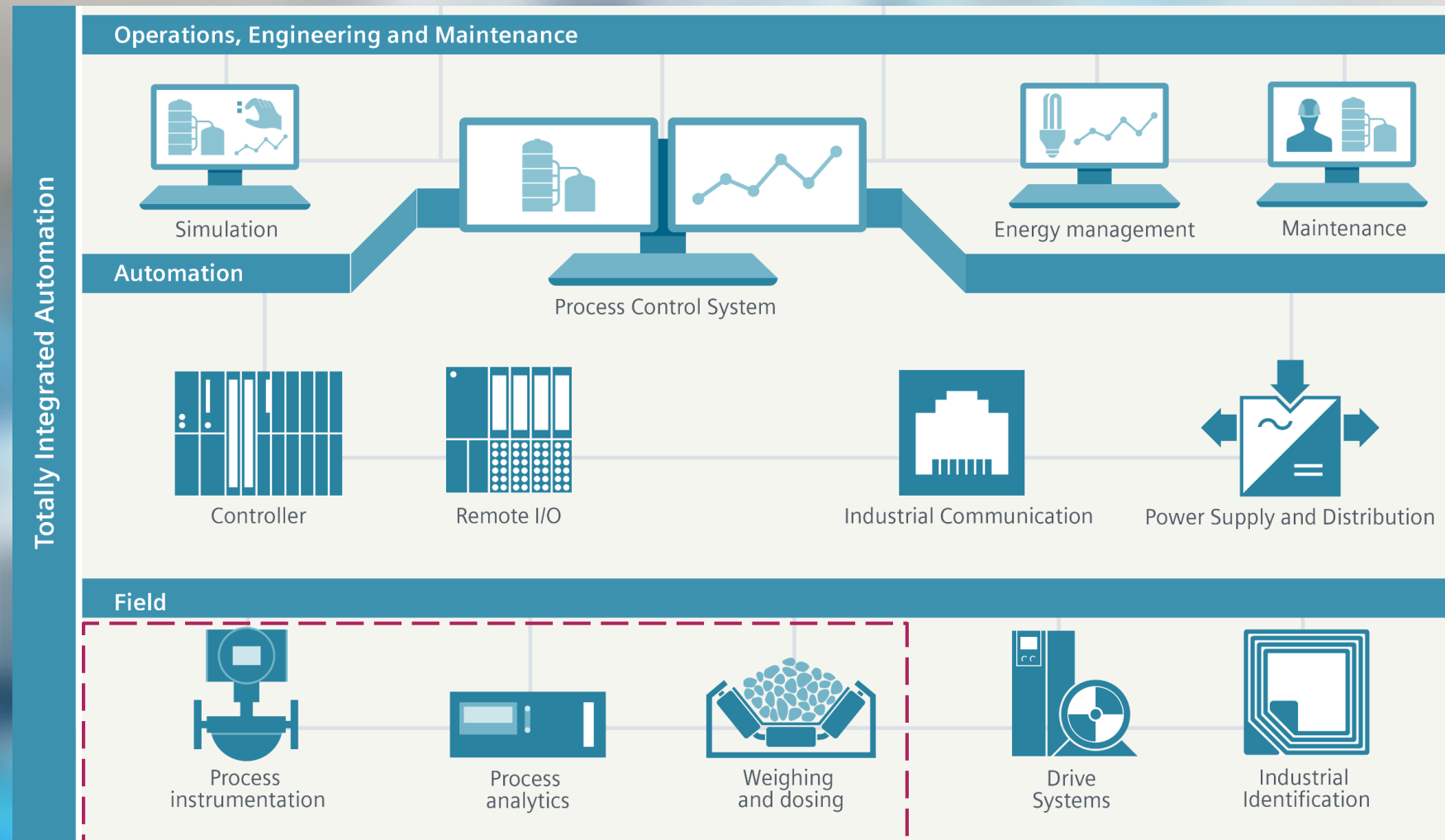


# Công nghệ đo Lưu lượng Nguyên lý đo Điện từ

# Giới thiệu Bộ phận Thiết bị Đo lường Ban Công nghiệp Số



# Dải sản phẩm Thiết bị Đo lường

**SIEMENS**  
*Ingenuity for life*

## Lưu lượng



## Mức



## Cân



## Nhiệt độ



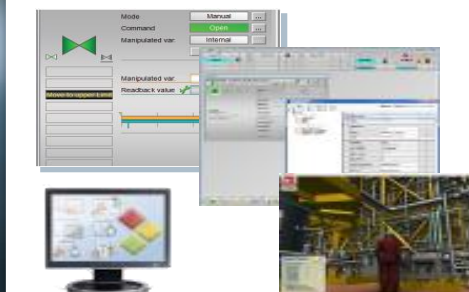
## Áp suất



## Điều khiển vị trí



## Phần mềm



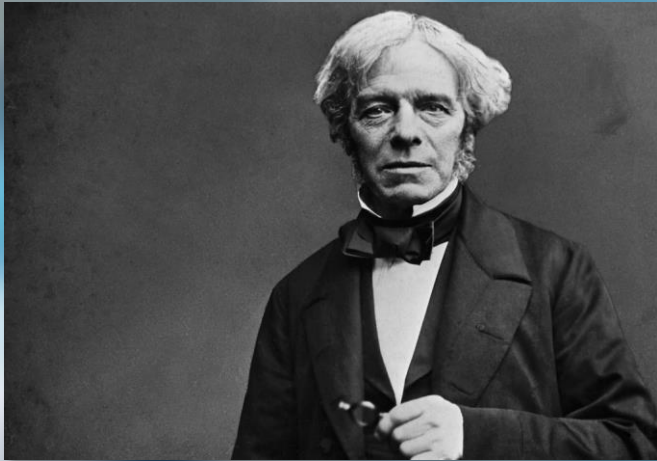


- 1 Nguyên lý đo Lưu lượng điện từ
- 2 Giới thiệu dải sản phẩm Thiết bị đo lưu lượng Điện từ của Siemens
- 3 Ứng dụng đo lưu lượng trong công nghiệp
- 4 Thực hành: cấu hình và lựa chọn thiết bị
- 5 Hỏi đáp

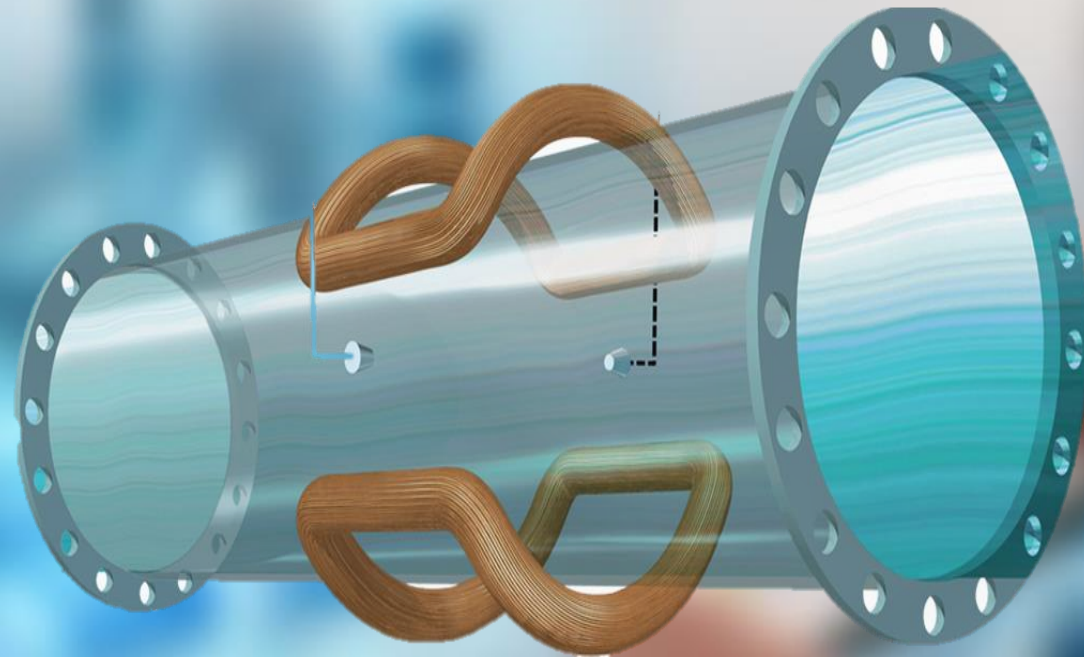
- 1 Nguyên lý đo Lưu lượng điện từ
- 2 Giới thiệu dải sản phẩm Thiết bị đo lưu lượng Điện từ của Siemens
- 3 Ứng dụng đo lưu lượng trong công nghiệp
- 4 Thực hành: cấu hình và lựa chọn thiết bị
- 5 Hỏi đáp

# Định luật cảm ứng Faraday

**SIEMENS**  
*Ingenuity for life*

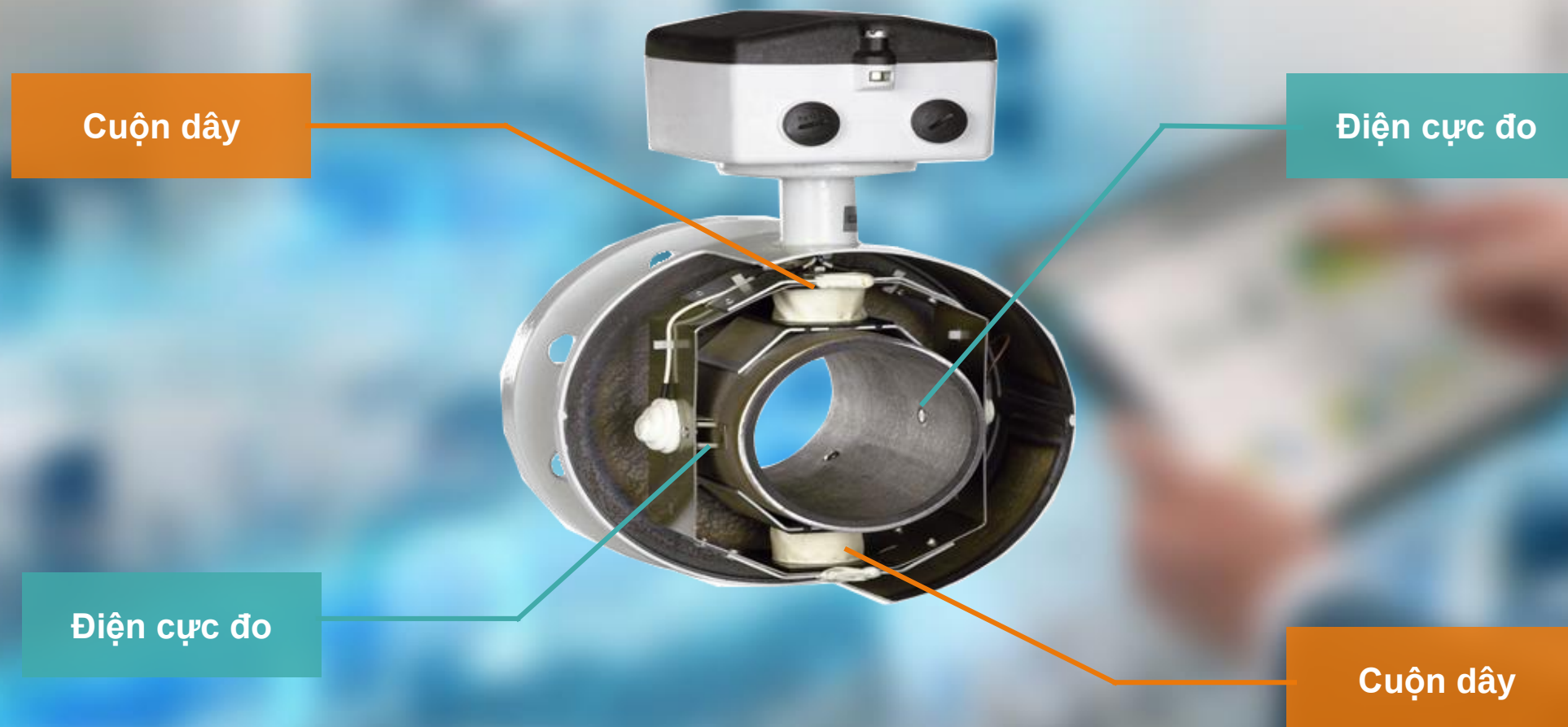


Michael Faraday

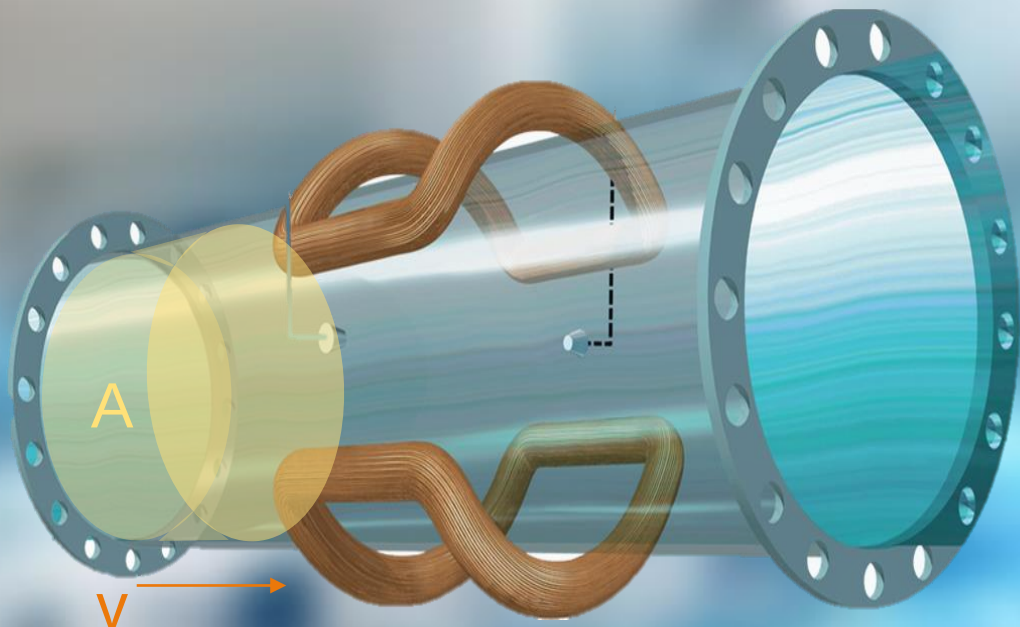




# Nguyên lý đo Lưu lượng điện từ

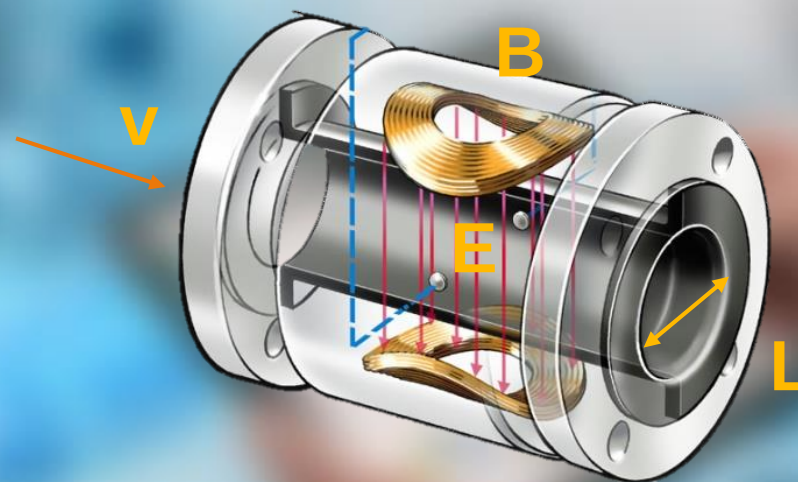


# Nguyên lý đo Lưu lượng điện từ



$$Q = v * A$$

Q: Lưu lượng thể tích



$$E = B * L * v$$

E: Suất điện động cảm ứng



- 1 Nguyên lý đo Lưu lượng điện từ
- 2 Giới thiệu dải sản phẩm Thiết bị đo lưu lượng Điện từ của Siemens
- 3 Ứng dụng đo lưu lượng trong công nghiệp
- 4 Thực hành: cấu hình và lựa chọn thiết bị
- 5 Hỏi đáp

# Dải sản phẩm Thiết bị đo lưu lượng điện từ



| SENSORS |           |                                                                                     | ỨNG DỤNG/NGÀNH                                                        |
|---------|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| 1       | MAG 1100  |    | <b>Yêu cầu quy định và tiêu chuẩn Vệ sinh</b><br>(Thực phẩm, đồ uống) |
| 2       | MAG 3100  |    | <b>Chất lỏng ăn mòn, có nhiệt độ cao</b><br>(Hóa chất, Thép, Sơn)     |
| 3       | MAG 5100W |    | <b>Nước và Nước thải</b><br>(Môi trường, HVAC)                        |
| 4       | MAG 8000  |   | <b>Nước sạch</b><br>(Mạng phân phối nước đô thị)                      |
| 5       | MAG 911 E |  | <b>Chất lỏng có lẫn hàm lượng rắn cao</b><br>(Khai khoáng)            |

# Cấu tạo của thiết bị đo lưu lượng điện từ

**SIEMENS**  
*Ingenuity for life*

Bộ xử lý tín hiệu  
Transmitter

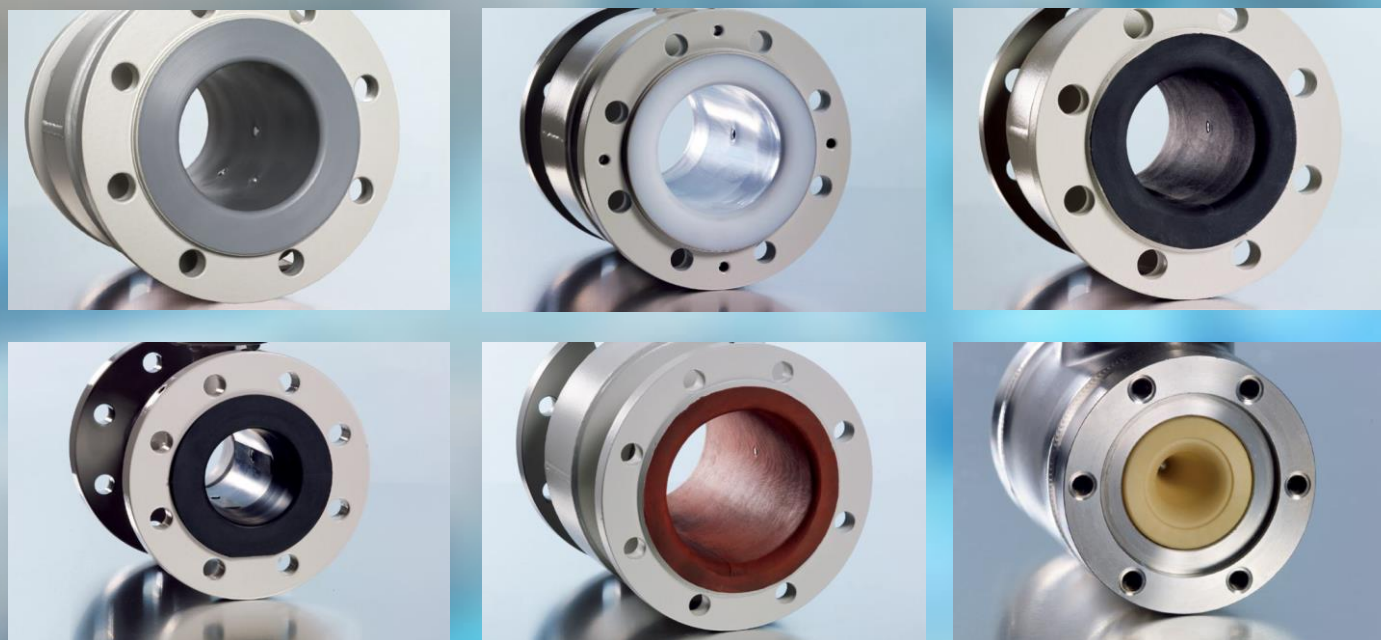
Cảm biến  
Sensor





# Cấu tạo của thiết bị đo lưu lượng điện từ

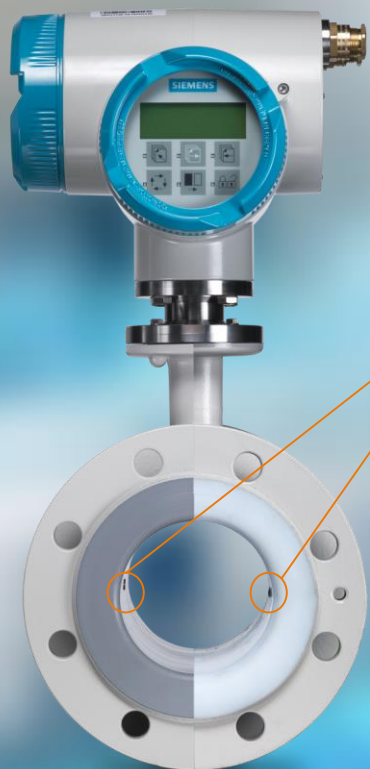
## Lớp lót lòng - Liner



| Lớp lót    | Nhiệt độ chất lỏng |
|------------|--------------------|
| PFA        | -20°C ... +150°C   |
| PTFE       | -20°C ... +180°C   |
| Neoprene   | 0°C ... +70°C      |
| EPDM       | -10°C ... +70°C    |
| Ebonite    | -10°C ... +95°C    |
| Sứ/Ceramic | -20°C ... +150°C   |

# Cấu tạo của thiết bị đo lưu lượng điện từ

## Điện cực đo - Electrodes



### Vật liệu điện cực

Stainless steel AISI 316Ti

Hastelloy C

Platinum

Titanium

Tantalum



# Cấu tạo của thiết bị đo lưu lượng điện từ Kết nối hệ thống – Process connection

**SIEMENS**  
*Ingenuity for life*



## Đặc điểm

- Kết nối sử dụng cho các ngành Công nghiệp (Mặt bích Flange, Ren)
- Kết nối sử dụng cho các ngành Thực phẩm và Đồ uống (Clamp, Tri-Clamp, DIN 11851...)





# Bộ xử lý tín hiệu Transmitter



| SENSORS |           | TRANSMITTER                                                                         | MAG5000/6000                                                                                     | MAG6000i                                                                            |
|---------|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 1       | MAG 1100  |    |               |  |
| 2       | MAG 3100  |    |               |  |
| 3       | MAG 5100W |    |               |  |
| 4       | MAG 8000  |   |  MAG8000     |                                                                                     |
| 5       | MAG 911 E |  |  Transmag 2 |                                                                                     |

# Bộ xử lý tín hiệu Transmitter MAG5000, MAG6000, MAG6000i

**SIEMENS**  
*Ingenuity for life*



|                                     | MAG 5000                                                                  | MAG 6000                                              | MAG 6000i                                             |
|-------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| <b>Cấp bảo vệ<br/>Vật liệu</b>      | IP67 / NEMA 4X, Polyamide                                                 | IP67 / NEMA 4X, Polyamide                             | IP67 / NEMA 4X, Diecast Aluminum                      |
| <b>Sai số</b>                       | 0.4%                                                                      | 0.2%                                                  | 0.2%                                                  |
| <b>Hiển thị</b>                     | Màn hình LCD có đèn nền. Hiển thị 10 loại ngôn ngữ.                       |                                                       |                                                       |
| <b>Inputs và Outputs</b>            | 1 digital input, 1 current output 4...20mA, 1 xung output, 1 relay output |                                                       |                                                       |
| <b>Truyền thông</b>                 | HART                                                                      | HART, Profibus PA/DP, Modbus RTU, Foundation Fieldbus | HART, Profibus PA/DP, Modbus RTU, Foundation Fieldbus |
| <b>Tiêu chuẩn chống<br/>cháy nổ</b> | Không                                                                     | Không                                                 | Có<br>ATEX, IECEx, FM                                 |
| <b>Nguồn cấp</b>                    | 12–24 V AC/DC hoặc 115–230 V AC                                           |                                                       |                                                       |



# Kết nối giữa Sensor và Transmitter

- Lắp tại chỗ - Compact





# Kết nối giữa Sensor và Transmitter

- Lắp từ xa - Remote



| Transmitter           | Chiều dài dây tín hiệu    |
|-----------------------|---------------------------|
| MAG 5000, 6000, 6000i | 5m, 10m, 20m, ...max 500m |
| MAG8000               | 5m, 10m, 20m,...max 30m   |
| Transmag 2            | 5m, 10m, 20m, ...max 500m |

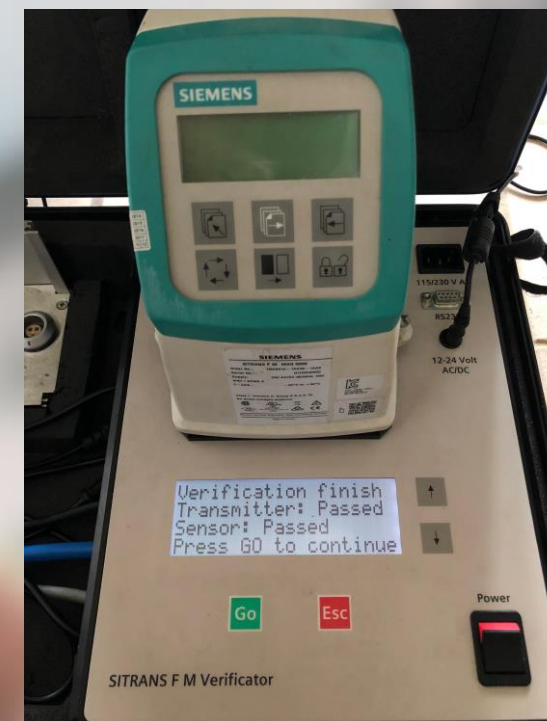


# Bộ kiểm tra thiết bị đo lưu lượng Điện từ MAGFLOW Verificator

**SIEMENS**  
*Ingenuity for life*



- ✓ Kiểm tra toàn diện Sensor và Transmitter.
- ✓ Kiểm tra thiết bị trực tiếp tại vị trí lắp đặt.
- ✓ Xuất kết quả Report.



- 1 Nguyên lý đo Lưu lượng điện từ
- 2 Giới thiệu dải sản phẩm Thiết bị đo lưu lượng Điện từ của Siemens
- 3 Ứng dụng đo lưu lượng trong công nghiệp
- 4 Thực hành: cấu hình và lựa chọn thiết bị
- 5 Hỏi đáp



## Ngành Nước & Nước thải



Hệ thống lọc, MAG5100W



Trạm  
hải  
, RRB's

Hệ thống nước sạch

Nước sạch  
Trạm bơm nước ,

Nhà máy xử lý nước

Mạng lưới đường ống

Nhà máy xử lý nước  
mặn



Nhà m

g nước thải Trạm  
n nước thải  
, Sewers, RRB's

Hệ thống nước sạch

Nước sạch  
Trạm bơm nước ,

Hệ thống châm Hóa chất,  
MAG3100

Nhà máy xử lý nước

Mạng lưới đường ống

Nhà máy xử lý nước  
mặn





**Đường ống Truyền tải  
MAG3100**

**Hệ thống nước sạch**

**Nước sạch  
Trạm bơm nước ,**

**Nhà máy xử lý nước**

**Mạng lưới đường ống**

**Nhà máy xử lý nước  
mặn**



Nhà máy xử lý nước thải

Đường ống Phân phối  
MAG8000

Hệ thống nước sạch

Nước sạch  
Trạm bơm nước ,

Nhà máy xử lý nước

Mạng lưới đường ống

Nhà máy xử lý nước  
mặn



Nhà máy xử lý nước thải

Irrigation

Nước thải đầu vào  
MAG5100W

Nước sạch  
Trạm bơm nước ,

Nhà máy xử lý nước

Mạng lưới đường ống

Nhà máy xử lý nước  
mặn



Nhà máy xử lý nước thải

Irrigation



Trạm xử lý hóa chất  
MAG3100

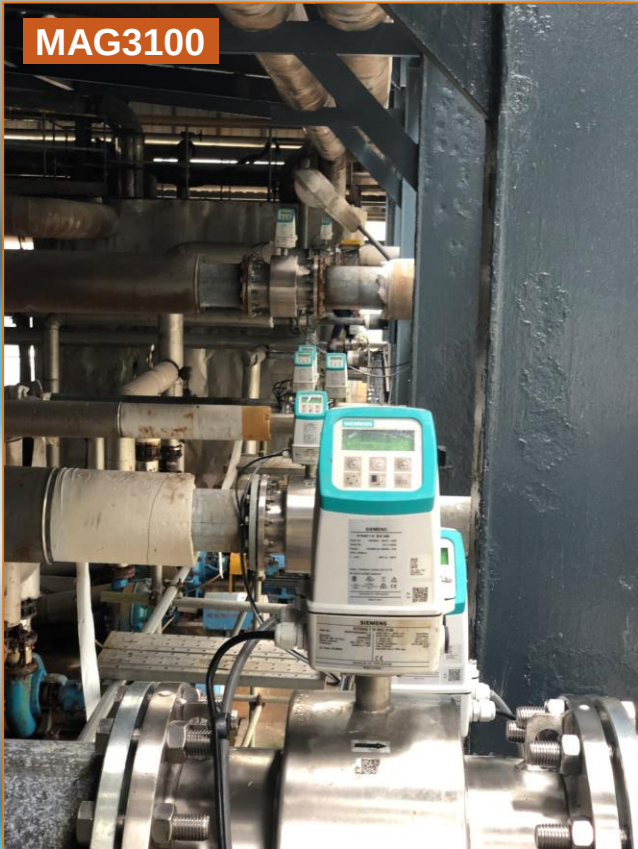
Nước sạch  
Trạm bơm nước ,

Nhà máy xử lý nước

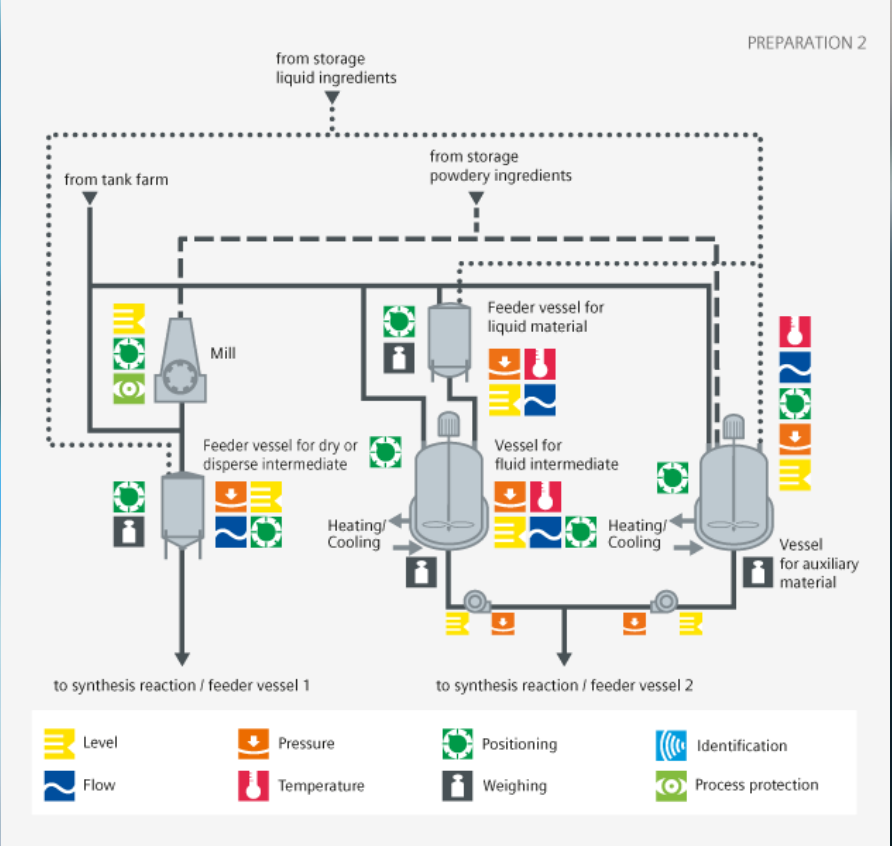
Mạng lưới đường ống

Nhà máy xử lý nước  
mặn





Bồn chứa, Bồn phản ứng, Bồn trộn





# Ngành Thực phẩm & Đồ uống

**SIEMENS**  
*Ingenuity for life*



**MAG1100F**



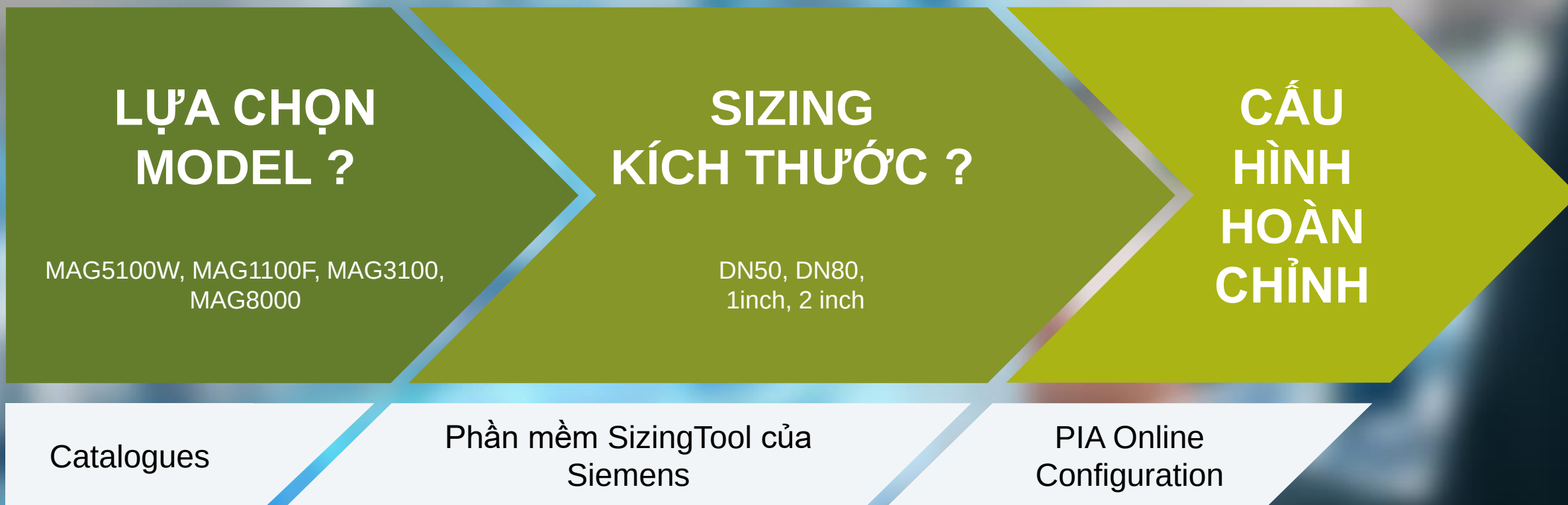
**MAG1100F**

**Dây chuyền sản xuất thực phẩm**

- 1 Nguyên lý đo Lưu lượng điện từ
- 2 Giới thiệu dải sản phẩm Thiết bị đo lưu lượng Điện từ của Siemens
- 3 Ứng dụng đo lưu lượng trong công nghiệp
- 4 **Thực hành: cấu hình và lựa chọn thiết bị**
- 5 Hỏi đáp



## Lựa chọn thiết bị với 3 bước đơn giản



## Bước 1: Lựa chọn Model

**SIEMENS**  
*Ingenuity for life*

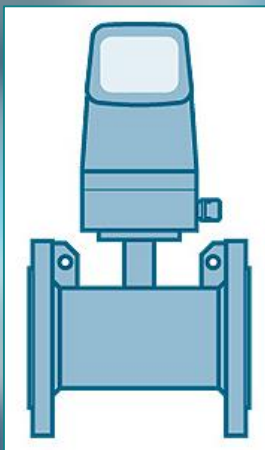


| MAG1100F                                               | MAG3100                                            | MAG5100W                 | MAG8000                                |
|--------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|--------------------------|----------------------------------------|
| Thực phẩm,<br>Đồ uống<br>Yêu cầu tiêu chuẩn vệ<br>sinh | Hóa chất<br>Giấy<br>Các ngành công<br>nghiệp chung | Nước & Nước thải<br>HVAC | Nước sạch<br>HVAC<br>Sử dụng nguồn Pin |



## Bước 2: Sizing kích thước

Sử dụng phần mềm: Siemens Sizing Tool  
[www.pia-portal.automation.siemens.com](http://www.pia-portal.automation.siemens.com)



## Ứng dụng ví dụ 1

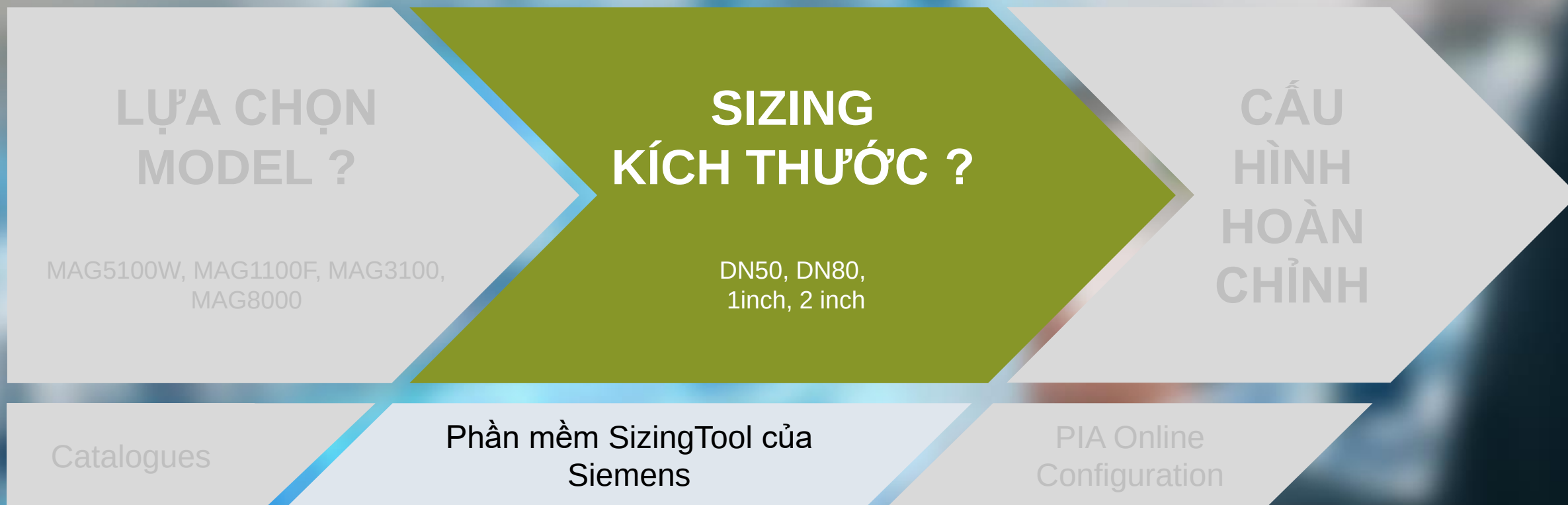
| Ứng dụng            | Thông số                                      |
|---------------------|-----------------------------------------------|
| Vị trí              | Nước thải đầu ra                              |
| Chất lỏng           | Nước                                          |
| Nhiệt độ chất lỏng  | Nhiệt độ môi trường                           |
| Lưu lượng tối thiểu | 160 m <sup>3</sup> /h                         |
| Lưu lượng tối đa    | 250 m <sup>3</sup> /h                         |
| Yêu cầu lắp đặt     | Màn hình hiển thị rời xa<br>Chiều dài cáp 20m |



# Lựa chọn thiết bị với 3 bước đơn giản

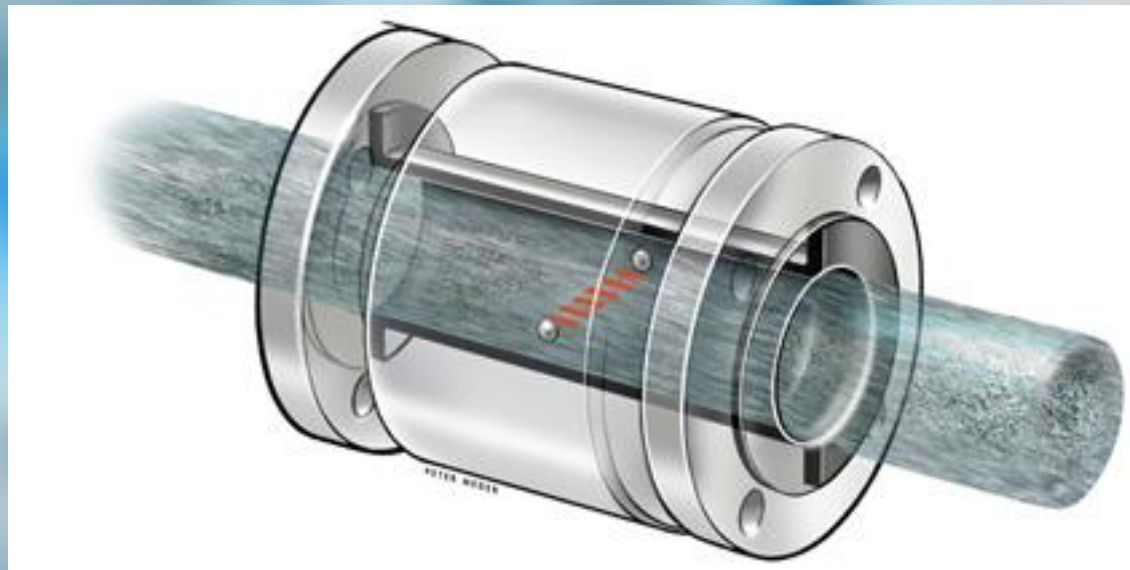


## Lựa chọn thiết bị với 3 bước đơn giản





## Bước 2: Sizing kích thước



Lựa chọn theo “Vận tốc” chảy qua lòng thiết bị  
1 ... 3 m/s

## Lựa chọn thiết bị với 3 bước đơn giản





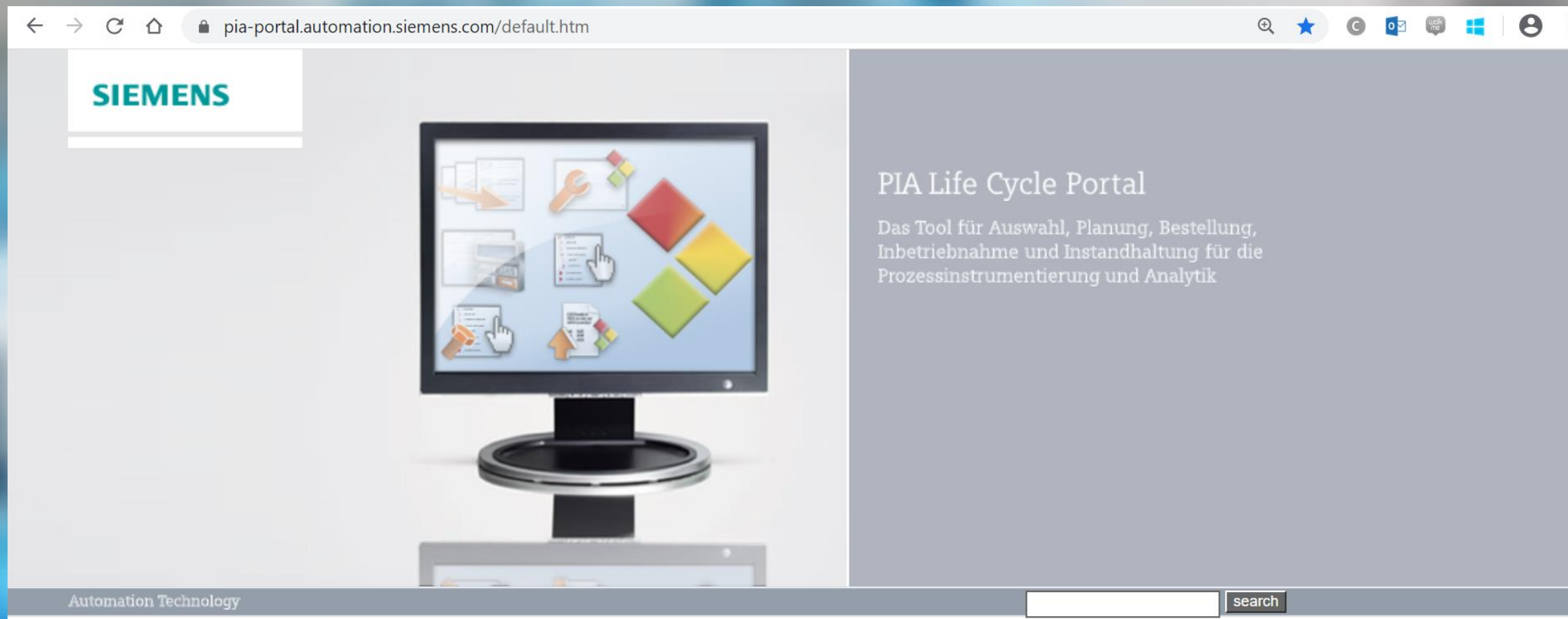
## Ứng dụng ví dụ 2

| Ứng dụng                         | Thông số                                            |
|----------------------------------|-----------------------------------------------------|
| Vị trí                           | Nhà máy hóa chất                                    |
| Chất lỏng                        | Acid HCL 20%                                        |
| Nhiệt độ chất lỏng               | Nhiệt độ môi trường                                 |
| Lưu lượng tối thiểu              | 50 lit/phút                                         |
| Lưu lượng tối đa                 | 80 lit/phút                                         |
| Yêu cầu lắp đặt,<br>truyền thông | Màn hình hiển thị tại chỗ<br>Có truyền thông Modbus |

## Bước 3: Hoàn chỉnh cấu hình

Truy cập trang Web Configuration Online

<https://www.pia-portal.automation.siemens.com/>





# Hỏi đáp

Để tìm hiểu thêm hoặc cần trợ giúp, xin vui lòng liên hệ:



Automation Forum Siemens Việt Nam



Siemens Training Center – SITRAIN



# Cảm ơn sự quan tâm theo dõi!



**Nguyễn Văn Đức**

Chuyên viên tư vấn - Bộ phận Thiết bị đo lường

Ban Công nghiệp Số

Siemens Việt Nam

Email: [nguyen-van.duc@siemens.com](mailto:nguyen-van.duc@siemens.com)

[www.siemens.com.vn](http://www.siemens.com.vn)

[www.facebook.com/Siemens.Vietnam](https://www.facebook.com/Siemens.Vietnam)