



BANLINHKIEN
TRẢI NGHIỆM TUYỆT VỜI CỦA BẠN

Trạm Quan Trắc Thời Tiết Weather Station

BANLINHKIEN.COM

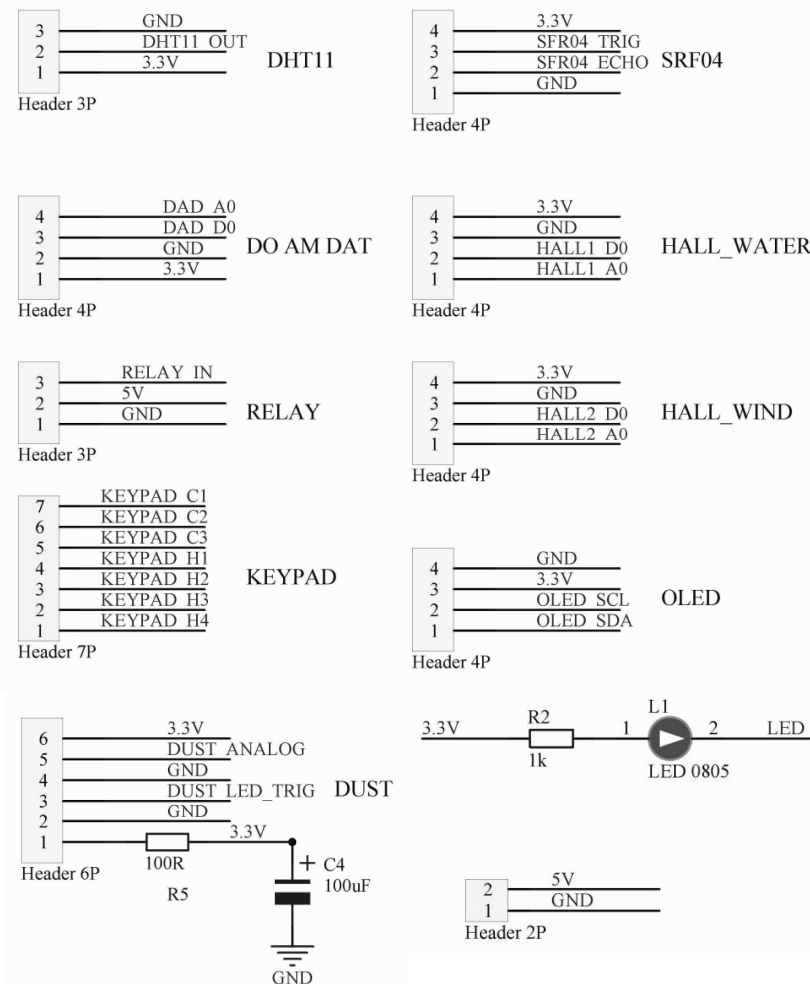
Mục lục

1. Phần cứng
 - 1.1 Sơ đồ nguyên lý
 - 1.2 Các linh kiện cần thiết
2. Hướng dẫn cài đặt BLYNK trên Web
 - 2.1 Cài đặt Datastream
 - 2.2 Cài đặt Web Dashboard
 - 2.3 Cài đặt Events & Notifications
 - 2.4 Tạo Device
3. Hướng dẫn cài đặt BLYNK trên điện thoại
4. Các chức năng cơ bản của nút nhấn SET, UP, DOWN và nút trên phần mềm BLYNK
5. Tính toán tốc độ gió và lượng mưa
 - 5.1 Tính toán tốc độ gió
 - 5.2 Tính toán lượng mưa

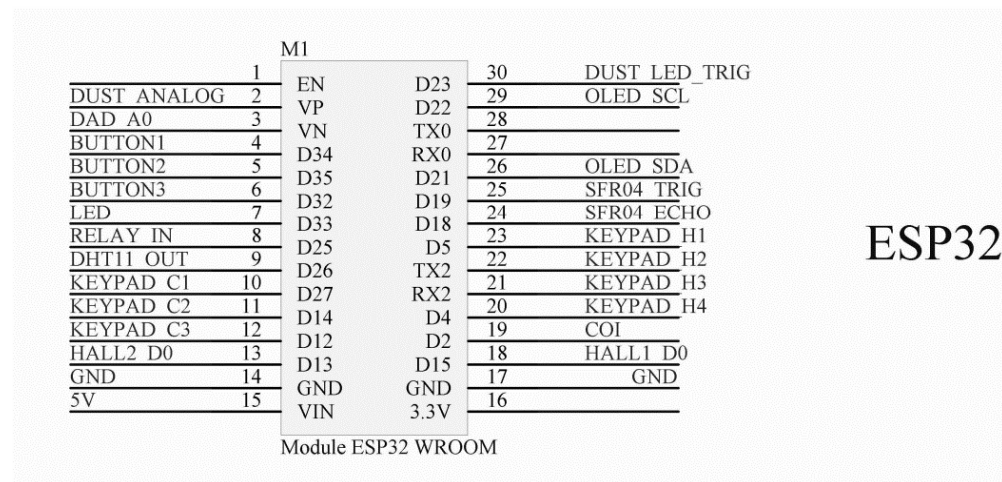


1. Phần cứng

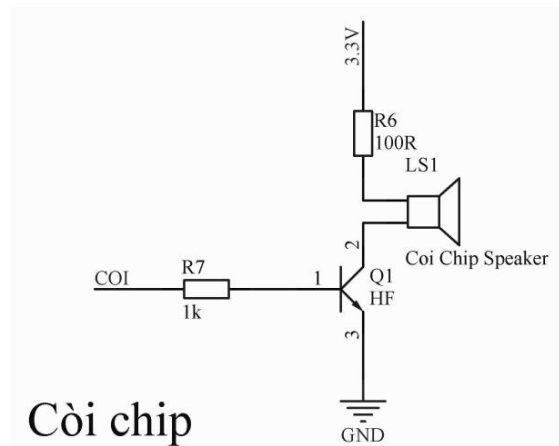
1.1 Sơ đồ nguyên lý



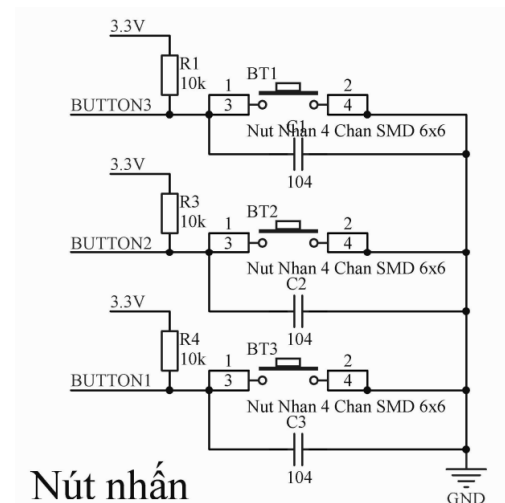
Khối Cảm Biến



ESP32



Còi chip



Nút nhấn

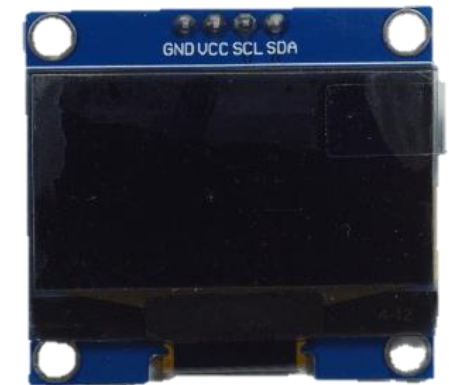
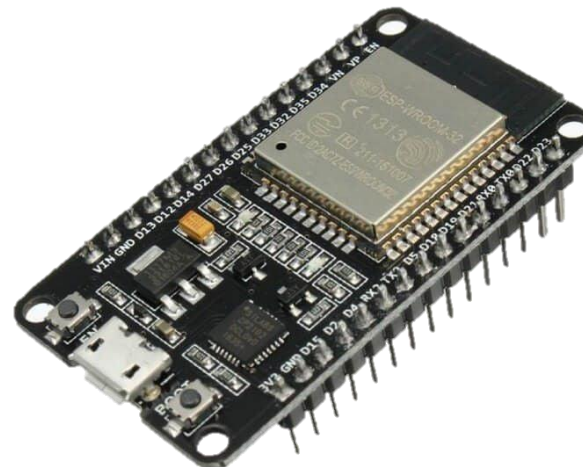
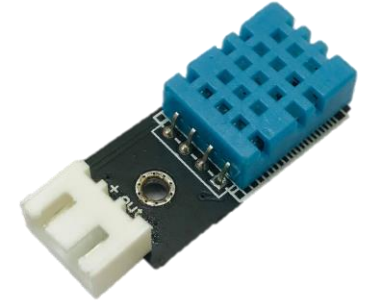
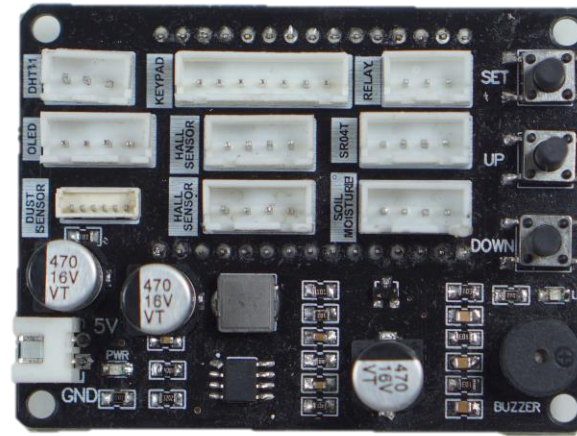
1. Phần cứng

1.2 Các linh kiện cần thiết

Trong project này, chúng ta cần :

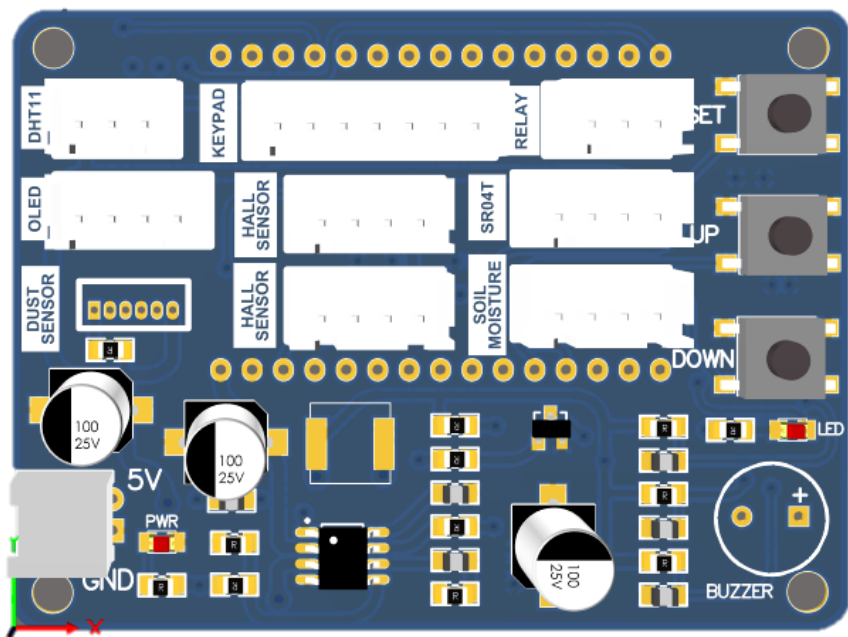
- KIT WIFI ESP-32 ESP-WROOM-32S
- ESP32 IOT Shield
- Cảm biến HALL (SL: 2)
- Cảm biến nhiệt độ độ ẩm DHT11
- Màn hình OLED 1.3 inch SH110x

Cắm các Module tương ứng với các header trên Shield

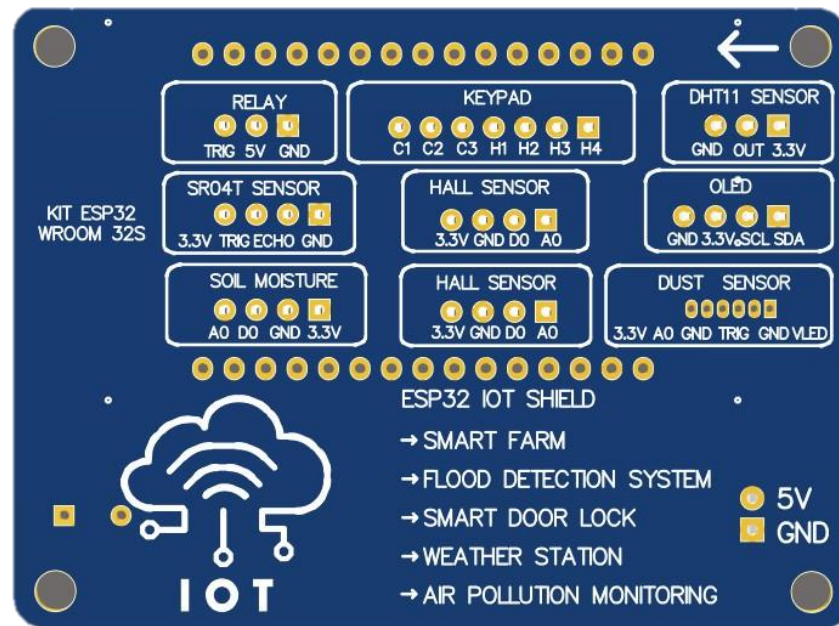


1. Phần cứng

ESP32 IOT Shield



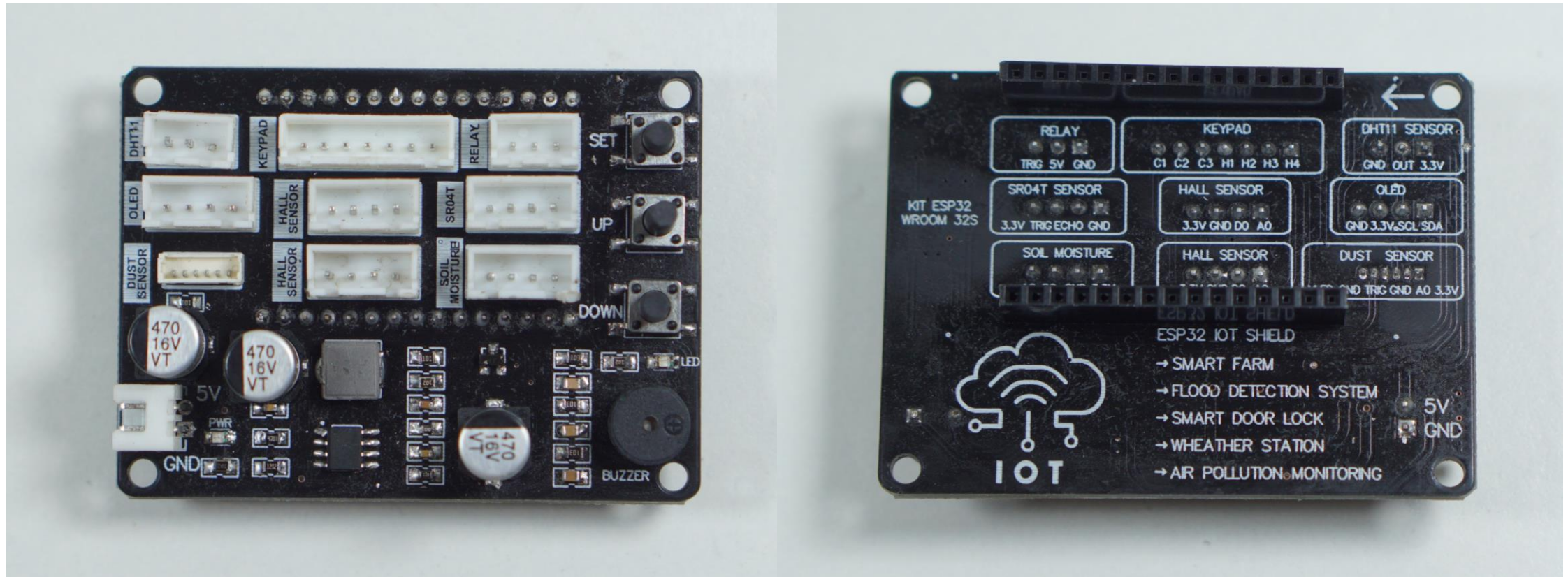
Mặt trước



Mặt sau

1. Phần cứng

ESP32 IOT Shield

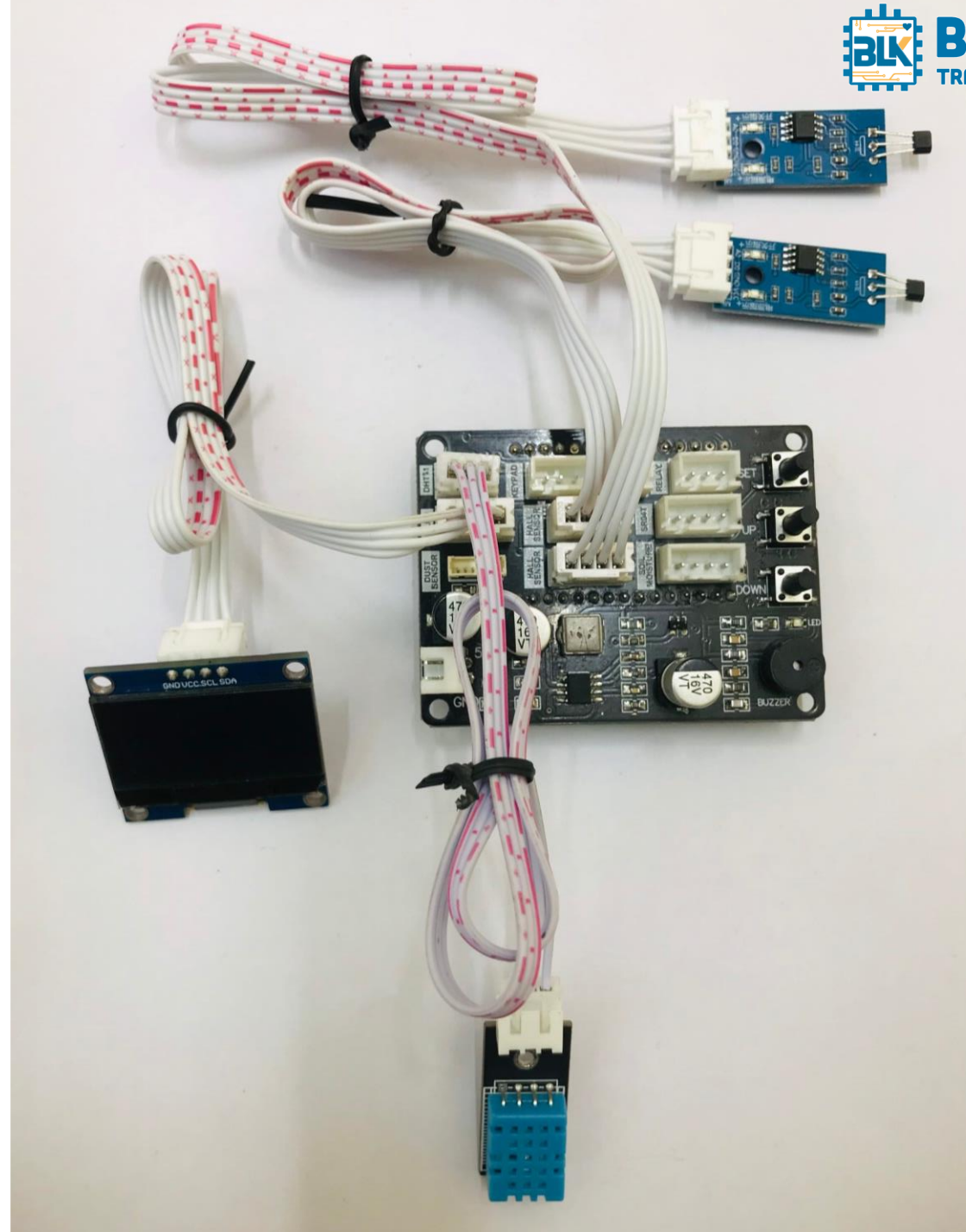
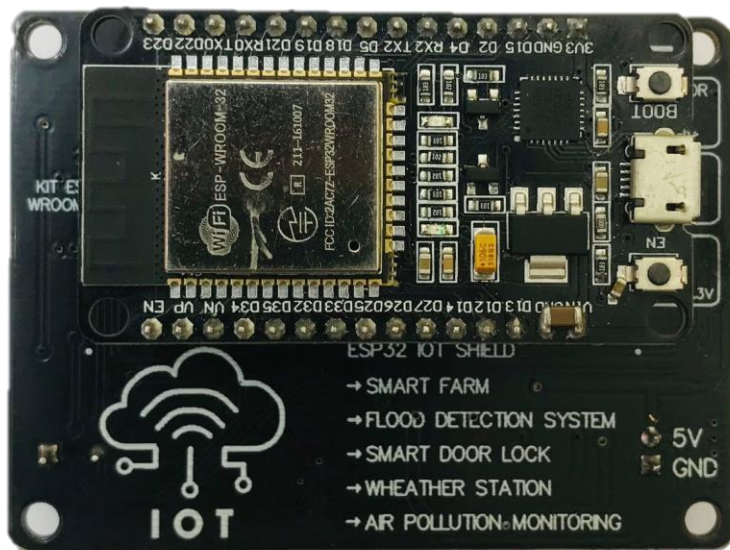


Mặt trước

Mặt sau

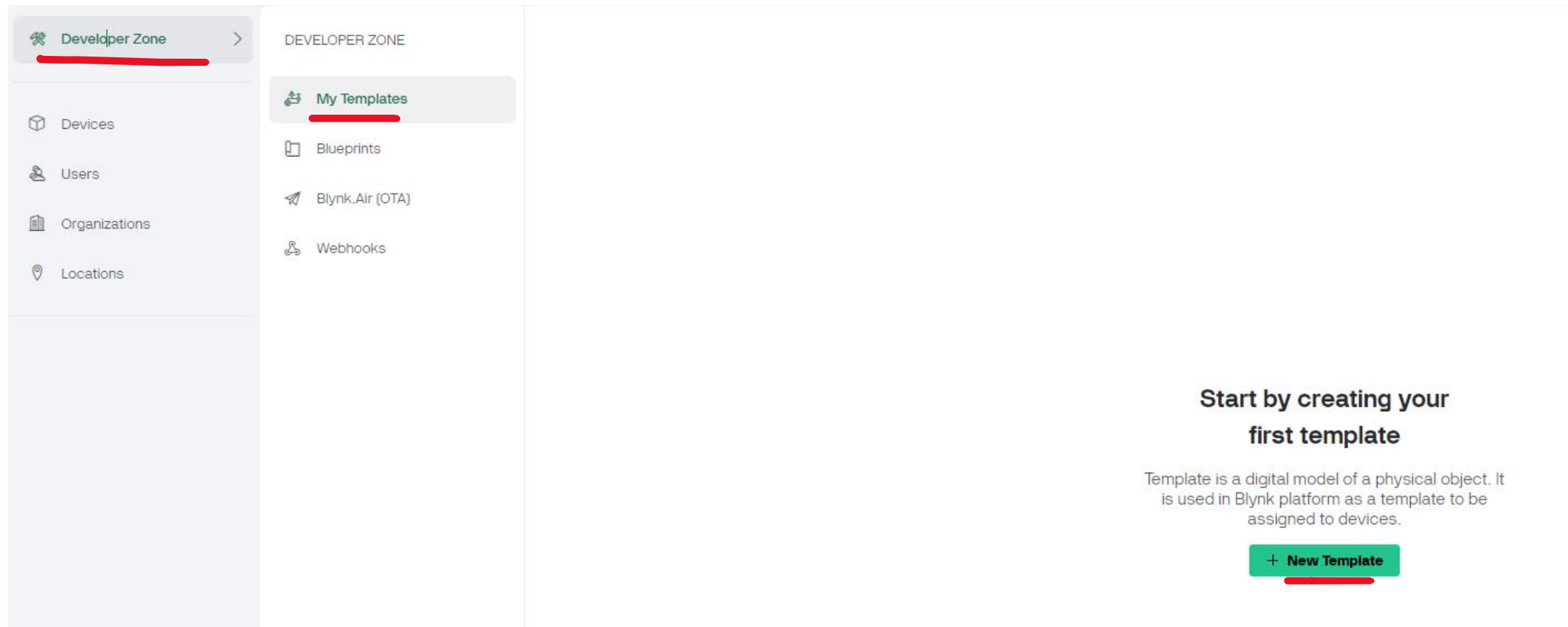
1. Phần cứng

Sơ đồ kết nối



2. Hướng dẫn cài đặt BLYNK

2.0 Tạo Template



2. Hướng dẫn cài đặt BLYNK

2.0 Tạo Template

Create New Template

NAME

Weather Station10 / 50

HARDWARE

ESP32

CONNECTION TYPE

WiFi

DESCRIPTION

Description0 / 128

Cancel


Done

2. Hướng dẫn cài đặt BLYNK

2.1 Datastream

Thiết lập các giá trị datastream như sau:











- Temp (V0) : Biến theo dõi nhiệt độ môi trường (*C)
- Humi (V1) : Biến theo dõi độ ẩm môi trường (%)
- Rain (V2) : Biến theo dõi lượng mưa (mm/h)
- Wind (V3) : Biến theo dõi tốc độ gió (m/s)
- Auto Warning (V4) : Biến dung để bật tắt chế độ cảnh báo khi các thông số Temp, Humi, Rain, Wind không nằm trong khoảng an toàn người dùng cài đặt


Weather Station
...
Cancel
Save

[Home](#)
[Datastreams](#)
[Web Dashboard](#)
[Automation Templates](#)
[Metadata](#)
[Connection Lifecycle](#)
[Events & Notifications](#)
[Mobile Dashboard](#)

UPGRADE

5 Datastreams

	Id	Name	Alias	Color	Pin	Data Type	Units	Is Raw	Min	Max	Decimals	Default Value	Expose to Automations	Actions
	1	Temp	Temp		V0	Integer	*C	false	0	100	-	0	CONDITION <input checked="" type="checkbox"/> ACTION <input checked="" type="checkbox"/> Switch	
	2	Humi	Humi		V1	Integer	%	false	0	100	-	0	CONDITION <input checked="" type="checkbox"/> ACTION <input checked="" type="checkbox"/> Switch	
	3	Rain	Rain		V2	Double	mm/h	false	0	1000	###		CONDITION <input checked="" type="checkbox"/> ACTION <input checked="" type="checkbox"/> Sensor	
	4	Wind	Wind		V3	Double	m/s	false	0	50	#.00		CONDITION <input checked="" type="checkbox"/> ACTION <input checked="" type="checkbox"/> Sensor	
	5	AutoWarning	AutoWarning		V4	Integer		false	0	1	-	0	CONDITION <input checked="" type="checkbox"/> ACTION <input checked="" type="checkbox"/> Switch	


2. Hướng dẫn cài đặt BLYNK

2.1 Datastream

Thiết lập Temp

Virtual Pin Datastream

GeneralExpose to Automations




NAME

Temp

ALIAS

Temp



PIN

V0

DATA TYPE

Integer

UNITS

Celsius, °C

MIN

0

MAX

100

DEFAULT VALUE

0

☒ Enable history data

ADVANCED SETTINGS

Cancel

Save


2. Hướng dẫn cài đặt BLYNK

2.1 Datastream

Thiết lập biến [Humi](#)

Virtual Pin Datastream


GeneralExpose to Automations

NAME

Humi

ALIAS

Humi



PIN

V1

DATA TYPE

Integer

UNITS

Percentage, %

MIN

0

MAX

100

DEFAULT VALUE

0

☒ Enable history data

☐ ADVANCED SETTINGS

Cancel

Save


2. Hướng dẫn cài đặt BLYNK


2.1 Datastream

Thiết lập biến **Rain**

Virtual Pin Datastream

GeneralExpose to Automations

NAMERain

ALIASRain

PINV2

DATA TYPEDouble

UNITSMillimeter Per Hour, mm/h

MIN0

MAX1000

DECIMALS#.#

DEFAULT VALUEDefault Value

☒ Enable history data

ADVANCED SETTINGS

Cancel

Save


2. Hướng dẫn cài đặt BLYNK

2.1 Datastream


Thiết lập biến **Wind**

Virtual Pin Datastream

GeneralExpose to Automations

NAMEWind

ALIASWind



PINV3

DATA TYPEDouble

UNITSMeter Per Second, m/s


MIN0

MAX50

DECIMALS#.00

DEFAULT VALUEDefault Value

☒ Enable history data

 ADVANCED SETTINGS

Cancel

Save

2. Hướng dẫn cài đặt BLYNK

2.1 Datastream


Thiết lập biến [Auto Warning](#)

Virtual Pin Datastream

GeneralExpose to Automations

NAME

ALIAS

Auto Warning

Auto Warning

☐

PIN

DATA TYPE

V4

Integer

UNITS

None

MIN

MAX

DEFAULT VALUE

0

1

0

☐ Enable history data

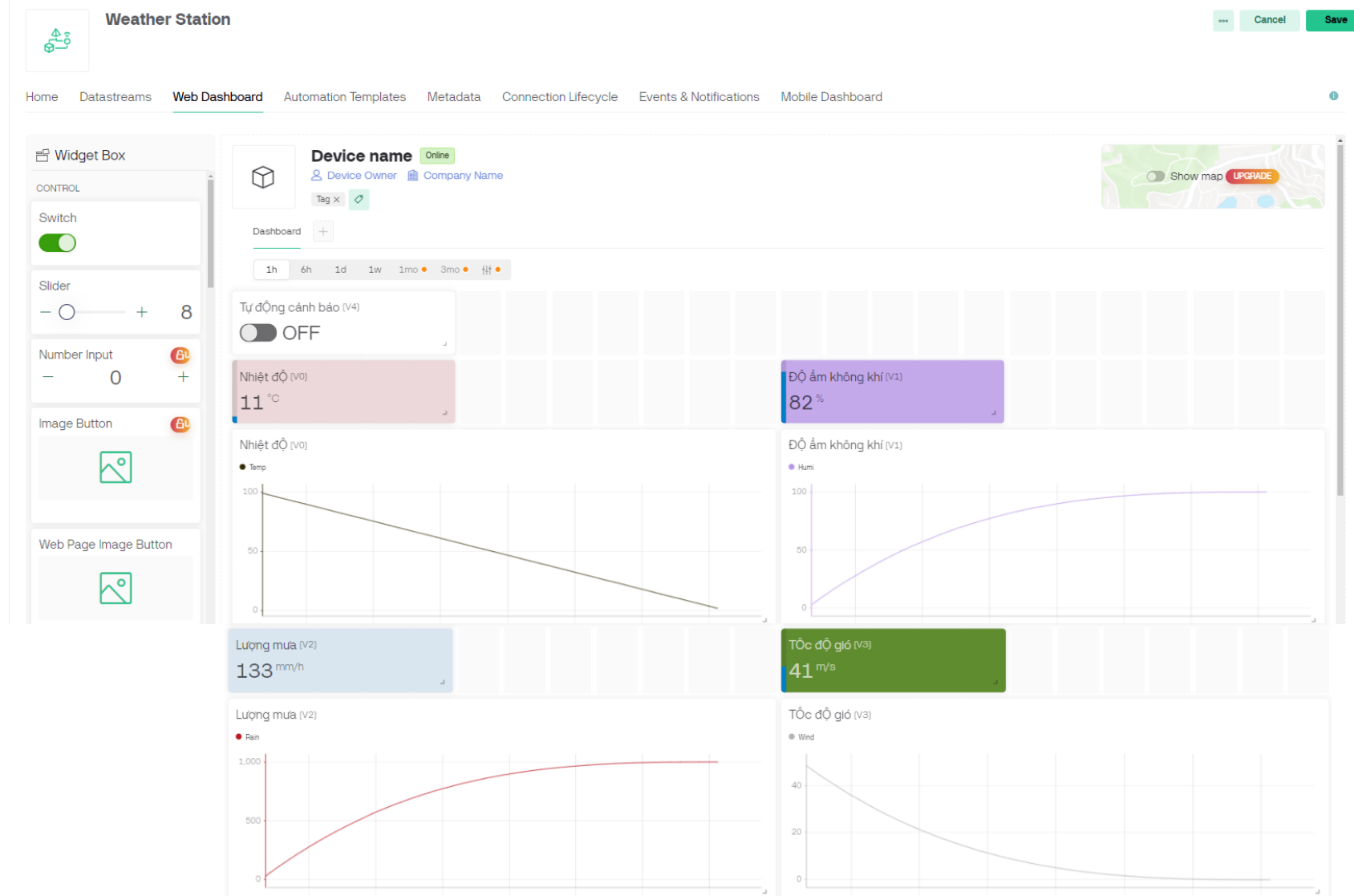
ADVANCED SETTINGS

Cancel

Save

2. Hướng dẫn cài đặt BLYNK

2.2 Thiết lập Web Dashboard



2. Hướng dẫn cài đặt BLYNK

2.2 Thiết lập Web Dashboard

Nút Tự động cảnh báo

Switch Settings

TITLE (OPTIONAL)
Tự động cảnh báo

Datastream
Auto Warning (V4)

ON VALUE
1

OFF VALUE
0

☒ Show on/off labels

ON LABEL
BẬT

OFF LABEL
TẮT

LABEL POSITION
Left Right

☐ Hide widget name

Tự động cảnh báo (V4)

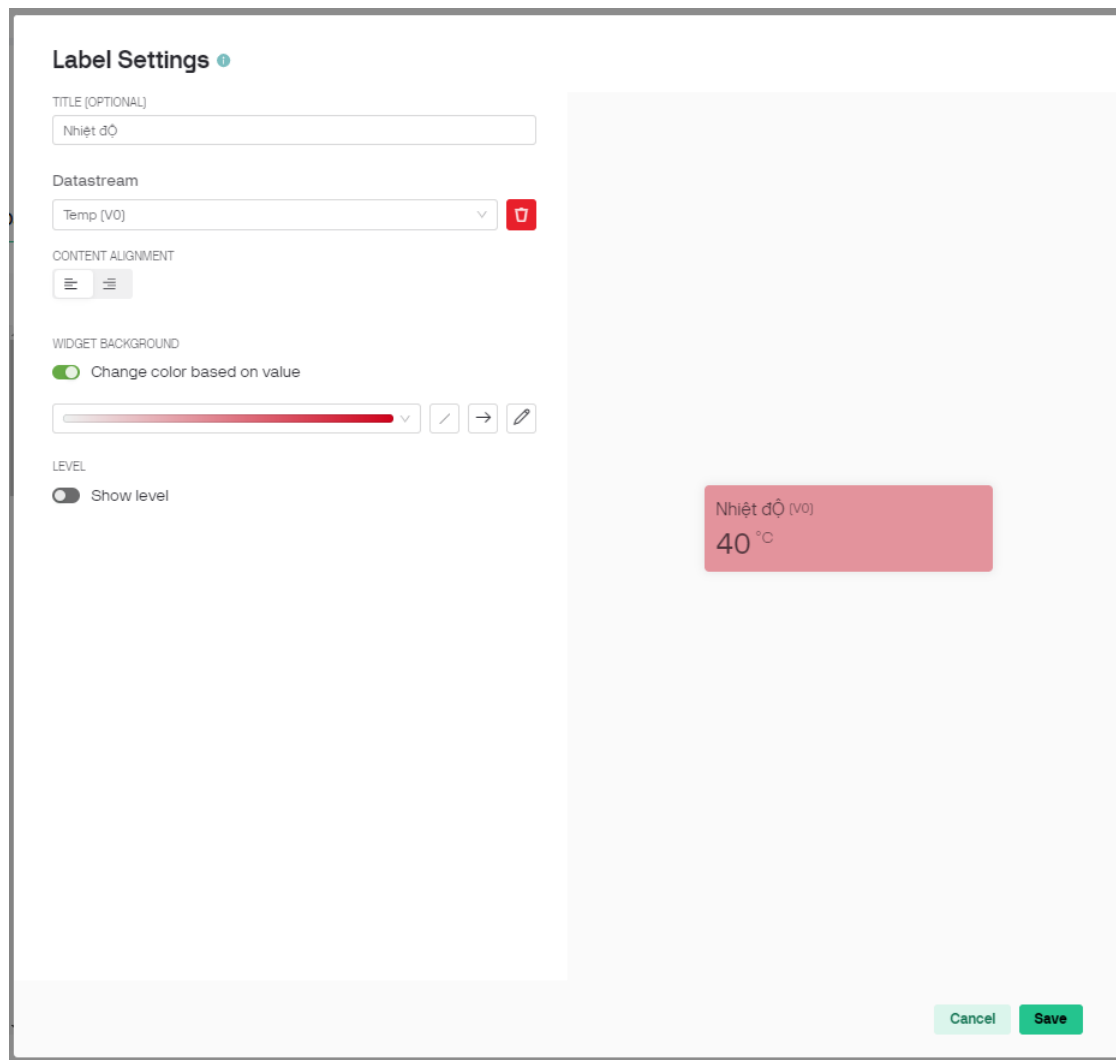
☐ TẮT

Cancel Save

2. Hướng dẫn cài đặt BLYNK

2.2 Thiết lập Web Dashboard

Label **Nhiệt độ**



Label Settings

TITLE (OPTIONAL)
Nhiệt độ

Datastream
Temp (V0)

CONTENT ALIGNMENT
Left

WIDGET BACKGROUND
☒ Change color based on value

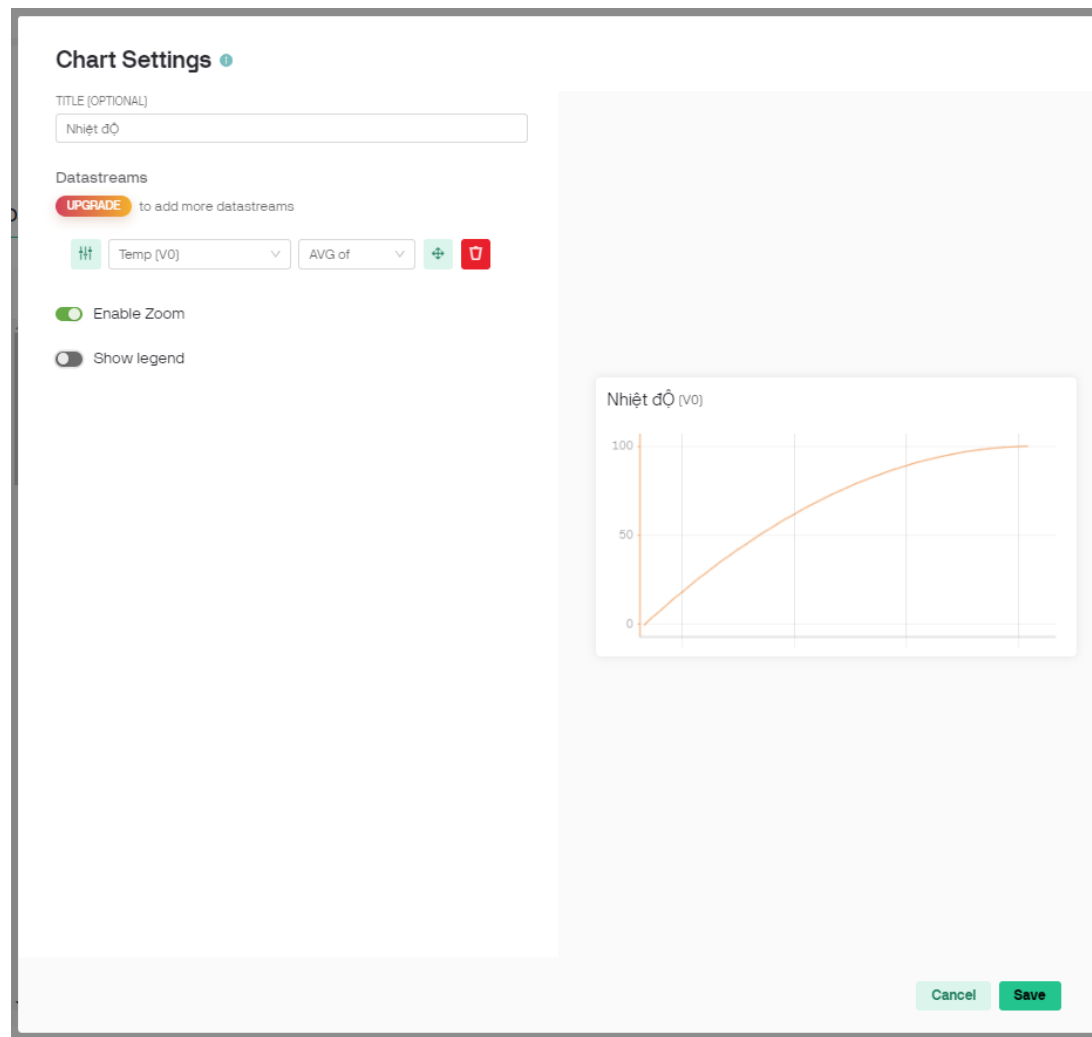
LEVEL
☒ Show level

Cancel Save

2. Hướng dẫn cài đặt BLYNK

2.2 Thiết lập Web Dashboard

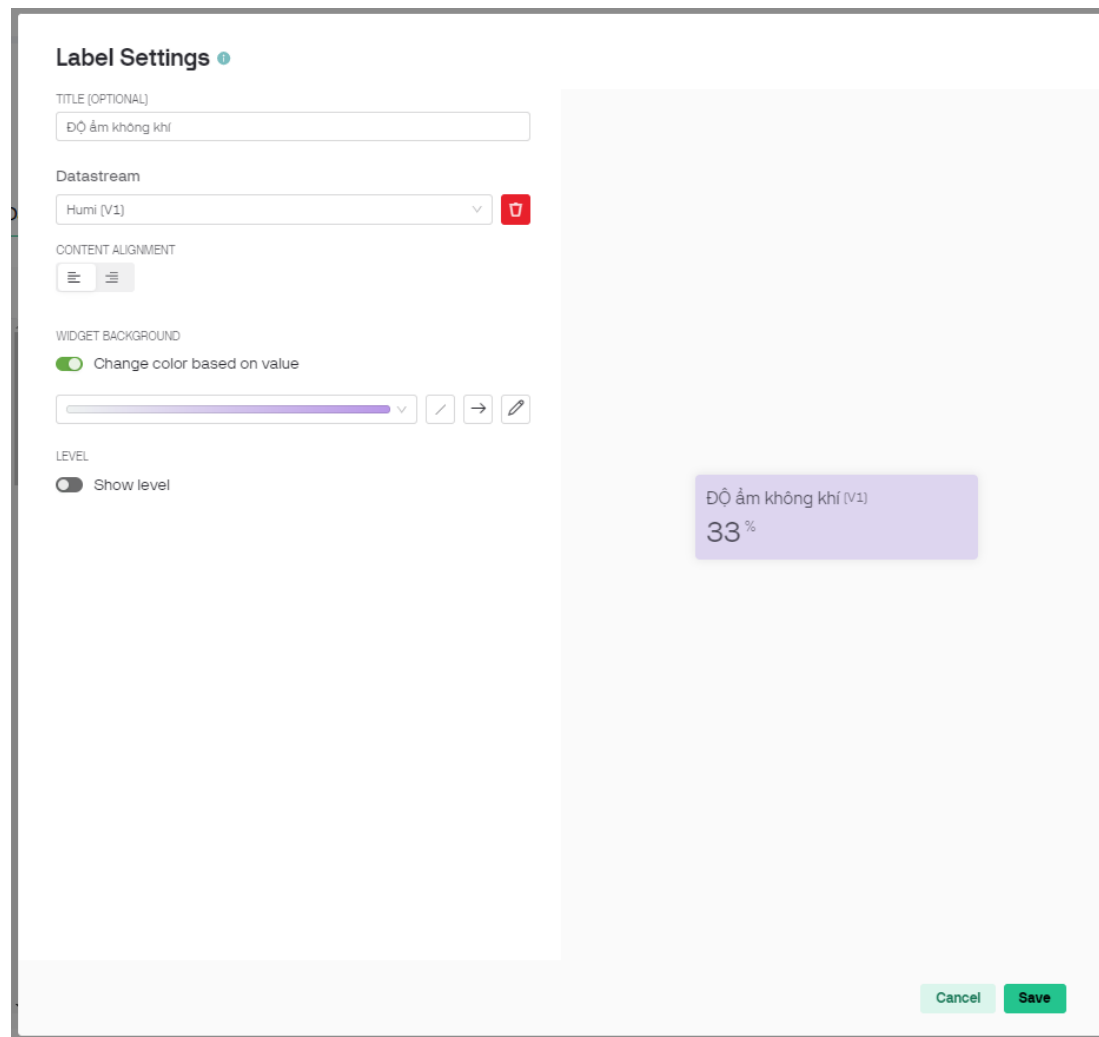
Biểu đồ **Nhiệt độ**



2. Hướng dẫn cài đặt BLYNK

2.2 Thiết lập Web Dashboard

Label **Độ ẩm không khí**



Label Settings

TITLE (OPTIONAL)
ĐỘ ẨM KHÔNG KHÍ

Datastream
Humi (V1)

CONTENT ALIGNMENT
Left

WIDGET BACKGROUND
☒ Change color based on value

LEVEL
☒ Show level

ĐỘ ẨM KHÔNG KHÍ (V1)
33%

Cancel Save

2. Hướng dẫn cài đặt BLYNK


2.2 Thiết lập Web Dashboard


Biểu đồ Độ ẩm không khí


Chart Settings ⓘ

TITLE (OPTIONAL)

Datastreams
UPGRADE to add more datastreams







☐ Enable Zoom

☐ Show legend

ĐỘ ẨM KHÔNG KHÍ (V1)

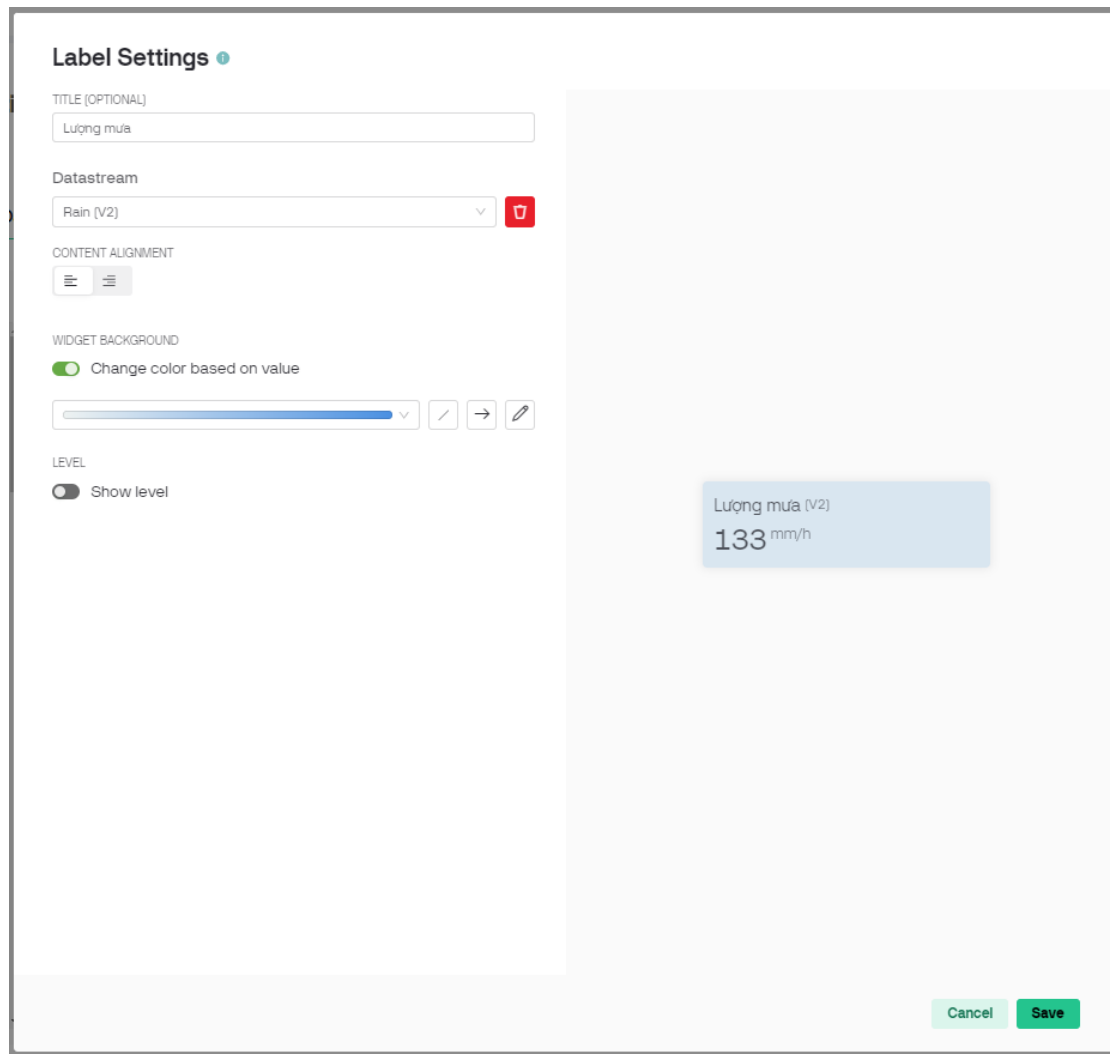
Cancel

Save

2. Hướng dẫn cài đặt BLYNK

2.2 Thiết lập Web Dashboard

Label **Lượng mưa**



Label Settings

TITLE (OPTIONAL)
Lượng mưa

Datastream
Rain (V2)

CONTENT ALIGNMENT
Left

WIDGET BACKGROUND
☒ Change color based on value

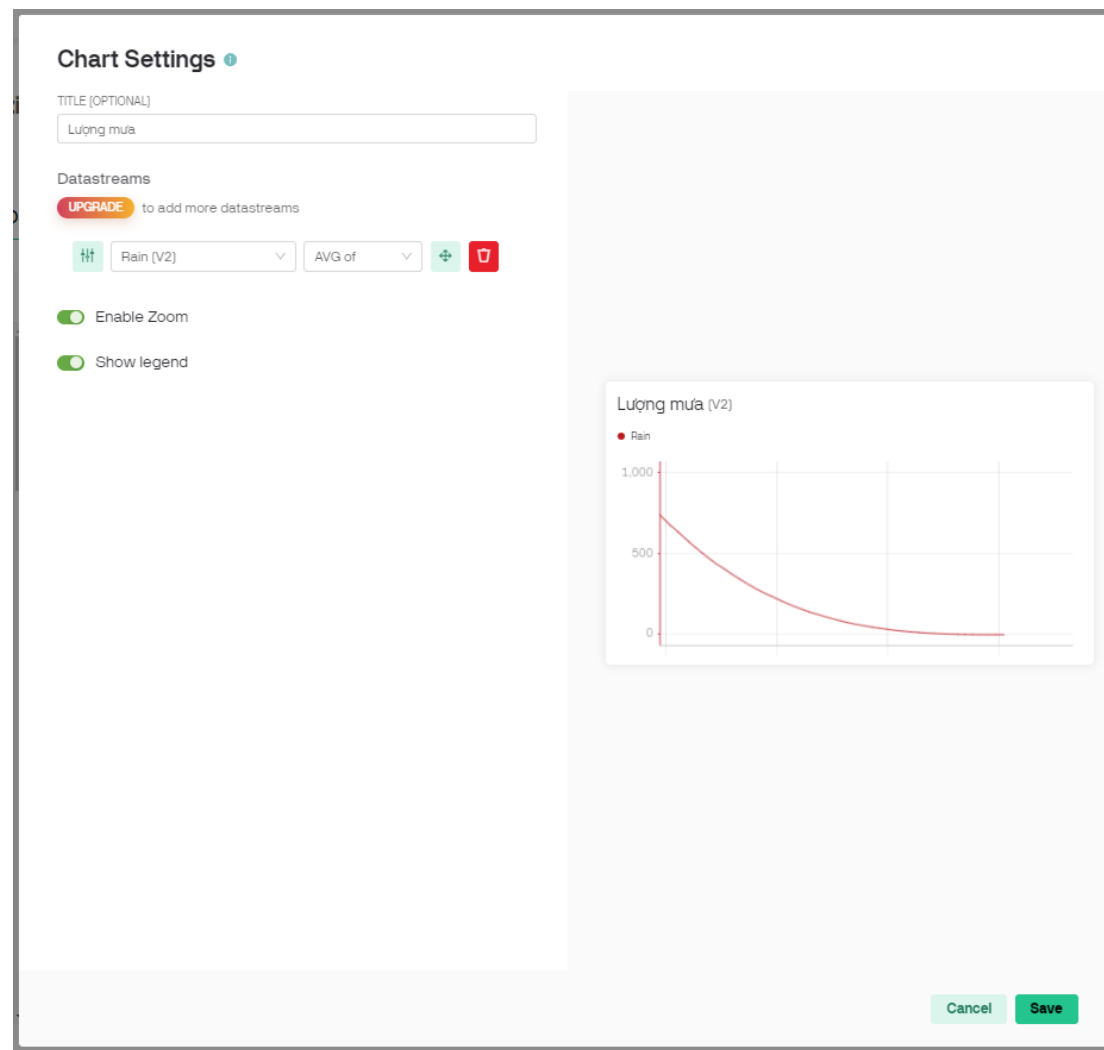
LEVEL
☒ Show level

Cancel Save

2. Hướng dẫn cài đặt BLYNK

2.2 Thiết lập Web Dashboard

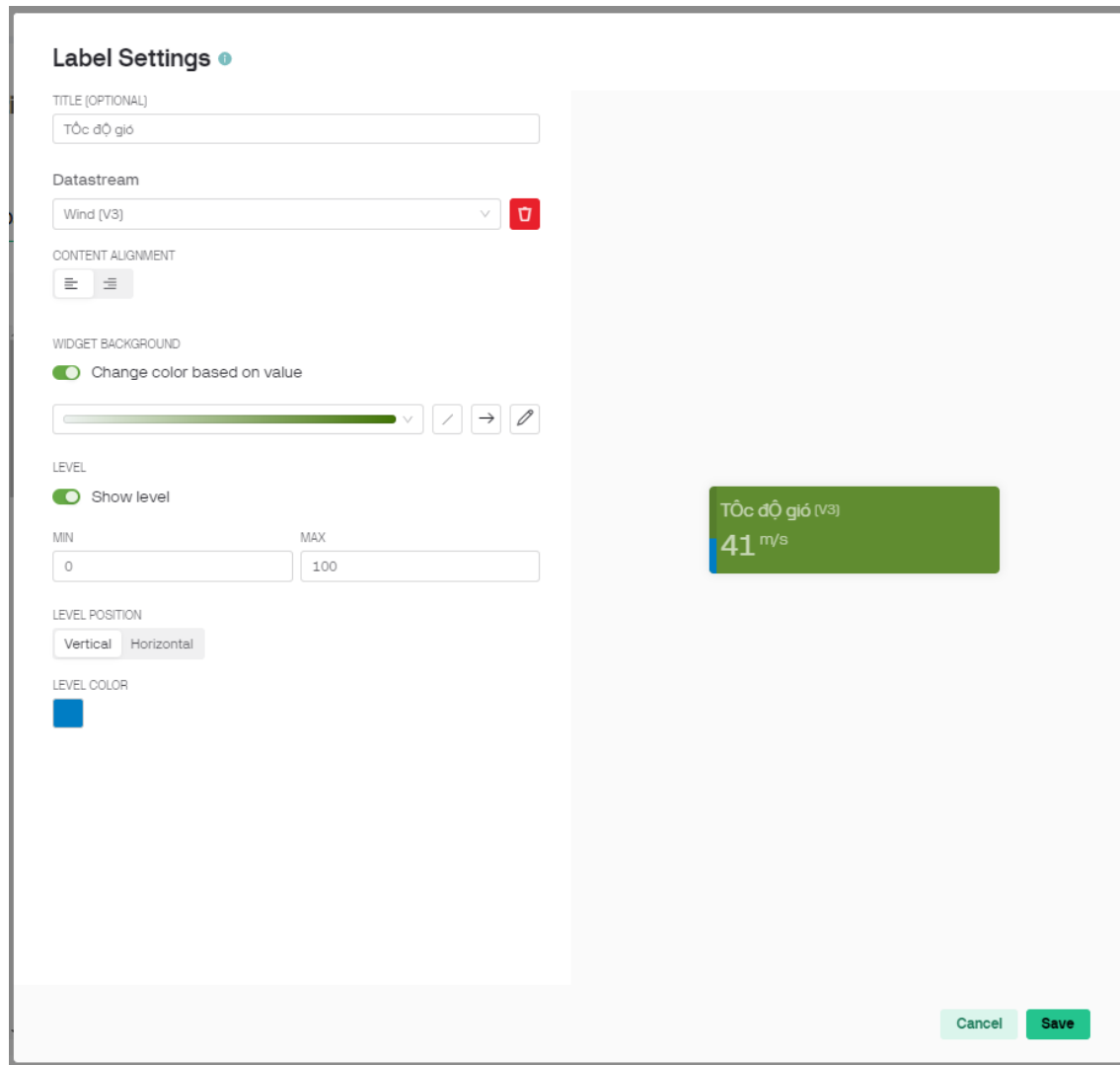
Biểu đồ **Lượng mưa**



2. Hướng dẫn cài đặt BLYNK

2.2 Thiết lập Web Dashboard

Label **Tốc độ gió**



Label Settings

TITLE (OPTIONAL)
Tốc độ gió

Datastream
Wind [V3]

CONTENT ALIGNMENT
Left Right

WIDGET BACKGROUND
☒ Change color based on value
[Color gradient bar] [Reset] [Apply] [Edit]

LEVEL
☒ Show level
MIN: 0 MAX: 100

LEVEL POSITION
Vertical Horizontal

LEVEL COLOR
[Blue color swatch]

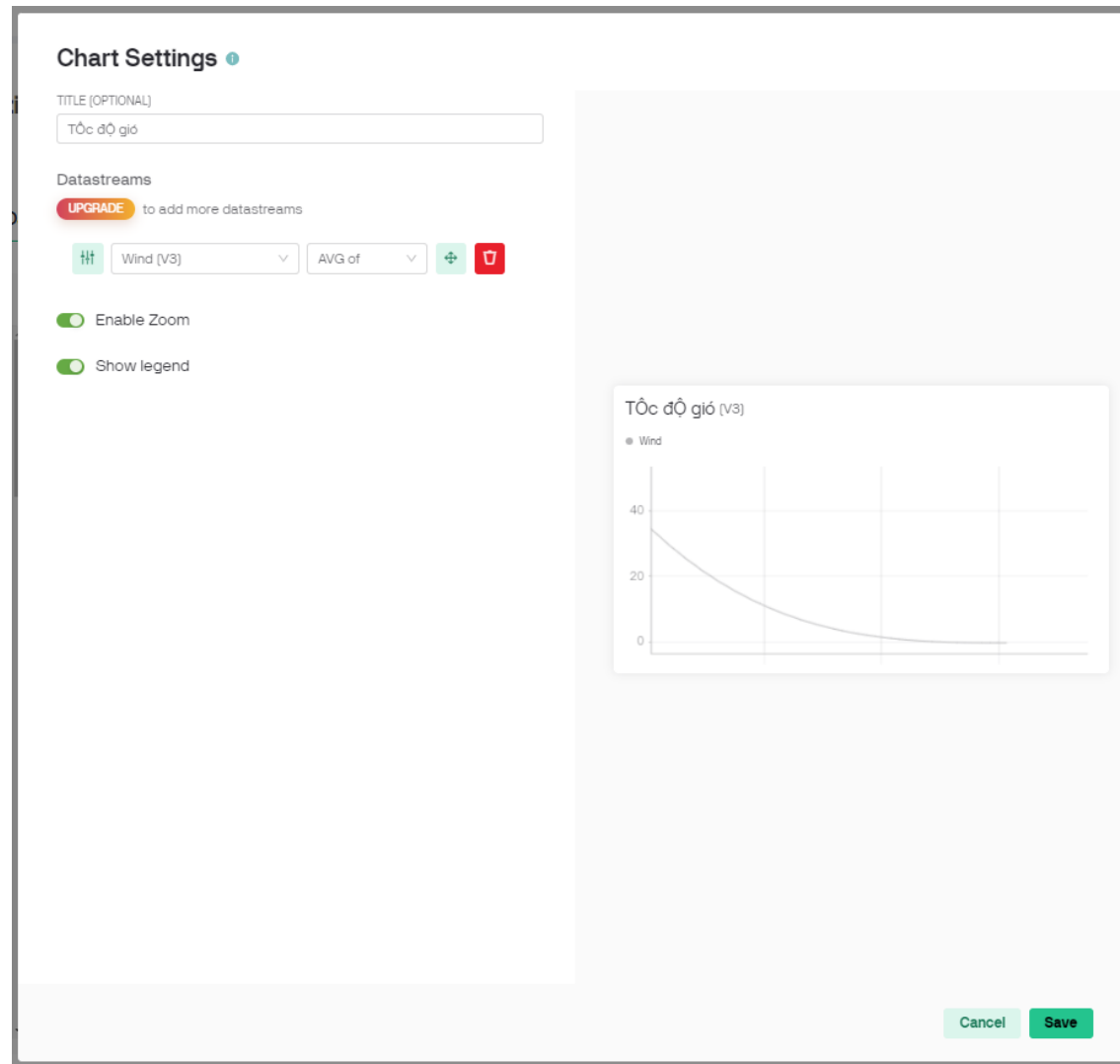
Preview: Tốc độ gió (V3)
41 m/s

Cancel Save

2. Hướng dẫn cài đặt BLYNK

2.2 Thiết lập Web Dashboard


Biểu đồ **Tốc độ gió**



2. Hướng dẫn cài đặt BLYNK

2.3 Thiết lập Events & Notifications

+ [auto_warning](#): dùng để nhận cảnh báo khi các thông số nhiệt độ, độ ẩm không khí, lượng mưa, tốc độ gió không nằm trong ngưỡng an toàn người dùng cài đặt

 **Weather Station**

...

Cancel

Save

Home

Datastreams

Web Dashboard

Automation Templates

Metadata

Connection Lifecycle

Events & Notifications

Mobile Dashboard

Events are used to track, log, and work with important events that happen on the device. [Learn more in documentation](#)

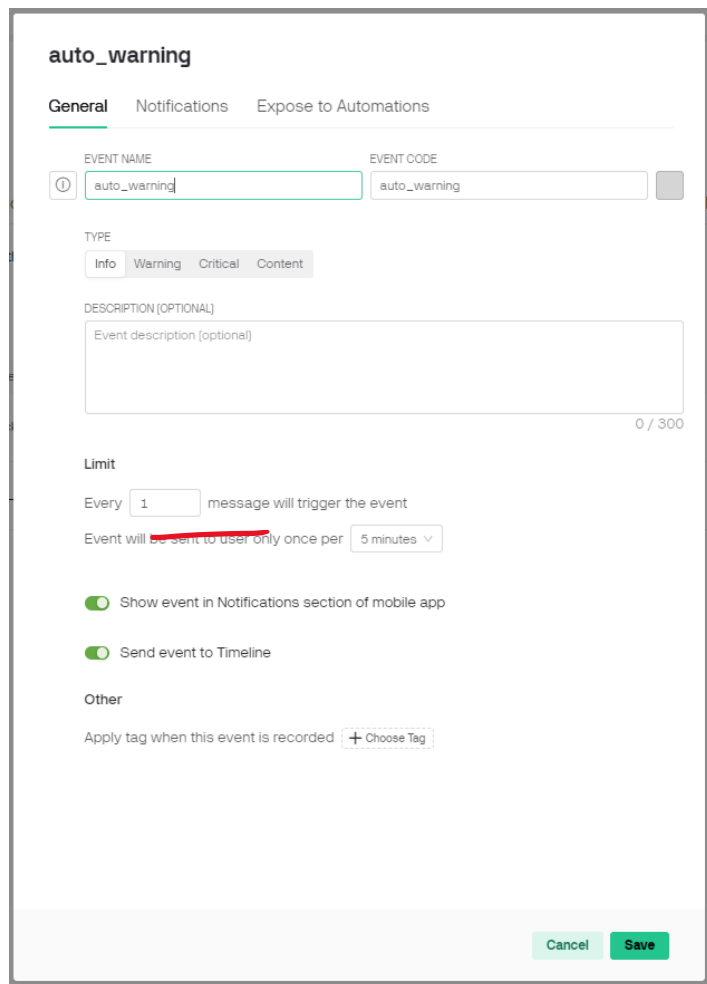
+ Add New Event

Id	Name	Code	Color	Type	Description	Expose to Automations	Actions
4	auto_warning	auto_warning		Info		CONDITION <input type="checkbox"/>	ACTION <input type="checkbox"/>

2. Hướng dẫn cài đặt BLYNK

2.3 Thiết lập Events & Notifications

Biến `auto_warning`, chúng ta để ý phần Limit, đây là phần cài đặt tần suất thông báo, chúng ta có thể cài theo ý muốn.



auto_warning

General Notifications Expose to Automations

EVENT NAME: EVENT CODE:

TYPE: Info Warning Critical Content

DESCRIPTION (OPTIONAL):

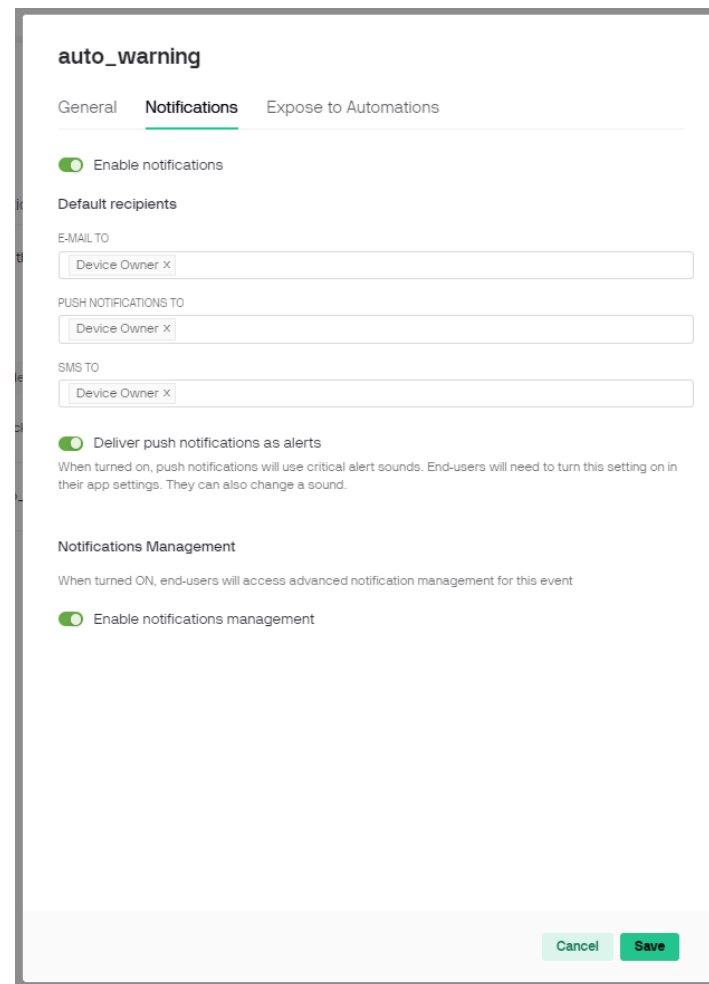
Limit: Every message will trigger the event. Event will be sent to user only once per

☒ Show event in Notifications section of mobile app

☒ Send event to Timeline

Other: Apply tag when this event is recorded

Cancel Save



auto_warning

General Notifications Expose to Automations

☒ Enable notifications

Default recipients

E-MAIL TO:

PUSH NOTIFICATIONS TO:

SMS TO:

☒ Deliver push notifications as alerts

When turned on, push notifications will use critical alert sounds. End-users will need to turn this setting on in their app settings. They can also change a sound.

Notifications Management

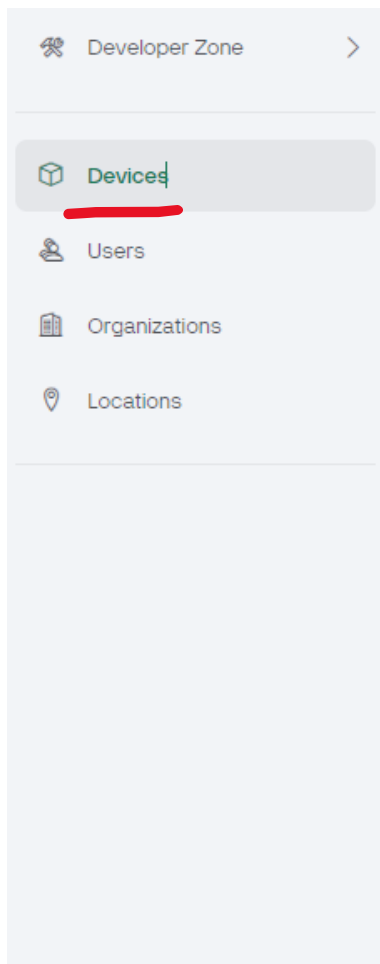
When turned ON, end-users will access advanced notification management for this event

☒ Enable notifications management

Cancel Save

2. Hướng dẫn cài đặt BLYNK

2.4. Thiết lập Device



All of your devices will be here.

You can activate new devices by using
your app for iOS or Android



Download for iOS



Download for Android

+ New Device


2. Hướng dẫn cài đặt BLYNK

2.4. Thiết lập Device


New Device

Choose a way to create new device


From template




Scan QR code



Manual entry



 Point on the cards to see instructions

Cancel

New Device

Create new device by filling in the form below

TEMPLATE

Weather Station

DEVICE NAME

Weather Station 15 / 50

Cancel Create

2. Hướng dẫn cài đặt BLYNK

2.4. Thiết lập Device

- Lưu mã TOKEN lại để sử dụng cấu hình trên điện thoại ở các bước sau này



The screenshot displays the Blynk web interface. On the left, a sidebar shows a menu with a cube icon. The main area is titled 'Weather Station' and includes a user profile 'bui' and organization 'My organization - 2276KB'. Below the title, there are icons for information, notifications, settings, and a download icon, followed by an 'Edit' button. A timeline at the bottom shows 'Live' and various time intervals (1h, 6h, 1d, 1w, 1mo, 3mo, 6mo, 1y). On the right, a modal window titled 'New Device Created!' is open, showing a code snippet for defining Blynk variables. A red arrow points from the 'Download' icon in the main interface to the modal window.

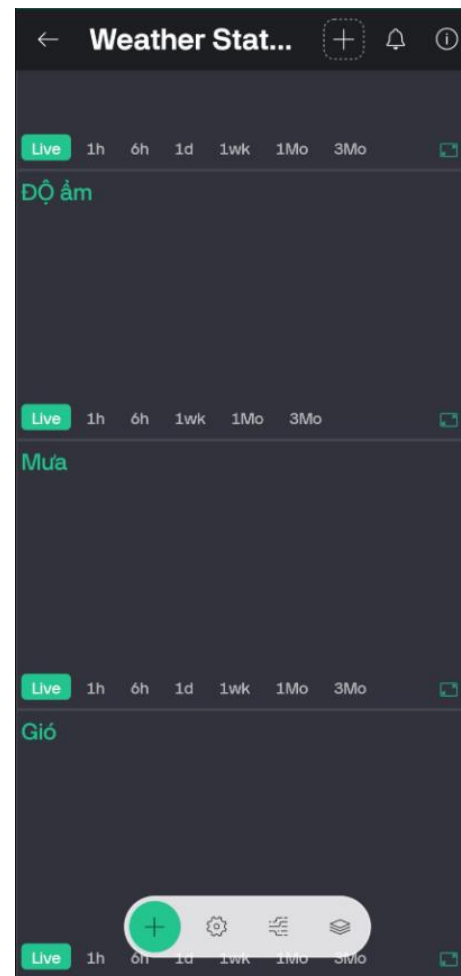
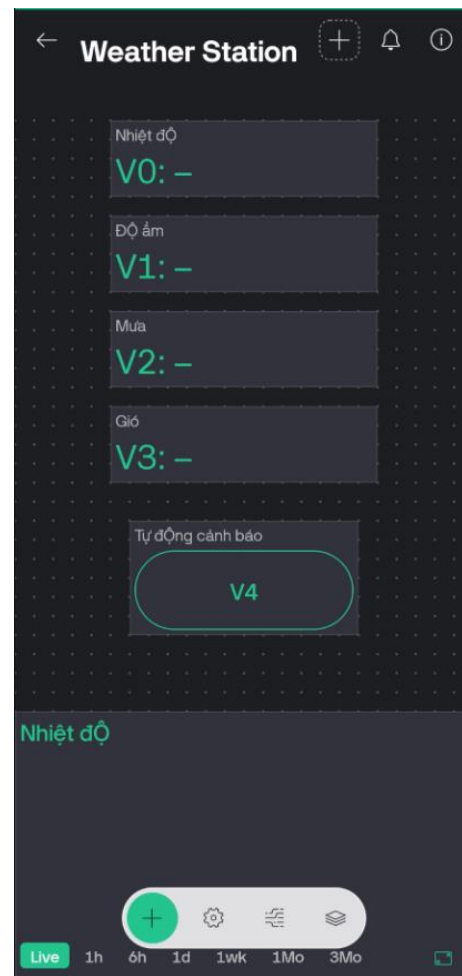
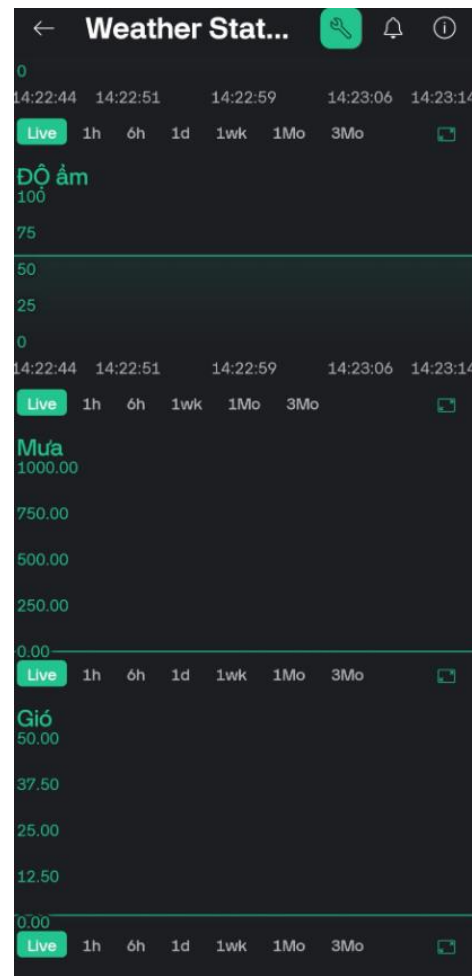
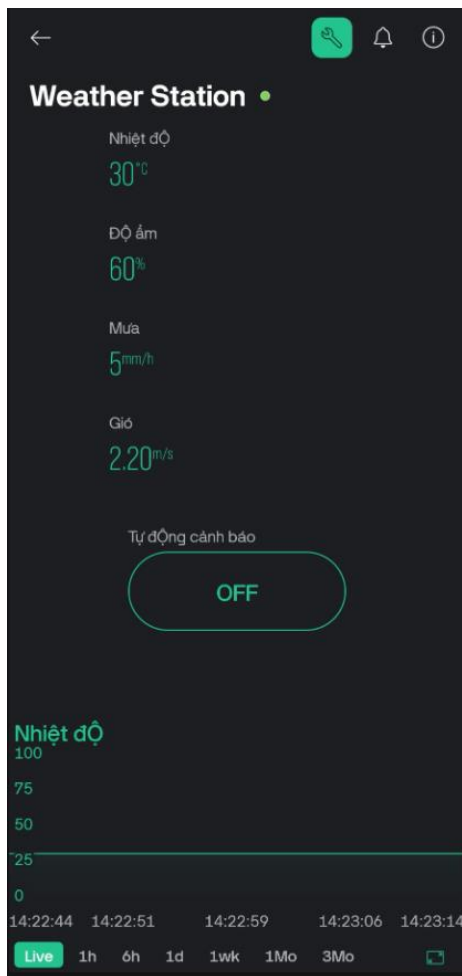
```
#define BLYNK_TEMPLATE_ID "TMPL6QihVKzoX"
#define BLYNK_TEMPLATE_NAME "SMART FARM"
#define BLYNK_AUTH_TOKEN
"oZs0C5C8W7KQSHDl78eqCw2DboouC6lw"
```

Template ID, Template Name, and AuthToken should be declared at the very top of the firmware code.

[Documentation](#) [Copy to clipboard](#)

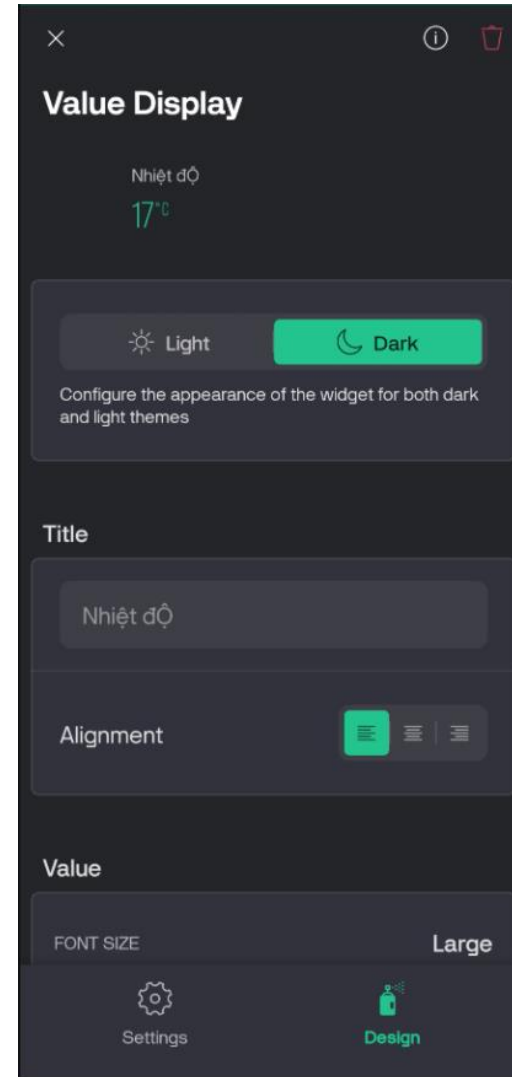
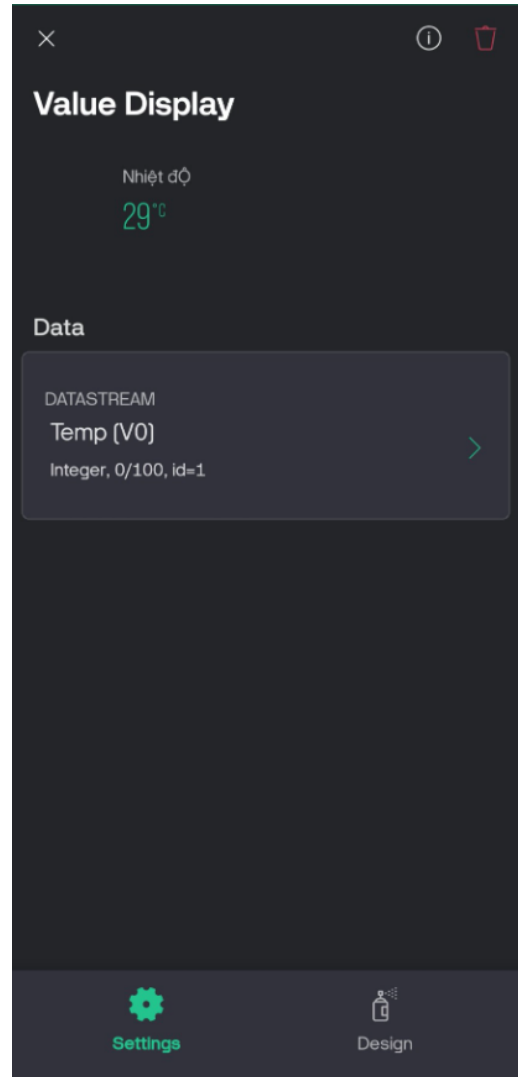
3. Thiết lập BLYNK trên điện thoại

- Tiến hành tải app “[Blynk IOT](#)” trên cửa hàng CHPlay hoặc AppStore
- Thiết lập các widget như sau:



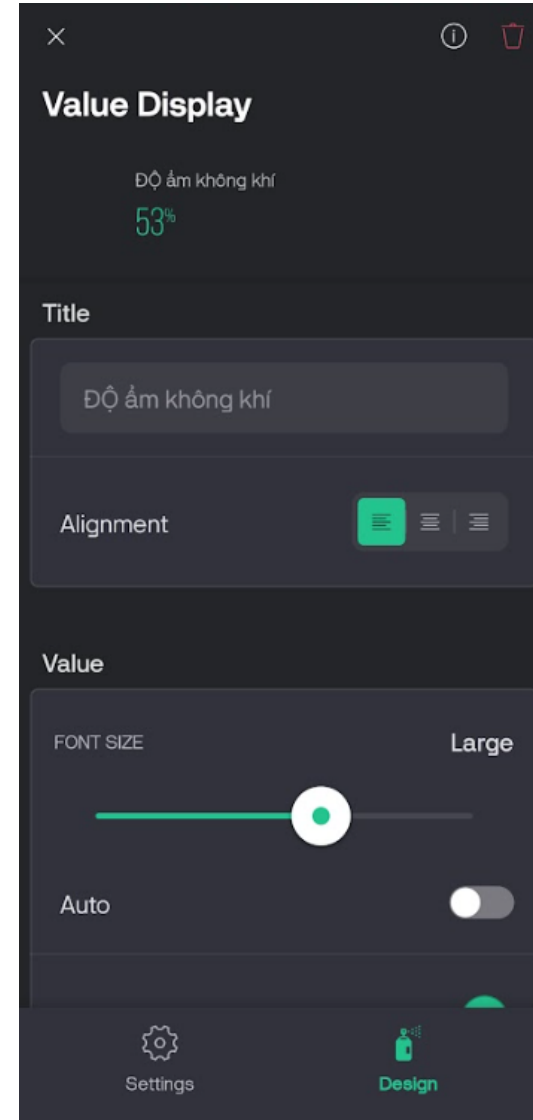
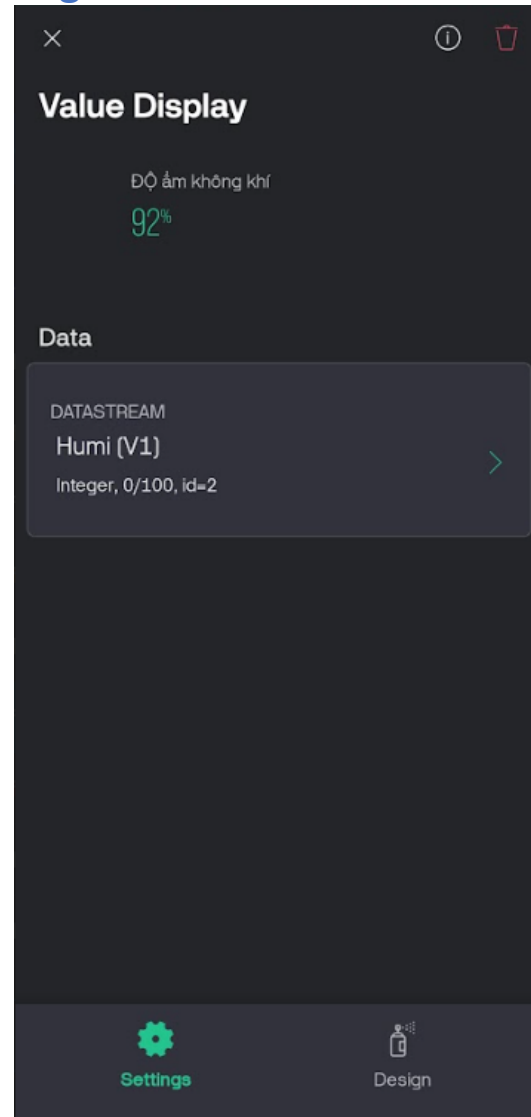
3. Thiết lập BLYNK trên điện thoại

- Value Display **Nhiệt độ không khí**



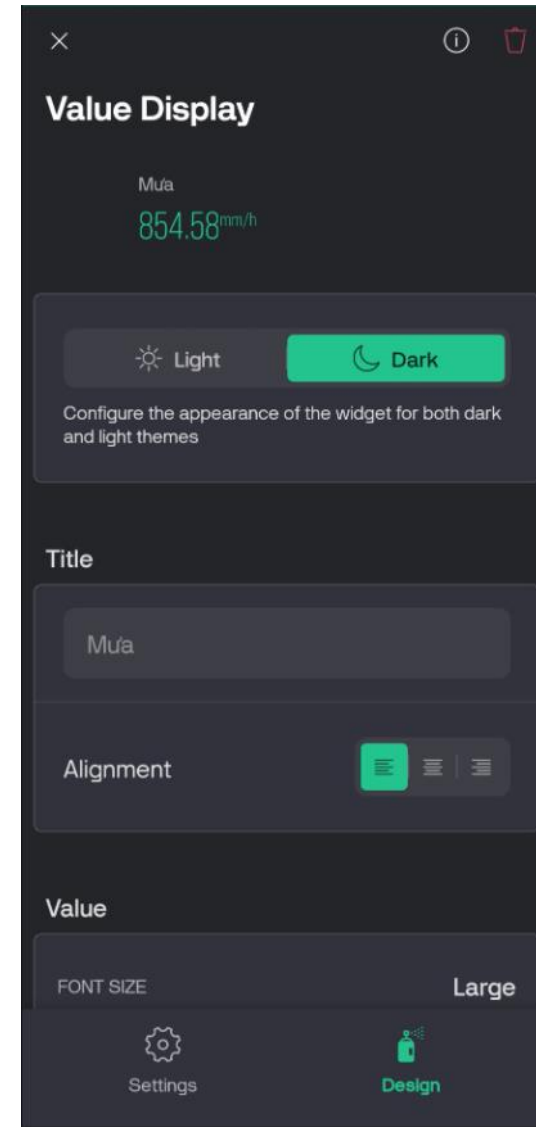
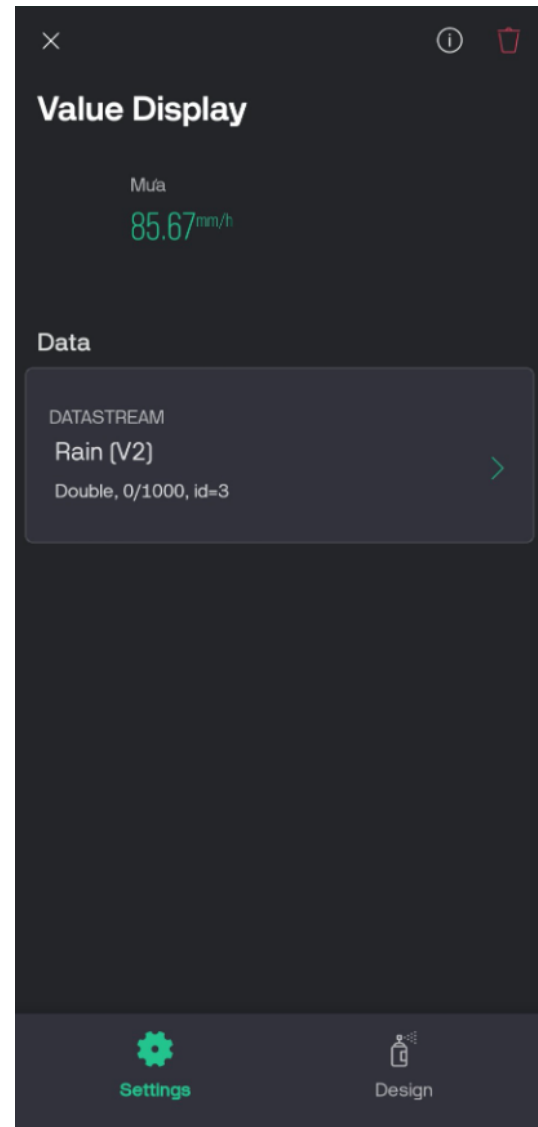
3. Thiết lập BLYNK trên điện thoại

- Value Display Độ ẩm không khí



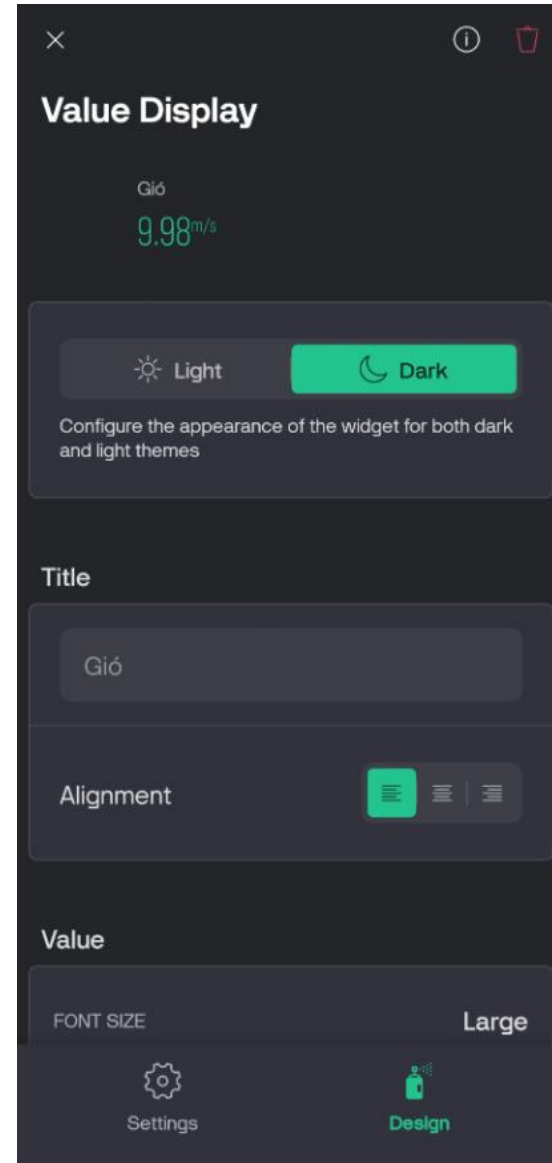
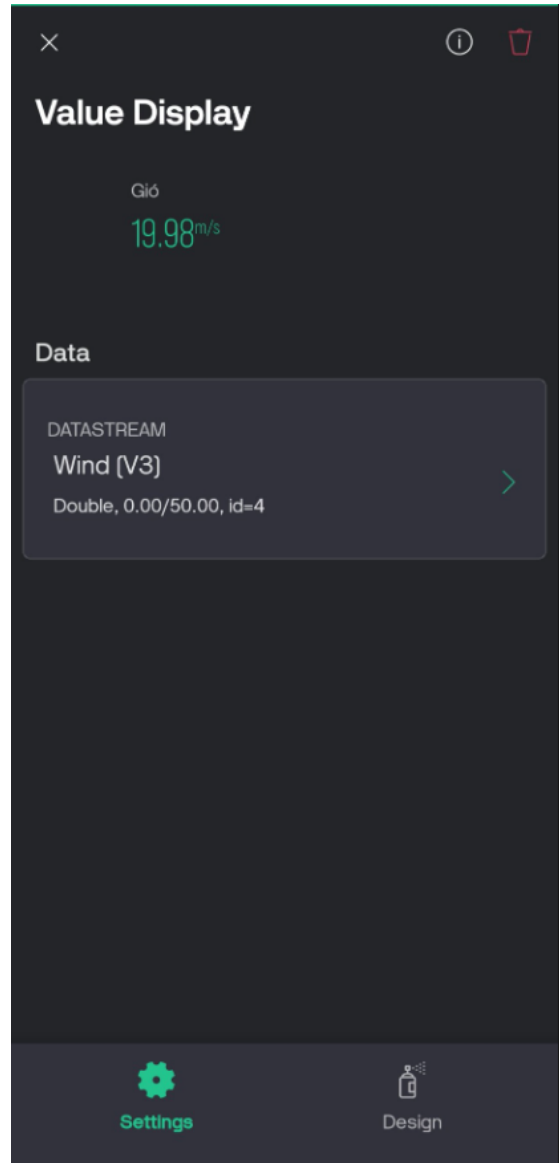
3. Thiết lập BLYNK trên điện thoại

- Value **Display Mưa**



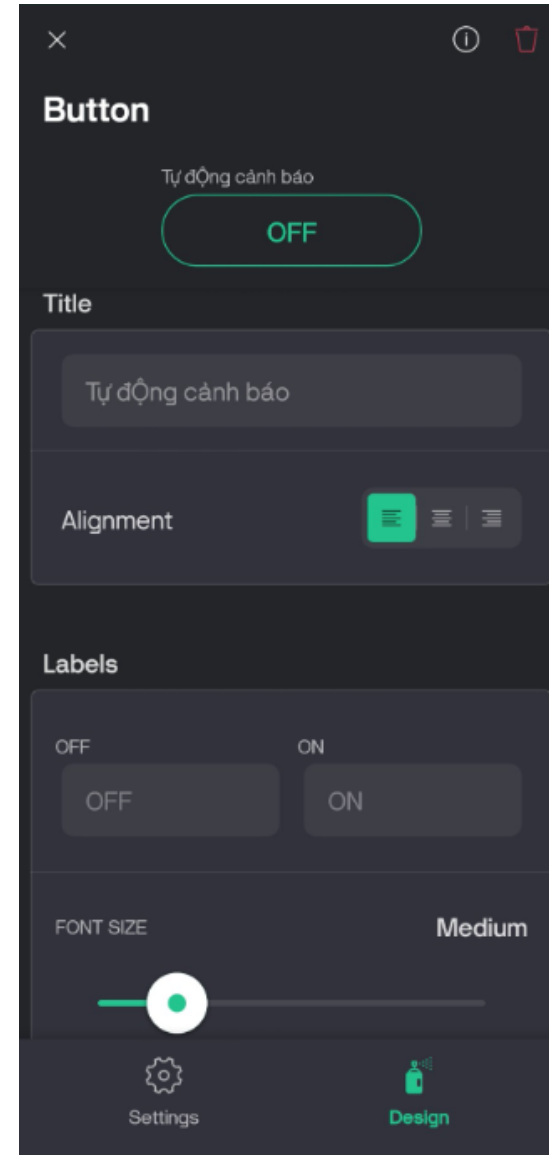
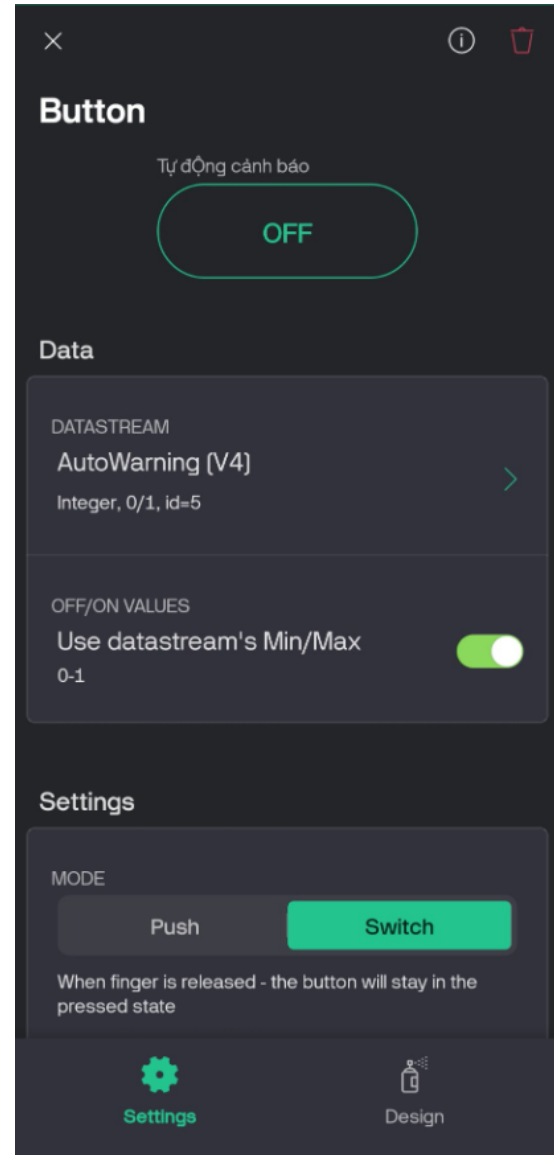
3. Thiết lập BLYNK trên điện thoại

- Value Display **Gió**



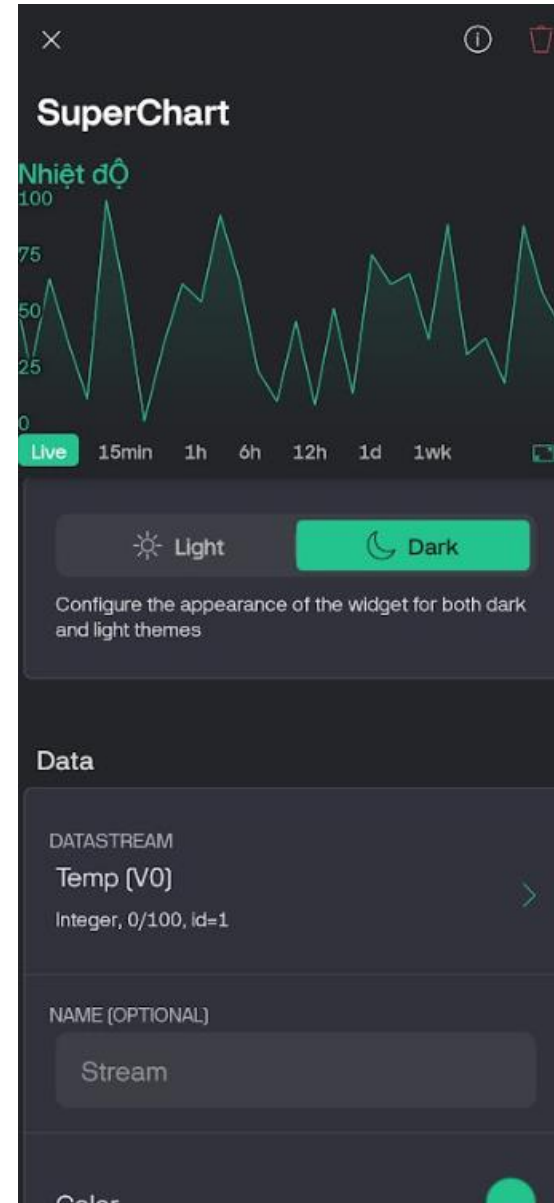
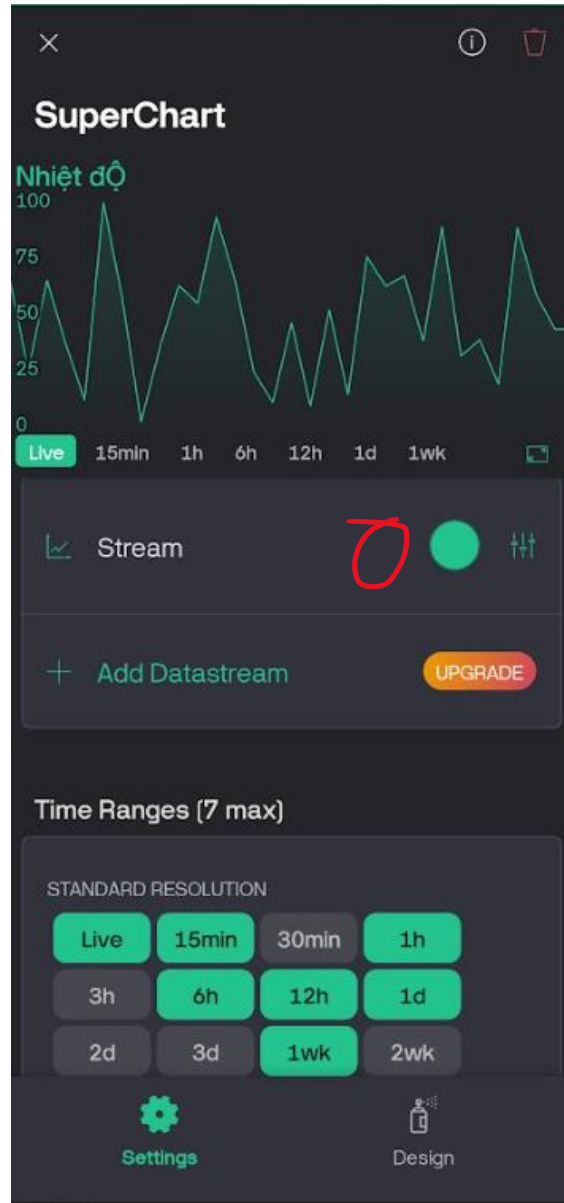
3. Thiết lập BLYNK trên điện thoại

- Nút Tự động cảnh báo



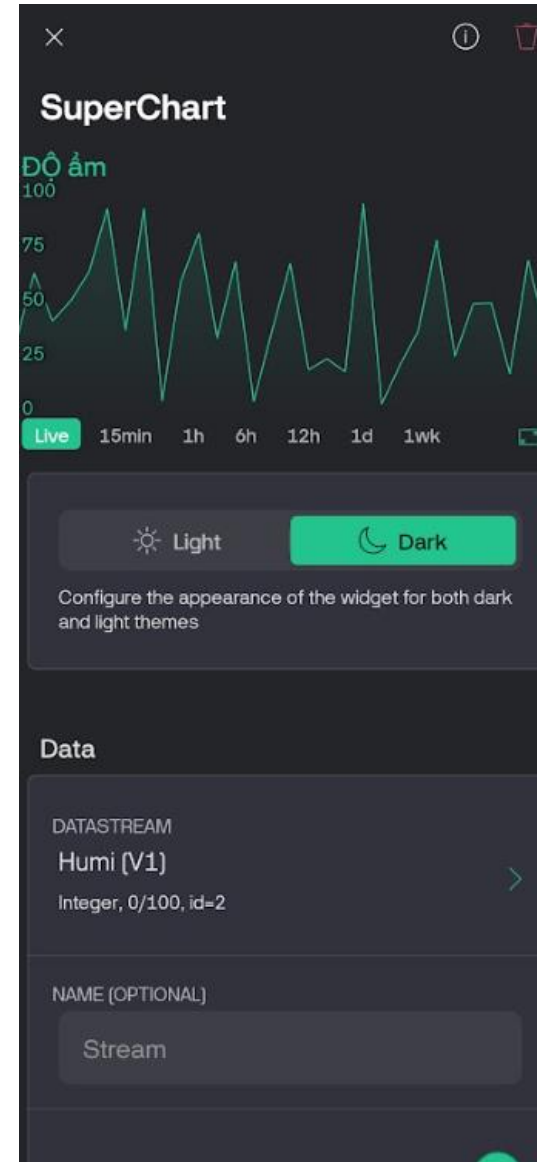
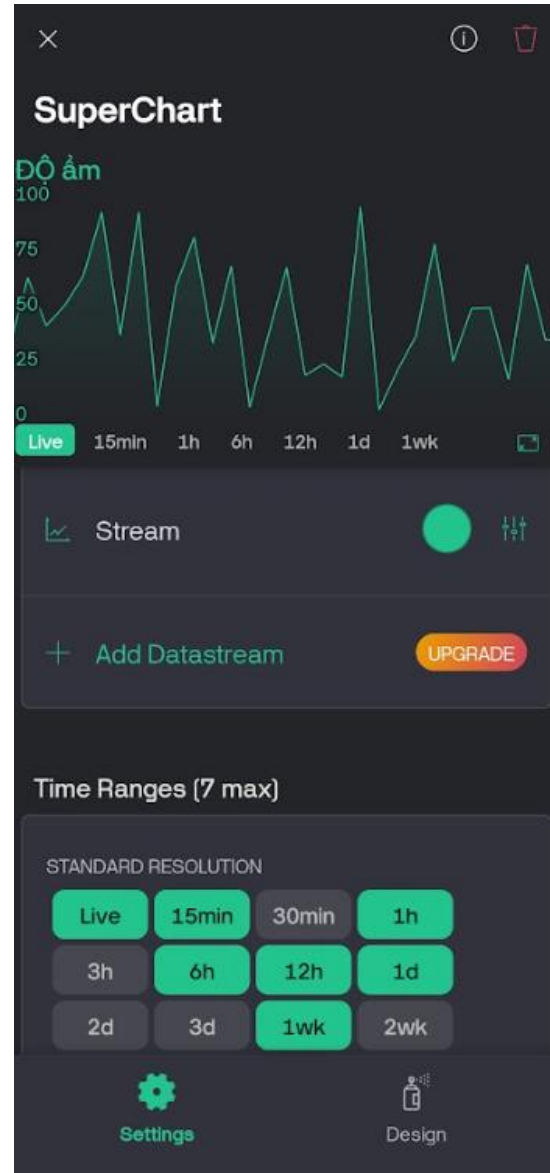
3. Thiết lập BLYNK trên điện thoại

- Biểu đồ Nhiệt độ



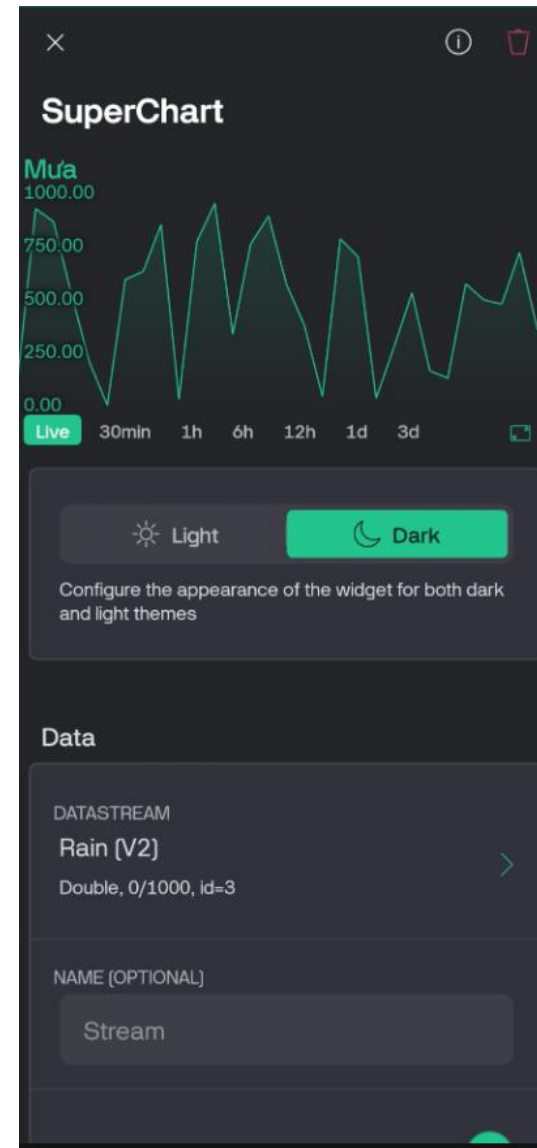
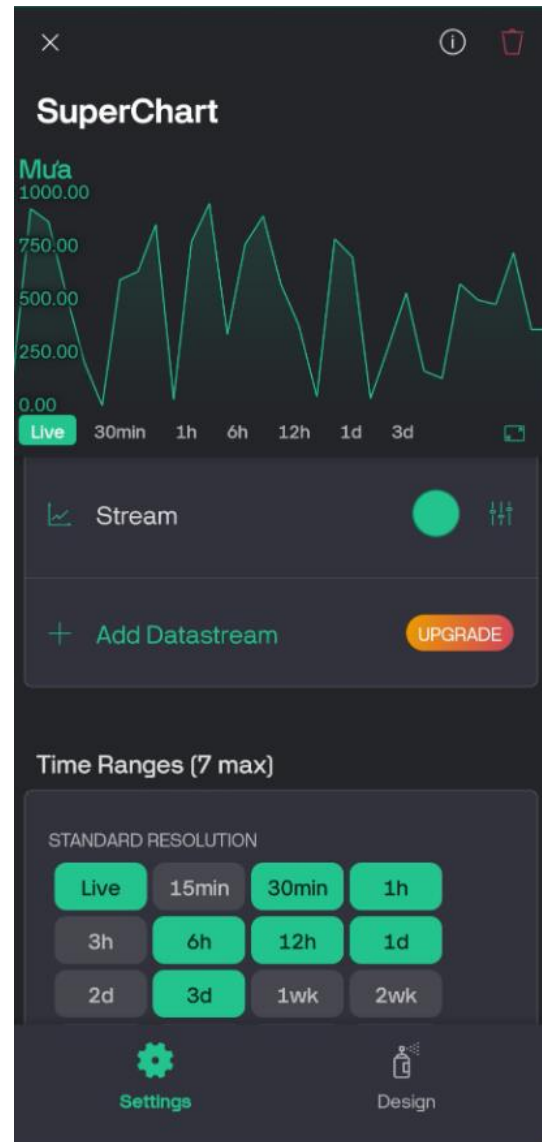
3. Thiết lập BLYNK trên điện thoại

- Biểu đồ **Độ ẩm không khí**



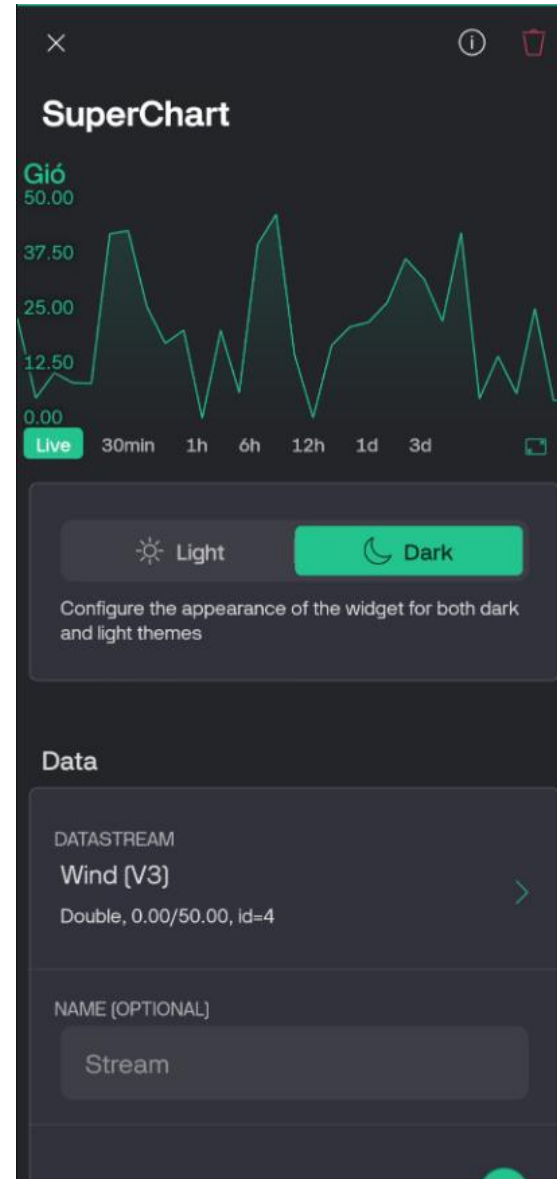
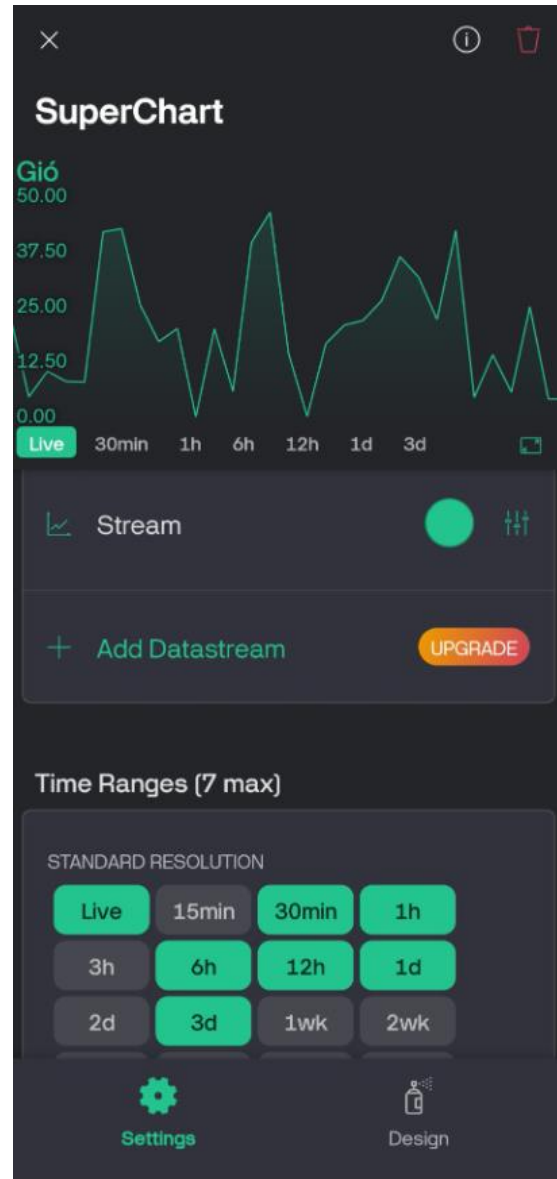
3. Thiết lập BLYNK trên điện thoại

- Biểu đồ Mưa



3. Thiết lập BLYNK trên điện thoại

- Biểu đồ Gió



4. Các chức năng cơ bản của nút nhấn SET, UP, DOWN và nút trên phần mềm BLYNK

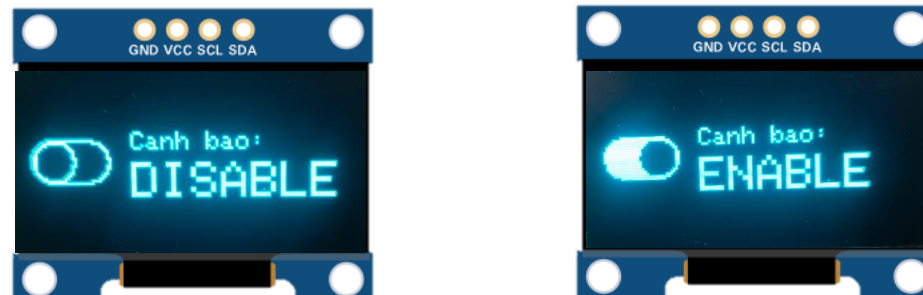
4.1 Nhấn giữ 3s nút SET để vào chế độ wifi AP (module ESP32 sẽ phát ra wifi có tên “ESP32_IOT”), người dùng sẽ kết nối vào wifi đấy, truy cập vào địa chỉ IP: 192.168.4.1, sau đó cấu hình các thông số :

- Tên Wifi
- Mật khẩu Wifi
- Token Blynk (đã tạo ra trước đó)
- Cấu hình nhiệt độ độ ẩm
- Các thông số cảm biến gió và cảm biến mưa đúng với mô hình thực tế



4. Các chức năng cơ bản của nút nhấn SET, UP, DOWN

4.2 Cài chế độ ON/OFF tự động cảnh báo



Giữ nút DOWN 3s để chuyển chế độ ON/OFF tự động cảnh báo

5. Tính toán tốc độ gió và lượng mưa

5.1 Tính toán tốc độ gió

- Ta dùng 1 con cảm biến HALL được gắn ở đáy, và 1 cực nam châm gắn ở trục quay, mỗi khi cánh quạt quay được 1 vòng, tương đương với cảm biến HALL sẽ đọc được 1 xung.

- Nếu cơ cấu quay của mô hình đủ nhẹ, tốc độ của trục quay sẽ xấp xỉ tốc độ gió

- Ta có mô hình như sau :

Đường kính trục quay : $D = 205\text{mm} = 0.205\text{ m}$

=> Chu vi của trục quay $C = 2 \cdot R \cdot \pi = D \cdot \pi = 0.205 \cdot 3.14 = 0.6437\text{ m}$

- Ví dụ với thời gian đo là 1s, ta đo được 5 xung, tương đương với trục quay đã xoay được 5 vòng, vậy quãng đường đã xoay được

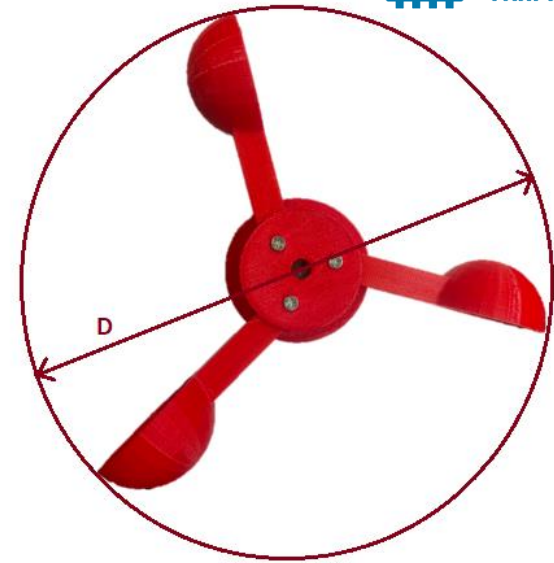
=> $S = 5 \cdot C = 5 \cdot 0.6437 = 3.2185\text{ m}$

=> Với công thức $S = v \cdot t \Rightarrow v = S / t = 3.2185 / 1 = 3.22\text{ m/s}$

- Như vậy ta đã đo được tốc độ gió tức thời 3.22m/s

- Tuy nhiên ta nên đo thời gian dài hơn để có kết quả chính xác hơn, ví dụ như đo trong 5s, 10s xem được bao nhiêu xung, sau đó chia tỷ lệ để có kết quả chính xác hơn

- Kết quả đo còn phụ thuộc vào phần cứng mô hình, nếu như cánh quay mô hình quá nặng thì kết quả sẽ không được chính xác, cần phải điều chỉnh theo thực tế



5. Tính toán tốc độ gió và lượng mưa



Vị trí gắn cảm biến HALL



Vị trí gắn nam châm, trục sắt và vòng bi

5. Tính toán tốc độ gió và lượng mưa

5.2 Tính toán Lượng mưa

- Ta có mô hình như hình bên, sử dụng 1 cảm biến HALL. Khi 1 lượng nước nhất định chảy vào gầu đo, gầu đo sẽ lật, tương đương với việc cảm biến HALL sẽ đo được 1 xung.

- Ta có mô hình với các thông số như sau:

Bán kính phễu :55mm

Lượng nước mưa cần thiết để gầu đo lật : $V = 6\text{ml}$

=> Với mô hình như trên, diện tích của mô hình là $S_{\text{Funnel}} = 3.14 * 55 * 55 = 9498.5 \text{ mm}^2$

Ta sẽ tính toán tỉ lệ phễu đo với 1m^2 , $1\text{m}^2 = 1000000\text{mm}^2$

=> Tỉ lệ $k = 1000000 / 9498.5 = 105.28$

Như vậy 1 xung tương đương với $A = k * V = 105.28 * 6 = 631.68 \text{ ml/m}^2 = 0.63168 \text{ l/m}^2$

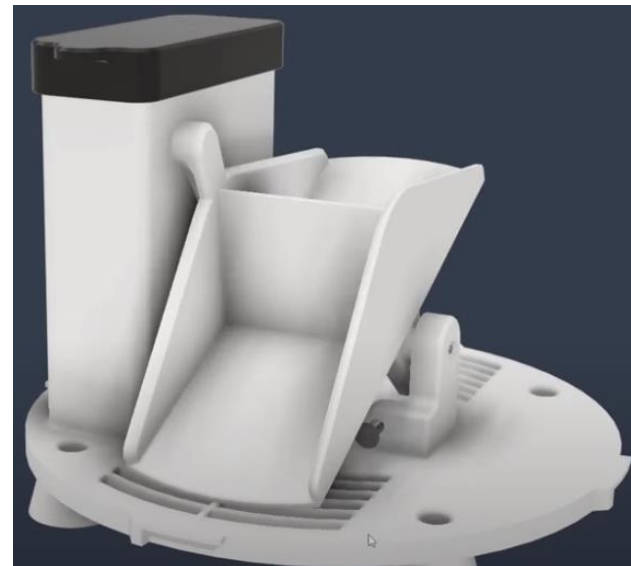
- Đơn vị đo mưa được tính bằng mm có nghĩa là trên 1 đơn vị diện tích có 1 lít nước mưa rơi xuống hoặc trên đơn vị diện tích đó lớp nước mưa có bề dày 1mm.

- Khi ta nghe bản tin dự báo thời tiết có phần lượng mưa tại một nơi nào đó là 1.0mm thì có nghĩa là ở nơi đó trên 1m^2 diện tích có 1l mưa rơi xuống.

- Như vậy mỗi khi có 6ml nước chảy vào phễu, tương đương với việc ta đọc được 1 xung, cũng tương đương với việc lượng mưa đo được là $0.63168 \text{ l/m}^2 = 0.63168\text{mm}$

- Ví dụ ta tiến hành đo trong 10 phút, số xung đo được : 20

=> Lượng nước đo được = $20 * A = 20 * 0.63168 = 12.63 \text{ (mm/10 phút)} = 12.63 * 6 = 75.78 \text{ mm/h}$



5. Tính toán tốc độ gió và lượng mưa



Vị trí ốc vít để điều chỉnh lượng nước lật phễu.

Nếu chúng ta muốn 6ml thì gàu đo lật, thì chúng ra sẽ bơm 6ml vào gàu đo, sau đó vặn vít từ từ cho đến khi gàu đo lật



Tùy vào hình dạng của phễu hứng nước, có thể là hình tròn hoặc hình chữ nhật, ta sẽ tự tính toán để có được diện tích của phễu hứng

- Với mô hình này, phễu hình tròn có $R = 55\text{mm}$, ta sẽ tính được S theo công thức

$$S = \pi * R^2 = 3.14 * 55^2 = 9498.5 \text{ mm}^2$$

- Với mô hình phễu hứng hình chữ nhật, ta áp dụng công thức:

$$S = \text{chiều dài} * \text{chiều rộng}$$

5. Tính toán tốc độ gió và lượng mưa



Vị trí lắp đặt cảm biến HALL



Vị trí lắp đặt nam châm



BANLINH KIEN chúc các
bạn thành công
