



Mechanimix

Durum İzleme Servisi

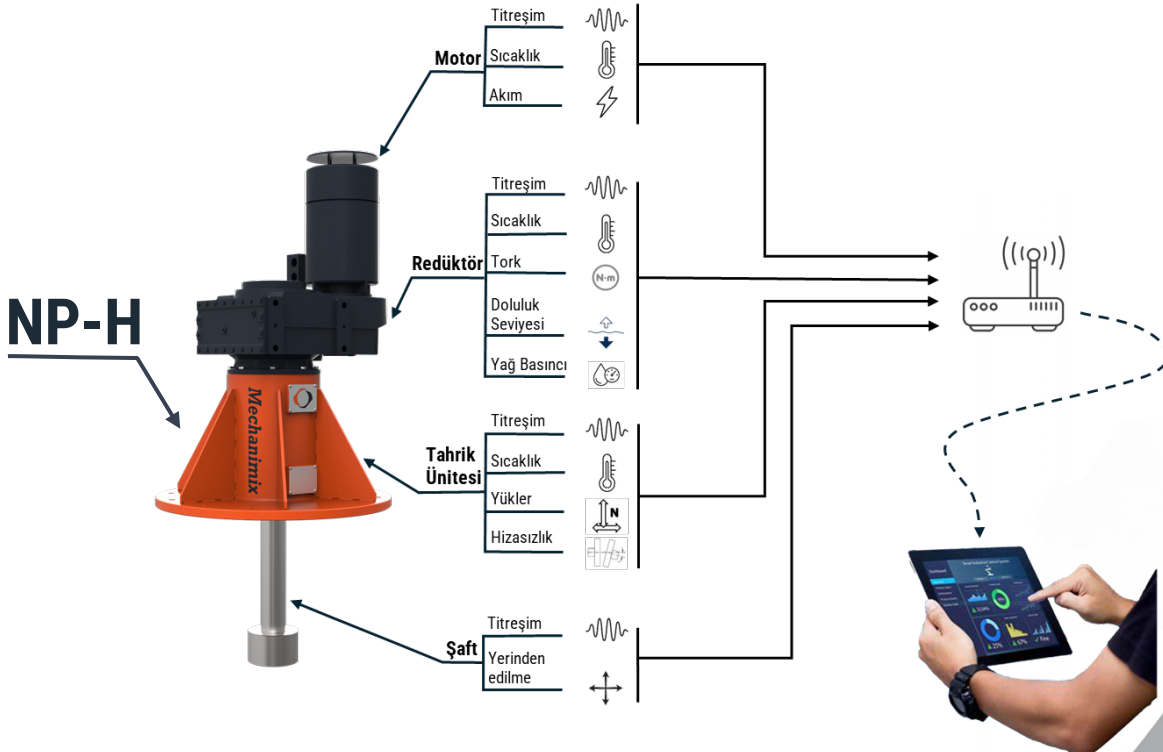
Professional Mixing Technologies

Geleneksel bakım stratejileri artık verimlilik ve maliyet kontrolünün kritik olduğu modern endüstrinin taleplerini karşılayamıyor. Zamana bağlı bakım müdahaleleri, çoğu zaman gereksiz erken müdahalelere veya gecikmiş tepkilere neden olarak ve her ikisi de planlanmamış duruşlara, kaynak kayıplarına ve güvenlik risklerine yol açıyor.

Bu bağlamda, Durum İzleme, modern endüstriyel bakımın temelinde yenilikçi ve gelişmiş bir çözüm olarak ortaya çıkmaktadır. Sistem, kritik makine performans parametrelerini gerçek zamanlı olarak sürekli olarak izler. Bu veri odaklı yaklaşım sayesinde, bakım ve kontrol kararları gerçek ekipman performansına göre verilir.



Güçlü mühendislik uzmanlığı ve proses ekipmanlarına ilişkin kapsamlı teknik bilgi ve akıllı sensörler, gelişmiş veri analitiği ve Endüstriyel IoT (IIoT) gibi son teknolojilerin entegrasyonu ile desteklenen firmamız, çok çeşitli endüstriyel varlıklar için ölçeklenebilir, güvenilir ve özelleştirilebilir durum izleme hizmetleri sunmaktadır.



Faydalar

Professional Mixing Technologies

Durum İzlemenin (Condition Monitoring) Başlıca Faydaları

- Güvenilirlik Artışı**
Sorunların erken tespiti ve ani arızaların azaltılması.
- Maliyet Azaltımı**
Öngörücü bakım ile acil onarım masraflarının düşürülmesi.
- Performans iyileştirme**
Kariştirme optimizasyonu ve ürün kalitesinin artışı.
- Güvenlik Artışı**
Tehlikeli madde sızıntılarının ve kazaların önlenmesi.
- Üretim Duruşlarının Azaltılması**
Planlı onarımlar ile kesinti süresinin düşürülmesi.
- Ekipman Ömrünün Uzatılması**
Şaft, pervane ve şanzımanın korunması.

- Enerji Tasarrufu**
Verimli çalışma ile enerji tüketiminin azaltılması.
- Uzaktan İzleme**
IoT teknolojisi ile gerçek zamanlı takip.
- Standartlara Uyum**
Endüstriyel ve çevresel gerekliliklere uygunluk.
- Doğru Karar Verme**
Akıllı bakım için veri analizi.



ACTUAL PREDICT
CONDITION EVALUATION
TESTING **PREDICTIVE** PREVENT
SCHEDULING IN-SERVICE
MAINTENANCE
SYSTEM EQUIPMENT MONITORING
COST SAVING FAILURES RELIABILITY

Gelişmiş sensörler

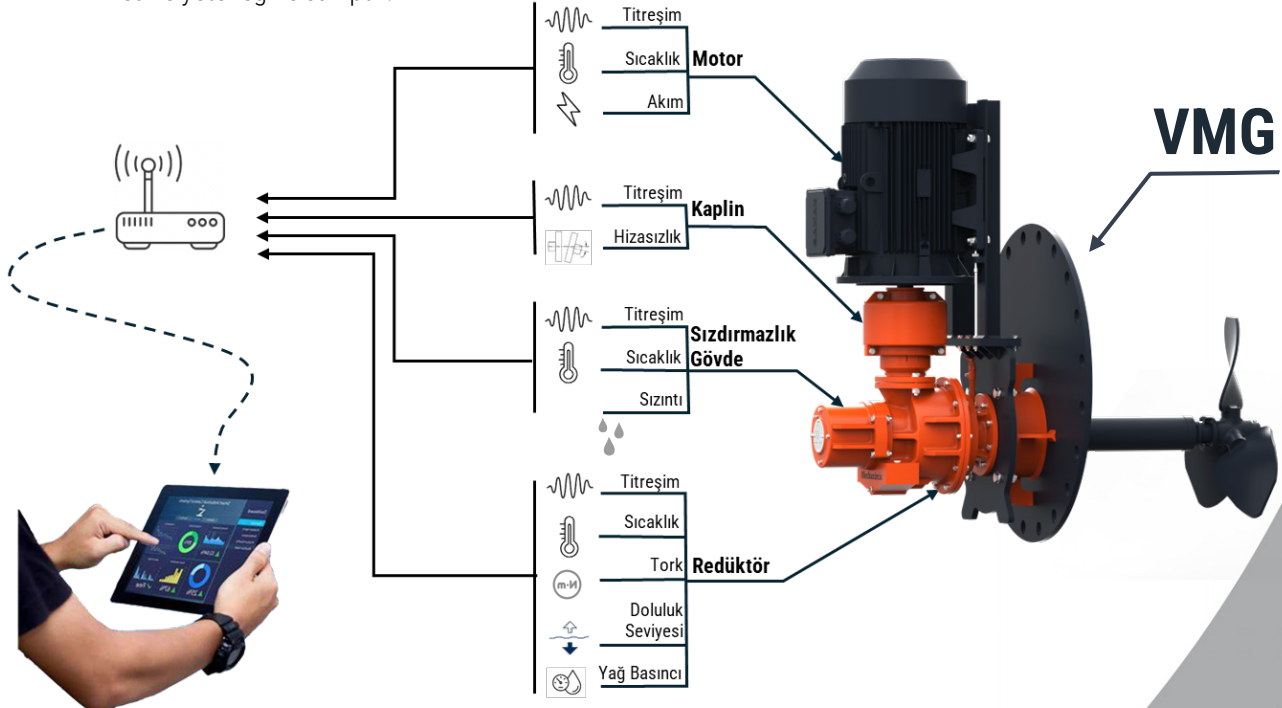
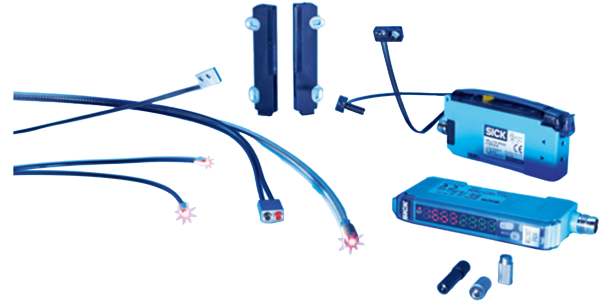
Professional Mixing Technologies

Gelişmiş Durum İzleme için Akıllı Sensör Teknolojileri

Şirketimiz tarafından sağlanan durum izleme sistemi yalnızca standart endüstriyel sensörleri değil, aynı zamanda belirli proses koşullarına, ortamlara ve teknik gereksinimlere göre uyarlanmış çok çeşitli gelişmiş sensörleri de destekler. Bunlar şunları içerir:

- **Kablosuz sensörler**
Erişimi zor veya tehlikeli yerler için idealdir.
- **Fiber optik sensörler**
Elektromanyetik girişime karşı bağışık; yüksek sıcaklık veya patlayıcı ortamlar için uygundur.
- **MEMS sensörleri (Mikro-Elektro-Mekanik Sistemler)**
Son derece kompakt, düşük güç tüketimi ve döner makinelere entegrasyon için uygundur.
- **NIR sensörleri (Yakın-Kızılötesi)**
Vakumlu kurutucularda ve benzeri uygulamalarda nemi, malzeme bileşimini ve yüzey özelliklerini izlemek için kullanılır.
- **Temassız veya lazer tabanlı sensörler**
Hassas döner ekipmanlarda yer değiştirme, hız veya titreşimin yüksek hassasiyetli ölçümü için.
- **Yerleşik analitiğe sahip akıllı sensörler**
Yerel olarak veri analizi yapma ve işlenmiş içgörülerini iletme yeteneğine sahiptir.

Bu sensör teknolojilerinin kullanımı, çok çeşitli ürünlerde ölçüm hassasiyetini, erken arıza tespitini ve sistem uyarlanabilirliğini önemli ölçüde artırır.



Durum İzleme Altyapısı

Professional Mixing Technologies

Mechanimix, endüstriyel ihtiyaçlara göre hassas sensörlerin seçimi ve tedariki için uzmanlaşmış çözümler sunmanın ötesine geçerek, durum izleme sisteminin tüm katmanlarında kapsamlı ve akıllı çözümler sunmak için gelişmiş teknolojilerden yararlanıyor.

Yüksek hassasiyetli, sensör uyumlu Veri Toplama (DAQ) altyapılarının tasarımı ve uygulanmasından, gelişmiş Makine Öğrenmesi ve Yapay Zeka algoritmalarıyla desteklenen gerçek zamanlı veri işleme ve analiz sistemlerinin geliştirilmesine kadar Mechanimix, ekipman durum izleme sürecinin her aşamasının tam entegre, güvenilir ve optimize edilmiş bir şekilde yürütülmesini sağlar.

1. Sensör Ağı ve Sinyal Edinimi

Sensör Çeşitleri	Titreşim , sıcaklık (RTD, termokupl), basınç, tork, akustik emisyon, akım/gerilim sensörleri ve özel durum göstergeleri (örneğin LVDT, gerinim göstergeleri).	
Sinyal Koşullandırma Modülleri	İşleme için ham sinyalleri hazırlamak amacıyla izolasyon, amplifikasyon, filtreleme (alçak/yüksek geçiş) ve analogdan dijitale dönüştürme işlemlerini içerir.	
DAQ Modülleri	Analog DAQ	Sürekli sinyaller için (örneğin titreşim, sıcaklık)
	Digital DAQ	Ayrık olaylar için (örneğin, örneğin sensör açık/kapalı bilgisi, pozisyon kodlayıcı sinyalleri)
	Smart DAQ	Dahili tanılama, kendi kendini kalibre etme ve uç analizlerle
Kablosuz Düğümler	Kablolanmanın zor olduğu ortamlar için LoRa, ZigBee, NB-IoT veya BLE	

Uç Bilişim (Edge Computing) ve Yerel Veri İşleme

Edge Cihazları

Ekipmana yakın hafif analizler (örneğin, RMS, tepe algılama, FFT) barındıran endüstriyel bilgisayarlar veya denetleyiciler.

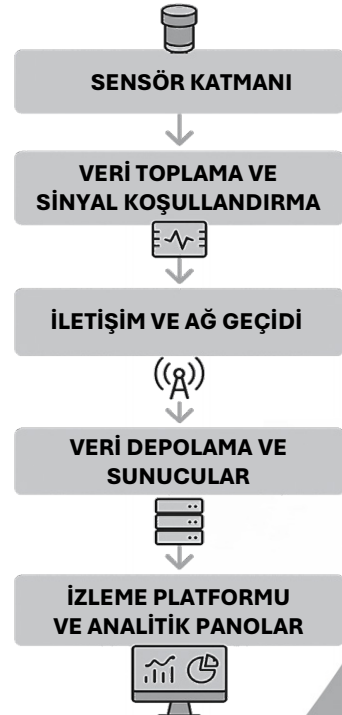
Gömülü AI Modülleri

Yerel anomali tespiti ve kural tabanlı mantık için.

Gerçek Zamanlı Uyarı

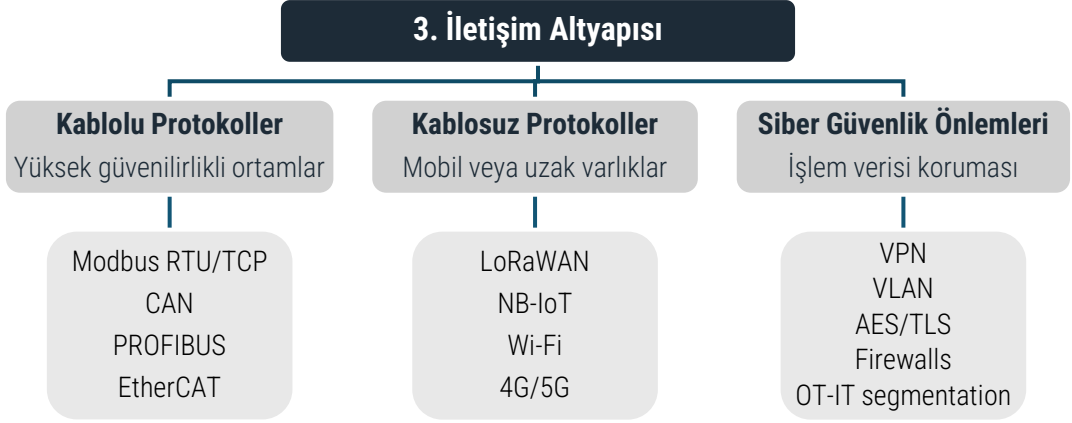
Gecikme olmaksızın alarm tetikleme veya kapatma gibi merkezi olmayan kararlara olanak tanır.

Durum İzleme Altyapısı



Durum İzleme Altyapısı

Professional Mixing Technologies



4. Merkezi Depolama ve Bulut Entegrasyonu



Tasarım Hususları

- Çevre Koruma**
Tehlikeli konumlar için IP67/IP68, ATEX/IECEX sertifikalı donanım.
- Ölçeklenebilirlik**
Hem küçük ölçekli kurulumları hem de kurumsal çapta dağıtımları destekleyen modüler mimari.
- İşletilebilirlik**
Mevcut altyapıyla sorunsuz entegrasyon için OPC UA, MQTT ve REST API'leri.

5. Görselleştirme ve Analiz Katmanı

Kullanıcı Arayüzleri	SCADA/HMI panelleri, web tabanlı gösterge panelleri, mobil apps
Analitik Araçlar	– Gerçek zamanlı trend ve tarihsel karşılaştırmalar – Öngörücü arıza analizi için AI/ML modelleri – Sağlık Endeksi hesaplaması ve bozulma puanlaması

Data Analizi ve Gösterge Paneli

Data analizi ve gösterge paneli katmanında, sensörlerden ve ekipmanlardan toplanan ham bilgiler, işleme, değerlendirme ve akıllı karar alma yoluyla eyleme dönüştürülebilir içgörülere dönüştürülür. Bu katman, operasyonel veriler ile bilgilendirilmiş eylem arasında kritik bir köprü görevi görerek proaktif bakım stratejilerine olanak tanır.

Temel Analitik Yetenekler

•Gelişmiş Sinyal İşleme

Sağlık göstergelerini, trend oranlarını ve anomalileri çıkarmak için dijital filtreleme, zaman ve frekans alanı analizi, desen tanıma algoritmaları ve çok değişkenli analizlerin uygulanması.

•Makine Öğrenimi ve Yapay Zeka Modelleri

Geçmiş eğilimlere ve gerçek dünya ekipman davranışına dayalı olarak anomali tespiti, arıza tahmini ve Kalan Faydalı Ömür (RUL) tahmini için algoritmaların uygulanması.

•Çapraz Parametre Korelasyon Analizi

Gizli bağımlılıkları ortaya çıkarmak, doğrusal olmayan davranışı tespit etmek ve makine koşulları hakkında daha derin bir anlayış elde etmek için birden fazla veri akışını birleştirme.

•Sağlık ve Performans Endeksleri

Varlık durumu ve operasyonel verimlilik hakkında gerçek zamanlı bir genel bakış sağlamak için kapsamlı Anahtar Performans Göstergelerinin (KPI'ler) ve sağlık puanlarının hesaplanması..

Yazılım ve gösterge paneli özellikleri

•Web Tabanlı Endüstriyel Panolar

Ekipman durumunun gerçek zamanlı görselleştirilmesi, trend karşılaştırması, kritik alarm gösterimi ve operasyonel netlik için sezgisel grafiksel arayüzler.

•Otomatik Akıllı Raporlama

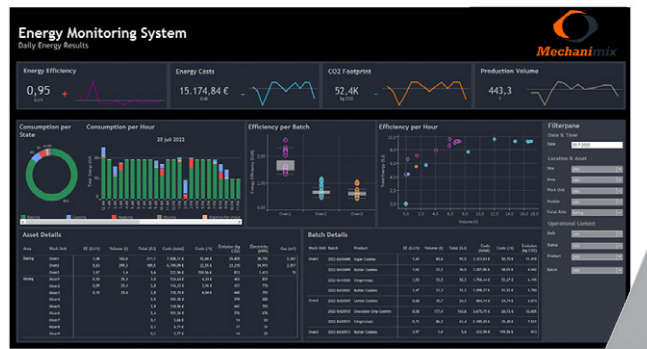
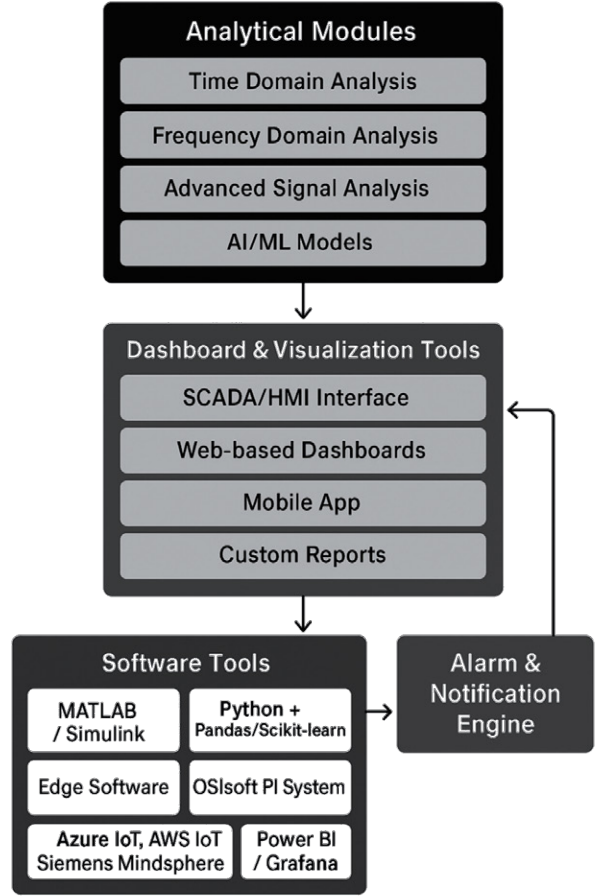
Derinlemesine analitik raporların, karşılaştırmalı grafiklerin periyodik olarak oluşturulması ve bakım ve operasyon ekiplerine otomatik teslimat.

•Gelişmiş Alarm Motoru

Yanlış pozitifleri azaltmak ve güvenilirliği artırmak için sabit sınırlar yerine uyarlanabilir modeller ve istatistiksel temel çizgiler kullanan akıllı eşikleme.

•Rol Tabanlı ve Çok Seviyeli Erişim

Yöneticiler, bakım mühendisleri, operatörler ve BT personeli için özelleştirilebilir pano görünüşleri ve erişim seviyeleri, hedeflenen bilgi teslimatını mümkün kılar.



Yapay Zeka-AI

Professional Mixing Technologies

Yapay Zekanın Durum İzleme Altyapısındaki Rolü

Yapay Zeka (AI), modern durum izleme sistemlerinin verimliliğini, hassasiyetini ve öngörücü yeteneklerini geliştirmede kritik bir rol oynar. Algılamadan analitiğe kadar altyapının her katmanını akıllı içgörüler ve otonom karar alma ile güçlendirir.

1. Sensör Katmanı

Akıllı Gürültü Filtreleme

AI modelleri, yararlı sinyalleri çevresel gürültüden ayırarak sensör doğruluğunu artırır.

Gömülü Zeka

Akıllı sensörler, kenar düzeyinde veri analizi gerçekleştirerek harici işleme ihtiyacını azaltır.

2. Veri Toplama ve Sinyal Koşullandırma

Otomatik Sinyal Düzeltme

Makine öğrenimi, bozuk veya anormal sinyal modellerini belirler ve düzeltir.

Özellik Çıkarımı

AI, veri iletimini kolaylaştırmak ve işlem yüklerini azaltmak için ilgili göstergeleri çıkarır.

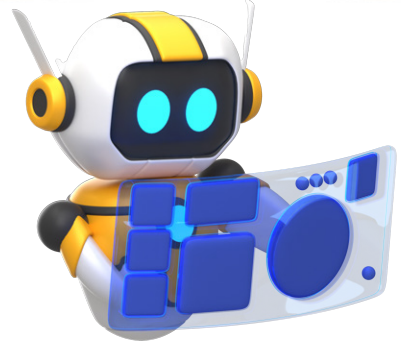
3. İletişim ve Ağ Geçitleri

Bant Genişliği Optimizasyonu

AI, endüstriyel ağlar arasında verimli iletim için sensör verilerini dinamik olarak önceliklendirir ve sıkıştırır.

Uç AI Ağ Geçitleri

Uçta gerçek zamanlı ön işleme ve anormallik tespiti gecikmeyi ve bulut bağımlılığını en aza indirir.



4. Veri Depolama ve Sunucular

Anormallik Algılama

AI algoritmaları, gelen verileri sürekli olarak olağandışı davranışlar açısından tarar ve erken uyarıları tetikler.

Operasyonel Kümeleme

Veriler, daha kolay trend tanıma ve analizi için koşul tabanlı kümelerle gruplandırılır.

5. İzleme Platformu ve Analitik Panoları

Öngörücü Bakım

AI modelleri ekipman arızalarını öngörür ve Kalan Faydalı Ömrü (RUL) tahmin eder.

Kök Neden Analizi

Sistem anormalliklerinin altında yatan nedenleri belirlemek için çok kaynaklı verileri ilişkilendirir.

Akıllı Uyarı

Uyarılabılır eşikleme ve bağlam farkında alarmlar yanlış pozitifleri azaltır ve güvenilirliği artırır.

Otomatik Karar Desteği

AI, gerçek zamanlı sistem davranışına ve geçmiş verilere dayalı olarak en uygun düzeltici eylemleri önerir.



Sektör Uyumluluğu

Professional Mixing Technologies

Kapsamlı Endüstri Kapsamı ve Durum İzleme Hizmetinin Geniş Uygulaması











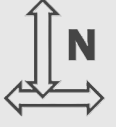
Durum İzleme hizmetimiz, modüler bir yapı, ölçeklenebilir mimari ve çeşitli endüstrilerdeki operasyonel ve bakım ihtiyaçlarına uyum sağlama yeteneği ile tasarlanmıştır. Yapay zeka teknolojilerinden, gerçek zamanlı işleme araçlarından ve çok çeşitli sensörlerden yararlanarak, çok çeşitli endüstriyel ekipman ve operasyonel alanlar için akıllı izleme, durum analizi ve arıza tahmini sağlar.



Kapsanan Endüstriler

Sanayi	Ekipman
Kimya ve Petrokimya	<ul style="list-style-type: none">– Kesikli Reaktör ve sürekli reaktörler– Karıştırıcı basınçlı kaplar– Üstten girişli ve yandan girişli karıştırıcılar– Vakumlu kurutucular ve kristalizatörler– Yüksek sıcaklıklı proses pompaları ve hatları
İlaç ve Biyoteknoloji	<ul style="list-style-type: none">– Steril reaktörler ve fermentörler– Hassas formülasyonlar için hassas karıştırıcılar– Sıvı transfer ve filtrasyon sistemleri– Temiz oda uyumlu ekipman– CIP / SIP sistemleri izleme
Yiyecek ve İçecek	<ul style="list-style-type: none">– Hijyenik karıştırıcılar ve pastörizatörler– Homojenizatörler ve karıştırma sistemleri– Hijyenik pompalar, vanalar ve borular– Sıcaklık ve nem kontrolü
Su Arıtma ve Çevre	<ul style="list-style-type: none">– Pıhtılaşma ve çökelme tankları için karıştırıcılar– Kimyasal dozaj sistemleri– Çamur kurutucuları ve ayırma ekipmanları– Filtreleme ve membran üniteleri
Madencilik ve Malzeme İşleme	<ul style="list-style-type: none">– Sızdırma ve nötralizasyon tanklarındaki karıştırıcılar– Bulamaç pompaları ve hidrosiklonlar– Döner kurutucular ve fırınlar
Petrol ve Gaz	<ul style="list-style-type: none">– Yüksek sıcaklık karıştırıcıları ve reaktörleri– döner makineler için öngörücü bakım
Kağıt Hamuru ve Kağıt	<ul style="list-style-type: none">– Hamur karıştırıcılar ve depolama tankları– Vakum ve silindir kurutucular– Döner parçalarda aşınma tespiti

İzleme Parametreleri

Simge	Parametre	Tanım	Sensör tipi
	Titreşimler Salınımlar İvmeler	Ekipmanın sağlık durumunu tespit etme. Anormal değişiklikler, makinelerde arıza veya kusur olduğunu gösterebilir. Dengesizlik, yanlış hizalama, gevşeklik ve yatak arızası gibi mekanik arızaları tespit etme	<ul style="list-style-type: none"> – İvmeölçerler (Piezoelektrik veya MEMS) – Akustik Emisyon (AE) Sensörleri – Üç Eksenli Titreşim Sensörleri – Hız Sensörleri (Sismik veya Elektrodinamik)
	Sıcaklık	Anormal termal değişimlerin ve ısı transferi bozukluklarının tespiti. Basit sıcaklık okumalarından, bir parçanın yanlış hizalanması veya kayış sorunu nedeniyle oluşabilecek sıcaklık düzensizliklerini yakalamak için kızılötesi termografiye kadar	<ul style="list-style-type: none"> – Direnç Sıcaklık Dedektörleri (RTD'ler) – Termokupullar – Termistörler – Pirometreler – Gömülü Sıcaklık Sensörleri
	Basınç	Çalışma aralığından anormal sapmaları tespit edin, erken arıza tespitini etkinleştirin ve aşırı basınç veya vakum çökmesi gibi mekanik stresleri ve kritik koşulları önleyin.	<ul style="list-style-type: none"> – Gerinim Ölçer Basınç Sensörleri – Piezoelektrik Basınç Sensörü – Kapasitif Basınç Sensörü – Piezorezistif Basınç Sensörü
	Akış hızı	Akış davranışındaki anormal düşüşlerin veya dalgalanmaların tespiti, tıkanıklıkların, sızıntıların veya düşük hidrolik performansın belirlenmesi ve operasyonel süreçte tekdüzeliğin sağlanması.	<ul style="list-style-type: none"> – DP Akış Sensörleri – Magmeters – Coriolis Akış Sensörleri – Ultrasonik Akış Sensörleri – Türbin Akış Sensörleri
	Nem	Korozyonu, izolasyon bozulmasını ve elektriksel veya mekanik performansın düşmesini önlemek için ortamda veya ekipman içerisinde yetkisiz nem artışlarının tespiti.	<ul style="list-style-type: none"> – Kapasitif Nem Sensörleri – MEMS Tabanlı Nem Sensörleri – Dirençli Nem Sensörleri – NIR (Yakın Kızılötesi) sensörleri
	Voltaj Akım	Elektriksel dalgalanmaların veya sapmaların tespiti, güç kaynağı veya motor performans sorunlarının erken teşhisi ve aşırı yük, kısa devre veya voltaj düşüşünden kaynaklanan ekipman hasarlarının önlenmesi.	<ul style="list-style-type: none"> – Gerilim Trafoları/PT'ler – Akım Trafoları/CT'ler – Hall Etkili Akım Sensörleri – Şönt Dirençler
	Hız	Nominal hızdan sapmaların tespiti, kayma, tutukluk veya dengesizlik gibi mekanik sorunların erken teşhisi ve ekipmanın optimum ve güvenli çalışmasının sağlanması.	<ul style="list-style-type: none"> – Döner Kodlayıcılar – Endüktif Yakınlık Sensörleri – Yansıtıcı Optik Sensörler – Takojeneratörler
	Seviye	Malzeme seviyesindeki (sıvı veya katı) değişikliklerin tespiti, taşma, kuru çalışma koşulları veya ekipman performansında düşüşlerin önlenmesi ve proses emniyeti ve verimliliğinin sağlanması.	<ul style="list-style-type: none"> – Hidrostatik Basınç Sensörleri – Optik Seviye Sensörleri – Şamandıra Seviye Sensörleri – Ultrasonik Seviye Sensörleri – Kapasitif Seviye Sensörleri – Manyetostatik sensörler
	Yerinden edilme	Mekanik değişikliklerin tespiti, titreşimlerin, hizalama hatalarının ve parça aşınmalarının belirlenmesi, olası arızaların önlenmesi ve ekipman dayanıklılığının artırılması.	<ul style="list-style-type: none"> – Doğrusal Değişken Diferansiyel Transformatör – Endüktif Deplasman Sensörleri – Optik Deplasman Sensörleri – Ultrasonik Deplasman Sensörleri – Manyetik Deplasman Sensörleri
	Tork	Mil veya dönen parçalara uygulanan dönme kuvvetinin ölçülmesi ve kontrolü, anormal dalgalanmaların tespiti, aşırı yüklenme ve mekanik hasarların önlenmesi.	<ul style="list-style-type: none"> – Optik Tork Sensörleri – Manyetik Tork Sensörleri – Rezonans Tork Sensörleri
	Yükler	Dinamik ve statik yük değişimlerinin izlenmesi, anormal yüklerin tespiti, gerilim dağılımının analizi ve bileşen ömrünün tahminiyle yorgunluk önleme ve bakım planlaması.	<ul style="list-style-type: none"> – Yük Hücreleri – İvmeölçerler – Gerilim Ölçerler