

HỌC VIỆN KỸ THUẬT QUÂN SỰ

NGUYỄN VIỆT TÂN

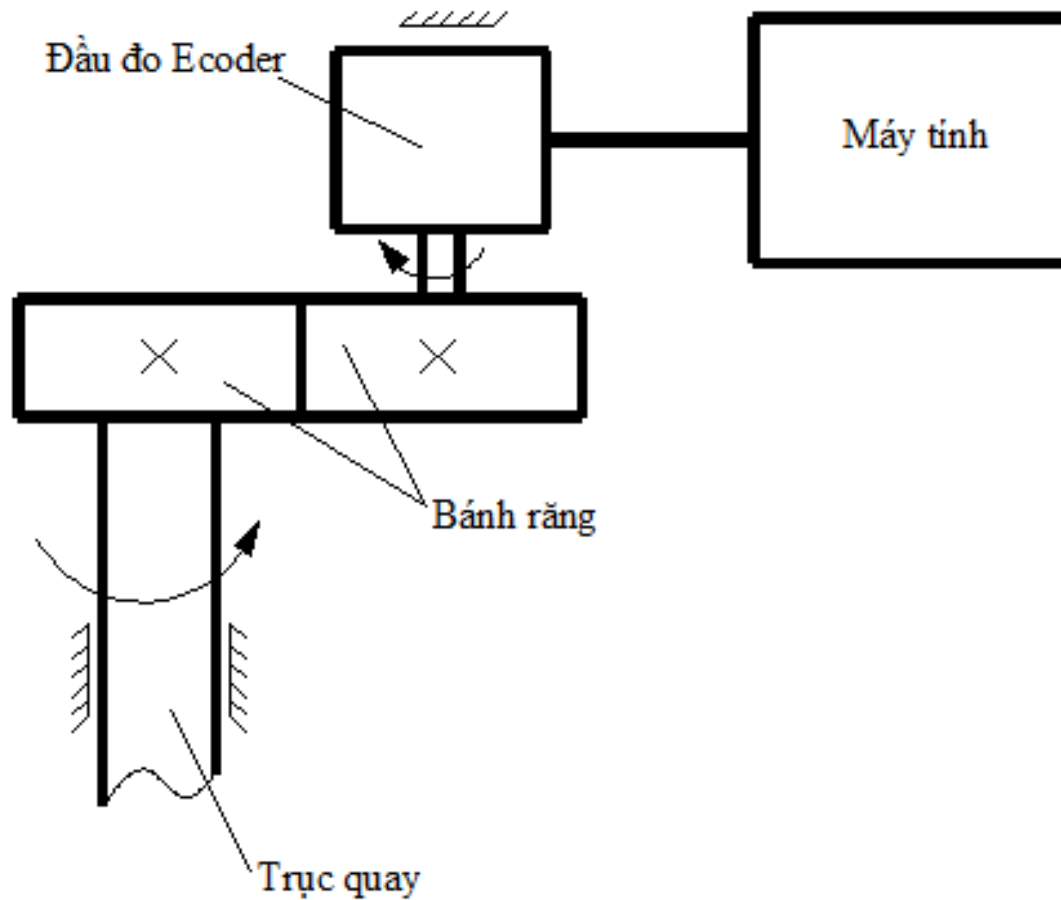
THIẾT BỊ ĐO - PHƯƠNG PHÁP ĐO

Bài giảng cao học chuyên ngành máy xây dựng

- ❑ - Thiết bị đo,
- ❑ - Phương pháp đo,
- ❑ - Cách thức chẩn đoán,
- ❑ - Hướng dẫn cách thức giám định tình trạng kỹ thuật trên máy thực tế.

1. THIẾT BỊ ĐO – PP ĐO

1.1. Đo tốc độ quay của trục



Đo tốc độ bằng bộ truyền bánh răng

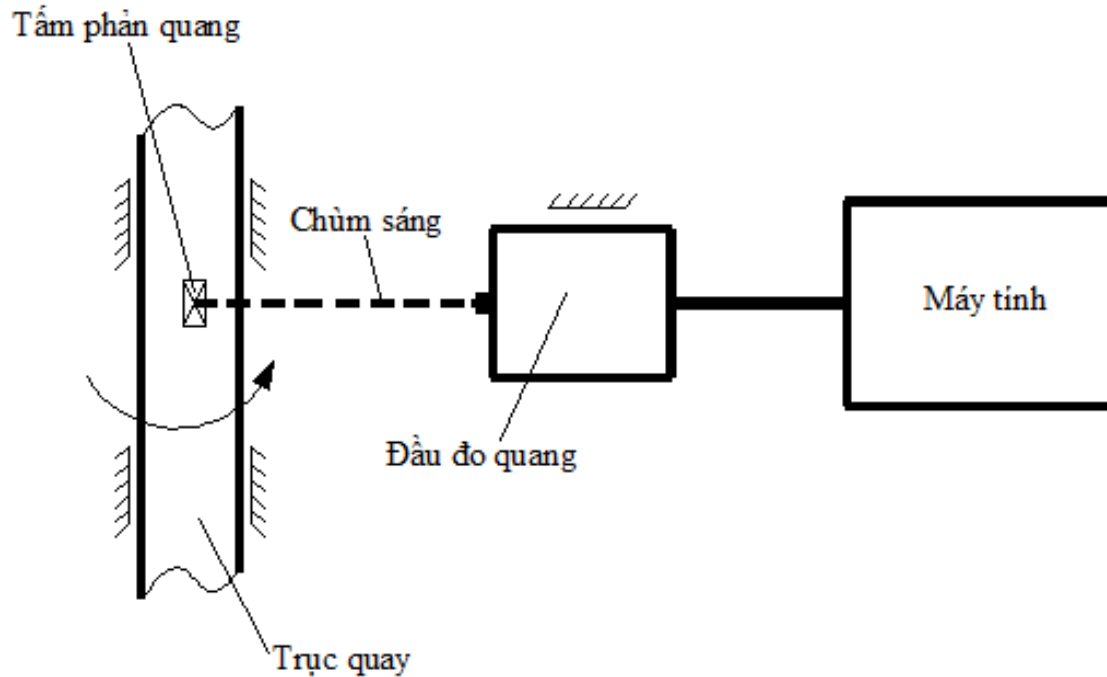


Một số Encoder điển hình

- a. Encoder một trục thân tròn;
- b. Encoder một trục thân đa giác;
- c. Encoder hai trục thân tròn;

1. THIẾT BỊ ĐO – PP ĐO

1.1. Đo tốc độ quay của trục



Đo tốc độ bằng quang học



Một số đầu đo quang điển hình

- Đầu đo quang hai chùm sáng không màn hình, nối kết máy tính.
- Đầu đo quang Extech RPM-10 một chùm sáng có màn hình.

1. THIẾT BỊ ĐO – PP ĐO

1.1. Đo tốc độ quay của trục



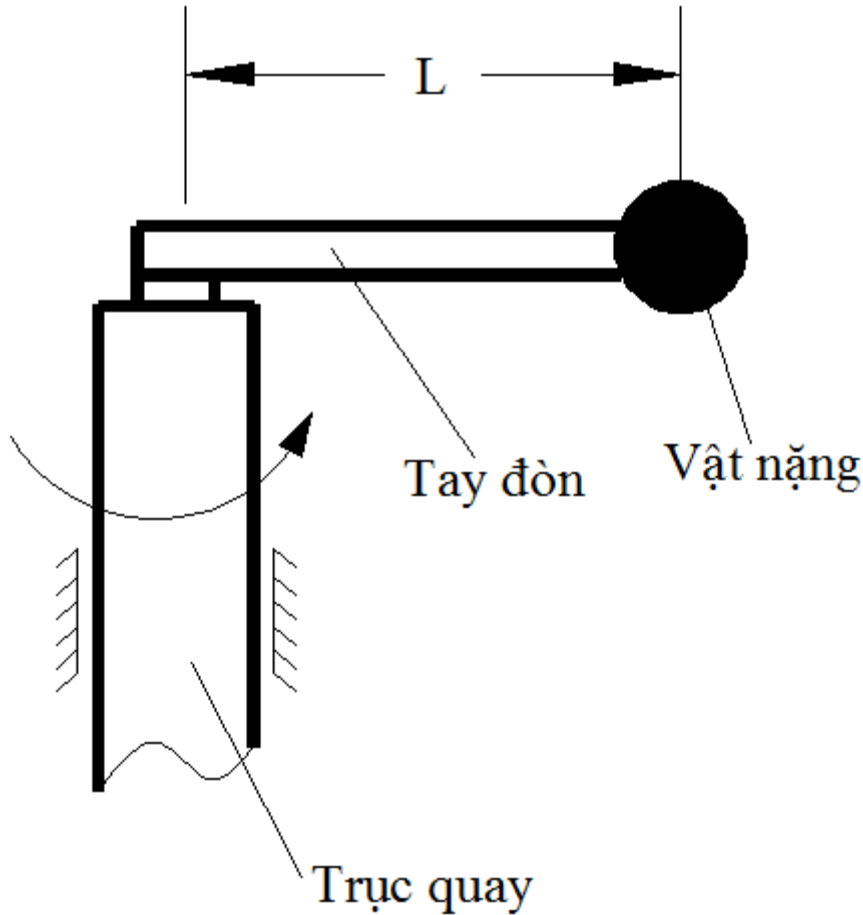
Thông số KT cơ bản của thiết bị đo tốc độ vòng quay Extech RPM-10 như sau:

- Dùng Laze để đo tốc độ ở khoảng cách xa đến 2m
- Hiển thị bằng màn hình LCD
- Đo tiếp xúc tốc độ vòng quay và tốc độ bề mặt.
- Thang đo: 0 đến 20.000 vòng/phút
- Độ chính xác: $\pm 0.005\%$ giá trị đọc
- Độ phân giải: 0.1 rpm
- Nguồn điện: Pin 9V

1. THIẾT BỊ ĐO – PP ĐO

1.2. Đo mô men xoắn trên trục

Để đo mô men xoắn trên trục quay, hiện nay có một số nguyên lý như sau: Sử dụng tay đòn hãm, sử dụng phần tử xoắn (trục xoắn hoặc thanh xoắn), sử dụng phanh hãm.



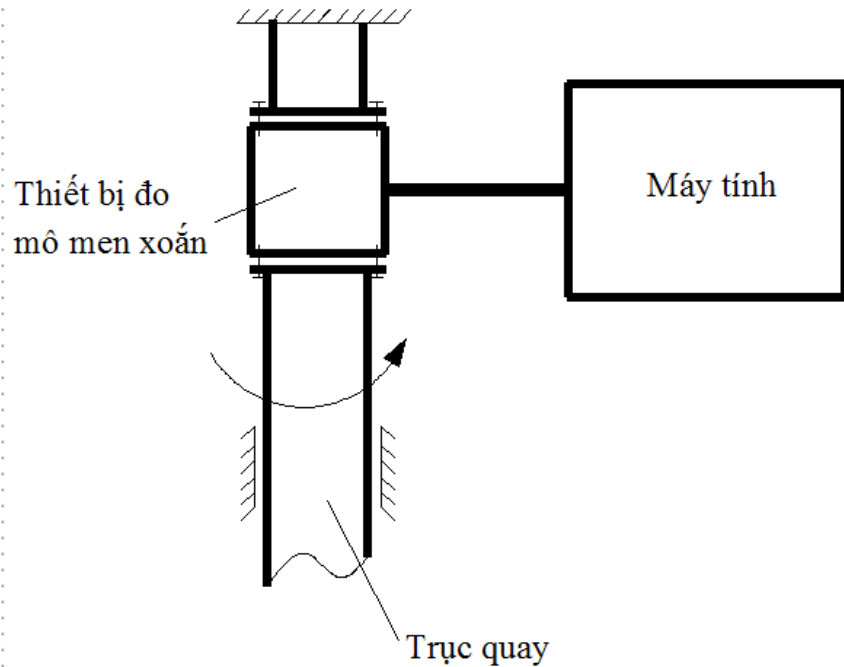
Đo mô men xoắn bằng tay đòn hãm

Tay đòn có chiều dài L theo tiêu chuẩn (0,5m; 1,0m; 1,5m;...), vật nặng có khối lượng M được cho theo mô đun có khối lượng m giống nhau nhằm thuận lợi cho việc xác định giá trị mô men xoắn. Hiện nay, trên một số tay đòn có màn hình hiển thị giá trị của mô men xoắn.

1. THIẾT BỊ ĐO – PP ĐO

1.2. Đo mô men xoắn trên trục

Để đo mô men xoắn trên trục quay, hiện nay có một số nguyên lý như sau: Sử dụng tay đòn hãm, sử dụng phần tử xoắn (trục xoắn hoặc thanh xoắn), sử dụng phanh hãm.



Đo mô men xoắn bằng phần tử xoắn

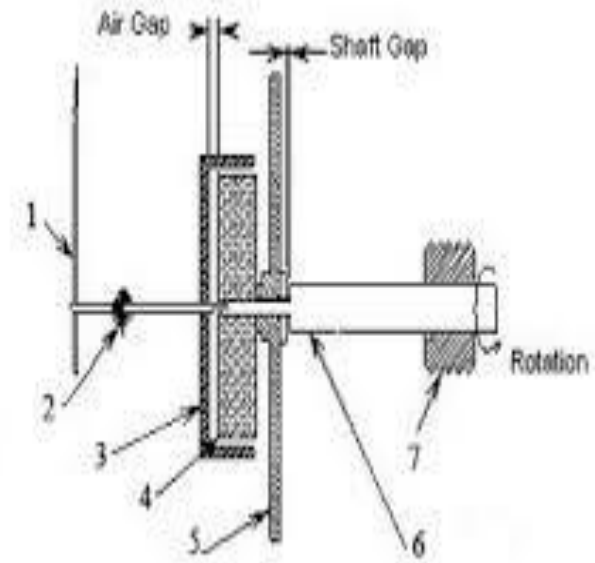
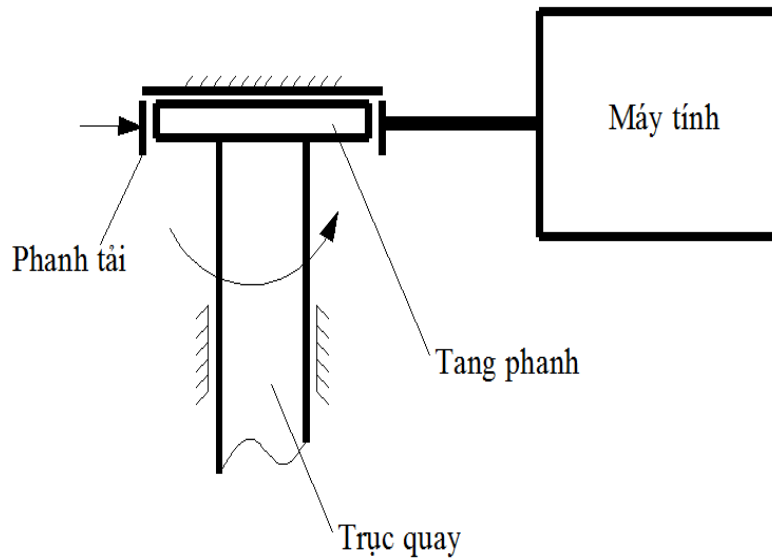


Mức tải tối đa: 1 - 5000 N.m

1. THIẾT BỊ ĐO – PP ĐO

1.2. Đo mô men xoắn trên trục

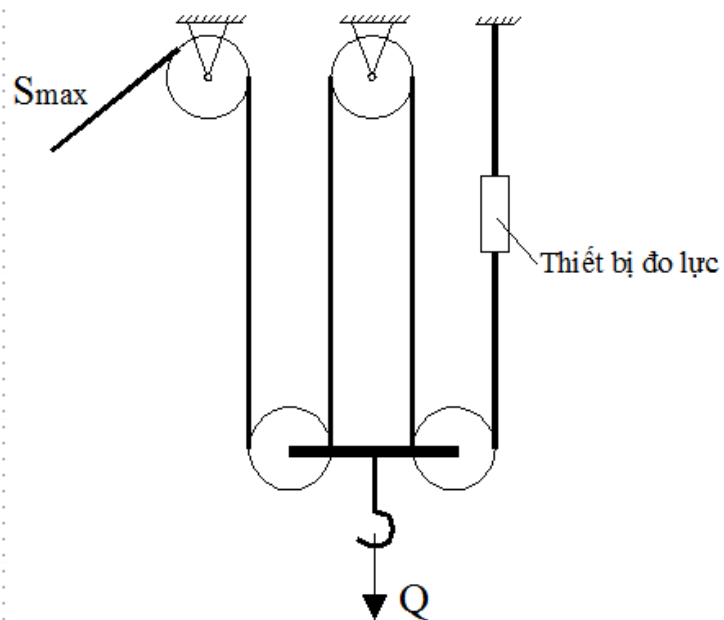
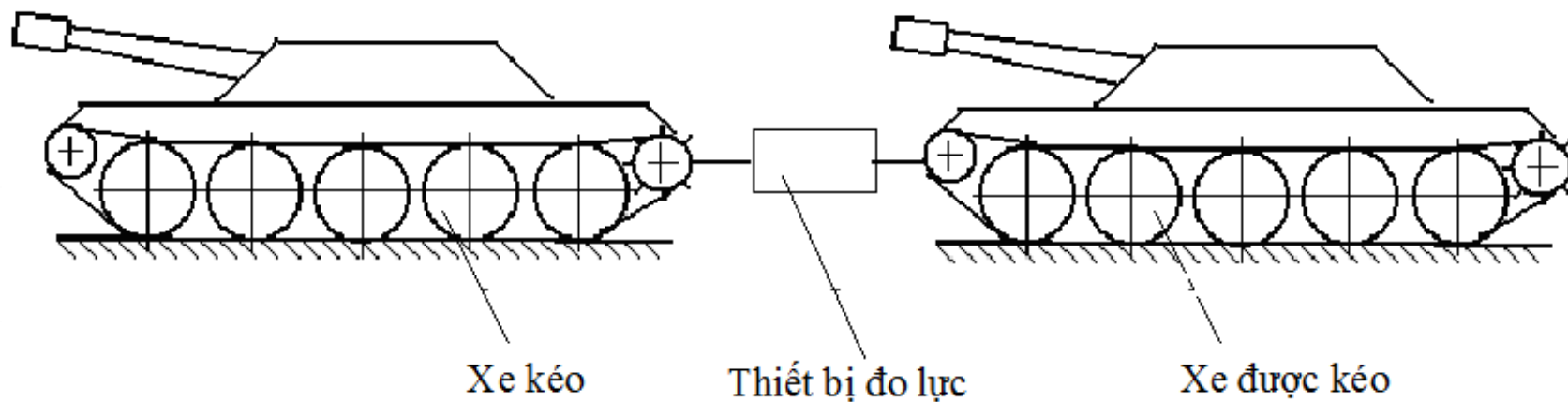
Để đo mô men xoắn trên trục quay, hiện nay có một số nguyên lý như sau: Sử dụng tay đòn hãm, sử dụng phần tử xoắn (trục xoắn hoặc thanh xoắn), sử dụng phanh hãm.



Đo mô men xoắn bằng phanh hãm

1. THIẾT BỊ ĐO – PP ĐO

1.3. Đo lực và áp lực



1. THIẾT BỊ ĐO – PP ĐO

1.3. Đo lực và áp lực



THÔNG SỐ KỸ THUẬT ĐẦU ĐO LỰC NÉN

- Hãng sản xuất: SAUTER - Đức
- Model: FH 1M
- Cảm biến bên ngoài nối với máy bằng cáp tín hiệu
- Giới đo max: 1000kN (100 tấn)
- Độ phân giải: 1000 N
- Độ chính xác: 1 % of [Max]
- Tần số đo: 2000 Hz
- Bảo vệ quá tải: 150 % of [Max]
- Chọn đơn vị đo: N, lb, kg, kN, t
- Cổng giao tiếp: RS2232
- Kích thước máy: 238x63x36 mm
- Kích thước cảm biến: $\varnothing$ xH 45x155 mm

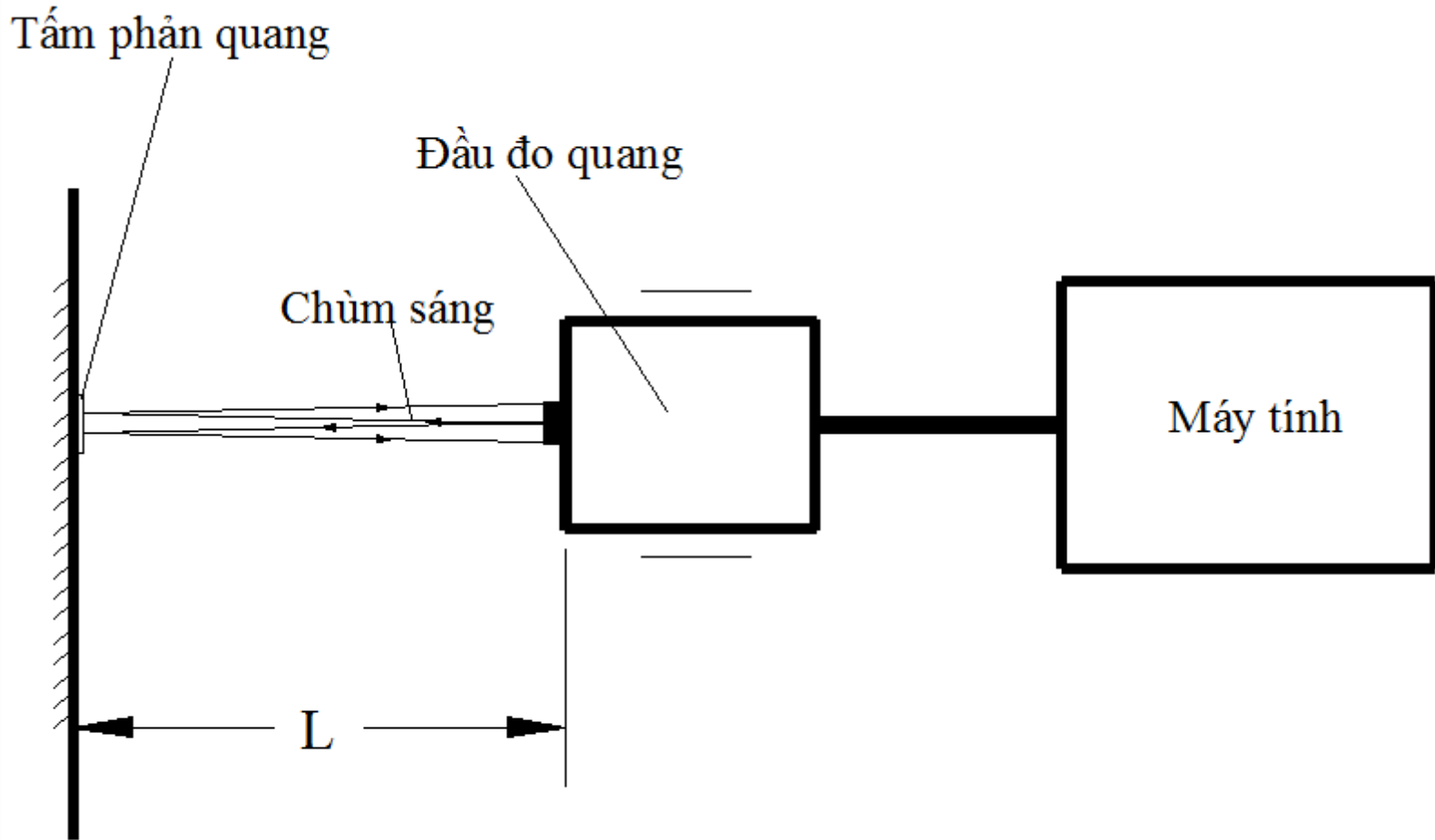


THÔNG SỐ KỸ THUẬT ĐẦU ĐO ÁP LỰC 12 TẤN

- Tải trọng: 12 Tấn
- Nguồn điện kích thích: 10V- DC
- Tín hiệu ra: 2mV/V danh định
- 5 điểm hiệu chuẩn: 0%, 50%, 100%, 50%, 0%
- Độ tuyến tính: $\pm 25\%$ FSO
- Độ trễ: $\pm 0.20\%$ FSO
- Độ lặp lại: $\pm 0.10\%$ FSO
- Cân bằng không: $\pm 2\%$ FSO
- Phạm vi nhiệt độ làm việc: $-54 \div 121^\circ \text{C}$
- An toàn quá tải: 150% tải trọng
- Giới hạn quá tải: 300% tải trọng
- Điện trở cầu: Nhỏ nhất 350 Ω
- Độ võng: 0,076 mm
- Vật liệu: Thép không gỉ

1. THIẾT BỊ ĐO – PP ĐO

1.4. Đo khoảng cách và đo kích thước



Đo khoảng cách, quãng đường dịch chuyển bằng quang học

1. THIẾT BỊ ĐO – PP ĐO

1.4. Đo khoảng cách và đo kích thước



THÔNG SỐ KỸ THUẬT

- Khả năng đo: từ 0,05 m -> 80 m (max)
- Dung sai: +/- 1,5 mm
- Nguồn điện: pin AAA (4 pin)
- Trọng lượng: 0,18 kg
- Thời gian đo, thông thường: < 0.5 s
- Tắt nguồn tự động: 5 phút
- Trọng lượng, xấp xỉ: 0,14 kg
- Đơn vị đo góc: %.mm/m

*Máy đo khoảng cách DLE Bosch bằng
lazer (Bosch GLM 80)*

1. THIẾT BỊ ĐO – PP ĐO

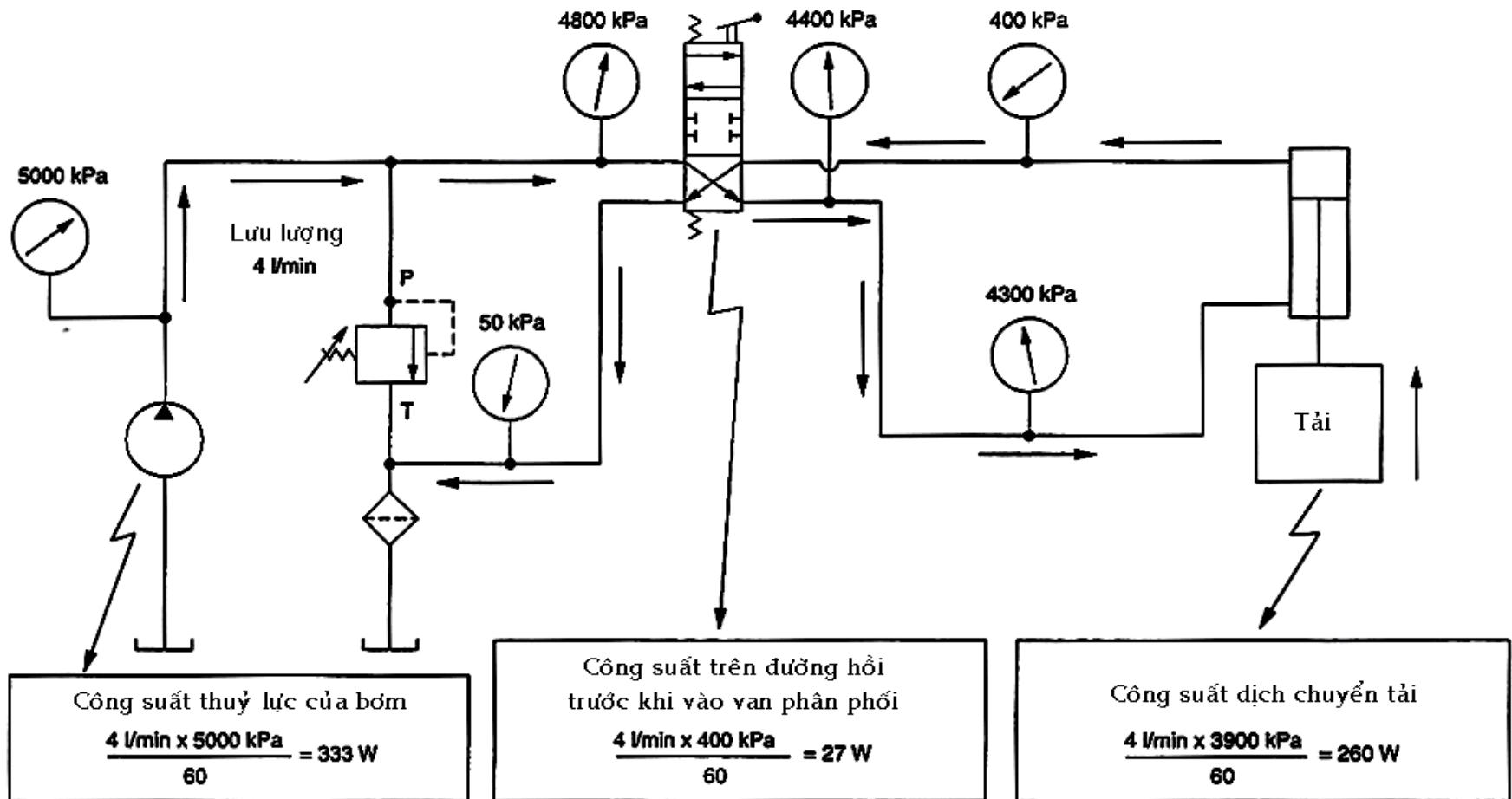
1.5. Đo áp suất

Đo áp suất áp dụng cho Hệ thống truyền động thủy lực hoặc Hệ thống truyền động khí nén dẫn động các cụm cơ cấu, nguồn động lực hoặc thiết bị công tác của Máy thi công hoặc máy khai thác mỏ. Hiện nay, thiết bị đo áp suất sử dụng các loại đầu đo theo nguyên lý biến dạng cơ hoặc dạng điện trở. Tín hiệu nhận được hiển thị bằng số (giá trị tức thời) hoặc bằng điện áp (mV, V).

Để đo được áp suất trong hệ thống, đầu đo áp suất có thể được bố trí trên ống dẫn chính hoặc trên ống dẫn nhánh của đường cao áp (đường cấp) hoặc cả trên đường thấp áp (đường hồi) của hệ thống truyền động thủy lực.

1. THIẾT BỊ ĐO – PP ĐO

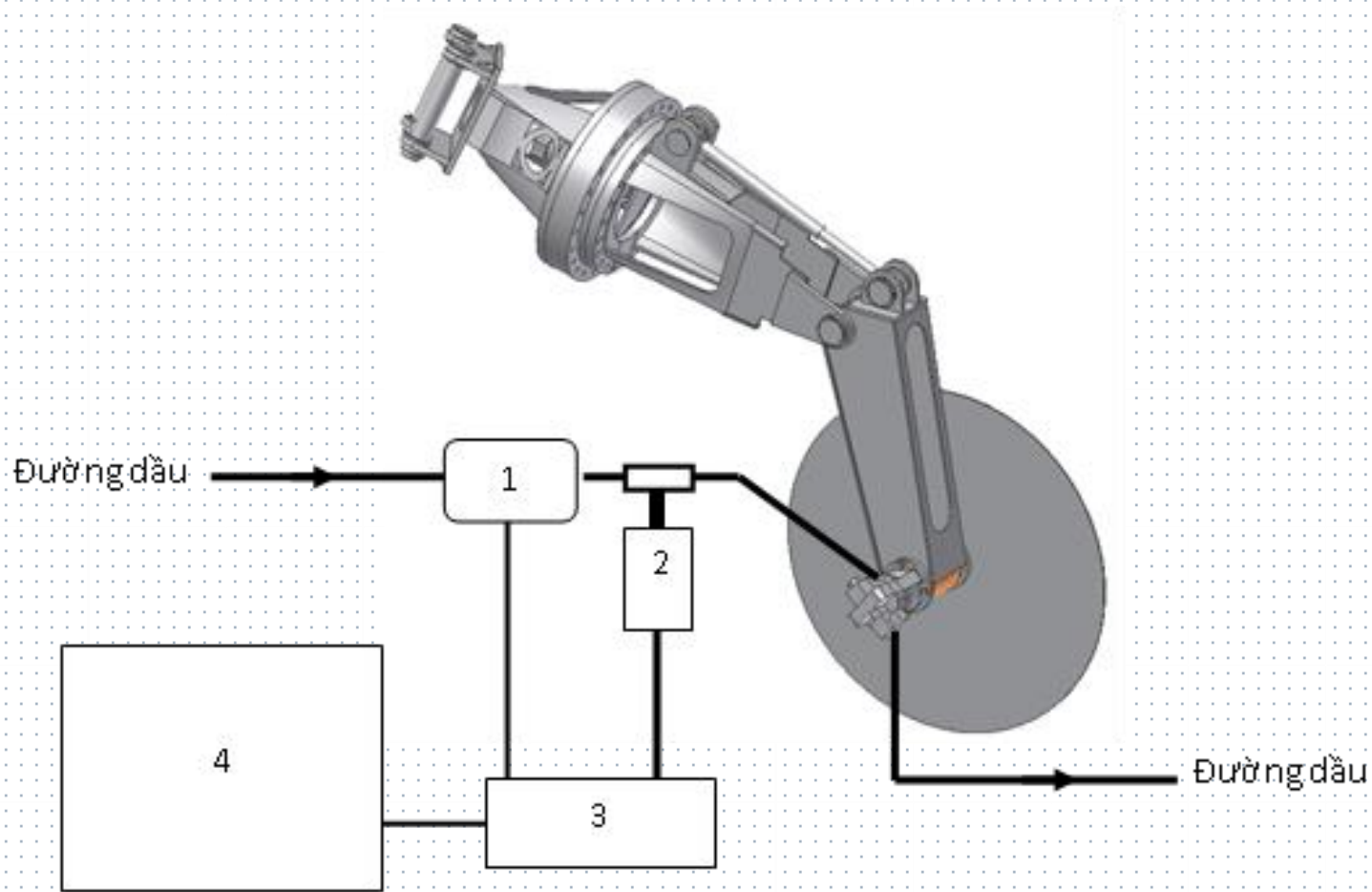
1.5. Đo áp suất



Sơ đồ bố trí các đầu đo áp suất Hệ thống TĐTL

1. THIẾT BỊ ĐO – PP ĐO

1.5. Đo áp suất

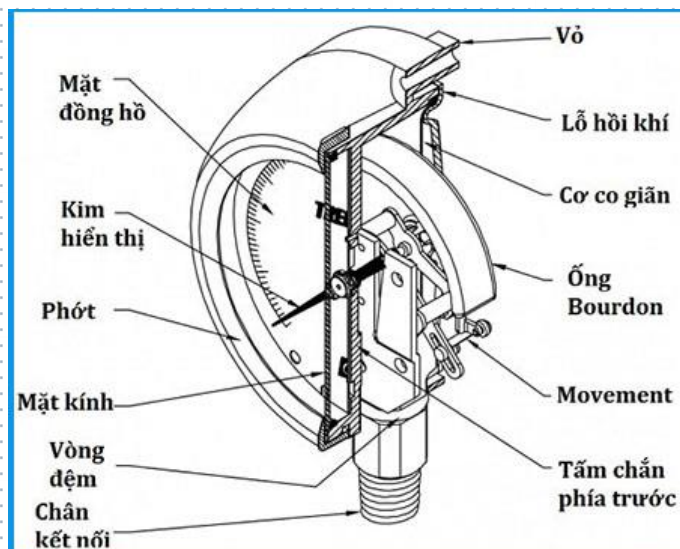


*Sơ đồ bố trí các đầu đo áp suất, lưu lượng của
Hệ thống truyền động thủy lực dẫn động Đĩa cắt bê tông*

1. Đầu đo lưu lượng; 2. Đầu đo áp suất; 3. Thiết bị ghi; 4. Máy tính

1. THIẾT BỊ ĐO – PP ĐO

1.5. Đo áp suất



THÔNG SỐ KỸ THUẬT

Dải đo: 100-150000 Pa

Độ chính xác : $\pm 1 \% F. S.$

Hiện thị LCD 61 x 34mm

Data output : RS 232

Thời gian lấy mẫu : 0.8s

Nguồn : DC 9V

Khối lượng : 220g (máy), 175g (Sensor)

Kích thước : 180 x 72 x 32mm (máy), 90mm x 30 mm (Sensor)

1. THIẾT BỊ ĐO – PP ĐO

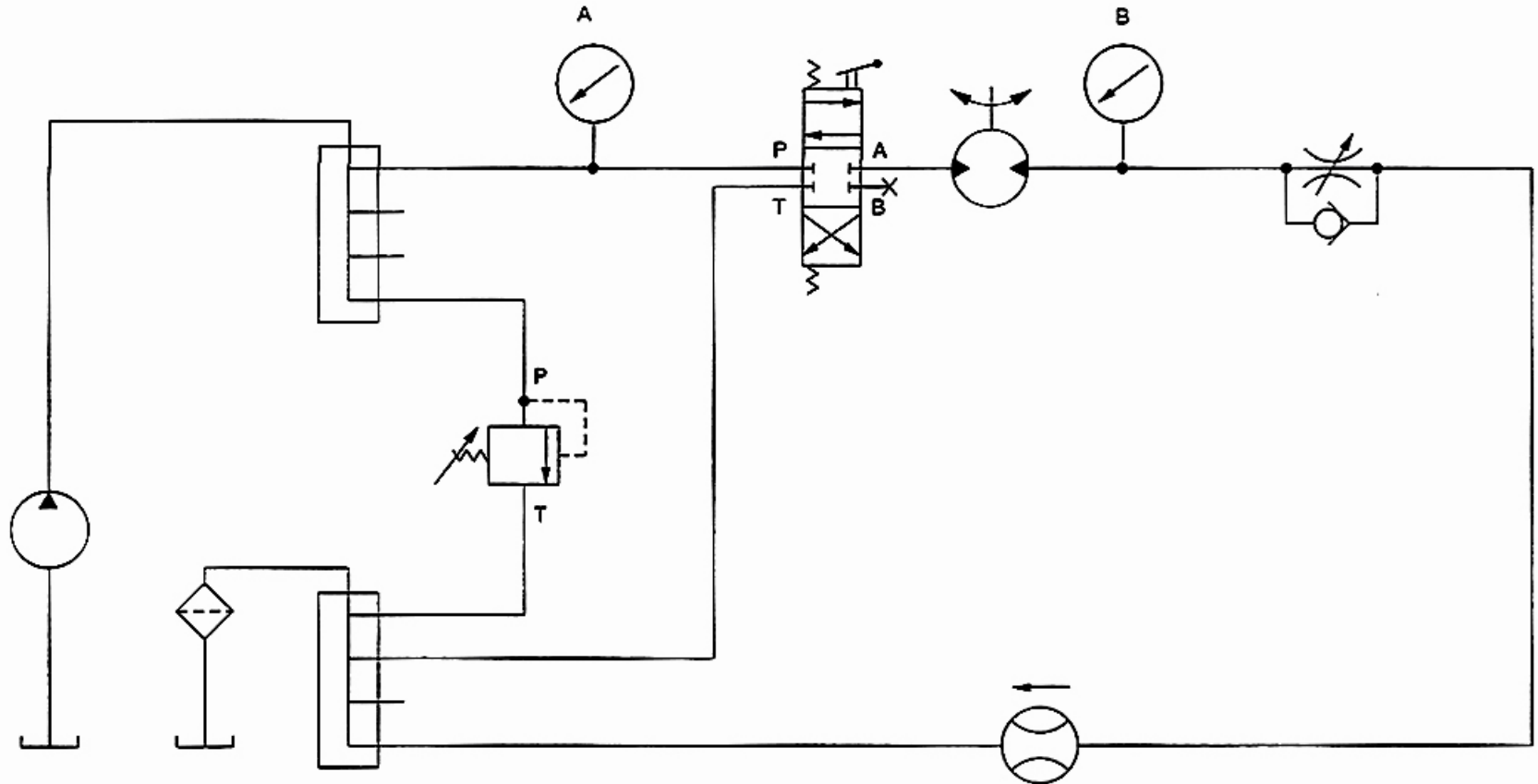
1.5. Đo áp suất



Đầu đo áp suất nối kết với máy tính

1. THIẾT BỊ ĐO – PP ĐO

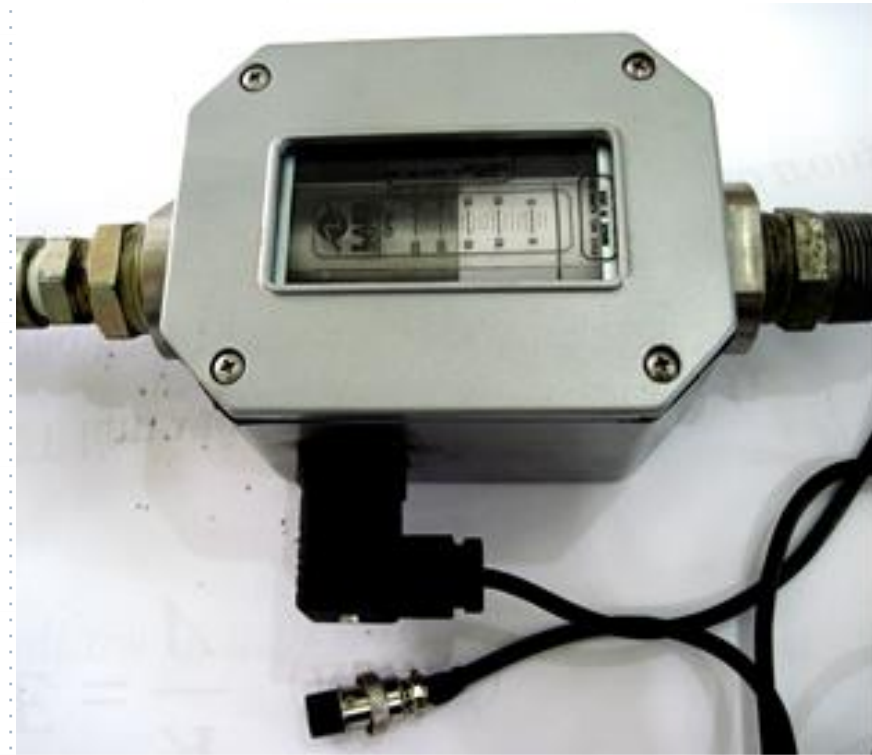
1.6. Đo lưu lượng



Sơ đồ bố trí các đầu đo áp suất, lưu lượng Hệ thống TĐTL

1. THIẾT BỊ ĐO – PP ĐO

1.6. Đo lưu lượng



THÔNG SỐ CƠ BẢN

- Nhiệt độ môi trường: -10 đến 116⁰C.
- Điện áp nguồn đầu vào: 12 đến 35 V.
- Điện áp tín hiệu đầu ra: 0 đến 5 V
- Dòng tín hiệu ra: 4 đến 20mA
- Tần số: 0 đến 2000 Hz
- Lưu lượng: 0.2 đến 96 lít/phút
- Khoảng áp suất làm việc: 0 đến 410 bar

Đầu đo lưu lượng R4S7HD25

1. THIẾT BỊ ĐO – PP ĐO

1.7. Đo áp suất và lưu lượng



Đầu đo lưu lượng

Ni-6009

Mặt đất

Đầu đo áp lực

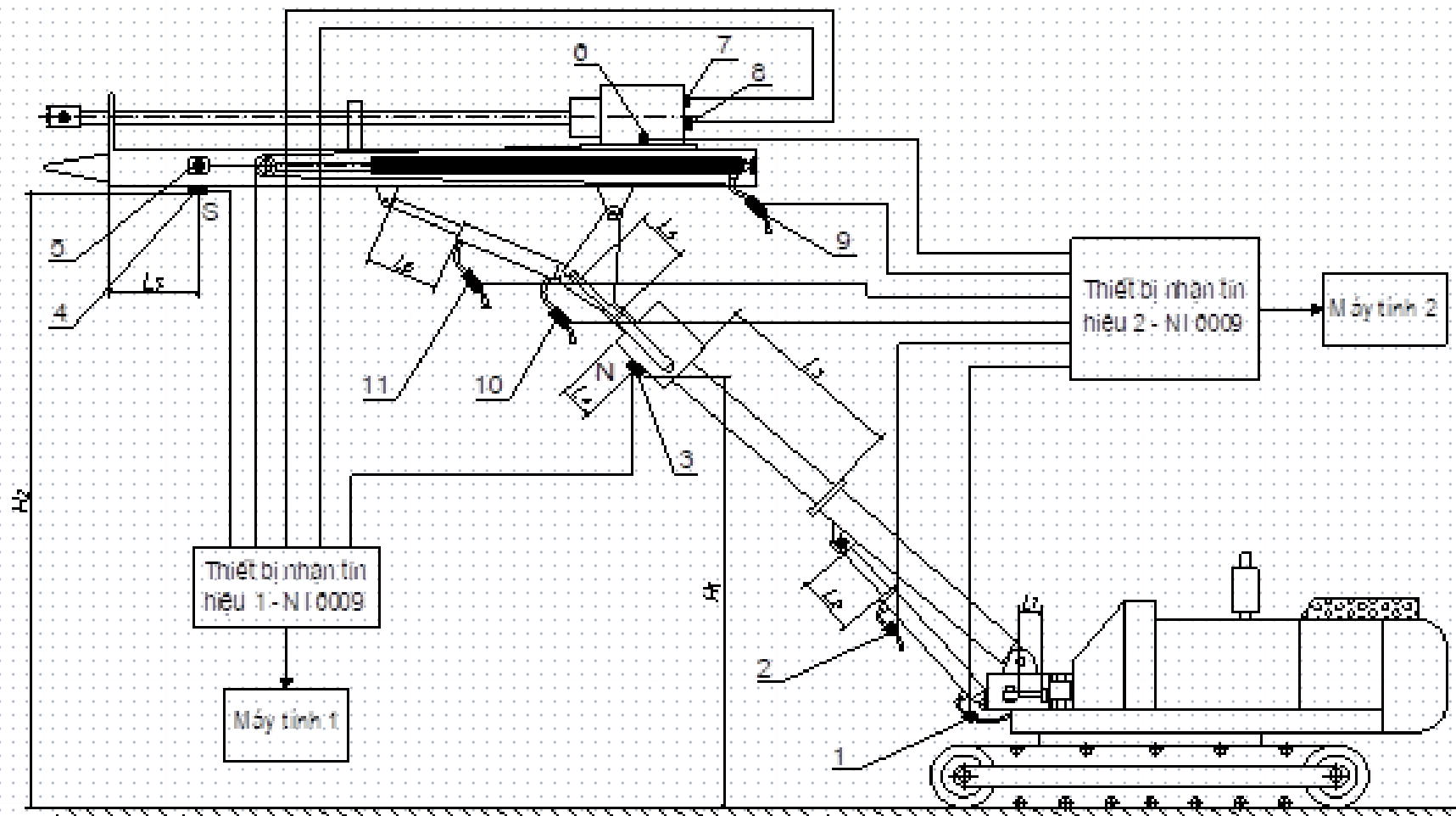
Đầu đo áp suất



*Sơ đồ bố trí các đầu đo áp suất, lưu lượng của
Hệ thống truyền động thủy lực dẫn động Thiết bị đầm tam rung*

1. THIẾT BỊ ĐO – PP ĐO

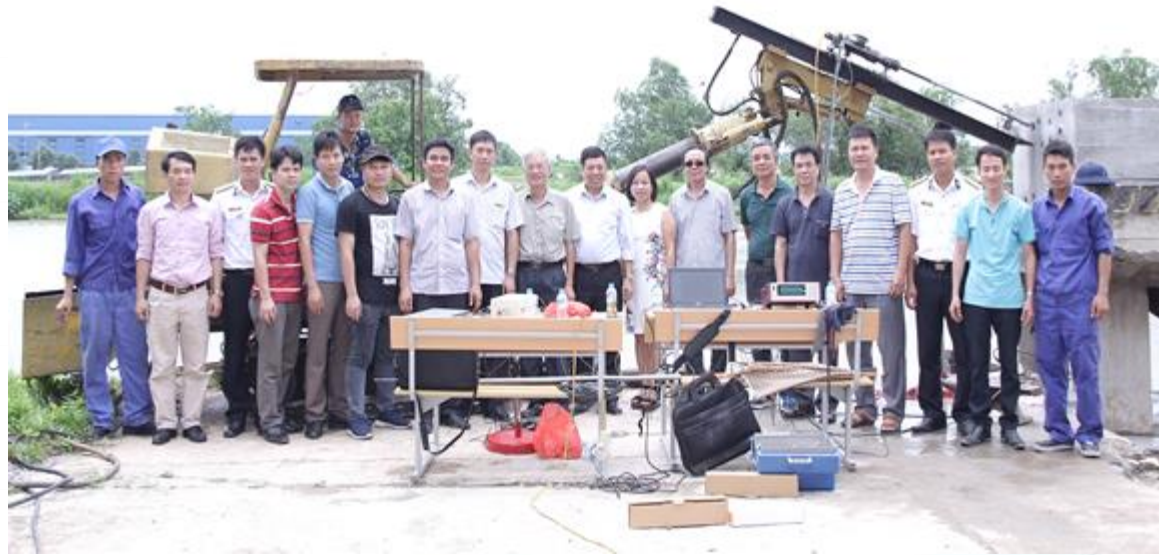
1.7. Đo áp suất và lưu lượng



Sơ đồ bố trí các thiết bị đo trên máy khoan 01 cần

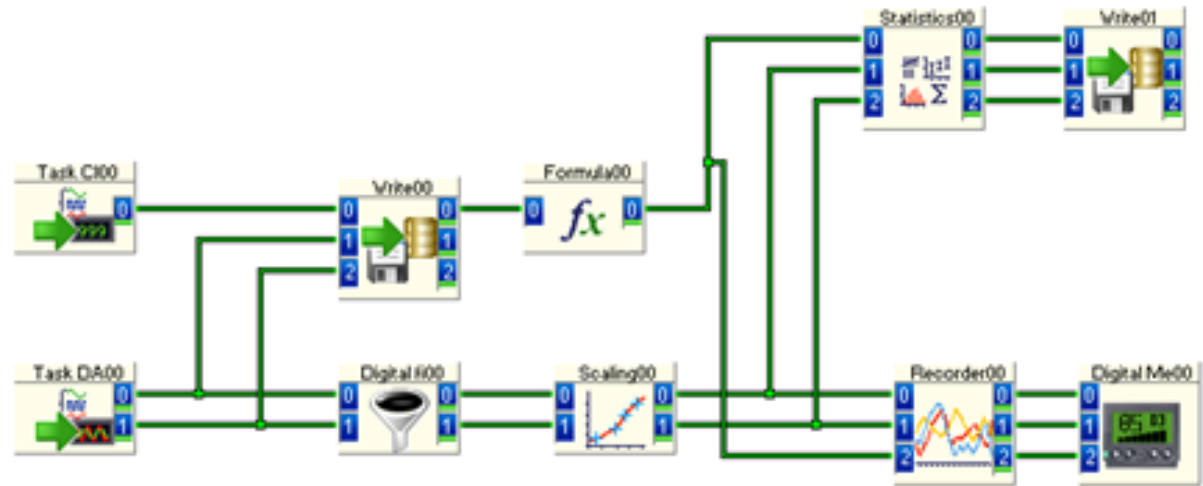
1. THIẾT BỊ ĐO – PP ĐO

1.7. Đo áp suất và lưu lượng



Sơ đồ bố trí các thiết bị đo trên máy khoan 01 cần

2. Xử lý kết quả thực nghiệm



Sử dụng thiết bị NI-6009 do Hãng National Instruments của Mỹ chế tạo, có chức năng nhận tín hiệu từ thiết bị đo và đưa đến máy tính. Tín hiệu vào máy tính được xử lý bằng phần mềm DaSyLab 11, thiết lập các kênh đo theo sơ đồ.

Các dữ liệu thực nghiệm được xuất ra dưới dạng file văn bản (*.txt), tần suất đo $10^{-3}(s)$, để sử dụng dữ liệu này tác giả dùng phần mềm Matlab tiến hành: import dữ liệu, sử dụng thuật toán cộng dồn thời gian, lọc các quãng thời gian chết khi đo đặc, lọc một số tín hiệu nhiễu và xuất dữ liệu dưới dạng đồ thị.