

Mô tả giải pháp quan trắc chất lượng không khí, thiết bị quan trắc. Hướng dẫn cài đặt vận hành, bảo trì, bảo dưỡng và giám sát hệ thống

## **TÀI LIỆU HƯỚNG DẪN**

### **HỆ THỐNG QUAN TRẮC**

### **CHẤT LƯỢNG KHÔNG KHÍ**

Pelab HCMUT

---

# MỤC LỤC

1.	Giới thiệu tổng quát hệ thống .....	2
1.1.	Giải pháp quan trắc chất lượng không khí tự động.....	2
1.2.	Thiết bị quan trắc chất lượng không khí .....	4
1.3.	Lắp đặt thực tế.....	8
2.	Cài đặt ban đầu hệ thống .....	8
2.1.	Cài đặt tủ điện quan trắc .....	8
2.2.	Cài đặt – cập nhập cảm biến vào hệ thống.....	9
3.	Vận hành hệ thống quan trắc .....	10
3.1.	Phần mềm quản lý hệ thống .....	10
3.2.	Quy trình vận hành hệ thống.....	13
3.2.1.	Bước 1: Kiểm tra thiết bị quan trắc .....	13
3.2.2.	Bước 2: Đóng điện cấp nguồn thiết bị .....	13
3.2.3.	Bước 3: Xem báo cáo trạng thái thiết bị .....	13
3.2.4.	Bước 4: Xem tình trạng kết nối, dữ liệu truyền trên phần mềm .....	14
3.3.	Quy trình bảo trì, bảo dưỡng hệ thống qua website.....	14
3.3.1.	Bước 1: Tháo cảm biến, vệ sinh.....	14
3.3.2.	Bước 2: Kiểm tra lại tình trạng thiết bị .....	14
3.3.3.	Bước 3: Calib lại cảm biến.....	15
4.	Phụ lục .....	17
4.1.	Địa chỉ các thanh ghi đọc dữ liệu.....	17
4.2.	Địa chỉ thanh ghi calib cảm biến.....	17

## 1. Giới thiệu tổng quát hệ thống

Hệ thống quan trắc tự động giúp người sử dụng giám sát, theo dõi các chỉ tiêu chất lượng không khí, nước sạch và cảnh báo ngập lụt trực tuyến từ xa qua cổng thông tin điện tử (website) một cách đơn giản và trực quan nhất. Đồng thời, cung cấp thông tin thiết bị như: tình trạng năng lượng, trạng thái hoạt động... giúp người sử dụng chủ động vận hành hiệu quả thiết bị.

Các thiết bị quan trắc tự động đo đạc phân tích, lưu trữ dữ liệu tại chỗ và truyền về máy chủ theo thời gian lấy mẫu được cài đặt. Thiết bị có thể sử dụng điện lưới, năng lượng mặt trời hoặc kết hợp, dự trữ năng lượng bằng UPS hoặc pin tùy thuộc vị trí lắp đặt cũng như nhu cầu sử dụng.



Hình 1. 1 – Mô hình tổng quát hệ thống

### 1.1. Giải pháp quan trắc chất lượng không khí tự động

Theo quy định về chất lượng tình trạng không khí xung quanh của bộ tài nguyên môi trường mới nhất, các chỉ tiêu quan trắc để đánh giá bao gồm: lưu huỳnh đioxit (SO<sub>2</sub>), cacbon monoxit (CO), nitơ đioxit (NO<sub>2</sub>), ozone (O<sub>3</sub>), vi bụi 10um (PM<sub>10</sub>), vi bụi 2.5um (PM<sub>2.5</sub>)

Bảng giới hạn các thông số cơ bản đánh giá tình trạng không khí xung quanh và giám sát tình trạng ô nhiễm không khí theo quy chuẩn kỹ thuật quốc gia QCVN 05:2013/BTNMT.

Đơn vị: Microgam trên mét khối (ug/m<sup>3</sup>)

TT	Thông số	Trung bình 1 giờ	Trung bình 8 giờ	Trung bình 24 giờ	Trung bình năm
1	SO <sub>2</sub>	350	-	125	50
2	CO	30.000	10.000	-	-
3	NO <sub>2</sub>	200	-	100	40

4	O <sub>3</sub>	200	120	-	-
5	Tổng bụi lơ lửng (TSP)	300	-	200	100
6	Bụi PM <sub>10</sub>	-	-	150	50
7	Bụi PM <sub>2,5</sub>	-	-	50	25
Ghi chú: dấu ( - ) là không quy định					

Chỉ số chất lượng không khí tương quan sức khỏe được quy đổi sang chỉ số AQI với thang điểm từ 0-500.

Bảng chỉ số chất lượng không khí tương quan sức khỏe AQI

AQI	PM <sub>10</sub> (24 giờ)	PM <sub>2,5</sub> (24 giờ)	NO <sub>2</sub> (24 giờ)	O <sub>3</sub> (8 giờ)	CO (8 giờ)	SO <sub>2</sub> (24 giờ)	NH <sub>3</sub> (24 giờ)	Pb (24 giờ)
Tốt (0-50)	0-50	0-30	0-40	0-50	0-1	0-40	0-200	0-0.5
Đạt yêu cầu (51-100)	51-100	31-60	41-80	51-100	1.1-2	41-80	201-400	0.5-1.0
Ô nhiễm vừa phải (101-200)	101-250	61-90	81-180	101-168	2.1-10	81-380	401-800	1.1-2.0
Kém (201-300)	251-350	91-120	181-280	169-208	10-17	381-800	801-1200	2.1-3.0
Rất kém (301-400)	351-430	121-250	281-400	209-748	17-34	801-600	1200-1800	3.1-3.4
Nặng (401-500)	Hơn 430	Hơn 250	Hơn 400	748+	34+	Hơn 1600	Hơn 1800	Hơn 3.5

Thiết bị quan trắc thu thập dữ liệu môi trường không khí xung quanh và cho phép người dùng theo dõi tình trạng chất lượng không khí và đưa ra cảnh báo thông qua cổng thông tin điện tử website khi có hàm lượng chất không cho phép vượt quá giới hạn quy định.

#### Cơ chế làm việc:

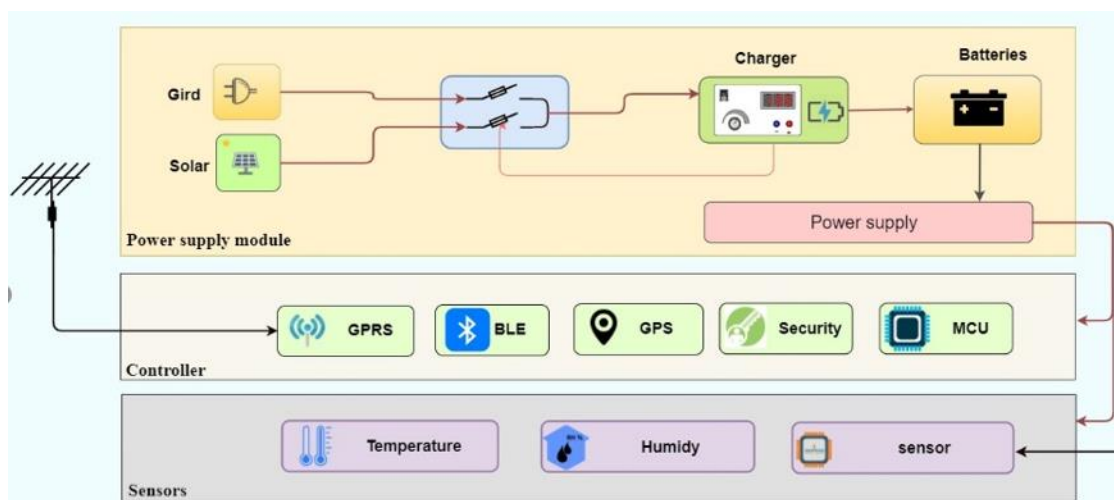
Theo thời gian lấy mẫu cố định được cài đặt thiết bị quan trắc tự động đọc dữ liệu từ các cảm biến.

#### Quá trình lấy mẫu:

- Cảm biến bụi lấy mẫu trực tiếp bằng bộ lấy mẫu không khí từ đầu cấp, qua bộ phận bẫy hơi nước đi vào cảm biến vi bụi. Đối với cảm biến các khí khác đi qua bộ lọc bụi và bẫy hơi nước.
- Quá trình lấy mẫu được thực thi khi máy tính công nghiệp gửi yêu cầu cho cảm biến
- Cảm biến trả về giá trị, máy tính công nghiệp phân tích, đánh giá giá trị và lưu vào cơ sở dữ liệu
- Dữ liệu được lưu trữ và theo dõi tại chỗ qua cổng VGA hoặc qua webserver tại tủ bằng điện thoại và máy tính, đồng thời được gửi về Cloud server.
- Hoàn tất quá trình lấy mẫu, các cảm biến rơi vào trạng thái ngủ tiết kiệm năng lượng chờ chu kỳ mới

## 1.2. Thiết bị quan trắc chất lượng không khí

Cấu tạo thiết bị được thiết kế để hoạt động với điện lưới và kết hợp năng lượng mặt trời, kết nối pin dự trữ cho phép thiết bị hoạt động liên tục khi mất điện thoảng qua hay nguồn lưới chập chờn để bảo vệ cảm biến rất dễ ảnh hưởng nếu nguồn điện không ổn định



Hình 1. 2 - Mô hình thiết kế thiết bị quan trắc không khí

Các thông số kỹ thuật và chức năng cơ bản của thiết bị quan trắc không khí

STT	CHỨC NĂNG	THÔNG SỐ	GHI CHÚ
1	Đo các chỉ tiêu yêu cầu	Theo tiêu chuẩn	Cơ bản bao gồm: CO <sub>2</sub> , NO <sub>2</sub> , SO <sub>2</sub> , NO, CO, PM10, PM2.5
2	Sai số	Theo tiêu chuẩn <5%	
3	Cách thức lấy mẫu	Qua bộ lấy mẫu tích hợp của cảm biến	
4	Nhiệt độ hoạt động của hệ thống	Đến 70 độ C	
5	Nguồn cấp	Pin mặt trời 20Wp	Kết hợp điện lưới
6	Pin lưu trữ	Pin LipoFe4 12V/20Ah	Có thể đủ khả năng dự trữ tối đa 5 ngày với mức độ cập nhật dữ liệu 1 lần/giờ.
7	Kết nối truyền thông	Ethernet hoặc 4G	Sử dụng SIM với các nhà mạng trong nước.

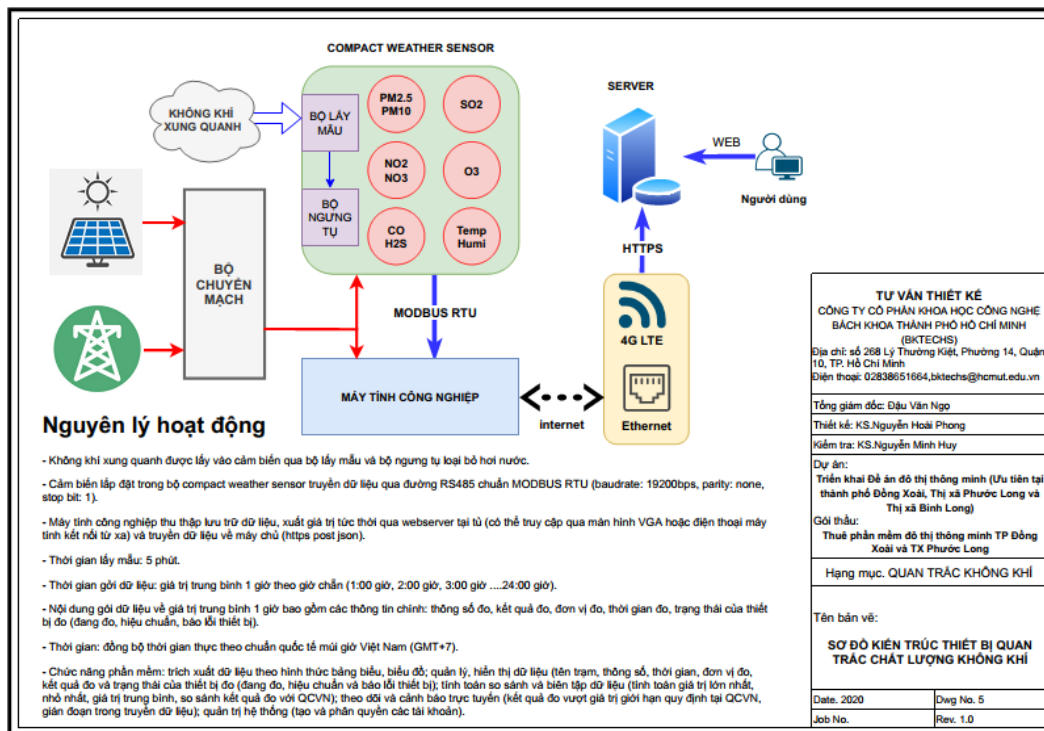
<b>8</b>	Tốc độ cập nhật dữ liệu	Nhanh nhất 5 phút/lần	Mặc định gửi giá trị trung bình 30 phút/lần
<b>9</b>	Lưu trữ dữ liệu	Lưu dữ liệu 24 tháng liên tục	Qua ổ cứng SSD
<b>10</b>	Số lượng cảm biến hỗ trợ	Hỗ trợ đến 10 cảm biến giao tiếp RS232 hoặc RS485 và 1 cảm biến giao tiếp Analog cho 1 tủ đo đặc	Chức năng đo nhiệt độ và độ ẩm được thiết kế dự phòng, sẵn sàng nâng cấp khi cần thiết
<b>11</b>	Tủ điện	Vỏ nhựa chịu nhiệt ngoài trời, chống nước, chống bụi	300Hx400Wx200D mm
<b>12</b>	Phương thức truyền dữ liệu về trung tâm	Theo yêu cầu, mặc định HTTP POST JSON	Có khả năng mở rộng thêm cho các phương thức khác
<b>13</b>	Điều khiển từ xa	Qua cổng thông tin điện tử	Cài đặt thời gian lấy mẫu

Thông số kỹ thuật cảm biến: (Measurement method: Electrochemical method)

CO	Measurement range: 0~1000ppm
	Sensitivity: 0~15 UVI
	Accuracy: 0.03ppm
	Overload: 2000ppm
NO	Measurement range : 0~20ppm
	Sensitivity : 0.001ppm
	Accuracy : 0.001ppm
	Overload : 50ppm
NO2	Measurement range : 0~20ppm
	Sensitivity : 0.001ppm
	Accuracy : 0.001ppm
	Overload : 50ppm
SO2	Measurement range : 0~100ppm
	Sensitivity : 0.001ppm

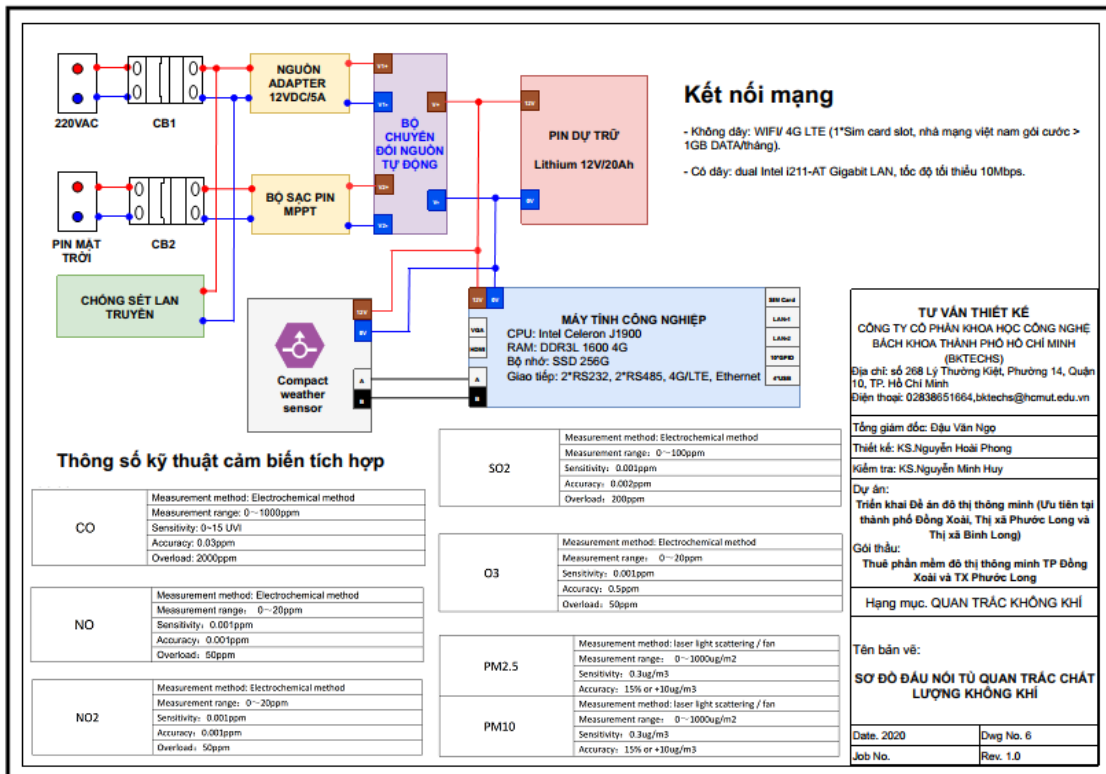
	Accuracy : 0.002ppm
	Overload : 200pp
PM2.5	Measurement range : 0~1000ug/m2
	Sensitivity : 0.3ug/m3
	Accuracy : 15% or +10ug/m3
PM10	Measurement range : 0~1000ug/m2
	Sensitivity : 0.3ug/m3
	Accuracy : 15% or +10ug/m3
Air Humidity	Measurement methods: Capacitive
	Measurement range: 0 ... 100% RH
	Resolution: 0.1% RH
	Sensor accuracy: $\pm 2\%$ RH
Air Temperature	Measurement methods : NTC
	Measurement range : $-40^{\circ}\text{C} \dots +60^{\circ}\text{C}$
	Resolution : $0.1^{\circ}\text{C}$
	Sensor accuracy : $\pm 0.3^{\circ}\text{C}$

Kiến trúc thiết bị quan trắc chất lượng không khí xung quanh gồm: bộ sạc, bộ chuyển mạch nguồn, cảm biến, máy tính công nghiệp tích hợp module 4G. Thiết bị tự động gửi dữ liệu về máy chủ qua mạng di động.

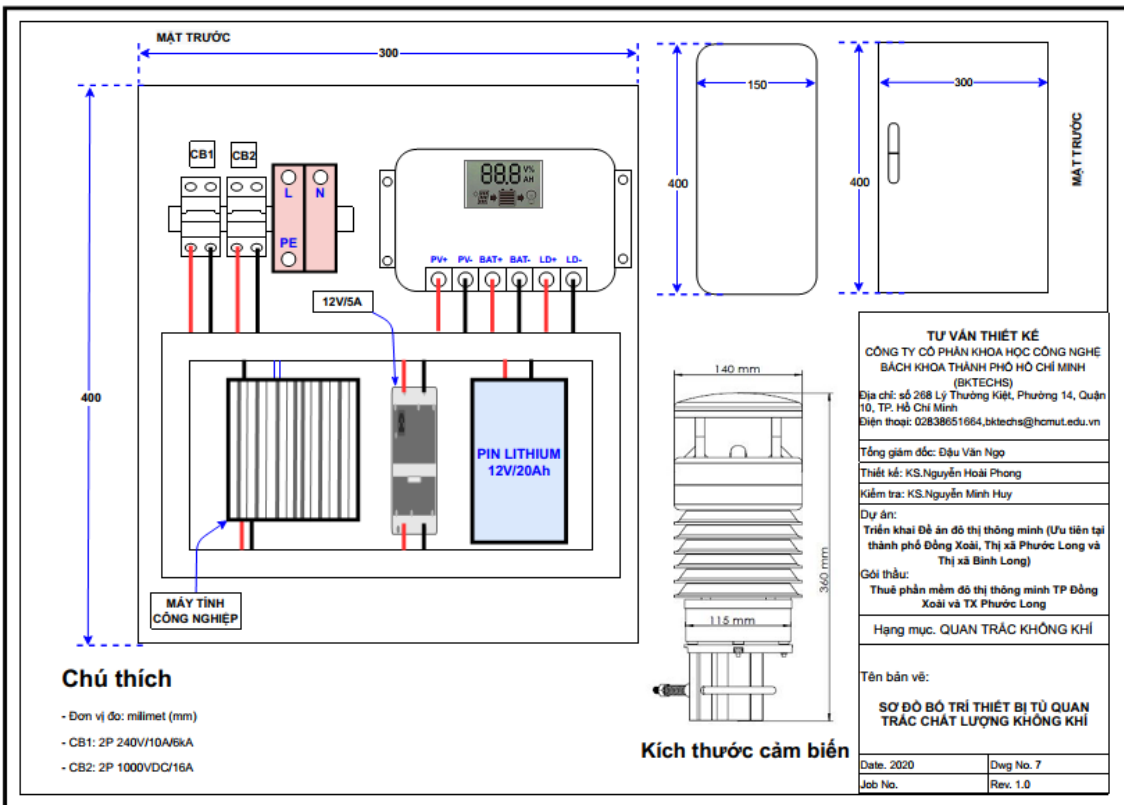


Hình 1. 3 – Sơ đồ kiến trúc thiết bị quan trắc chất lượng không khí

## Sơ đồ đấu nối thiết bị



## Sơ đồ bố trí thiết bị





### 1.3. Lắp đặt thực tế

Vị trí lắp đặt: quảng trường 6-1, trung tâm hành chính thị xã Phước Long



## 2. Cài đặt ban đầu hệ thống

Hệ thống khi bàn giao đã được cài đặt ban đầu và vận hành tự động, khi người dùng muốn thay đổi, thay thế thiết bị cần phải cài đặt ban đầu lại thiết bị thay thế.

### 2.1. Cài đặt tử điện quan trắc

**Bước 1:** Cài đặt, cấu hình cảm biến

Cài đặt nguồn, bus truyền dữ liệu (dây đỏ: nguồn 12V, dây đen: nguồn 0V, dây vàng: RS485A, dây xanh: RS485B)

Cài đặt cấu hình giao tiếp Modbus qua đường truyền RS485, cấu hình cảm biến mặc định: baudrate 19200bps, Data bit: 8, Stop bit: 1, Parity: No

**Bước 2:** Cài đặt chương trình máy tính nhúng

Cài đặt chương trình thu thập dữ liệu tại chỗ và hiển thị ra màn hình LCD HDMI

Cài đặt chương trình giao tiếp máy chủ từ xa qua mạng 4G

**Bước 3:** Cài đặt bộ chuyển mạch nguồn

Đấu nối nguồn pin mặt trời, pin dự trữ và điện lưới vào bộ chuyển mạch

Cài đặt bộ sạc pin mặt trời: sạc MPPT, điện áp ngắt sạc cho pin LiFePo4 4S 12.6V, điện áp ngắt tải 10.7V

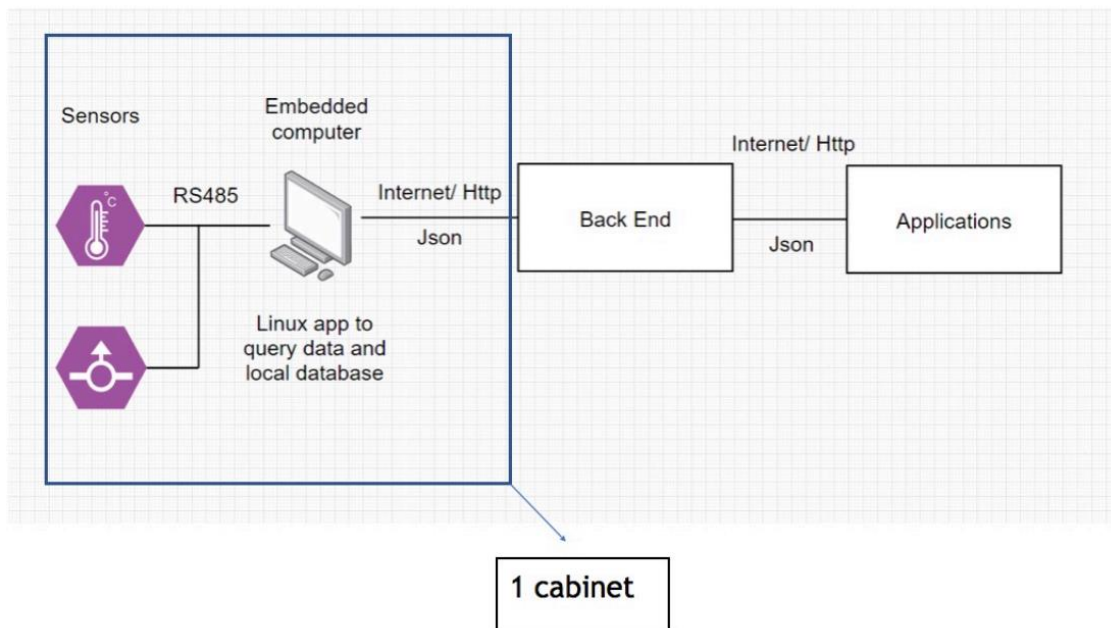
#### Bước 4: Cài đặt thiết bị bảo vệ

Cài đặt CB đóng ngắt bảo vệ: DC (pin mặt trời), AC (điện lưới)

Cài đặt bộ chống sét lan truyền 1 pha.

### 2.2. Cài đặt – cập nhật cảm biến vào hệ thống

Mô hình cấu trúc truyền dữ liệu: dữ liệu từ cảm biến được máy tính công nghiệp đọc và lưu trữ tại thiết bị, đồng thời gửi đến máy chủ (backend) qua phương thức truyền HTTP, định dạng Json



#### Bước 1: Xác thực người dùng với tài khoản admin

Used by Users (not cabinets) for Authentication

d	URI	Payload/Response Format	Description
POST	/user/tokens	UserCredentials / UserAuthentication	Create new cabinet.

Request

```
curl --location --request POST 'https://api.iotsphere.io/environment-monitoring-system/v1/5ae7fa/user/tokens' \
--header 'Content-Type: application/json' \
--data-raw '{
  "username": "██████████",
  "password": "██████████"
}'
```

Kết quả trả về token để cấp quyền thực hiện các thao tác với máy chủ

Response

```
{
  "username": "██████",
  "token": "3ccc3caa648f6207eed3979edgd41",
  "current_authority": "admin",
  "status": "ok"
}
```

**Bước 2:** Tạo tủ điện, cập nhật thông tin, liệt kê các tủ điện theo API được cung cấp

Method	URI	Payload/Response Format	Description
POST	projects/{projectId}/cabinets/{cabinetId}	Cabinet	Create new cabinet.
GET	projects/{projectId}/cabinets?currentPage={currentPage}	Cabinet[], Pagination	Get project's cabinets
GET	projects/{projectId}/cabinets/{cabinetId}	Cabinet[]	Get specific cabinet
PUT	projects/{projectId}/cabinets/{cabinetId}	Cabinet	Update specific cabinet.
DELETE	projects/{projectId}/cabinets/{cabinetId}		Cabinet record is marked as deleted (deleted=true)

**Bước 3:** Tạo các các api-key cho thiết bị phục vụ kết nối với máy chủ

	URI	Payload/Response Format	Description
POST	projects/{projectId}/cabinets/{cabinetId}/apikey	String	Generates, stores and returns new api key
GET	projects/{projectId}/cabinets/{cabinetId}/apikey	String	Get current api key

Kết quả trả về api-key cấp quyền truy cập cho thiết bị

Response with apiKey

```
{
  "data": "1fe92f31e9a3a1b36560365672a15e62",
  "status": "ok"
}
```

### 3. Vận hành hệ thống quan trắc

#### 3.1. Phần mềm quản lý hệ thống

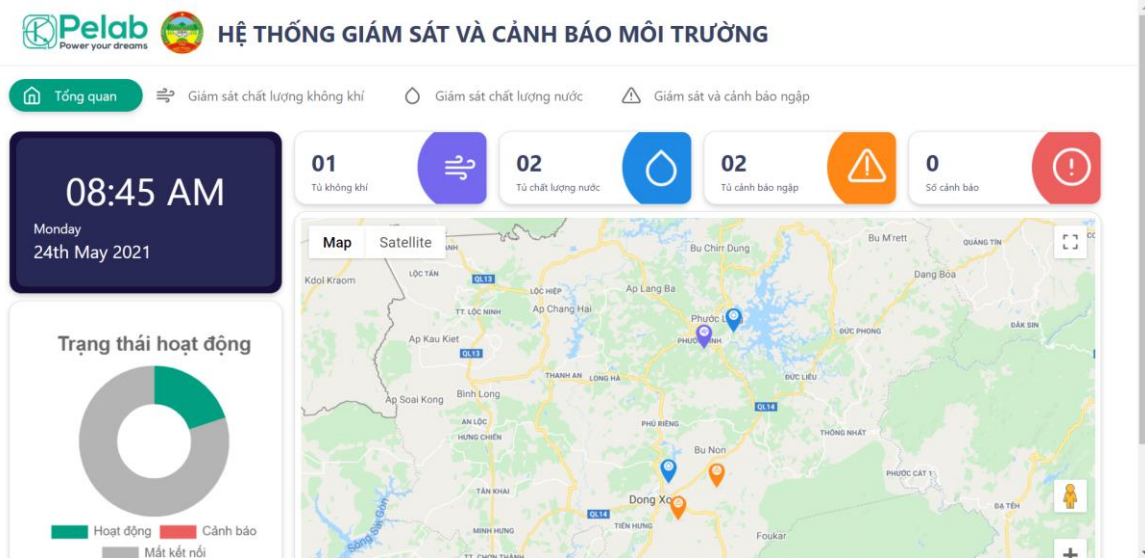
Phần mềm quản lý hệ thống quan trắc chạy trên nền tảng web. Người dùng có thể truy cập trực tiếp qua đường dẫn được cung cấp hoặc thông qua cổng thông tin tích hợp tại trung tâm IOC.

Đường dẫn hiện tại trang web truy cập phần mềm quản lý hệ thống quan trắc, độ phân giải màn hình thích hợp (1366x768):

<http://172.104.57.244/>

Mặc định người dùng có thể giám sát, theo dõi các chỉ tiêu môi trường theo thời gian thực, lịch sử dữ liệu, các cảnh báo...

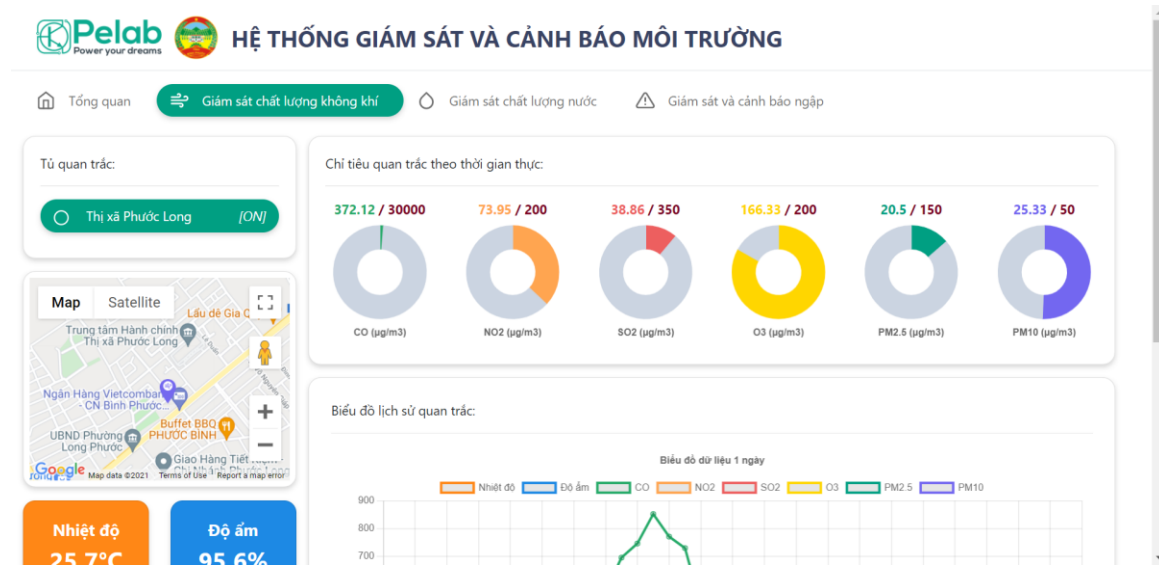
Trang tổng quan thống kê các thiết bị quan trắc trong hệ thống giám sát và cảnh báo môi trường. Tình trạng hoạt động các thiết bị (hoạt động, mất kết nối, cảnh báo), vị trí lắp đặt trên bản đồ.



Hình 3. 1 – Trang tổng quan

Để theo dõi chất lượng không khí, ta chọn thẻ: Giám sát chất lượng không khí. Tiếp theo chọn tủ quan trắc không khí cần giám sát trong list các tủ quan trắc liệt kê.

Trạng thái hoạt động thiết bị được cập nhật ngay bên phải tên thiết bị bao gồm 3 trạng thái: ON (đang hoạt động), OFF (mất kết nối)



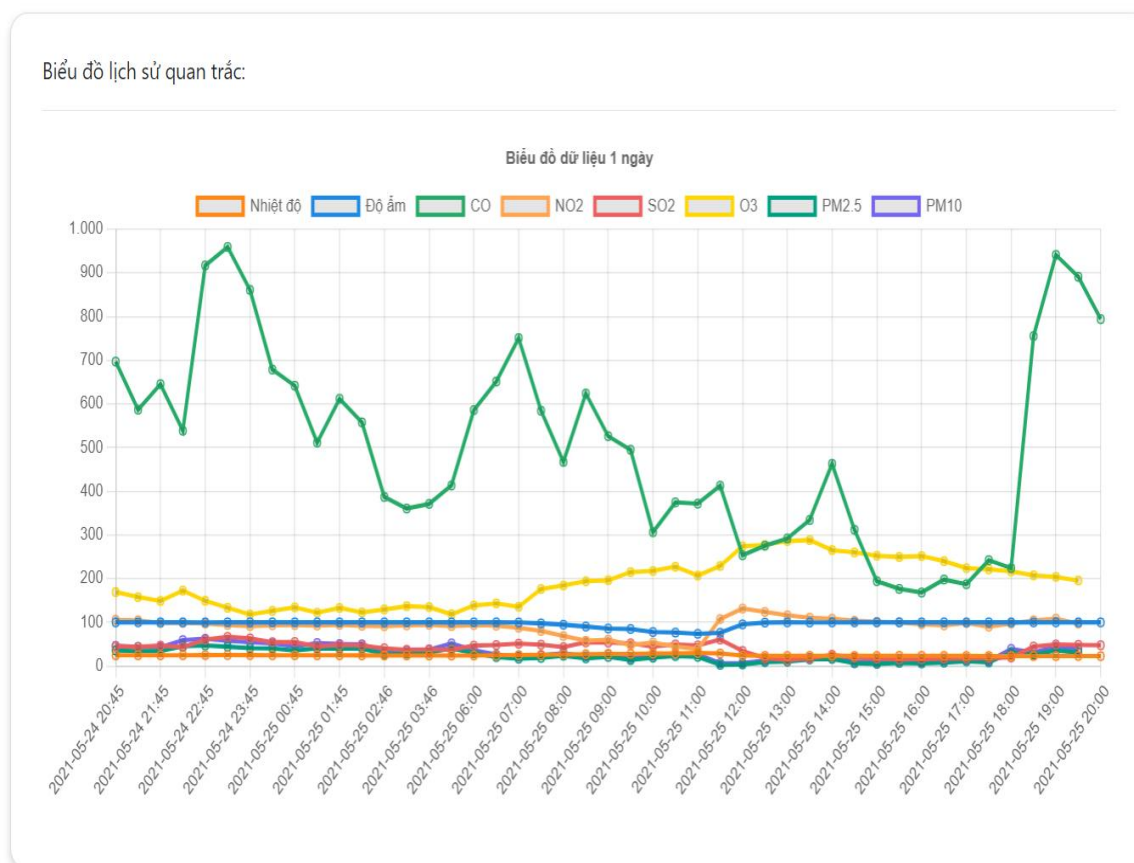
Hình 3. 2 – Trang giám sát chất lượng không khí

Mục chỉ tiêu quan trắc theo thời gian thực thể hiện dữ liệu mới nhất, cài đặt mặc định tần suất lấy mẫu là 30 phút, nếu hệ thống kiểm tra trong 30 phút gần nhất không có dữ liệu sẽ báo thiết bị mất kết nối (OFF). Đồng thời, dữ liệu theo thời gian thực mặc định là 0.

Ngưỡng cho phép theo quy định được hiển thị phía dưới giá trị theo thời gian thực. Ví dụ: nồng độ  $SO_2 = 38.86/350$  (ug/m<sup>3</sup>), giá trị đo đạc theo thời gian thực là 38.86 (ug/m<sup>3</sup>) và ngưỡng cho phép là 350 (ug/m<sup>3</sup>)

Biểu đồ lịch sử quan trắc thể hiện đồ thị các chỉ tiêu đo đạc theo thời gian, vì dữ liệu khá nhiều nên mặc định giá trị thể hiện trên đồ thị khoảng 1 ngày bao gồm 48 điểm đo đạc với thời gian lấy mẫu mặc định là 30 phút.

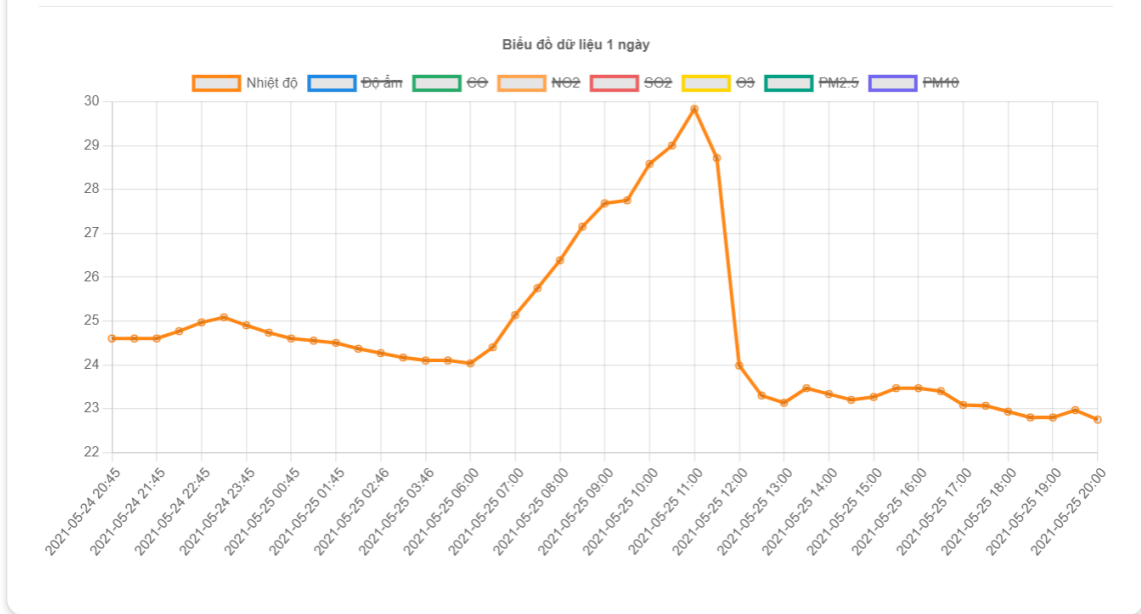
Người dùng thứ 3 có thể truy xuất dữ liệu thông qua API hệ thống để tích hợp vào hệ thống của mình theo cách phù hợp nhất đối với dữ liệu thu thập được từ các trạm quan trắc.



Hình 3. 3 – Biểu đồ giá trị theo dõi theo thời gian

Người dùng có thể xem lịch sử từng chỉ tiêu quan trắc cụ thể bằng cách chọn hoặc tắt xem từng chỉ tiêu

Biểu đồ lịch sử quan trắc:



Hình 3. 4 – Lựa chọn chỉ tiêu quan sát theo thời gian (nhiệt độ)

## 3.2. Quy trình vận hành hệ thống

### 3.2.1. Bước 1: Kiểm tra thiết bị quan trắc

- Kiểm tra đầu nối cảm biến, vị trí và không gian lắp đặt cảm biến phù hợp với yêu cầu nhà sản xuất.
- Kiểm tra thiết bị đóng cắt, mạch nguồn, mạch chuyển đổi nguồn, tình trạng pin dự trữ
- Kiểm tra kết nối mạng 4G

### 3.2.2. Bước 2: Đóng điện cấp nguồn thiết bị

- Đóng CB nguồn AC trước.
- Đóng CB nguồn DC: cho pin mặt trời (lưu ý cài đặt thông số sạc cho pin LiFePo4 tương ứng trước khi đóng điện)

### 3.2.3. Bước 3: Xem báo cáo trạng thái thiết bị

- Khởi động máy tính công nghiệp
- Truy cập vào IP máy tính mạng local hoặc đầu nối màn hình VGA vào thiết bị.
- Máy tính tự mở trình duyệt Web thể hiện thông tin cảm biến, tình trạng kết nối cảm biến, mạng không dây, dữ liệu đọc tại chỗ.

### 3.2.4. Bước 4: Xem tình trạng kết nối, dữ liệu truyền trên phần mềm

- Mở phần mềm giám sát hệ thống quan trắc từ xa bằng cách truy cập đường dẫn được cung cấp qua máy tính (độ phân giải hiển thị tốt nhất 1366x768)
- Khoảng 30 dữ liệu đầu tiên sẽ được gọi lên máy chủ, phần mềm hiển thị tình trạng kết nối và dữ liệu từ thiết bị gửi về
- Trình duyệt web tự động cập nhật dữ liệu liên tục cho người dùng quan sát theo thời gian thực.

### 3.3. Quy trình bảo trì, bảo dưỡng hệ thống qua website

Cảm biến dùng trong công nghiệp có thể hoạt động trong môi trường khắc nghiệt với nhiệt độ, độ ẩm, khói bụi cao. Thông thường theo khuyến cáo hãng cung cấp thiết bị cảm biến, ta nên vệ sinh và calib cảm biến 12 tháng 1 lần tùy môi trường lắp đặt. Hoặc ngay khi nếu có kết quả đáng ngờ, không tin cậy từ cảm biến đọc về.

#### 3.3.1. Bước 1: Tháo cảm biến, vệ sinh

- Cắt điện hệ thống
- Tháo chi tiết gá cảm biến
- Vệ sinh làm sạch các đầu dò, bộ lọc bằng khí nén, không chạm dùng vật nhọn tác động lên bề mặt cảm biến

#### 3.3.2. Bước 2: Kiểm tra lại tình trạng thiết bị

- Kiểm tra lại bề mặt các đầu dò cảm biến
- Đấu điện cảm biến, kết nối với máy tính qua dây chuyển USB sang RS485 Modbus
- Mở phần mềm đọc, ghi dữ liệu qua modbus Baseblock ComTest Pro for Modbus Device

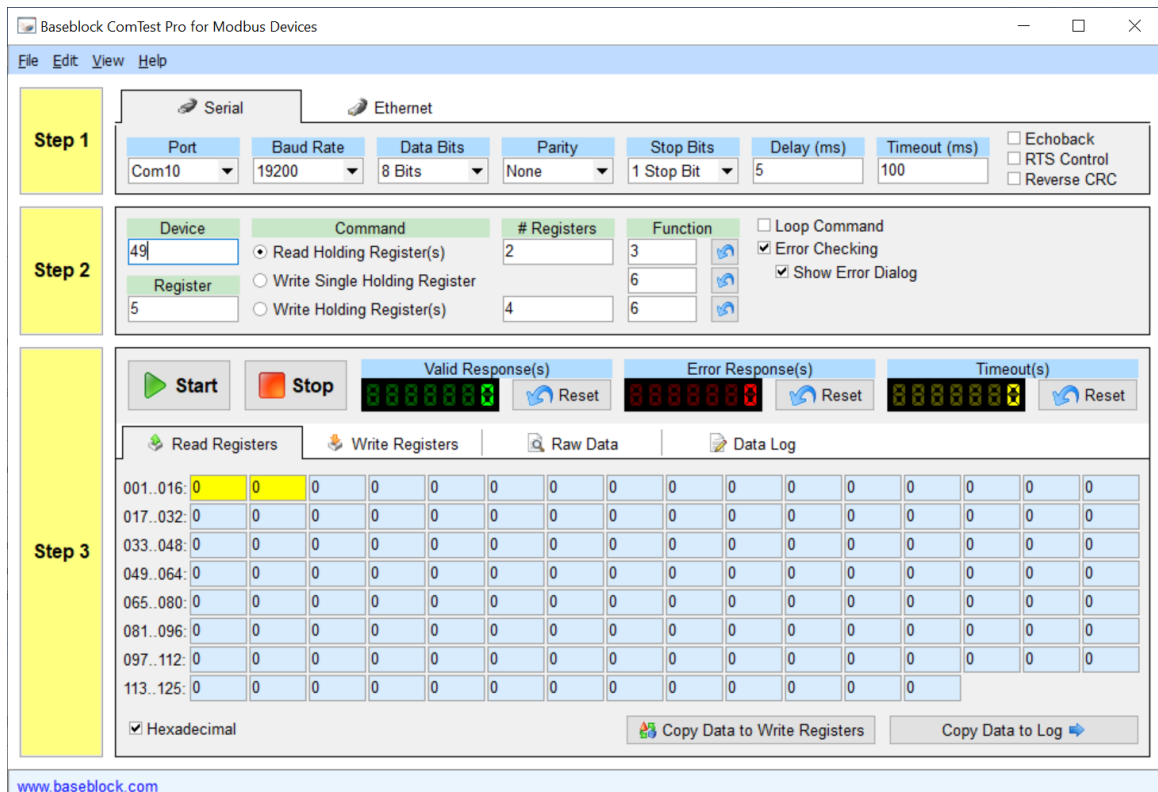
Cấu hình phần mềm đọc dữ liệu và calib ComTest Pro bao gồm: địa chỉ cổng COM kết nối máy tính với cảm biến, tốc độ Modbus, địa chỉ cảm biến, function code modbus, số byte đọc và địa chỉ bắt đầu

Quy định frame đọc dữ liệu:

Address code	Function code	The high byte of starting address	The low byte of the starting byte	The high byte of the register number	The low byte of the register number	The low byte of the CRC-Comoutation code	The high byte of the CRC-Comoutation code
01	03	00	00	00	04		

Ví dụ: đọc giá trị khí CO

- Cổng COM sử dụng: COM10
- Tốc độ truyền dữ liệu: 19200bps
- Data bits: 8 bit, Parity: None, Stop bit: 1
- Địa chỉ thiết bị: 0x31 (mặc định)
- Function code: đọc dữ liệu 0x3
- Địa chỉ thanh ghi đọc: 5
- Số byte đọc về: 4



Kết quả trả về đối chiếu với kết quả phòng thí nghiệm hoặc nồng độ mẫu chuẩn, nhằm đánh giá tình trạng cảm biến, nếu sai số lớn tiến hành bước 3 calib lại thiết bị

### 3.3.3. Bước 3: Calib lại cảm biến

- Việc calib thiết bị phụ thuộc vào mẫu thử, khuyến cáo nên calib dưới sự hướng dẫn và hỗ trợ từ các trung tâm đo lường chuyên nghiệp (như trung tâm Quatest 3...)
- Sử dụng mẫu thử chuẩn và tiến hành lấy mẫu từ cảm biến, khi môi trường ổn định tiến hành calib theo yêu cầu của nhà sản xuất

Quy định frame calib cảm biến:



Address code	Function code	The high byte of starting address	The low byte of the starting byte	The high byte of the register number	The low byte of the register number	The number of bytes	The high byte of the register data
01	10	00	09	00	01	02	00

Ví dụ: calib đầu dò O3

- Cổng COM sử dụng: COM10
- Tốc độ truyền dữ liệu: 19200bps
- Data bits: 8 bit, Parity: None, Stop bit: 1
- Địa chỉ thiết bị: 0x31 (mặc định)
- Function code: đọc dữ liệu 0x10
- Địa chỉ thanh ghi: 89
- Số byte ghi: 2

The screenshot shows the Baseblock ComTest Pro for Modbus Devices interface, divided into three steps:

- Step 1:** Serial port configuration. Port: Com10, Baud Rate: 19200, Data Bits: 8 Bits, Parity: None, Stop Bits: 1 Stop Bit, Delay (ms): 5, Timeout (ms): 100. Options: Echoback, RTS Control, Reverse CRC (all unchecked).
- Step 2:** Device and Command configuration. Device: 49, Command: Write Single Holding Register, # Registers: 2, Function: 10. Options: Loop Command (unchecked), Error Checking (checked), Show Error Dialog (checked).
- Step 3:** Execution and monitoring. Includes Start/Stop buttons, Valid Response(s) (00000000), Error Response(s) (00000000), and Timeout(s) (00000000) displays. Below are tabs for Read Registers, Write Registers, Raw Data, and Data Log. A data table shows the following values:

Address Range	Dh	44h	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
001..016:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
017..032:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
033..048:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
049..064:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
065..080:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
081..096:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
097..112:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
113..123:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

www.baseblock.com

## 4. Phụ lục

### 4.1. Địa chỉ các thanh ghi đọc dữ liệu

Address	Name	Data length	Description
0	Device address	2 Bytes	Read and write; Default address: 0x30
1	Baud rate value	2 Bytes	Read and write; 4800、9600、19200、38400
2	Air temperature	2 bytes	Read only; Unsigned integer; Expand ten times
3	Air humidity	2 bytes	Read only; Unsigned integer; Expand ten times
5	CO	4 Bytes	Read only; Unsigned integer; unit:ppb
6	SO2	2 Bytes	Read only; Unsigned integer; unit:ppb
7	H2S	2 Bytes	Read only; Unsigned integer; unit:ppb
8	NO2	2 Bytes	Read only; Unsigned integer; unit:ppb
9	O3	2 Bytes	Read only; Unsigned integer; unit:ppb
10	NO	2 Bytes	Read only; Unsigned integer; unit:ppb

### 4.2. Địa chỉ thanh ghi calib cảm biến

80	CO coefficient	10 times larger, 10 means the original data multiplied by 1.0;
81	CO offset value	For example, 12 means the original data plus 12ppb;
82	SO2 coefficient	10 times larger, 10 means the original data multiplied by 1.0;
83	SO2 offset value	For example, 12 means the original data plus 12ppb;
84	H2S coefficient	10 times larger, 10 means the original data multiplied by 1.0;
85	H2S offset value	For example, 12 means the original data plus 12ppb;

86	NO2 coefficient	10 times larger, 10 means the original data multiplied by 1.0;
87	NO2 offset value	For example, 12 means the original data plus ppb;
88	O3 coefficient	10 times larger, 10 means the original data multiplied by 1.0;
89	O3 offset value	For example, 12 means the original data plus 12ppb;
90	N0 coefficient	10 times larger, 10 means the original data multiplied by 1.0;
91	N0 offset value	For example, 12 means the original data plus 12ppb;

## 4.3 Một số API truy xuất dữ liệu từ máy chủ

API từ quan trắc giao tiếp với máy chủ

### Cabinet

---

POST /environment-monitoring-system/v1/:appld/projects/:projectId/cabinets

GET /environment-monitoring-system/v1/:appld/projects/:projectId/cabinets

GET /environment-monitoring-system/v1/:appld/projects/:projectId/cabinets/:cabinetId

POST /environment-monitoring-system/v1/:appld/projects/:projectId/cabinets/:cabinetId

DELETE /environment-monitoring-system/v1/:appld/projects/:projectId/cabinets/:cabinetId

POST /environment-monitoring-system/v1/:appld/projects/:projectId/cabinets/:cabinetId/config

GET /environment-monitoring-system/v1/:appld/projects/:projectId/cabinets/:cabinetId/config

Field	Type	Description
title	Optional String	
description	Optional String	
config	Config[]	valid JSON string.
commands	Command[]	pending commands for cabinet
apitoken	String	access token (hashed, salted?) used to provide access for Cabine to this API

## Cabinet's Commands

HTTP Method	URI	Payload/Response Format	Description
POST	projects/{projectId}/cabinets/{cabinetId}/commands	<code>Command[ ]</code>	
POST	projects/{projectId}/cabinets/{cabinetId}/commands/{commandId}/	<code>{status: String, description?: any}</code>	Cabinet report commands status (see <b>Command Completion status</b> ) After status change command no longer appear in Backend responses for Cabinets
GET	projects/{projectId}/cabinets/{cabinetId}/commands	<code>{config: Config, commands: Command[ ]}</code>	See <a href="#">Reading Cabinet's commands</a>
DELETE	projects/{projectId}/cabinet/{cabinetId}/commands?{commandId}		Remove command with id =commandId

## Cabinet's Config

HTTP Method	URI	Payload/Response Format	Description
POST	projects/{projectId}/cabinets/{cabinetId}/config	<code>Config</code>	
GET	projects/{projectId}/cabinets/{cabinetId}/config	<code>Config</code>	