

# TỐI ƯU HÓA QUY TRÌNH SẤY DẪM GỖ

## TRONG SẢN XUẤT VÁN GỖ CÔNG NGHIỆP

Giải pháp **nâng cao lợi nhuận**  
và **phát triển bền vững** bằng công nghệ  
đo độ ẩm Inline thời gian thực.



# MỤC LỤC

Mục lục 01

Tổng quan & thực trạng 02

Lỗ hổng tài chính  
Chi phí ẩn từ sự sai lệch độ ẩm 03

Giải pháp  
Công nghệ đo độ ẩm Inline Humy 301 04

Mô hình tài chính “0 đồng” 05

Case Study tiêu biểu  
Dự án nhà máy sản xuất gỗ ván sợi  
nhân tạo MDF 06

Lợi ích mang lại 07

## WHITE PAPER

Tối ưu hóa  
quy trình sấy dăm gỗ  
trong sản xuất **MDF**



# TỔNG QUAN & THỰC TRẠNG

## Phương pháp hiện tại:

Phần lớn nhà máy vẫn kiểm soát độ ẩm bằng **lấy mẫu thủ công (khoảng 1 giờ/lần)** tại phòng QC hoặc **sử dụng cảm biến hồng ngoại để đo trực tuyến.**



### Hạn chế kỹ thuật

Phương pháp lấy mẫu thủ công có **độ trễ lớn**, trong khi đó cảm biến hồng ngoại **chỉ đo độ ẩm bề mặt** và dễ bị ảnh hưởng bởi màu sắc, bụi và đặc tính của nguyên liệu, làm giảm độ chính xác.



### Biến động nguyên liệu

Độ ẩm dăm gỗ đầu vào thường dao động từ **48%–65%**, thay đổi liên tục theo từng loại gỗ, nguồn nguyên liệu và điều kiện thời tiết.



### Yêu cầu chất lượng

Độ ẩm nguyên liệu sau sấy cần duy trì trong khoảng **8%–15%\*** với sai số **không vượt quá  $\pm 0,5\%$**  để có thể đảm bảo chất lượng ván MDF.

## Hệ quả:

Việc điều chỉnh lưu lượng hơi cấp cho hệ thống sấy chưa theo kịp biến động độ ẩm nguyên liệu, dẫn đến tiêu hao năng lượng và gia tăng chi phí vận hành. Đồng thời, độ ẩm nguyên liệu đầu vào máy ép không ổn định, ảnh hưởng đến hiệu suất ép và chất lượng sản phẩm đầu ra.

(\*) Dải độ ẩm phù hợp tùy theo yêu cầu của từng sản phẩm để đảm bảo chất lượng đầu ra ổn định.

# “LỖ HỔNG” TÀI CHÍNH

## CHI PHÍ ẨN TỪ SỰ SAI LỆCH ĐỘ ẨM



### LÃNG PHÍ NĂNG LƯỢNG

Do không đo được độ ẩm thực tế, nhà máy thường cần duy trì mức cấp hơi bão hòa cố định để đảm bảo an toàn, **dẫn đến việc cấp dư hơi và lãng phí năng lượng** cho quy trình sấy.



### TỠN THẤT CHẤT LƯỢNG SẢN PHẨM

Độ ẩm phải cần được kiểm soát chính xác trước khi đi vào máy ép nếu không sẽ làm tăng tỷ lệ sản phẩm lỗi.

**Độ ẩm > 13.5%:** Gây ra hiện tượng nổ ván phồng rộp khi đi qua máy ép cao tần do lượng hơi nước dư thừa bên trong.

**Độ ẩm < 12%:** Ván bị giòn sệt, giảm tỷ trọng, đặc biệt là tốn nhiều keo hơn để bù đắp liên kết, làm tăng chi phí nguyên liệu.



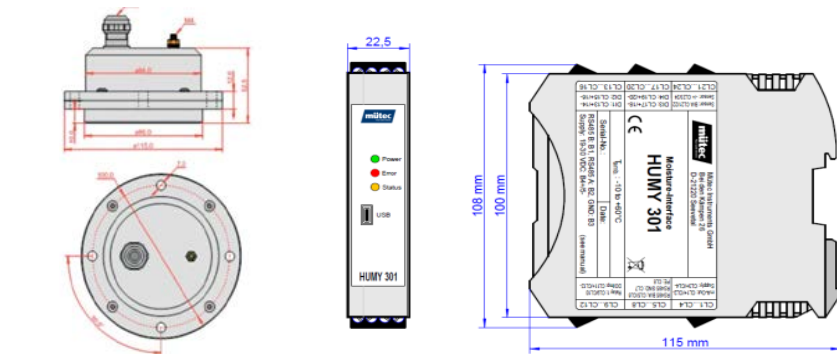
### CHI PHÍ VẬN HÀNH

Tốn nhân lực lấy mẫu thủ công và rủi ro **dừng máy đột ngột** do chất lượng dăm gỗ không đạt chuẩn

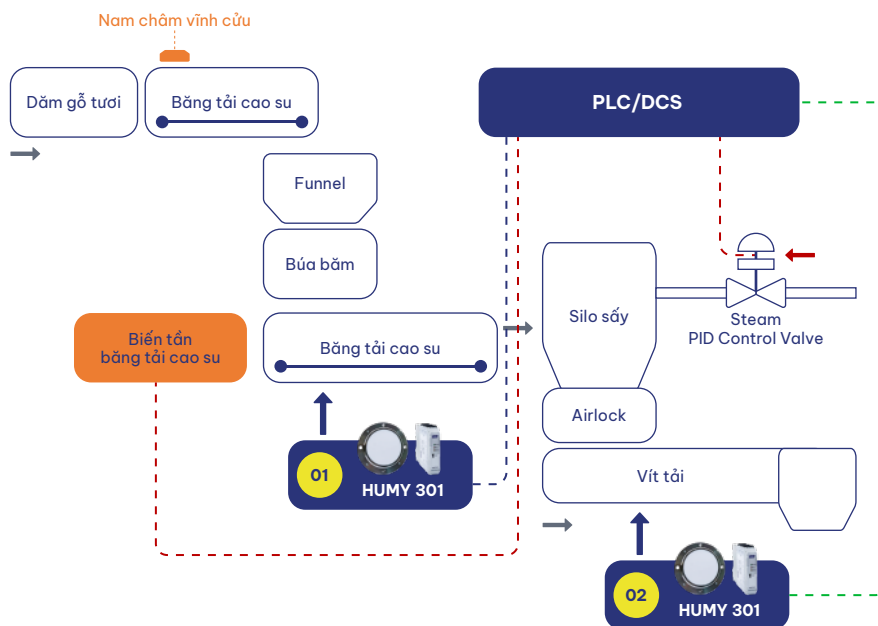




# GIẢI PHÁP CÔNG NGHỆ ĐO ĐỘ ẨM IN-LINE HUMY 301



Bộ cảm biến độ ẩm IN-LINE HUMY 301



- 4-20mA/RS485  
Moisture input signed **Indicator**
- 4-20mA/RS485  
Moisture input signed **PID**
- 4-20mA/RS485  
Control signed

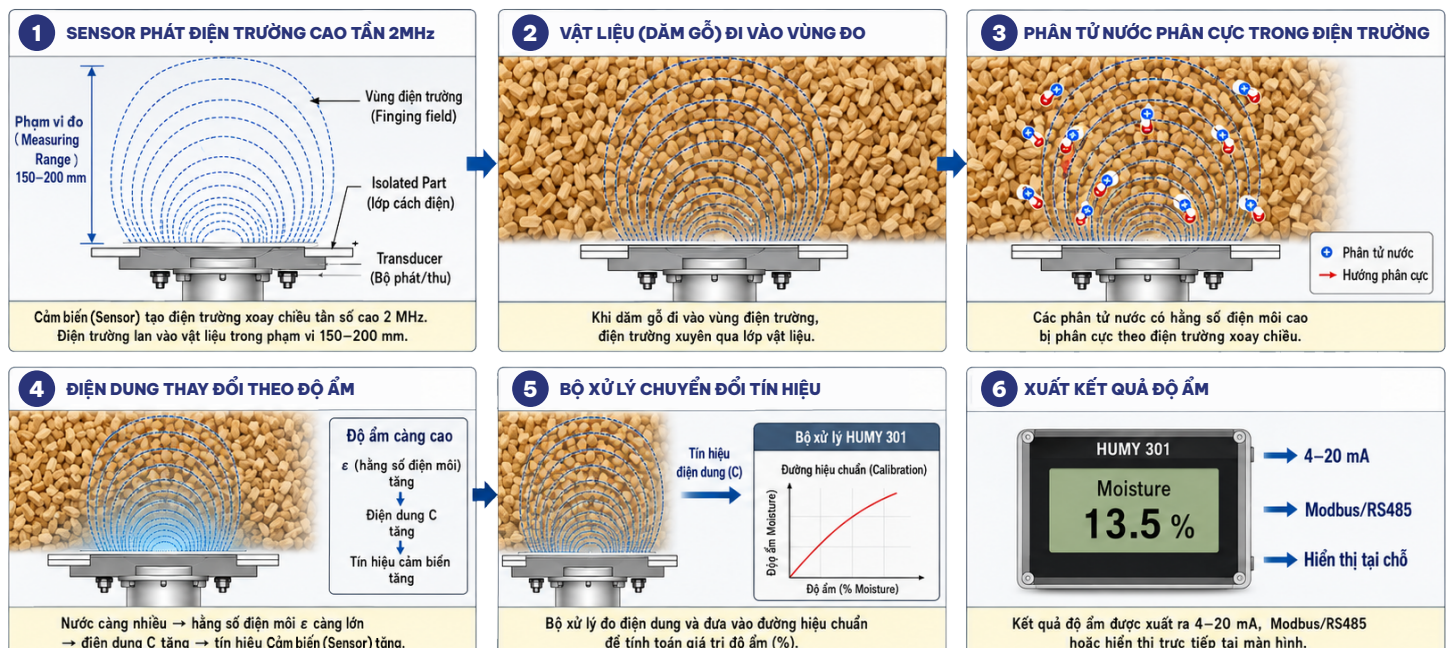
## 01 HUMY 301

Cảm biến số 1, đưa tín hiệu dự báo về PLC điều khiển dự báo van steam tuyến tính, biến tần băng tải cấp liệu, chiếm 90%.

## 02 HUMY 301

Cảm biến số 2, đưa tín hiệu đi về PLC hiệu chỉnh, PID van steam tuyến tính, chiếm 10%. Hoặc không về PLC khu sấy, chỉ xem để điều khiển công đoạn sau.

## NGUYÊN LÝ ĐO ĐỘ ẨM HUMY 301 - ĐIỆN DUNG TẦN SỐ CAO 2 MHz



# GIẢI PHÁP CÔNG NGHỆ ĐO ĐỘ ẨM IN-LINE HUMY 301

## TÍNH NĂNG VƯỢT TRỘI

### 1 DẢI ĐO RỘNG

Dải đo rộng 0-85%, phù hợp với nhiều loại vật liệu.

0-85%



### 2 GIÁM SÁT ĐỘ ẨM THEO THỜI GIAN THỰC

Giám sát độ ẩm theo thời gian thực, không cần lấy mẫu và phân tích trong phòng thí nghiệm.



### 3 KẾT QUẢ ĐO LIÊN TỤC

Kết quả đo liên tục, độ chính xác cao, hỗ trợ điều khiển tự động và kịp thời.



### 4 TIẾT KIỆM NĂNG LƯỢNG

Tiết kiệm năng lượng nhờ kiểm soát chính xác quá trình sấy.



### 5 ĐỘ CHÍNH XÁC CAO

Độ chính xác lên đến  $\pm 0,1\%$  (tùy thuộc vào vật liệu).

$\pm 0,1\%$



### 6 ĐO TỔNG HÀM LƯỢNG ẨM

Đo tổng hàm lượng ẩm từ lõi đến bề mặt, không chỉ đo độ ẩm bề mặt.



### 7 THIẾT KẾ BỀN BỈ

Thiết kế bền bỉ, phù hợp với môi trường công nghiệp khắc nghiệt.



### 8 CHỨNG NHẬN ATEX

Đạt chứng nhận ATEX (Zone 20 đối với bụi, Zone 0 đối với khí).



## LẮP ĐẶT THỰC TẾ

Cảm biến Humy 301 được lắp trực tiếp trên thành máng dẫn dăm gỗ.

Cảm biến In-line Humy 301



# MÔ HÌNH TÀI CHÍNH “ĐẦU TƯ 0 ĐỒNG”

Chuyển hóa **lãng phí** thành **EBITDA**



**Nếu không thay đổi, các khoản lãng phí sẽ tiếp tục làm gia tăng chi phí vận hành mỗi ngày. Khi triển khai hệ thống kiểm soát độ ẩm in-line, khoản chi phí tiết kiệm được **SẼ TỪNG BƯỚC BÙ ĐÁP VỐN ĐẦU TƯ**; sau thời điểm hoàn vốn, **PHẦN TIẾT KIỆM TIẾP TỤC ĐƯỢC CHUYỂN HÓA THÀNH LỢI NHUẬN BỀN VỮNG CHO NHÀ MÁY.****

\* EBITDA: Lợi nhuận trước lãi vay, thuế, khấu hao và phân bổ.

## CASE STUDY TIÊU BIỂU

# DỰ ÁN NHÀ MÁY SẢN XUẤT GỖ VÁN SỢI NHÂN TẠO MDF

### TRƯỚC

#### KHI LẮP ĐẶT HUMY 301

- ❌ Kiểm soát độ ẩm bằng lấy mẫu thủ công, tần suất khoảng 1 giờ/lần.
- ❌ Kết quả phân tích từ phòng Lab mất 5-10 phút, tạo độ trễ trong điều chỉnh.
- ❌ Độ ẩm sản phẩm sau sấy dao động trên  $\pm 1\%$  so với giá trị mục tiêu (8-12%).
- ❌ Khó kiểm soát độ ẩm liên tục, dẫn đến hao hụt nguyên liệu và chất lượng sản phẩm không ổn định.

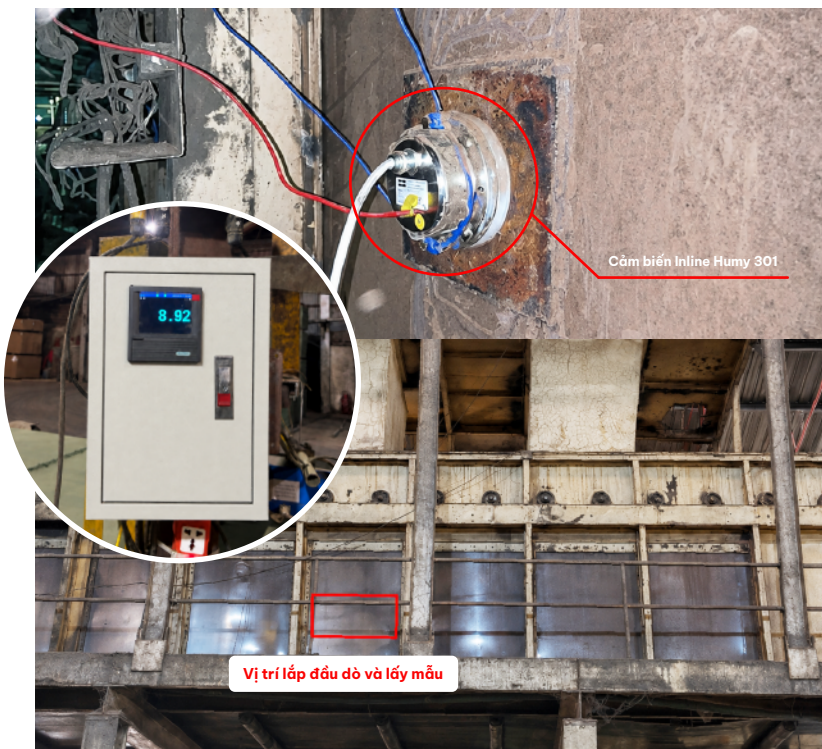


Hình ảnh minh họa lấy mẫu thủ công trước khi triển khai HUMY 301.

### SAU

#### KHI LẮP ĐẶT HUMY 301

- ✅ Giám sát độ ẩm Inline theo thời gian thực ngay trên bảng tải sau máy sấy.
- ✅ Sai lệch độ ẩm giảm còn khoảng  $\pm 0,5\%$ , giúp duy trì độ ẩm đầu ra ổn định.
- ✅ Tiết kiệm khoảng 1,08 tỷ đồng/năm, hoàn vốn sau 3,7 tháng.
- ✅ EBITDA tăng thêm khoảng 1 tỷ đồng/năm.
- ✅ Đồng thời giảm chi phí lấy mẫu, hạn chế sấy lại, giảm tải lò đốt và nâng cao tính minh bạch dữ liệu sản xuất



Hình ảnh sau khi triển khai HUMY 301.



# LỢI ÍCH MANG LẠI

01



## TIẾT KIỆM NĂNG LƯỢNG & GIẢM PHÁT THẢI

Kiểm soát chính xác độ ẩm dăm gỗ giúp tối ưu lượng hơi sử dụng trong quá trình sấy, giảm tiêu thụ năng lượng, cắt giảm phát thải CO<sub>2</sub> và nâng cao hiệu quả sử dụng tài nguyên.

02



## ỔN ĐỊNH CHẤT LƯỢNG SẢN PHẨM

Duy trì độ ẩm sau sấy trong khoảng 12-13,5%, góp phần giúp giảm nguy cơ nổ ván, phòng rộp, giòn sợi, đồng thời ổn định chất lượng và giảm tỷ lệ sản phẩm lỗi.

03



## QUẢN TRỊ DỮ LIỆU SẢN XUẤT

Dữ liệu độ ẩm được giám sát và lưu trữ liên tục theo thời gian thực, hỗ trợ điều khiển tự động, dễ dàng truy xuất lịch sử vận hành và đưa ra quyết định dựa trên dữ liệu để tối ưu chi phí sản xuất.



**ĐẶT LỊCH KHẢO SÁT & TƯ VẤN  
KIỂM SOÁT ĐỘ ẨM - GIA TĂNG EBITDA**

