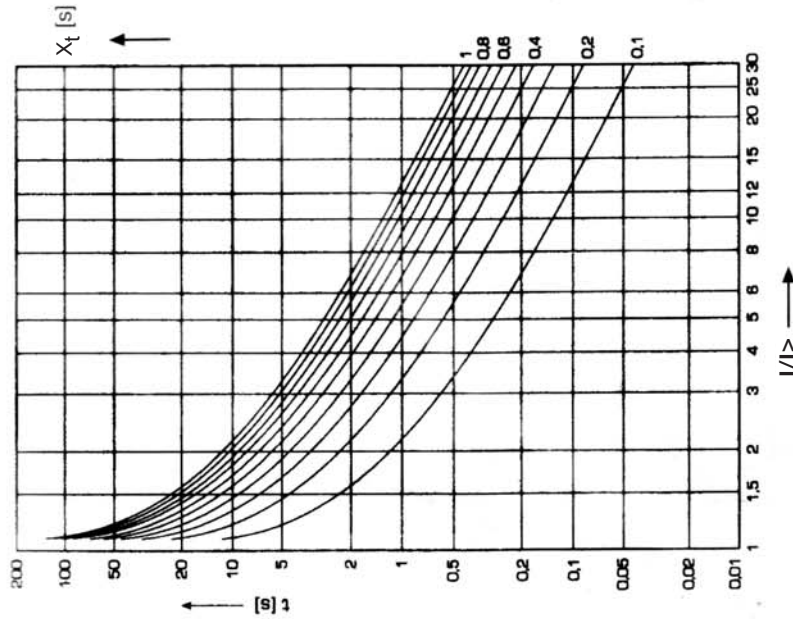


# YENİ NESİL SEKONDER KORUMA RÖLELERİ CKR SERİSİ



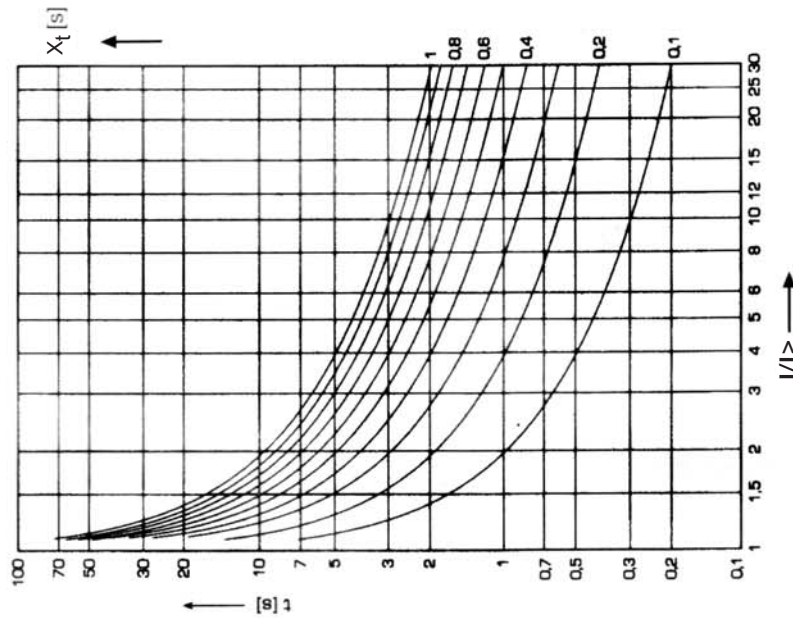
$$\text{Extremely inverse : } t = \frac{80}{(I/I >)^{2.1}} \cdot X_t \text{ [s]}$$

$I/I >$	2	3	4	5	6	8	10	15	20
t(s)	26.7	10	5.33	3.33	2.29	1.27	0.81	0.36	0.2



$$\text{Very inverse : } t = \frac{13.5}{(I/I >)^{1.1}} \cdot X_t \text{ [s]}$$

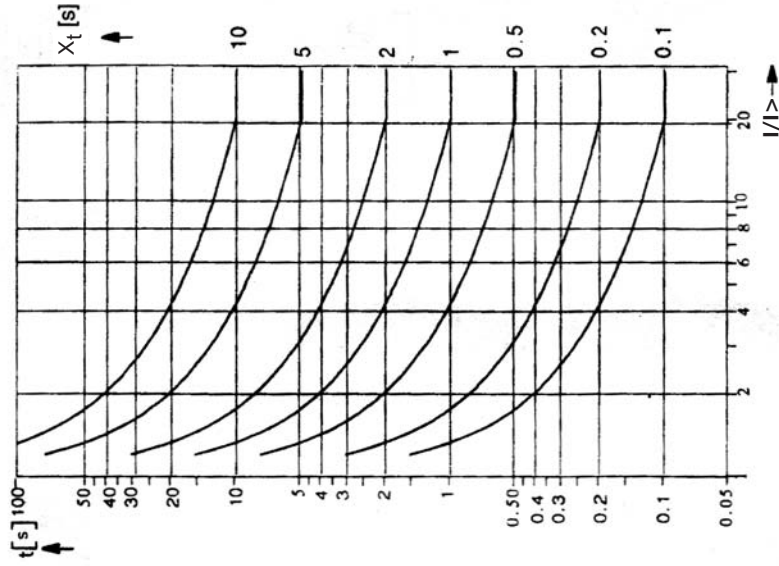
$I/I >$	2	3	4	5	6	8	10	15	20
t(s)	13.5	6.75	4.5	3.38	2.7	1.93	1.5	0.96	0.71



$$\text{Normal inverse : } t = \frac{0.14}{(I/I >)^{0.02-1}} \cdot X_t \text{ [s]}$$

$I/I >$	2	3	4	5	6	8	10	15	20
t(s)	10	6.3	4.98	4.28	3.84	3.3	2.97	2.52	2.27

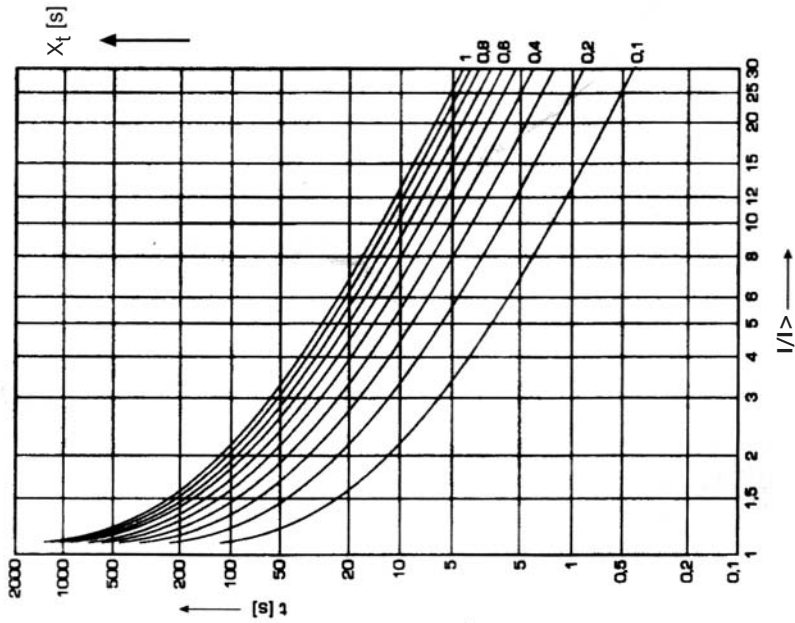
# YENİ NESİL SEKONDER KORUMA RÖLELERİ CKR SERİSİ



Moderately inverse  $t = \left( \frac{0.054196}{(I/I>)^{0.02}} + 0.09328 \right) \cdot X_t [s]$

Moderately Inverse ( $X_t = 1.0$ )

$I/I>$	2	3	4	5	6	8	10	15	20
$t(s)$	3.98	2.53	2.02	1.75	1.58	1.37	1.24	1.07	0.97



Long Time inverse  $t = \frac{120}{(I/I>)^{1.1}} \cdot X_t [s]$

Long Time ( $X_t = 1.0$ )

$I/I>$	2	3	4	5	6	8	10	15	20
$t(s)$	120	60	40	30	24	17.1	13.3	8.57	6.32