

Ölçme ve Yönetim Sistemleri



Katalog 2011



Orta gerilim Hücreleri, Anahtarlama elemanları ve Köşklere standartlardan fazlası için yüksek kaliteli ve çevreye duyarlı Aktif markasıdır.



Orta gerilim Hücreleri, Anahtarlama elemanları ve Köşkler için rekabetçi Aktif markasıdır.



Kompanzasyon, Harmonik Filtre, Direnç, İzole güç, Senkronizasyon ve Otomasyon panoları için yüksek kaliteli ve çevreye duyarlı Aktif markasıdır.



Ölçme, Koruma, Faturalama ve Enerji yönetimi yazılımları için kullanılan kayıtlı Aktif markasıdır



Ölçme, Koruma, Kontrol ve Kompanzasyon ürünleri için kullanılan yüksek kaliteli, uzun ömürlü ve çevreye duyarlı Aktif markasıdır.



Yüksek kalitesi ile benzerlerinden bir adım önde olan ürünlerde kullanılmıştır



Enerji sürekliliği ve ölçülebilir enerji tasarruf ürünlerini simgeler



Akıllı kontrol mantığına sahip ürünlere uygulanmıştır



Zor işlerin basitleştirildiği kolay kullanılan ürünleri ifade eder



Çevreye ve geleceğimize saygılı yeşil ürünleri ifade eder

İçindekiler

ACTWIN ENERJİ YONETİM YAZILIMI

A

A 1 Actwin İzleme Ekranları	8
A 2 Actwin Faturalama Modülü	11

ENERJİ ANALİZÖRLERİ

B

B 1 Asset NPM250 Enerji Analizörleri	14
B 1.1 Genel Özellikler	14
B 1.2 Ölçüm Ekranları	15
B 1.3 Parametrelerin Ayarlanması	17
B 1.4 Teknik Özellikler	17
B 1.5 Boyutlar	19
B 1.6 Ölçme Metodu ve Doğruluk	19
B 1.7 Modeller	20
B 1.8 Bağlantı Şemaları	21

ŞEBEKE ANALİZÖRLERİ

C

C 1 NQM serisi Şebeke Analizörleri	24
C 1.1 Genel Özellikler	24
C 1.2 Ölçüm Ekranları	27
C 1.3 Cihaz Bilgi Ekranları	30
C 1.4 Parametrelerin Ayarlanması	31
C 1.5 Teknik Özellikler	33
C 1.6 Boyutlar	35
C 1.7 Ölçüm Tekniği	36
C 1.8 Bağlantı Şemaları	37

ENERJİ KALİTE KAYDEDİCİLER

D

D 1 Enerji Kalite Kaydediciler	44
D 1.1 2400d serisi Enerji Kalite Kaydedici	45
D 1.2 2400ip serisi Enerji Kalite Kaydedici	45
D 1.3 2400R serisi Enerji Kalite Kaydedici	45
D 1.4 2400duo serisi Enerji Kalite Kaydedici	45
D 1.5 2400i serisi Enerji Kalite Kaydedici	45
D 2 İlgili Standartlar	47

SÜZME SAYAÇLAR

E

E 1 NPM 50 Süzme Enerji Sayacı	50
E 1.1 Genel Özellikler	50
E 1.2 Ölçüm Parametreleri	51
E 1.3 Ayarlanabilir Parametreler	51
E 1.4 Teknik Özellikler	52
E 1.5 Boyutlar	52

Şirket Profili



Aktif Mühendislik Ltd.

Aktif Mühendislik (AMDT) 1996 yılında Ölçme, Koruma ve Enerji Kalitesi alanlarında faaliyet göstermek üzere kurulmuştur.

AMDT 35 çalışanı ve 2200 m² yönetim binası ile İstanbul'da yer almaktadır. AMDT kuruluşundan beri enerji sektörüne yüksek kaliteli ölçüm cihaz ve sistemleri, koruma cihaz ve sistemleri ile enerji tasarrufu ve maliyet analizi konularında yüksek kaliteli mühendislik hizmeti sağlamaktadır.

AMDT 15 yılı aşkın tecrübesi, yurtiçi ve yurtdışı referansları ile müşterilerine özel ve standart çözümler üretmektedir.

Aktif Raylı Sistemler Ltd.

Aktif Raylı Sistemler (ARS) 2008 yılında raylı sistemlerde trafo merkez ekipmanlarının tesisi ve tren üzeri uygulamalarında kullanılan elektriksel ürünlerin temini amacıyla kurulmuştur.

Aktif Raylı Sistemlerin asıl amacı, pazardaki kurumlar ve organizasyonlar için hem mühendislik hem de ürün alanlarında hizmet sunmaktır.

Çok genç bir şirket olmasına rağmen ARS, hem Antalya Hafif Raylı Sistemleri projesinde, hem de İstanbul Metro Stinger Sistemi projelerini ilk yılında başarıyla sonuçlandırmıştır.



Aksis Enerji Sistemleri Ltd.

Aksis Enerji Sistemleri (AKS) tüm enerji seviyelerinde ölçme ve sayaç otomasyon konularında hizmet sunmak üzere 2003 yılında kurulmuştur. Şirket enerji ölçüm yönetimi sistemleri ile enerjinin efektif kullanılması sayesinde enerji tasarrufuna odaklanmıştır.

AKS, yüksek kaliteli ölçüm ve haberleşme donanımları ile müşteri istekleri doğrultusunda özel yazılım ve sistem çözümleri sağlayarak ölçmenin her seviyesindeki isteklere cevap verebilmektedir.

AKS, müşterileri, şirket tarafından üretilmiş yazılımlarla farklı ölçüm ve ödeme metotları kullanarak her ay 100 MTL' den fazla enerji faturası üretmektedir.



Şirket Profili

Aktif Elektroteknik A.Ş.

Şirket 1981 yılında "Setaş Elektrik" adı ile hücre ve trafo merkezi üretmek üzere kurulmuş olup, Mayıs 2008' de Aktif Group bünyesine katılarak Aktif Elektroteknik (AET) adını almış ve Ağustos 2009'da İtalyan menşeli Friem S.p.A. ile imzaladığı ortaklık ile uluslararası bir şirket olmuştur. AET, bu tarihten beri uluslararası tecrübeli Türk ve İtalyan enerji gruplarının sinerjik ortaklığı ile yönetilmektedir.

AET 100 çalışanı ve 9000 m² üretim alanı ile Ankara'da faaliyet göstermektedir. AET 30 yıllık üretim tecrübesi, teknolojik makine parkı, sürekli gelişen bilgi birikimi, deneyimli Türk ve İtalyan Ar-Ge ekibi, Avrupa'nın önde gelen Akredite Laboratuvarlarından alınmış tip testine sahip ürünleri ve gelecekteki beklentileri karşılayacak yeni fikirleri ışığında faaliyet göstermektedir.



Friem S.p.A.

Friem 1950 yılında Milan'da Yüksek Güç Dönüştürücüleri imalatı için kurulmuş olup dünya çapında kullanılmak üzere 40 milyon Amper ve 1000'in üzerinde Güç Doğrultucusu üretmiştir.

FRIEM Enerji sektörü ile Elektromekanik alanlarındaki teknik bilgisi ve Dönüşüm Sistemlerini tümüyle tasarlayabilme becerisi sayesinde, müşterilerine Yüksek Akımlı DC izolatörleri, DC Anahtarları, Anodik Kontrol ve Koruma Ürünleri (ACDP), Polarizer gibi yardımcı ürünleri ve ve Solar Panel dönüştürücülerini de üretmektedir.

Friem Türkiye'de Aktif Elektroteknik A.Ş. nin ve İtalya'da COET S.r.L.'nin hissedarıdır.



Coet S.r.L.

1962 yılında Milan'da kurulmuş olan COET, endüstriyel elektrik cihazları üzerine çalışmaları ve aldığı patentleriyle, müşterilerinin AG, OG panolarında güvenle kullanabileceği birçok üretim gerçekleştirmiştir.

Üretilen tüm ürünler uzun teknik araştırmalar sonucu oluşmuştur. Bu sayede her zaman orijinallik ve planlanan çözümlerin çok yönlülüğü bilinir olmuştur.

COET Endüstri ve Raylı sistem alanlarında çalışmakta olup, son yıllarda raylı sistemlerde trafo merkezleri için anahtarlama elemanları sağlama konusunda önde gelen firmalardan biri olmuştur.



Şirket Profili

Giriş

Aktif Group müşteri odaklı faaliyetleri, yüksek üretim kalitesi, ileri Mühendislik bilgisi, Ar-Ge çalışmaları ve yazılım geliştirme becerileri ve titiz ve ilkeli çalışması sayesinde kazandığı ve koruduğu sadık müşterileri ile sürekli bir gelişim içindedir.

Grup şirketleri 1990'lı yıllardan beri ISO 9001 kalite belgesine sahip olup, fabrikamız ISO 14001 çevre ve ISO 18001 iş sağlığı ve güvenliği sertifikalarına sahiptir.



Teknoloji

Aktif'in en önemli aktiviteleri Ar-Ge ve Personel kalitesi olup, bu aktivitelere ortalama üzerinde yatırım yapılmaktadır.

Tüm mekanik projelerin tasarımı 3D-CAD platformunda yapılmakta, Enerji akışı ve kalitesi için dünyaca kabul görmüş dizayn ve simülasyon yazılımları ile ActWin yazılımlarımız kullanılmakta ve farklı platformlarda yazılımlar geliştirilebilmektedir.

Üretim kalitesini yükseltmek üzere 2009 yılında tesisteki tüm makine parkı yeni teknoloji ürünlerle değiştirilmiştir.



Misyon

Aşağıdaki ilkeler ile yükselen müşteri beklentilerini karşılayarak şirketimizin ve ülkemizin ürün ve bilgi kalitesini en iyi şekilde duyurmaya devam etmektir.

- ▶ açık fikirli yaklaşım
- ▶ yüksek kalite anlayışı
- ▶ yenilikçi düşünceler
- ▶ sürekli iyileştirilen yöntemler
- ▶ iyi eğitilmiş çalışanlar
- ▶ bilgiye dayalı kararlar



Vizyon

Yenilikçi aktivitelerimiz,
Açık fikirli yaklaşımımız,
Öne çıkan kalite farklılıklarımız ve
Müşteri odaklı yaklaşımımız

sayesinde tüm dünyada enerji sektöründeki sadık müşterilerinin sayısını arttırarak, bu sayede pazar payını genişletmek ve konusunda sektörün en bilinen, güvenilen ve tercih edilen şirketlerinden biri olmaktır.



Şirket Profili



Performanslı, Dayanıklı ve Basit

Uluslararası standartların üzerine sektörel bilinç ve titizlik ile izlediğimiz dayanıklılık ürünlerimizin üst kategoride değerlendirilmesine ve kullanıcı için mükemmel bir performansın ortaya çıkmasına olanak sağlar.

Yazılımsal ve donanımsal olarak tüm ürünlerimizde görsel sadelik ve kullanımda basitlik tasarım kıstasıdır. Ürünlerimiz acil durum uygulamaları ve alışkanlıkların sürekliliği açısından en basit ve en işlevsel kullanıma sahip olup, ürünlerimizin tasarım, imalat ve sevkinde müşteri memnuniyeti temel referanstır.



İzlenebilirlik

Enerji sürekliliğinin ve verimliliğinin sağlanabilir olması ancak izlenebilirlik ile mümkündür.

Farklı platformlarda yazılım geliştirme becerilerimiz ve donanımsal imkanlarımız sayesinde Ürünlerimiz uzaktan izleme, takip edebilme ve yönetebilme becerileri ile donatılmakta ve bu sayede işletme karlılığına hizmet etmektedir.

Güvenlik

Tüm ürünlerimizde insan emniyeti ve güvenlik en ön plandadır.

Ürünlerimizin tasarımı, kilitleme mantıkları ve dökümantasyonu, emniyet açısından en üst düzeyde imal ve test edilmektedir.

Ayrıca tüm servis ve saha hizmetleri de elektrik enerjisi ile çalışıldığı için bilincinde olarak iş ve işçi güvenliği kurallarına uygun olarak yapılmaktadır.



Servis Sürekliliği

Enerji sürekliliği, enerji verimliliği dolayısıyla da işletme karlılığı demektir.

Bu bilinçle ürünlerimiz enerji sürekliliğini sağlamak üzere en iyi hizmeti verebilecek şekilde tasarlanmakta ve üretilmektedir.

Oryantasyon ve Mühendislik eğitimlerimizin temel konularından biri olan bu felsefe teknik ve idari kadrolarımız tarafınca da uygulanmaktadır.



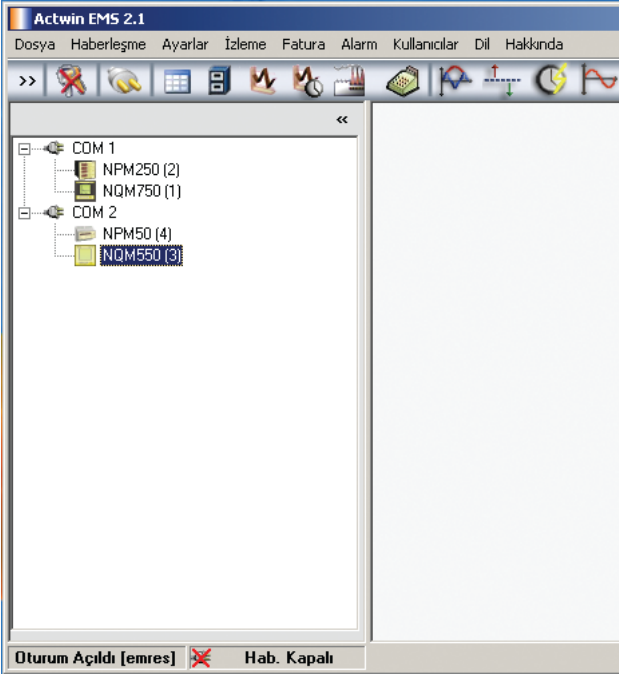
A 1 Actwin İzleme Ekranları	8
A 1.1 Tablo Görünümü	8
A 1.2 Gerçek Zamanlı Grafik	8
A 1.3 Veritabanı Değerleri	9
A 1.4 Geçmişe Dönük Grafik	9
A 1.5 Enerji Tüketim Raporu	10
A 1.6 Harmonikler	11
A 1.7 Minimum ve Maksimum Değerler	11
A 1.8 Zaman Bantlı Enerji Ölçümü	11
A 1.9 Dalga Şekli	11
A 2 Actwin Faturalama Modülü	11



A

Actwin
Enerji Yönetim
Yazılımı

A Actwin Enerji Yönetim Yazılımı



Actwin enerji yönetim yazılımı, Asset marka enerji analizörlerini, dijital enerji sayaçlarını okuyup, okunan bütün enerji parametrelerini zaman etiketiyle birlikte veritabanına kaydeder. Çeşitli haberleşme arayüzlerini ve haberleşme protokollerini desteklemektedir.

Değişik raporlama ve izleme ekranları sayesinde okunan parametreler ile çeşitli raporlar, faturalar oluşturulabilir ve değişik biçimlerde gerçek zamanlı olarak izlenebilir.

Yazılımın en büyük özelliği ise birçok haberleşme kapısından aynı anda okuma yaparak haberleşme hızını maksimuma çıkarmasıdır. Bu sayede daha çok okuma yapılır ve oluşturulan raporlar son derece detaylı olarak oluşturulur.

Değişik tipteki yetki kademeleriyle yazılıma istenmeyen müdahaleler engellenmiş olur. İsteğe bağlı olarak açılabilen otomatik yerki koruması ile yazılım yetkili bir kullanıcı hesabıyla açılmış olsa bile belirlenen sürelerde bir müdahale olmadığı takdirde yetkileri kısıtlar.

Yazılım şu an için İngilizce ve Türkçe olmak üzere iki adet dil desteğine sahip olup istenildiği takdirde kolaylıkla başka dillere de çevrilebilmektedir.

A 1 Actwin İzleme Ekranları

A 1.1 Tablo Görünümü

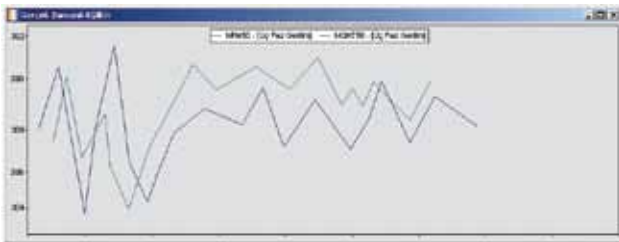
Seçilmiş cihaz ve enerji parametrelerinin tablo şeklinde gerçek zamanlı olarak gösterir. Okumalar istenildiği zaman MS Excel'e aktarılabilir.

	V (3F) [V]	I (3F) [A]	COS (3F) [-]	Hz [Hz]
NQM750	13.935,16	64,46	-0,06	50,0
NPM250	406,0	146,38	1,0	49,9
NQM550	402,44	0,59	-0,55	49,99
NPM50	401,0	92,6	-0,55	49,8

Gösterilecek cihaz ve parametreler kullanıcı tarafından özelleştirilebilmektedir. Cihaz ve parametre eklenip çıkarılabilindiği gibi bunların sırası da istenildiği gibi değiştirilebilir.

A 1.2 Gerçek Zamanlı Grafik

Bu ekran sayesinde seçilen enerji parametrelerinin gerçek zamanlı grafikleri çizdirilir.



Özelleştirilebilir ayarları sayesinde değişik grafik elde edilebilir.

A 1.3 Veritabanı Değerleri

Zaman	Ek. Pot. Gücü (W)	Güç (0.3-0.6) (W)	Güç (0.7-0.9) (W)	Ortalama
28.11.2006 23:00:17	402.44	238.42	234.6	2
28.11.2006 23:00:28	402.3	238.26	234.43	2
28.11.2006 23:00:33	402.72	237.4	233.21	2
28.11.2006 23:00:40	402.18	238.43	234.67	2
28.11.2006 23:00:50	402.05	238.37	234.27	2
28.11.2006 23:01:04	402.28	238.33	234.34	2
28.11.2006 23:01:10	400.48	237.55	233.75	2
28.11.2006 23:01:20	401.81	237.77	233.83	2
28.11.2006 23:01:27	401.02	237.48	233.83	2
28.11.2006 23:01:38	399.48	237.7	233.28	2
28.11.2006 23:01:54	399.67	237.4	233.08	2
28.11.2006 23:02:11	399.88	237.77	233.28	2
28.11.2006 23:02:23	399.47	237.77	233.28	2
28.11.2006 23:02:36	399.77	237.77	233.28	2
28.11.2006 23:02:50	399.72	237.77	233.28	2
28.11.2006 23:03:04	400.48	237.77	233.28	2
28.11.2006 23:03:14	399.88	237.77	233.28	2
28.11.2006 23:03:20	399.81	237.77	233.28	2
28.11.2006 23:03:27	399.24	237.53	232.78	2
28.11.2006 23:03:29	399.42	237.39	232.98	2
28.11.2006 23:03:32	399.59	238.34	232.7	2
28.11.2006 23:03:38	402.23	238.1	232.43	2
28.11.2006 23:03:45	402.76	238.44	232.1	2
28.11.2006 23:03:52	401.42	238.63	234.42	2
28.11.2006 23:04:01	401.47	238.48	234.92	2
28.11.2006 23:04:10	401.96	238.82	235.84	2
28.11.2006 23:04:16	401.84	239.84	234.28	2
28.11.2006 23:04:24	402.24	239.26	235.14	2
28.11.2006 23:04:31	401.34	238.0	234.28	2
28.11.2006 23:04:39	401.55	238.66	235.48	2

Seçili cihazın, belirlenen aralıktaki veritabanı değerlerini gösterir ve grafiklerini çizer.

Veritabanı veri çekilecek aralık başlangıç ve bitiş zamanları girilerek belirlenir. Aralık seçildikten sonra "Göster" butonu ile veritabanından veriler çekilir.

Seçim yapıldıktan sonra seçimin üzerine sağ tıkladığında seçili parametrenin seçilen aralıktaki minimum, maksimum ve ortalama değeri gösterilir.

Atlamalı gösterim veritabanından veri çekmenin performansını arttırır. Atlamalı gösterim aktif olduğundan veritabanından bütün verilen çekilmez onun yerine atlama aralığı kadar kayıt atlayarak kayıtları getirir.

Veritabanından çekilen veriler Microsoft Excel'e aktarılabilir.

Veritabanında çekilen değerler, seçim yapılarak çizdirilebilir. Değer ve parametre seçimi için sütun başlığına tıklayarak o enerji parametresine ait bütün değerler seçilebilir veya belirli bir aralık seçilebilir. Bu iki yöntemin birleşimi de mümkündür.

Grafik üzerinde yapılabilecek bazı fonksiyonlar vardır. Bu fonksiyonlar şunlardır:

- ▶ Grafiğin kapatılması,
- ▶ Grafiğin bmp olarak kaydedilmesi,
- ▶ X ve Y eksenlerinin değiştirilmesi,
- ▶ Grafiğin ilk haline sıfırlanması,
- ▶ Arka plan renginin değiştirilmesi,
- ▶ Okuma belirteçlerinin gösterilip gizlenmesi,
- ▶ Yatay ve dikey ızgaraların gösterilip gizlenmesi,
- ▶ Üç boyutlu çizimin etkinleştirilmesi,
- ▶ Etiketlerin gösterilip gizlenmesi.



A 1.4 Geçmişe Dönük Grafik

Belirlenen zaman aralığında, belirlenen elektriksel parametrelerin grafiğini çizer.

Grafiği çizdirilecek zaman aralığını belirlemenin iki yolu vardır. Bunlar başlangıç, bitiş zamanlarını girmek ve hızlı arama yapmaktır. Hızlı aramada butona basıldığı andan itibaren seçilen süre kadar geriden şu ana kadar olan ölçümler gösterilir.

A Actwin Enerji Yönetim Yazılımı



Bir seneye kadar okuma yapılabilinmektedir. Cihaz sayısına ve seçilen zaman aralığına bağlı olarak grafiğin daha net okunabilmesi için değerlerin ortalamasını alarak gösterir. Bu sayede ne kadar çok kayıt olursa olsun net bir görüntü sağlanır.

En büyük özelliklerinden biri ise sınırsız yaklaştırma (ZOOM) özelliğidir. Grafik üzerinde istenilen alan seçilip yaklaştırılabilir.

Grafik ile yapılabilecekler şunlardır.

- Grafiğin bmp olarak kaydedilmesi,
- X ve Y eksenlerinin değiştirilmesi,
- Grafik arkaplan renginin değiştirilmesi,
- Dikey ve yatay ızgaraların açılıp kapanması,
- Üç boyutlu çizimin açılıp kapanması,
- Etiketlerin gösterilip gizlenmesi.

A 1.5 Enerji Tüketim Raporu

Cihaz	B. Zaman	B. Değer	İnc. Zaman	İnc. Değer	Tutar
MP4750	01.01.2006 11:00:00	11.841,0	01.01.2006 16:00:00	10.211,0	1.630,0
MP4750	01.01.2006 11:00:00	6.802,0	01.01.2006 16:00:00	18.211,0	4.281,0
MP4750	01.01.2006 11:00:00	71,0	01.01.2006 16:00:00	70,0	0,0
MP4750	01.01.2006 11:00:00	6.440,0	01.01.2006 16:00:00	11.800,0	5.360,0

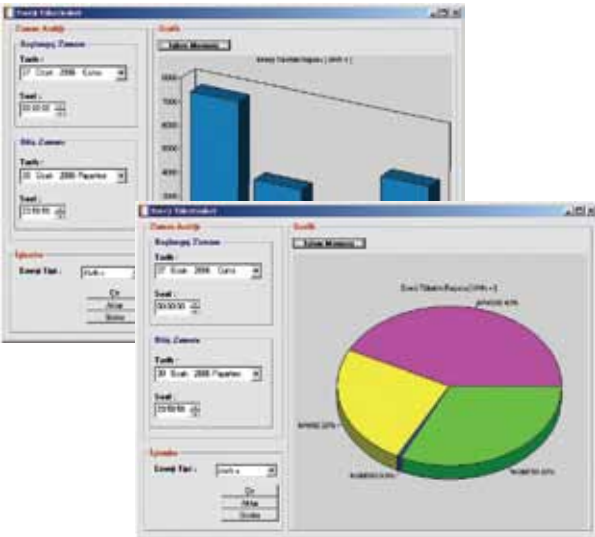
Mevcut cihazların belirtilen aralıktaki enerji tüketimlerini gösterir. Tablo Excel' e aktarılabilir.

Okuma aralığı başlangıç ve bitiş zamanlarıyla belirlenir. Aralık seçildikten sonra "Göster" butonu ile enerji tüketim raporu oluşturulur.

Bu raporun grafik desteği vardır. Okuma yapıldıktan sonra "Çiz" butonu ile grafik çizilebilir.

Grafik Fonksiyonları

- ▶ Grafiğin kapatılması,
- ▶ Grafiğin tipinin değiştirilmesi (sütun veya dairesel grafik),
- ▶ Arkaplan ve sütun renginin değiştirilmesi,
- ▶ Yatay ve dikey ızgaraların açılıp kapanması,
- ▶ Grafiğin bitmap dosyasına kaydedilmesi,
- ▶ Grafiğin başka bir yere yapıştırılması için panoya kopyalanması,
- ▶ Üç boyutlu grafik özelliğinin açılıp kapatılması.



Enerji Analizörleri

B

B 1	Asset NPM250 Enerji Analizörleri	14
B 1.1	Genel Özellikler	14
B 1.2	Ölçüm Ekranları	15
B 1.3	Parametrelerin Ayarlanması	17
B 1.4	Teknik Özellikler	17
B 1.5	Boyutlar	17
B 1.6	Ölçme Metodu ve Doğruluk	19
B 1.7	Modeller	19
B 1.8	Bağlantı Şemaları	20
		21



B

Enerji
Analizörleri



B 1 Asset NPM250 Enerji Analizörleri

B 1.1 Genel Özellikler

NPM 250 serisi dijital iletim hattı üzerindeki birçok elektriksel parametrenin izlenmesine olanak sağlar. Üç basamaklı dört LED ekran sayesinde 30 değişik parametre izlenebilmektedir.

Basit, üç adet butondan oluşan ön panel sayesinde çeşitli elektrik parametreleri arasında rahatlıkla dolaşılabilir.

RS 485 çıkışı sayesinde diğer cihazlarla ve merkezi iş istasyonu ile haberleşebilir.

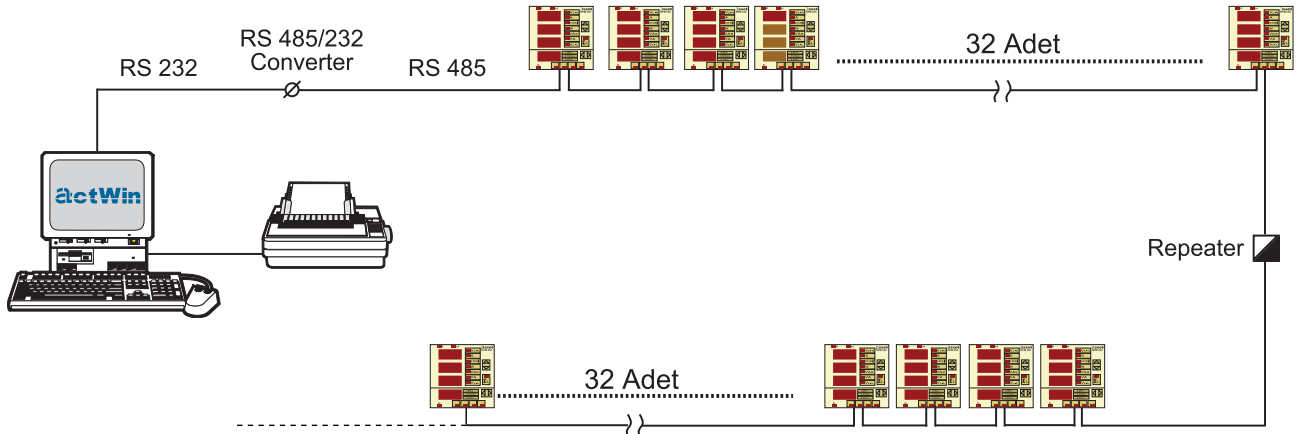
NPM 250 cihazları voltmetre, ampermetre, cosfimetre, wattmetre, varmetre, frekansmetre gibi cihazların tek bir cihazda birleştirilmiş şeklidir. Bu sayede yer, kablo ve cihaz maliyetinden önemli tasarruf sağlanmaktadır.

B 1.1.1 Uzaktan Okuma

NPM 250 cihazları standart olarak RS 485 seri haberleşme çıkışına sahiptir. Cihazdan ölçülen veriler bir başka konumdaki, üzerinde merkezi yönetim yazılımı bulunan bir bilgisayar tarafından izlenebilmektedir.

Tek bir cihaz izlenebildiği gibi birden çok cihaz da tek bir merkezden izlenebilir. Birden fazla cihazın izlenebilmesi için bu cihazların birbirleriyle seri olarak haberleştirilmesi gerekmektedir.

Seri olarak haberleştirilen cihazlar, cihaz sayısına ve merkeze olan uzaklıklarıyla bağlantılı olarak sinyal güçlendirici ve sinyal dönüştürücü gibi birkaç ek cihaz takılarak uzaktaki bilgisayar üzerinde izlenebilir.





B 1.2 Ölçüm Ekranları

B 1.2.1 Faz Nötr Gerilimleri

- ▶ L1 fazı ile nötr arası gerilim
- ▶ L2 fazı ile nötr arası gerilim
- ▶ L3 fazı ile nötr arası gerilim



B 1.2.2 Fazların Akım Değerleri

- ▶ L1 fazının akımı
- ▶ L2 fazının akımı
- ▶ L3 fazının akımı



B 1.2.3 Fazların Cos (φ) Değerleri

- ▶ L1 fazının cos (φ) değeri
- ▶ L2 fazının cos (φ) değeri
- ▶ L3 fazının cos (φ) değeri



B 1.2.4 Fazların Aktif Güçleri

- ▶ L1 fazının aktif gücü
- ▶ L2 fazının aktif gücü
- ▶ L3 fazının aktif gücü



B 1.2.5 Fazların Reaktif Güçleri

- ▶ L1 fazının reaktif gücü
- ▶ L2 fazının reaktif gücü
- ▶ L3 fazının reaktif gücü



B 1.2.6 Fazların Görünür Güçleri

- ▶ L1 fazının görünür gücü
- ▶ L2 fazının görünür gücü
- ▶ L3 fazının görünür gücü



B 1.2.7 Faz-Faz Arası Gerilimler

- ▶ L1-L2 arası gerilim
- ▶ L2-L3 arası gerilim
- ▶ L3-L1 arası gerilim

B Enerji Analizörleri



B 1.2.8 Hat Frekansı
B 1.2.9 Ortam Sıcaklığı



B 1.2.10 Toplam Değerler

- ▶ Toplam faz-nötr arası gerilim
- ▶ Toplam akım
- ▶ Toplam $\cos(\varphi)$



- ▶ Toplam aktif güç
- ▶ Toplam reaktif güç
- ▶ Toplam görünür güç



- ▶ Toplam faz-faz arası gerilimler

B 1.2.11 Enerji Sayaçları

B 1.2.11.1 Aktif Enerji Sayaçları

3 LED ekranı sayesinde 9 basamağa kadar ekranında gösterilebilir. Örnek olarak fotoğrafta gördüğünüz ölçüm değeri 465.546.446 kWh



B 1.2.11.2 Reaktif Enerji Sayaçları

B 1.2.11.3 Görünür Enerji Sayaçları





B 1.3 Parametrelerin Ayarlanması

B 1.3.1 Faz-Nötr Gerilimleri

B 1.3.2 Akım trafosu Oranı Ayarlama Ekranı

B 1.3.3 Gerilim Trafosu Oranı Ayarlama Ekranı

B 1.3.4 Haberleşme Ayarları

Node numarası cihazın uzaktan izlenmesinde kullanılan tanımlayıcı bir adrestir. Node numarası bu ekrandan ayarlanabilir.

Node numarasına ek olarak uzaktan okuma işleminde gerekli olan haberleşme parametreleri bu ekrandan ayarlanır.

B 1.4 Teknik Özellikler

B 1.4.1 Güç Kaynağı

380-415 V \pm % 15, 50/60 Hz
Opsiyonel 100-125/220-240 V \pm % 15

B 1.4.2 İzolasyon Gerilimi

1 dk boyunca 3 kV

B 1.4.3 Gerilim Girişi

3 faz girişi, faz-faz arası 20-500 Vrms
Sürekli olarak 600Vac üzeri gerilimde, gerilim transformatörleri kullanılmalıdır.

B 1.4.4 Akım Girişi

20 mA-5 A rms
Maksimum sürekli 6,5 A

B 1.4.5 Tüketim

Tipik 3 VA

B 1.4.6 Ekran

10 mm' lik 4 adet parlak kırmızı LED ekran.
Her biri 3 dijital, 7 bölüm

B 1.4.7 Butonlar

Sayfalar arası dolaşım ve programlama için 3 buton

B 1.4.8 Çalışma Sıcaklığı

-10 °C' den +60 °C' e kadar

B 1.4.9 Çalışma Nemi

Yoğunlaşmayan %90

B 1.4.10 Koruma Standartları

Ön panel IP 52
Kaplama ve çıkışlar IP 20

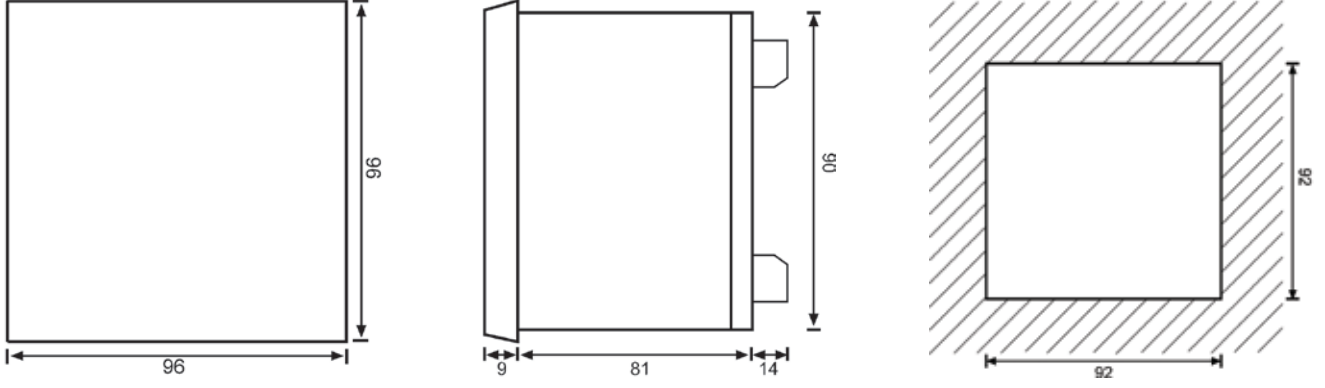
B 1.4.11 Standartlar

CEI EN 50081-1, CEI EN 50081-2, CEI EN 61010-1

B 1.4.12 Ağırlık ve Ölçüler

Yaklaşık olarak 0.5 kg. 96x96x130 mm

B 1.5 Boyutlar



B 1.6 Ölçme Metodu ve Doğruluk

B 1.6.1 Ölçme Aralığı

30-500 Hz

B 1.6.2 Ölçme Metodu

True rms ölçme metodu

B 1.6.3 Cihaz Doğruluğu

Gerilim : < % 0,5

Akım : < % 0,5

Güç : < % 1

Enerji : < % 1

Güç Faktörü : < % 1

Sıcaklık : < ± 2 °C

B 1.7 Modeller

NPM 250 (p) Gerilim, Akım, PF, Güç parametrelerini ölçen, AG enerji sistemleri için uygun, 96x96x60 mm ölçülerinde Pano tipi, şönt örneklemeli Güç analizörü, 4 LED gösterge, 110/230/400 V a.c. besleme

NPM 250 (e) Gerilim, Akım, PF, Güç ve Enerji parametrelerini ölçen, AG sistemleri için uygun, 96x96x90 mm ölçülerinde pano tipi, şönt örneklemeli Enerji analizörü, 4 LED gösterge, 110/230/400 V a.c. besleme

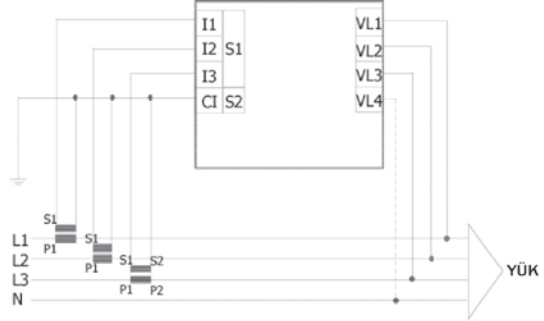
NPM 250 (e-rs) NPM 250 (e)' ye ilave olarak RS 485 seri haberleşme çıkışı

NPM 250 (e-im) NPM 250 (e)' ye ilave olarak Aktif/Reaktif Enerji tüketimleri için 2 puls çıkış

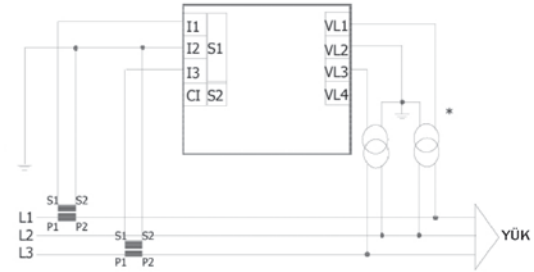
NPM 250 (e-rsi) NPM 250 (e)' ye ilave olarak Aktif/Reaktif Enerji tüketimleri için 2 puls çıkış, RS 485 seri haberleşme çıkışı ve 96x96x90 mm ölçülerinde

B 1.8 Bağlantı Şemaları

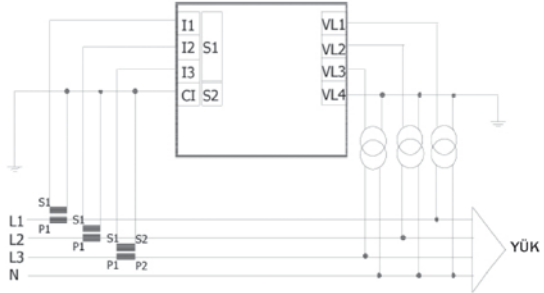
3 veya 4 telli üç faz bağlantı



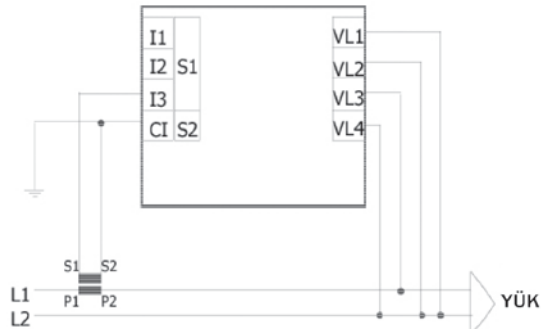
3 telli ve 2 akım trafolu üç faz bağlantı



4 telli ve 3 akım trafolu, 3 gerilim trafolu, 3 faz bağlantı



Tek faz bağlantı



Şebeke Analizörleri



C 1 NQM serisi Şebeke Analizörleri	24
C 1.1 Genel Özellikler	24
C 1.2 Ölçüm Ekranları	27
C 1.3 Cihaz Bilgi Ekranları	30
C 1.4 Parametrelerin Ayarlanması	31
C 1.5 Teknik Özellikler	33
C 1.6 Boyutlar	35
C 1.7 Ölçüm Tekniği	36
C 1.8 Bağlantı şemaları	37



Sebeke Analizörleri



C 1 NQM serisi Şebeke Analizörleri

C 1.1 Genel Özellikler



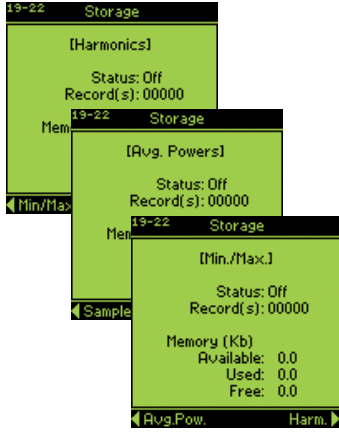
- ▶ NQM 550 - 550F Şebeke Analizörlerinden V, I, PF, Cos ϕ , P, Q, S, Thd V, Thd I, Imp Wh, Exp Wh, Ind Varh, Hz, Tarih ve Saat değerleri izlenebilmektedir.
- ▶ FFT ile 31. harmoniğe kadar harmonik analizi ve dört tarifeli enerji ölçümü. (NQM 550F için)
- ▶ Her fazın akım ve gerilim dalga şekillerinin hem cihaz hem de yazılım üzerinden bilgisayar aracılığı ile görüntülenebilmektedir.
- ▶ Geniş arkadan aydınlatmalı 128x128 grafik LCD ekran

Doğruluk	: Cl 1	(Gerilim ve Akım < % 0,5)
Akım Girişi	: 3x/5A	(10 A max, 100 A / 1s)
Gerilim Girişi	: 4x600 Vrms	(750 V max, 3750 V / 1dk)
Haberleşme	: Modbus-RTU ve ASCII protokollerinde	RS 485 ve RS 232
Boyutlar	: 96x96x120 mm.	
Hafıza	: 128 kB RAM	(Ops. 1 MB)
Dijital Giriş	: 2 pasif optik izoleli 12-24 Vdc	(Ops. 4 adet)
Dijital Çıkış	: 2 tristörlü çıkışı, 150 mA, 12-230 Vac/dc	
Analog Çıkış	:	(Ops. 1 ad. 0/4...20 mA)
Standartlar	: EN61010-1, EN50081-2, EN50082-2 DIN 43700,	IEC 1036 (Cl.1)



- ▶ NQM 750 - 750F Şebeke Analizörlerinden V, I, PF, Cos ϕ , P, Q, S, Thd V, Thd I, Imp Wh, Exp Wh, Ind Varh, Car Varh, Hz, Tarih ve Saat değerleri izlenebilmektedir.
- ▶ FFT ile 31. harmoniğe kadar harmonik analizi ve dört tarifeli enerji ölçümü. (NQM 750F için)
- ▶ Her fazın akım ve gerilim dalga şekillerinin hem cihaz hem de yazılım üzerinden bilgisayar aracılığı ile görüntülenebilmektedir.
- ▶ Geniş arkadan aydınlatmalı 128x128 grafik LCD ekran

Doğruluk	: Cl 0,5	(Gerilim ve Akım < % 0,2)
Akım Girişi	: 3x/5A	(10 A max, 100 A / 1s)
Gerilim Girişi	: 4x600 Vrms	(750 V max, 3750 V / 1dk)
Haberleşme	: Modbus-RTU ve ASCII protokollerinde	RS 485 ve RS 232
Boyutlar	: 144x144x60 mm.	
Hafıza	: 128 kB RAM	(Ops. 1 MB)
Dijital Giriş	: 2 pasif optik izoleli 12-24 Vdc	(Ops. 4 adet)
Dijital Çıkış	: 2 tristörlü çıkışı, 150 mA, 12-230 Vac/dc	(Ops. 4 adet)
Analog Çıkış	:	(Ops. 1 ad. 0/4...20 mA)
Standartlar	: EN61010-1, EN50081-2, EN50082-2 DIN 43700	

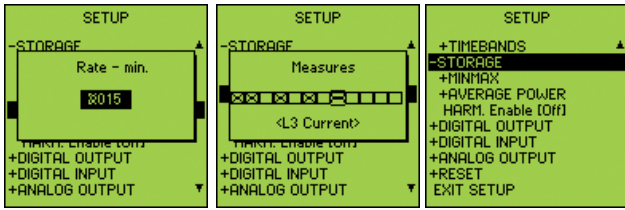


C 1.1.1 Hafızada Veri Saklama

Cihaz içinde mevcut olan 100 kB' ı kullanılabilir 125 kB hafızası sayesinde ölçümleri hafızasında saklayabilir.

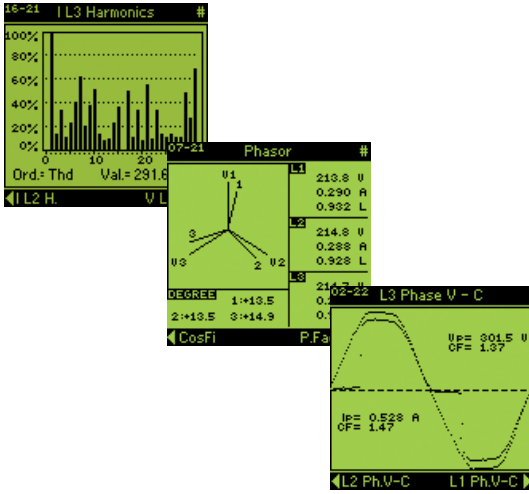
Cihazda saklanabilecek ölçümler:

- ▶ Sabit ve ayarlanabilir zaman aralıklarındaki istenilen elektriksel parametrelerin minimum ve maksimum değerleri,
- ▶ Sabit ve ayarlanabilir zaman aralıklarında ortalama aktif ve reaktif güç değerleri,
- ▶ Akım ve gerilimler için 31. bileşene kadar, sabit ve ayarlanabilir zaman aralıklarında harmonik değerleri.



Depolanan bu veriler, Enerji İzleme Yazılımı sayesinde bilgisayar üzerine aktarılabilir. Bilgisayara alınan veriler çekildikten sonra cihaz üzerinde otomatik olarak silinir. Bilgisayara aktarılan veriler sayesinde geçmişe dönük raporlar alınabilir ve bu raporlar txt, xls vb. dosya biçimlerinde saklanabilir.

NQM serisi analizörlerin opsiyonel olarak sunulan 1 MB' lık hafızasında 5 yıla kadar kayıt saklanabilmektedir.



C 1.1.2 Enerji Kalitesi Analizi

31. bileşene kadar harmonik analizi yapabilen NQM 550F ve NQM 7550F analizörleri ile akımdaki ve gerilimdeki harmonikler detaylı olarak görülebilir. Harmonik ölçümü NRG ve ACTWIN enerji izleme yazılımı üzerinden de izlenebilmektedir.

NQM seri analizörler yardımıyla her fazın akım ve gerilim dalga şekillerinin hem cihaz hem de yazılım üzerinde bilgisayar aracılığı ile görüntülenmesiyle enerji kalitesi hakkında detaylı bilgi edinilebilir.

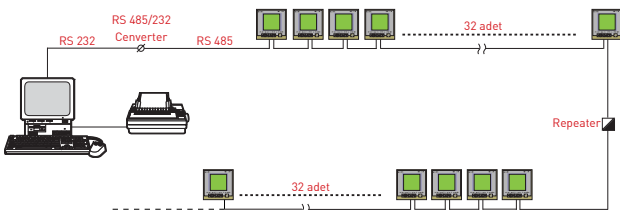
Dalga şekli çizilirken her bir periyot için 64 örnekleme alınır ki buda 50 Hz' lik bir dalga şekli için yaklaşık 312 s' lik ölçüm aralığı anlamına gelmektedir.

C 1.1.3 Uzaktan Okuma

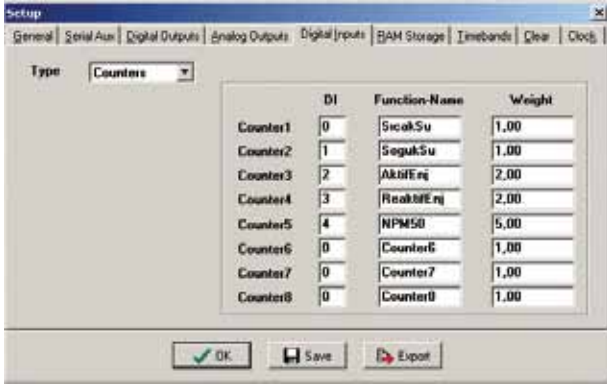
NQM Şebeke Analizörleri uzak bir noktadaki üzerinde enerji izleme yazılımı olan bir bilgisayar ile uygun ekipmanlar kullanılarak okunabilir ve gerekli ayarlamalar yapılabilir.

Uzaktan okuma mesafeye bağlı olarak değişik yöntemlerde yapılabilir;

- ▶ Fabrika içi gibi ortalama mesafedeki yerler için seri haberleşme üzerinden RS 485 ve RS 232 üzerinden,
- ▶ Uzak mesafeler için İnternet, telefon hattı, GPRS vb. üzerinden.



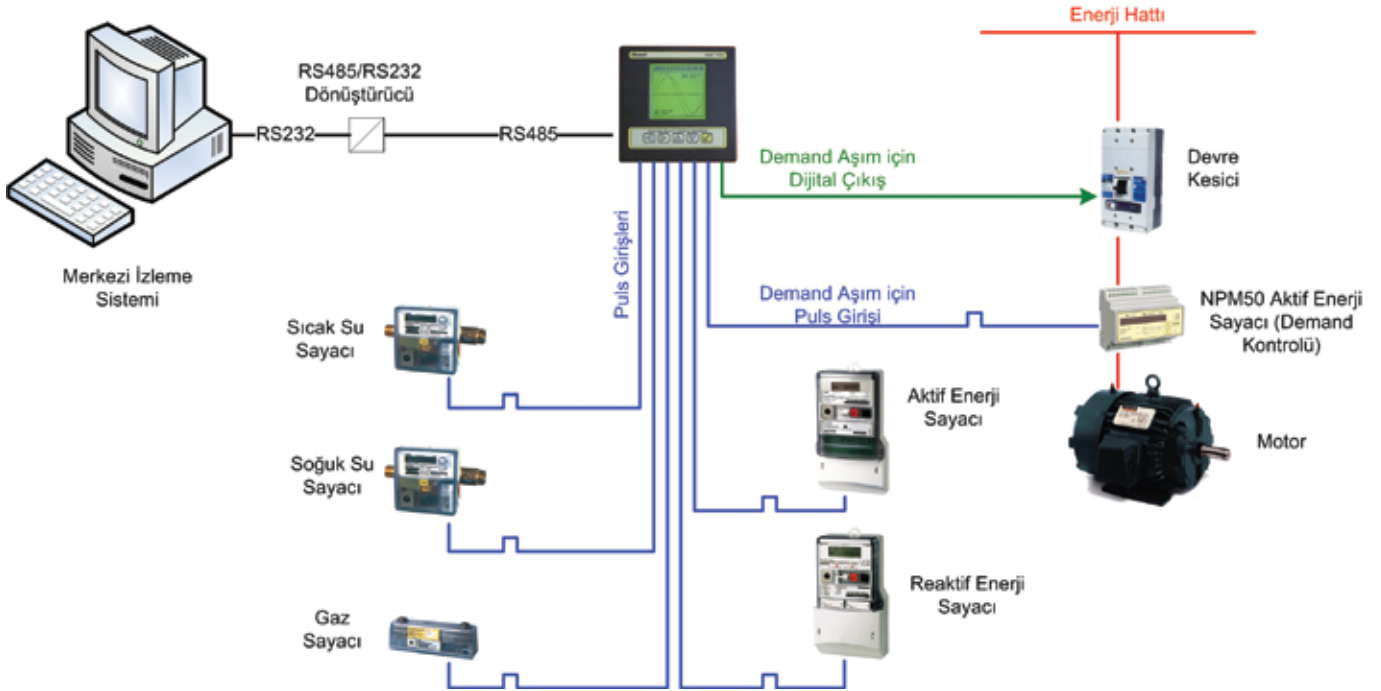
C 1.1.4 Dijital Giriş / Çıktılar



Counter	DI	Function-Name	Weight
Counter1	0	SıcakSu	1,00
Counter2	1	SoğukSu	1,00
Counter3	2	AktifEnj	2,00
Counter4	3	ReaktifEnj	2,00
Counter5	4	NPM50	5,00
Counter6	0	Counter6	1,00
Counter7	0	Counter7	1,00
Counter8	0	Counter8	1,00

NQM serisi cihazlar SCADA sistemleri için son derece uygundur. Dijital girişleri kullanarak gaz, su sayacı gibi diğer cihazlardan veriler alınabilir, kesici vb. cihazların durumları okunabilir ve bu alınan veriler NRG yazılımı üzerinden okunabilir dijital ve analog çıkışlar kullanılarak da sistemdeki diğer cihazlar kontrol edilebilir.

Dijital çıkışlar ölçülen parametrenin belirli bir değeri aşım ayarlanmış bir süre beklendikten sonra, bir hata payı bırakarak, çıkış üretebilmektedir. Bu çıkışlar yardımıyla kesiciler açılıp kapatılabilir, alarm verilebilir, yük atma işlemi gerçekleştirilebilir. Aynı şekilde opsiyonel analog çıkışlar da 0-20 mA veya 4-20 mA olarak çıkış üretebilmektedir.



C 1.2 Ölçüm Ekranları

C 1.2.1 Üç Faz Sistemde Genel Okuma

- ▶ Üç faz, faz-faz arası gerilim (rms)
- ▶ Üç faz, akım (rms)
- ▶ Üç faz, aktif güç
- ▶ Üç faz, güç faktörü
- ▶ Frekans

C 1.2.2 Fazlar Üzerinde Genel Okuma

- ▶ Faz-nötr gerilimler (rms)
- ▶ Faz akımları (rms)
- ▶ Faz aktif güçleri
- ▶ Faz güç faktörleri

C 1.2.3 Faz Akım ve Geriliminin Dalga Şekillerinin Gösterimi

- ▶ Faz akımlarının dalga şekli ve tepe değerleri
- ▶ Faz gerilimlerinin dalga şekli ve tepe değerleri
- ▶ Faz tepe faktörleri - CF

C 1.2.4 Üç Faz Sistemin Gerilim Değerleri

- ▶ Faz-faz arası gerilimler
- ▶ Faz-nötr gerilimleri

C 1.2.5 Üç Faz Sistemin Akımları

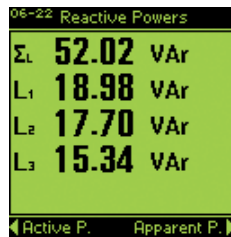
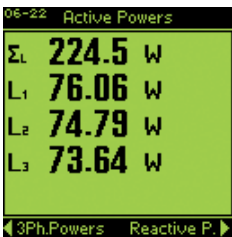
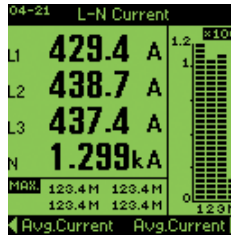
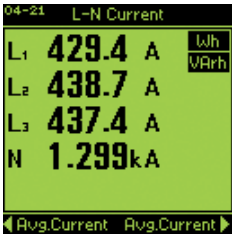
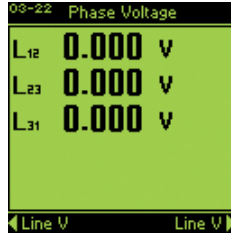
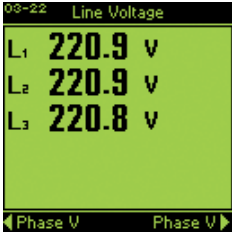
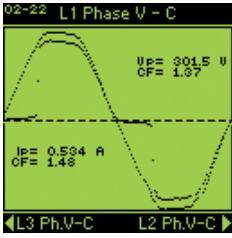
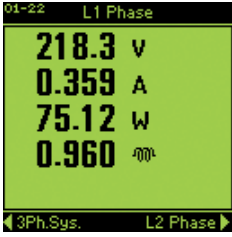
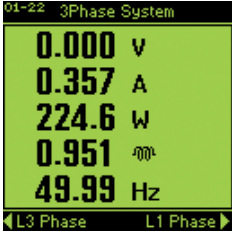
- ▶ Her fazın akımları
- ▶ Her fazın ortalama akımı
- ▶ Üç faz sistemin ortalama akımı
- ▶ Sütun grafik gösterimi

C 1.2.6 Aktif Güçler

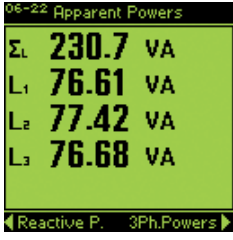
- ▶ Toplam aktif güç
- ▶ Her faza ait aktif güç

C 1.2.7 Reaktif Güçler

- ▶ Toplam reaktif güç
- ▶ Her faza ait reaktif güç

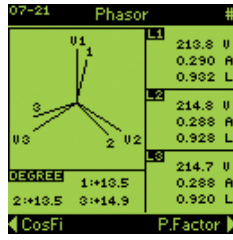


C Şebeke Analizörleri



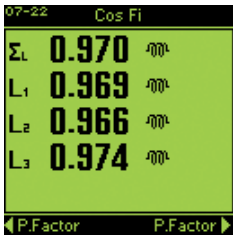
C 1.2.8 Görünür Güçler

- ▶ Toplam görünür güç
- ▶ Her faza ait görünür güç



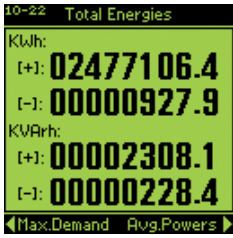
C 1.2.9 Güç Faktörleri

- ▶ Üç faz güç faktörü
- ▶ Her faza ait güç faktörü



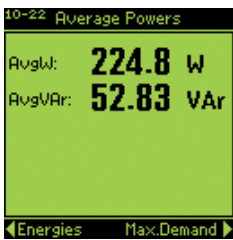
C 1.2.10 Cos (φ) Değerleri

- ▶ Üç faz Cos (φ) değeri
- ▶ Her faza ait Cos (φ) değeri



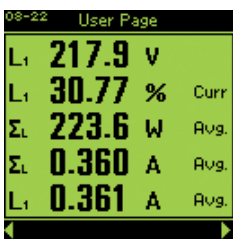
C 1.2.11 Aktif ve Reaktif Güçleri

- ▶ Alınan aktif enerji
- ▶ Verilen aktif enerji
- ▶ Endüktif reaktif enerji
- ▶ Kapasitif reaktif enerji



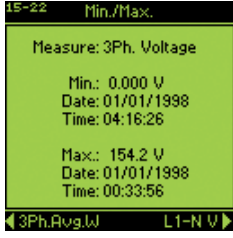
C 1.2.12 Ortalama Güçler

- ▶ Ortalama aktif güç
- ▶ Ortalama reaktif güç



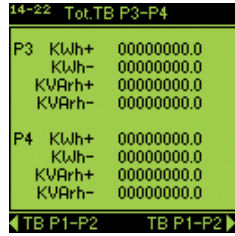
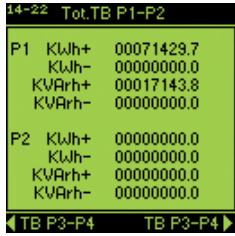
C 1.2.13 Kişiselleştirilebilir Ekran (User Page)

- ▶ Kullanıcı tarafından programlanabilir beş satır ekran



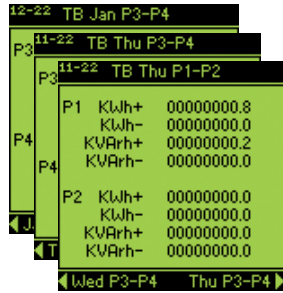
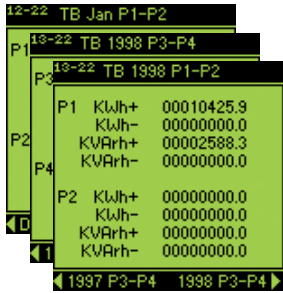
C 1.2.14 Minimum ve Maksimum Değerler

- ▶ Üç faz sistemin min ve max faz-faz arası gerilimi ve oluştuğu zaman
- ▶ Her faz için min ve max gerilimi ve oluştuğu zaman
- ▶ Üç faz sistemin min ve max akımı ve oluştuğu zaman
- ▶ Her faz için akımı min ve max ve oluştuğu zaman
- ▶ Üç faz sistem için min ve max aktif güç ve oluştuğu zaman
- ▶ Üç faz sistem için min ve max görünür güç ve oluştuğu zaman
- ▶ Üç faz sistem için min ve max güç faktörü ve oluştuğu zaman
- ▶ Üç faz sistem için min ve max ortalama aktif güç ve oluştuğu zaman



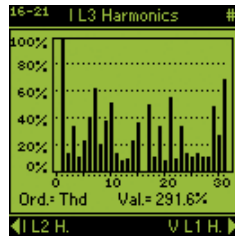
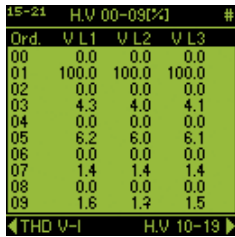
C 1.2.15 Dört Tarifeli Enerji Eyaacı (sadece F ile biten modeller için)

- ▶ Alınan-verilen aktif enerji, endüktif-kapasitif reaktif enerji tüketimleri dört tarife ve sekiz zaman bantında izlenebilir.



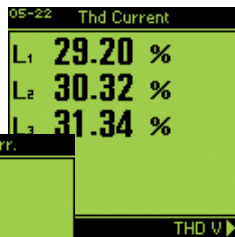
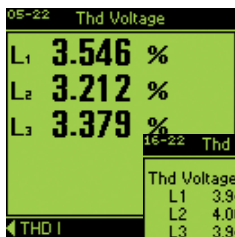
C 1.2.16 Geçmişe Dönük Enerji Sayacı (sadece F ile biten modeller için)

- ▶ İki gün öncesinin, dünün ve bugünün enerji tüketimleri
- ▶ İki ay öncesinin, geçen ayın ve bu ayın enerji tüketimleri
- ▶ İki yıl öncesi, geçen yıl ve bu yılın enerji tüketimleri



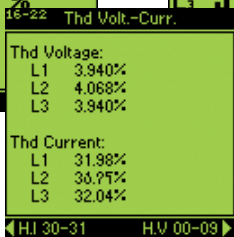
C 1.2.17 Harmonik Komponentleri (sadece F ile biten modeller için)

- ▶ Her faza ait gerilim harmonikleri
- ▶ Her faza ait akım harmonikleri



C 1.2.18 THD (Toplam Harmonik Distorsiyon)

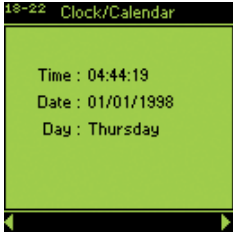
- ▶ Her faza ait akım ve gerilim THD' leri



C 1.3 Cihaz Bilgi Ekranları

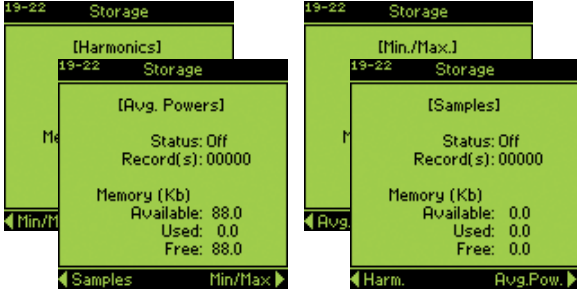
C 1.3.1 Saat / Tarih

- Tarih, saat ve haftanın günü



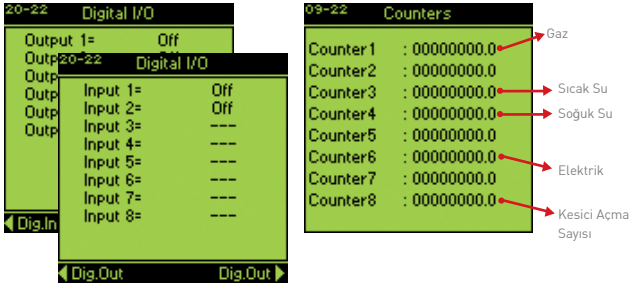
C 1.3.2 Dahili RAM' in Durumu

- Ortalama güçlerin durumu (açık-kapalı), hafızada ram olarak tuttuğu alan ve hafızadaki kayıt sayısı
- Minimum ve maksimum değerlerin durumu (açık-kapalı), hafızada ram olarak tuttuğu alan ve hafızadaki kayıt sayısı
- Harmonik bileşenlerin durumu (açık-kapalı), hafızada ram olarak tuttuğu alan ve hafızadaki kayıt sayısı
- Örnekleme durumları (açık-kapalı), hafızadaki ram olarak tuttuğu alan ve hafızadaki kayıt sayısı



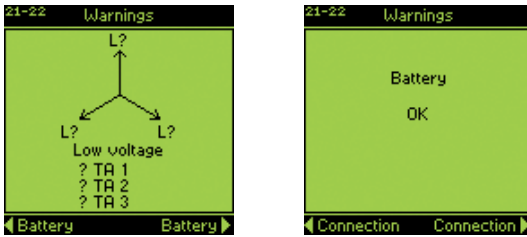
C 1.3.3 Dijital I/O Durumları

- Dijital giriş ve çıkışların durumları (açık-kapalı-desteklenmiyor)
- Gaz, su vb. sayaçların değerlerini izlemek için sayaç



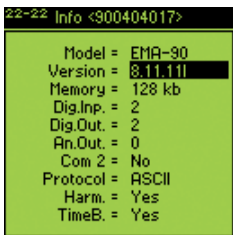
C 1.3.4 Uyarılar

- Akım trafolarının bağlantısının düzgünlüğü
- Pilin durumu



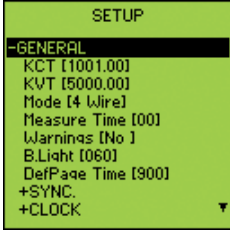
C 1.3.5 Genel Bilgi

- Cihazın modeli, firmware versiyonu, seri numarası, I/O ayarları, protokolü ve haberleşme türü



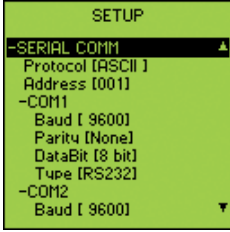
C 1.4 Parametrelerin Ayarlanması

C 1.4.1 Genel Ayarlar



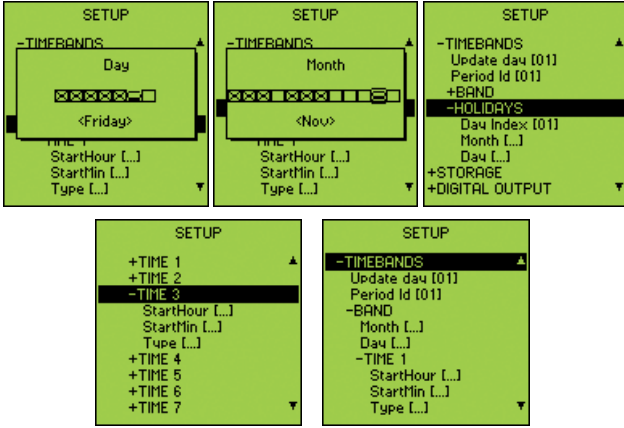
- ▶ Akım trafosu oranının ayarlanması
- ▶ Gerilim trafosu oranının ayarlanması
- ▶ Cihaz bağlantı şeklinin ayarlanması (4 tel, 3 tel, Aron)
- ▶ Uyarı ekranlarının açılıp kapanması
- ▶ Arka ışığın butonlarla son işlemten sonra ne kadar açık kalacağını ayarlanması
- ▶ Cihaz zamanının ayarlanması

C 1.4.2 Haberleşme Ayarları



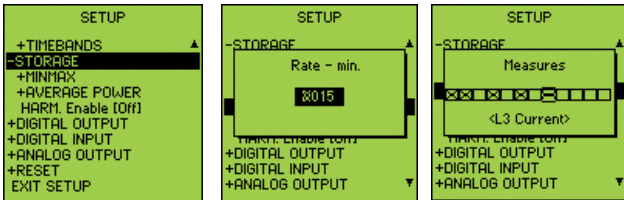
- ▶ Haberleşme protokolü seçimi
- ▶ Ağdaki node (düğüm) numarasının belirlenmesi
- ▶ COM portların ayarlanması (baud hızı, parite bilgisi, veri biti sayısı, haberleşme tipi)

C 1.4.3 Zaman Ayarları

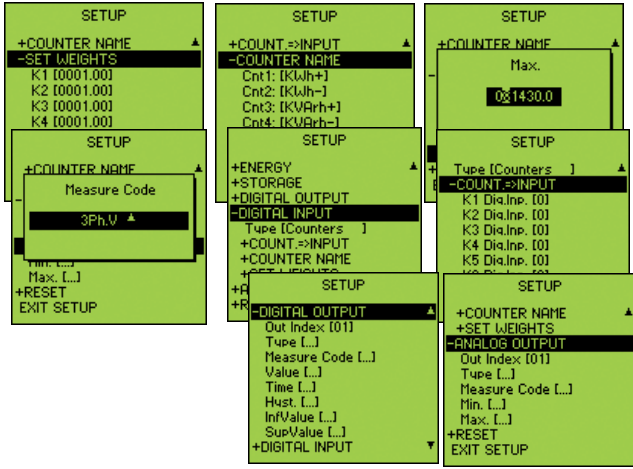


- ▶ Zaman bantları seçmek için periyotların ayarlanması (10 adet periyot mevcuttur)
- ▶ Tatil günlerinin seçimi

C 1.4.4 Hafıza Ayarları

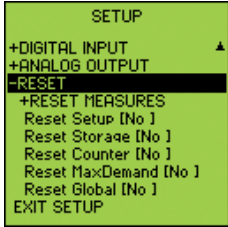


- ▶ Minimum ve maksimum değerlerinin alınacağı zaman aralığının belirlenmesi
- ▶ Ortalama güçlerin depolanmasının açılıp kapanması
- ▶ Harmonik bilgilerinin depolanmasının açılıp kapanması



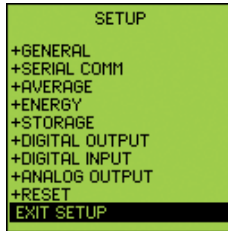
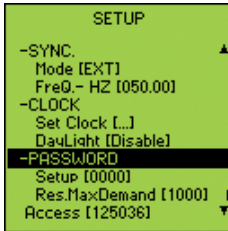
C 1.4.5 Giriş/Çıkış Ayarları

- ▶ Dijital çıkışlar için seçili çıkışın ölçüm kodunun, eşik değerinin, bekleme süresinin, salınımının belirlenmesi
- ▶ Dijital girişin tipinin ayarlanması (kapatılması, saat senkronizasyonu için ayarlanması, enerji bant seçimi için ayarlanması)
- ▶ Analog çıkış için seçili çıkışın tipinin (0-20 mA / 4-20 mA), ölçüm kodunun ve çıkış verilecek minimum ve maksimum değerlerinin belirlenmesi
- ▶ Dijital giriş sayaçlarının ayarlanması



C 1.4.6 Sıfırlama (Resetleme)

- ▶ Ölçüm sıfırlanması
- ▶ Ayarların sıfırlanması
- ▶ Hafıza kaydının sıfırlanması
- ▶ Sayaçların sıfırlanması
- ▶ Maksimum demandın sıfırlanması
- ▶ Global sıfırlama



C 1.4.7 Diğer Ayarlar

- ▶ Ayarlar menüsüne giriş için parola koyulması ve bu parolanın ayarlanması
- ▶ Ayarlar menüsünden çıkış

C 1.5 Teknik Özellikler

C 1.5.1 Güç Kaynağı

- ▶ 85-265 Vac/dc, 50/60 Hz
- ▶ Opsiyonel 20-60 Vac-dc

C 1.5.2 İzolasyon Gerilimi

- ▶ 3700 Vac rms x 1dk

C 1.5.3 Gerilim Girişi

- ▶ 3 faz girişi, faz-faz arası 10-650 Vrms
- ▶ Sürekli olarak 750 Vac üzeri gerilimde, gerilim transformatörleri kullanılmalıdır.

C 1.5.4 Akım Girişi

- ▶ Dahili akım trafosu üzerinden 3 izole giriş, 10 mA-5A rms
- ▶ Sürekli 10 A veya 1 s boyunca 100 A aşırı akım

C 1.5.5 Tüketim

- ▶ Tipik 4 VA
- ▶ Maksimum 6 VA

C 1.5.6 Seri Çıkış

- ▶ RS 485 veya RS 232, opsiyonel olarak bir adet ekstra RS 485 çıkış eklenebilir.
- ▶ 1.200-19.200 baud arasında programlanabilir haberleşme hızı
- ▶ Standart ASCII, opsiyonel ModBus haberleşme protokolü

C 1.5.7 Dijital Girişler

- ▶ 2 adet pasif opt izole giriş (1000 V), 12-24 V Vdc
- ▶ NQM550 için opsiyonel maksimum 6 adet
- ▶ NQM750 için opsiyonel maksimum 8 adet

C 1.5.8 Dijital Çıkışlar

- ▶ 2 tristör çıkışı, 12-230 Vac/dc, Maksimum 150MA
- ▶ NQM550 için opsiyonel 2 adet röle çıkışı
- ▶ NQM750 için opsiyonel maksimum 6 adet

C 1.5.9 Analog Çıkışlar

- ▶ NQM550 için opsiyonel olarak bir adet 0-20 mA/4-20 mA
- ▶ NQM750 için opsiyonel olarak dört adet 0-20 mA/4-20 mA

C 1.5.10 Hafızada Veri Tutma Kapasitesi

- ▶ 100 KB kullanılabilir hafıza
- ▶ Opsiyonel olarak 1 MB' a çıkartılabilir.
- ▶ 5 yıl veri saklayabilme süresi
- ▶ Saklanabilen değişkenler : ortalama güç, min/maks değerleri, harmonikler, enerji ölçüm parametreleri

C 1.5.11 Ekran

- ▶ NQM550 : 60° okuma açısına sahip 50x50 mm boyutlarında, arkadan aydınlatmalı, kontrastı değiştirilebilir 128x128 nokta grafik LCD
- ▶ NQM750 : 60° okuma açısına sahip 70x70 mm boyutlarında, arkadan aydınlatmalı, kontrastı değiştirilebilir 128x128 nokta grafik LCD

C 1.5.12 Butonlar

- ▶ Sayfalar arası dolaşım ve programlama için 5 buton

C 1.5.13 Çalışma Sıcaklığı

- ▶ -10°C' den +50°C'e kadar

C 1.5.14 Depolama Sıcaklığı

- ▶ -15°C' den +70°C'e kadar

C 1.5.15 Çalışma Nemi

- ▶ Yoğunlaşmayan %90

C 1.5.16 Koruma Standartları

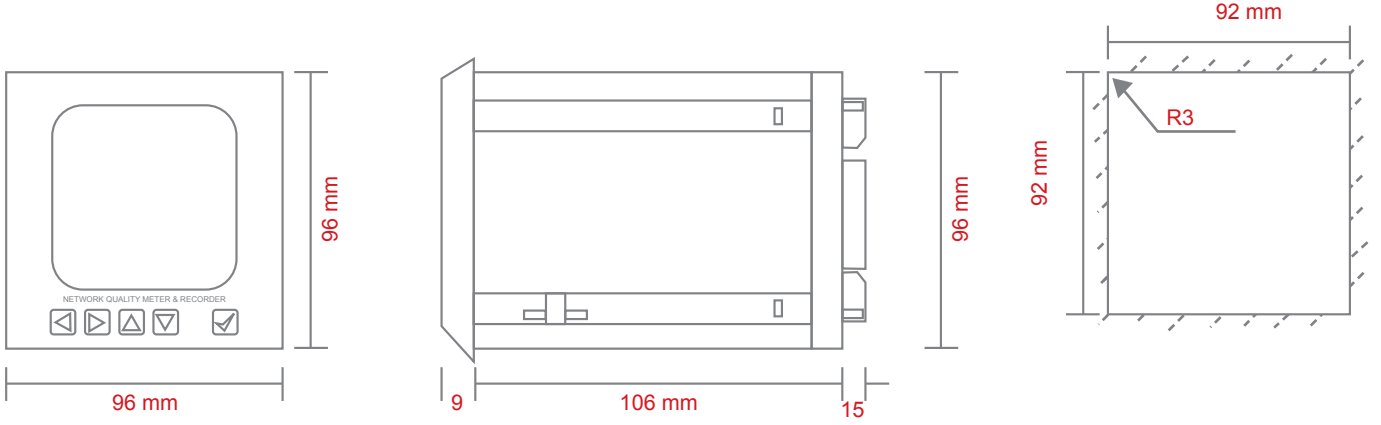
- ▶ IP 52 ön panel (EN60529) - opsiyonel IP65 contalı
- ▶ IP 20 arka panel ve çıkışlar

C 1.5.17 Ağırlık ve Ölçüler

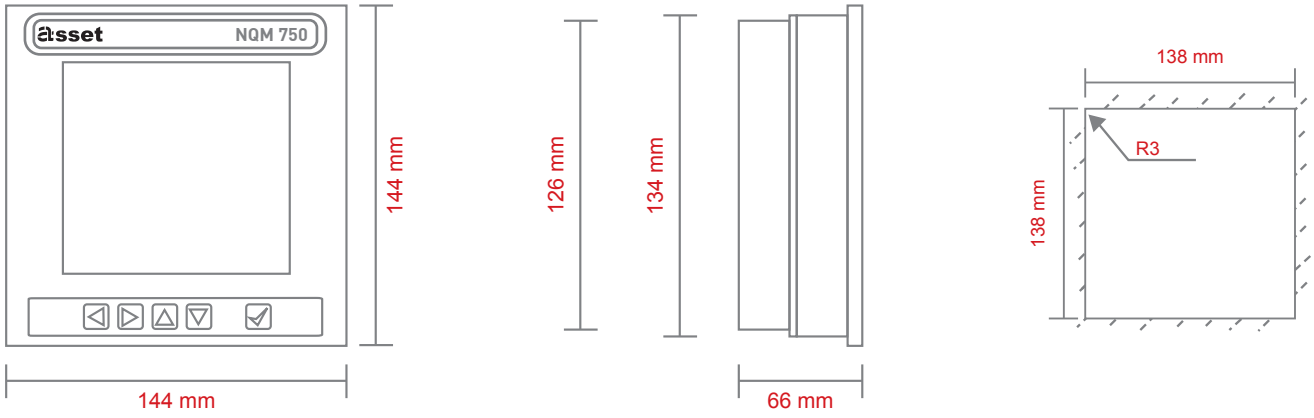
- ▶ NQM550 : Yaklaşık olarak 0.43 kg. 96x96x130 mm
- ▶ NQM750 : Yaklaşık olarak 0.43 kg. 144x144x66 mm

C 1.6 Boyutlar

C 1.6.1 NQM550



C 1.6.2 NQM750



Faz gerilimi (rms)

$$V_{LiN} = \sqrt{\frac{\sum_{k=1}^P V_{LiN}^2}{P}}$$

Hat akımı (rms)

$$I_{Li} = \sqrt{\frac{\sum_{k=1}^P I_{LiN}^2}{P}}$$

Aktif güç

$$W_{Li} = \frac{\sum_{k=1}^P V_{LiN}^2 I_{Li}^2}{P}$$

Reaktif güç

$$Q_{Li} = \frac{\sum_{k=1}^P V_{LiN}^2 I_{Li}^{2\beta}}{P}$$

Görünür güç

$$S_{Li} = V_{Li} I_{Li}$$

Cos(φ)

$$\cos \varphi_{Li} = \frac{W_{Li}}{\sqrt{W_{Li}^2 + Q_{Li}^2}}$$

Güç faktörü

$$PF_{Li} = \frac{W_{Li}}{S_{Li}}$$

Aktif Enerji

$$Wh_{Li} = \int_0^{\infty} W_{Li} dt$$

Reaktif Enerji

$$Qh_{Li} = \int_0^{\infty} Q_{Li} dt$$

Hat gerilimi

$$V_{Lij} = \sqrt{\frac{\sum_{k=1}^P V_{Lij}^2}{P}}$$

C 1.7 Ölçüm Tekniği

C 1.7.1 Ölçme aralığı

- ▶ 30-500 Hz

C 1.7.2 Ölçüm tekniği

- ▶ Gerilim ve akımların her bir periyodu için 64 örnekleme.
- ▶ 0,1 sn ölçme aralığı

C 1.7.3 Cihaz doğruluğu

NQM 750 için IEC 61036' ya göre Cl. 0,5

- ▶ Gerilim : < % 0,2
- ▶ Akım : < % 0,2
- ▶ Güç : < % 0,5
- ▶ Enerji : < % 0,5
- ▶ Güç Faktörü : < % 0,5

NQM 550 için IEC 61036' ya göre Cl. 0,5

- ▶ Gerilim : < % 0,5
- ▶ Akım : < % 0,5
- ▶ Güç : < % 1
- ▶ Enerji : < % 1
- ▶ Güç Faktörü : < % 1

C 1.7.4 Örnekleme frekansı

- ▶ 50 Hz' de 2.280 Hz veya 60 Hz' de 3.880 Hz

C 1.7.5 RTC (Gerçek zamanlı saat)

- ▶ Doğruluk : 50 PPM

Üç faz hat gerilimi

$$V_{3\phi} = \frac{V_{L12} + V_{L23} + V_{L32}}{3}$$

Üç faz sistem akımı

$$I_{3\phi} = \frac{I_{L1} + I_{L2} + I_{L3}}{3}$$

Üç faz aktif gücü

$$W_{3\phi} = W_{L1} + W_{L2} + W_{L3}$$

Üç faz reaktif gücü

$$Q_{3\phi} = Q_{L1} + Q_{L2} + Q_{L3}$$

Üç faz görünür gücü

$$S_{3\phi} = S_{L1} + S_{L2} + S_{L3}$$

Harmonik analizi : Cooley-Tukey algoritması

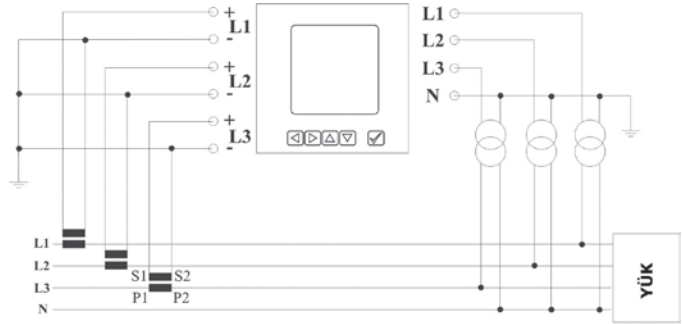
$$0 \leq k \leq N - 1, N = 64 \text{ için}$$

$$H(k) = \sum_{n=0}^{N-1} h(n) \cos\left(\frac{2\pi nk}{N}\right) - j \sum_{n=0}^{N-1} h(n) \sin\left(\frac{2\pi nk}{N}\right)$$

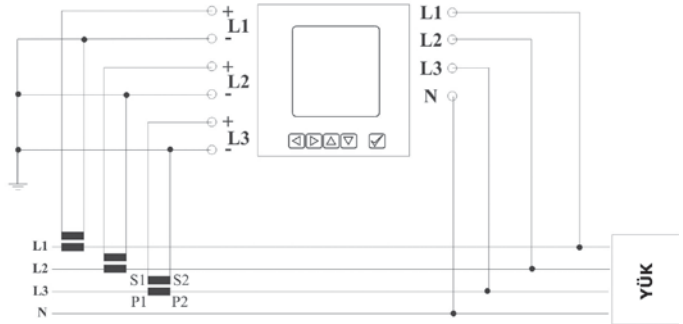
C 1.8 Bağlantı şemaları

C 1.8.1 NQM550 bağlantıları

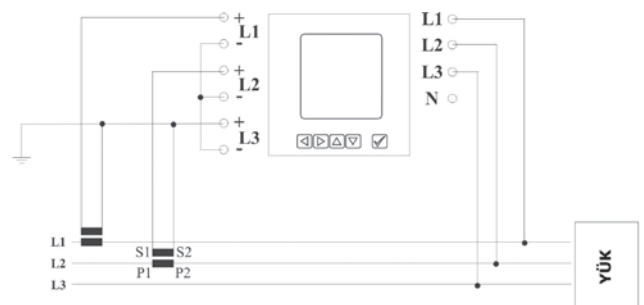
► 4 telli, 3 gerilim trafosu ve 3 akım trafosu ile bağlantı



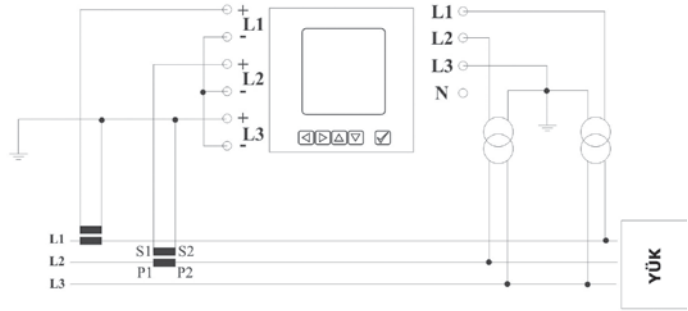
► 4 telli, 3 akım trafosu ile bağlantı



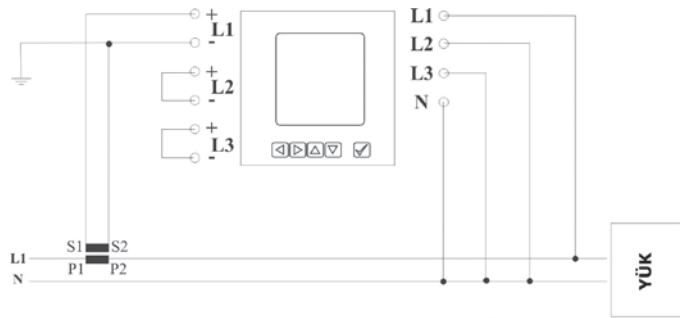
► 3 telli, 2 akım trafosu ile bağlantı



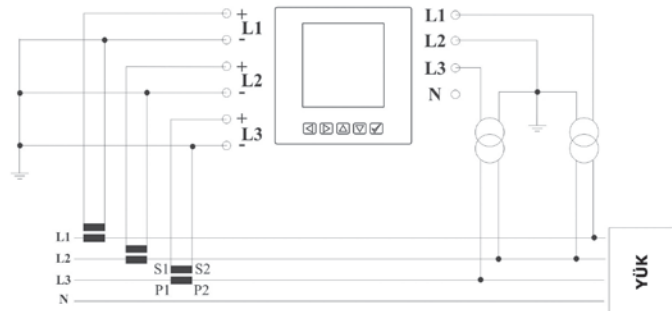
- ▶ 3 telli, 2 gerilim trafosu ve 2 akım trafosu ile bağlantı



- ▶ Tek faz, 1 transformatörü ile bağlantı

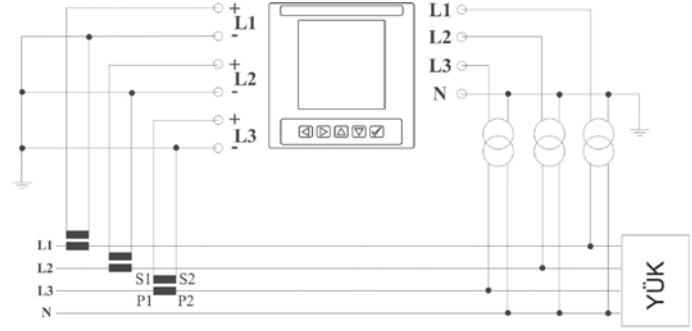


- ▶ 4 telli, 2 gerilim trafosu ve 3 akım trafosu ile bağlantı

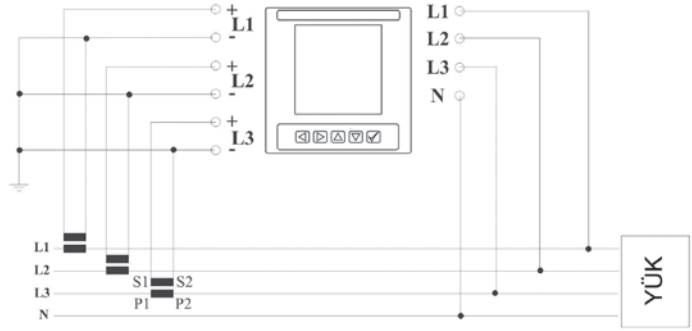


C 1.8.2 NQM750 bağlantıları

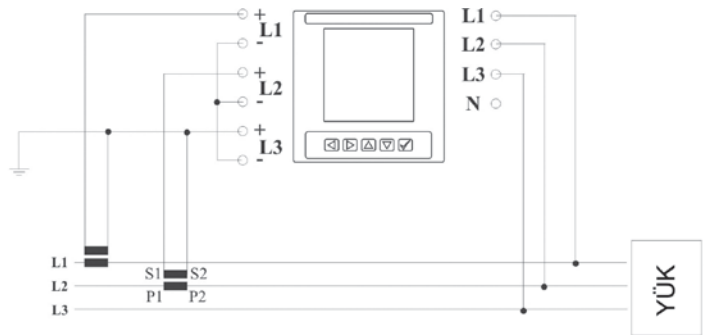
- 4 telli, 3 gerilim trafosu ve 3 akım trafosu ile bağlantı



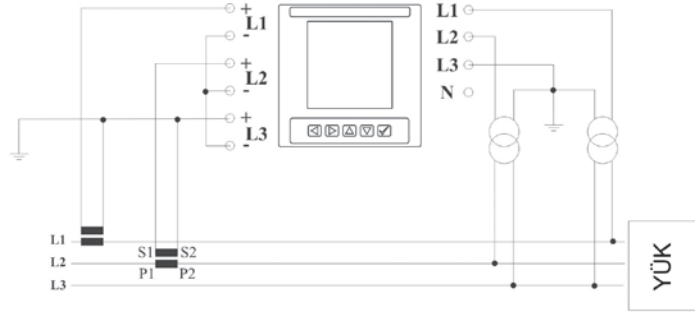
- 4 telli, 3 akım trafosu ile bağlantı



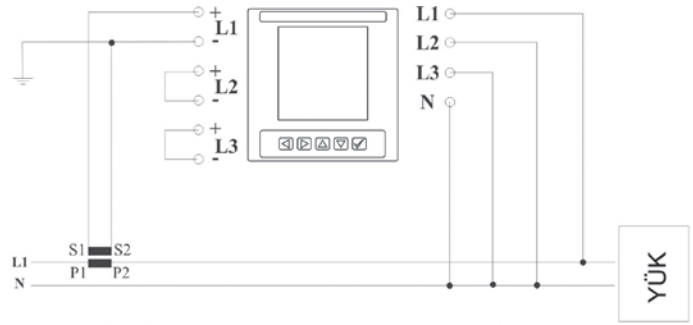
- 3 telli, 2 akım trafosu ile bağlantı



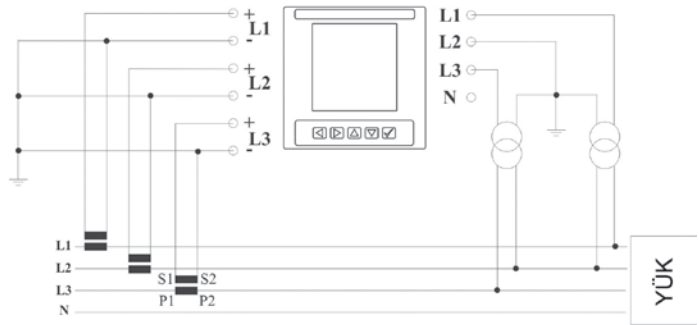
- ▶ 3 telli, 2 gerilim trafosu ve 2 akım trafosu ile bağlantı



- ▶ Tek faz, 1 akım transformatörü ile bağlantı



- ▶ 4 telli, 2 gerilim trafosu ve 3 akım trafosu ile bağlantı



Enerji Kalite Kaydediciler

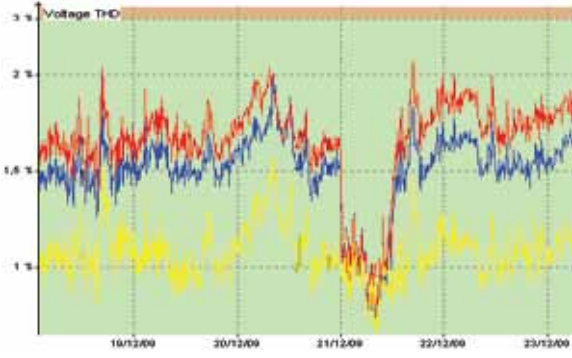
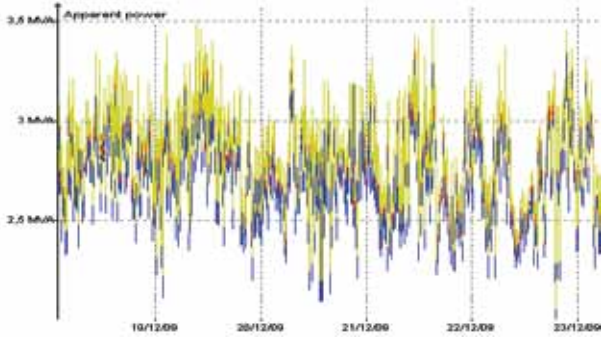
D

D 1 Enerji Kalite Kaydediciler	44
D 1.1 2400d serisi Enerji Kalite Kaydedici	45
D 1.2 2400ip serisi Enerji Kalite Kaydedici	45
D 1.3 2400R serisi Enerji Kalite Kaydedici	45
D 1.4 2400duo serisi Enerji Kalite Kaydedici	45
D 1.5 2400i serisi Enerji Kalite Kaydedici	45
D 2 İlgili Standartlar	47

A nighttime cityscape featuring a prominent highway with light trails from moving vehicles. The background shows a dense urban area with illuminated buildings and streetlights. A large, semi-transparent red rectangle is overlaid on the right side of the image, containing a large white letter 'D' and the text 'Enerji Kalite Kaydediciler' below it.

D

Enerji Kalite
Kaydediciler



D 1 Enerji Kalite Kaydediciler

Enerji kalitesi kaydediciler, ilgili standartlara (EN 50160, IEC 61000-4-7...) göre elektrik şebekelerinin kalitesini analiz etmek için gerekli cihazlardır.

Enerji kalitesi kaydediciler, fliker, harmonikler, interharmonikler, güç, simetrik bileşenler, dengesizlikler ve enerji gibi elektrik parametrelerinin izlenmesini eşzamanlı olarak sağlarlar.

Enerji kalitesi kaydediciler, modem, GSM modem, USB, Ethernet, RS485 veya RS232 vb. haberleşme olanaklarını destekler, bu sayede uzak erişimler kurularak veri transferlerine olanak sağlarlar.

Bu haberleşme olanakları sayesinde aynı zamanda enerji kalitesi kaydedicilerinin versiyonları yükseltilebilir ve uzak erişim ile standartlardaki değişimlere adapte edilebilirler.

Uygulama yazılımı, verileri depolamak, analiz etmek, ölçüm yapan tüm cihazların datalarını bilgisayar ortamında karşılaştırmak ve raporlama yapmak için kullanılır. Hızlı bağlantı ekipmanları cihazın çok kısa bir süre içinde çalışmaya başlamasını sağlar.

Akım ölçümleri, akım klemensleri ile veya yüksek güvenlik seviyesine sahip fliker akım klemensleri ile yapılır.

Uygulamalarda ölçüm yazılımı aşağıdaki dataları daimi ve eş zamanlı olarak kaydeder;

- ▶ RMS Gerilim
- ▶ RMS Akım
- ▶ Aktif, Reaktif, Görünür ve Harmonik Güçler
- ▶ Güç Faktörü, Tanjant Phi
- ▶ Harmonikler (52. Harmoniğe kadar)
- ▶ İnterharmonikler
- ▶ P_{st} , P_{lt} (Fliker)
- ▶ Dengesizlik ve Simetrik Komponentler
- ▶ Frekans
- ▶ Enerji

Aşağıdaki istatistiksel veriler 10 dakika, 1 saat, 24 saat, 7 günlük aralıklar ile cihazın hafıza kartına sistematik olarak kaydedilir;

- ▶ Gerilim çökmeleri, yükselmeleri ve kesintiler
- ▶ Aşağıdaki standartlara göre şebeke güç kalitesi analizleri
- ▶ EN 50160
- ▶ IEC 61000-3-6/7
- ▶ IEC 61000-4-30 class A
- ▶ Standartlara uygun ve kullanıcı tanımlı eşik değerleri

D 1.1 2400d serisi Enerji Kalite Kaydedici



- ▶ Pano içersine yerleştirmeye uygun, ray tipi küçük ve hafif yapı
- ▶ Herhangi bir dış bağlantıya gerek duymadan birleştirilebilir çözümler
- ▶ RS232 ve USB bağlantısı
- ▶ GPS ve darbe senkronizasyonu
- ▶ Vidalı giriş terminal blokları
- ▶ Ethernet ve web sitesi arayüzü
- ▶ PSTN ve GSM/GPRS modem
- ▶ 2444d modeli için DC izolasyonlu 4 akım ve 4 gerilim ölçüm girişi
- ▶ 2440d modeli için sadece 4 gerilim ölçüm girişi

D 1.2 2400ip serisi Enerji Kalite Kaydedici



- ▶ Zorlu saha koşullarına uygun tasarım
- ▶ IP65 sınıfı koruma suya toza çarpmaya karşı dayanıklı
- ▶ 4 gerilim ve 4 akım ölçüm girişi
- ▶ Su geçirmez bağlantılar
- ▶ Ray tipi yapı ve hızlı montaj

D 1.3 2400R serisi Enerji Kalite Kaydedici



- ▶ Kendi sınıfının en iyi koruma ve güvenlik seviyesi
- ▶ Galvaniz izoleli 4 akım ve 4 gerilim ölçüm girişi
- ▶ Terminal bloklarına vidalı giriş sayesinde maksimum güvenlik
- ▶ 3 saat dayanım ömrüne sahip güçlendirilmiş batarya

D 1.4 2400duo serisi Enerji Kalite Kaydedici

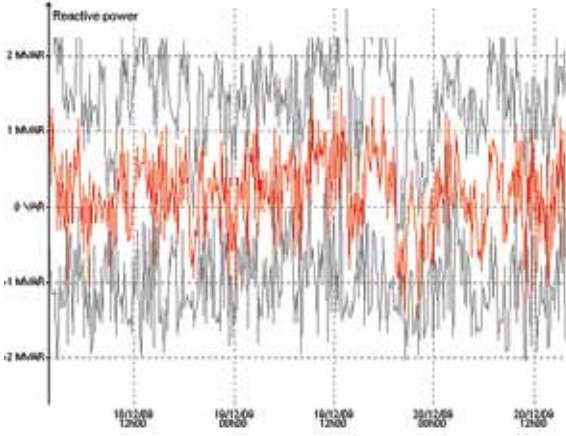


- ▶ İletim ve dağıtım trafo merkezlerinde veya endüstriyel tesislerde iki transformatörün parametrelerini eş zamanlı ölçümü
- ▶ DC izolasyonlu 8 akım ve 8 gerilim ölçüm girişi
- ▶ Terminal bloklarına vidalı giriş sayesinde maksimum güvenlik

D 1.5 2400i serisi Enerji Kalite Kaydedici



- ▶ 4 gerilim ve 4 akım ölçüm girişi
- ▶ Hızlı bağlantı imkanı



Web sitesi üzerinden izleme

2400 serisi enerji kalitesi kaydedicilerde bulunan gömülü web sitesi sayesinde, cihazın ölçüm verilerine herhangi ek bir yazılım kullanmadan internet üzerinden ulaşmak mümkündür.

Cihaz içerisindeki tüm kayıtlı veriler gömülü web sitesi üzerinden gösterilebilir. Ayrıca, web sitesi sayesinde aşağıdaki yapmak da mümkündür.

- ▶ İstenilen bir zaman aralığındaki RMS verileri okuma
- ▶ Simetrik bileşenlerin değişimini izleme
- ▶ Harmonik bozulma seviyelerini okuma
- ▶ Enerji kalitesi olaylarını gösterme
- ▶ Gerilim çökmesi (Dip) dalga şekillerini gösterme
- ▶ Cihazın ayarlarını görüntüleme ve değiştirme
- ▶ Cihazın tarih ve saat ayarlarını görüntüleme ve değiştirme
- ▶ Elektriksel değerleri ve fazörleri aynı anda görüntüleme

2400 serisi enerji kalitesi kaydediciler, herhangi bir elektriksel parametre için ayarlanan eşik değeri aşıldığında otomatik alarm mesajı atabilmektedir. Enerji kalitesi problemi görüldüğünden sonra 3 dakika içerisinde SMS yada e-mail olarak gönderilebilmektedir.

Cihazın kayıt ettiği tüm grafiksel tablolar kullanıcının isteğine göre ayarlanabilir ve kullanıcı tarafından notlar eklenebilir.

RMS değerler ve Harmonikler

- ▶ Farklı değerlerin eşzamanlı olarak anlık gösterimi
- ▶ 52. Harmoniğe kadar gösterim
- ▶ IEC 61000-3-6'ya uygun Harmonik grafiği

Histogramlar

- ▶ Her RMS değeri için histogram gösterimi
- ▶ 24 saatlik ve 1 haftalık histogramlar oluşturma

Enerji Kalitesi Tablosu

- ▶ Şebekenin kalitesi UNIPEDe kurallarına göre hazırlanan raporda görülebilir.
- ▶ Rapor günlük, haftalık ya da aylık olarak hazırlanabilir.

Olaylar (Events)

- ▶ Enerji kalitesi olaylarının (Gerilim düşmesi, gerilim yükselmesi ve kesintiler) biçimi ve dalga şekli gösterilebilir.
- ▶ Akım ve gerilimin RMS değerleri, olay boyunca kayıt altına alınır.

Gerçek Zamanlı Gösterim

- ▶ Herhangi bir anda kullanıcı aşağıdaki elektriksel verileri aşağıdaki formlarda görüntüleyebilir:
 - Osiloskopik gösterim
 - Ölçüm Tablosu
 - Vektörel grafik (fazör)
- ▶ Bu sayede kullanıcı herhangi bir geçici arızayı kontrol etme ya da elektrik şebekesinin gerçek zamanlı durumunu inceleme imkanı sağlar.

Rapor Yazdırma

- ▶ EN 50160 standardına göre (yapılandırılabilir) hazırlanan raporlar otomatik olarak oluşturulabilir.
- ▶ Rapor verileri bir hesap tablosuna ya da başka bir bilgisayara aktarılabilir.
- ▶ Raporların oluşturulacağı zamanlar önceden programlanabilir.

D 2 İlgili Standartlar

EN 50160 Measurement Guide for Voltage Characteristics

IEC 61000-2-4 Environment - Compatibility levels in industrial plants for low-frequency conducted disturbances

IEC 61000-3-6 Assessment of emission limits for disturbing loads in MV and HV power systems

IEC 61000-3-7 Limits - Assessment of emission limits for fluctuating loads in MV and HV power systems

IEC 61000-4-7 Testing and Measurement Techniques
General guide on harmonics and interharmonics measurements and instrumentation, for power supply systems and equipment connected thereto

IEC 61000-4-30 Power Quality Measurement Methods

IEEE 519-1992 IEEE Recommended Practices and Requirements for Harmonic Control in Electrical Power Systems

EN
50160

IEC
61000

Süzme Sayaçlar



E 1 NPM 50 Süzme Enerji Sayacı	50
E 1.1 Genel Özellikler	50
E 1.2 Ölçüm Parametreleri	51
E 1.2.1 Cihaz Ekranından Görüntülenebilen Parametreler	51
E 1.2.2 Bilgisayar Üzerinden Görüntülenebilen Parametreler	51
E 1.3 Ayarlanabilir Parametreler	51
E 1.4 Teknik Özellikler	52
E 1.5 Boyutlar	52



E

Süzme
Savaşlar

guess
kids
Reopening Mid October

E 1 NPM 50 Süzme Enerji Sayacı

E 1.1 Genel Özellikler



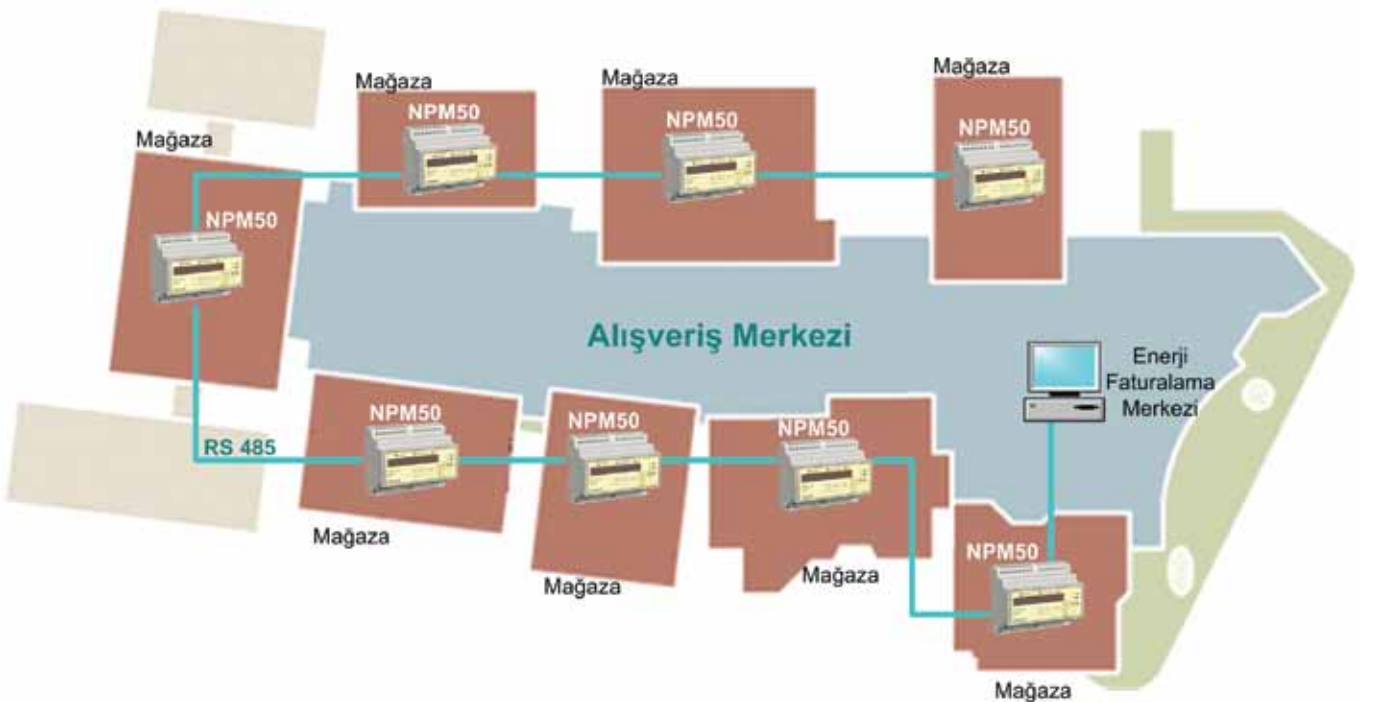
Seri haberleşme sayesinde uzaktan okumaya izin veren iki tarifeli aktif, reaktif ray tipi enerji sayacıdır. Beslemesi ölçüm için kullanılan girişlerle aynı olduğundan harici bir beslemeye gerek kalmamaktadır.

Süzme sayaç olarak maliyet hesabı uygulamaları için son derece uygundur.

Süzme sayaçlar maliyet hesabı uygulamalarında tüketilen enerjinin ölçülmek istenildiği noktalara besleme hattı üzerine bağlanırlar. Sürekli ölçüm yapan NPM 50 Dijital Enerji Sayaçları seri olarak bağlandıktan sonra üzerinde enerji izleme yazılımı kurulu olan bir merkezi istasyon tarafından sürekli olarak izlenebilir ve enerji maliyet hesabı yapılabilir. Bu maliyet hesabı sayesinde ürünün gerçek maliyetini hesaplamak kolaylaşır.



NPM 50 Dijital Enerji Sayaçları alışveriş merkezi, büyük siteler, sanayi bölgeleri gibi birçok kullanıcının enerji harcamasının faturalandırılması gereken uygulamalarda da kullanılabilir. Her bir merkeze (mağaza, daire, fabrika) bağlanan enerji sayaçları birbirleriyle ve enerji faturalama merkezleriyle RS 485 veya Puls ile haberleştikten sonra uygun bir enerji faturalama yazılımı yardımıyla otomatik faturalandırma yapılabilir. Otomatik faturalandırmanın en büyük faydası her bir sayacın ayrı ayrı gezilme zorunluluğunun olmamasıdır, bu sayede zamandan kazanılmış olunur.



E 1.2 Ölçüm Parametreleri

E 1.2.1 Ekran Fonksiyonları

Birinci tarife üç faz aktif enerji [kWh]
İkinci tarife üç faz aktif enerji [kWh]
Birinci tarife üç faz reaktif enerji [kVARh]
İkinci tarife üç faz reaktif enerji [kVARh]

E 1.2.2 Yazılım Fonksiyonları

3- Faz Sistem Gerilimi [V]
L1- N Faz-Nötr Gerilimi [V]
L2- N Faz-Nötr Gerilimi [V]
L3- N Faz-Nötr Gerilimi [V]
L1-2 Faz-Faz Arası Gerilimi [V]
L2-3 Faz-Faz Arası Gerilimi [V]
L3-1 Faz-Faz Arası Gerilimi [V]

3- Faz Sistem Akımı [mA]
L1 Hat Akımı [mA]
L2 Hat Akımı [mA]
L3 Hat Akımı [mA]

3- Faz Sistem Güç Faktörü
L1 Güç Faktörü
L2 Güç Faktörü
L3 Güç Faktörü

3- Faz Sistem Cos (φ)
L1 Cos (φ)₁
L2 Cos (φ)₂
L3 Cos (φ)₃

3- Faz Sistem Görünür Güç [VA]
L1 Fazı Görünür Gücü [VA]
L2 Fazı Görünür Gücü [VA]
L3 Fazı Görünür Gücü [VA]

3- Faz Sistem Aktif Gücü [W]
L1 Fazı Aktif Gücü [W]
L2 Fazı Aktif Gücü [W]
L3 Fazı Aktif Gücü [W]

3- Faz Sistem Reaktif Gücü [VAR]
L1 Fazı Reaktif Gücü [VAR]
L2 Fazı Reaktif Gücü [VAR]
L3 Fazı Reaktif Gücü [VAR]

3- Faz Sistem Birinci Tarife Aktif Enerji [Wh]
3- Faz Sistem Birinci Tarife Reaktif Enerji [VARh]
3- Faz Sistem İkinci Tarife Aktif Enerji [Wh]
3- Faz Sistem İkinci Tarife Reaktif Enerji [VARh]

Frekans [mHz]

Nötr Akımı [mA]

3- Faz Sistem Birinci Tarife Görünür Enerji [VAh]
3- Faz Sistem İkinci Tarife Görünür Enerji [VAh]

L1 Fazı Maksimum Anlık Akım [mA]
L2 Fazı Maksimum Anlık Akım [mA]
L2 Fazı Maksimum Anlık Akım [mA]

3- Faz Maksimum Anlık Aktif Güç [W]
3- Faz Maksimum Anlık Reaktif Güç [VA]

L1 Fazı 15 dk'lık Maksimum Ortalama Akım [mA]
L2 Fazı 15 dk'lık Maksimum Ortalama Akım [mA]
L3 Fazı 15 dk'lık Maksimum Ortalama Akım [mA]
3- Faz 15 dk'lık Maksimum Ortalama Aktif Güç [mA]

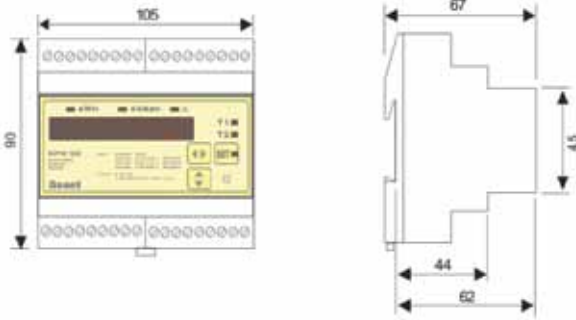
E 1.3 Ayarlanabilir Parametreler

- ▶ Harici akım trafosu (CT) oranı,
- ▶ Puls sabiti:
 - 0,01 k(Wh/VARh) başına 1 puls,
 - 0,1 k(Wh/VARh) başına 1 puls,
 - 1 k(Wh/VARh) başına 1 puls,
 - 10 k(Wh/VARh) başına 1 puls,
- ▶ Puls süresi:
 - 100 ms, 200 ms, 300 ms, 400 ms, 500 ms
- ▶ Haberleşme adresi (node),
- ▶ Parola ayarlanması
(Enerji sayacının resetlenmesi ve programlanması engelleme),
- ▶ Sayaçların resetlenmesi



E 1.4 Teknik Özellikler

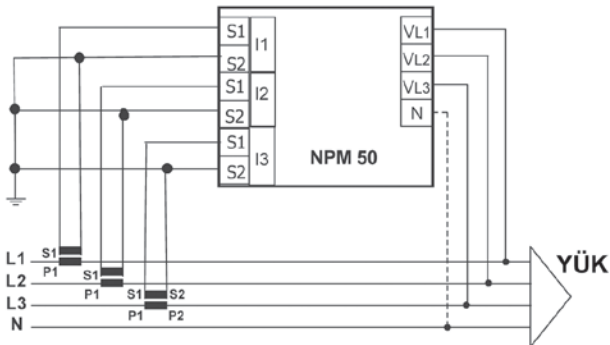
Ölçme aralığı	: 0 - 99999999.9 kWh (kVArh)
Gösterge butonu	: 7,5 mm
Akım girişi	: 0,02 - 5 A, harici akım trafosuyla 10.000 A, akım devresi tüketimi <0,5 VA
Gerilim girişi	: 20 - 500 Vrms, 50 Hz
AT, VT oranı	: Programlanabilir
Besleme gerilimi	: 380 - 415 V ± % 15, 50-60 Hz
Tüketim	: 3 VA
Örnekleme frekansı	: 40 - 500 Hz
Doğruluk sınıfı	: CL 2, (IEC 1036) EN 61032-2
Mekanik koruma	: Ön Panel IP52, dış IP20
Puls çıkışı	: 0,01 - 0,1 - 1 - 10 kWh/puls, 100 - 500 ms
Seri haberleşme	: RS485 modbus RTU, 9600 baud
DIN ray montajı	: EN 50022-35
Çalışma sıcaklığı	: -10 °C / +60 °C, %90 nem
Depolama sıcaklığı	: -25 °C / +70 °C
Çalışma nemi	: % 90
İzolasyon testi	: 3 kV, 1 dk
Ağırlık	: 0,5 kg
Boyutlar	: 6 modül, 105 x 90 mm
Standartlar	: CEI EN 50081-2, CEI EN 61000-6-2, CEI EN 61010-1, CEI EN 61036-2



Boyutlar

E 1.6 Modeller

NPM 50	Aktif ve Reaktif Enerji parametrelerini ölçen, AG enerji sistemleri için uygun, 6. DIN ölçülerinde Ray tipi, şönt üzerinden örnekleme, puls çıkışlı Digital Aktif-Reaktif Enerji sayacı, 110/230/400 Va.c. besleme
NPM 50 (dt)	NPM 50' ye ilave olarak çift tarife
NPM 50 (dtrs)	NPM 50' ye ilave olarak RS 485 seri haberleşme çıkışı



Bağlantı Şeması



Energy & Industry Enerji ve Endüstri

Medium Voltage Switchgears
Orta Gerilim Hücreler

Transformer and Distribution Kiosks
Trafo ve Dağıtım Köşkleri

Mobile Substations
Mobil İstasyonlar

Resistors
Dirençler

Power Quality
Enerji Kalitesi

Medical Power Distribution
Tıbbi Güç Sistemleri

Transformers & Reactors
Trafo ve Reaktörler

AMR & Billing
OSOS ve Faturalama

Measuring & Management
Ölçme ve Yönetim Sistemleri

Synchronization
Senkronizasyon Sistemleri

Secondary Protection Relays
Sekonder Koruma Röleleri

Earth Leakage Relays
Kaçak Akım Röleleri

Traction Raylı Sistemler

Traction Substations
Enerji Dağıtım Çözümleri

Depot Area Solutions
Depo Alanı Çözümleri

On-Board Equipment
Araçüstü Ekipmanlar



Merkez

Bayraktar Blv. Şehit sk. No: 5 Aktif Plaza
34775 Ümraniye İstanbul - Türkiye
Tel : +90 216 314 93 20
Fax : +90 216 314 93 60

Fabrika

Akşemsettin mah. Çatalca sk. No:113
06930 Sincan Ankara - Türkiye
Tel : +90 312 269 46 02
Fax : +90 312 269 45 01

E-adres

E-mail : info@aktif.net
Web : www.aktif.net