

PM Series Profile Measurement Sensor

High Precision Inline Profile Measurement



SpechtLab ™

Endüstriyel Görüntü İşleme ve Ölçüm Teknolojilerinde SpechtLab Vizyonu

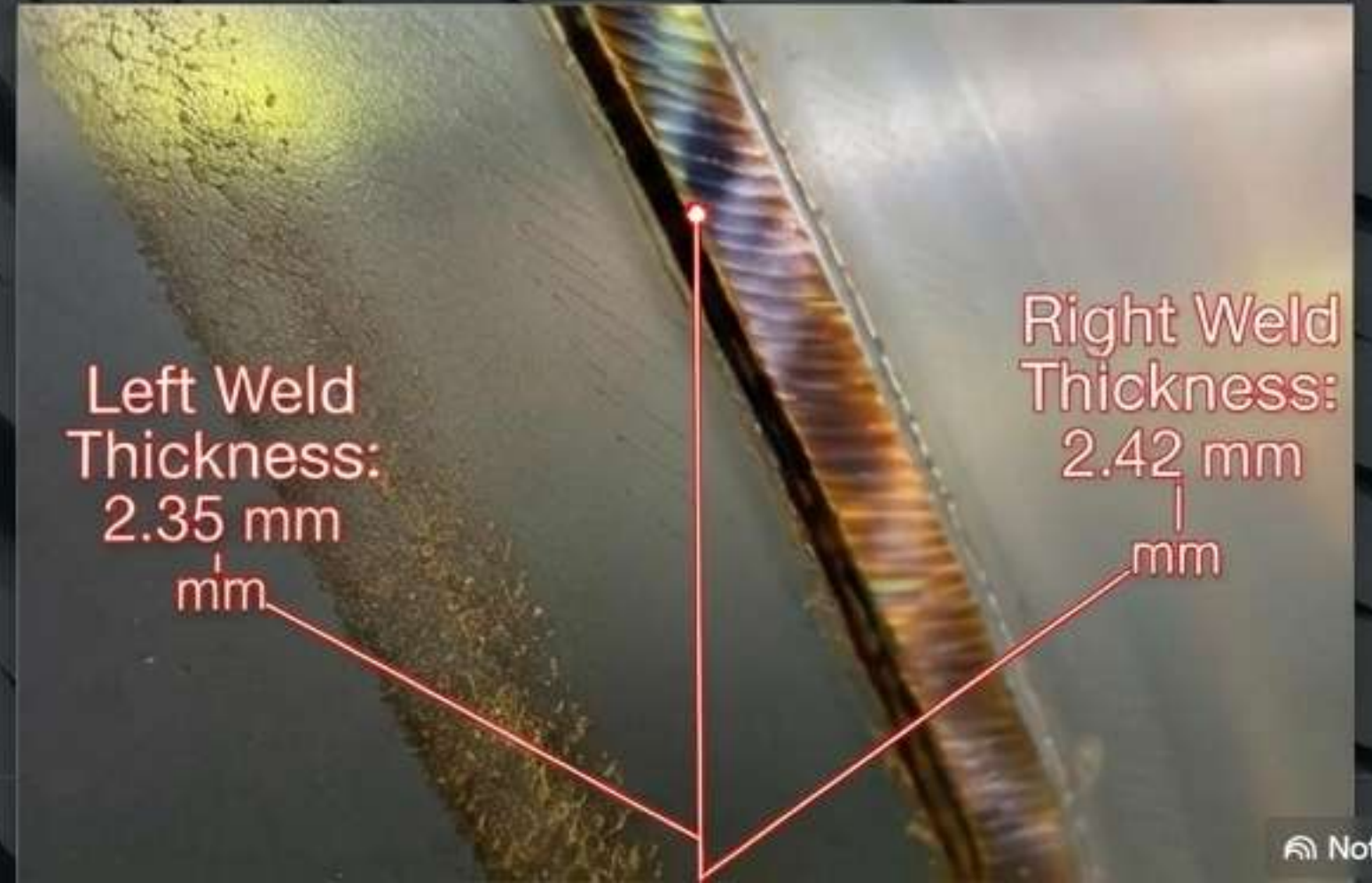
Misyon: Demir-çelik ve üretim endüstrileri için yüksek hassasiyetli, dijital entegre ölçüm sistemleri geliştirmek.

Odak: Endüstri 4.0 uyumlu 2D/3D görüntü işleme ve donanım mühendisliği.

Değer Önerisi: Üretim hızını yavaşlatmadan, operatör bağımsız %100 hat içi (inline) kalite kontrolü ve hurda minimizasyonu.

Yassı Çelik ve Boru Üretiminde Profil Ölçüm Problemleri

- **Kaynak Geometrisi ve Hizalama:** Spiral kaynaklı boru (SAW) ve sac birleşim noktalarında tolerans dışı hi-lo (mismatch / kot farkı) hataları.
- **Operatör Bağımlılığı:** Yüksek hat hızlarında gözle takibi imkansız olan kaçıklıkların manuel yöntemlerle tespitindeki zafiyetler.
- **Üretim Sapmaları:** Gecikmeli hata tespiti kaynaklı yüksek hurda oranları ve tamir maliyetleri.



PM Serisi 2D/3D Profil Ölçüm Sensörü

Tanım:

Lazer üçgenleme (triangulation) tabanlı, yüksek çözünürlüklü ve gerçek zamanlı yüzey profilleme sensörü.

Fiziksel Özellikler:

IP65 koruma sınıfı, endüstriyel kompakt gövde, harici su/hava soğutma opsiyonları.

Uyumluluk: Yüzey dokusu veya renginden bağımsız olarak çelik, alüminyum, plastik ve kauçuk materyallerde stabil çalışma.



Optik Lazer Üçgenleme (Triangulation) Prensipleri

- Hedef Projeksiyon:

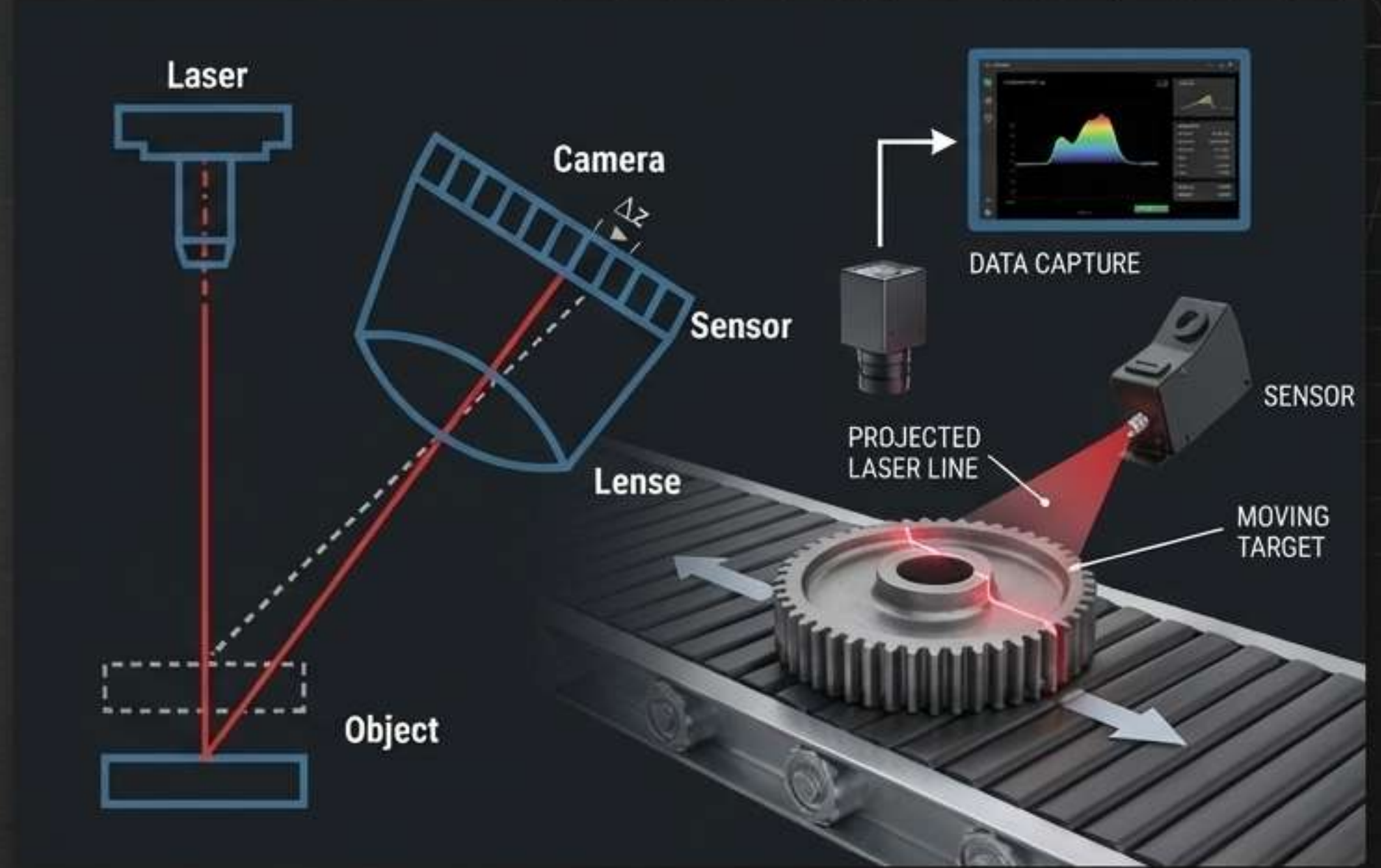
Lazer, hareketli veya sabit hedef nesnenin yüzeyine kesintisiz bir çizgi yansıtır.

- Veri Yakalama:

Yüksek çözünürlüklü CMOS kamera, yansıyan ışığı spesifik bir açıyla yakalar.

- Geometrik Hesaplama ve 3D Modelleme:

Sensör ve kamera arasındaki geometrik ilişki sayesinde mikron seviyesinde nokta konumları hesaplanır (X ve Z ekseni). Nesne hareket ettiğinde bu veriler birleştirilerek yüksek yoğunluklu bir 3D nokta bulutu oluşturulur.

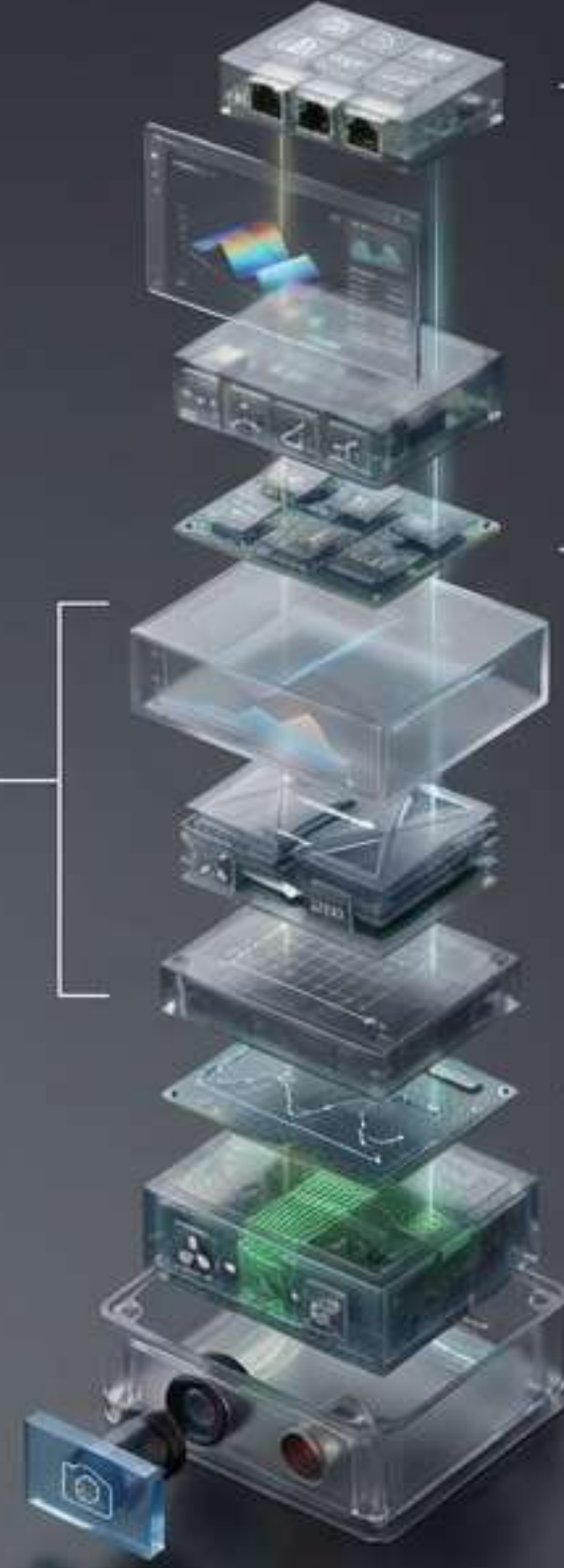


Sensör Karakteristiđi ve Temel Özellikler

- **Yüksek Doğruluk:** Seçilen modele göre Z ekseninde 8 μm - 80 μm aralığında ultra hassas ölçüm.
- **Yüksek Hız:** Üretim hızını kesintiye uğratmayan yüksek tarama frekansı (10ms ölçüm süresi).
- **Inline Measurement (Hat İçi Ölçüm):** Yüksek hat hızlarında (m/s) titreşimden bağımsız stabil veri akışı.
- **Operatör Bağımsız Karar Alma:** Otomatik tolerans analizi ve gerçek zamanlı OK/NOK ayrımı.



Gelişmiş Edge-Computing Sistem Mimarisi



Layer 5-7 (Geometrik Kalibrasyon):
Üçgenleme Motoru (mm dönüşümü)
-> Gürültü Filtreleme -> Profil Yeniden Oluşturma.

Layer 8-10 (Analiz ve Çıktı):
Geometrik Hesaplama Motoru
(Boşluk, Kot Farkı, Genişlik) ->
Gerçek Zamanlı Görselleştirme ->
Endüstri 4.0 Veri Çıktısı (Ethernet,
MQTT).

Layer 1-4 (Görüntü İşleme):
RAW Görüntü Yakalama -> GPU
Hızlandırılmış Lazer Çizgi Tespiti ->
Alt-Piksel Çıkarımı.

Uygulama Alanları ve Endüstriyel Çözümler

- Yassı Çelik ve Boru Üretimi:

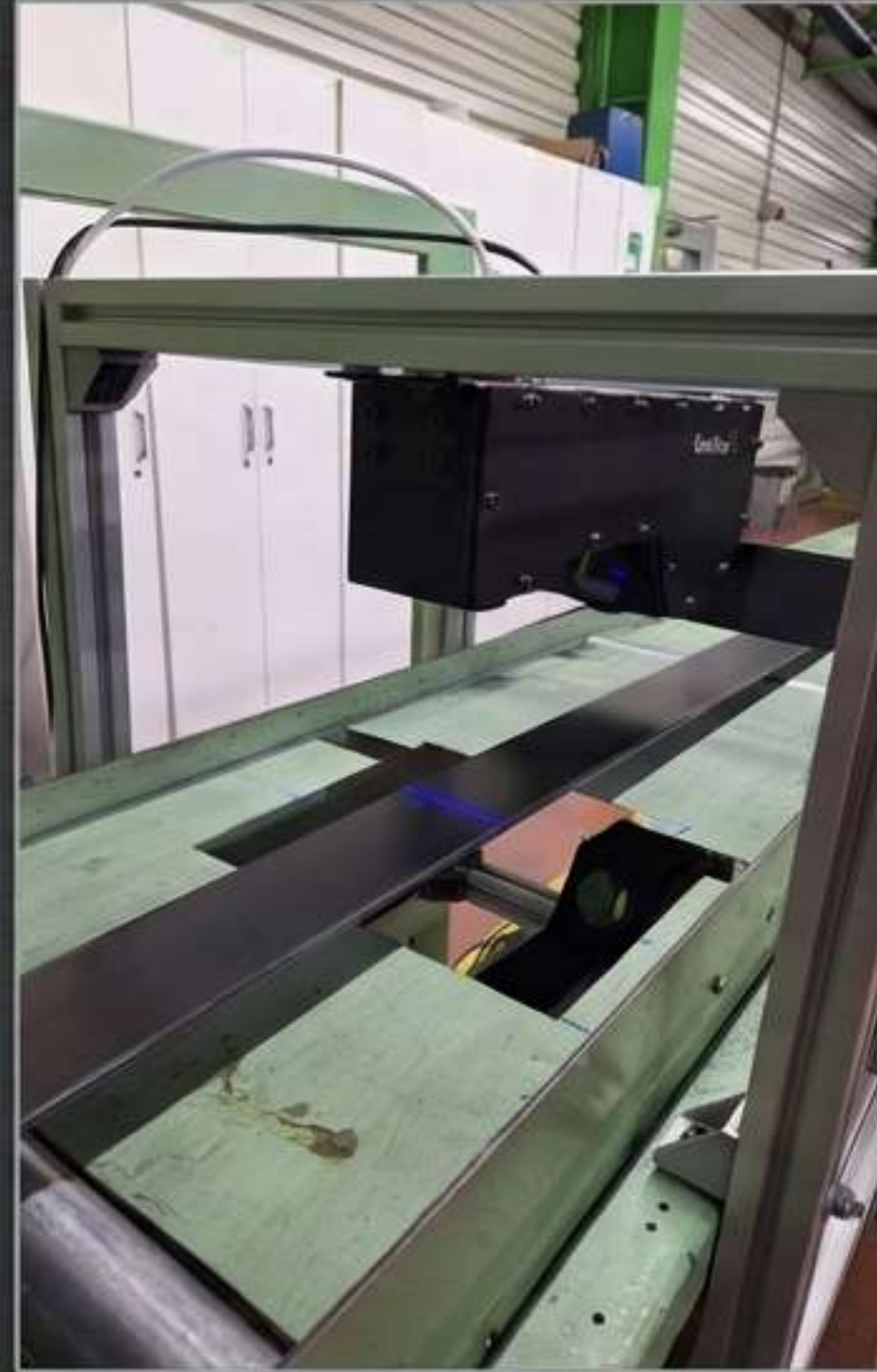
Spiral boru (SAW) kaynak dikiş geometrisi, kalınlık ve hizalama (mismatch) kontrolü.

- Otomotiv Sacı ve Metal Şekillendirme:

Yüzey profillemeye, büküm açısı ve kenar formu analizi.

- Beyaz Eşya ve Elektronik:

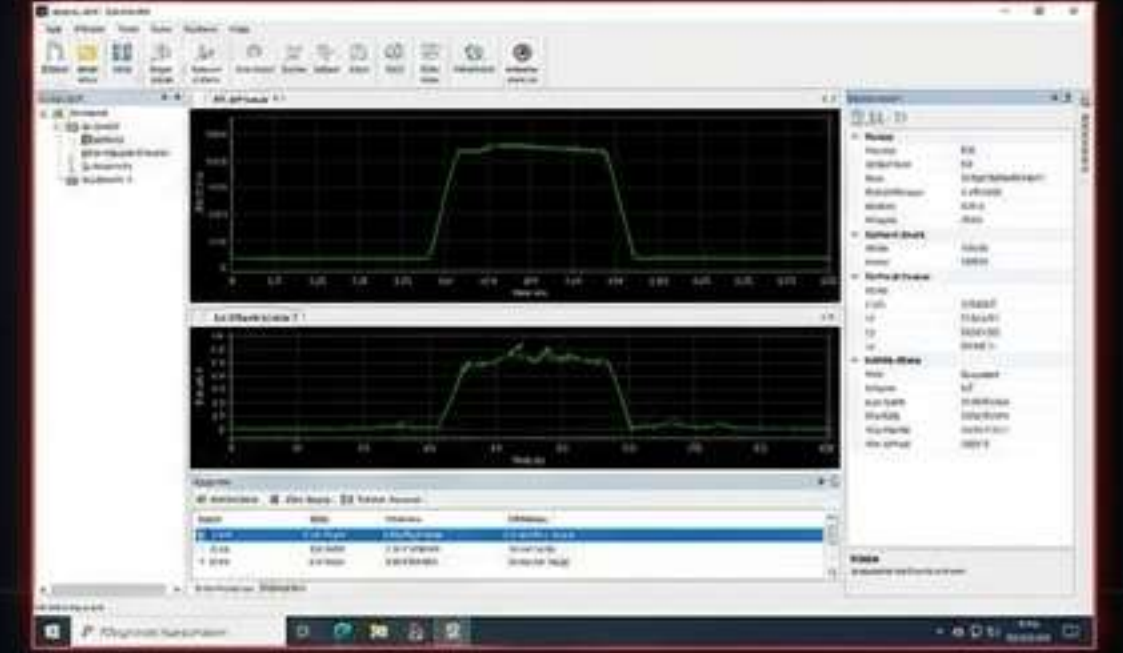
Gövde montaj hatlarında parça eşleştirme, boşluk (gap) ve seviye farkı (flush) denetimi.



Gerçek Zamanlı Profil Grafikleri ve Analiz Araçları

PM Serisi entegre araç setleri ile aşağıdaki parametreler anlık hesaplanır:

- Boyutsal Analiz: Genişlik, Yükseklik, Derinlik, Yarıçap (İç/Dış).
- Form ve Konum: X Merkezi, Kesişim Açısı, X Pozisyonu Kesişim Açısı.
- Üretim Hata Kontrolü: Boşluk (Gap), Kot Farkı (Step/Mismatch) analizi.
- Kalite Trendi: Belirlenen min/max eşik değerlerine göre OK/NOK durum raporlaması.



PM_Ölçüm.png

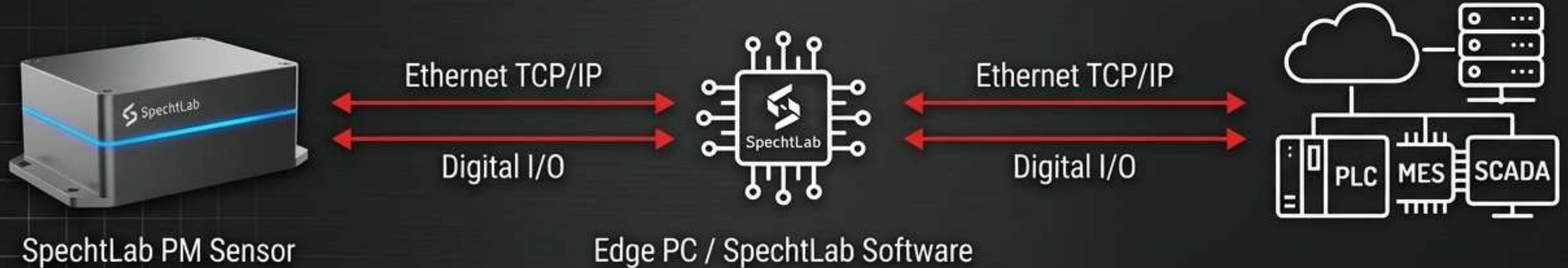


PM_Ölçüm_2.png

Fabrika Entegrasyonu ve Haberleşme

Mevcut fabrika otomasyonuna "Plug & Play" seviyesinde kolay entegrasyon:

- **Veri İletimi:** Hızlı Ethernet (TCP/IP) üzerinden PC, Edge Computer veya SpechtLab Box PC ile kesintisiz iletişim.
- **Tesis Entegrasyonu:** PLC, SAP, MES ve Seviye-2 sistemleri ile tam uyumluluk.
- **Giriş/Çıkış Birimleri:** Dijital I/O alarm çıkışları, entegre analog arayüz, aktivasyon ve tetikleme girişleri.
- **Raporlama:** SpechtLab-Axon yazılımı ile uzun vadeli veri depolama ve kalite trend raporlaması.



PM Serisi Öne Çıkan Teknik Veriler

Sensör Seçenekleri:	VGA, 2.3MP, 5.6MP, PM100 Serileri
Z Ekseni Çözünürlüğü:	8 μ m değerine kadar inebilen hassasiyet
Ölçüm Alanı (X):	21 mm'den 457 mm'ye kadar genişleyen tarama alanı
Lazer Sınıfı ve Tipi:	Class 2M / Kırmızı veya Mavi Lazer opsiyonu
Çalışma Şartları:	18-30V DC, IP65 koruma, Opsiyonel Su/Hava soğutma



Üretim Optimizasyonu ve ROI

- **%100 Kalite Standardizasyonu:** Gözle takibi zor hataların dijitalleşmesi ile operatör inisiyatifinin ortadan kaldırılması.
- **Hurda ve Tamir Azaltma:** Hi-lo ve kaynak hizalama hatalarının milisaniyeler içinde tespit edilerek prosesin anında durdurulması/uyarılması.
- **Bakım Optimizasyonu:** Lazer ve sensör koruma (IP65 + Soğutma) donanımları ile zorlu ortam şartlarında uzun sensör ömrü ve sıfıra yakın duruş süresi.

Kesin, Kıymetli, Premium (Precise, Valuable, Premium)

Gelmiş geçmiş en hassas teknolojiyi geliştirmek mantıklıdır.

SpechtLab Endüstriyel Sistemler

www.spechtlab.com

info@spechtlab.com

+90 506 884 01 56

