

# A.Ü. GAMA MYO. Elektrik ve Enerji Bölümü

## ÖLÇME TEKNİĞİ 11. HAFTA

# İÇİNDEKİLER

- Sayaçlar
- Elektrik Sayaçları

# **ELEKTRİK SAYAÇLARI**

Elektrik alıcılarının gücünü ölçen aygıt wattmetre, elektrik alıcılarının yaptığı işi doğrudan ölçen aygıtlara elektrik sayacı denir. Wattmetreyle sayacın yapısı tamamen aynıdır. Tek fark, wattmetrede ibre, sayaçta sayıcı (numaratör) bulunmasıdır.

**Sayaçların çeşitleri şunlardır:**

## **1.Devreye bağlantısına göre sayaçlar**

- Doğrudan bağlantısı yapılan sayaçlar
- Ölçü transformatörleri ile bağlanan sayaçlar
  - Akım trafosu ile bağlanan (x/5, AG) sayaçlar
  - Akım ve gerilim trafosu ile bağlanan (x/5, OG) sayaçlar.

## **2. İmalat ve bağlantı şekline göre sayaçlar**

- Bir faz iki telli (bir elemanlı) sayaçlar
- Üç faz dört telli (üç elemanlı) sayaçlar
- Üç faz üç telli sayaçlar (aron veya 2 elemanlı) sayaçlar

### **3.Yapılarına göre sayaçlar**

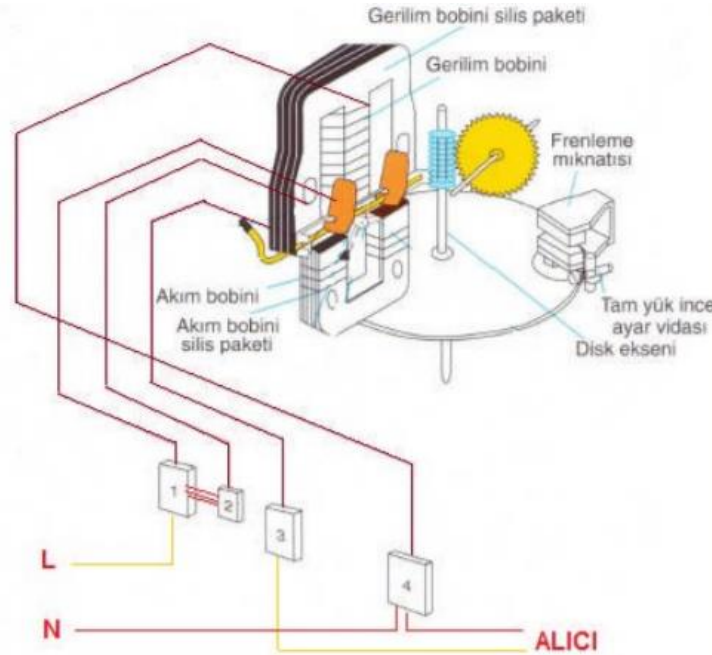
- **Elektromekanik elektrik sayaçları**
- **Elektronik elektrik sayaçları**

### **4.Fonksiyonlarına göre sayaçlar**

- **Normal sayaçlar**
- **Demandmetreli sayaçlar**
- **Çok tarifeli sayaçlar**
- **Yük profili kaydeden sayaçlar**
- **Haberleşme özellikli sayaçlar**

## İndüksiyon sayaçları:

Yapı itibariyle wattmetreye benzemektedir. Kalın kesitli az sarımlı akım bobinleri ve ince kesitli çok sarımlı gerilim bobinleri vardır. Akım bobinlerinin sargı dirençleri küçüktür ve alıcıya seri bağlanır. Gerilim bobinlerinin dirençleri büyüktür ve alıcıya paralel bağlanır.



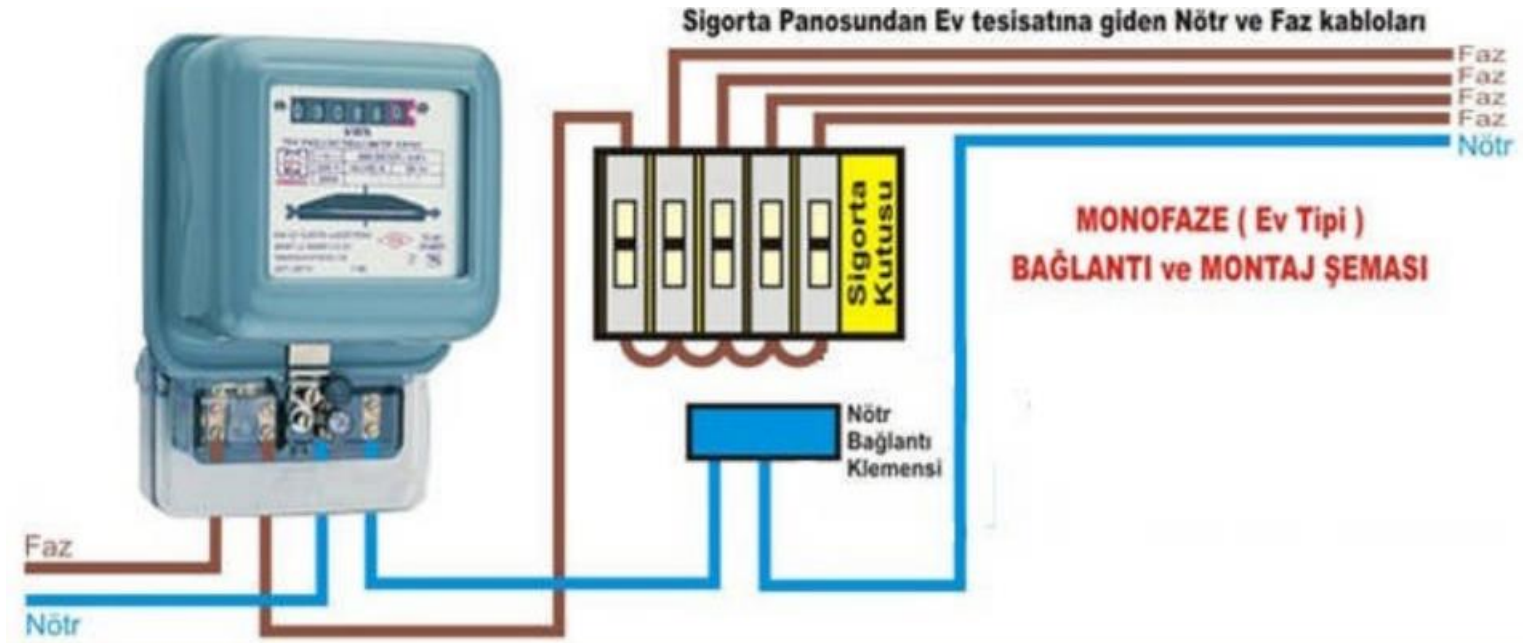
## 1 Fazlı Sayaç:

**Bir fazlı aktif indüksiyon sayaçları, prensip olarak indüksiyon motoruna benzeyen aktif sayaçtır. Disk, sayıcı eleman, gerilim bobini, akım bobini ve daimi mıknatıs bulunmaktadır.**

**Akım bobininden geçen akımın ve gerilim bobininde düşen gerilimin oluşturduğu manyetik alanın alüminyum disk üzerinde oluşturdukları döndürme momentine göre çalışır.**

**Elektromekanik indüksiyon sayaçta, dönme hareketi bir dişli aracılığı ile numaratóre iletilip numaratórde harcanan enerji toplanarak ölçülmektedir. Burada aletin dönme hızı, devrenin çektiği güç ile doğru orantılıdır.**

**Bu aletlerde karşı koyma yöntemi yerine, hareketli sistemin hızıyla orantılı olan frenleyici moment kullanılır. Frenleyici moment, hareketli sistemle aynı mil üzerine tespit edilen alüminyum diskin daimi mıknatıs kutupları arasında dönmesiyle sağlanır.**



### **3 Fazlı Sayaç:**

**Üç fazlı aktif indüksiyon sayaçları, iki veya üç adet bir fazlı indüksiyon sayaçlarının bir araya getirilmesinden meydana gelir. Bu nedenle çalışma prensibi ve özellikleri bir fazlı sayaçların aynısıdır. Üç fazlı olanlarda bir adet veya 2 adet disk aynı eksen üzerindeki mile tespit edilmiştir.**

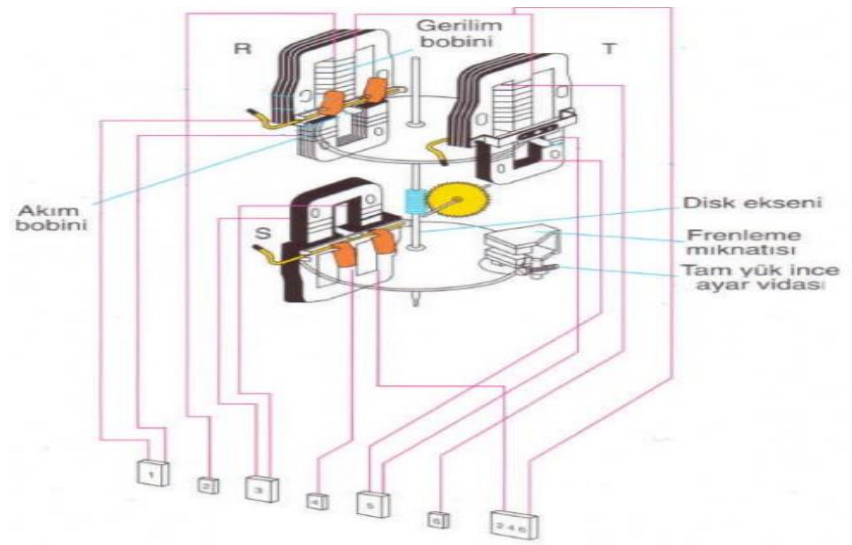
**Sayacın dönebilmemesi için devreden akım çekilmesi gerekir. Böylece akım bobininde bir manyetik alan hasıl olur. Sayacın devreye paralel bağlı gerilim bobininde zaten manyetik alan vardır.**



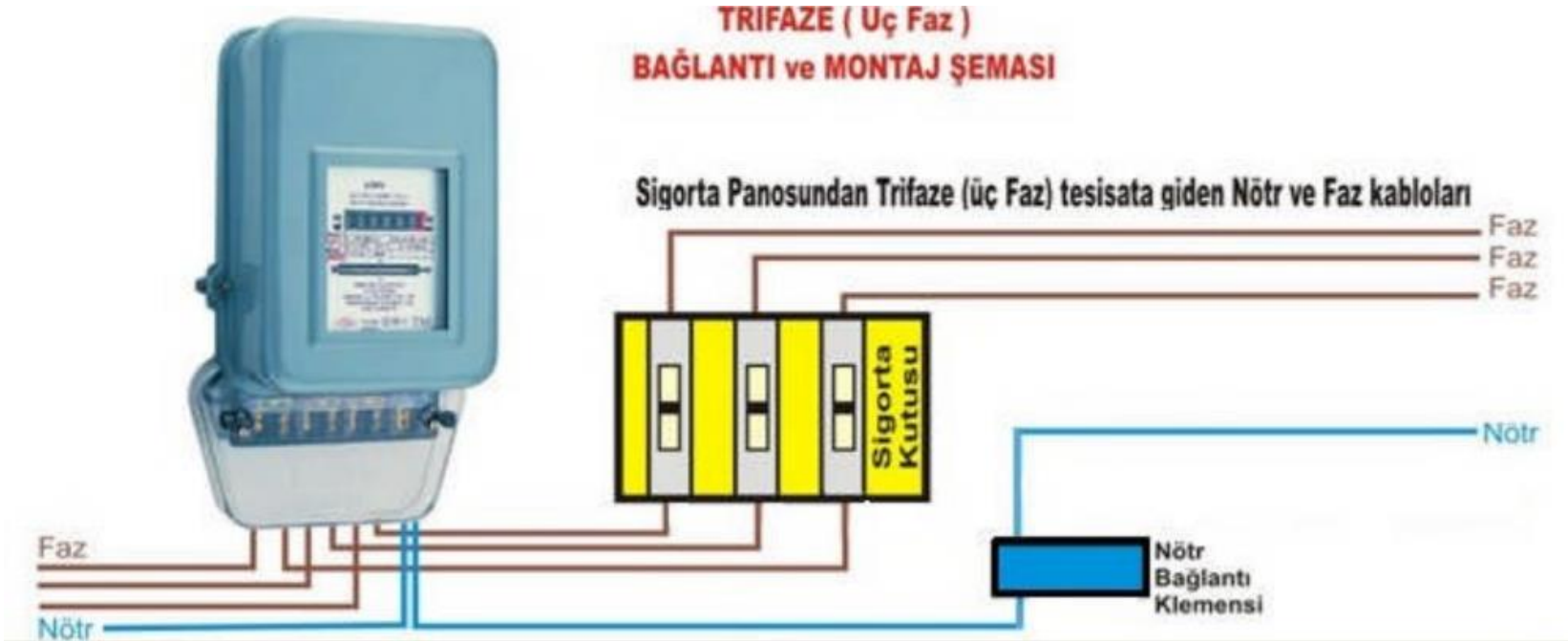
**Gerilim bobinleri tarafından meydana getirilen manyetik alanın diskte doğurduğu Feko akımları, akım bobininin meydana getirdiği manyetik alanın etkisiyle diski hareket ettirir. Hareket eden disk, bir dişli sistemi çalıştırarak numaratorün hareketini sağlar.**

**Sayaçta bulunan U mıknatısın kutupları arasından geçen disk üzerinde de bir indüklemeye akımı doğurur. Bu da diskin frenlenmesine ve hareketinin ayarlanmasına sebep olur. Sayacın ayarı bu mıknatıs aracılığıyla yapılabilir.**

## 3-fazlı indüksiyon aktif sayaç iç yapısı

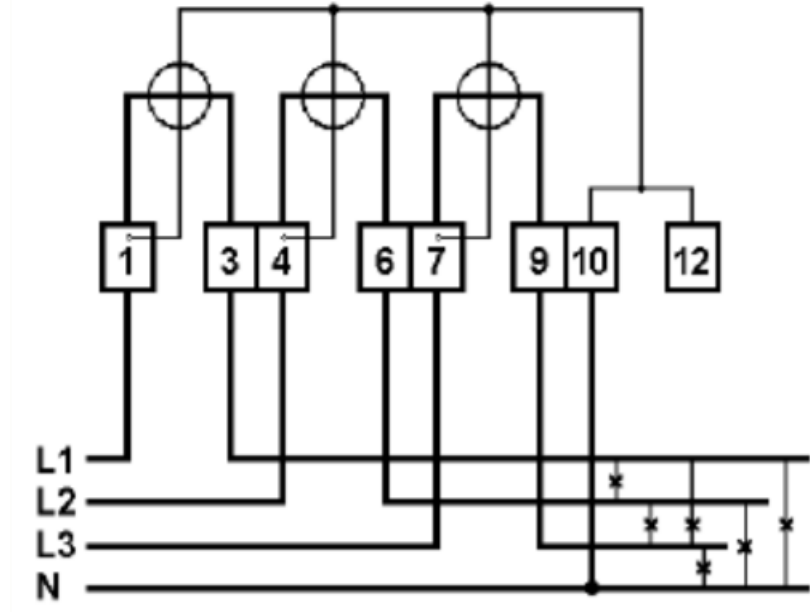


## 3-fazlı indüksiyonlu ( elektromekanik) aktif sayaç tesise bağlantısı



### 3 fazlı 4 telli sayaçlar:

**3 fazlı 4 telli sayaç, Üç fazlı, nötrlü ve nötrü topraklanmış sistemlerde dengesiz yüklerin çektikleri enerjinin ölçülmesinde kullanılır. Her fazın enerjisini ayrı ayrı ölçüp bunların toplamını verecek şekilde yapılmıştır. Üç ölçme sistemleri yani üç akım, üç gerilim bobinleri vardır. Akım bobinlerinin her biri bir faza seri, gerilim bobinleri de kendi fazlarının girişi ile nötrü arasına paralel bağlıdır.**



## Aron sayaçlar

**3 fazlı 3 telli sayaçlara aron bağıly sayaçlar da denmektedir. İki adet çalışma sistemi vardır. Bu tip sayaçlar nötrsüz yükleri dengeli sistemlerde kullanılır. İki çalışma sistemleri olduğundan iki akım ve iki de gerilim bobini vardır.**

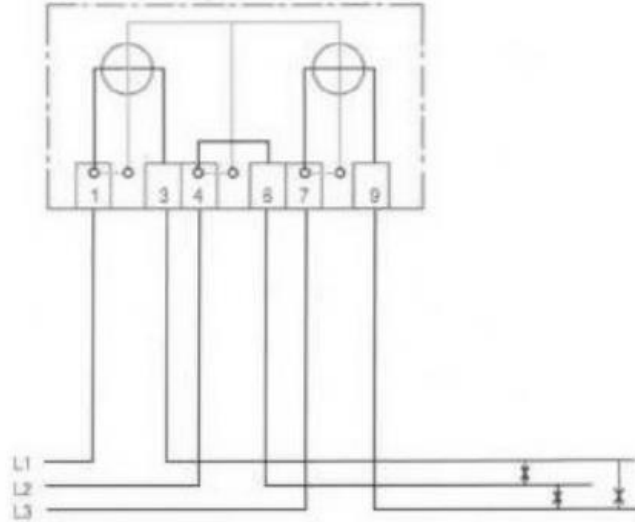
**Aron bağıly sayaçlar, akım bobinlerine bağıly olmayan üçüncü fazdan çekilen enerjiyi ölçmez. Bu nedenle aron bağıly sayaçlar üç fazı dengeli olan sistemlerde kullanılmalıdır. Yalnız iki faza göre akım ve gerilim bobinleri olduğundan sarfiyatları üç faz dört telli sayaçlara göre azdır.**

**Ayrıca yüksek gerilim ve yüksek akım devrelerinde kullanılırken iki akım ve iki gerilim trafosu gerektiğinden bir akım ve bir gerilim trafosundan tasarruf edilir. Maliyet açısından uygundur.**

**1. akım bobini, 1 - 3 numaralı klemens arasına bağlanmış ve 1. gerilim bobinin girişine 1. klemenden köprü alınmıştır.**

**2. akım bobini, 7 - 9 numaralı klemens arasına bağlanmış ve 2. gerilim bobinin girişine 7. klemenden köprü alınmıştır.**

**Gerilim bobinleri çıkışları 4-5 numaralı klemende birleştirilerek 380 Volt uygulanır.**



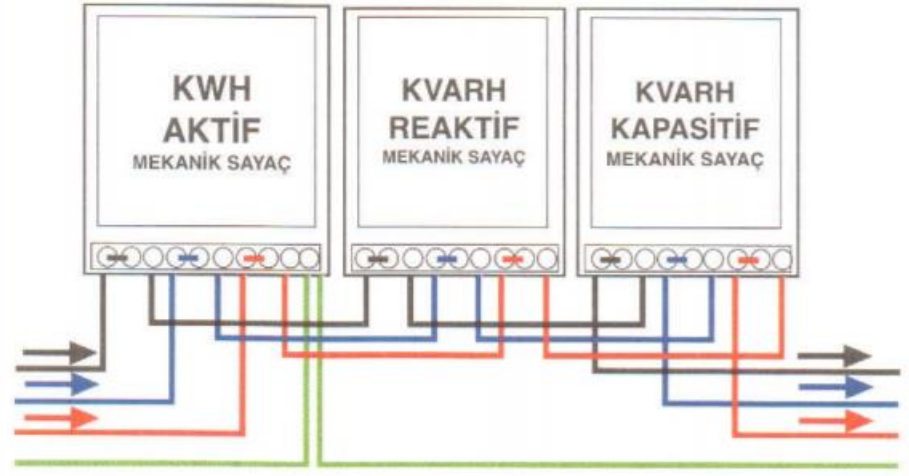
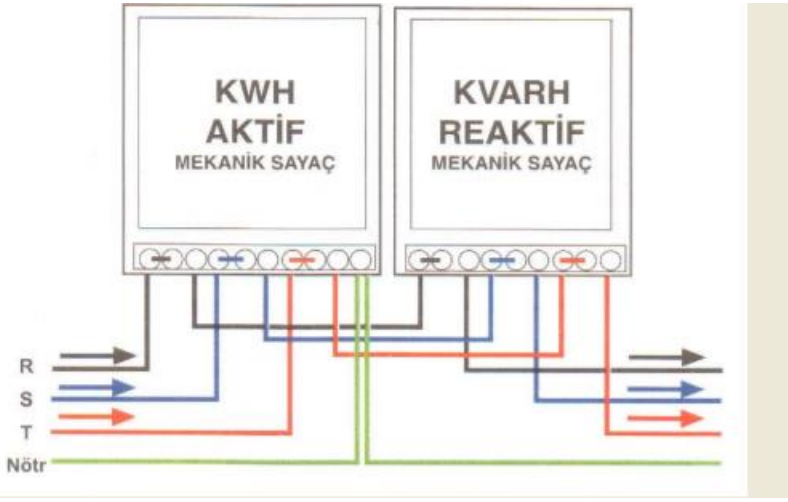
## Reaktif sayaçlar:

**İşletmelerde çekilen reaktif gücü ölçen cihazlara reaktif sayaç denir. Alternatif akımda çalışan endüktif yükler (motor, trafo vb.) aktif gücün yanında bir de reaktif güç harcanır.**

**Büyük işletmelerde çok sayıda motor ve trafo kullanıldığından çekilen reaktif güç de büyük olur. Ayrıca trafo ekstra yüklenmiş olduğundan dolayı enerji dağıtım şirketine olan yük artar.**

**Ev ve küçük iş yerlerinde çalıştırılan endüktif özellikteki alıcılar reaktif enerji çeker fakat bu güç çok küçük olduğundan böyle küçük aboneler (9 KW altında tesisler) için endüktif reaktif enerji sayacı istenmez.**

**Bu nedenle reaktif sayaçlar 3 fazlı olarak üretilir. 50 KVA üzeri güç değeri olan tesislerde kapasitif reaktif sayaç kullanılması zorunludur.**



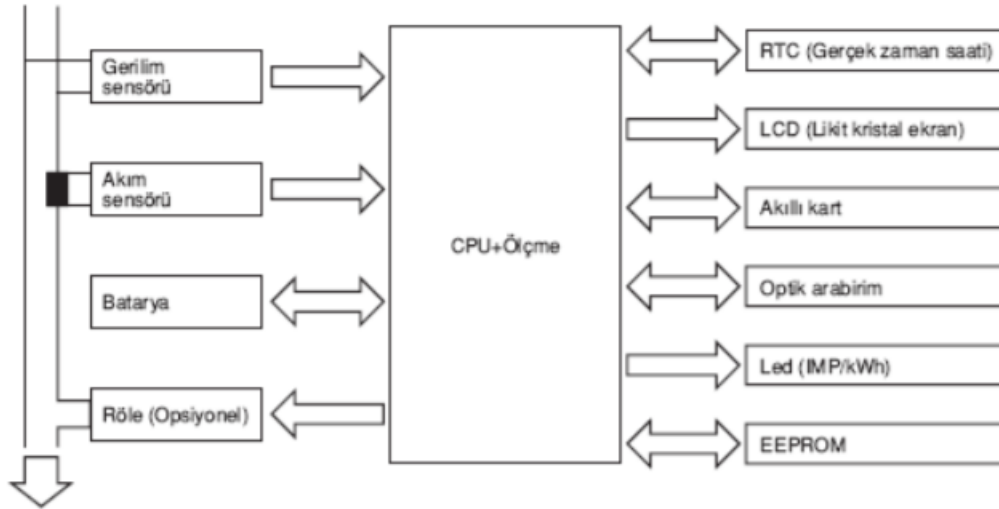
**-Üç fazlı aktif ve reaktif -3 fazlı aktif-reaktif-kapasitif mekanik sayaç bağlantısı sayaç bağlantısı**

**Aktif sayaç ile reaktif sayaç akım bobinleri birbirine seri, kapasitif sayaç akım bobinleri ters bağlanmıştır (Kapasitif sayaç akım bobinlerinin çıkışından giriş yapılmıştır).**

**Ayrıca kapasitif sayaçlar üretilmez, endüktif sayaçların akım bobinleri tersten bağlanarak kapasitif sayaç bağlantısı elde edilir**

## Elektronik Sayaçlar

**Elektronik elektrik sayaçları piyasada birçok firma tarafından üretilmektedir. Üretim standartlar ve yönetmelikler çerçevesinde yapılmakta ve prensip olarak üretilen sayaçların tamamı aynı özelliktedir. Aktif ve reaktif olarak elektronik sayaçlar üretilmektedir. Ayrıca günümüzde trifaze sistemlerde, üç fazlı kombi (aktif- reaktif- kapasitif) sayaçlar kullanılmaktadır.**



**Çok tarifeli elektronik elektrik sayaçlara ait teknik diyagram**





## Elektronik elektrik sayacın ön görünüş ve iç yapısı

Sayaç bağlantılarına dikkat edilmelidir. Sayaç faz sırasının hatalı bağlanması durumunda ekranda gerilimleri ifade eden ikonlar yanıp söner, bu durumda gerilim uçlarının kontrol edilerek düzeltilmesi gerekmektedir.

**Faz sırası hatası başlangıcından sonra 120 sn. içerisinde enerji kesilerek hata düzeltilir ise sayaç hata kaydı almaz. Akım uçlarının doğru bağlanması durumunda ilgili fazın akım işareti LCD ekranda sabit yanar, akım uçları ters bağlanan fazın işareti yanıp söner.**

**Ters bağlantının başlangıcından sonra 120 sn. içerisinde enerji kesilerek hata düzeltilir ise sayaç hata kaydı almaz. Sadece akım uçlarının ters bağlanması durumunda sayaç ölçümlerini doğru yapmaya devam eder.**

# KAYNAKÇA

- [https://ekblc.files.wordpress.com/2014/10/89085\\_pp7.pdf](https://ekblc.files.wordpress.com/2014/10/89085_pp7.pdf)