



KÖHLER

ELEKTRİK SAYAÇLARI SAN.ve TİC. A.Ş.

AEL.KT.020 / AEL.KT.021
AEL.KT.020-1 / AEL.KT.021-1
AEL.KT.025 / AEL.KT.026
AEL.KT.025-1 - AEL.KT.026-1

TRİFAZE AKTİF
ELEKTRONİK ELEKTRİK SAYACI
TANITIM VE KULLANMA KILAVUZU

CE₁₇₈₃

İÇİNDEKİLER

Bölüm Adı	Sayfa No
0. Giriş.....	2
1. Sayacın Teknik Özellikleri.....	3
2. Ana Fonksiyonlar.....	4
3. Sayacın Yapısı Ve Çalışma Prensibi.....	4
4. Sayacı Çalıştırma.....	5
5. LCD Ekran Bilgileri.....	6
6. Yük Profili.....	10
7. Bağlantı Şeması.....	11
8. Ölçüler.....	12
9. AB Uygunluk Beyanı.....	13

0. GİRİŞ

Türkiye Elektrik Dağıtım A.Ş. (TEDAŞ) Strateji Geliştirme Daire Başkanlığı tarafından hazırlanan, (TEDAŞ-MLZ/2017-062.B) Elektronik Elektrik Sayaçları Teknik Şartnamesi'ne ve AB tarafından yayınlanan, yeni yaklaşım mevzuatları kapsamında bulunan 2014/32/AB Ölçü Aletleri Yönetmeliğine (MID) uygun, aktif elektrik enerjisini ve çekilen maksimum gücü ölçen ve bu verileri LCD ekranda gösterebilen, istenilen bilgi ve programları hafızada tutan, istenildiğinde bu bilgilere ulaşılabilen, ileri teknoloji ile üretimi yapılmış olan elektronik elektrik sayaçlarının teknik bilgileri bu kullanma kılavuzunda tarif edilmiştir.

KÖHLER A.Ş.

DİKKAT!

SAYACIN MONTAJINDAN ÖNCE BU KULLANIM KILAVUZUNU DİKKATLE OKUYUNUZ.

- ✓ Sayacın montajı sadece **ehliyetli uzman personel** tarafından yapılmalıdır.
- ✓ Montajda **gerilim bulunan kısımlara** kesinlikle dokunulmamalıdır.
- ✓ Sayacın montajında ve demontajında **enerji mutlaka kesilmelidir.**
- ✓ KÖHLER Elektronik Sayaçları üstün teknoloji ürünüdür. Tüm teknik bilgi ve belgeler firmanın fikri mülkiyetindedir. Çoğaltılamaz, üçüncü kişilerce kullanılamaz.
- ✓ Bu kitap sayaç hakkında özet bilgiler verir.
- ✓ Kullanılacak sayaç tipinin şebeke ve tesise uygunluğunu uzman personele kontrol ettirilmelidir. Aksi halde yanlış sayaç seçimi ve bağlantıdan dolayı sayacınız zarar görür. **Bu durumdaki sayaçlar garanti kapsamında değerlendirilemez.**
- ✓ Sayaç ekranında görülen bilgiler TEDAŞ tarafından belirlenmektedir.
- ✓ Sayaç parametre ayarları ve bakımı kullanıcı tarafından yapılamaz. Sayaç Parametre ayar işlemleri ve bakımı sadece TEDAŞ yetkili personeli tarafından yapılmaktadır.

1. SAYACIN TEKNİK ÖZELLİKLERİ

Sayaç Tanımı	3 Fazlı, 4 Telli, 4 Tarifeli, Demantmetreli, Bina Dışı, Aktif Elektronik Elektrik Sayacı			
Model Adı	AEL.KT.020 AEL.KT.020-1	AEL.KT.021 AEL.KT.021-1	AEL.KT.025 AEL.KT.025-1	AEL.KT.026 AEL.KT.026-1
Tek Yön / Çift Yön	Tek Yönlü	Tek/Çift Yönlü	Tek Yönlü	Çift Yönlü
Doğruluk Sınıfı	Aktif: B	Aktif: C veya B	Aktif: B	Aktif: C
Devreye Bağlama Şekli	Akım ve Gerilim: Direkt			
Referans Voltajı (Un)	3x230/400 V			
Çalışma Gerilim Aralığı	3x(90-265)V			
Referans Frekans (Fn)	50 Hz ±%5			
Kalkış Akımı (Ist)	0,02A (0,04.Itr)			
Minimum Akım (Imin)	0,25A	0,25A/0,15A	0,25A	0,15A
Geçiş Akımı (Itr)	0,5A			
Referans Akım (In/Ib)	5A			
Maksimum Akım (Imax)	100A			
IP Sınıfı	IP54 (Bina Dışı)			
Koruma Sınıfı	İki (2)			
Bağıl Nem Oranı	%95			
Çalışma Sıcaklığı	-40 °C, +70 °C (3K7)			
Mekanik Çevre	M1 (2014/32/AB Yönetmeliğine göre)			
Elektromanyetik Çevre	E2 (2014/32/AB Yönetmeliğine göre)			
Kullanım Ortamı	Yoğuşmasız Nem Ortamında			
Gerilim Devresi Güç Tüketimi	≤ 1W			
Akım Devresi Güç Tüketimi	≤ 1VA			
ESD Voltaj Dayanımı	Temaslı: 8 kV; Havadan: 15 kV			
Darbe Gerilimi	6 kV			
LED Pulse Çıkışı	1 LED (Aktif)			
Sayaç Sabiti (imp/kWh)	1.000			
LCD Ekran	6+3 Dijit			
Optik Port	Var (IEC 62056-21)			
RS485	İsteğe bağlı	İsteğe bağlı	Yok	Yok
Haberleşme Hızı	300 - 19.200 Baud			
Sistem Pili Ömrü	≥ 10 yıl			
Gerçek Zaman Saati Pil Ömrü	≥ 10 yıl			
Sayacın Raf Ömrü	≥ 4 yıl			
Zaman Saati Hassasiyeti	0,5 sn/gün (oda sıcaklığında) (EN 62054-21)			
Veri Depolama Kapasitesi	1 Yıl			
İlgili Standartlar	TS EN 50470-1, TS EN 50470-3, TS EN 62052-11, TS EN 62053-21			

Referans Şartlarda Sayaç Ölçüm Hata Sınırı (Aktif)

Akım Aralığı	Güç Faktörü	Hata Sınır Değeri (%)	
		Sınıf B	Sınıf C
$I_{min} \leq I < I_{tr}$	1	$\pm 1,5$	± 1
$I_{tr} \leq I \leq I_{max}$	0,5 ind....1.....cap 0,8	± 1	$\pm 0,5$

2. ANA FOKSİYONLAR

2.1. Ölçüm: Sayaç 4 tarifiede toplam aktif enerji ile demant ölçümü yapar.

2.2. Sayacın Programlanması: Zaman dilimleri ve tarifeler programlanabilir. Gün içinde 8 ayrı zaman dilimi belirlenebilir ve her bir zaman dilimi 4 tarifieden birine eşlendirilip seçilebilir. Ayrıca hafta içi, Cumartesi ve Pazar günleri için ayrı ayrı tarifelendirme yapabilecek özelliğe sahiptir. Sayaçta tarih ve saat, tarife bilgileri, klemens kapağı açıldıktan sonra yalnızca yetkili TEDAŞ personeli tarafından değiştirilebilir.

2.3. Sayacın Okunması: 12 aya ait faturalama bilgileri, toplam tüketilen enerji miktarları, klemens kapağı açılma bilgileri, 12 aya ait demant bilgileri ile üst kapak açılma tarihi sayaçtan optik port veya RS485 çıkışı üzerinden okunabilir.

2.4. Kendi Kendine Arıza Bulma Özelliği: Sayaç, içindeki devreleri sürekli kontrol ederek arıza tiplerini ekranda gösterir. Arıza gösterimleri "LCD EKRAN BİLGİLERİ" başlığında açıklanmıştır.

2.5. Klemens Kapağı Ve Üst Kapak Açma Kapama Kayıt Etme Özelliği: Cihaz, üst veya klemens kapağı her açıldığında tarihi kaydeder. Üst kapak için son 10 açılma kaydını, klemens kapağı için ise son 24 kaydı saklar. Bu kayıtlar, hem açılma tarihini hem de her kapağın kaç kez açıldığını içerir.

2.6. Sinyal Çıkışı: Sayaç üzerinde, tüketilen aktif enerjiyi göstermek için LEDler mevcuttur. Bu LEDlerin yanıp sönme sayısı sayacın Imp/kWh değerlerini gösterir.

1.000 Imp/kWh veya Imp/kVarh : 1.000 kez yanıp sönme = 1kWh veya 1kVarh

2.7. Elektrik Kesik İken Display Çalıştırma: Elektrik kesildiği zaman sayaç üzerinde bulunan çağrı butonu yardımı ile istenen bilgi LCD ekranına çağrılabilir ve optik porttan okuma yapılabilir.

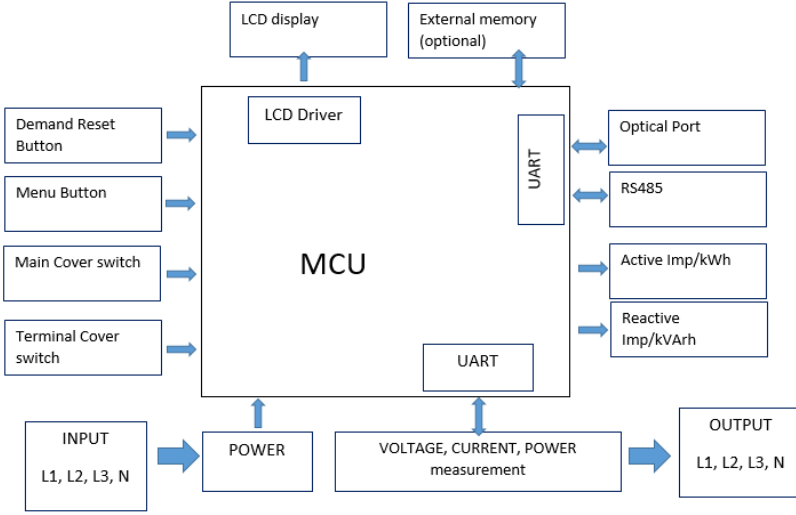
2.8. Haberleşme: Sayaç üzerinde bulunan optik port üzerinden optik okuyucu ile alınan bilgiler, taşınabilir bilgisayara (endeksöre) aktarılarak veri transferi sağlanır. Ayrıca tüm kombi sayaçlarda standart olarak sunulan RS485 haberleşme çıkışı sayesinde, sayaç bilgilerine uzaktan erişim de sağlanabilmektedir. Sayaç hem optik port üzerinden hem de RS485 çıkışından aynı anda haberleşme yapabilmektedir. RS485 çıkışından enerji yok iken okuma yapılamaz.

3. SAYACIN YAPISI VE ÇALIŞMA PRENSİBİ

3.1. Sayacın Yapısı

Sayacın gövdesi ve kapakları IP54 Bina Dışı standardına uygun, tamamen sızdırmazdır. Üstün nitelikli alev yürümez plastikten yapılmıştır. Bütün elektronik komponentler PCB üzerine dizilmiş ve bu PCB sayaç gövdesine monte edilmiştir. Üst kapak sayacın fabrikada kalibre edilmesinden sonra vidalanıp, üst kapak mührü ile mühürlenir. Klemens Kapağı, sayaç takıldıktan sonra TEDAŞ yetkili personeli tarafından mühürlenir.

3.2. Sayaç Blok Diyagramı



4. SAYACI ÇALIŞTIRMA

Sayaç Monte edilip enerji verildiği zaman normal olarak çalışır ve LCD ekrana görüntü gelir.

4.1. Fonksiyonların Kontrolü

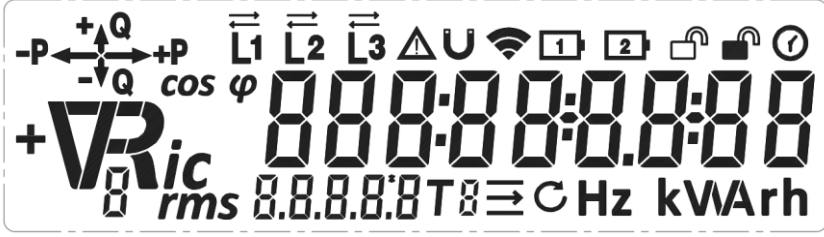
Sayaç kurulduğunda, elektrik bağlantıları doğru yapıldığından emin olmak için kontrol edilmelidir. Sayaç yerine güvenli bir şekilde monte edildikten sonra, klemens kapağı düzgün şekilde kapatılmalı ve vidası tamamen sıkılmalıdır. LCD ekranda yanıp sönen ikinci kilit simgesi, klemens kapağının düzgün kapatılmadığını veya vidasının tam olarak sıkılmadığını gösterir. Bu simge, ilk başarılı okuma sonrasında kaybolur ve kapağın doğru şekilde sabitlendiğini teyit eder. Klemens kapağı her açıldığında, LCD üzerindeki klemens kapağı göstergesi yanıp sönmeye başlar ve kapağa erişildiğini bildirir. Klemens kapağı kapatıldıktan sonra gösterge aktif kalırsa, ilgili olay kayıtları Optik port veya RS485 üzerinden okunarak gösterge temizlenmelidir.

4.2. LCD Ekranın Çalışması

Sayaçın çalışmaya başlamasıyla otomatik menü modu devreye girer. İlgili modun her bir menüsü 5 saniye ekranda kalır ve otomatik olarak sonraki bilgi menüsüne geçer. Sayaçın üzerindeki butona basıldığı zaman, buton menüsü modu devreye girer. 30 sn. boyunca hiçbir tuşa basılmadığı takdirde sayaç tekrar otomatik menü moduna geri dönecektir.

Sayaç çağrı butonuna 5 sn. boyunca basılarak, alt menüler aktive edilebilir. Bu menü genellikle önceki ayların bilgilerini içermektedir. Buton menüsüne, tekrar 5 sn. çağrı butonuna basılarak geri dönülebilir.

5. LCD EKRAN BİLGİLERİ



LCD Ekran üzerindeki sembol ve bilgilerin tanımlaması aşağıdaki gibidir:



Üst Kapak Açık (1 numaralı kilit)

Bu simge, üst kapağın açık olduğunu gösterir. Simge yanıp sönüyorsa, kapağın daha önce açıldığını ifade eder.



Klemens Kapağı Açık (2 numaralı kilit)

Bu simge yanıp söndüğünde, terminal kapağının şu anda açık olduğunu gösterir. Kapağın kapalı olmasına rağmen simge sabit şekilde ekranda görünüyorsa, terminal kapağının daha önce açıldığını ifade eder. Simge, sayaç optik port veya RS485 arayüzü üzerinden okunduktan sonra ekrandan silinir.



Saat Hatası: Saat normal olarak çalışmıyorsa bu sembol görülür.



Sistem Pili: Sistem Pili gerilimi düşük ise bu sembol görülür.



Saat Pili: Saat Pili gerilimi düşük ise bu sembol görülür.



L1 R fazının, L2 S fazının, L3 T fazının var olup olmadığını gösterir. Örneğin R fazı gerilimi yok ise; ekranda sadece **L2 L3** görünür. **L1 L2 L3** sembolleri hep birlikte flash yapıyorlarsa faz sırasında hata var demektir. Faz ikonlarının üstündeki ok işaretleri enerji akış yönünü gösterir.



Manyetik alan uyarı ikonu.



O andaki tarifeyi gösterir. Örneğin içinde bulunulan tarih/saat T2 tarifesine denk geliyorsa ekranda **T2** görülecektir. Sayaç saatinde herhangi bir arıza durumunda her zaman **T1** aktif olur.

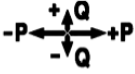


Farklı uyarı göstermek için kullanılmaktadır.



Optik yada RS485 üzerinden sayaçtan veri okunduğu sırada, veri transferini belirtmek amacıyla yanar. Okuma sonlandığında ise işaret ekrandan kaybolacaktır.

Sayaç, sistemdeki enerji akışının karakteristiklerini ok yönleriyle gösterir. Örneğin enerji:



R fazından +P ve +Q yönlerinde,

S fazından sadece +P yönünde,

T fazından ise +P ve -Q yönlerinde

akıyorsa, ekranda ok göstergeleri buna göre +P, +Q, -Q şeklinde görüntülenir.

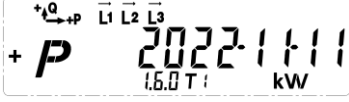
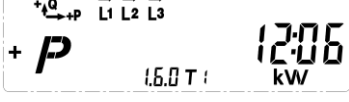
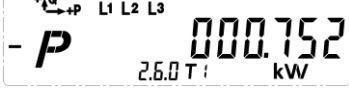
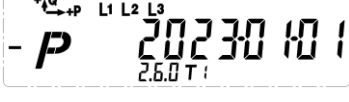
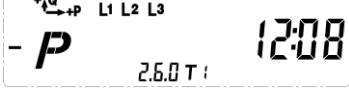
Bu göstergeler, tüm fazlardaki enerji akış yönlerinin birleşimini temsil eder.



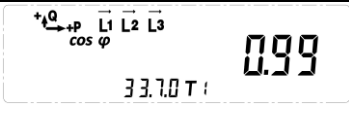
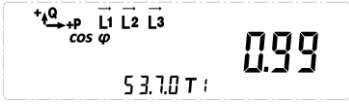
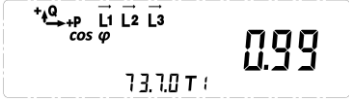
Reset algılama ikonu. Sayacın aynı ay içerisinde birden fazla ya da birbirini takip eden iki ay içerisinde bu aylardan her birinde bir defa resetlenmesi durumunda, ekranda reset algılama ihbarı sönüp yanacak.

5.1 Ekran Listesi Örneği

Sayaç Tarihi (YYYY-AA-GG)	
Sayaç Saati (SS:DD:ss)	
Alınan Aktif Enerji, Toplam (+T)	
Alınan Aktif Enerji, Tarife1 (+T1)	
Alınan Aktif Enerji, Tarife2 (+T2)	
Alınan Aktif Enerji, Tarife3 (+T3)	
Alınan Aktif Enerji, Tarife4 (+T4)	
Verilen Aktif Enerji, Toplam (-T)	

Verilen Aktif Enerji, Tarife1 (-T1)	
Verilen Aktif Enerji, Tarife2 (-T2)	
Verilen Aktif Enerji, Tarife3 (-T3)	
Verilen Aktif Enerji, Tarife4 (-T4)	
Alınan Aktif Maksimum Demand (+P)	
Alınan Aktif Maksimum Demand (+P) Tarihi (YYYY-AA-GG)	
Alınan Aktif Maksimum Demand (+P) Saati (SS:DD)	
Verilen Aktif Maksimum Demand (-P)	
Verilen Aktif Maksimum Demand (-P) Tarihi (YYYY-AA-GG)	
Verilen Aktif Maksimum Demand (-P) Saati (SS:DD).	
Sayaç Seri Numarası	

Üst Kapak Açılma Tarihi	$\vec{I}_1^Q \rightarrow +P \quad \bar{L}_1 \quad \bar{L}_2 \quad \bar{L}_3$ 20220302 96.20.1 T1
Üst Kapak Açılma Saati	$\vec{I}_1^Q \rightarrow +P \quad \bar{L}_1 \quad \bar{L}_2 \quad \bar{L}_3$ 12:08 96.20.1 T1
Klemens Kapak Açılma Tarihi	$\vec{I}_1^Q \rightarrow +P \quad \bar{L}_1 \quad \bar{L}_2 \quad \bar{L}_3$ 20220302 96.20.6 T1
Klemens Kapak Açılma Saati	$\vec{I}_1^Q \rightarrow +P \quad \bar{L}_1 \quad \bar{L}_2 \quad \bar{L}_3$ 12:08 96.20.6 T1
Yazılım Versiyon Numarası	$\vec{I}_1^Q \rightarrow +P \quad \bar{L}_1 \quad \bar{L}_2 \quad \bar{L}_3$ 0.100 0.2.0 T1
L1 Fazındaki Anlık Gerilim	$\vec{I}_1^Q \rightarrow +P \quad \bar{L}_1 \quad \bar{L}_2 \quad \bar{L}_3$ V _{rms} 230.4 V 32.7.0 T1
L2 Fazındaki Anlık Gerilim	$\vec{I}_1^Q \rightarrow +P \quad \bar{L}_1 \quad \bar{L}_2 \quad \bar{L}_3$ V _{rms} 230.4 V 52.7.0 T1
L3 Fazındaki Anlık Gerilim	$\vec{I}_1^Q \rightarrow +P \quad \bar{L}_1 \quad \bar{L}_2 \quad \bar{L}_3$ V _{3 rms} 230.4 V 72.7.0 T1
L1 Fazındaki Anlık Akım	$\vec{I}_1^Q \rightarrow +P \quad \bar{L}_1 \quad \bar{L}_2 \quad \bar{L}_3$ I _{rms} 0036 A 31.7.0 T1
L2 Fazındaki Anlık Akım	$\vec{I}_1^Q \rightarrow +P \quad \bar{L}_1 \quad \bar{L}_2 \quad \bar{L}_3$ I _{2 rms} 0036 A 51.7.0 T1
L3 Fazındaki Anlık Akım	$\vec{I}_1^Q \rightarrow +P \quad \bar{L}_1 \quad \bar{L}_2 \quad \bar{L}_3$ I _{3 rms} 0036 A 71.7.0 T1
Şebeke Frekansı	$\vec{I}_1^Q \rightarrow +P \quad \bar{L}_1 \quad \bar{L}_2 \quad \bar{L}_3$ F 50.0 Hz 14.7.0 T1

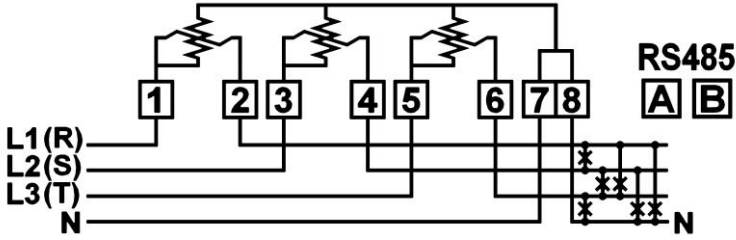
L1 Fazı Cosα	
L2 Fazı Cosα	
L3 Fazı Cosα	

6. YÜK PROFİLİ

Sayacın geriye dönük olarak 15 dakika aralıklarla 180 gün yük profili kayıt etme özelliği vardır. Kayıt altına alınan bilgiler şunlardır.

- Yıl-ay-gün-saat-dakika
- Olay kayıtları
- Alınan Aktif Enerji, Verilen Aktif Enerji
- RMS Voltajı (Her bir faz için)
- RMS Akımı (Her bir faz için)
- Cosφ
- Frekans

7. BAĞLANTI ŞEMASI



DİKKAT: Klemensin sağındaki (A) ve (B), RS485 çıkışlarıdır. Kesinlikle enerji vermeyiniz!

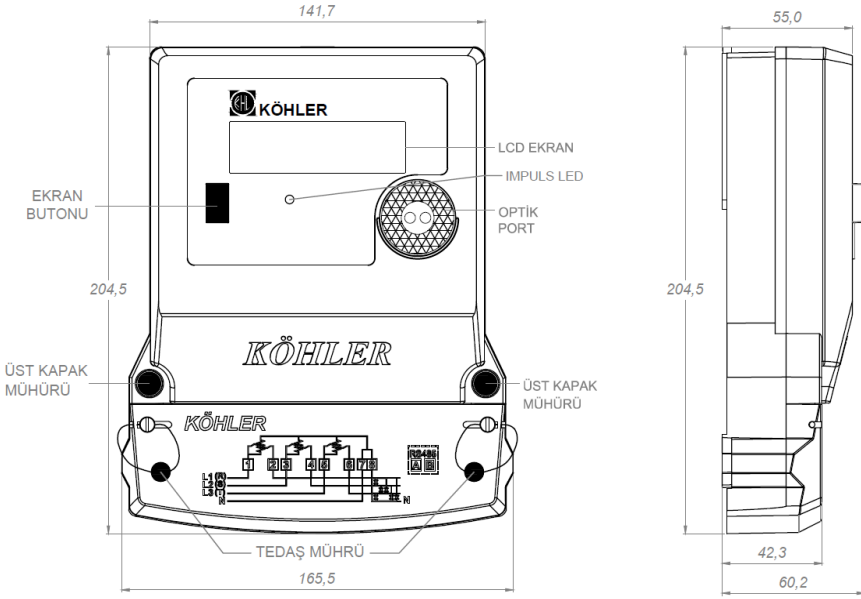
DİKKAT: 3x5(100)A kombi sayaçların akım kovanlarının iç çapı 7mm'dir. Bu sayaçlar 100A'lık bir hatta en az 25mm² kablo ile bağlanmalıdır.

Sayaç RS485 çıkışları sayacı paralel okuyabilecek şekilde düzenlenmiştir. Bu sayede, bilgisayara bağlı bir RS485 çeviriciye, 32 sayaç paralel bağlanarak okuma yapılabilir. Paralel bağlama, A terminalleri birbirlerine, B terminalleri de birbirlerine bağlanarak yapılır.

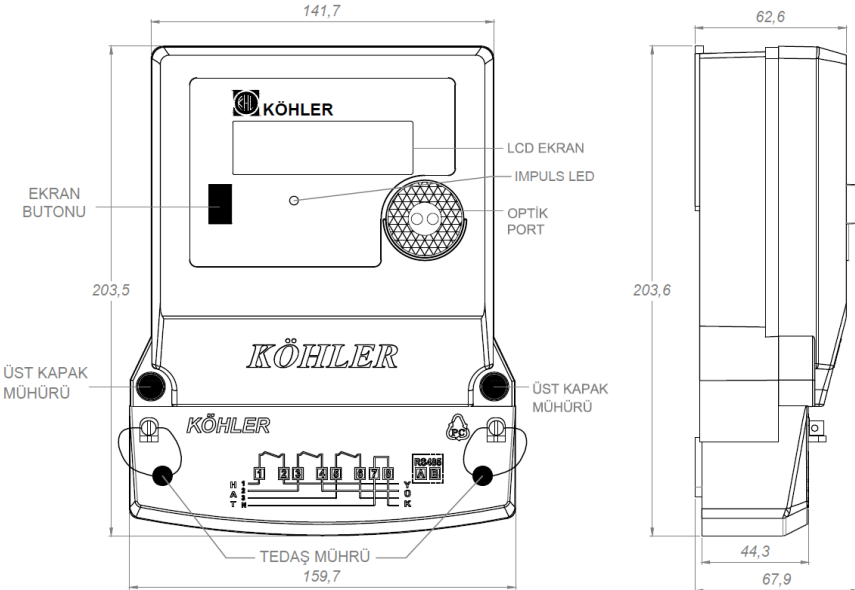
RS485 çıkışı üzerinde bulunan birden fazla sayaca ulaşmak için sayaçların seri numaraları kullanılır. Sorgu sırasında /?XXXXXXXX! (CR) (LF) yapısı kullanılır. XXXXXXXXX: dokuz haneli sayaç seri numarasıdır.

8. ÖLÇÜLER

AEL.KT.020 / AEL.KT.021 / AEL.KT.025 / AEL.KT.026



AEL.KT.020-1 / AEL.KT.021-1 / AEL.KT.025-1 / AEL.KT.026-1



9. AB UYGUNLUK BEYANI

DECLARATION OF CONFORMITY



EU DECLARATION OF CONFORMITY (AB UYGUNLUK BEYANI)

Manufacturer (Üretici)	: KÖHLER ELEKTRİK SAYAÇLARI SAN. VE TİC. A.Ş. Akçaburgaz Mahallesi 3055.Sokak No:3 Esenyurt - İSTANBUL / TÜRKİYE
Product Description (Ürün Tanımı)	: 3 Phase 4 Wire, 4 Tariff, Demand Measuring, Outdoor, Active- Electronic Energy Meter 3 Fazlı, 4 Telli, 4 Tarifeli, Demantmetreli, Bina Dışı, Aktif- Elektronik Elektrik Sayacı
Model Name (Model Adı)	: AEL.KT.020 / AEL.KT.021 AEL.KT.020-1 / AEL.KT.021-1 AEL.KT.025 / AEL.KT.026 AEL.KT.025-1 / AEL.KT.026-1
Applicable Directives (Uygulanan Yönetmelikler)	: Measuring Instruments Directive (2014/32/EU) Ölçü Aletleri Yönetmeliği (2014/32/AB) Electromagnetic Compatibility Directive (2014/30/EU) Elektromanyetik Uyumluluk Yönetmeliği(2014/30/AB)
Applicable Standards (Uygulanan Standartlar)	: EN 50470-1 (TS EN 50470-1) EN 50470-3 (TS EN 50470-3) EN 62052-11 (TS EN 62052-11) EN 62053-21 (TS EN 62053-21)
EU Approval Number (AB Onay No)	: 1783-MID-0171 TSE
Conformity Assessment Body For Module D (Modül D uygunluk değerlendirme kuruluşu)	: : Türk Standartları Enstitüsü (NoBo ID No: 1783)

Bu uygunluk beyanı imalatçının sorumluluğu altında düzenlenmiştir.

We declare that the product stated above complies with the requirements of the standards and directives stated above.

(Yukarıda adı geçen ürünün yukarıda belirtilen yönetmelik ve standart hükümlerinin gereksinimlerini karşıladığını beyan ederiz).



CE 1783

İstanbul/TÜRKİYE
August 10, 2026
(10 Ağustos 2026)

Declaration No: KHL/2023-01

**KÖHLER ELEKTRİK SAYAÇLARI SAN. VE TİC. A.Ş.
ADRES VE TELEFONLAR**

FABRİKA / MERKEZ:

Akçaburgaz Mah. 3055. Sok. No:3
Esenyurt – İSTANBUL / TÜRKİYE
Tel: (0212) 886 2639 (Pbx)
Fax: (0212) 886 8694
www.kohlersayac.com.tr
e-mail: kohler@kohlersayac.com.tr

KARAKÖY ŞUBESİ:

Bereketzade Mah. Şair Ziya Paşa Cad.
Küçük Yeni Han No:21A
Beyoğlu – İSTANBUL / TÜRKİYE
Tel: (0212) 243 05 40

**Ücretsiz Danışma Hattı
0800 211 00 64**



KÖHLER

ELEKTRİK SAYAÇLARI SAN.ve TİC. A.Ş.