

# Tüm mekanlar Makel güvencesinde

Sayaç, Röle, Panelmetre, Modem



# Tüm mekanlar **Makel güvencesinde**

Sayaç, Röle, Panelmetre, Modem







# Dünya için üretiyoruz...

Ticari hayatına başladığı 1977 yılından bu yana 35 yıldır MAKEL markası ile üretimlerini gerçekleştiren MAKEL Elektrik Malzemeleri Sanayi A.Ş. İstanbul Esenyurt'ta 45 bin metrekare alan üzerinde kurulu üretim tesislerinde dünya standartlarında ve son teknoloji ile anahtar-priz, grup priz, otomatik devre kesiciler, sigorta kutuları, kaçak akım şalterleri, aksesuarlar, elektronik elektrik sayaçları, GSM/GPRS modem, reaktif güç kompanzasyon rölesi, panelmetre ürünlerinin üretimini gerçekleştirmektedir. Makel 850'nin üzerinde personele, 13.000 çeşit CE işaretini taşıyan ürüne, TSE ve DQS onaylı ISO 9001:2008 Kalite Yönetim Sistemi'ne ve ISO 14001 Çevre Yönetim Sistemi'ne sahip bir firma olarak sektördeki faaliyetlerine aralıksız devam etmektedir.

## MAK-SAY

Makel Şirketler Grubu bünyesinde, 1998 yılında elektrik sayacı üretmek amacıyla kurulan Mak-Say, bugün modern teknoloji ile donatılmış üretim tesislerinde kesintisiz üretim yapmaktadır. Konularında uzman Ar-Ge çalışanları ile kaliteden ödün vermeksizin kendi bünyesinde tasarladığı ürünlerini müşterilerine sunan Mak-Say bünyesinde gerçekleştirdiği yeni yatırımları ile yıllık sayaç üretim kapasitesini 3 milyon adete çıkartmıştır. Mak-Say, 2011 yılından itibaren yüzde 60'a varan pazar payı ile elektronik elektrik sayaçları sektöründe lider konumdadır.

Elektronik elektrik sayaç ürünleri ile Türkiye'deki en geniş ürün yelpazesine sahip olan Mak-Say, Sınıf 1 ve Sınıf 0.5 olmak üzere tamamı haberleşmeli ve haberleşme opsiyonlu, arka aydınlatmalı ve geniş yük profiline sahip monofaze, trifaze, tek ve çift yönlü endüstriyel (kombi) sayaçların üretimini yapmaktadır. Mak-Say bununla birlikte firmaların kompanzasyon ihtiyaçlarını karşılamak için geliştirdiği 16+4 kademeli RG520 Reaktif Güç Kontrol Rölesi ve tamamlayıcı ürün olarak, voltmetre ve multimetreler ile Makel USOBİM adı verilen ve sayaçların uzaktan okunmasına imkan sağlayan sistemi ve tümleşik Wport GSM/GPRS/EDGE modemlerin üretimini gerçekleştirmektedir.



# Elektronik Elektrik Sayaçları

**Makel**, elektronik sayaçlarda Türkiye'nin en geniş ürün yelpazesine sahiptir. Kaliteden taviz vermeyen ürünleri, ilklere imza atan zengin özellikleri, üstün hizmet anlayışı ile Makel elektronik elektrik sayaçları sektöründe Türkiye pazar lideridir.

## Geniş ürün yelpazesi

- ▶ Ev ve düşük tüketimli kullanıcılar için monofaze sayaçlar,
- ▶ Orta tüketimli ticarethaneler, ofisler, sokak aydınlatmaları, toplu konutlar için doğrudan bağlantılı ya da akım trafosu bağlantılı trifaze sayaçlar,
- ▶ Yüksek tüketimli, sanayi, otel, alışveriş merkezi, hizmet sektörü firmaları, elektrik üretim tesisleri, OG aboneleri gibi aboneler için yüksek hassasiyetli endüstriyel (kombi) sayaçlar.

## %100 kontrol

- ▶ Tüm ürünlerimiz üretim aşamasından paketlenme aşamasına kadar her bir ürün tek tek kontrol ve teste tabi tutulmaktadır. Tüm sayaçlar, yüzde 0.01 hassasiyetli Zera ölçüm sistemleri ile doğruluk testine ve periyodik testlere tabi tutulmaktadır.

## Tedaş asgari şartları ve MID uyumluluğu

- ▶ Tüm sayaçlarımız Tedaş asgari şartlarına uygun olarak tasarlanmış ve Tedaş tarafından onaylanmıştır.
- ▶ Tüm sayaçlarımız Avrupa Birliği Ölçü Aletleri Direktifi'ne (MID) uyumludur. Ürünlerimizin MID standartlarına uyumluluğu akredite kuruluşlar tarafından sertifikalandırılmıştır.

## Geniş, aydınlatmalı LCD ekran

- ▶ Tüm sayaçlarımızda geniş ekranlar kullanılmıştır. Sayaçlarımız arka aydınlatma özelliği ile karanlık ortamlarda bile uzak mesafelerden rahatlıkla okunabilmektedir.

## Zorlu çalışma koşulları

- ▶ Tüm sayaçlarımız standartların üzerinde koruma özelliklerine sahiptir. Yıldırım düşmesi, şebeke üzerindeki ani gerilim yükseklikleri gibi etkenlere karşı standartların tanımlamış olduğu değerlerin daha üzerindeki değerlere göre tasarlanmıştır.
- ▶ Tüm Makel sayaçlar, -40 ile 85 derece arasında MID standartlarının üzerinde çalışma sıcaklıklarına sahiptir. Bu özelliklere sahip pazardaki tek sayaç markasıdır.

## Düşük saat kaymaları

- ▶ Sayaçlarımız, saat kaymalarını en aza indirmek için sıcaklık kalibrasyonuna ve kristal kalibrasyonuna sahiptir.

## Geniş yük profili

- ▶ Monofaze sayaçlarda 720 kayıt (1 saat aralıklarla 30 gün) ,  
Trifaze sayaçlarda 4000 - 8000 kayıt (ayarlanabilir sürelerdedir, 30 dk. aralıklarla, 90 - 180 gün),  
Kombi sayaçlarda 5 kanallı olarak 4300 - 8730 kayıt (ayarlanabilir sürelerdedir, 30 dk aralıklarla, 90 - 180 gün),  
arasında geniş yük profili kaydı yapılabilmektedir.

## Uzaktan okuma sistemlerine uyumluluk

- ▶ Tüm sayaçlarımız, RS485 ve RS232 haberleşme özellikleri ile uzaktan okuma sistemleri için gerekli altyapıyı sağlamaktadır. Sayaçlarımız, Makel Wport modemler aracılığıyla Makel USOBİM Otomatik sayaç okuma sistemine kolaylıkla entegre edilebilmektedir.

## Ürün Özellikleri







**Monofaze Sayaç Modelleri**  
**M500 Serisi**

## Genel Özellikler

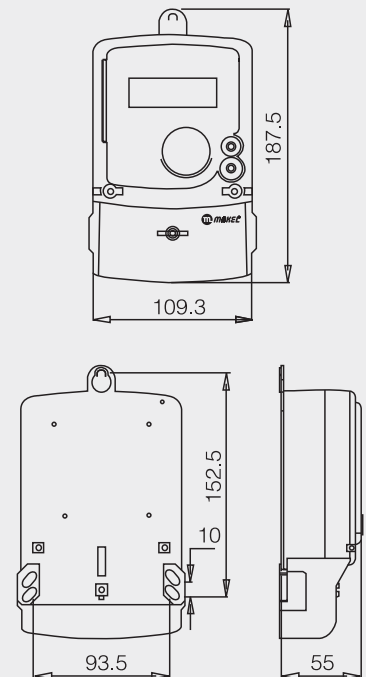
- ▶ Monofaze elektronik sayaç serisi harcanan aktif enerjiyi sınıf 1 doğruluğunda (TS EN 50470-1, TS EN 50470-3) ölçer.
- ▶ Günün 8 ayrı zaman dilimine bölme, harcanan enerjiyi 4 tarifiede ölçme hafta içi, cumartesi ve pazar günlerini ayrı ayrı programlayabilme özelliği,
- ▶ Hiçbir enerji ihtiyacı göstermeksizin bilgileri saklama ve silinmez hafıza özelliği,
- ▶ Tarife dilimlerine göre tüketilen enerji miktarlarını ve arıza ihbarlarını gösteren LCD gösterge,
- ▶ Pili zayıflamasını, gerçek zaman saati bozulmasını, üst kapak ve klemens kapağı açılma müdahalelerini kodlu ve ihbarlı olarak LCD' de gösterebilme özelliği,
- ▶ Minimum 10 yıl ömürlü lityum pil ile saat ve tarih değerlerini enerji kesilmelerine karşı koruma,
- ▶ Her türlü haberleşme ve programlama işlemlerini gerçekleştirmek üzere EN 62056-21 haberleşme protokollerini sağlayacak optik port,
- ▶ Elektrik kesintisi durumunda LCD ekranından butonla okuma ve optik portundan haberleşme özelliği ve minimum 10 yıl ömürlü ikinci lityum pil,
- ▶ Güncel ve geçmiş 12 dönemin bilgilerini hafızada saklama özelliği,
- ▶ Demantmetresi ile 15 dakikalık periyotlarda maksimum demant ölçümü yapabilme,
- ▶ 150V - 300V arası hassas ölçüm,

- ▶ İleri saat uygulamasını yaz ve kış otomatik olarak sağlama özelliği,
- ▶ Kristal ve ısı kalibrasyonu ile 0.5 saniye/gün altında günlük sapma miktarı (IEC 1038),
- ▶ -40°C ile +85°C arasında çalışma sıcaklık aralığı,
- ▶ Arka aydınlatmalı LCD' si ile karanlık ortamlarda da ekran okuyabilme,
- ▶ Haberleşme opsiyonu sayesinde AMR/AMI uygulamaları için uygun alt yapı,
- ▶ Ekranda anlık gerilim ve akım değerlerini gösterme,
- ▶ 1 saatlik aralıklarda 30 günlük yük profili,
- ▶ Avrupa Birliği MID direktiflerine uyumlu sayaçlar.

## Teknik Özellikler

Anma gerilimi	: 220V
Çalışma gerilim aralığı (Un)	: 150V -300V
Anma akımı	: 5(100)A, 10(100)A
Frekans	: 50 Hz %20
Sayaç sabiti	: 3000 imp/kWh
Doğruluk	: Sınıf 1 (TS EN 50470-1, TS EN 50470-3)
Akım devresi güç tüketimi	: <4 VA
Gerilim devresi güç tüketimi	: <2W, 10VA
Başlama akımı (yol verme)	: 20 mA
Pil ömrü	: Minimum 10 yıl
Saat hassasiyeti	: 0.5 sn/gün (IEC 1038)
Koruma sınıfı	: IP54
Koruma sınıfı (gövde)	: II
Çalışma sıcaklık aralığı	: -40' dan +85°C' ye kadar
Depolama sıcaklık aralığı	: -40 ile 85°C
Bağlantı uçları (kablo kesiti)	: 25 mm <sup>2</sup>
Veri koruması	: Silinmeyen bellek
LCD gösterge	: 8 haneli
İletişim	: Optik Arayüz (EN 62056-21) standart Seri Arayüz (RS485) opsiyonel

## Dış Ölçüler





**Trifaze Sayaç Modelleri**

**C410 Serisi - T410 Serisi - C500 Serisi - T500 Serisi**



**Kombi Sayaç Modelleri**

**C410 Serisi - C500 Serisi - C510 Serisi**

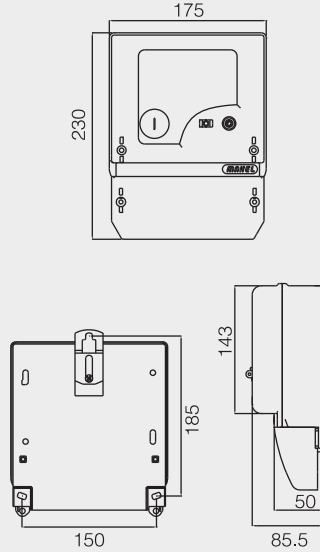
## Genel Özellikler

- ▶ 150V - 300V (3x220/380V) ve 40V -75V (3x58/100V) arasında hassas ölçüm,
- ▶ Ölçme elemanı olarak kullanılan akım trafolarının ömür boyu hassasiyetini koruma garantisi vardır. Bunun yanında diğer ölçme elemanlarına oranla yok sayılabilecek enerji harcaması ve şebekeden izolasyon sağlaması üstünlüklerine sahiptir.
- ▶ 10 yıl ömürlü lityum pil,
- ▶ Hiçbir enerji ihtiyacı göstermeksizin 100 yıl üzerinde bilgi saklama süresi,
- ▶ Tarife dilimlerine göre tüketilen enerji miktarlarını ve arıza ihbarlarını gösteren LCD gösterge,
- ▶ Pil zayıflamasını, gerçek zaman saati durması, fazlardan birinin kesikliği, hatalı faz sıralaması, akım yönü tersliği, ön kapak ve klemens kapağı açılma müdahalelerini kodlu ve ihbarlı olarak LCD de gösterebilme özelliği,
- ▶ Her türlü haberleşme programlama işlemlerini gerçekleştirmek üzere EN 62056-21 haberleşme protokollerini sağlayacak optik port özelliği,
- ▶ Günü 8 ayrı zaman dilimine bölme (opsiyonel olarak 32), hafta içi, cumartesi ve pazar günlerini ayrı ayrı programlayabilme (opsiyonel olarak sezon ve tatil günleri tarifeleri) ve harcanan enerjiyi 4 tarifiede (opsiyonel olarak 16 tarife) ölçme özelliği,
- ▶ İleri saat uygulamasını yaz ve kış otomatik olarak sağlama özelliği,
- ▶ Elektrik kesintisi durumunda LCD ekranından butonla okuma ve optik portundan terminal ile haberleşme yapabilme,
- ▶ Güncel ve geçmiş 12 dönemin bilgilerini elektrik kesintilerinden etkilenmeyen hafızasında saklama,
- ▶ Demantmetresi ile 5, 10, 15, 30, 45 ve 60 dakikalık ayarlanabilir periyotlarda maksimum demant ölçümü yapabilme,
- ▶ Arka aydınlatmalı geniş LCD ekran, bazı modellerde WDEV2.0 LCD quadrant gösterimi.
- ▶ 1 dakika ile 60 dakika arasında ayarlanabilen 5 kanal /91 güne kadar (30 dakikalık aralıkla) geniş yük profili,
- ▶ Opsiyonel olarak, 15. dereceye kadar harmonik analizi, alarm rölesi, pulse çıkışı, manyetik alan sensörü,
- ▶ Arttırılmış surge koruması ile daha yüksek güvenlik,
- ▶ Avrupa Birliği MID direktiflerine uyumlu sayaçlar.

# Trifaze - Kombi Elektronik Elektrik Sayacı

## Dış Ölçüler

Elektronik Trifaze Elektrik Sayacı

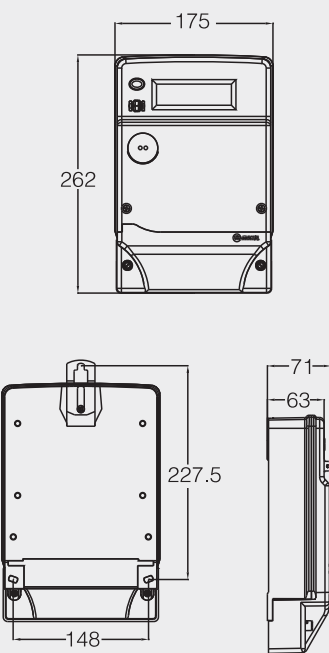


## Trifaze Teknik Özellikler

Anma akımı	: 3x10(60)A, 3x10(100)A, 3x5(100)A, 3xX../5(10)A
Anma gerilimi	: 3x 220/380V
Frekans	: 40-60 Hz
Sayaç sabiti	: 1000 imp/kWh, 5000 imp/kWh
Doğruluk	: Sınıf 1 (Aktif enerji) (TS EN 50470-1, TS EN 50470-3)
Gerilim aralığı	: 150V - 300V
Akım devresi güç tüketimi	: < 4VA
Gerilim devresi güç tüketimi	: < 2W, 10VA
Başlama akımı (yol verme)	: 20 mA
Pil ömrü	: Minimum 10 yıl
Saat hassasiyeti	: 0.5 sn/gün (IEC 1038)
Koruma sınıfı	: IP 54
Koruma sınıfı (Gövde)	: II
Çalışma sıcaklık aralığı	: -40°C / +85°C
Depolama sıcaklık aralığı	: -40°C / +85°C
Terminal bloğu delik çapı	: 7 mm, 5 mm
Veri koruması	: Silinmeyen bellek
LCD gösterge	: 9 haneli
İletişim	: Optik Arayüz (EN 62056-21) standart Seri Arayüz RS485 yada RS232 opsiyonel

## Dış Ölçüler

Elektronik Kombi Elektrik Sayacı



## Kombi Teknik Özellikler

Anma akımı	: 3xX../5A, 3x10(100)A, 3x5(100)A
Anma gerilimi	: 3x 58/100V, 3x220/380V
Frekans	: 40-60 Hz
Sayaç sabiti	: 20000 imp/kWh, 20000 imp/kVARh 5000 imp/kWh, 5000 imp/kVARh 1000 imp/kWh, 1000 imp/kVARh
Doğruluk	: Sınıf 0.5/Sınıf 1 (Aktif Enerji) Sınıf 2 (Reaktif Enerji)
Gerilim aralığı	: 40V - 75V / 150V - 300V
Akım devresi güç tüketimi	: < 4VA
Gerilim devresi güç tüketimi	: < 2W, 10VA
Başlama akımı (yol verme)	: 5 mA (Sınıf 0.5) - 20 mA (Sınıf 1)
Pil ömrü	: Minimum 10 yıl
Saat hassasiyeti	: 0,5 sn/gün (IEC 1038)
Koruma sınıfı	: IP54
Koruma sınıfı (Gövde)	: II
Çalışma sıcaklık aralığı	: -40°C / +85°C
Depolama sıcaklık aralığı	: -40°C / +85°C
Terminal bloğu delik çapı	: 5mm(Trafo bağlantı için) 7 mm (Direkt bağlantı için)
Veri koruması	: Silinmeyen bellek
LCD gösterge	: 9 haneli

- ▶ TS EN 50470-1, TS EN 50470-3, TS EN 62053 - 23 standartları
- ▶ 4 bölgede reaktif enerji ölçümü,
- ▶ 5 kanallı geniş yük profili (aktif, indüktif, kapasitif, gerilim, akım)
- ▶ Ekran aydınlatması,
- ▶ RS232, RS485 haberleşme çıkışları ile uzaktan okunabilme,
- ▶ Ekranda anlık gerilim ve akım değerlerini gösterme.





MAKEL USOBİM, Dağıtım şirketleri ve sayaç okuma ve kontrol etme ihtiyacı duyan işletmelerin için AMI/AMR sistemlerine yönelik olarak oluşturulmuş %100 web tabanlı bir OSOS (Otomatik Sayaç Okuma sistemi) çözümüdür. Sayaçların veri haberleşme sisteminin bir parçası olması, Sayaçlar içindeki bilgilerin uzaktan okunmasıyla (AMR- Automatic Meter Reading) başlamış ve bu süreç, bir dağıtık veri yönetimi sistemine doğru genişleyerek enerjinin üretimi, tüketimi, dağıtımının da yönetilebildiği akıllı bir şebekeye yani SmartGrid'e uzanmıştır. Uzaktan okuma sistemleri, altyapının verimli kullanımını, yatırımların doğru kestirilebilmesini, şebekenin doğru analizi ve planlanmasını, kayıp ve kaçakların azaltılmasını, zamanında ve doğru faturalandırma yapılabilmesini, çok tarifeli yapıda gerçek zamanlı fiyatlandırma yapılabilmesi, dağıtım ağı otomasyonu, uzaktan açma kapama imkanı sağlaması, sayaç okuma maliyetlerini azaltması özellikleri ile müşteri servis kalitesini artırmakta dağıtım yapan kurum ve kuruluşlara birçok işletme kolaylıkları ve maliyet avantajları sağlamaktadır.

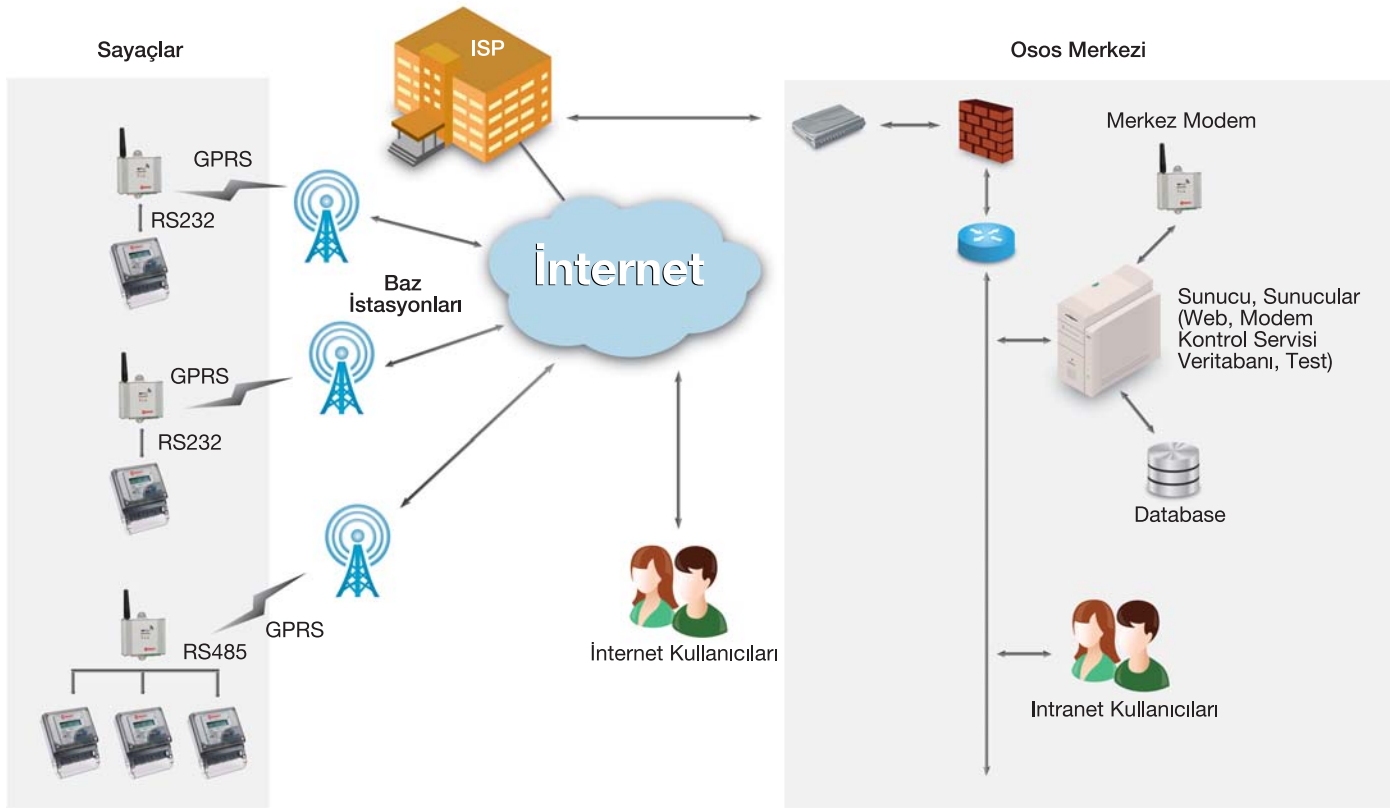
Makel Otomatik Sayaç Okuma Sistemi, müşterilerde kurulu sayaçların tüketim, durum ve ihbar bilgileri merkezi kontrol istasyonunda toplanacak şekilde tasarlanmıştır. Çift yönlü haberleşmesi sayesinde sayacın uzaktan yönetilebilmesi de sağlanabilmektedir. Sayaç bilgileri önceden tanımlanmış zamanlamalara göre düzenli aralıklarla okunabilmektedir. Ayrıca, müşterinin yeni katılması veya ayrılması durumları, müşteri itirazları, kayıp-kaçak şüphesi gibi durumlarda merkezi istasyon istediği zaman anlık okumalar yapabilmektedir. Makel USOBİM sistemi, haberleşme yazılımı, uygulama yazılımı ve veri tabanı olmak üzere 3 temel bileşenden oluşmaktadır.

Haberleşme yazılımı, sayaçlar ile merkez üzerinden yapılan haberleşmeyi arka planda gerçekleştiren bir yazılımdır ve TCP/IP protokolleri ile haberleşmektedir. Web arayüzü ile veri tabanı aracılığıyla, haberleşir ve verilen komutları icra eder. Uygulama yazılımı, sistemin web ara yüzünü oluşturmaktadır. Bağlanacak kullanıcı sayısı teorik olarak sınırsızdır ve oluşturulacak AKM sisteminin kapasitesi ile ilgilidir. SQL server 2008 veritabanı ile tüm sayaçların verileri güvenli olarak yıllarca saklanabilir, istenilen raporlar kısa bir süre içinde oluşturulabilir.

## Genel Özellikler

- ▶ Haberleşmede kullanılan GSM/GPRS teknolojisi ve TCP/IP ağ protokolü sayesinde; geniş kapsama alanlı, güvenilir, hızlı veri aktarımlı ve düşük maliyetli altyapı sağlanmıştır.
- ▶ Sistem altyapı donanımından bağımsız olup, web tabanlı çok katmanlı modüler yazılım mimarisi sayesinde kolayca sayaç eklenebilmekte, bir sayaç ile başlayıp, yüzbinlerce sayaca kadar ölçeklenebilmektedir.
- ▶ Harici sistemleri ile veri alışverişi sayesinde; kurulu diğer sistemlere (Abone.Net, ABYS, CBS, bankalar, ERP programları v.s.) Webservisleri, XML ve/veya diğer standart formatlarda bilgi verebilmekte, bu sistemlerden veya el terminalerinden bilgi alabilmektedir.
- ▶ Abone takip amaçlı programlanabilir periyodik okuma (saatlik, günlük, haftalık v.s.) özelliğine sahip olup, tüketim bilgileri, durum bilgileri, ihbar bilgileri yanında yük profili bilgileri de toplanabilmektedir.
- ▶ Haberleşme altyapısında uluslararası standartların kullanılması ile operatör bağımsız olması sağlanmıştır.
- ▶ SQL Server veri tabanı üzerinde çalışan analiz modülü; esnek sorgulama yapabilme, analiz yapma, grafik oluşturma olanakları sağlamakta, gerekli iş emirlerini oluşturmaktadır.
- ▶ Çok katmanlı yazılımdaki esnek haberleşme modülü ile istenilen sayaç haberleşme protokolleri kolayca eklenebilmektedir (EN 62056-21, DLMS-COSEM vs.). Sistem birçok değişik yerli ve yabancı marka sayacı okuyabilmektedir.
- ▶ Sayaç ile merkez istasyon arasında haberleşme, kriptolu veriler ile yapılarak güvenlik sağlanmaktadır.
- ▶ Veri tabanı güvenliği, veri tabanına erişim katmanındaki şifreli haberleşme, kimlik doğrulama mekanizması, güvenlik duvarı yöntemleri ile sağlanmakta ayrıca periyodik olarak yedeklenmektedir.
- ▶ Kolay kullanımlı, görsel içerikli kullanıcı ara birimi ile hatasız ve etkin kullanım sağlanmıştır.
- ▶ Sokak aydınlatma sayaçları, Wport üzerindeki röle kullanılarak haberleşme yazılımı aracılığıyla otomatik veya manuel olarak kontrol edilebilmektedir.
- ▶ Reaktif/ aktif oranı, basarsız haberleşmeler gibi durumların tanımlanan sınırlar içinde olup olmadığını kontrol edip, kullanıcılara SMS veya mail yolu ile bilgi verebilmektedir.
- ▶ Değişik yetki seviyeleri ile farklı yeteneklerdeki kullanıcılar oluşturulabilmektedir.
- ▶ Sisteme bağlı ölçü noktalarından bir kaçını kullanarak sanal ölçü noktaları oluşturulabilmektedir.
- ▶ Sistem ile üretilen tüm raporlar, Excel, pdf, csv, text, rtf formatlarında çıktı olarak alınabilir. Ayrıca grafikler resim formatlarında saklanabilir. Sistem OSF formları üretebilir.
- ▶ Haberleşme ünitesi vasıtasıyla sayaçlardaki standart Readout verilerinin tamamı veya tercihe göre Paketlenmiş bir kısmı
  - Tahakkuka esas veriler
  - Durum bilgileri
  - Sayaç kimlik bilgileri
  - Tarife bilgileri vb. okunabilmektedir.
- ▶ Makel Otomatik sayaç okuma sistemi yazılımı ile en az 10 adet paket tanımlanabilmektedir. Bu paketlerin içerikleri isteğe göre seçilebilmektedir.
- ▶ Makel USOBİM yazılımı, sayaçlarda “Elektrik Dağıtım Şirketi tarafından değiştirilebilecek sayaç parametrelerini” programlamaya ve Haberleşme Ünitesi üzerinde izin verilen yazılımsal güncellemeler, tanımlamalar ve parametre değişikliklerini yapabilmektedir.
- ▶ Sistem 7 gün /24 saat çalışma prensibine uygun mimaride tasarlanmıştır.

## Makel Usobim Genel Mimarisi



- ▶ OSOS Merkezi, otomatik sayaç okuma sisteminin kurulduğu bilgi işlem merkezidir. Sistemin yönetilmesi ve toplanan bilgilerin depolanması OSOS Merkezi üzerinde sağlanır.
- ▶ OSOS Merkezi'nden gönderilen komutlar, yönlendiriciler ve genişband modemlerden geçerek internet servis sağlayıcılar (ISP) aracılığıyla ve gsm/gprs mobil internet altyapısı üzerinden modemlere ulaşır.
- ▶ Modemler, sayaçlarla gerekli bilgi alışverişini yaparak ya da doğrudan istekleri sayaçlara ileterek, OSOS Merkezi ile sayaçlar arasında geçit görevi görürler. Haberleşme güvenlik nedeniyle şifreli olarak yapılır. İstenirse, Modemler, komut beklemesizin programlanan zamanlarda bilgileri otomatik olarak toplayabilir ve OSOS merkezinden talep edildiğinde merkeze gönderebilirler.
- ▶ Sayaçlardan elde edilen bilgiler, OSOS Merkezi'nde bulunan güçlü bir veritabanına aktararak saklanır. Bu şekilde toplanan milyonlarca veriye veritabanı üzerinden ulaşmak mümkün olacaktır.
- ▶ İnternet ya da Intranet kullanıcıları dilediklerinde bilgisayarlarında mevcut web tarayıcılarını kullanarak, kendi kullanıcı adı ve şifresi ile OSOS Merkezi'ne ulaşabilir, toplanan verileri sorgulayabilir, raporlar alabilir veya yeni verilerin toplanmasını isteyebilir.





WPort, kurulum ve kullanım kolaylığı, tümleşik ve kaliteli yapısı, ile elektronik elektrik sayaçlarının ve benzer cihazların ölçüm değerlerinin uzaktan okunması ve kontrol edilmesi amacıyla geliştirilmiş uzaktan kontrol ve veri toplama cihazıdır. Makel Uzaktan Sayaç Okuma Sistemi ile entegre çalışarak sayaçların uzaktan otomatik olarak okunabilmesi ve kontrolünü sağlamaktadır.

Makel Uzaktan Okuma Sistemi; çok tarifeli tüketim değerlerinin hesaplanması ve fiyatlandırma sistemine aktarılması, kaçak takibinin yapılması, uzaktan açma kesme imkanının sağlanması, alarm durumlarını sms ve e-mail ile bildirmesi, etkin veri toplama ile statiksel verilerin raporlanması özellikleriyle dağıtım şirketlerine ve müşterilerine birçok işletme kolaylığı sağlamaktadır. Yüzde yüz web tabanlı ara yüzü ile kullanıcılarına internet üzerinden verilere ulaşma imkanı vermektedir.

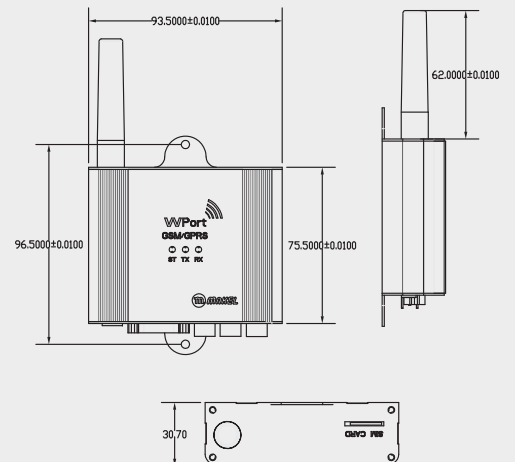
## Genel Özellikler

- GSM/GPRS şebekeleri üzerinden uzaktan sayaç haberleşmesi
- Makel AMR uzaktan sayaç okuma sistemi ile uyumluluk
- Tek bir Wport ile birden fazla sayaç okuyabilme
- Birçok marka ve model elektrik sayacının uzaktan okunabilmesi
- Tümleşik RS232, RS485, Giriş ve Röle çıkışları
- Harici uzatma anten bağlantısı
- Güçlü kriptolama algoritmaları ile haberleşmede yüksek güvenlik
- Paketleme, iş emirleri ve pek çok özelliği ile kullanım kolaylığı
- Merkezden yazılım güncelleme

## Teknik Özellikler

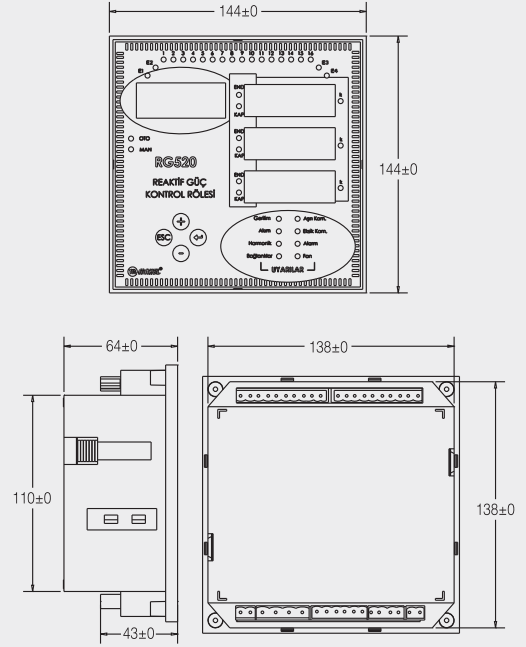
Model	GM1
Mobil haberleşme	GSM/GPRS/EDGE
Frekans bandı	850/900/1800/1900
GPRS sınıfı	Class 10
TCP/IP desteği	Var
RS232 bağlantısı	1 adet
RS485 bağlantısı	1 adet
Sayısal alarm girişi	Var (max. 12V)
Röle kontak çıkışı	Var (220V / 5A)
Adaptör girişi	12V DC
Sim kart	1.8V - 3V
Anten bağlantısı	SMA (50 Ohm)
Gerçek zaman saati	Var
Çalışma sıcaklığı	-30°C / +75°C
Çalışma voltajı	100V / 220V
Boyutu (mm)	105,5 x 30,7 x 93,5
Ağırlığı	210 gr
Uzaktan yazılım güncelleme	Var
Veri güvenlik algoritması	DES

## Dış Ölçüler





## Dış Ölçüler



RG500 serisi Reaktif Güç Kontrol Rölesi her fazın akım, gerilim,  $\cos\phi$ , güç ve enerjilerini harmonikli ve harmoniksiz durumlarda, elektronik sayaçlar kadar doğru ölçer. Bu sayede faturaya esas ölçüm sonuçlarına dayanarak kompanzasyon işlemlerini yürütür.

RG520 serisi ile hem endüktif hem de kapasitif kompanzasyon yapılabilir. Bu özellik sayesinde yükleri kapasitif olan (klima, SMPS, PC, vb) banka veya otel gibi yerlerin kompanzasyonu da yapılabilir. Takıldığı panonun iç sıcaklığını ölçer ve fan rölesi çıkışı verebilir.

## Genel Özellikler

- ▶ Dengeli ve dengesiz yüklü sistemlerde kullanılabilme
- ▶ Kondansatör ve reaktör kullanabilme, çift yönlü kompanzasyon
- ▶ Yüksek kademe sayısı, minimum ve dengeli anahtarlama
- ▶ Bilgisayar haberleşmesi
- ▶ Yük profili, hata kayıtları tutabilme
- ▶ Çeşitli olaylar için alarm röle çıkışı
- ▶ Harmonik koruması
- ▶ Sıcaklık ölçümü ve fan kontrolü
- ▶ Gerçek zaman saati
- ▶ Ücretsiz analiz yazılımı ve uzaktan okuma.

# Panelmetreler



Multimetre M3T

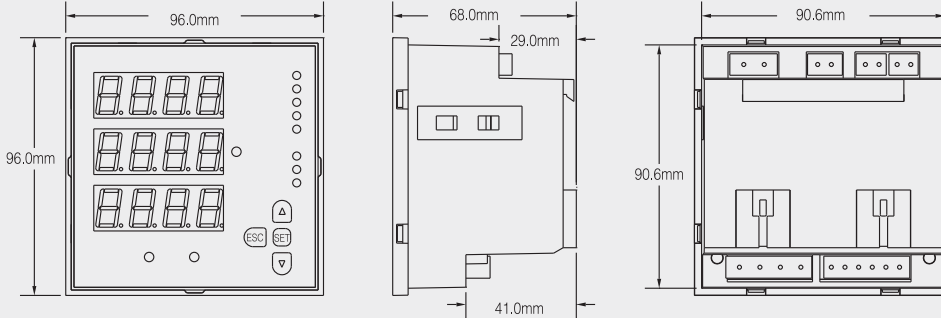


Multimetre M6T



Voltmetre V3T

## Dış Ölçüler



Panelmetre çözümleri ile tesisinizdeki enerjiyi yerinde ya da uzaktan izleyebilir kontrol altında tutabilir, sistemlerinizin sağlıklı olarak çalışmasını sağlayabilirsiniz. Makel panelmetre ürünleri, Makel Reaktif güç Kontrol Rölesi ile birlikte sizlere komple çözümler sunmaktadır.

Panelmetre ailesi her biri 3 fazlı olarak çalışan M6T ve M3T Multimetreler ile V3T modeli Voltmetreden oluşmaktadır. V3T modeli yalnızca gerilim ve frekans ölçümü yapabilirken, M6T ve M3T modelleri bu özelliklere ek olarak akım ve  $\cos\phi$  ölçümü de yapabilmektedir. M3T ve V3T modelleri 3 ayrı display grubuna sahipken, M6T modeli 6 ayrı display grubuna ve Modbus haberleşme özelliğine sahiptir.

## Genel Özellikler

- Şebeke parametrelerini ölçme: akım, gerilim, frekans,  $\cos\phi$
- Maksimum ve minimum değerleri hafızasında tutabilme
- İki adet röle ile alarm çıkışı verebilme.
- Hem pano kapağına hem raya montaj imkanı
- 24 V-300 V AC/DC besleme
- Küçük boyutlu ve hafif tasarım
- Haberleşme opsiyonu ile uzaktan izleme ve kontrol
- Voltmetre ve Multimetre olmak üzere farklı seçenekler



# Sayacın Tek Adresi...



## Yerli Tasarım TEDAŞ onaylı

Ölçü Aletleri Yönetmeliği'ne  
(MID) uygun

**MAKEL Markalı**  
Elektronik Elektrik Sayaçları  
**Monofaze**  
**Trifaze**  
**Kombi**

- TS EN 50470-1, TS EN 50470-3, TS EN 62053-23 standartları
- 4 Bölgede aktif, reaktif enerji ölçümü
- Saat için kristal ve sıcaklık kalibrasyonu
- Geniş kapsamlı yük profili
- Ekran aydınlatması
- RS232, RS485 haberleşme çıkışları ile uzaktan okunabilme
- Ekranda Akım, gerilim, frekans, anlık güç,  $\cos \varphi$  gösterme
- Kapsamlı tarife seçenekleri



www.makel.com.tr



**Makel Elektrik Malzemeleri San. ve Tic. A.Ş.**  
İstiklal Mah. Mareşal Fevzi Çakmak Cad. No.: 38  
Kıraç - 34522 Esenyurt - İSTANBUL - TÜRKİYE  
Phone: +90 212. 689 50 50 (pbx) • Fax: +90 212. 689 50 61  
www.makel.com.tr • makel@makel.com.tr

