Đo kiểm và đánh giá độ tin cậy nhà máy xi măng

1) Giải pháp giám sát rung Emerson & Nanoprecise
2) Thiết bị cầm tay và hệ giám sát PD cho trạm trung thế và cao thế
3) Thiết bị phân tích động cơ và máy phát Electrom
4) Giải pháp gối đỡ và truyền động công nghiệp Dodge Industrial
5) Giải pháp giám sát lưu lượng khí nén và chất lỏng CS Instrument và Micronic Flowmeter
6) Giải pháp hạ tầng mạng công nghiệp Teltonika





1) Giải pháp giám sát rung Emerson và NanoPrecise

A) Thách thức gặp phải

- **Môi trường vận hành khắc nghiệt:** Nhiệt độ cực cao, bụi mịn bám bẩn dày đặc và độ rung lắc lớn liên tục 24/7.
- **Tải trọng nặng & liên tục:** Các hệ thống lò quay, máy nghiền, quạt ID, băng tải hoạt động với công suất tối đa.
- **Thiệt hại sự cố cực lớn:** Sự cố dừng máy ngoài kế hoạch (Unplanned Downtime) gây tổn thất hàng trăm triệu đồng mỗi giờ.
- **Hạn chế của đo kiểm thủ công:** Tốn nhân lực, vị trí tiếp cận nguy hiểm và khó phát hiện sự cố phát sinh đột ngột.

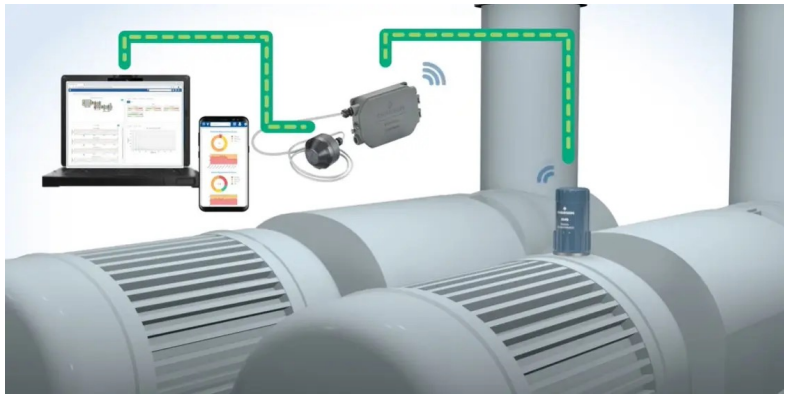


1) Giải pháp giám sát rung Emerson và NanoPrecise

B) Giải pháp: công nghệ giám sát rung động không dây cho thiết bị quay

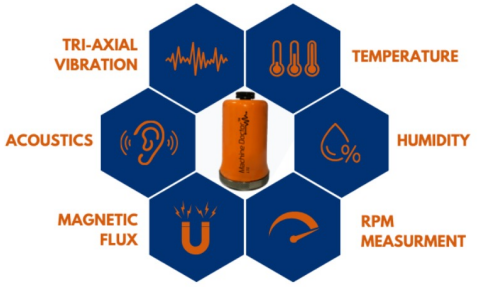
- **Thiết kế chống chịu thời tiết**, chịu nhiệt độ cao, chống bụi, đảm bảo vận hành bền bỉ
- **Giám sát liên tục 24/7**, không bỏ lỡ tín hiệu hư hỏng nào của máy móc
- **Phát hiện sớm** những dấu hiệu bất thường, chuẩn đoán sớm tình trạng để có kế hoạch bảo trì, hạn chế tối đa sự cố bất ngờ
- **Không tốn nhân công** đến kiểm tra định kỳ, hạn chế ảnh hưởng đến sức khỏe ở môi trường bụi bặm, nhưng vẫn có dữ liệu chính xác

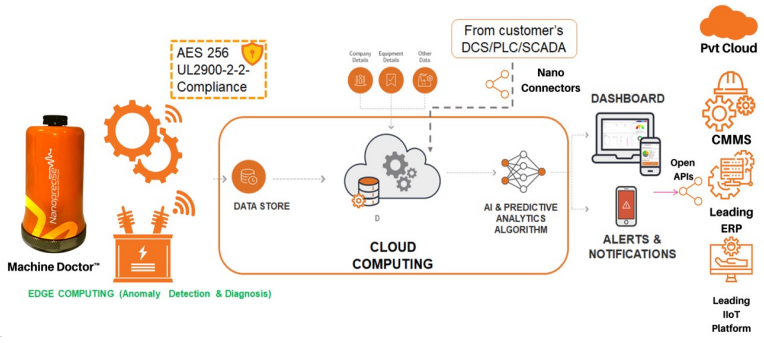


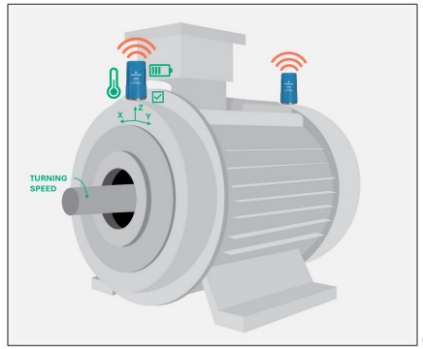


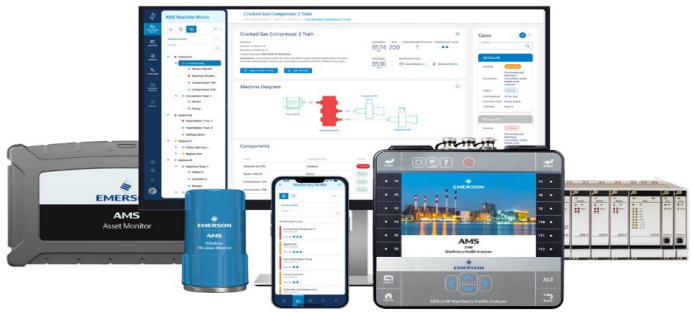
1) Giải pháp giám sát rung Emerson và NanoPrecise

Cảm biến 6 trong 1 NanoPrecise	Hệ thống giám sát Emerson AMS
Tích hợp 6 loại cảm biến quan trọng: Rung động 3 trục, nhiệt độ, siêu âm, từ trường, độ ẩm và đo tốc độ	Cảm biến rung động 3 trục, với công nghệ PeakVue độc quyền; cảm biến nhiệt độ, tốc độ quay
Bảo mật dữ liệu trên Cloud, tích hợp AI phân tích chuyên sâu, giúp phát hiện lỗi chính xác và hiệu quả	Cloud hoặc Database tại nhà máy. AI tích hợp PeakVue. Nhiều năm kinh nghiệm phân tích rung động
Khả năng kết nối đa dạng: Wifi hoặc 4G/LTE đảm bảo hoạt động ở mọi môi trường	Công nghệ không dây Wireless Hart hoạt động ổn định, tích hợp với hệ giám sát khác của Emerson









2) Thiết bị cầm tay và hệ giám sát PD cho trạm trung thế và cao thế

A) Thách thức gặp phải:

- Môi trường bụi bặm, kết hợp với độ ẩm cao ở Việt Nam dẫn tới hiện tượng PD dễ xảy ra
- Nhiều động cơ công suất lớn hoạt động ở mức điện áp trung thế, vận hành liên tục ở môi trường khắc nghiệt
- Máy biến áp và cáp động lực lớn, nắm vai trò quan trọng, khó lên kế hoạch bảo trì và sửa chữa

→ Nhu cầu đo kiểm, giám sát tình trạng vận hành lớn, giúp nắm rõ tình hình máy móc, lên kế hoạch sản xuất và bảo trì hiệu quả hơn





2) Thiết bị cầm tay và hệ giám sát PD cho trạm trung thế và cao thế





2) Thiết bị cầm tay và hệ giám sát PD cho trạm trung thế và cao thế

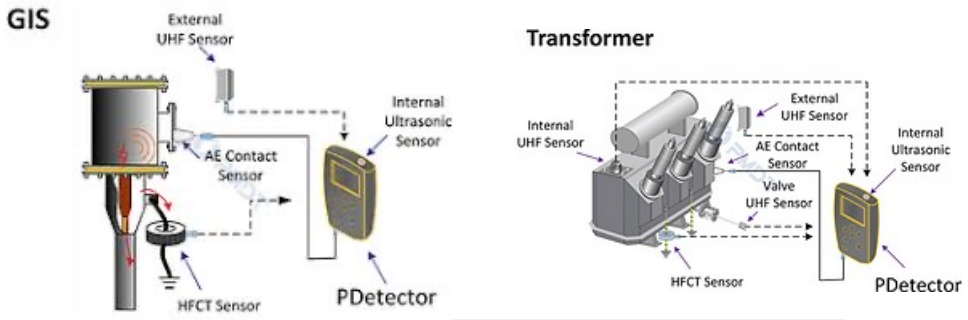
B) Giải pháp: Thiết bị đo cầm tay PDtector – phát hiện nhanh PD

- Thiết bị cầm tay tích hợp cảm biến TEV và Ultra Sonic giúp phát hiện nhanh PD
- Kết hợp nhiều loại cảm biến không dây: UHF, HFCT, Chảo Ultra Sonic, Siêu âm tiếp xúc – cho phép phát hiện nhiều loại phóng điện xảy ra ở nhiều loại thiết bị, ở nhiều mức độ, giai đoạn khác nhau, qua đó không bỏ xót PD
- Phần mềm phân tích nhanh trên máy cũng như công cụ phân tích, báo cáo chuyên sâu trên máy tính cho phép xác định chuẩn xác vấn đề



2) Thiết bị cầm tay và hệ giám sát PD cho trạm trung thế và cao thế

B) Giải pháp: Thiết bị đo cầm tay PDtector – phát hiện nhanh PD









2) Thiết bị cầm tay và hệ giám sát PD cho trạm trung thế và cao thế

C) Giải pháp: Thiết bị giám sát và cảnh bảo PMDTiSmart

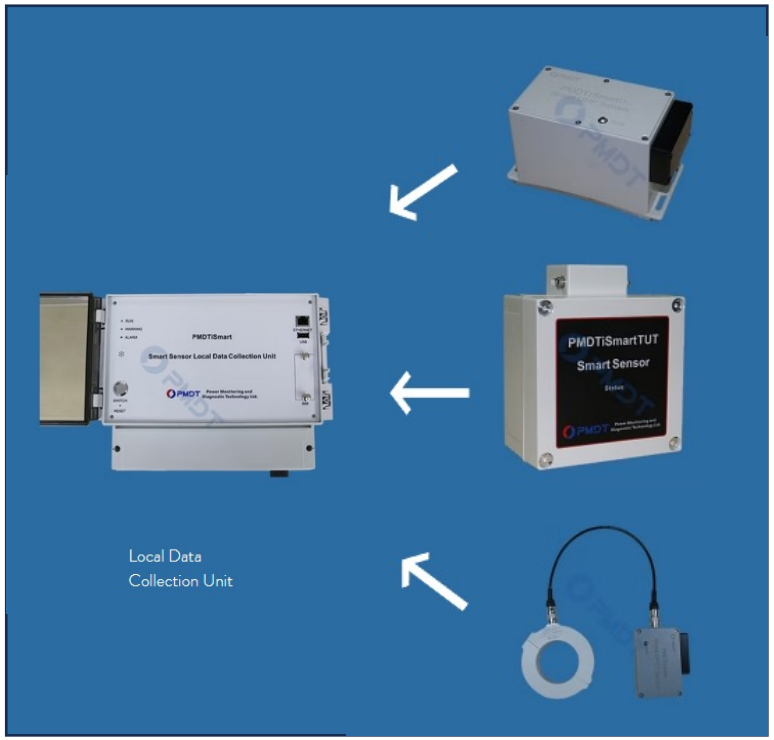
- Là hệ thống sensor gắn cố định, đo và giám sát liên tục tình trạng phóng điện của thiết bị
- Sử dụng thiết bị lấy dữ liệu liên tục và đưa lên cơ sở dữ liệu phân tích, hoặc thiết bị cầm tay thu thập dữ liệu định kỳ
- Có đầy đủ các loại cảm biến cần thiết để xác định chính xác tình trạng phóng điện
- PMDTCloud giúp phân tích dữ liệu đo, cảnh báo và tổng hợp dữ liệu





2) Thiết bị cầm tay và hệ giám sát PD cho trạm trung thế và cao thế

C) Giải pháp: Thiết bị giám sát và cảnh bảo PMDTiSmart





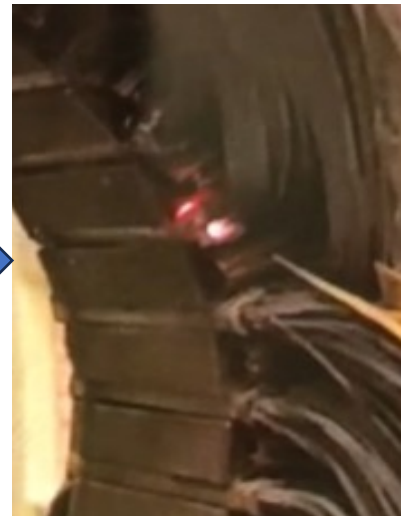
3) Thiết bị phân tích động cơ và máy phát Electrom

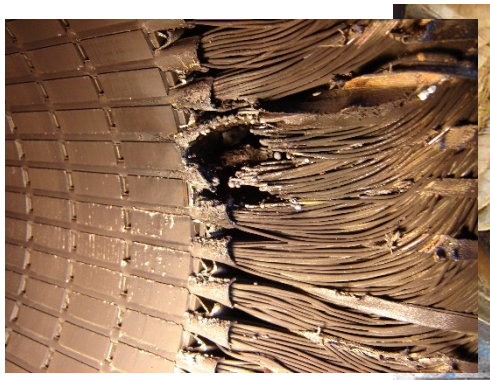
A) Tại sao cần phân tích động cơ?

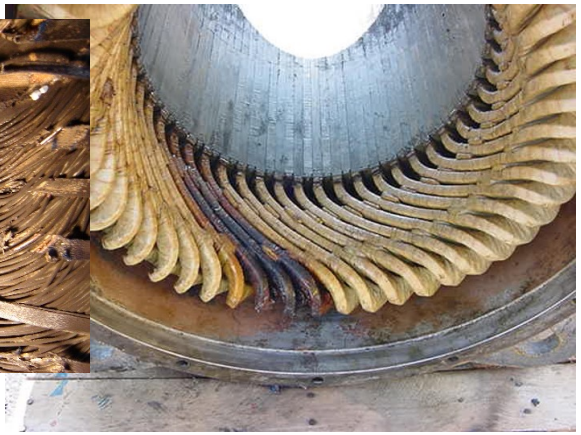
- Nhà máy xi măng có nhiều động cơ công suất lớn, điện áp cao (động cơ trung thế) với tần suất hoạt động liên tục
- Môi trường khắc nghiệt (bụi, nhiệt độ cao, đặt ngoài trời) và cường độ làm việc lớn, giữ những vị trí quan trọng
- Những thiết bị đo cơ bản không thể phát hiện được những sự cố ở giai đoạn đầu











3) Thiết bị phân tích động cơ và máy phát Electrom

B) Giải pháp: thiết bị phân tích động cơ Electrom

- Đầy đủ những bài test từ điện áp thấp, điện trung thế và điện cao thế
- Thiết kế để thử nghiệm mà không dây hại tới cuộn dây, cách điện động cơ
- Tích hợp tính toán phân tích ngay trên thiết bị/phần mềm giúp chẩn đoán chính xác
- Đầy đủ các loại phụ kiện, option nâng cấp cho từng loại nhu cầu





Not this



This











4) Giải pháp gối đỡ và truyền động công nghiệp Dodge Industrial

A) Hư hỏng vòng bi quá nhiều?

- Đặc thù môi trường ngoài trời, nhiều bụi, nóng, độ ẩm cao
- Hỏng hóc vòng bi/hộp giảm tốc đột ngột gây dừng toàn bộ dây chuyền (Catastrophic downtime).
- Khó khăn trong việc tháo lắp các chi tiết cơ khí cỡ lớn trong không gian hẹp.
- Chi phí bảo trì tốn kém và tuổi thọ thiết bị thấp do bụi xâm nhập ổ đỡ.







4) Giải pháp gối đỡ và truyền động công nghiệp Dodge Industrial

B) Giải pháp

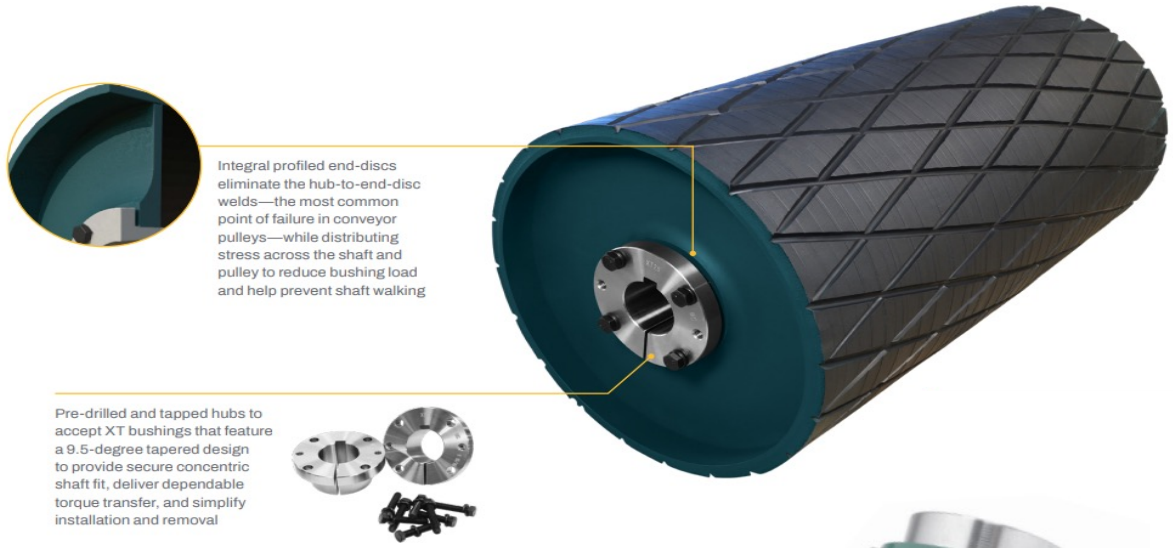
- **Vòng bi gối đỡ công nghiệp (Mounted Bearings):** Các dòng gối đỡ trụ/cầu chịu tải nặng (Spherical/Tapered Roller Bearings) chuyên dùng cho gầu nâng, băng tải liệu, quạt ly tâm.
- **Hộp giảm tốc công nghiệp (Enclosed Gearing):** Dòng Torque-Arm, MagnaGear, và Maxum với độ bền cao, mô-men xoắn lớn, thiết kế tối ưu cho truyền động nặng.
- **Khớp nối thông minh (Couplings):** Dòng Raptor (lốp tách rời) và Para-Flex giúp bù sai lệch trục và hấp thụ sốc tải cực tốt.
- **Hệ thống băng tải & Phụ kiện (Conveyor Components):** Rô-lô (pulley) DuraPro, ống lót (bushing) XT chống trượt, đảm bảo an toàn và ổn định cho hệ thống vận chuyển nguyên liệu.







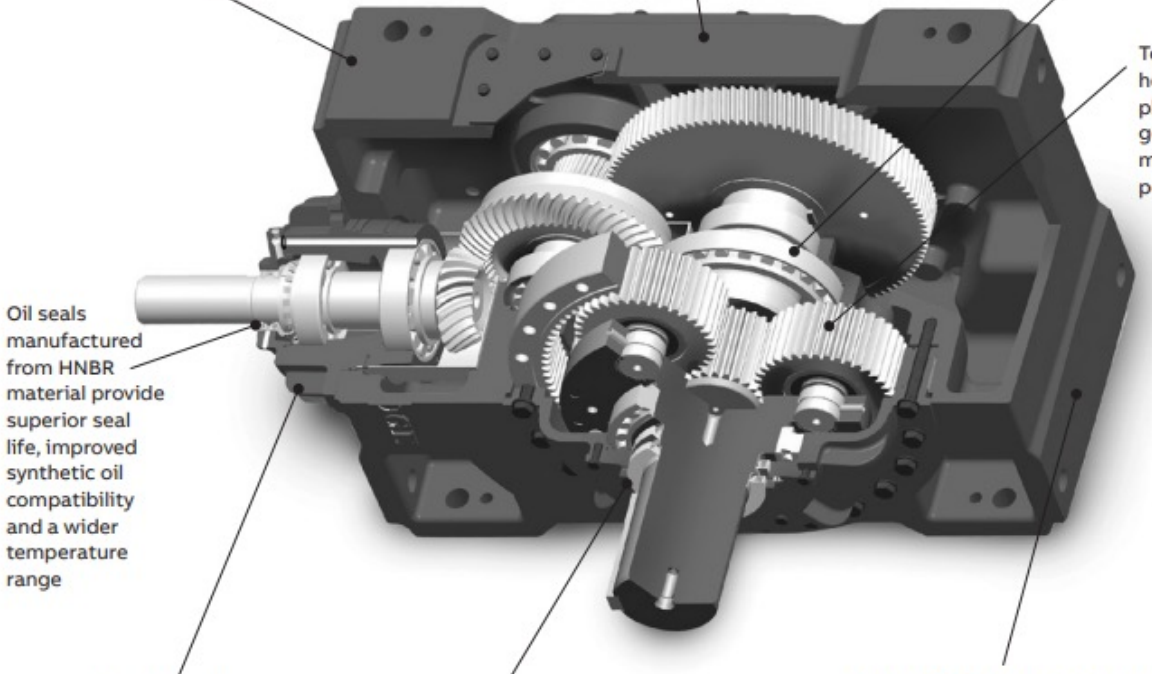
4) Giải pháp gối đỡ và truyền động công nghiệp Dodge Industrial







Armored Elements for Extra Protection from Harsh Environments



5) Đo và giám sát lưu lượng chất lỏng, khí cho nhà máy xi măng

A) Tại sao cần đo lưu lượng?

- Hệ thống khí nén và lưu chất chiếm hơn 40% chi phí năng lượng
- Hệ thống nước làm mát, hệ thống nhiên liệu đốt cần được đo kiểm để đảm bảo vận hành chính xác
- Hệ thống HVAC và thu hồi nhiệt dư cần giám sát lưu lượng nước để đảm bảo hiệu suất









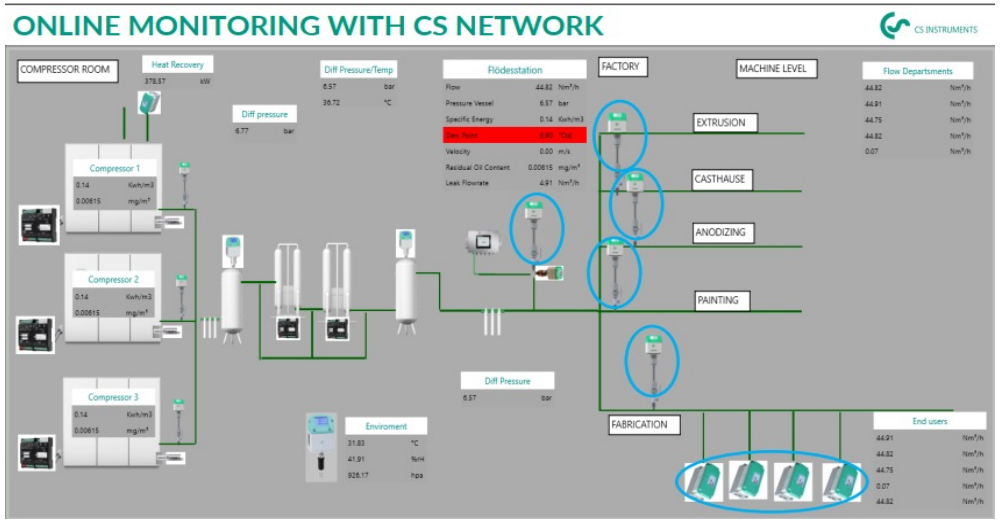
5) Đo và giám sát lưu lượng chất lỏng, khí cho nhà máy xi măng

B) Giải pháp: Hệ thống giám sát lưu lượng và chất lượng khí nén **CS-Instrument**

- Sử dụng cảm biến lưu lượng chính xác để giám sát từ đầu nguồn đến nơi tiêu thụ khí
- Hệ thống thu thập dữ liệu và phần mềm phân tích, giám sát liên tục
- Cảm biến áp suất, độ ẩm, thành phần dầu, bụi để đánh giá chất lượng

→Giám sát chi tiết hệ thống khí nén từ đầu nguồn, đảm bảo chất lượng khí, phân tích rò rỉ khí nén

→Đo kiểm chính xác lưu lượng khí gas khác của hệ thống sản xuất





VD 550



VD 570





VA 521



VA 525

5) Đo và giám sát lưu lượng chất lỏng, khí cho nhà máy xi măng

C) Giải pháp: Thiết bị đo lưu lượng nước cầm tay Micronic

- Thiết bị cầm tay gắn ngoài ống để đo kiểm/đánh giá lưu lượng chất lỏng
- Công nghệ siêu âm với cảm biến gắn ngoài nhanh gọn, tiện dụng
- Độ chính xác tin cậy, dễ dàng kiểm tra lưu lượng nước HVAC, nước làm mát, nước thải, v.v...
- Cảm biến lưu lượng cho khu vực dễ cháy nổ, đảm bảo đo kiểm an toàn

→Kiểm tra lưu lượng chất lỏng của hệ thống, đảm bảo hệ thống hoạt động ổn định





6) Giải pháp hạ tầng dữ liệu từ xa Teltonika

A) Thách thức gặp phải

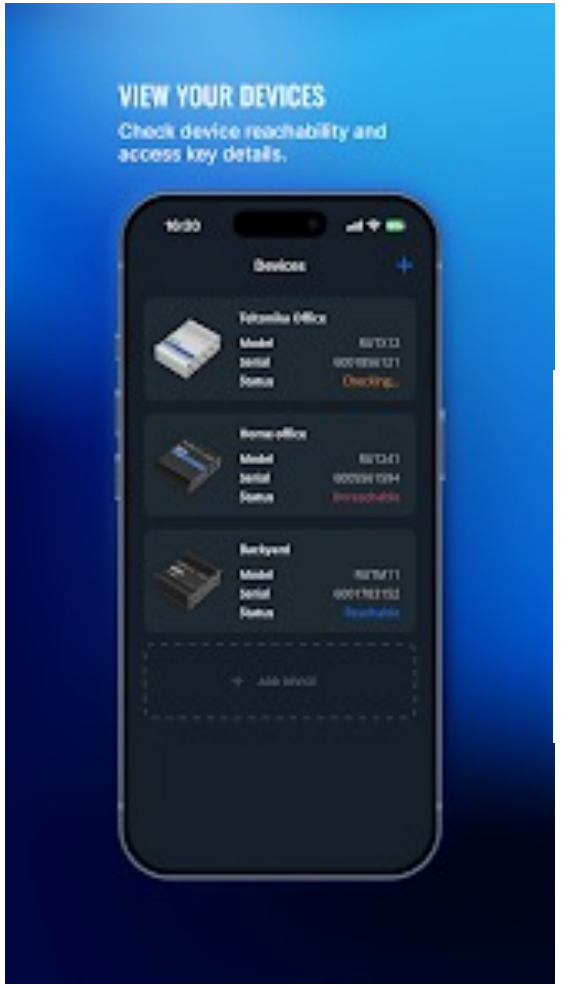
- Diện tích nhà máy rộng, với thiết bị quan trọng nằm rải rác khắp nơi
- Thường nằm ở khu vực vắng vẻ, ít khả năng kết nối với hệ thống mạng trung tâm
- Những hệ thống giám sát quan trọng hiện này đều dựa trên hạ tầng mạng tốc độ cao, nên hạ tầng mạng giữ vai trò quan trọng
- Những hệ thống sản xuất trong nhà máy cũng dựa trên hệ thống mạng



6) Giải pháp hạ tầng dữ liệu từ xa Teltonika

B) Giải pháp: Hạ tầng mạng Teltonika

- Thiết kế công nghiệp siêu bền, chịu nhiệt và chịu bụi bẩn, vận hành bền bỉ
- Đa dạng lựa chọn cổng kết nối: RS232/485; Digital I/O, Analog I/O, hỗ trợ các giao thức công nghiệp
- Lựa chọn Dual-SIM và Auto-FailOver hỗ trợ những vùng không thể kéo dây mạng, đảm bảo kết nối liên tục
- Có hệ thống quản lý, giám sát hệ thống mạng, dễ dàng phát hiện và xử lý sự cố
- Cấp nguồn đa dạng, dễ dàng, có hệ thống bảo vệ, không lo hư hỏng vì môi trường









Giải pháp và giá trị mang lại

Lĩnh vực	Giải pháp	Giá trị mang lại
Kiểm toán năng lượng	CS Instruments	Giám sát hệ thống khí nén, phát hiện rò rỉ khí
	Micronic Portaflow	Đo lưu lượng, đánh giá hệ thống HVAC, hệ thu hồi nhiệt
Bảo trì dự đoán, tăng độ tin cậy	PDtector	Đo kiểm phát hiện phóng điện của thiết bị trung và cao thế
	Electrom	Đánh giá phần điện của động cơ lớn, động cơ trung thế
	Dodge Industrial	Gối đỡ, truyền động chịu tải cao, tăng độ tin cậy hệ thống
	Emerson	Đo kiểm phân tích rung động chuyên sâu cho thiết bị quay
Giám sát, kết nối IoT	NanoPrecise	Giám sát rung động, phân tích AI và ước tính tuổi thọ thiết bị
	Emerson	Giám sát rung, đánh giá mức độ hư hại, phát hiện lỗi, thiếu bôi trơn
	PMDTi Smart	Giám sát phóng điện trên những thiết bị trung thế quan trọng
	Teltonika	Cung cấp hạ tầng mạng công nghiệp với độ tin cậy, an toàn và ổn định

Giới Thiệu UNITEK

100%
Chính hãng

Hỗ trợ demo
miễn phí

Đào tạo sử dụng
sản phẩm theo
chuẩn của hãng

Hỗ trợ kỹ thuật 24/7

300+	> 2000	50
Sản phẩm	Khách hàng	Nhân viên



Unitek Co., Ltd | 0946 999 975 | customer@unitekco.com

Giới thiệu Unitek

Unitek
Offering you solutions

Offering You Solutions – Mang giải pháp đến cho bạn

FLUKE fluke.com	FLUKE networks FLUKE NETWORKS flukenetworks.com	FLUKE Calibration FLUKE CALIBRATION flukecal.com	FLUKE Process Instruments FLUKE PROCESS INSTRUMENTS flukeprocessinstruments.com	Raytek RAYTEK fluke-raytek.com	Solmetric SOLMETRIC solmetric.com
FLUKE Process Instruments FLUKE CONDITION MONITORING & ALIGNMENT reliability.fluke.com	rotronic ROTRONIC rotronic.com.vn	KAYE KAYE INSTRUMENTS kayeinstruments.com	EMERSON EMERSON ELECTRIC emerson.com	QUALITROL QUALITROL qualitrolcorp.com	SIGENERGY SIGENERGY sigenergy.com
PMDT POWERMDT powermdt.com	T&R TEST EQUIPMENT T&R TEST EQUIPMENT trtest.com	CS INSTRUMENTS CS INSTRUMENTS cs-instruments.com	TELTONIKA TELTONIKA NETWORKS teltonika-networks.com	Nanoprecise NANOPRECISE nanoprecise.io	
micronics MICRONICS FLOW METERS micronicsflowmeters.com	electrom INSTRUMENTS ELECTROM INSTRUMENTS electrominst.com	DWYER OMEGA DWYER OMEGA dwyeromega.com	AMPROBE AMPROBE amprobe.com	DODGE DODGE INDUSTRIAL dodgeindustrial.com	



Giới thiệu Unitek

Chọn Unitek – Chọn Chất Lượng và An Tâm!

Tin dùng bởi kỹ sư trên toàn thế giới

































Phòng Lab Unitek

Nhanh chóng – Chính xác – Đạt chuẩn quốc tế

- Kỹ thuật viên chuyên nghiệp
- Thiết bị hiện đại
- Quy trình thông minh

Chứng nhận quốc tế

ilac-MRA

AOSC

VLAC 1.0269

ISO/IEC 17025:2017

- ✓ Hiệu chuẩn tại **phòng lab**
- ✓ Hiệu chuẩn tại **hiện trường**









Unitek
Offering you solutions

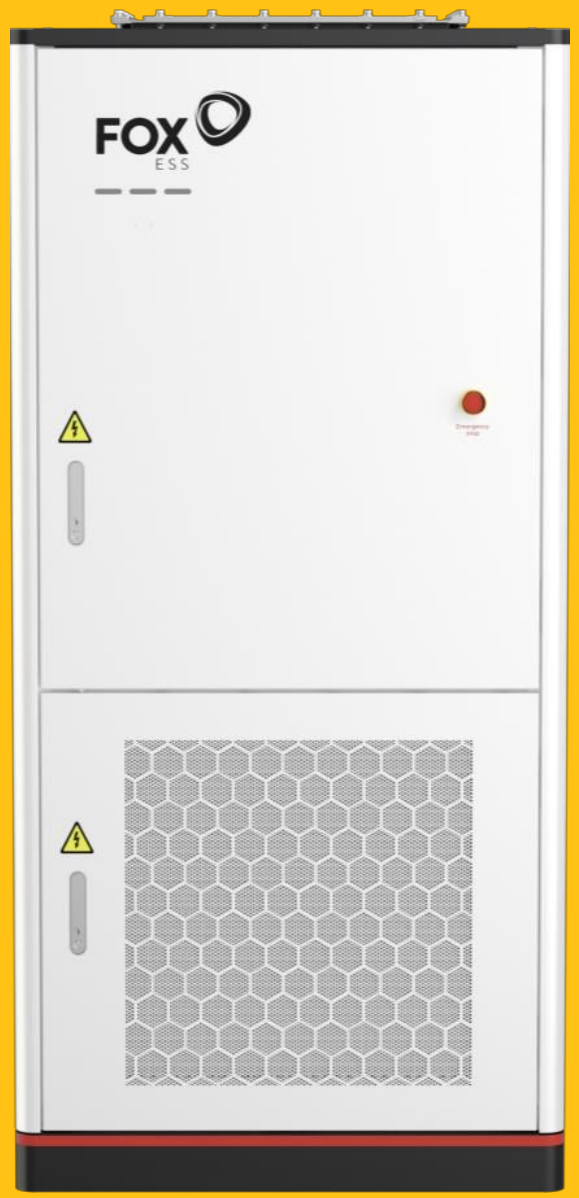
HỘI THẢO NGÀNH XI MĂNG · PHIÊN 3

Giải Pháp BESS

Lưu Trữ Và Quản Trị Năng Lượng Thông Minh Trong Sản Xuất Xi Măng

BESS Solution – Smart Energy Storage and Management in Cement Production

Nguyễn Gia Khiêm · Trưởng phòng Giải pháp · UNITEK Co. – Vietnam



DANH MỤC TRÌNH BÀY

01	Tiêu thụ điện, khung giờ cao điểm, giá hai thành phần, carbon, CBAM	Slide 3–8
02	Năm ứng dụng, kiến trúc hệ thống	Slide 9–11
03	G-MAX Plus: cấu tạo, tính năng, so sánh, lắp đặt · Power Beast CQ20 · EMS, an toàn	Slide 12–27
04	Yêu cầu lắp đặt, tiết kiệm hằng năm, thời gian hoàn vốn	Slide 28–31
05	Dự án G-MAX đã vận hành, lộ trình triển khai cùng Unitek	Slide 32–35

PHẦN 1 / 5

01

Tiêu thụ điện của nhà máy xi măng, khung giờ cao điểm mới, giá điện hai thành phần, hạn ngạch carbon và CBAM



BỐI CẢNH

Một Dây Chuyền Xi Măng Tiêu Thụ Điện Như Một Khu Công Nghiệp Nhỏ

~198

GWh điện mỗi năm

Dây chuyền 5.000 tấn clinker/ngày, khoảng 2,2 triệu tấn xi măng/năm, 90 kWh/tấn xi măng

~25 MW

tải trung bình, chạy 24/7

Lò nung chạy liên tục nên nhà máy gần như không thể dời tải sang giờ thấp điểm

~380 tỷ

đồng tiền điện mỗi năm

Ước tính theo biểu giá sản xuất cấp 110 kV hiện hành (QĐ 1279/QĐ-BCT)

Mỗi 1% tiền điện tiết kiệm được ≈ 3,8 tỷ đồng/năm.

Số liệu nhà máy giả định để minh họa; thay bằng dữ liệu thực khi khảo sát.

CHÍNH SÁCH 2025–2026

Bốn Thay Đổi Chạm Trực Tiếp Vào Chi Phí Nhà Máy Xi Măng

QĐ 963/QĐ-BCT · ban hành 22/4/2026

Giờ cao điểm dời về 17h30–22h30

Điện mặt trời áp mái không còn cắt được giờ cao điểm.

Lộ trình giá điện hai thành phần

Trả thêm theo công suất (kW)

Áp trước cho khách hàng ≥200.000 kWh/tháng, đấu nối ≥22 kV.

QĐ 263/QĐ-TTg · 9/2/2026

Hạn ngạch phát thải cho 51 cơ sở xi măng

Vượt hạn ngạch phải mua thêm hoặc bù trừ bằng tín chỉ.

CBAM của EU · thực thi từ 1/1/2026

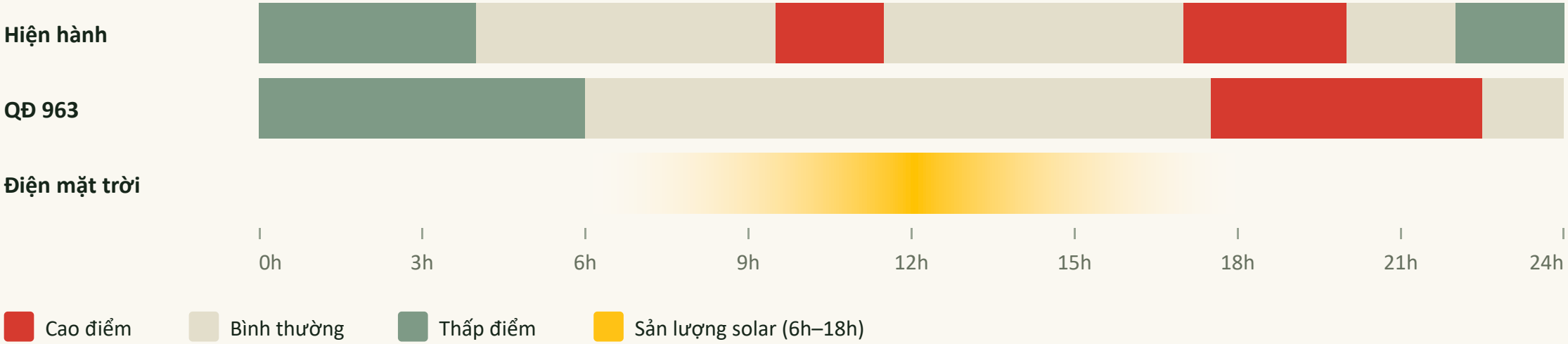
Xi măng vào EU phải mua chứng chỉ carbon

Phát thải gián tiếp từ điện cũng phải khai báo.

Nguồn: Bộ Công Thương, Chính phủ, Ủy ban châu Âu; cập nhật đến 10/2026.

KHUNG GIỜ CAO ĐIỂM MỚI

Cao Điểm Dời Về Buổi Tối, Lúc Không Còn Nắng



Hiện hành

Cao điểm 9h30–11h30 và 17h–20h; thấp điểm 22h–4h

QĐ 963

Cao điểm 17h30–22h30 (T2–T7); thấp điểm 0h–6h

Hệ quả

Solar mất cao điểm sáng; **chỉ BESS cắt được cao điểm tối**

Nguồn: QĐ 963/QĐ-BCT; TT 60/2025/TT-BCT. Áp dụng thực tế khi điều chỉnh giá bán lẻ điện bình quân.

GIÁ ĐIỆN SẢN XUẤT · CẤP 110 KV



Nạp lúc 0h–6h, xả giờ cao điểm: còn khoảng 2.000 đ cho mỗi kWh xả, sau khi trừ hao hụt nạp/xả.

Khi trả theo kW đăng ký, BESS xả bù lúc tải vọt lên để giữ công suất đỉnh thấp hơn.

Đơn giá đ/kWh, chưa VAT. Nguồn: QĐ 1279/QĐ-BCT ngày 9/5/2025.

CARBON TRONG NƯỚC VÀ XUẤT KHẨU

Mỗi kWh Điện Lưới Giờ Đều Mang Theo Chi Phí Carbon

Hạn ngạch phát thải

- 51 cơ sở xi măng được phân bổ hạn ngạch thí điểm 2025–2026
- Năm 2025, nhiều nhà máy nhận hạn ngạch thấp hơn phát thải thực tế
- Vượt hạn ngạch: vay tối đa 15% của giai đoạn sau, bù trừ tín chỉ không quá 30%

CBAM khi xuất khẩu vào EU

- Nhà nhập khẩu EU mua chứng chỉ cho hàng nhập từ năm 2026
- Giá tham chiếu quý I/2026: 75,36 €/tấn CO_2
- Xi măng phải khai báo cả phát thải gián tiếp từ điện năng

Điện mặt trời giảm phát thải gián tiếp; BESS giúp dùng trọn sản lượng solar và ghi đủ dữ liệu năng lượng cho báo cáo.

Nguồn: QĐ 263/QĐ-TTg; QĐ 699/QĐ-BNNMT; NĐ 29/2026/NĐ-CP; Ủy ban châu Âu (CBAM).

PHẦN 2 / 5

02

Năm việc BESS làm được cho nhà máy và cách đặt hệ thống vào lưới điện nội bộ



GIẢI PHÁP

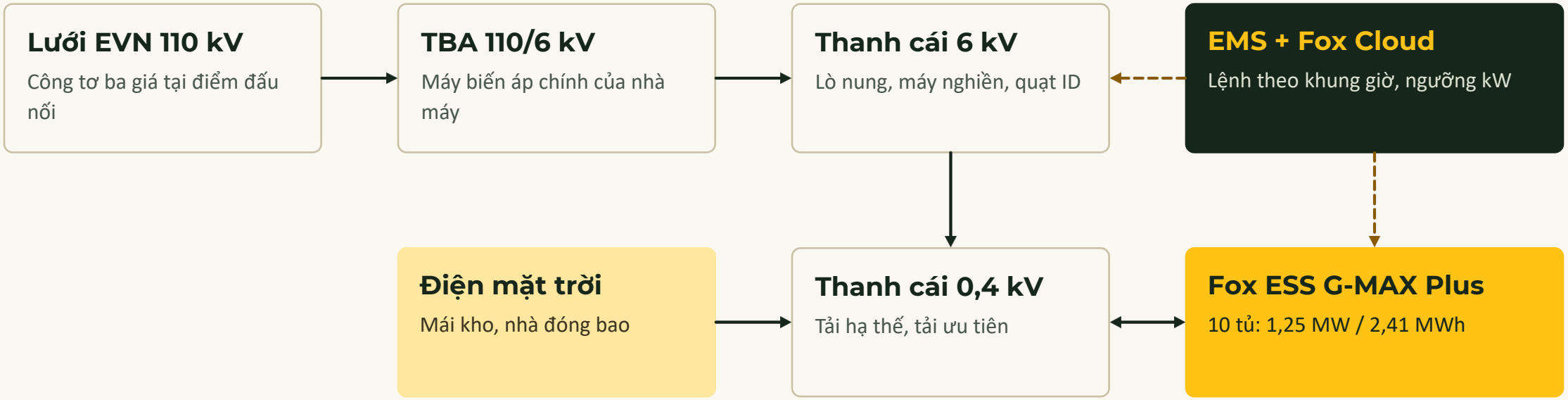
Năm Việc BESS Làm Được Cho Nhà Máy Xi Măng

Ứng dụng	Cách vận hành	Giá trị cho nhà máy
Dịch chuyển năng lượng	Nạp 0h–6h, xả trong giờ cao điểm	Khoảng 2.000 đ chênh lệch mỗi kWh xả
Giới hạn đỉnh công suất	Xả bù khi tải vượt ngưỡng đặt	Giảm phí công suất khi áp giá hai thành phần
Dự phòng tải ưu tiên	Chuyển sang chạy độc lập trong 10 ms	Giữ DCS/PLC, bơm dầu, truyền động phụ lò nung khi mất điện
Hấp thụ điện mặt trời	Nạp phần solar dư, chống phát ngược lưới	Không cắt sản lượng solar khi tải giảm
Quản trị năng lượng	EMS ghi tải, solar, nạp/xả theo thời gian thực	Dữ liệu cho kiểm toán năng lượng và báo cáo phát thải

Một hệ thống, nhiều nguồn giá trị: càng xếp chồng ứng dụng, thời gian hoàn vốn càng ngắn.

KIẾN TRÚC HỆ THỐNG

BESS Đấu Phía Hạ Thế, EMS Điều Khiển Theo Khung Giờ Và Ngưỡng Công Suất



Nét liền: dòng công suất. Nét đứt: tín hiệu đo và điều khiển. Mở rộng theo cụm 1,25 MW, mỗi cụm một thanh cái 0,4 kV.

PHẦN 3 / 5

03

Hãng Fox ESS, tủ G-MAX Plus từ cấu tạo đến lắp đặt, Power Beast H3 Plus + CQ20, EMS và an toàn



VỀ HÃNG FOX ESS

Chuỗi Khép Kín Từ Mỏ Khoáng Sản Đến Tủ Pin

KHOÁNG SẢN

Tập đoàn Tsingshan

Fortune Global 500 hạng 247 (2025); số 1 thế giới về niken và thép không gỉ

→

CELL PIN

REPT BATTERO

Cell LFP thế hệ mới cho lưu trữ; tập đoàn có 150 GWh năng lực pin lưu trữ

→

HỆ THỐNG

Fox ESS

Biến tần hybrid, pin, EMS; 2 nhà máy tổng ~60 GW, nhà máy thứ 3 đang xây

5.700+

nhân sự toàn cầu

800+

kỹ sư R&D, 5+ trung tâm R&D

70+

quốc gia và khu vực

Tier 1

BNEF, danh sách Q4/2024

Chủ động nguyên liệu: giá ổn định, nguồn hàng chắc chắn, bảo hành có tập đoàn đứng sau.

VỀ HÃNG FOX ESS

Dẫn Đầu Ở Những Thị Trường Khó Tính Nhất



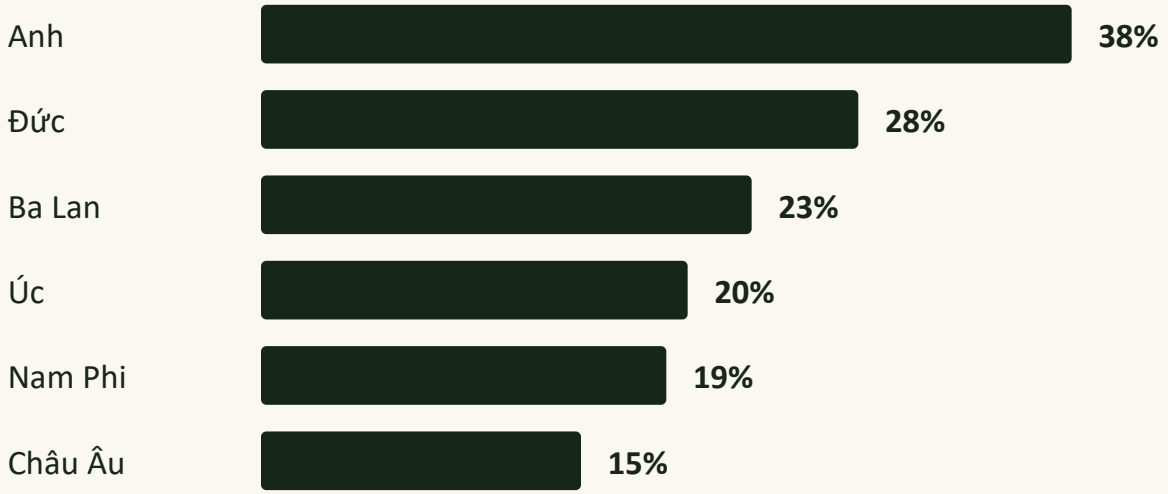
Lắp đặt trong 3 năm gần nhất

890.000+ biến tần PV

200.000+ hệ lưu trữ

1.000.000+ pin lưu trữ

Thị phần lưu trữ dân dụng 2025, vị trí số 1



Tại Việt Nam: kho hàng, đội kỹ thuật và bảo hành 1 đổi 1 qua **Unitek**.

Nguồn thị phần: Sunwiz, S&P Global Energy (theo tài liệu Fox ESS).

DÒNG SẢN PHẨM C&I

Hai Dòng Fox ESS Cho Hai Khu Vực Nhà Máy



H3 Plus + CQ20

Xếp chồng module, mở rộng dần theo tải

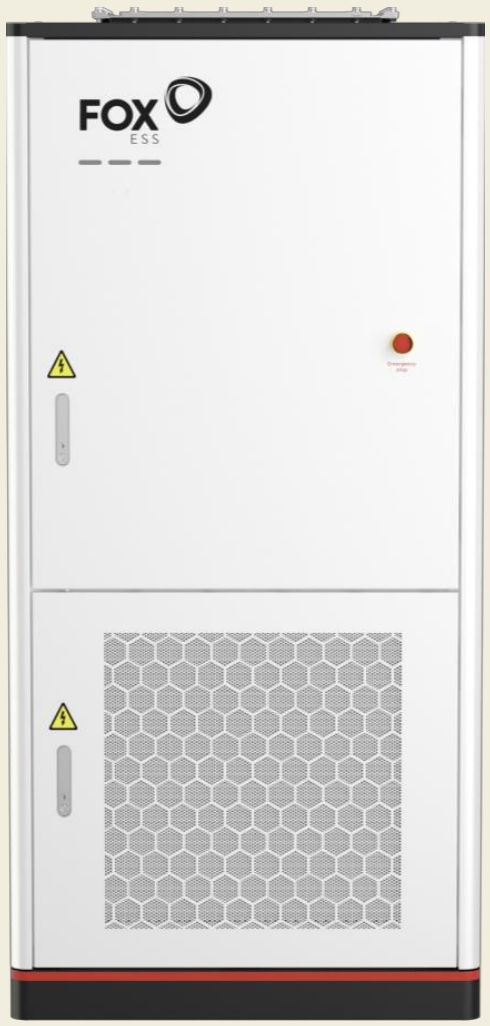
Công suất	**50–125 kW mỗi biến tần**
Lưu trữ	**20 kWh/module, tới 960 kWh/máy**
Bảo vệ	**Module IP66, đế IP67, aerogel**
Mở rộng	**100 máy song song, tới 96 MWh**
Đặt ở đâu	**Văn phòng, nhà ăn, trạm đóng bao, xưởng cơ khí**



G-MAX Plus

Tủ tích hợp, làm mát bằng chất lỏng

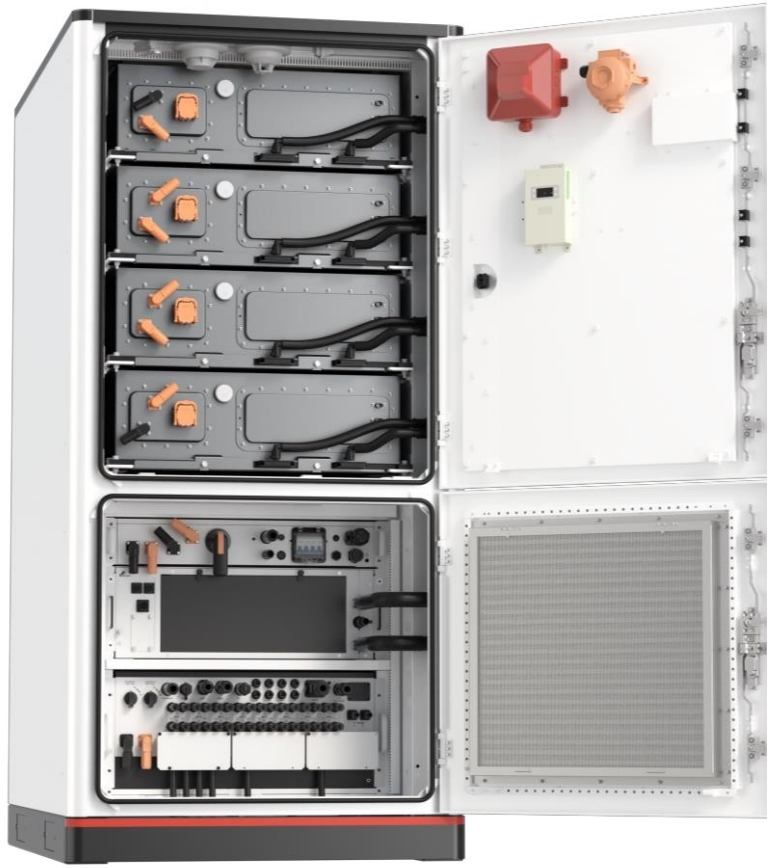
Công suất	**125 kW mỗi tủ**
Lưu trữ	**241 kWh mỗi tủ**
Bảo vệ	**Tủ IP55, pin IP66, chống ăn mòn C5-H**
Mở rộng	**10 tủ/cụm: 1,25 MW / 2,4 MWh**
Đặt ở đâu	**Thanh cái 0,4 kV tải lớn, cụm cấp MW**



SẢN PHẨM ĐỀ XUẤT

G-MAX Plus: Biến Tần, Pin, EMS Và Chữa Cháy Trong Một Tủ

Biến tần hybrid **125 kW (dải 50–125 kW)**	Pin LFP **241 kWh, cell 314 Ah**
Tuổi thọ **100% DoD, >8.000 chu kỳ**	Hiệu suất nạp/xả **RTE 90%**
Làm mát **Chất lỏng, chênh nhiệt cell <2 °C**	Chuyển nguồn **10 ms, grid-forming**
Bảo vệ vỏ tủ **IP55 tủ, IP66 pin, C5-H**	Mở rộng **10 tủ: 1,25 MW / 2,4 MWh**
Phòng cháy **4 cấp, chữa cháy aerosol**	Bảo hành **10 năm, đổi mới 1-1**



G-MAX PLUS · CẤU TẠO

Bên Trong Tủ G-MAX Plus

Khoang trên · pin

4 khối pin LFP, tổng 241 kWh, cell 314 Ah

Chữa cháy aerosol, báo cháy; cảm biến nhiệt, khói, khí, độ ẩm

Khoang dưới · điện và làm mát

Biến tần hybrid 125 kW, 8 MPPT × 40 A; hộp cao áp (HV box)

Làm mát chất lỏng, chênh nhiệt cell dưới 2 °C

Vỏ tủ và đấu nối

Cổng xả áp trên nóc, van cân bằng áp, nút dừng khẩn

Dây DC đấu sẵn; hiện trường chỉ đấu AC, PV và meter

G-MAX PLUS · TÍNH NĂNG

Hai Tính Năng Đáng Giá Cho Tải Công Nghiệp

Chuyển Mạch 10 ms, Tải Không Bị Ngắt

Khi mất lưới	G-MAX Plus · 10 ms	BESS + tủ ATS · ~1 giây
Chiếu sáng	Sáng liên tục	Tắt rồi sáng lại
Máy tính, DCS/PLC	Chạy liên tục	Tắt, mất dữ liệu
Điều hòa phòng điều khiển	Chạy liên tục	Tắt, phải bật lại tay
Màn hình, thiết bị điện tử	Chạy liên tục	Tắt, khởi động lại

Tải 3 Pha Mất Cân Bằng

100%

công suất trên mỗi pha, tới 41,66 kW/pha

Tải 1 pha như chiếu sáng, văn phòng, ổ cắm thường lệch pha. G-MAX Plus cấp đủ từng pha độc lập, không bị giới hạn bởi pha tải nhẹ nhất.

Nguồn: tài liệu kỹ thuật Fox ESS G-MAX Plus.

G-MAX PLUS · SO SÁNH

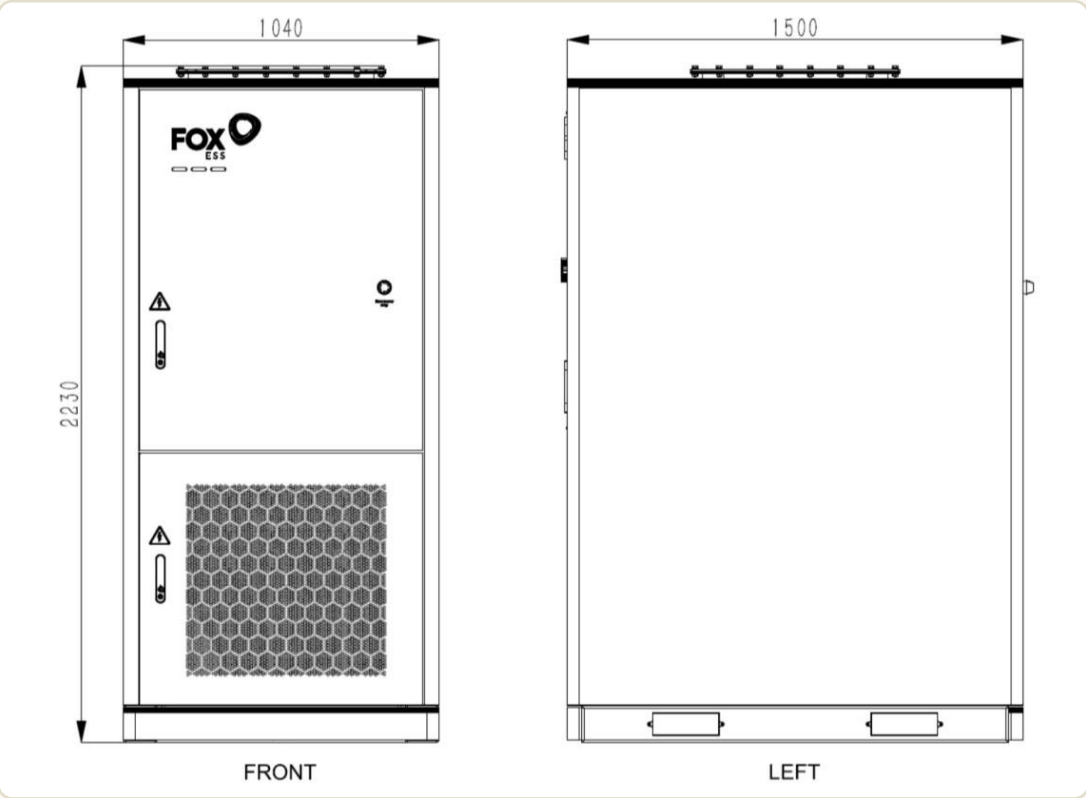
G-MAX Plus So Với Tủ Cùng Phân Khúc

Tiêu chí	Tủ cùng phân khúc	Fox ESS G-MAX Plus
Công suất / dung lượng	125 kW / 261 kWh	125 kW / 241 kWh
Độ xả sâu (DoD)	90%	100%
Dung lượng dùng được	≈ 235 kWh	≈ 241 kWh
Ngõ vào PV	Không có	8 MPPT × 40 A
Chuyển on/off-grid	Tủ ATS/STS bên ngoài	Tích hợp, 10 ms
Hiệu suất nạp/xả (RTE)	Không công bố	90%
Dòng sạc/xả	157 A	176 A
Kích thước (mm)	1350 × 2355 × 1350	1040 × 2230 × 1500
Khối lượng	2.810 kg	2.600 kg
Làm mát · tải lệch pha · IP	Chất lỏng · 100% · IP55	Chất lỏng · 100% · IP55

Nguồn: bảng so sánh của Fox ESS. Dung lượng dùng được = dung lượng × DoD.

G-MAX PLUS · LẮP ĐẶT

Vận Chuyển Gọn, Lắp Đặt Nhanh



1.040 × 2.230 × 1.500 mm

Kích thước một tủ, khoảng 2,6 tấn

~20%

chi phí vận chuyển thấp hơn nhờ mật độ năng lượng cao (Fox công bố)

3 đầu nối

AC, PV và meter/song song; dây DC đã đấu sẵn tại nhà máy

Móng bê tông

Đặt ngoài trời, chừa lối mở cửa trước để bảo trì



GIẢI PHÁP C&I LINH HOẠT · POWER BEAST

Biến Tần H3 Plus 125 kW Và Pin Xếp Chồng CQ20

Biến tần hybrid	Ngõ vào PV
125 kW (137,5 kVA)	**250 kW, 8 MPPT × 40 A**
Module pin CQ20	Dung lượng mỗi biến tần
20 kWh LFP, DoD 95%	**Tới 960 kWh, 3 cổng pin**
Lắp đặt	Bảo vệ module
0 dây giữa module, đế IP67	**IP66, aerogel chặn lan nhiệt**
Làm mát	Chữa cháy
Gió chủ động, chênh ≤3 °C	**Aerosol tự động, ≤15 giây**
Tích hợp	Chứng nhận
Máy phát trực tiếp, sạc EV DC	**UL 9540A, CE, UN 38.3**

POWER BEAST · MỞ RỘNG

Mở Rộng Từ Vài Chục kWh Đến Quy Mô MWh

960 kWh

tối đa trên một biến tần H3 Plus

100 máy · 96 MWh

song song khi có lưới

30 máy · 28,8 MWh

chạy độc lập qua tủ Mega Link



Tủ Mega Link

15 biến tần mỗi tủ, tới 1,5 MW, chuyển nguồn ≤10 ms. Tích hợp EMS, đo đếm, bypass, bảo vệ; giảm tới 67% cáp AC.

Ở Nhà Máy Xi Măng

Văn phòng, nhà ăn, trạm đóng bao: 1 H3 Plus + 5–10 CQ20

Mở rộng dần theo ngân sách, không thay biến tần

Đặt trong phòng điện kín vì CQ20 làm mát bằng gió

POWER BEAST · LINH ĐỘNG

Mở Rộng Linh Hoạt Theo Từng Module

CQ7 · 7 kWh mỗi module · 28 → 98 → 294 kWh



CQ20 · 20 kWh mỗi module · 80 → 160 → 960 kWh



Bắt đầu nhỏ

Từ 80 kWh với CQ20, hoặc 28 kWh với CQ7

Thêm pin, giữ biến tần

Tới 960 kWh trên một H3 Plus, qua 3 cổng pin

Thêm biến tần

Song song tới 100 máy khi có lưới, 96 MWh

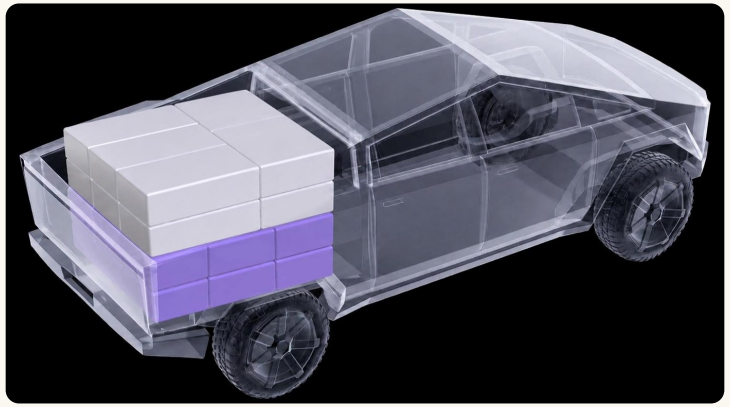
Chọn theo mặt bằng

CQ7 cho chỗ hẹp, CQ20 cho mật độ cao

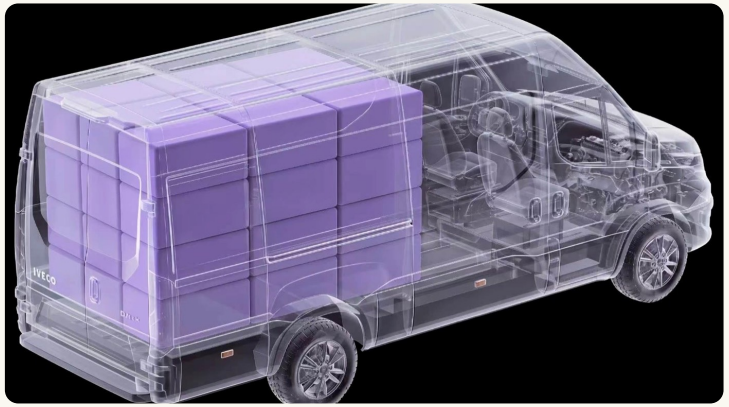
Hình: Fox ESS Power Beast.

POWER BEAST · DI CHUYỂN

Dễ Dàng Vận Chuyển Và Lắp Đặt



Xe bán tải: 6 CQ20 + 10 CQ7 = 190 kWh



Xe van: 36 CQ20 = 720 kWh



Xe nâng: nâng nguyên chồng, ít bốc dỡ

140 kg

mỗi module CQ20 (7,0 kg/kWh); CQ7 chỉ 50 kg

15–17%

nhẹ hơn trên mỗi kWh so với pin phổ biến (Fox)

0 dây

giữa các module, đế HV IP67; giảm 90% thời gian lắp

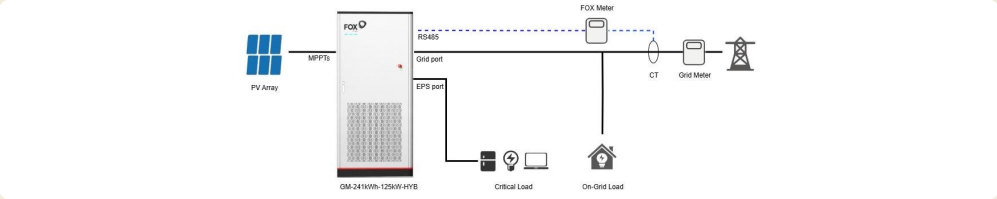
Tháo – lắp lại

chuyển hệ sang vị trí mới khi đổi mặt bằng

Hình và số liệu: Fox ESS Power Beast.

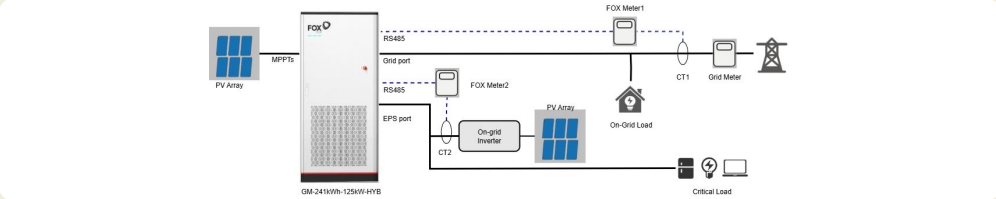
CÔNG NGHỆ · ỨNG DỤNG

Bốn Cách Đưa G-MAX Plus Vào Hệ Thống Có Sẵn



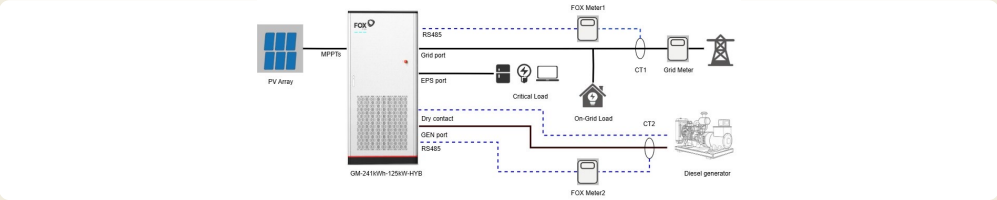
Lưới + PV Mới

8 MPPT tích hợp, đấu thẳng tấm pin. **Xi măng:** solar mái kho mới và lưu trữ chung một tủ.



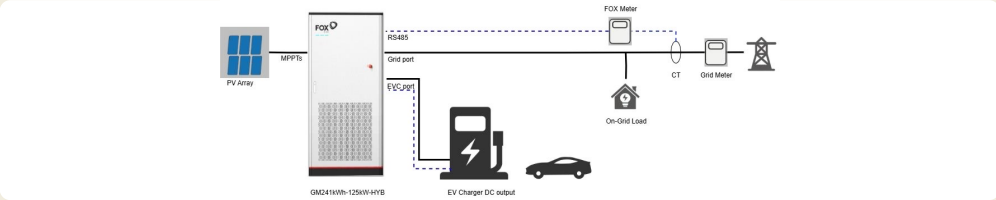
Nâng Cấp Hệ PV Đang Chạy

AC coupling, tạo lưới khi mất điện. **Xi măng:** đã có solar mái thì thêm pin, giữ biến tần cũ.



Lưới + PV + Máy Phát

Nối thẳng máy phát, không cần ATS. **Xi măng:** máy phát dự phòng chạy ít giờ hơn, đỡ dầu.



Thêm Sạc Xe Điện DC

Cổng DC riêng, không nâng cấp MBA. **Xi măng:** sạc xe nâng, xe tải điện trong kho thành phẩm.

Sơ đồ: Fox ESS. Một tủ thay cho biến tần PV rời, tủ ATS/STS và tủ dự phòng.

QUẢN TRỊ NĂNG LƯỢNG

EMS Và FoxCloud Điều Khiển Toàn Hệ Thống

Năm chế độ vận hành

Nạp thấp điểm, xả cao điểm

Cắt đỉnh công suất

Tự dùng tối đa

Chống phát ngược

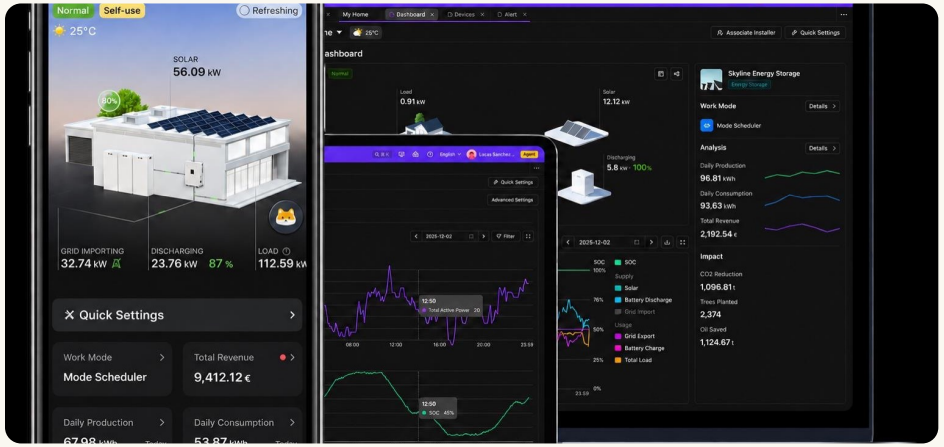
Dự phòng mất điện

Lập lịch theo khung giờ

96 khung/ngày (15 phút), lặp tự động cả năm

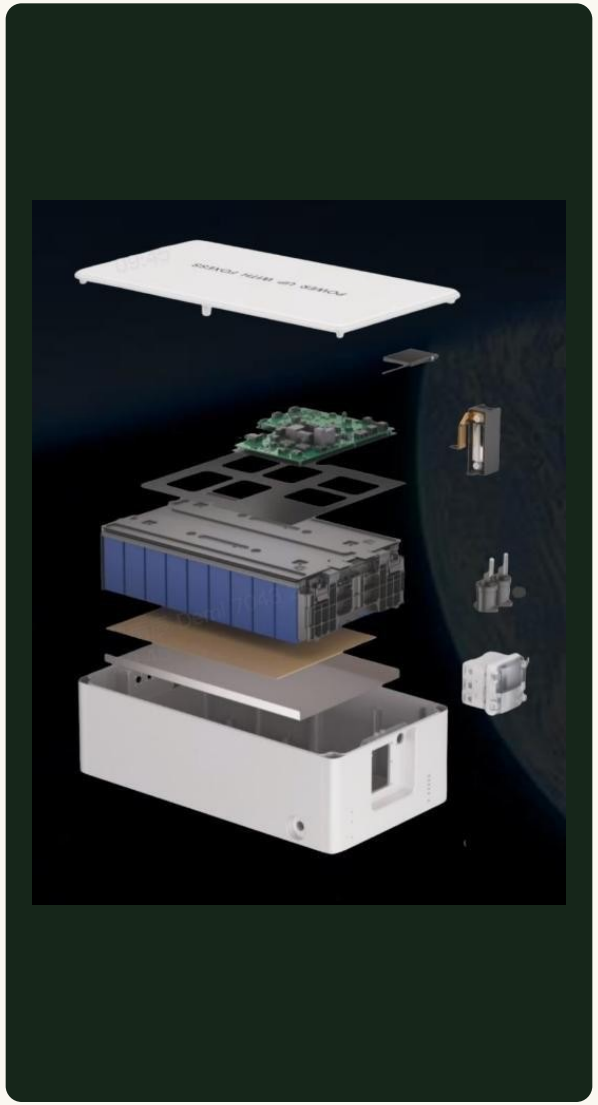
Giới hạn công suất lấy lưới riêng cho từng khung

Đặt mức pin (SOC) mục tiêu, mức tham gia của PV



FoxCloud 2.0: giám sát thời gian thực, cảnh báo, chẩn đoán và nâng cấp từ xa

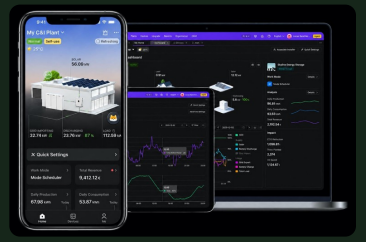
OpenPlatform API: kết nối hệ thống bên thứ ba, sẵn sàng VPP



CÔNG NGHỆ · AN TOÀN

Năm Lớp Bảo Vệ Trong Mỗi Tủ Và Giám Sát Từ Xa 24/7

Cell	LFP Tier-1, cell 314 Ah chọn lọc đồng nhất
Điện	Cầu chì, rơ-le ngắt nhanh; khoang pin tách khoang điện
Nhiệt	Làm mát chất lỏng, chênh nhiệt giữa các cell dưới 2 °C
Phát hiện	Cảm biến khói, khí, nhiệt, ẩm; BMS cảnh báo sớm
Khẩn cấp	Chữa cháy aerosol, cổng xả áp trên nóc, nút dừng khẩn



FoxCloud 2.0: dữ liệu cập nhật mỗi 5 giây, chẩn đoán một chạm, xem trên web và điện thoại, sẵn sàng tham gia nhà máy điện ảo (VPP)

PHẦN 4 / 5

04

Yêu cầu lắp đặt trong nhà máy xi măng, tiết kiệm hằng năm và thời gian hoàn vốn



YÊU CẦU HIỆN TRƯỜNG

Nhà Máy Xi Măng Là Môi Trường Khắc Nghiệt Cho Thiết Bị Pin

Điều kiện	Cách xử lý
Bụi xi măng, clinker	Tủ IP55, pin IP66; đặt đầu hướng gió, xa silo và trạm đóng bao
Nhiệt độ cao	Làm mát chất lỏng; có mái che, không đặt sát lò và ống khói
Khí ăn mòn, độ ẩm	Sơn chống ăn mòn C5-H; kiểm tra đầu cốt theo lịch O&M
Sụt áp khi khởi động động cơ lớn	Đưa tải ưu tiên vào cổng dự phòng, chuyển nguồn 10 ms
An toàn cháy nổ	Chữa cháy 4 cấp; giữ khoảng cách; thẩm duyệt PCCC trước khi lắp





Ảnh trên: khu lò nung nhà máy xi măng. Ảnh dưới: tủ G-MAX lắp ngoài trời cạnh nhà xưởng.

BÀI TOÁN KINH TẾ · NHÀ MÁY GIẢ ĐỊNH

Hệ 2,5 MW / 4,8 MWh Tiết Kiệm 2,9–4,7 Tỷ Đồng Mỗi Năm

Giả định

Hạng mục	Giá trị
Nhà máy	5.000 t clinker/ngày, đấu nối 110 kV
Cấu hình BESS	20 tủ G-MAX Plus (2 cụm): 2,5 MW / 4,82 MWh
Điện xả mỗi chu kỳ	4.579 kWh (95% dung lượng), RTE 90%
Giá điện 110 kV	1.146 / 1.811 / 3.266 đ/kWh
Ngày vận hành	307 ngày thứ Hai–thứ Bảy, 52 Chủ nhật

Khung giờ hiện hành · 2 chu kỳ/ngày

~4,7 tỷ đ/năm

Xả cao điểm sáng 9h30–11h30 và cao điểm tối 17h–20h

Khung giờ QĐ 963 · 1 chu kỳ/ngày

~2,9 tỷ đ/năm

Nạp 0h–6h, xả trong 17h30–22h30

Chỉ tính chênh lệch giá điện; chưa tính phí công suất và giá trị dự phòng.

THỜI GIAN HOÀN VỐN · SOLAR + BESS

Thêm Solar, Hoàn Vốn Còn 4,5–6,9 Năm Và Ngắn Dần Khi Giá Pin Giảm

Giá BESS trọn gói, giảm dần theo năm

Phương án	6 triệu đ/kWh	5 triệu đ/kWh	4 triệu đ/kWh
Tổng vốn Solar + BESS	64,9 tỷ đ	60,1 tỷ đ	55,3 tỷ đ
Chỉ BESS · khung hiện hành	6,6 năm	5,4 năm	4,3 năm
Chỉ BESS · khung QĐ 963	11,0 năm	9,0 năm	7,0 năm
Solar + BESS · hiện hành	5,3 năm	4,9 năm	4,5 năm
Solar + BESS · QĐ 963	6,9 năm	6,4 năm	5,9 năm

Solar 3 MWp riêng

Hoàn vốn 4,6 năm (hiện hành) · 5,4 năm (QĐ 963)

Giá pin lưu trữ thế giới 2025

70 USD/kWh (pack), giảm 45% so với 2024 · BNEF

Giả định: Solar 3 MWp, 1.300 kWh/kWp/năm, 12 tr đ/kWp, tự dùng 100%; BESS 2,5 MW/4,82 MWh; O&M 1%/năm; hoàn vốn giản đơn.

PHẦN 5 / 5

05

Dự án G-MAX đã vận hành, năng lực Unitek và lộ trình triển khai cho nhà máy anh chị



DỰ ÁN THỰC TẾ

G-MAX Đã Vận Hành Tại Châu Âu Và Đông Nam Á

Quốc gia	Số tủ	Công suất · lưu trữ
Hà Lan	10	1.000 kW · 2.150 kWh
Áo	8	800 kW · 1.720 kWh
Bulgaria	5	500 kW · 1.075 kWh
Bulgaria	2	200 kW · 430 kWh
Thái Lan	1	100 kW · 215 kWh
Tổng	26	2,6 MW · 5,6 MWh

Unitek tại Việt Nam

250+ MWp điện mặt trời, 30+ dự án C&I; May Hải Anh 2 MWp hòa máy phát 1.500 kVA







Ảnh: dự án Fox ESS G-MAX tại châu Âu. Số liệu dự án theo tài liệu Fox ESS.

BƯỚC TIẾP THEO

1

Hóa đơn điện 12 tháng, biểu đồ phụ tải 15 phút từ công tơ

2

Vị trí đặt tủ, MBA 0,4 kV còn dư, danh sách tải ưu tiên

3

Cấu hình và hoàn vốn theo cả hai khung giờ

4

1,25 MW / 2,4 MWh, mở rộng theo kết quả đo thực tế

Công ty TNHH Thương mại Unitek

097 662 8633 · service@unisolar.com.vn · unitekco.com

Nguyễn Gia Khiêm · Trưởng phòng Giải pháp · 0979 924 442

Unitek
Offering you solutions

HỘI THẢO NGÀNH XI MĂNG · PHIÊN 3

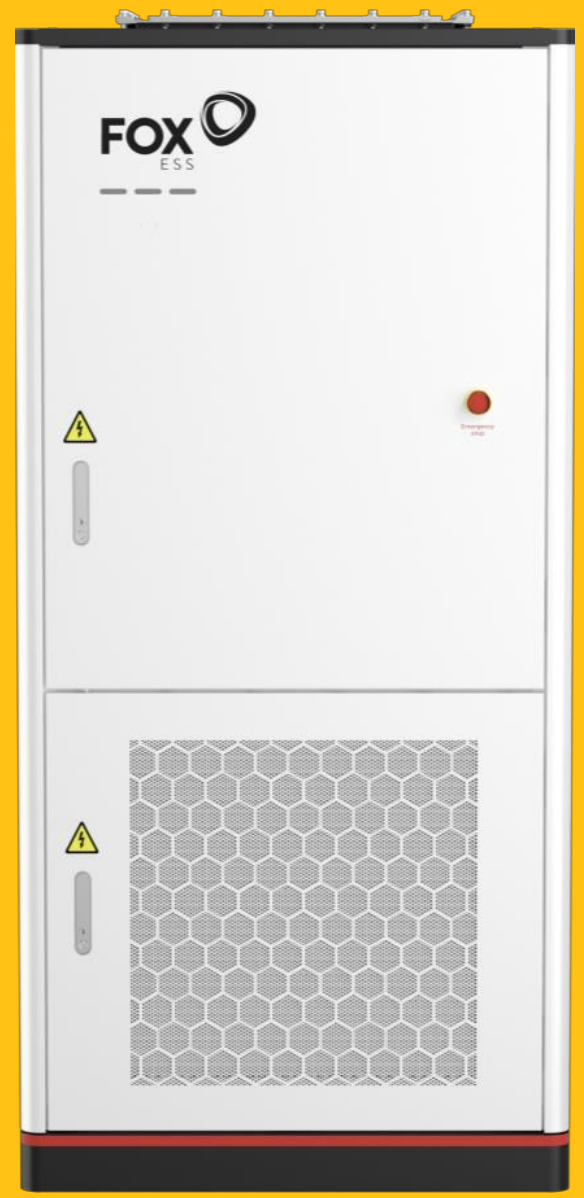
Cảm Ơn Quý Vị Đã Lắng Nghe

Thank you for your attention

Hỏi & Đáp

Nguyễn Gia Khiêm · Trưởng phòng Giải pháp

Công ty TNHH Thương mại Unitek · 0979 924 442 · service@unisolar.com.vn · unitekco.com

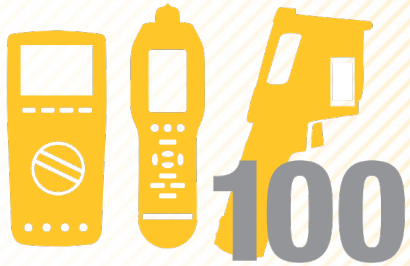


Fluke. Keeping your world up and running.™



FLUKE
BY THE NUMBERS

1948 **78** YEARS



1000+ PRODUCT SERIES



4000+ EMPLOYEES



39+ COUNTRIES

1000+ PATENTS





510+ BLOG ARTICLES

940+ VIDEOS



5 ONLINE COURSES

50+ ON-DEMAND WEBINARS



FLUKE

- **Giải pháp Fluke cho thế giới của bạn luôn vận động và phát triển**

Fluke Calibration



Fluke Industrial



Fluke Condition Monitoring and Alignment



Fluke Process Instruments



Fluke Networks



FLUKE

FLUKE Calibration

FLUKE networks

FLUKE Condition Monitoring and Alignment

FLUKE Process Instruments

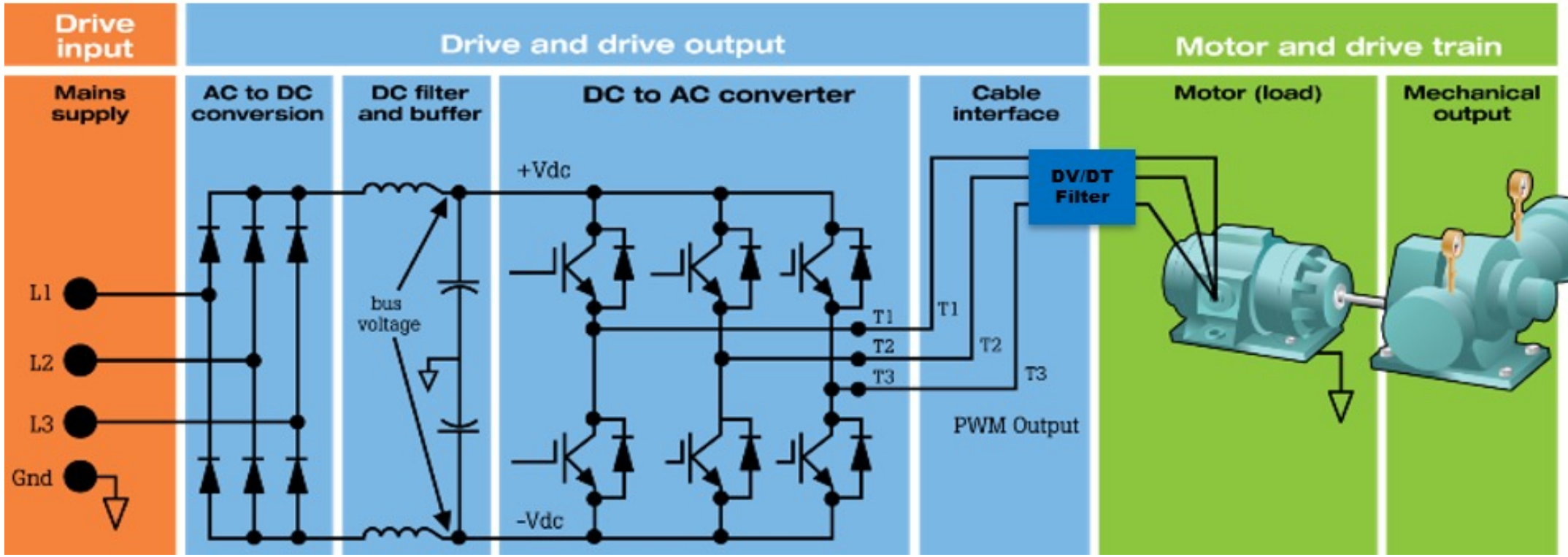
emaint A Fluke Brand

GIẢI PHÁP KIỂM TRA ĐÁNH GIÁ TÌNH TRẠNG ĐỘNG CƠ ĐIỆN

Bui Ba Trung
Sales Application Engineer

Mobile	Email
+84 966 198246	trung.bui@fluke.com

SƠ ĐỒ BIẾN TẦN – ĐỘNG CƠ



1777



Fluke 1777 thiết bị kiểm tra chất lượng điện năng

MDA-550



Fluke MDA-550 thiết bị kiểm tra biến tần

289



TI480



Camera nhiệt

1555



Fluke 1555 Thiết bị đo điện trở cách điện

810



Fluke 810 Thiết bị đo rung chuẩn đoán tình trạng động cơ

832

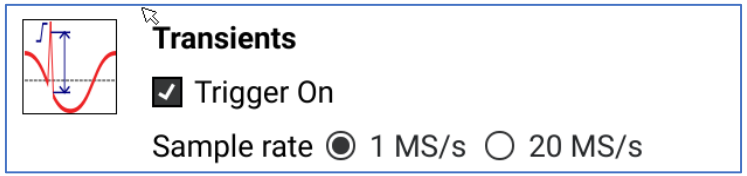


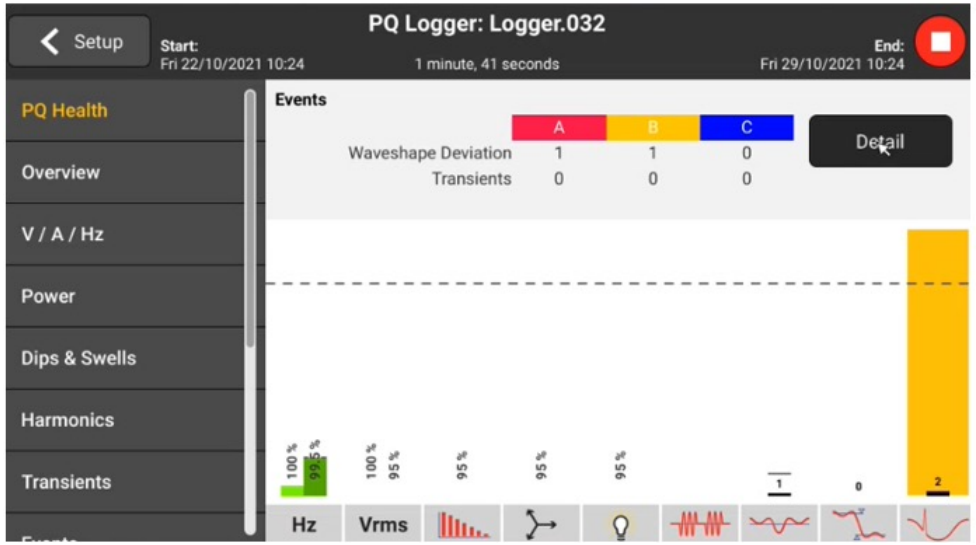
Fluke 832 Thiết bị giúp đồng trục động cơ và trục tải

Fluke 1777 – Power quality

- **Dễ dàng kiểm soát chất lượng điện**
  - Dễ dàng thao tác với màn hình cảm ứng
  - Up to 20MS/s fast transients
  - Up to 30kHz harmonics
  - Không cần nhân sự chuyên gia để chuẩn đoán chất lượng điện năng
  - Không cần chọn các chế độ riêng biệt, luôn record tất cả các thông số V, A, W, Harmonics, Transients, Events

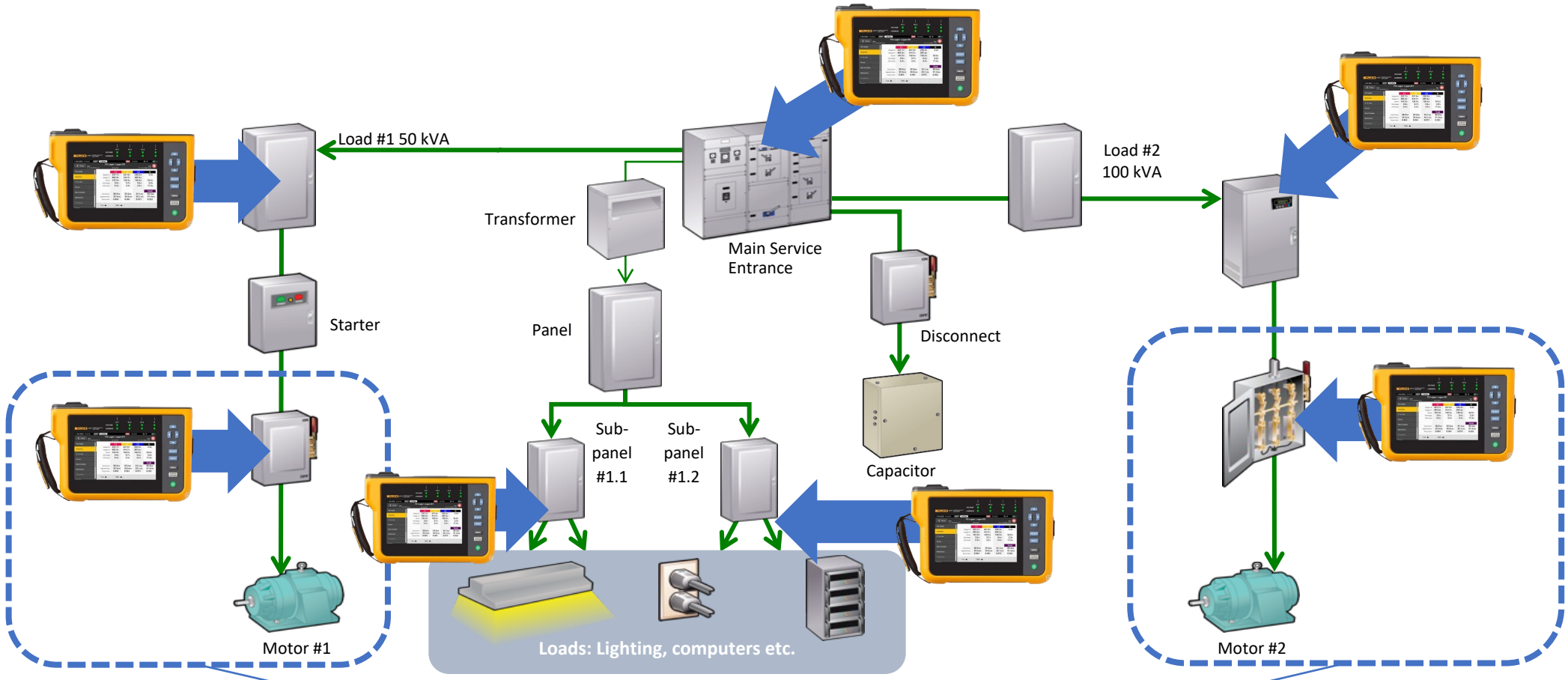








Typical Measurement Points



Các vấn đề chính thường phát sinh ở hệ thống động cơ biến tần.

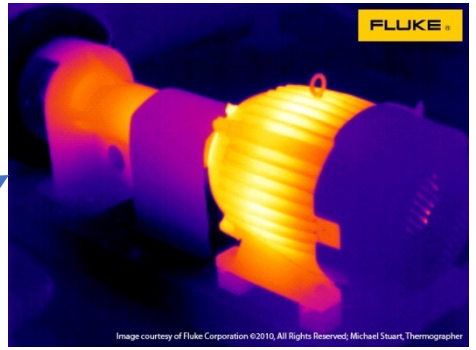
“Nhiệt tập trung trên động cơ”



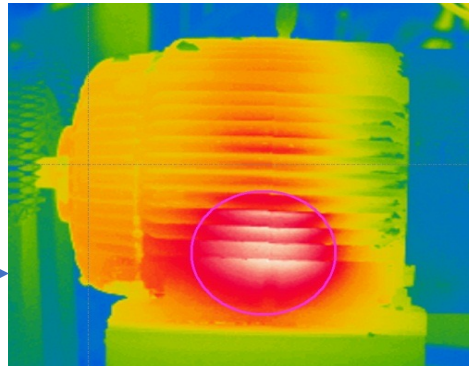
Nhanh chóng phát hiện các nguy cơ tiềm ẩn thông qua kiểm tra nhiệt động cơ



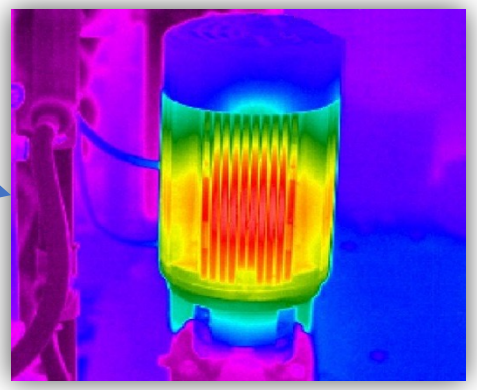
Hình ảnh quá nhiệt động cơ



Quá nhiệt cục bộ

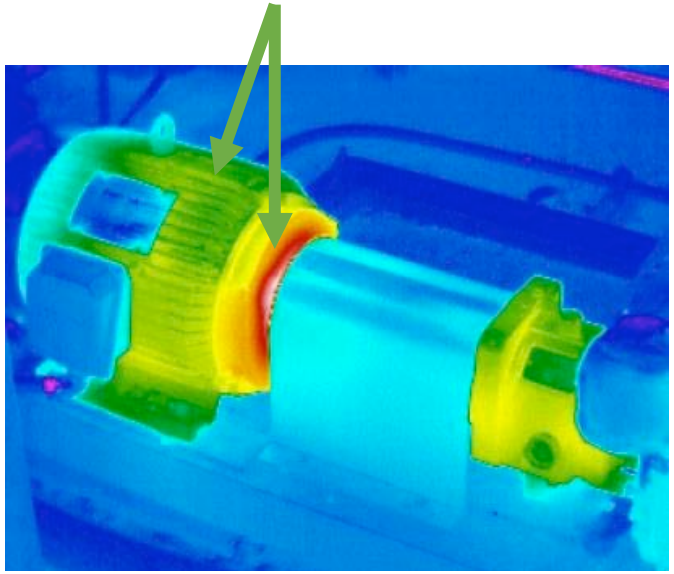


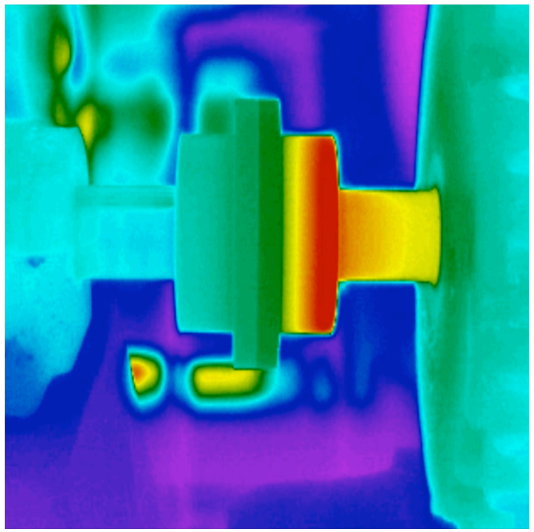
Hình ảnh nhiệt bình thường

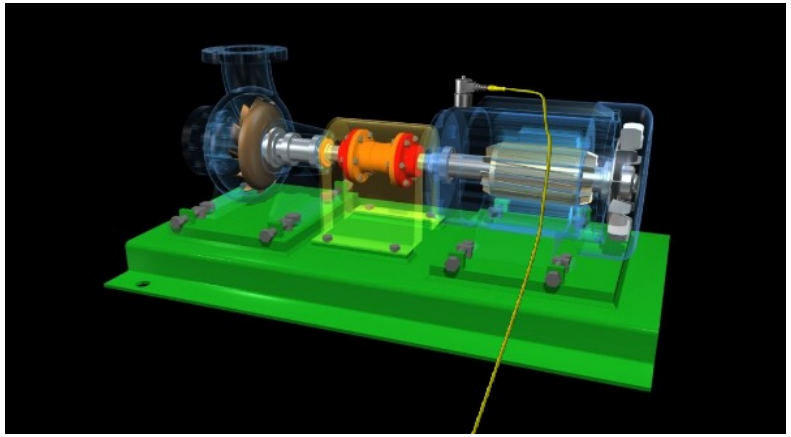


Kiểm tra nhiệt – đánh giá hư hỏng phần cơ khí

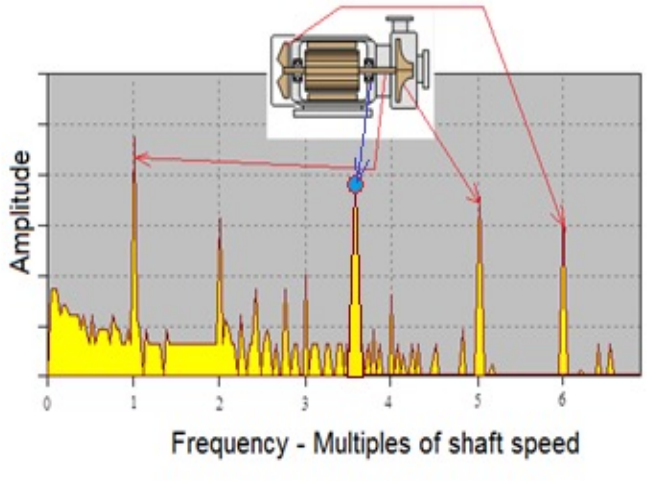
So sánh nhiệt housing vòng bi
và thân động cơ





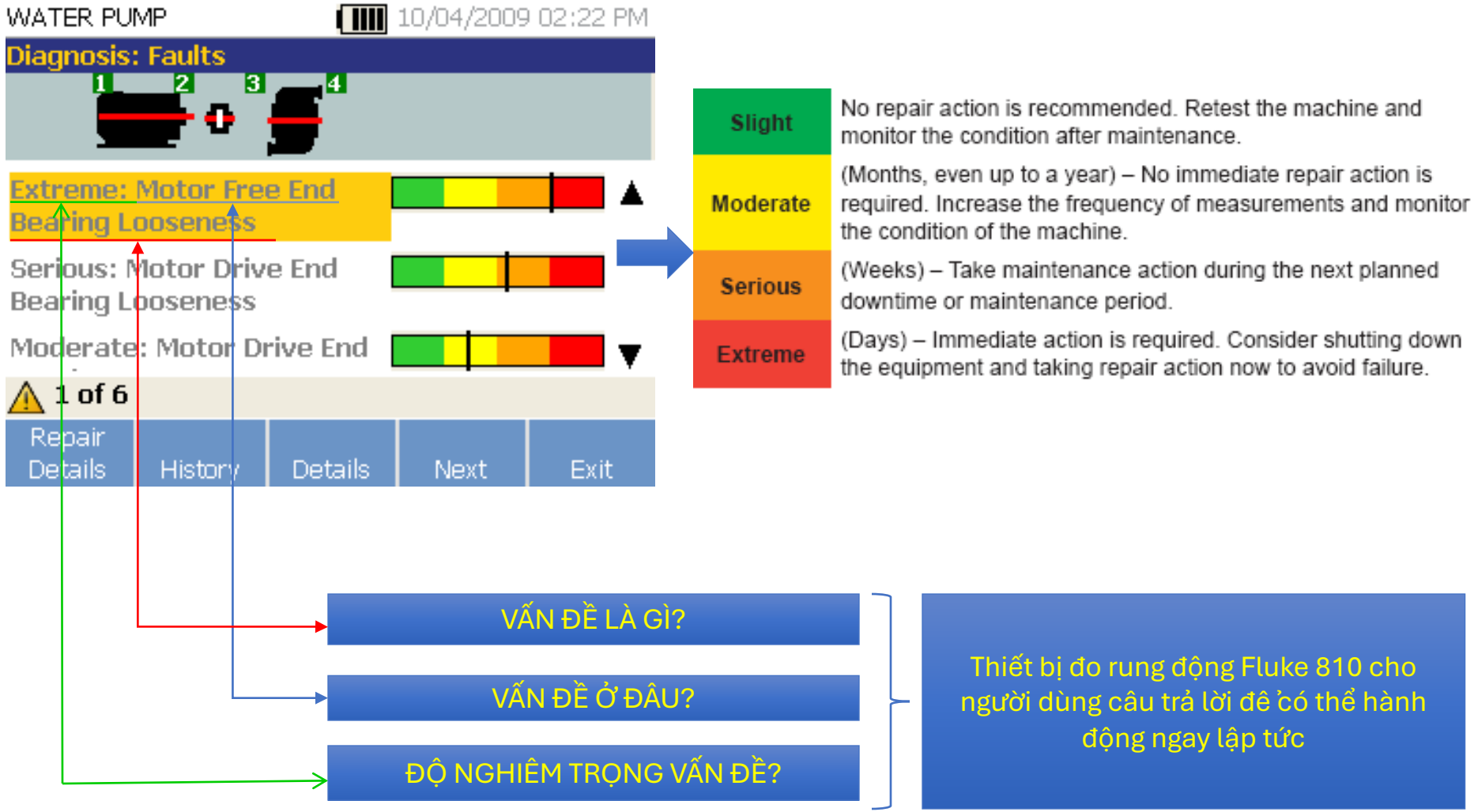






Fluke 810

Cho người dùng câu trả lời tình trạng thiết bị

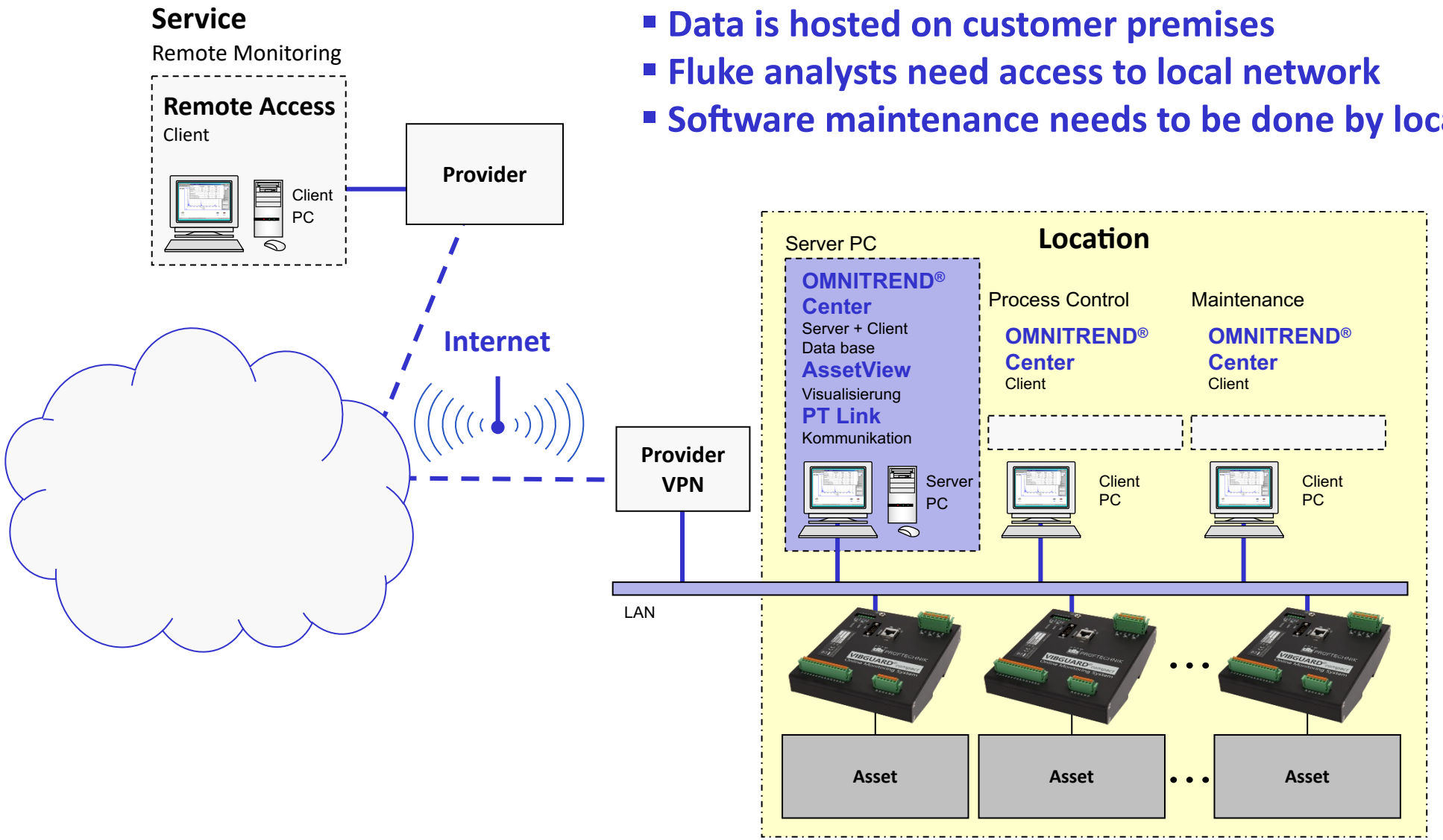


Cân bằng động bằng thiết bị đo rung – Vibxpert II



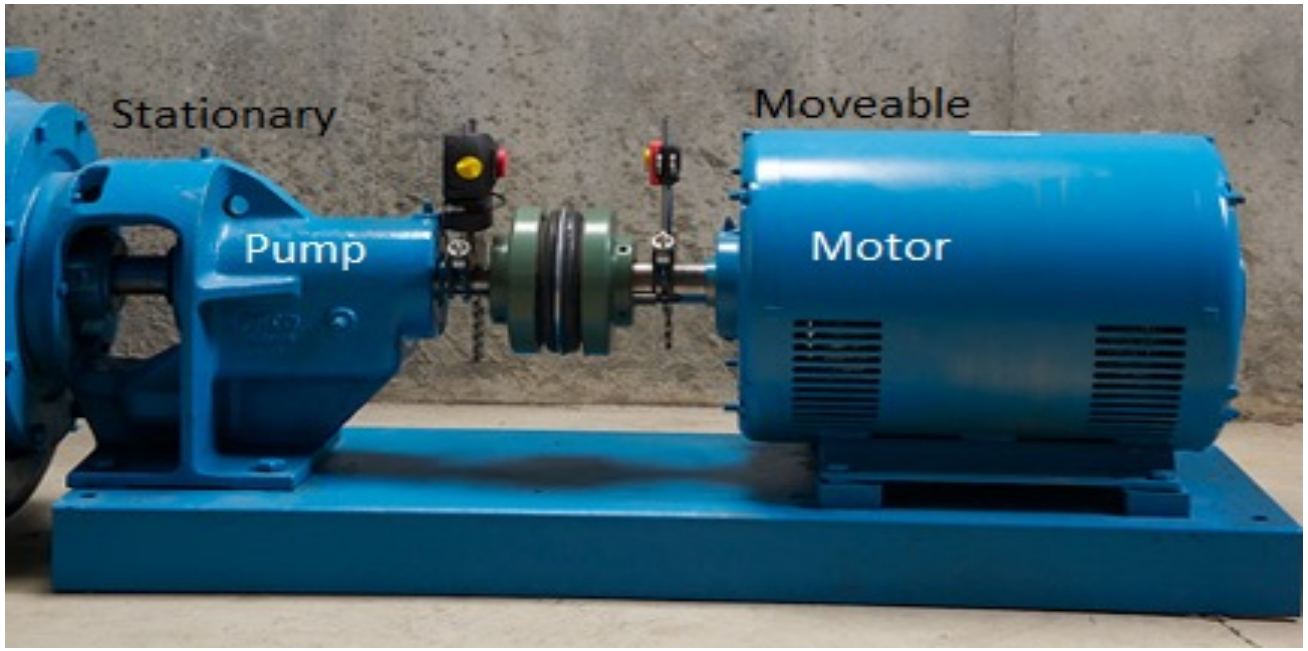
Remote Monitoring - Server local

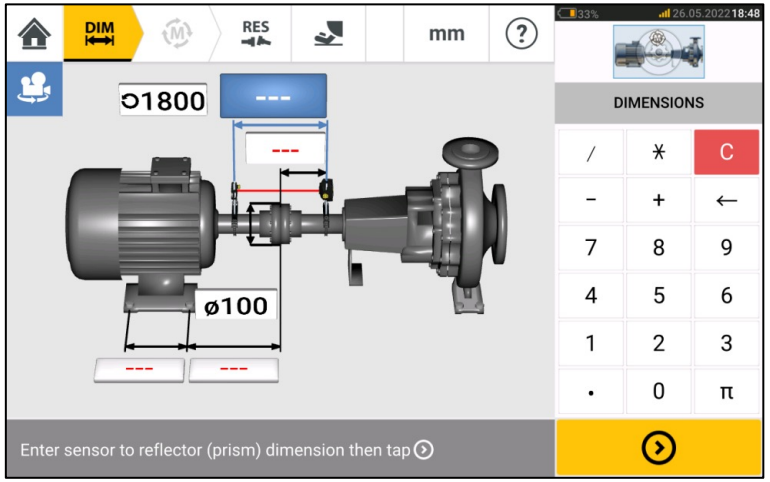
- **Data is hosted on customer premises**
- **Fluke analysts need access to local network**
- **Software maintenance needs to be done by local IT**



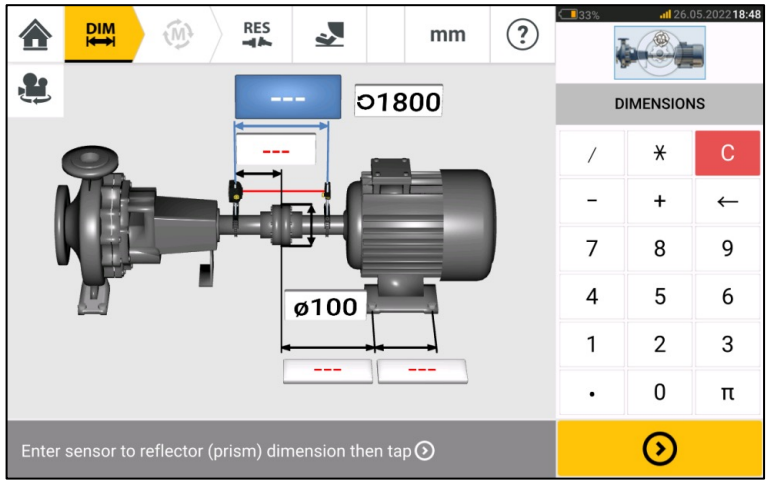
Fluke 832 – THIẾT BỊ CĂN CHỈNH TRỤC



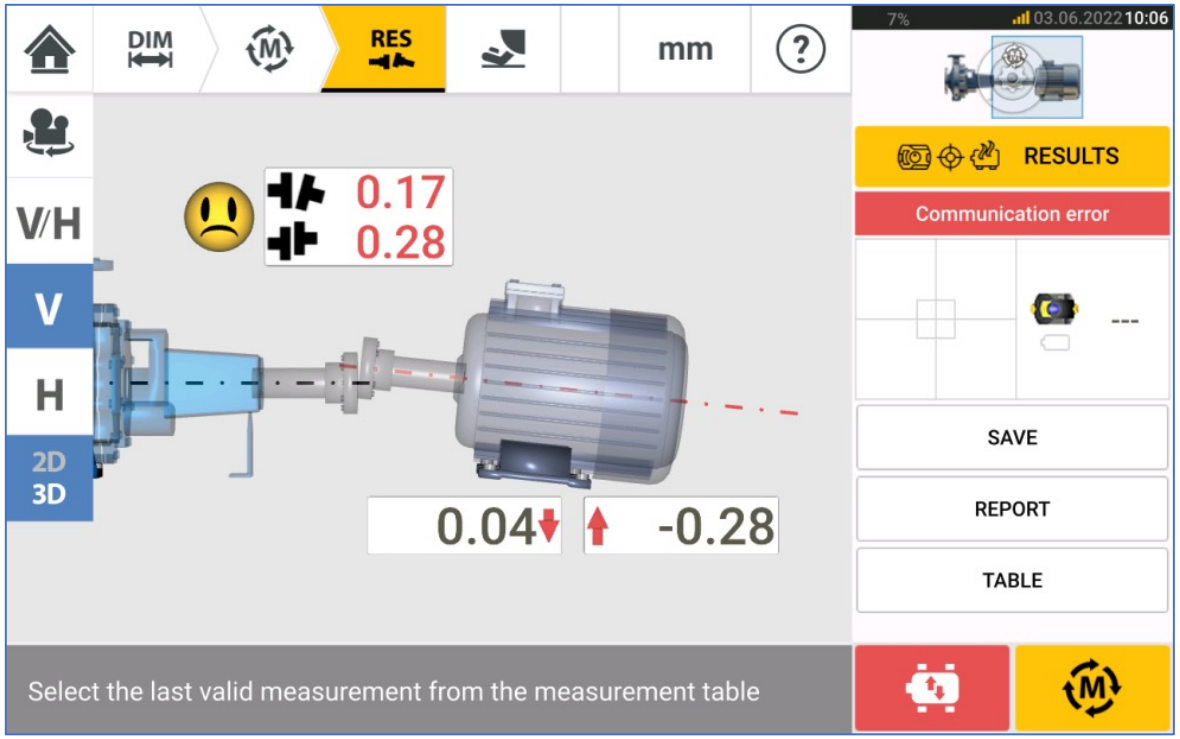


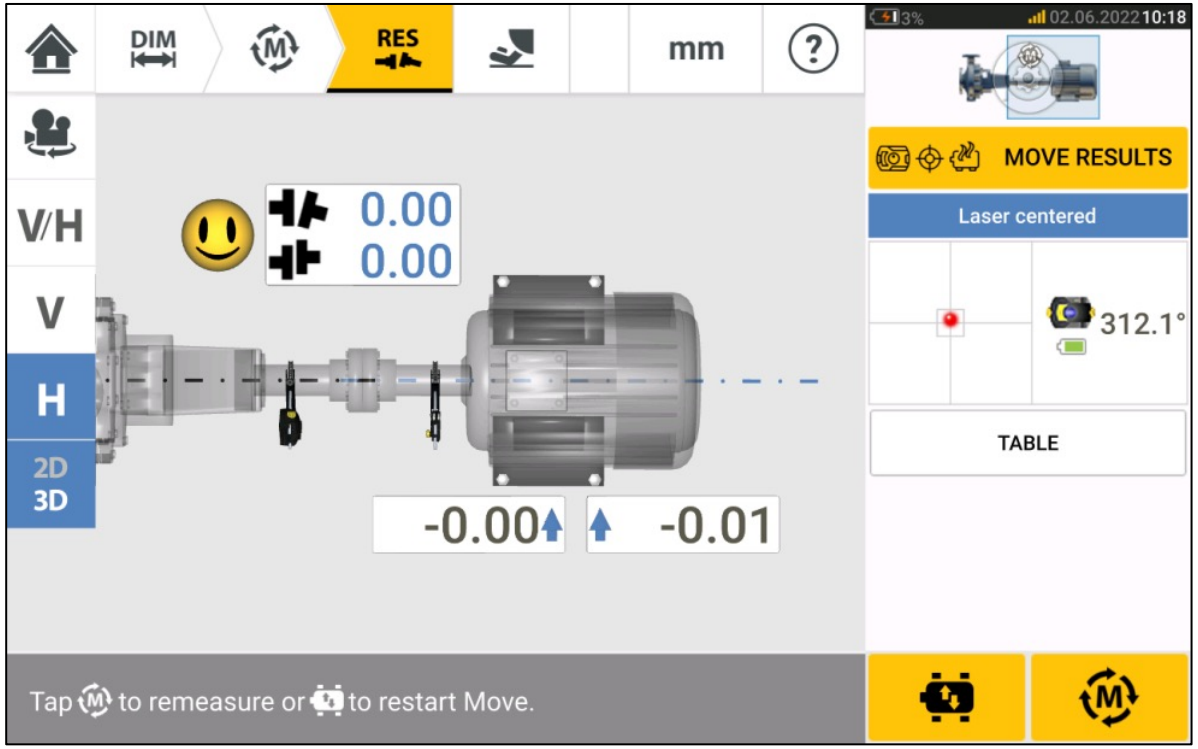


Toggle



Kết quả: Vertical view and Horizontal view





Hướng dẫn cân chỉnh chi tiết trực quan từng vị trí, liên quan trực tiếp điều kiện căn chỉnh khớp nối như sau:

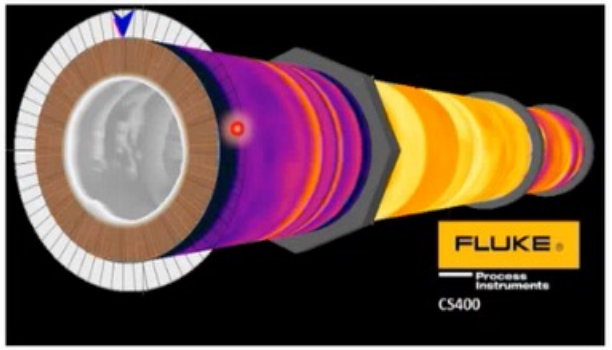
Blue – excellent (không nên di chuyển chân nữa)
Green – acceptable (chấp nhận được)
Red – poor (cần căn chỉnh để đạt được điều kiện tốt hơn)

Giám sát tình trạng Lò - Kiln



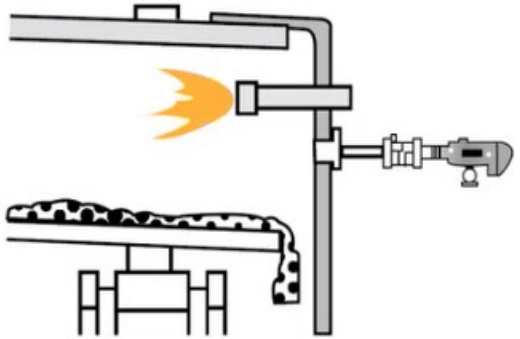
Major Applications

Kiln Shell Temperature Monitoring



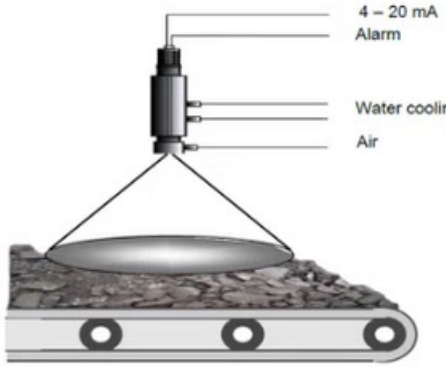


Burning Zone Pyrometer



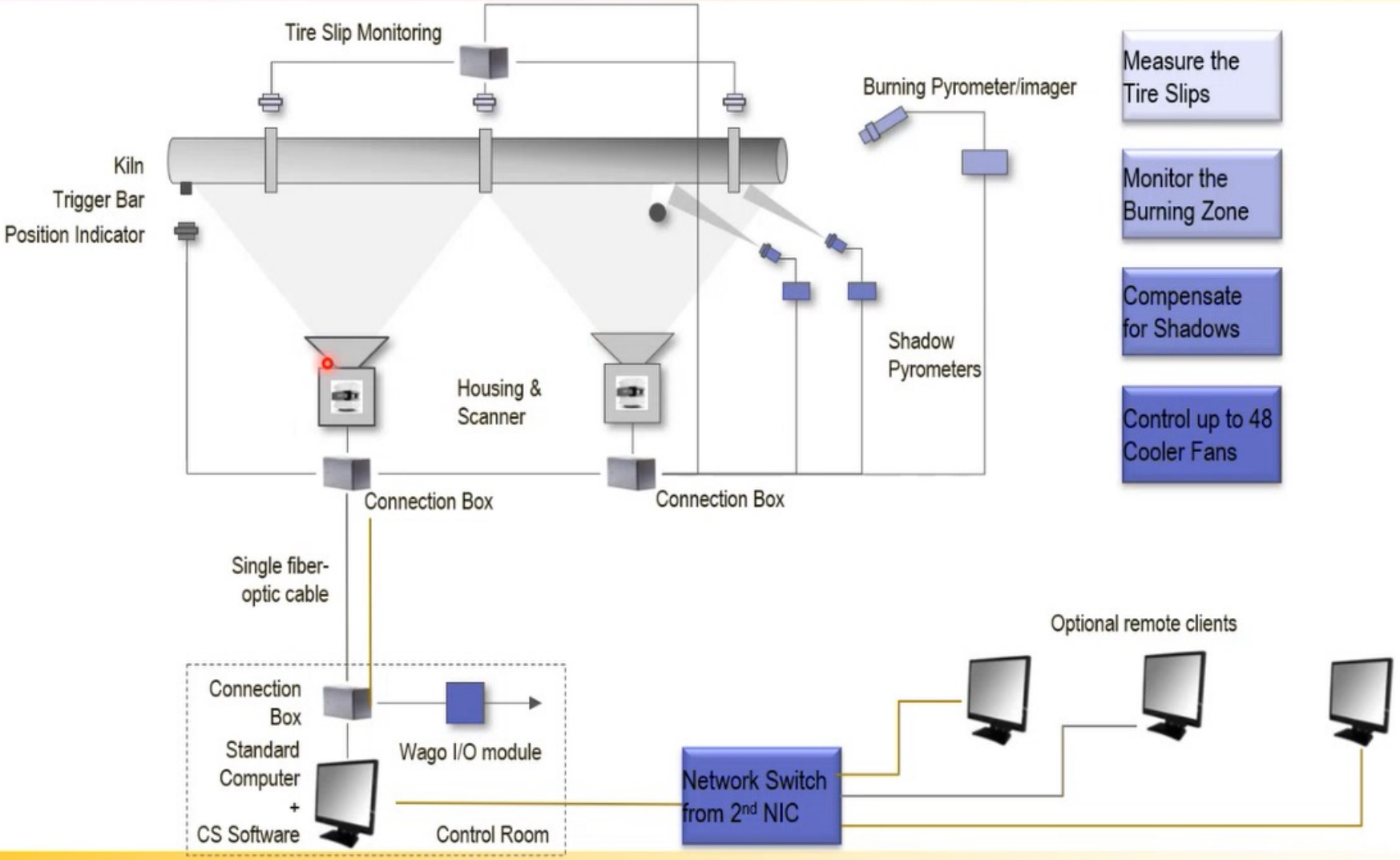


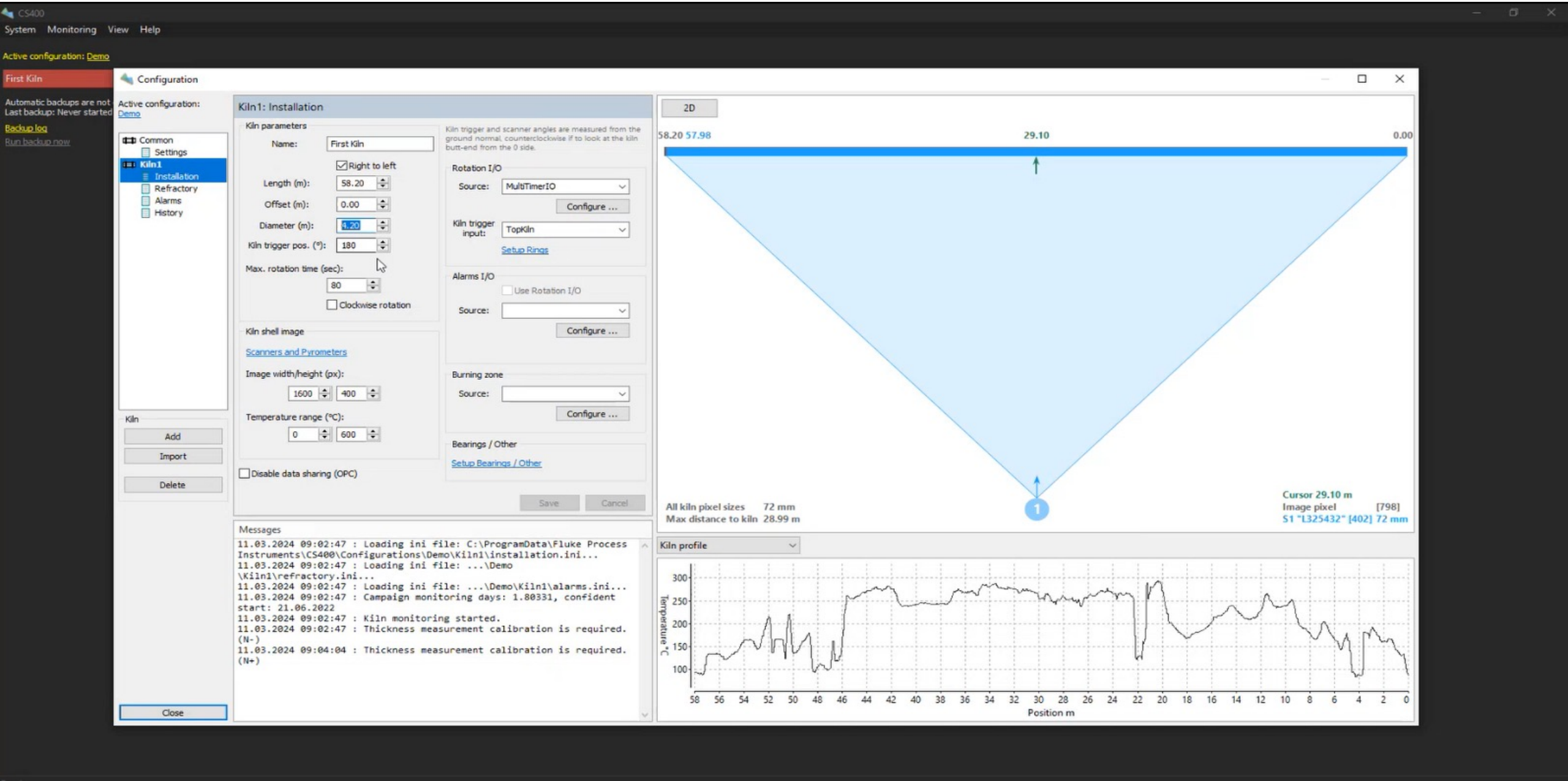
Clinker Temperature at Cooler End





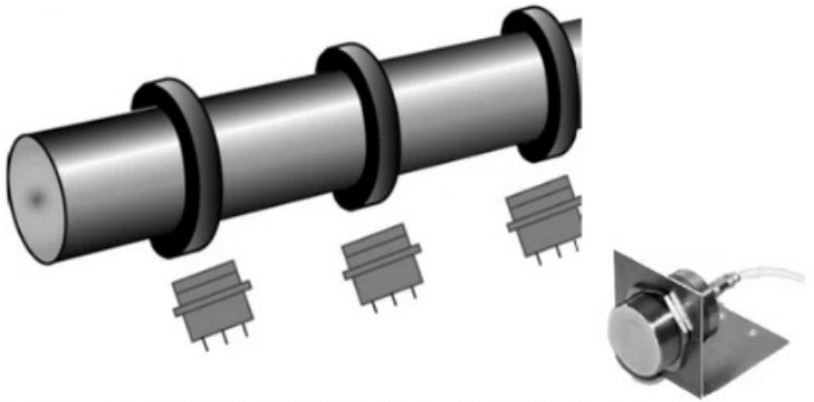
Overview

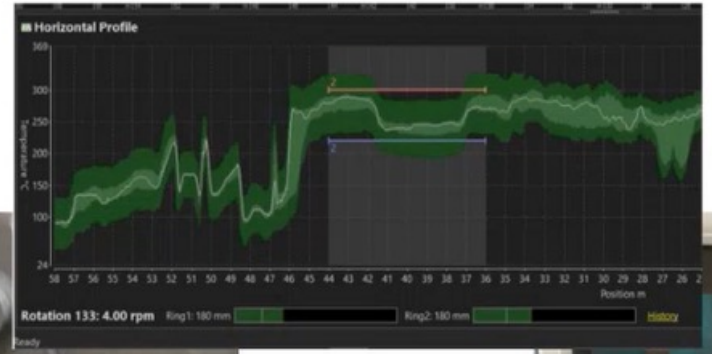

Tire Slip Monitoring
Burning Pyrometer/imager
Kiln
Trigger Bar
Position Indicator
Housing &
Scanner
Shadow
Pyrometers
Measure the Tire Slips
Monitor the Burning Zone
Compensate for Shadows
Control up to 48 Cooler Fans
Connection Box
Connection Box
Single fiber-optic cable
Optional remote clients
Connection Box
Wago I/O module
Standard Computer + CS Software
Control Room
Network Switch from 2nd NIC


CS400
System Monitoring View Help
Active configuration: Demo
First Kiln
Automatic backups are not
Last backup: Never started
Backup log
Run backup now
Configuration
Active configuration:
Demo
Common
Settings
Kiln1
Installation
Refractory
Alarms
History
Kiln
Add
Import
Delete
Close
Kiln1: Installation
Kiln parameters
Name: First Kiln
Right to left
Length (m): 58.20
Offset (m): 0.00
Diameter (m): 4.20
Kiln trigger pos. (°): 180
Max. rotation time (sec):
80
Clockwise rotation
Kiln shell image
Scanners and Pyrometers
Image width/height (px):
1600 400
Temperature range (°C):
0 600
Disable data sharing (OPC)
Kiln trigger and scanner angles are measured from the ground normal, counterclockwise if to look at the kiln butt-end from the 0 side.
Rotation I/O
Source: MultiTimerIO
Configure ...
Kiln trigger input: TopKiln
Setup Rings
Alarms I/O
Use Rotation I/O
Source:
Configure ...
Burning zone
Source:
Configure ...
Bearings / Other
Setup Bearings / Other
Save
Cancel
Messages
11.03.2024 09:02:47 : Loading ini file: C:\ProgramData\Fluke Process Instruments\CS400\Configurations\Demo\Kiln1\installation.ini...
11.03.2024 09:02:47 : Loading ini file: ...\Demo\Kiln1\refractory.ini...
11.03.2024 09:02:47 : Loading ini file: ...\Demo\Kiln1\alarms.ini...
11.03.2024 09:02:47 : Campaign monitoring days: 1.80331, confident start: 21.06.2022
11.03.2024 09:02:47 : Kiln monitoring started.
11.03.2024 09:02:47 : Thickness measurement calibration is required. (N-)
11.03.2024 09:04:04 : Thickness measurement calibration is required. (N+)
2D
58.20 57.98
29.10
0.00
All kiln pixel sizes 72 mm
Max distance to kiln 28.99 m
Cursor 29.10 m
Image pixel [798]
S1 "L325432" [402] 72 mm
Kiln profile
Temperature °C
300 250 200 150 100
58 56 54 52 50 48 46 44 42 40 38 36 34 32 30 28 26 24 22 20 18 16 14 12 10 8 6 4 2 0
Position m

Tire Slip Monitoring

- Monitor “creep” of the kiln and prevents mechanical damage to refractory
- Measures the offset in rotation between the kiln shell and each tire
- Delivery: TSM controller and 3 position indicators
- Maximum 6 tires in total
- TSM data viewable directly from CS software screens with multiple choices for data presentation







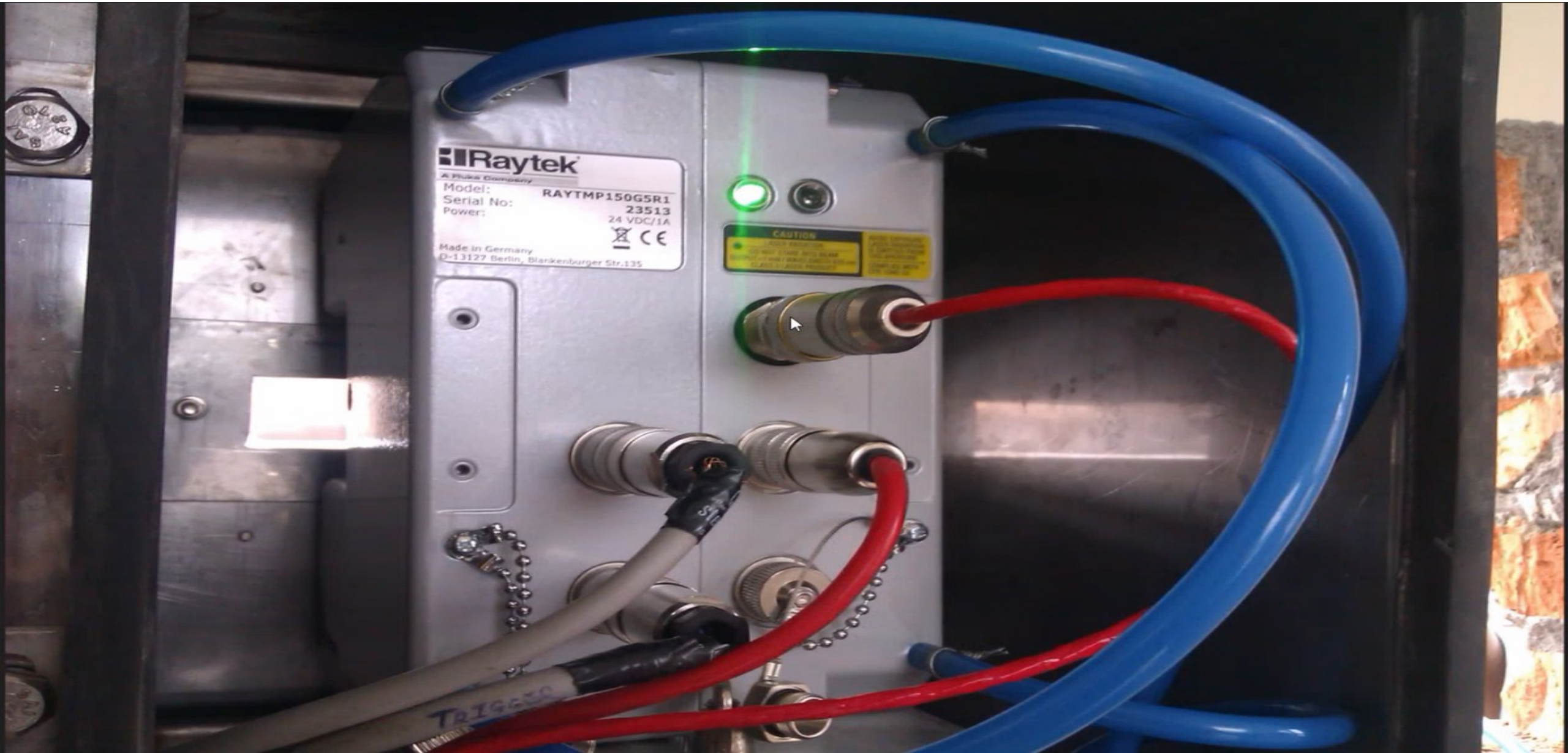





रदेजीत के






Raytek
A Fluke Company
Model: RAYTMP150G5R1
Serial No: 23513
Power: 24 VDC/1A
Made in Germany
D-13127 Berlin, Blankenburger Str.135
CAUTION

Cooling Fan



Xin cảm ơn!

