

SEKONDER KORUMA RÖLELERİ

Ezgi ÖZBAŞ
Sekonder Koruma Ürün Mühendisi

- Elektrik Tesislerinde Koruma
- Koruma Röleleri
 - **MC30-R** 3-Faz Aşırı Akım ve Kısa Devre Koruma Rölesi
 - **FMR** Fider Yönetim Rölesi
 - **DTMR** Trafo Diferansiyel Rölesi
- Röle Yönetim Yazılımları
 - **MSCom2**
 - **Actwin RM**
 - **Actwin Mobile**

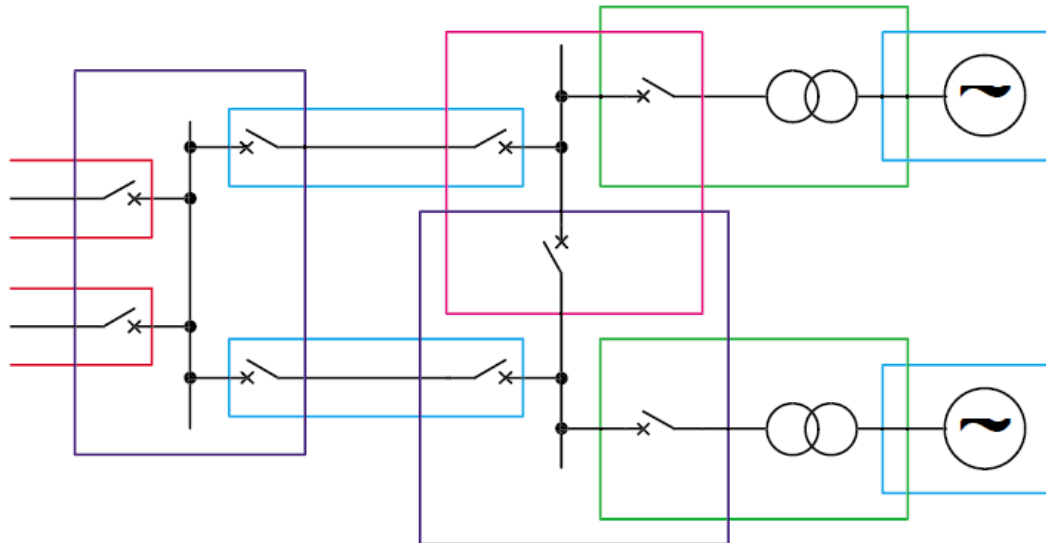
Elektrik tesislerinde koruma, elektrik güç sistemini sürekli olarak kontrol ederek bir hatanın (arızanın) varlığını saptama ve arıza noktasına en yakın kesici veya kesicilerin açılmasını sağlama tekniğidir.

Bir koruma sistemi temel olarak,

- Kesiciler,
- Koruma röleleri,
- Akım ve gerilim trafoları,
- Akü bataryaları, yardımcı röleler, sinyal lambaları ve sesli alarm cihazları gibi yardımcı elemanlardan oluşur.

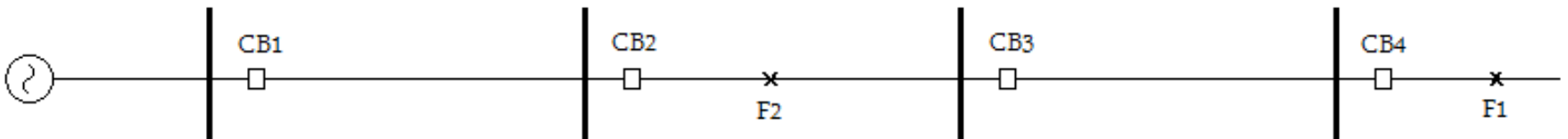
Bir koruma sisteminden bu özelliklerin sağlanması beklenir;

- Seçicilik (Selektivite)
- Hızlı Çalışma
- Güvenilirlik
- Koruma Sisteminin Ekonomik ve Yapısının Basit Olması

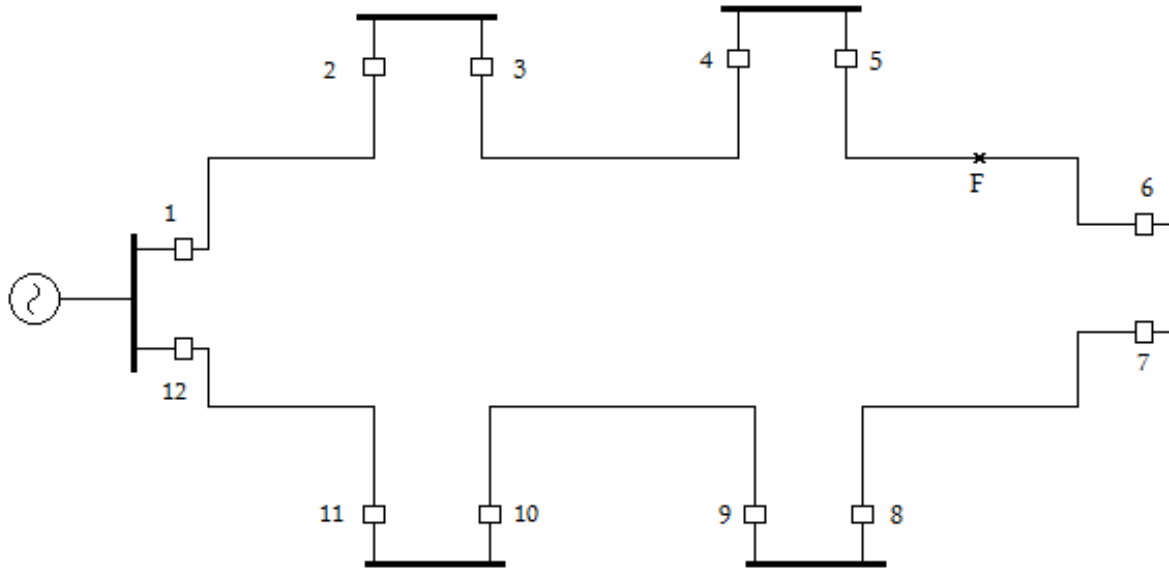


Bir arıza meydana geldiğinde , koruma sistemi sadece arızalı bölgeyi izole edecek şekilde çalışmalıdır, diğer kısımların gereksiz yere enerjisiz kalmasına sebep olmamalıdır. Koruma sisteminin bu şekilde çalışmasına seçicilik denir.

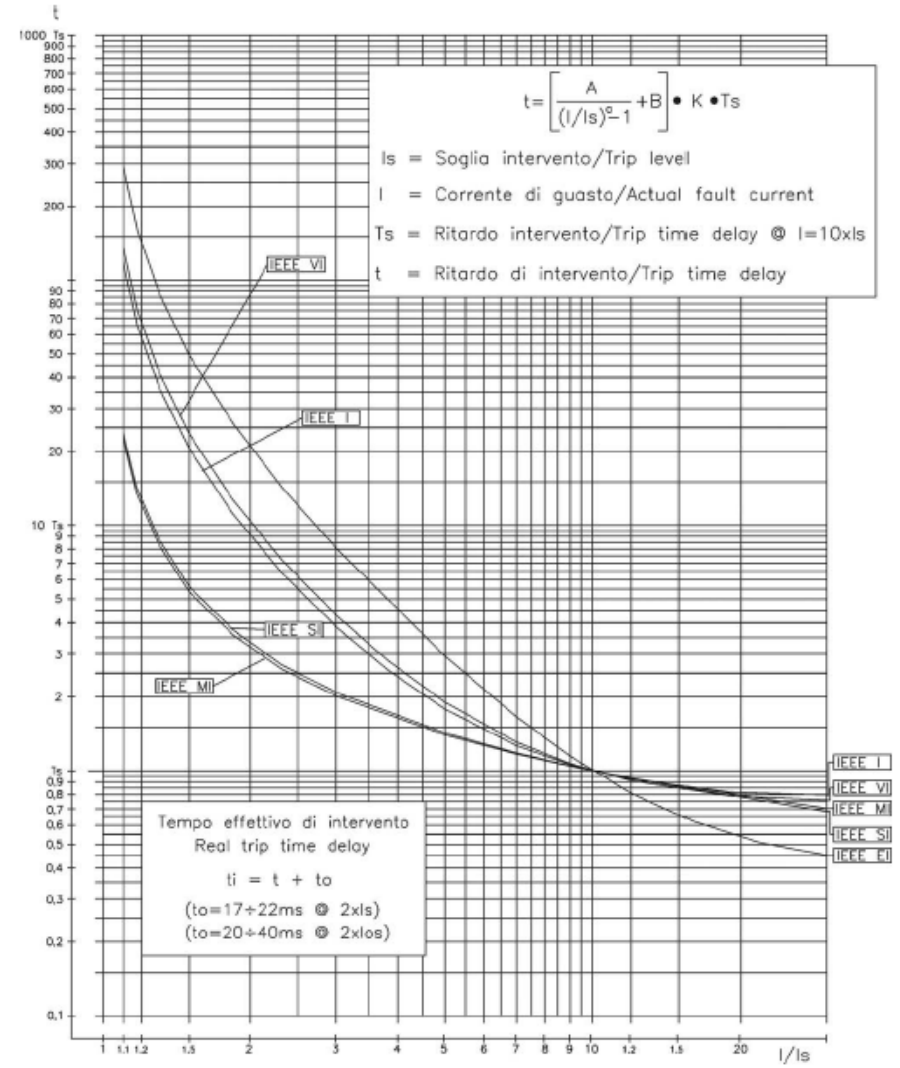
Örneğin aşağıdaki radyal şebekede, F1 noktasındaki arıza esnasında 4 numaralı kesici açarak arızayı temizlemelidir. Bu şekilde sadece arızalı bölgede enerji kesilerek, gereksiz enerji kesintileri önlenecektir.



Şekildeki ring şebekede seçici koruma yapıldıysa, arızaya en yakın kesiciler olan 5 ve 6 numara açma yapar. 5 numaralı kesici açmaz ise onun yedeği olan 3, 6 numaralı kesici açmaz ise onun yedeği olan 8 numaralı kesiciler zaman gecikmeli olarak açacaktır.



Bir arıza durumunda koruma sisteminin, oluşabilecek hasarı en aza indirebilmek için olabildiğince çabuk arızalı elemanı devreden ayırmasına “koruma sisteminin hızlı çalışması” özelliği adı verilir.



Güvenilirlik, bir koruma sisteminin hatasız olarak çalışması, yanlış kesici açmalarına neden olmaması, arıza durumunda çalışacağından emin olunması olarak tanımlanabilir.

Bir koruma düzeninin yanlış çalışma durumları şunlardır;

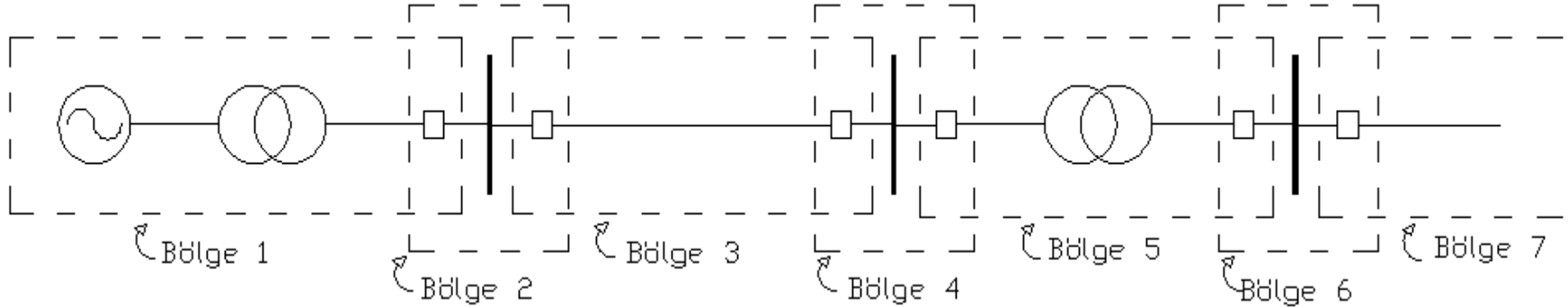
- Gereksiz açma
- Arıza durumunda yanlış açma
- Açma yapmama

Koruma Sisteminin Ekonomik ve Yapısının Basit Olması

Bir koruma sisteminde en az maliyetle mümkün olan en iyi koruma sağlanmalıdır. Koruma sisteminin maliyeti, korunan sistemin önemi ve korunan elemanların maliyetine göre belirlenir.

Koruma sisteminin yapısı mümkün olduğu kadar basit olmalı ve sistem az sayıda ürün içermelidir. Böylece sistemin bakım ve onarımı daha hızlı ve daha az maliyetli olacaktır.

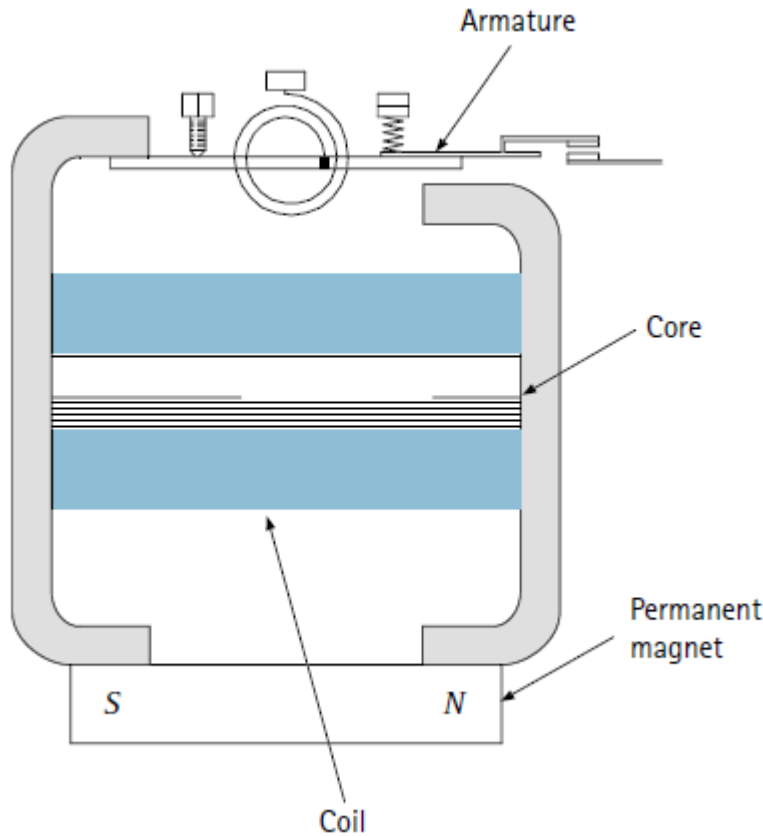
Güç sistemlerindeki her elemanın bir koruma bölgesi içerisinde olması gerekmektedir. Böylece oluşan bir arızada sadece o bölgedeki kesiciler açtırılır. Koruma bölgeleri kesicilerin olduğu yerde kesişir. Bu şekilde bir kesici ile iki bölgenin korunması sağlanmış olur.



Yedek koruma, bir koruma bölgesindeki ana korumanın her hangi bir sebeple gerçekleştirilememesi durumunda devreye giren, genellikle ana korumanın çalışma mantığından farklı olarak seçilen koruma şeklidir.

Örneğin diferansiyel koruma yapılan bir bölgede, yedek koruma olarak farklı bir çalışma prensibi olan aşırı akım koruması eklenir.

- Aşırı Akım ve Toprak Kaçağı Koruması
- Mesafe Koruması
- Hat Diferansiyel Koruması
- Trafo Diferansiyel Koruması
- Bara Diferansiyel Koruması
- Generatör Koruması
- Motor Koruması



Röle, girişine uygulanan akım, gerilim, sıcaklık veya basınç gibi bir büyüklük çalışma eşik değerine ulaştığı zaman kontaklarının konumunu değiştiren, elektrik devrelerinde kumanda ve koruma amaçlı kullanılan akıllı bir elemandır.

Sekonder koruma röleleri, devreye bir ölçü transformatörünün sekonderi üzerinden bağlanan rölelerdir.



Microelettrica Scientifica

Microelettrica Scientifica sekonder koruma röleleri, genel olarak 5 ana seride toplanabilir;

- A Serisi Röleleri
- M Serisi Röleleri
- MC Serisi Röleleri
- N-DIN Serisi Röleleri
- Ultra Serisi Röleler

Teknoloji:

Elektronik

İlk üretim yılı:

1977

Şimdiye kadar satışı gerçekleştirilen:

30.000 üzerinde

Koruma Fonksiyonları:

Genellikle tek bir koruma fonksiyonu içerirler.
(O/C, E/F, U>, U<, f>, f<, vb.)

Uygulama:

AG - OG Revizyon projelerinde – Yedek parça



Elektronik koruma röleleri en yüksek güvenilirlik ve doğruluk baz alınarak yüksek kalite ekipmanlar kullanılarak tasarlanmıştır.

Teknoloji:

Mikroişlemci Tabanlı Modüler Röleler

İlk üretim yılı:

1988

Şimdiye kadar satışı gerçekleştirilen:

40.000 üzerinde

Koruma Fonksiyonları:

40'dan fazla model sayesinde endüstriyel ve kamu pazarındaki bütün koruma isteklerini karşılayabilme

Uygulama:

OG&YG Dağıtım Merkezleri ve Endüstriyel sahalar



Endüstriyel ve kamu alanındaki koruma özelliklerini Modbus protokolünü de sağlayarak karşılamaktadır. Ancak bazı kamu projelerinde uygulamaya bağlı olarak Ultra serisi kullanılması daha uygun olabilir.

Teknoloji:

Mikroişlemci Tabanlı Röleler

İlk üretim yılı:

2004

Koruma Fonksiyonları:

Basit korumalar (O/C, E/F, U>, U<, f>, f<),

Özel korumalar (Örneğin Generator rotor koruması)

Uygulama:

AG&OG&YG Dağıtım Merkezleri ve Endüstriyel sahalarda istenen basit korumalarda kullanılır.



MC serisi röleler, son teknoloji kontrol ve haberleşme isteklerini karşılayacak kapasitede ve yüksek seviyede modüler yapısı sayesinde kendi klasmanında rekabetçi teklifler vermek üzere tasarlanmıştır.

Teknoloji:

Dijital Kompakt Boyutlu Ray Tipi Röleler

İlk üretim yılı:

2003

Şimdiye kadar satışı gerçekleştirilen:

30.000 üzerinde

Koruma Fonksiyonları:

Motor ve Fider Koruma

Uygulama:

AG Endüstriyel sahalar (Petrokimya – İlaç) -

Motor Kontrol & Kumanda Panolarında



Akıllı motor kontrol panolarındaki taleplerin artışı ile birlikte beklentileri yükselten ve olumlu eleştiriler alan, aynı zamanda ön ekran modülü ayrılabilen bu tip rölelerde Modbus protokolünde 3 seri port bulunmaktadır.

Teknoloji:

Mikroişlemci Tabanlı Koruma, Ölçme ve Kumanda
Röleleri

İlk üretim yılı:

2004

Koruma Fonksiyonları:

Her tip röle çok sayıda koruma fonksiyonunu
gerçekleştirmektedir. Bu röleler Fider, Motor ve
Generatör Korumalarında kullanılır

Uygulama:

OG&YG Dağıtım Merkezleri ve Endüstriyel sahalar



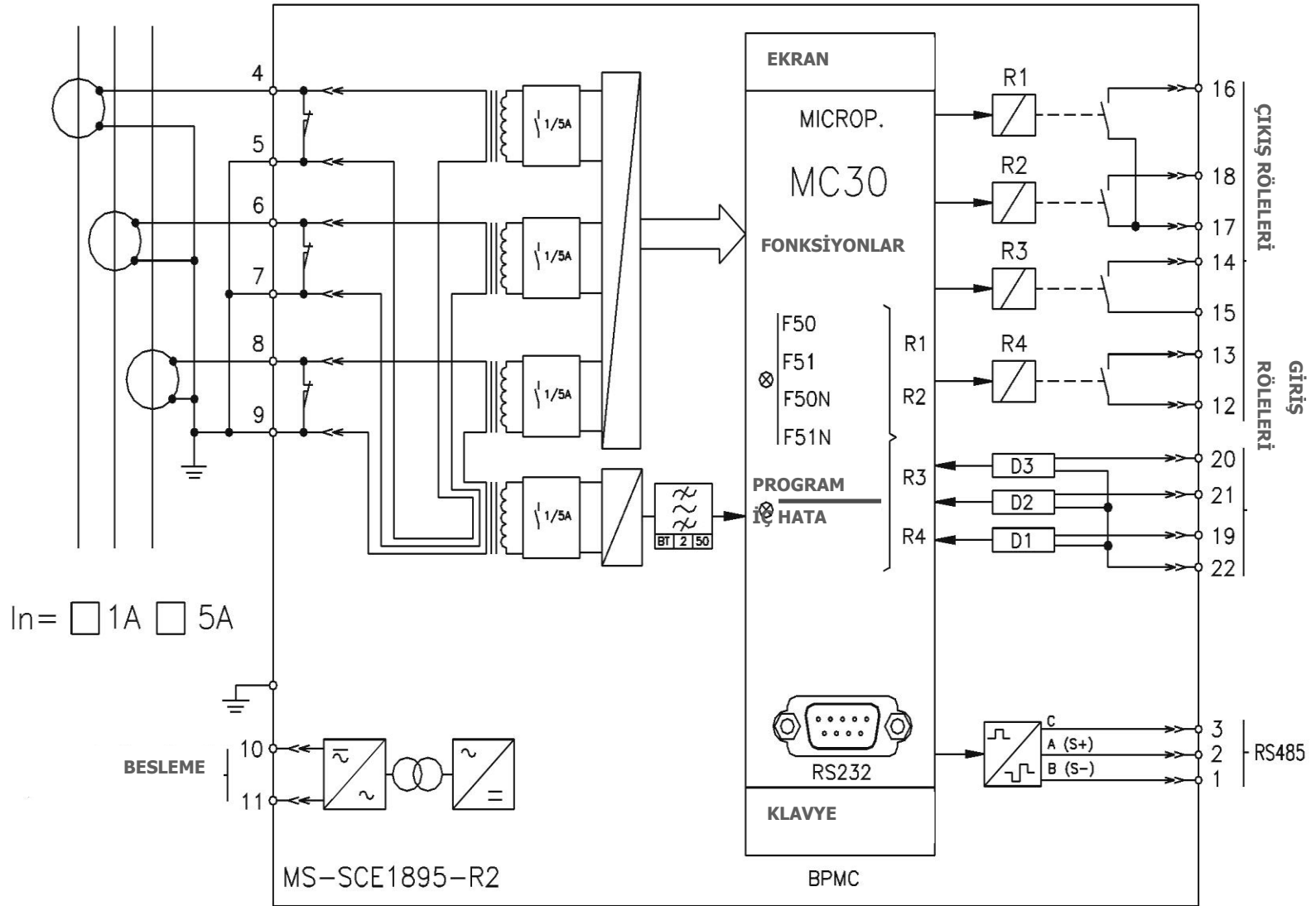
Özellikle SCADA sistemlerinde de kullanılan bu rölelerimiz koruma, ölçme ve kumanda kombinasyonunu, geniş hafıza kapasitesi ve haberleşme olanakları sunmaktadır. 3 seri port ile Modbus + IEC870-5-103 & CAN Bus + IEC61850

Aşırı akım ve toprak kaçağı korumasında, bağlı oldukları akım trafosundan aldıkları akım değerine göre kesiciye gecikmeli veya ani olarak açma işlemi yaptıran röleler kullanılır.

Aşırı akım ve toprak kaçağı koruma rölesi MC30-R, MC serisi rölelerinden olup genel özellikleri şunlardır:



MC30-R Bağlantı Şeması



- Kolay monte edilebilen, az yer kaplayan kızıklı tasarım uygulaması
- Kullanımı kolay 2 x 8 karakterli LCD ekran, 4 sinyal ledi, rölenin tüm fonksiyonlarına erişimi sağlayan 4 tuş, RS232 seri haberleşme için 9-pin soket içeren ön yüz
- Kullanıcı tarafından programlanabilen 4 çıkış rölesi ve 3 adet optik izoleli, kendinden beslemeli dijital giriş
- Ön paneldeki RS232 çıkışından bağımsız, RS485 haberleşme çıkışı
- Otomatik akım trafosu köprülemeyi sağlayan tümüyle kızıklı dizayn

- 3 Kademe Aşırı Akım Seviyesi
- 3 Kademe Toprak Kaçağı Seviyesi
- Programlanabilir IEC ve IEEE Akım-Zaman Eğrileri
- Kesici Arıza Koruması
- Kesici Pozisyonu İzleme (Açık/Kapalı)
- Kesici Kontrolü (Aç/Kapa)
- Zaman Etiketli Olay Kaydı
- Arıza anında Osiloskopik Dalga Şekli Kaydı
- Modbus RTU veya IEC870-5-103 haberleşme protokolleri
- Yazılımsal ve Donanımsal Kendi Kendini Test Eden Program Yapısı

- Kullanıcı tarafından programlanabilen 4 çıkış rölesi bulunmaktadır. Ani veya zaman gecikmeli olarak herhangi bir fonksiyon seçilip, atanabilir.
- Kontak şekli normalde açık (NO) veya normalde kapalı (NC) olarak ayarlanabilir.
- Ayarlanabilecek fonksiyonlar şunlardır:
I>,tl>,I>>,tl>>,IH,tlH,Io>,tIo>,Io>>,tIo>>,IoH,tIoH,BF,RIA
- Çıkış röleleri programlanırken dikkat edilmesi gereken nokta, aynı çıkış rölesine bir fonksiyonun hem açma hem de alarm değerinin atanmaması gerekmektedir. Örneğin çıkış rölesi 1 R1'e aşırı akım koruma fonksiyonunun açma tl> ve alarm I> atanmamalıdır.

- Optik izoleli, kendinden beslemeli 3 adet Dijital Giriş

D1: Blokaj girişi

D2: Uzaktan elle açma

D3: Devre kesici pozisyonu

- 1 veya 5 A akım girişi
- 50 veya 60 Hz sistemlerde çalışabilme
- Ani deşarj akımında aşırı akım değerlerinin otomatik iki kat yükselmesi

- Bazı faz aşırı akım fonksiyonlarında, kuvvetli ani deşarj akımı tespit edildiğinde açma seviyesi [I_s]'i otomatik olarak iki katına çıkarmak mümkündür.
- Devre Kesici kapandığında (yani giriş akımı sıfırdan, ölçülebilen minimum değere yükseldiğinde) akım 60ms'den kısa bir zamanda [I_n] nominal değerinin 1.5 katına kadar çıkar, ayarlı minimum [I_s] eşik seviyesi dinamik olarak ikiye katlanır ve bu değeri giriş akımı $1.25 \times I_n$ 'in altına ininceye veya zaman ayarı geçene kadar korur.
- Bu fonksiyon trafo veya kapasitör gibi reaktif yüklerin anahtarlama sırasında ani veya kısa zaman gecikmeli aşırı akım elemanlarının yanlış açmasını önlemede kullanılır.



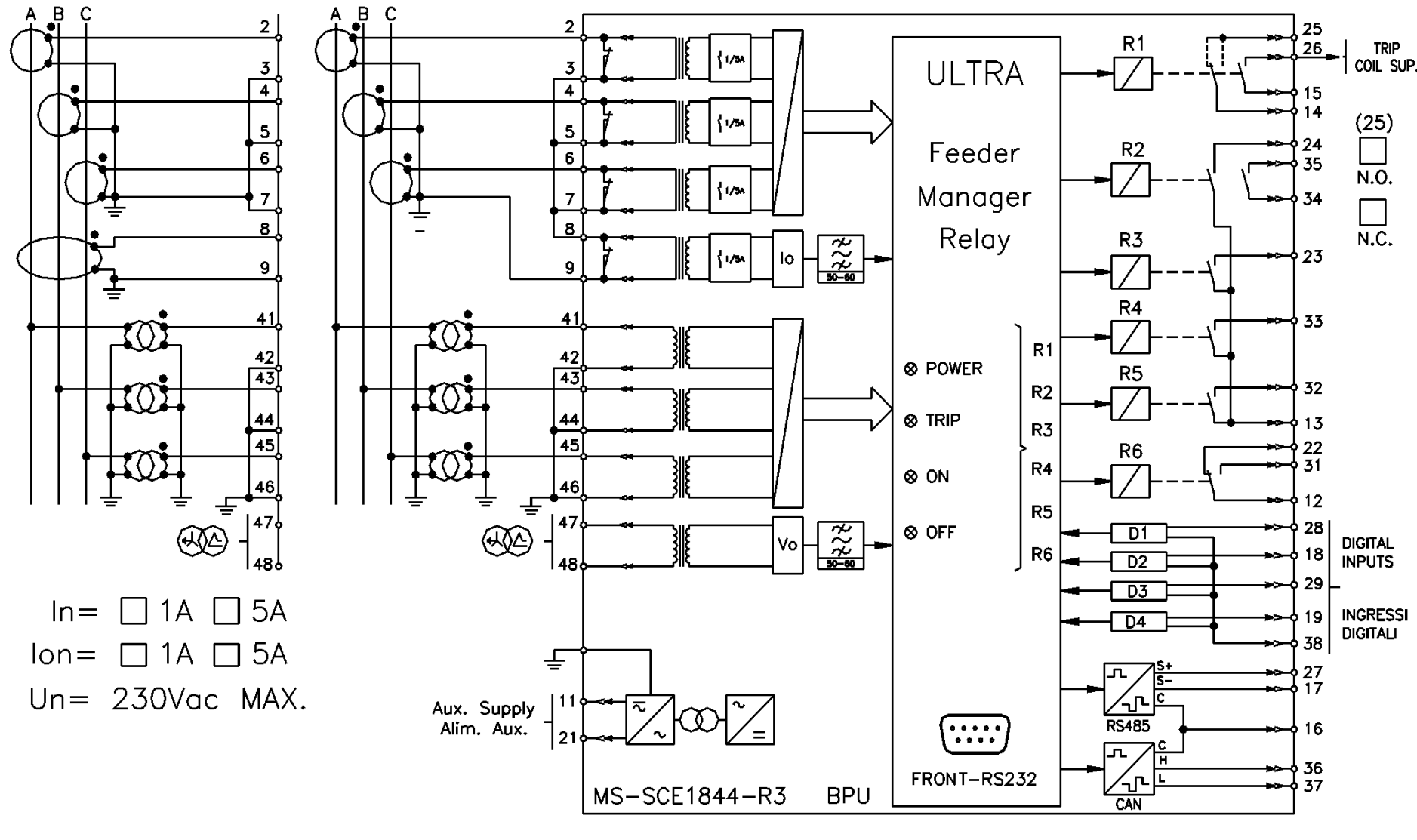
Fider yönetim röleleri, bağlı bulundukları akım trafolarının ve gerilim trafolarının sekonderlerinden aldıkları akım ve gerilim bilgisini, röle ayar değerleri ile karşılaştırarak, kesiciyi belli bir gecikme veya ani olarak açtıran rölelerin genel adıdır.

Yönlü faz veya toprak , aşırı/düşük gerilim, aşırı/düşük frekans, vb. arızalarında açma yaptırmaktadırlar.

En çok kullanılan fider yönetim rölemiz FMR'dir.

- Tüm uygulamalar için kullanılabilen tek cihaz
- Otomatik ayarlı geniş gerilim aralıklı besleme (24- 110 Vac/dc veya 90-230 Vac/dc)
- 1 veya 5 Amper seçimli giriş
- Tümünü kullanıcı tarafından programlanabilir 6 giriş rölesi
- Kullanıcı tarafından programlanabilir 4 çıkış rölesi
- Giriş ve çıkış rölelerinin “CAN BUS Haberleşme Kapısı” ile değiştirilebilme seçeneği
- İki bağımsız seri port (Arkada RS485 – Önde RS232)
- Otomatik akım trafosu köprüleme imkanı sağlayan tümüyle kızaklı dizayn

FMR Bağlantı Şeması



- Yönlü ve Yönsüz olarak programlanabilen bağımsız 3 Aşırı Akım Seviyesi
- Yönlü ve Yönsüz olarak programlanabilen bağımsız 3 Toprak Kaçağı Seviyesi
- IEC/IEEE standartlarına göre seçilebilir akım zaman eğrileri
- 2 Yüksek/Düşük Gerilim Seviyesi
- 2 Yüksek/Düşük Frekans Seviyesi
- Gerçek Zamanlı Ölçümler
- Kesici Kontrolü (Açık/Kapalı)
- Kesici Arıza Koruması
- Kesici Enerji Kesme $\sum i^2 t$



- Modbus RTU veya IEC870-5-103 haberleşme protokolü
- Olay kaydı (son 100 olay)
- Hata kaydı (son 10 kayıt)
- Giriş Bilgilerinin osilografik kaydı
- Yazılımsal ve Donanımsal Kendi Kendini Test Eden Program Yapısı

Olay Kayıtları

Son 100 olay röle hafızasına kaydedilir.

- Dijital girişlerin durumu
- Besleme durumu
- Ayar değişiklikleri
- Dahili hata tanıma

Açma Kayıtları

Son 10 açma kaydı röle hafızasına kaydedilir.

- Açma Anının Gün ve Zaman Bilgileri
- Açma Nedeni
- Açma Anındaki Tüm Girişlerin Değerleri

Osilografik Kayıt

- 8 Kanal
- Her kanal için 10 saniye
- Tüm değişkenleri ayarlanabilir kayıt özelliği

Çıkış Röleleri

- Tamamı kullanıcı tarafından programlanabilen 6 çıkış rölesi. Her biri koruyucu fonksiyonların çıkışı veya röle dahili bilgileri için kullanılabilir.
- Genişleme kartları ile çıkış rölelerinin sayıları arttırılabilir. CAN BUS Haberleşme Yolu ile ek Çıkış röleleri , mevcut röleler ile programlanabilir.

Dahili Sınama Programı

- Kendi kendini test ve besleme problemleri dışında, kapsamlı dahili test ve arızayı bulmayı kolaylaştıracak dahili bilgi verme,
- Röle enerjilendiğinde , programını ve hafıza içeriğini çalıştırarak , yapı ve fonksiyon testi ,
- Normal çalışmada her 15 dakikada bir dinamik fonksiyon testi ,
- Test , klavye veya haberleşme hattı üzerinden çıkış röleleri ile etkinleştirilebilme,
- Herhangi bir dahili arıza tespit edildiğinde , hata mesajı , röle ekranından görülür ve derhal ilişkili olan çıkış rölesi enerjisiz hale gelir.

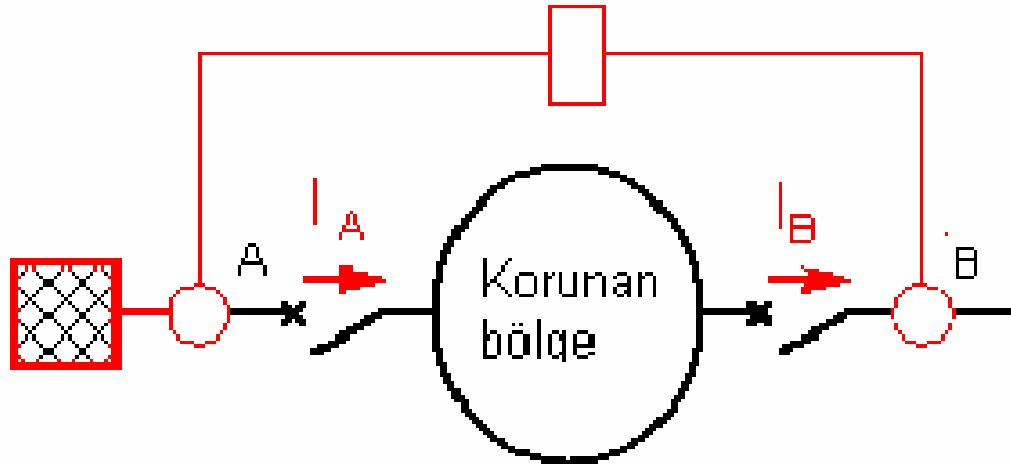
FMR ile Yapılabilen Ölçümler

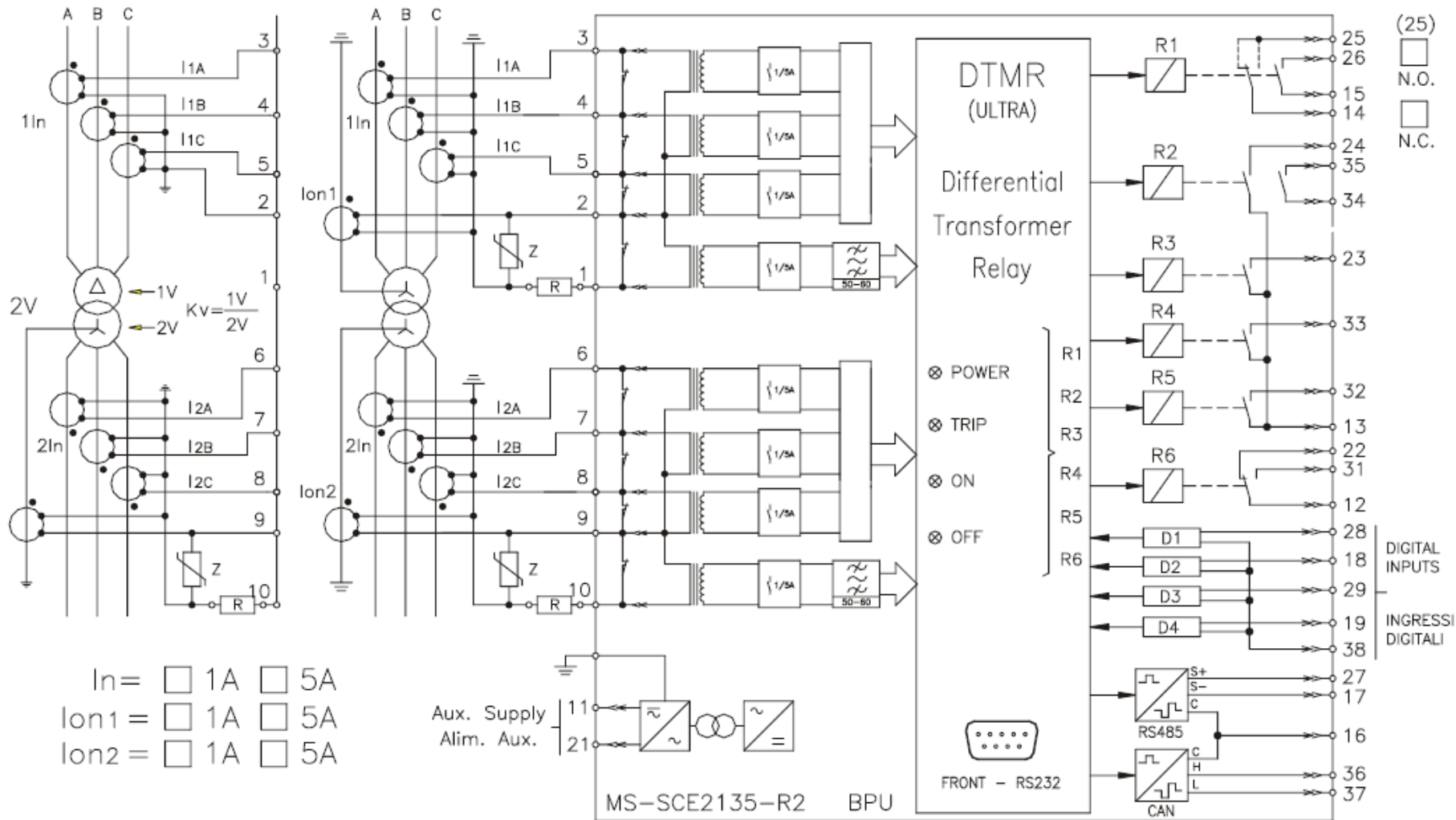
- Faz akımlarının değerleri (I_a , I_b , I_c)
- Sıfır bileşen akımı (I_0)
- Pozitif ve Negatif Bileşen Akımları (I_1 , I_2)
- Frekans (f)
- Faz nötr gerilimleri (U_{an} , U_{bn} , U_{cn})
- Faz faz gerilimleri (U_{ab} , U_{bc} , U_{ca})
- Pozitif ve Negatif Bileşen Gerilimleri (V_1 , V_2)
- Faz açıları (FazA , FazB , FazC , Faz0)
- Üç Faz Aktif Güç (W)
- Üç Faz Reaktif Güç (Var)
- Üç Faz Görünür Güç (VA)

Diferansiyel koruma, şekilden de görüldüğü gibi güç sisteminin her iki ucundaki giriş ve çıkış akımlarının karşılaştırma esasına dayanır. Korunan bölgede hata meydana geldiğinde giriş ve çıkış akımları arasında farklılıklar görülür. Bu akım farkından dolayı diferansiyel koruma rölesi harekete geçer.



Diferansiyel röleler, korudukları cihaza göre adlandırılırlar (Trafo Diferansiyel Rölesi, Hat Diferansiyel Rölesi vb). DTMR, en çok talep edilen ve Türkiye piyasasında en çok kullanılan trafo diferansiyel koruma rölemiz olmakla beraber, fonksiyonları ve uygulama alanlarının genişliği açısından oldukça üstün özelliklere sahiptir.





- Faz akımlarının ölçümleri (Ia, Ib, Ic)
- Diferansiyel akımların ölçümleri (dA, dB, dC)
- Nötr akımı ölçümü (Io)
- 2. ve 5. Harmonik Denetimi
- Son 100 olaya kadar olay kaydı
- Son 10 olaya kadar açma kaydı
- Osilografik kayıt özelliği
- Sayıları arttırılabilen 4 dijital giriş ve 6 dijital çıkış
- Röle üzerinde kesici kontrol butonu
- 1 adet RS232 ve 1 adet RS485 seri haberleşme portu
- 4 adet sinyalizasyon ledi
- Tamamen kızaklı yapı

MSCom2

- Microelettrica Scientifica röleleri için geliştirilmiş, Windows tabanlı röle haberleşme programı,
- Birden fazla dil seçeneği,
- Rölenin tüm ayarlarını yapabilme, parametrelerini izleme, kaydetme imkanı,
- Demo röle yaratarak, özelliklerini inceleme imkanı



MSCom 2 (1.03.36)

Dosya Ara Röle Seçenekleri Araçlar Dil Pencere Yardım

MC-30R: Fonksiyon ayarları (çevrim...)

Menü

MC-30R: Girişlerin durumu (çevrimdişi)

Menü

ID	İsim	Değer	Durum
1	0.D1 [Ana Kart. DI:1]	Off	
2	0.D2 [Ana Kart. DI:2]	Off	
3	0.D3 [Ana Kart. DI:3]	Off	

MC-30R: DÇ konfigürasyonu (çevrimdişi)

Menü

ID	Çıkış Röleleri	Çıkış konfig
1	0.R1 [Ana Kart. R:1]	Normalde açık
2	0.R2 [Ana Kart. R:2]	Normalde açık
3	0.R3 [Ana Kart. R:3]	Normalde açık
4	0.R4 [Ana Kart. R:4]	Normalde açık

MC-30R: Led Durumu (çevrimdişi)

Menü

ID	İsim	Değer
1	Kesici Pozisyonu	0
2	A/A Toprak (Acma)	0
3	A/A Faz (Acma)	0
4	Besleme	0
5	BF (Kesici Arıza)	0
6	A/A Toprak (Hata)	0
7	A/A Faz (Hata)	0
8	R.I.A. (Role Ic Arızası)	0

Modbus haberleşme (off) : COM 1, Hız = 38400

Actwin RM ve Actwin Mobile

Actwin RM röle izleme ve kumanda yazılımı, akım koruma ve fider yönetim rölelerini GPRS üzerinden izlemek ve gerektiğinde kumanda etmek için geliştirilmiş bir Windows uygulamasıdır.

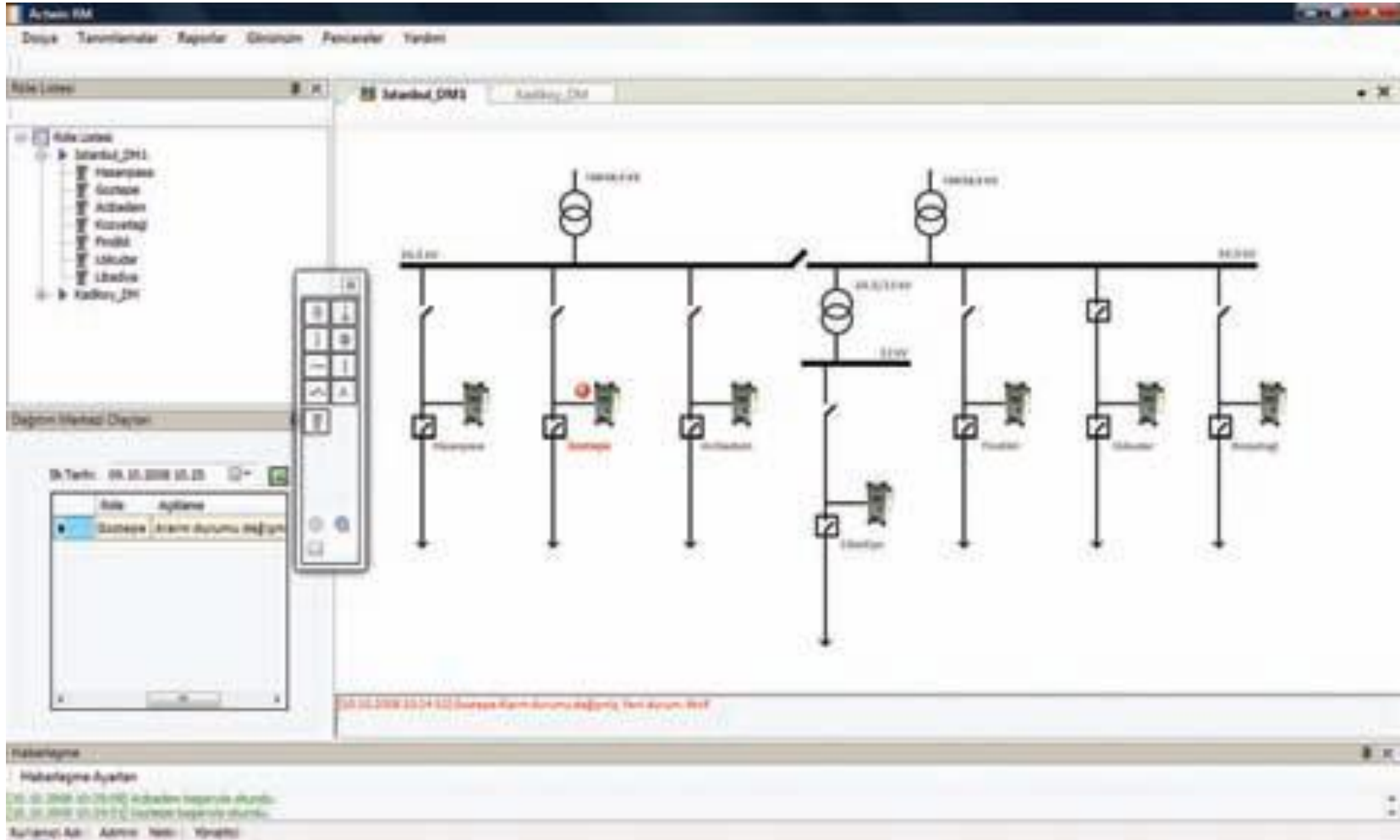




Programın sol köşesinde açılır kapanır bir pencere halinde “**Röle Listesi**” bulunmaktadır. Röle listesinde tanımlamaları yapılmış olan “**Dağıtım Merkezleri**” ve bu Dağıtım Merkezleri ile ilişkili “**Röleler**” gözükmemektedir.

Herhangi bir rölede alarm oluşması halinde ilgili dağıtım merkezi kırmızı olarak yanıp sönmeye başlar. Bu dağıtım merkezi altındaki kırmızı röle alarmı veren röledir.

- GPRS ve RS485 haberleşme desteği,
- Tek hat çizme ve tek hat üzerinde dinamik röle gösterimi,
- Rutin okuma ile alarmların ve kesici pozisyonlarının sürekli izlenmesi,
- Üç kademeli yetkilendirme ile yetkisiz müdahalelere karşı koruma,
- Oluşan bütün olayların, alarmların ve yapılan bütün işlemlerin zaman etiketi ve aktif kullanıcı bilgileriyle kaydedilmesi,
- Oluşan alarmların daha önceden belirlenmiş cep telefonlarına SMS ile bildirilmesi



- Bütün dağıtım merkezlerinde oluşan alarm ve olayların istenilen zaman aralıklarında tek bir pencereden görüntülenebilmesi,
- İstenildiği zaman röle üzerinden anlık değerlerin okunması, son açmalarla ilgili bilgilerin alınması gibi okuma işlemleri ve kesici kumandası yapılabilmesi,
- Cep telefonu ve cep bilgisayarları üzerinden izleme ve kumanda

Actwin Mobile, Actwin RM'nin mobil versiyonudur. Yazılım Windows Mobile yüklü cep telefonları ve cep bilgisayarlarında çalışmak için tasarlanmıştır.

- Yeni merkez ve röleler tanımlanabilir.
- Son açma ve ölçümlerin, giriş- çıkış durumlarının okunması,
- Devre kesici kontrolü,
- Açma seviyesinin uzaktan kontrolü,
- Programın çalıştırılması ve değişiklikler için şifreler



Teşekkürler...

Ezgi ÖZBAŞ

Sekonder Koruma Ürün Mühendisi
ezgi.ozbas@aktif.net