

TEKNİK İNCELEME

Enerji yönetiminde yeni dönem

Sürdürülebilirliğe ulaşırken OPEX'inizi nasıl yükseltebilirsiniz?



Günümüzde çoğu şirket, enerji tüketimini yönetmek ve maliyetleri kontrol altında tutmak için etkili bir stratejiden yoksundur. Bu teknik inceleme, enerji ve tesis yöneticilerinin, veriye dayalı enerji yönetimi çözümlerinin enerji verimliliğini, kullanılabilirliği ve çevresel sürdürülebilirliği optimize etmek için neden önemli olduğunu anlamalarına yardımcı olacaktır.

İçindekiler

004	Enerji tüketiminin artması
005-007	Elektrik sistemlerinin ölçülmesi ve izlenmesi
008	Güç izleme ve enerji yönetim sistemlerinin faydaları
009	SaaS olarak enerji yönetimi (Software-as-a-Service)
010	Enerji yönetiminin geleceğini şekillendirmek

Enerji tüketiminin artması

Etkili bir şekilde rekabet edebilmek için kuruluşlar, en son dijital teknolojileri kullanarak ve Nesnelerin İnterneti'nin (IoT) gücünden yararlanarak operasyonel performanslarını yönetmek ve optimize etmek için devrim niteliğinde planlar benimsemelidir.

Yaşadığımız, çalıştığımız ve eğlendiğimiz binalar, ısıtma, soğutma ve aydınlatma sistemlerinden kaynaklanan dünya enerji tüketiminin %42'den fazlasını absorbe etmektedir.¹ Önümüzdeki 25 yıl içinde, dünya çapında enerji talebinin %40'ın üzerinde artması beklenmektedir ve bu da enerji verimliliği ve sürdürülebilirliğe acil bir ihtiyaç olduğunu ortaya koymaktadır.

Enerji talebindeki bu güçlü büyüme, her düzeyde güç dağıtım sistemlerinin karmaşıklığını şekillendiriyor. Güç şebekeleri, dağıtılmış enerji kaynaklarını (DER) yönetmek için daha dinamik hale gelirken, özel ve kamu şirketleri kendi kendini idame ettirebilen ortamlar yaratarak bu zorluğu üstleniyor.

Ek olarak, hem ticari hem de endüstriyel binalardaki elektrik kesintisi olaylarının yarısından fazlası, ekipmanla ilgili sorunlardan ve gerekenden daha fazla güç emen zayıf akım elektrik dağıtım sistemlerinden kaynaklanabilir. Bu durum göz önüne alındığında, güç güvenilirliği ile birlikte enerji tüketimini ve maliyetlerini optimize etme ihtiyacı her zamankinden daha yaygın.

Bu özellikle halk sağlığı binaları, veri merkezleri, kamu altyapıları ve sürekli-proses üretim tesisleri gibi kritik sektörler için geçerlidir.

IoT tarafından sağlanan dijitalleşme, enerji talebinin büyümesini ve bununla ilişkili zorlukları desteklemek için çok önemlidir. Tüketim ve maliyetleri düşürürken verileri üretkenlik kazanımlarına dönüştürmek, kuruluşların azaltılmış emisyonlar yoluyla çevresel sürdürülebilirliği elde etmesine yardımcı olabilir.

Verileri eyleme dönüştürülebilir içgörülere dönüştürmek, iyileştirmelere giden potansiyel yolları ortaya çıkarabilir ve kuruluşları riskleri azaltırken verimlilik boşluklarını belirleme konusunda destekleyebilirler.

Şekil 1: Güneş ve rüzgar enerjisi gibi dağıtılmış enerji kaynaklarını kullanan kavramsal bir akıllı şehir



¹IEA.org/data

Elektrik sistemlerinin ölçülmesi ve izlenmesi

Çoğu zaman, kuruluşların enerji tüketimleri üzerinde kontrolleri yoktur, sahalarının veya binalarının nasıl çalıştığı konusunda onları bilgilendirecek doğru bir metodolojisi yoktur. Dijitalleşmenin tüm avantajlarından yararlanmak için kuruluşlar öncelikle ne kadar enerji tüketildiğini ve nasıl tüketildiğini anlamalıdır. Bu nedenle, enerji yönetimindeki ilk ve en önemli adım, bir temel çizgiyi ve elektrik sisteminin davranışını açıkça belirlemektir

Müşteriler, verileri gerçek veya toplu zamanlı olarak görselleştirerek, elektrik dağıtım sistemlerini daha iyi anlayabilir ve verimsizliklerin nerede olduğunu belirleyebilir.

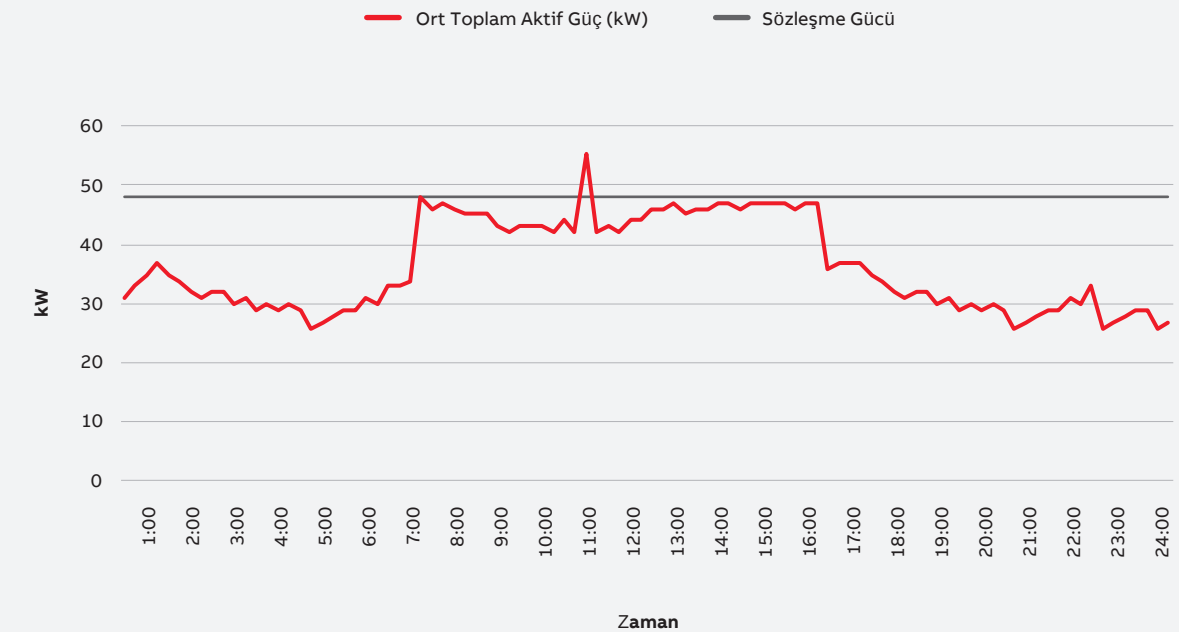
Ölçüm, enerji yöneticilerine ve operatörlere, enerji kullanımı hakkında gerçek zamanlı veya toplu güvenilir bilgi sağlar. Çoğu zaman, sağlam bir tesis-enerji modeliyle birleştirilmiş bir enerji verisi ve analiz omurgası başka türlü görülmesi imkansız

olan enerji israfı modellerini ortaya çıkaracaktır. Ayrıca, kuruluşun ihtiyaçlarına bağlı olarak, daha fazla ölçüm noktası eklemek, okumanın doğruluğunu önemli ölçüde artırabilir, böylece kurulum hakkında daha iyi içgörüler ve optimizasyon eylemlerinin temel alınacağı daha fazla veri sağlar. Tek tek yüklerin veya yük gruplarının (homojen) ölçülmesinin güç tüketiminin en az %70'ini karşılamasını sağlamak için tesisatın farklı seviyelerine sayaçlar kurulmalıdır.

Ölçüme dayalı iyileştirmelerin enerji tüketimini %45'e kadar azalttığı gösterilmiştir.² Ancak çoğu kuruluş ölçme ve izlemenin önemini anlarken, yalnızca az sayıda kuruluş enerji yönetimi için etkili bir strateji uygular. Aslında, kuruluşlar genellikle bilgi ve metodoloji eksikliğinden dolayı çoğunlukla küçük ve kısa vadeli bağımsız ve koordine olmayan projeler üstlenirler. Böyle bir yaklaşım, beklentilerin çok altında sonuçlara yol açar. İyi organize edilmiş bir ölçüm ve izleme sistemi, daha düşük enerji ve bakım maliyetleri ve ihmal edilebilir elektrik kesintileri nedeniyle kısa sürede kendini amorti etse de, enerji izlemenin değeri çok az görülmektedir.

Şekil 2: Tipik bir gün boyunca bir binanın güç emiliminin varsayımsal temsili

²EIA – Enerji Verimlilik Raporu



Verimlilik amacıyla bir binanın izlenmesine uygulanan ölçüm teknolojileri, çalışma koşullarının genel bir resmini verebilecek kapsamlı bir görselleştirme sağlayarak su, gaz ve ısı ölçümüne genişletilebilir. Sıcaklık, basınç veya nem gibi koşulları okuyan, analitik ve bazı durumlarda makine öğrenimi (ML) teknolojileriyle birleştirilmiş sensörler de daha derinlemesine, beklenmedik davranışları anlama potansiyelinin kilidini açarak önemli bir rol oynamaya başlıyor.

Kıyaslama enerji tüketimi ve elektrik sistemi parametreleri genellikle yıllık geçmişe dayanırken, gözlem en çok yıldan yıla karşılaştırmada önemlidir. Aydan aya karşılaştırma gibi kısa vadeli analizler, belirli bir dönemde meydana gelen belirli olayları belirlemek için de değerli olabilir. Ancak kıyaslama, sabitlik olmadan doğru olamaz: Bir örneğin iyi veya kötü bir durumu temsil edip etmediğini anlamak için sürekli izleme gereklidir. Böyle bir yaklaşım, üretim ortamlarında enerji verimliliği süreçleri ve stratejileri için de temel oluşturur.

Örneğin, çoğunlukla sertifika almak için veya enerji denetimleri için bir temel olarak kullanılan Enerji Performans Göstergeleri (EnPI), yolları ve müdahalelerin etkilerini belirlemek için en yüksek potansiyeli sağlar - ancak bunlar sürekli ve yapılandırılmış

Rakamlarla, %5'lik bir enerji verimliliği iyileştirilmesinin - kurulu bir ölçüm sistemi ile elde edilmesi oldukça kolay³ - elektrik tüketimini yaklaşık %5 oranında azaltılabileceğini varsayalım. Ayrıca, kuruluşun endüstriyel üretim sahasının (bir güneş çatısı içeren) yıllık ortalama 800.000 EUR enerji maliyetine maruz kaldığını varsayalım. Kuruluş, elektrik dağıtım sistemini ölçerek ve izleyerek, yılda yüzbinlerce olmasa da binlerce Euro tasarruf edebilir. Varsayımsal örneğimizde, enerji faturasındaki maliyet tasarrufu yılda 40.000 Euro'dur.

Verilere erişimi olmayan kuruluşlar, sorunları teşhis etme ve çözme konusunda verimsizliğe maruz kalır. Örneğin, bir ekipman parçası düzgün çalışmıyorsa, tesis veya enerji yöneticisi sorunu araştırmak için bir bakım ekibi gönderir. Ekipmandaki sorun mekanikse, düzeltilebilir. Ancak sorunun doğası farklıysa (voltaj dengesizlikleri gibi), pek çok tahminde bulunmanın yanı sıra sonuçsuz kalan çaba ve paranın boşa gitmesine neden olabilir. Veri erişilebilirliği ve güvenilir bilgiler, sorunu belirlemek ve sorunu çözmek için gereken süreyi azaltacaktır.



Figure 3: ABB Ability™ Energy Management arayüzü

³Carbon Trust Organizasyonu - Raporlar

Akıllı Enerji Optimizasyonu

Enerji izleme, enerji verimliliğini en üst düzeye çıkarmanın tek çözümü değildir. Akıllı enerji optimizasyonu da önemli bir rol oynar. Genel anlamda, enerji optimizasyonu, insanlar ve çevre için faydaları en üst düzeye çıkarmak için enerji kullanımını optimize etmek anlamına gelir ve üç eşzamanlı stratejiden oluşur: enerji tasarrufu, talep yanıtını yönetme ve yenilenebilir enerji kaynaklarını kullanma. Böylece enerji optimizasyonu, yalnızca elektrik dağıtım sistemini değil, yük yönetimini de etkileyen birçok zorluğu çözer. Gelişmiş bir enerji optimizasyonu çözümü, saha ekipmanının aktif yönetimi (CO2 emisyonlarının azaltılmasına yardımcı olur) ve enerji üretiminin merkezden dağıtılması yoluyla sürdürülebilirliği sağlar.

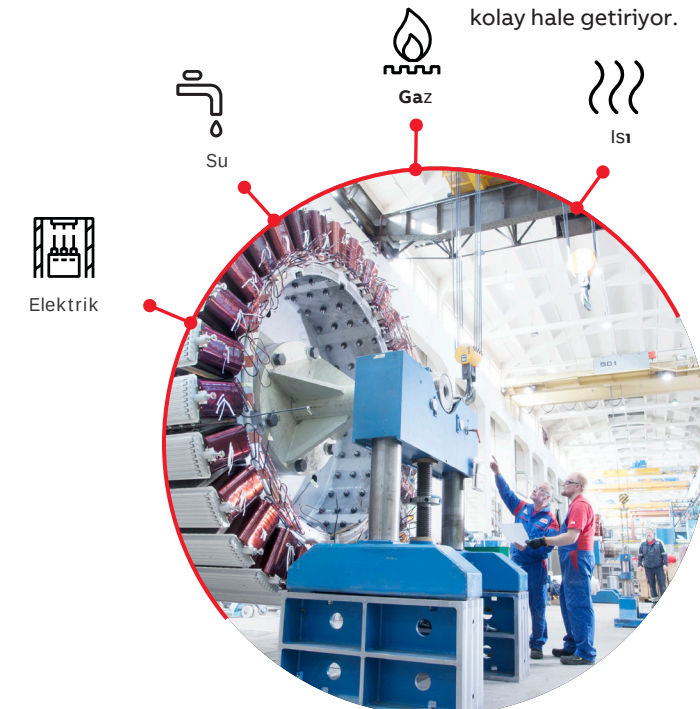
Akıllı enerji optimizasyonu, fosil yakıtlardan daha yeşil enerji kaynaklarına geçişi geliştirirken, müşterilerin dinamik bir elektrik şebekesi ve dağıtılmış enerji kaynakları ile uyum içinde enerji kullanmasına yardımcı olabilir. Bu nedenle, ticari ve endüstriyel sitelerde akıllı şebekelerin (ve nihayetinde “akıllı şehirlerin”) oluşturulmasını destekleyebilir ve enerji üretme ve pazara katkıda bulunma sorumluluğunu merkezden uzaklaştırabilir. Çeşitli araştırmalar⁴⁻⁵, enerji optimizasyon çözümlerinin, örneğin yükleri değiştirerek veya azaltarak, bir kuruluşun yatırım geri ödeme süresini önemli ölçüde kısaltarak %25'e varan enerji ve maliyet tasarrufu sağlayabileceğini tahmin ediyor. Varsayımsal örneğimizde, akıllı bir enerji optimizasyon çözümünün benimsenmesi, daha düşük bir enerji faturasına (yaklaşık 200.000 EUR/yıl) ve ayrıca enerji fazlasının şebekeyle paylaşıldığı her durumda potansiyel gelirlere yol açabilir.

Elektriğin ötesinde tesis yönetimi

Karmaşık bir sistemde olduğu gibi, bir ticari veya endüstriyel tesis, yakıt, buhar, ısı, basınçlı hava ve diğer ortamlar gibi elektrik dışında enerji kaynaklarının yanı sıra diğer yardımcı tesislere (su, gaz) sahip olacaktır⁶. Bu kaynaklar aynı zamanda verimlilik amacına da hizmet etmelidir. Bu kaynaklar için temel performans göstergeleri (KPI'ler) genellikle enerji denetimlerine (enerji ve diğer kamu hizmetleri tasarrufları için en etkili fırsatlara öncelik vermeyi amaçlayan denetim anketleri) dahil edilir.

Çok enerjili binalarda, farklı kaynakları koordine ederek ve ayrıca piller, TES ve süper kapasitörler gibi depolama teknolojilerini kullanarak ve böylece potansiyel olarak bağımsız mikro şebekeler yaratarak verimlilik sağlanabilir. Bu nedenle, bir bütün olarak tesis optimizasyonu, elektrik veya ısı talebinin etkin bir şekilde pik tıraşı, yenilenebilir enerjinin verimli kullanımı, düşük maliyetli karbon yakalama ve dağıtılmış enerji sistemleri için öncü bir yaklaşım sağlar.

Ancak çoğu kuruluş, tesisleri için bir izleme ve optimizasyon stratejisi uygulamaktan hala uzaktır. Engeller, optimizasyon sistemlerinin yüksek maliyetinin yanı sıra halen mevcut olan teknolojik sınırlamaları içerir. Elbette, birden fazla enerji kaynağından ve hizmet kuruluşundan gelen verilerden yararlanmak, kuruluşların en zorlu çevresel ve sürdürülebilirlik hedeflerine ulaşmalarına yardımcı olabilir. İyi haber şu ki, IoT tarafından sağlanan dijitalleşme gelişmeye devam ediyor ve güvenilir ve düşük maliyetli bulut veya hibrit tekliflerin benimsenmesini her zamankinden daha kolay hale getiriyor.



Şekil 4: Tesis optimizasyonu, tüm enerji kaynaklarında enerji verimliliği gerektirir

⁴Energy Vakfı - Raporlar

⁵Avrupa Çevrimiçi Doğa ve Sosyal Bilimler Dergisi 2014; Cilt.3, No.3 Çevre, Tanım ve Enerji Bilimi Özel Sayısı

⁶ISO50001 - 2018

⁷Multi-Enerji Bina Enerji Sistemlerinde Elektrik ve Termal Enerji Depolama için Kapasite Optimizasyonu, ICAE 2018

Güç izleme ve enerji yönetiminin faydaları

Bahsettiğimiz gibi, güç izleme ve enerji yönetim sistemlerine sahip şirketler, işletim verilerini sürekli olarak değerlendirerek önemli maliyet ve bakım tasarrufları elde edebilirler. Çoğu durumda, bu tasarruflar doğrudan P&L alt satırını etkiler. Bununla birlikte, daha az belirgin olan, yeterince değerlendirilmemiş faydalar da olabilir:

Enerji faturası doğrulama

Ticari bir fatura genellikle yalnızca temel güç kullanımı ve ceza ücretleri sağlar. Çoğu zaman, kullanıcının bu değerlerin doğruluğunu doğrulaması veya bu değerlerin analizini yapması mümkün değildir. Bir enerji yönetim sistemi kurmak, basit ama sağlam bir zeka sağlayabilir. Örneğin, kilovat saat ve aktif/reaktif gücü okuyabilme ve bu verileri sözleşmede yayınlanan tarifelerle karşılaştırabilme, hataların veya yanlış okumaların belirlenmesine yardımcı olacaktır.

Çok amaçlı doğrulama

Bir ticari veya endüstriyel tesiste genellikle enerji, su ve diğer hizmetler için farklı sağlayıcılar bulunur. Faturalar (örn. su) genellikle farklı zaman dilimlerine (örn. aylık, iki aylık, üç aylık, vb.) dayanır ve genellikle doğru bir şekilde kontrol edilmez. Küçük ama sürekli sızıntılar genellikle uzun süreler boyunca fark edilmez ve bu da beklenmedik yüksek ücretlere yol açar. Veri izleme, kaçakların uyarılmasını ve erken tespit edilmesini destekleyebilir, böylece zamanında müdahale ve maliyet tasarrufu sağlar.

Yük profillerini takip etme

Yük profillerini izlemek, kötü ekipman sağlığının erken belirtilerini belirlemeye yardımcı olur. Kurulum anından itibaren, tipik bir güç yükünün sabah 6'da zirveye ulaştığını ve günün sonunda düştüğünü varsayalım. Yükü takip etmek, bu modeldeki bir değişikliği hemen tespit etmeye yardımcı olacak ve böylece altta yatan potansiyel bir sorunu ortaya çıkaracaktır - örneğin, arızalı bir kompresör veya gece boyunca çalışmaya devam eden ekipman. Veri karşılaştırması, enerji / tesis yöneticisinin durumu değerlendirmesi ve sorun ciddileşmeden önce bir düzeltme planlaması yapmasına destek olabilir.

Çoklu tesis karşılaştırması

Daha kaliteli ve sürekli bilgi akışı, çok tesisli bir yapıya sahip kuruluşlar üzerinde önemli bir etkiye sahip olacaktır. Benzer olabilecek farklı tesisler arasında daha doğru bir karşılaştırma yapmak, operasyonların ve maliyetlerin uyumlaştırılmasına olanak sağlayacaktır. Diyelim ki iki farklı tesiste iki eşdeğer üretim hattı var. Bir üretim hattı, yetersiz çalışan ekipman nedeniyle diğerinden daha fazla enerji tüketerek, ortalamanın altında performans gösteriyor. Güç tüketimi ve güç kalitesinin çok siteli karşılaştırması, sorunun nerede olduğunu belirlemeye yardımcı olarak uygun düzeltici eylem olarak tanır.

Ekipman performansını maksimuma çıkarma

Doğrusal olmayan yüklerin neden olduğu harmonik bozulma, elektrikli bileşenlere zarar verebilecek yaygın bir sorundur. Aynı şekilde, geçici olaylar, yükselmeler ve düşük/aşırı gerilim olayları da ekipman üzerinde zararlı bir etkiye sahip olabilir. Örneğin, transformatörlerde yalnızca %5'lik bir harmonik bozulma, %25'lik bir kapasite kaybına neden olabilir. Benzer şekilde, büyük motor dengesizlikleri verimsiz performansla neden olacak ve potansiyel olarak büyük miktarda enerji israfına ve artan arıza olasılığına yol açacaktır. Genel cihaz bilgileriyle birleştirilmiş güç kalitesi yönetimi özellikleri, sorunun erken tanımlanmasına yardımcı olabilir, böylece tamamen ortadan kaldırılmazsa hasar ve arıza süresi en aza indirilebilir.



SaaS olarak enerji yönetimi (Software-as-a-Service)

Sadece birkaç yıl önce, bina ve tesis operatörleri, temel tesis içi güç izleme sistemleriyle sınırlıyken, çoğu gelişmiş enerji yönetim sistemi karmaşık ve pahalı çözümlere dayanıyordu. Birkaç sistem yükseltmeye izin verdi ve neredeyse tamamı özel bir ekibin yerinde müdahalesini gerektiriyordu. Ayrıca, az miktarda veriyle sınırlı bağlantı ve kurulumdan sonra yükseltme yeteneği neredeyse hiç olmayan az sayıda akıllı cihaz mevcuttu. Ayrıca özellikle brownfield projelerinde, ölçüm noktaları ve akıllı cihazlar, sistemin stratejik olarak izlenmesinde faydadan ziyade yük boyutuna göre seçilmişti.

Ancak son zamanlarda pazar, daha yüksek doğruluk ve daha fazla izlenen parametrelere sahip akıllı cihazlarda istikrarlı bir artış gördü. Yeni düzenlemeler ve sertifikalarla desteklenen operatörler, en iyi ve en doğru bilgiyi elde etmek için doğru ölçüm noktalarını belirlemeye daha fazla odaklanıyor.

Yeni dijital teknolojiler, pazarı bir SaaS modeli tarafından desteklenen uygun fiyatlı hibrit/bulut tabanlı çözümlere doğru güçlü bir şekilde kaydırıyor ve böylece yükseltmeler, eklentiler ve fiyatlandırma açısından esneklik sağlıyor.

Enerji yönetimi ve güç izleme sistemleri pazarı kökten değişiyor. Enerji yönetimine yönelik IoT platformları, tanımlayıcı özellikleriyle endüstriyel, ticari ve konut uygulamaları için hızla ortaya çıkıyor. Bulut altyapısının potansiyelini açığa çıkaran bu platformlar, bilgiye her zaman, her yerde, uygun bir fiyatla anlık, sınırsız ve küresel erişimi mümkün kılıyor. Daha karmaşık analitikler, daha kısa sürede işlenen daha yüksek miktarda veri ile sorunsuz bir şekilde çalışabilir, geri bildirimleri ve çıktıları önemli ölçüde hızlandırarak artan verimlilik, yenilik ve değer yaratma ile sonuçlanır.

Operatörler, birkaç tıklamayla ve minimum yatırımla, enerji kullanımının gerçek zamanlı görünürlüğü için gösterge panoları, anormal koşullar için uyarılar ve ayrıntılı raporlar sunan basit ve temel bir enerji yönetimi çözümünden, gelişmiş güç analitiği, güç kalitesi analizi, güç tahmini ve akıllı uyarı gibi özelliklere sahip daha karmaşık bir sürüme geçebilir. Bu "akıllı" yetenekler, operatörlere özel uygulamaları veya sistemleri için ihtiyaç duydukları değerli bilgileri sağlar.

Figure 5: ABB Ability™ Energy Management arayüzü



Enerji yönetiminin geleceğini ele geçirmek

Enerjinin geleceği, sürekli ve çok yönlü veri akışıyla dijital teknolojilerle birbirine bağlanan yeni değer zincirlerini kucaklayacak. Tüm paydaşlar, üretimden son tüketiciye kadar tüm seviyelerde daha yüksek bir genel verimlilik sağlayarak sisteme kendi değerlerini katacaklardır. Basit veya karmaşık enerji yönetim sistemleri, bu değişen ekosistemde çok önemli bir rol oynayacak ve gelişmiş verimlilik, verim ve varlık kullanılabilirliği yoluyla büyük bir yatırım getirisi sağlamayı vaat edecek.

Dijital dönüşüm ayrıca yapay zeka (AI) ve makine öğrenimi (ML) teknolojilerini de içerecek. Bu ileri teknolojiler, ticari ve endüstriyel binaların yalnızca enerji tüketimiyle ilgili değil, aynı zamanda güç kalitesi ve varlık güvenilirliğiyle ilgili planlanmamış davranışları tahmin etmelerine yardımcı olmak için geliştirilmekte ve daha da fazla enerji verimliliğine yol açmaktadır. En gelişmiş uygulamalar, geleceğin teknolojisini benimseme imkanı sunacak sektöre özel çözümleri içerecektir.

Enerji verimliliği her geçen gün daha stratejik bir varlık haline geliyor - önemli bir rekabet farklılaştırıcısı ve büyümeyi ve karlılığı artırmak için güçlü bir katma değer.

Çoğu kuruluş için, yeni nesil dijital teknolojilerden yararlanmak için mevcut enerji altyapılarındaki değişikliklerle birlikte önemli bir düşünce değişikliği gerekecektir. Şimdi bu değişikliğin zamanı geldi. Sonuçta, kuruluşların daha verimli, daha yeşil ve daha sürdürülebilir hale gelme konusunda sosyal bir sorumluluğu var. Enerji talebi arttıkça, entegre enerji yönetiminin bu geleceğin temel bir bileşeni olduğu inkar edilemez.

ABB ve kapsamlı enerji yönetimi çözümleri portföyü hakkında daha fazla bilgi edinmek için web sayfamızı ziyaret edin.

ABB Ltd.

Affolternstrasse 44
CH-8050 Zurich
Switzerland

solutions.abb/abb-ability-electrification