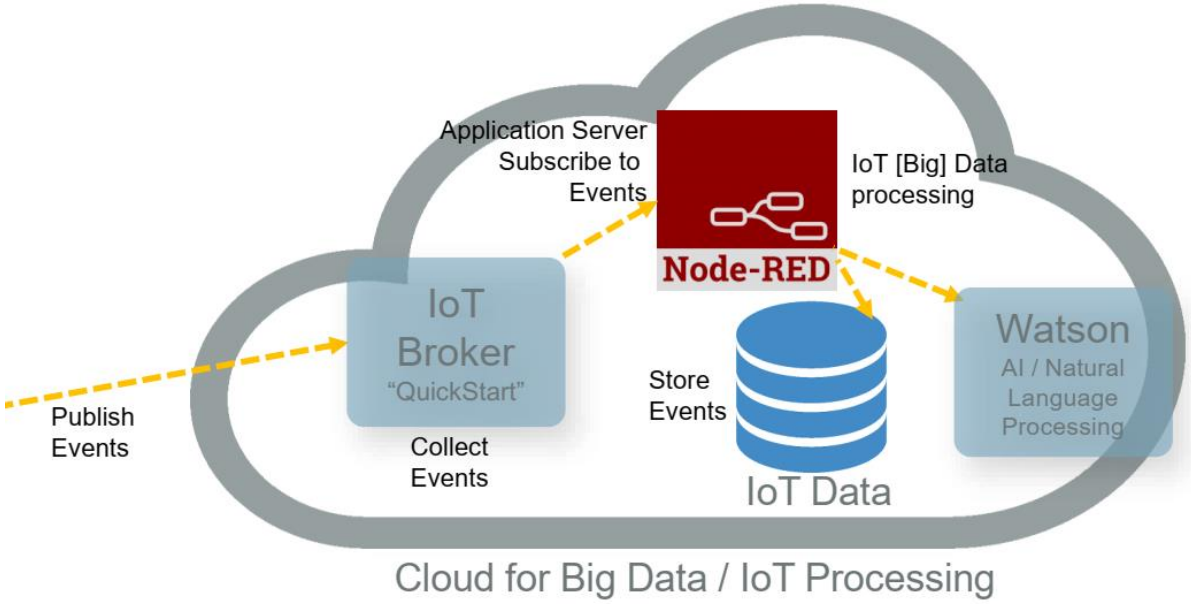
Практическая работа №2 Проектирование и моделирование системы IoT

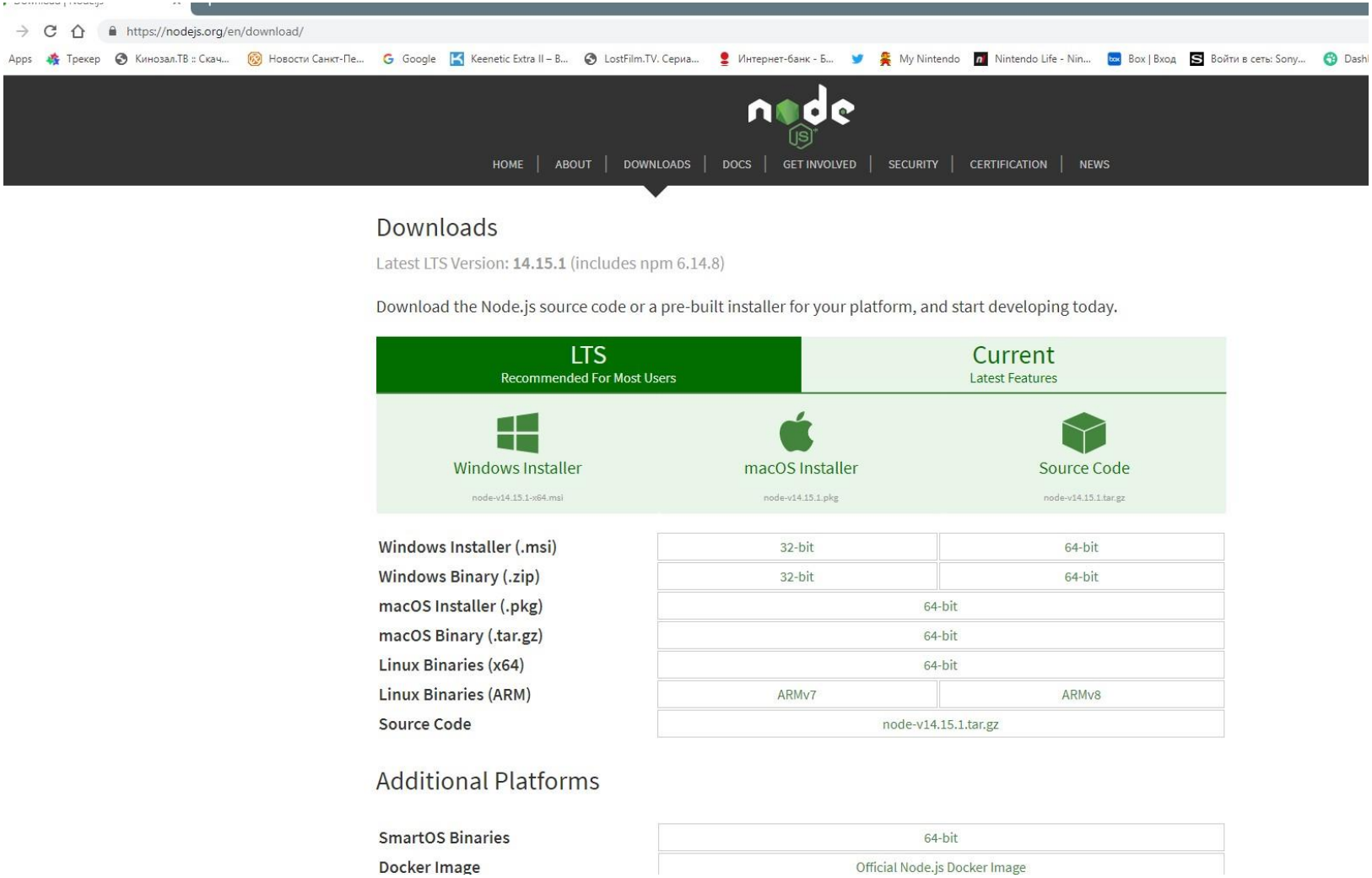
В этой практической работе вы создадите приложение Node-RED для сбора, хранения и отображения данных виртуальных датчиков



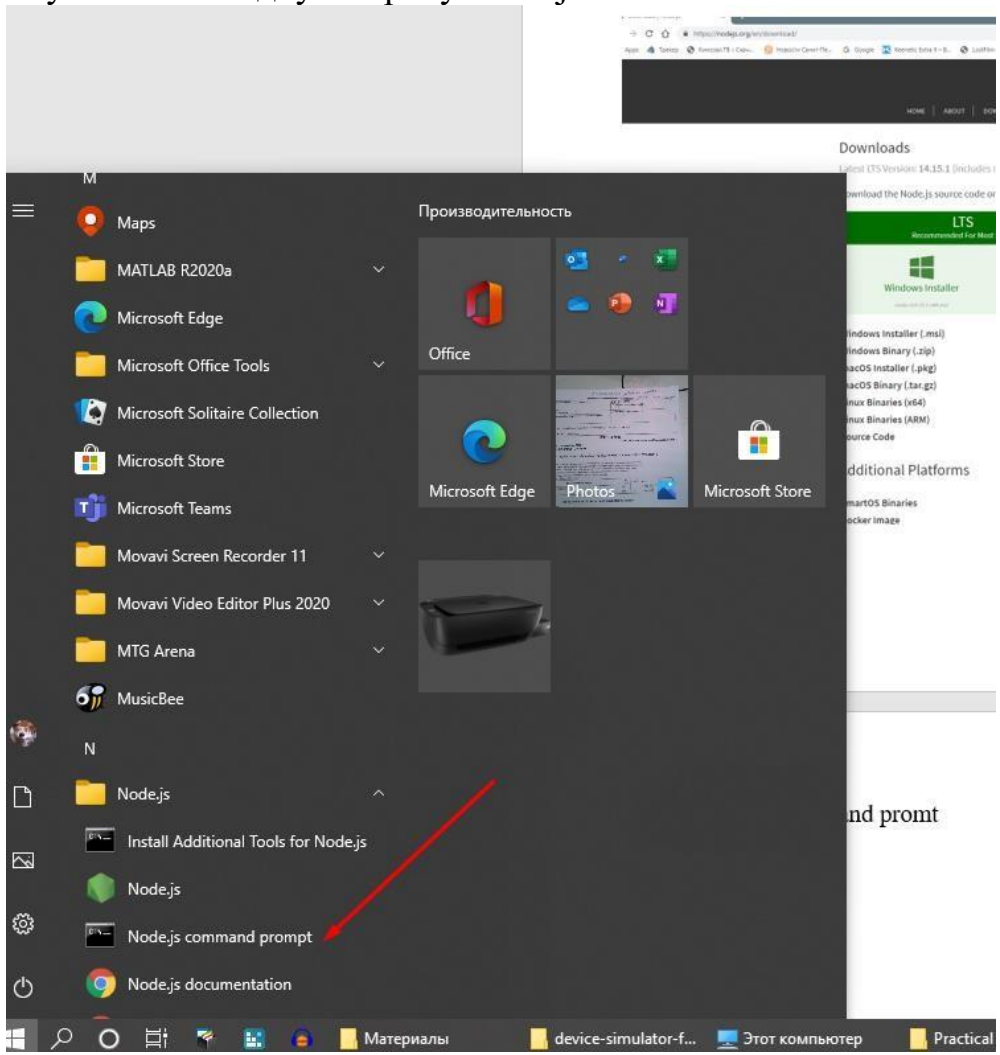
.

1. Создайте флоу в Node-Red, отправляющий данные из Sense HAT Simulator Device Simulator в Node-Red.

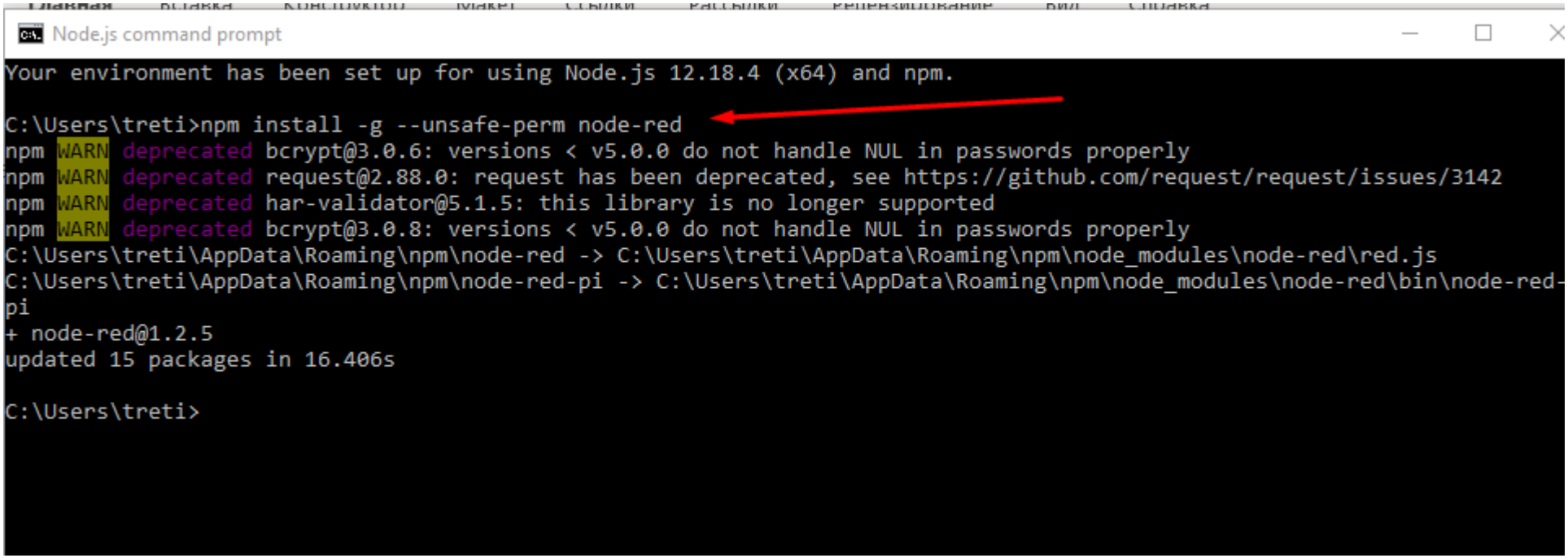
Сначала вам нужно установить на свой компьютер Node.js https://nodejs.org/en/download/ Выберите правильную версию для вашей операционной системы.



Запустите командную строку Node.js

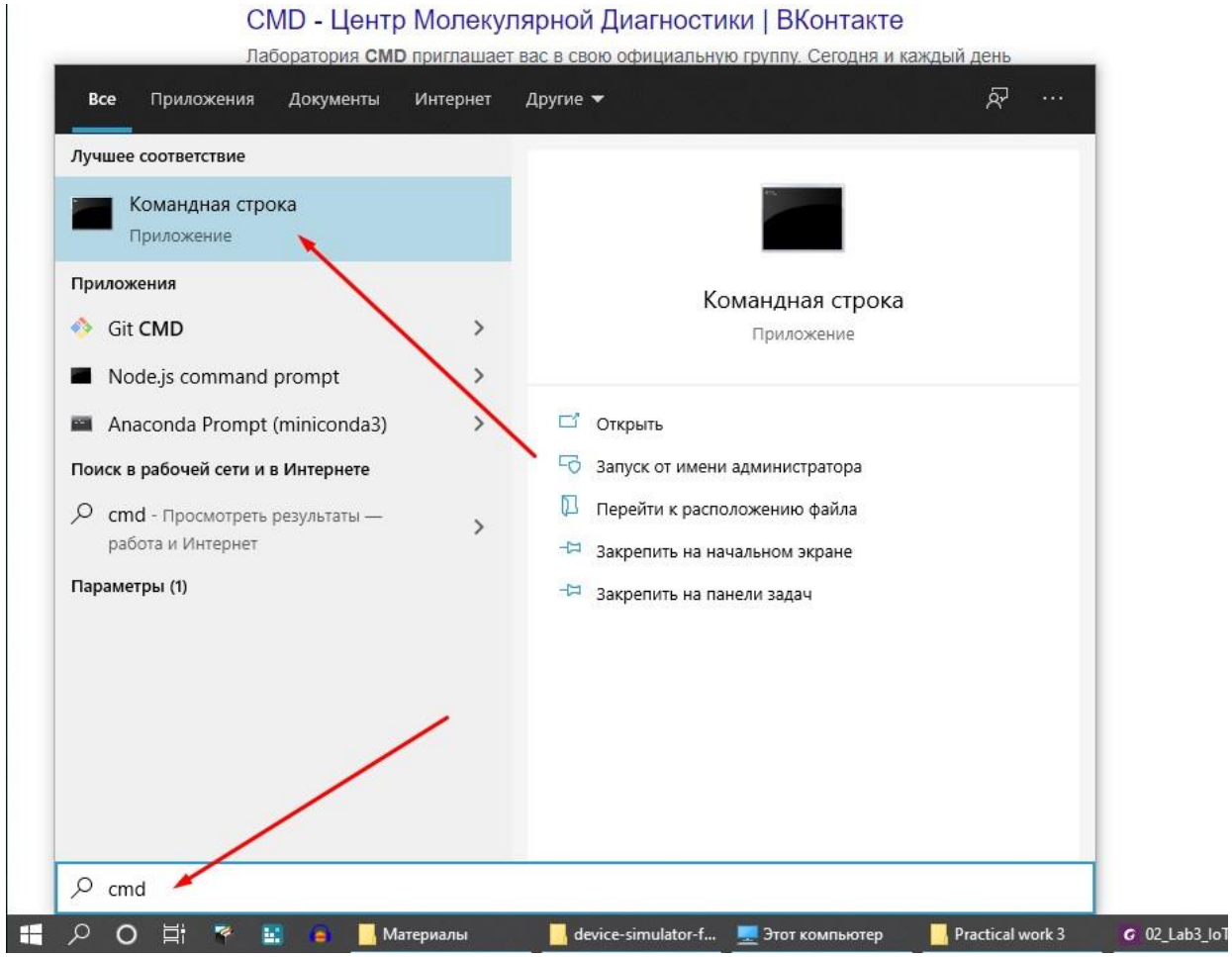


В открывшемся окне наберите - npm install -g --unsafe-perm node-red

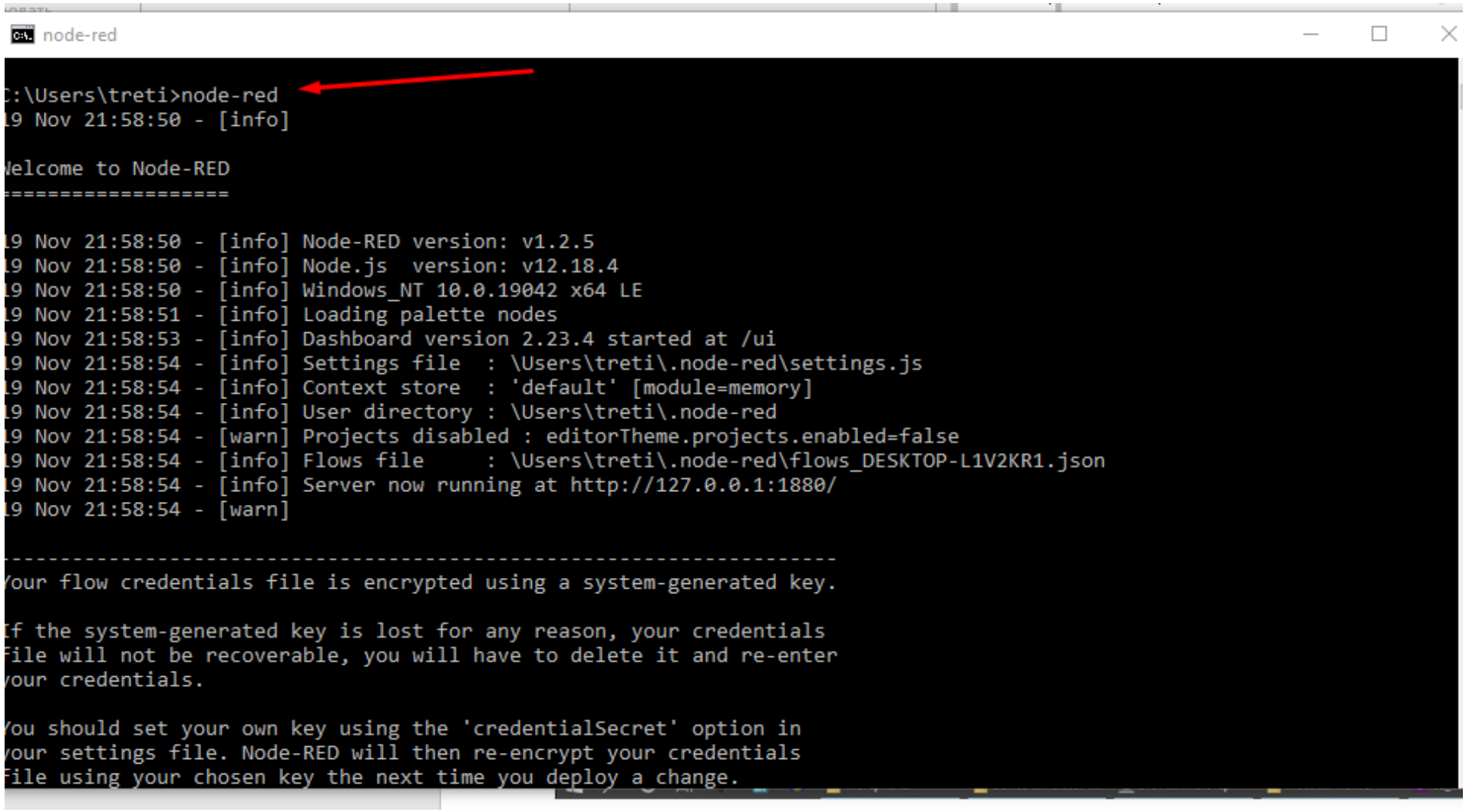


Инсталляция для других операционных систем: https://nodered.org/docs/getting-started/local

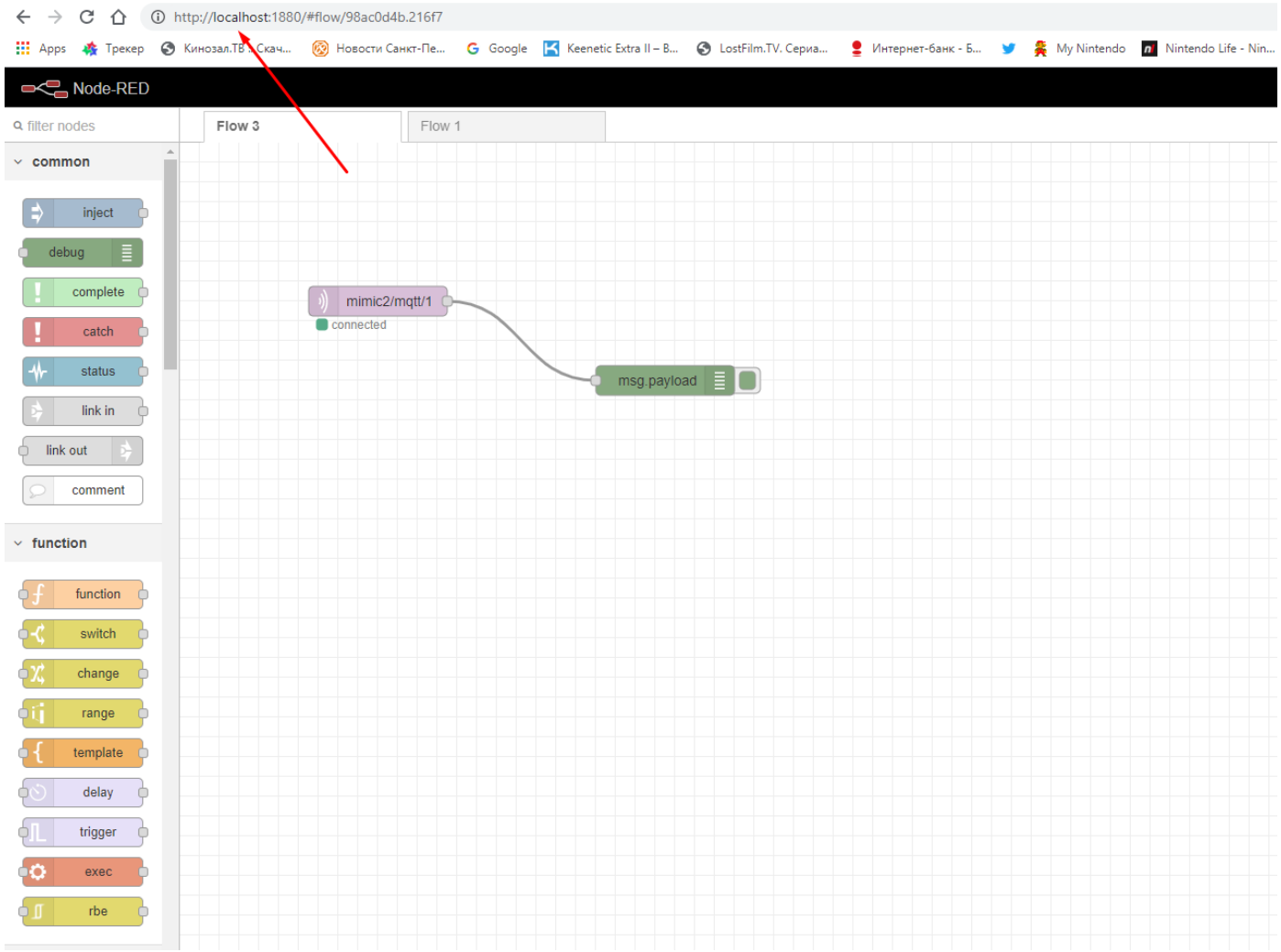
Введите в поиске Windows cmd и откройте командную строку Windows по умолчанию.



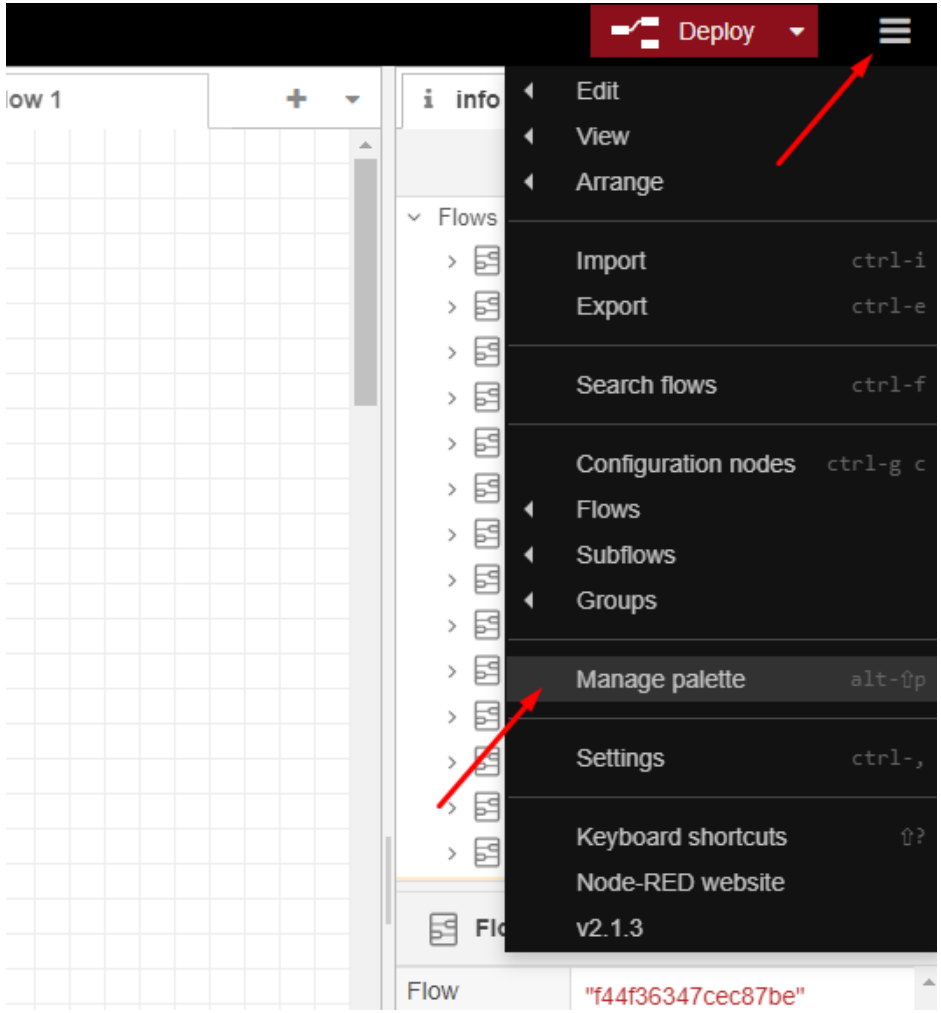
Введите Node-red



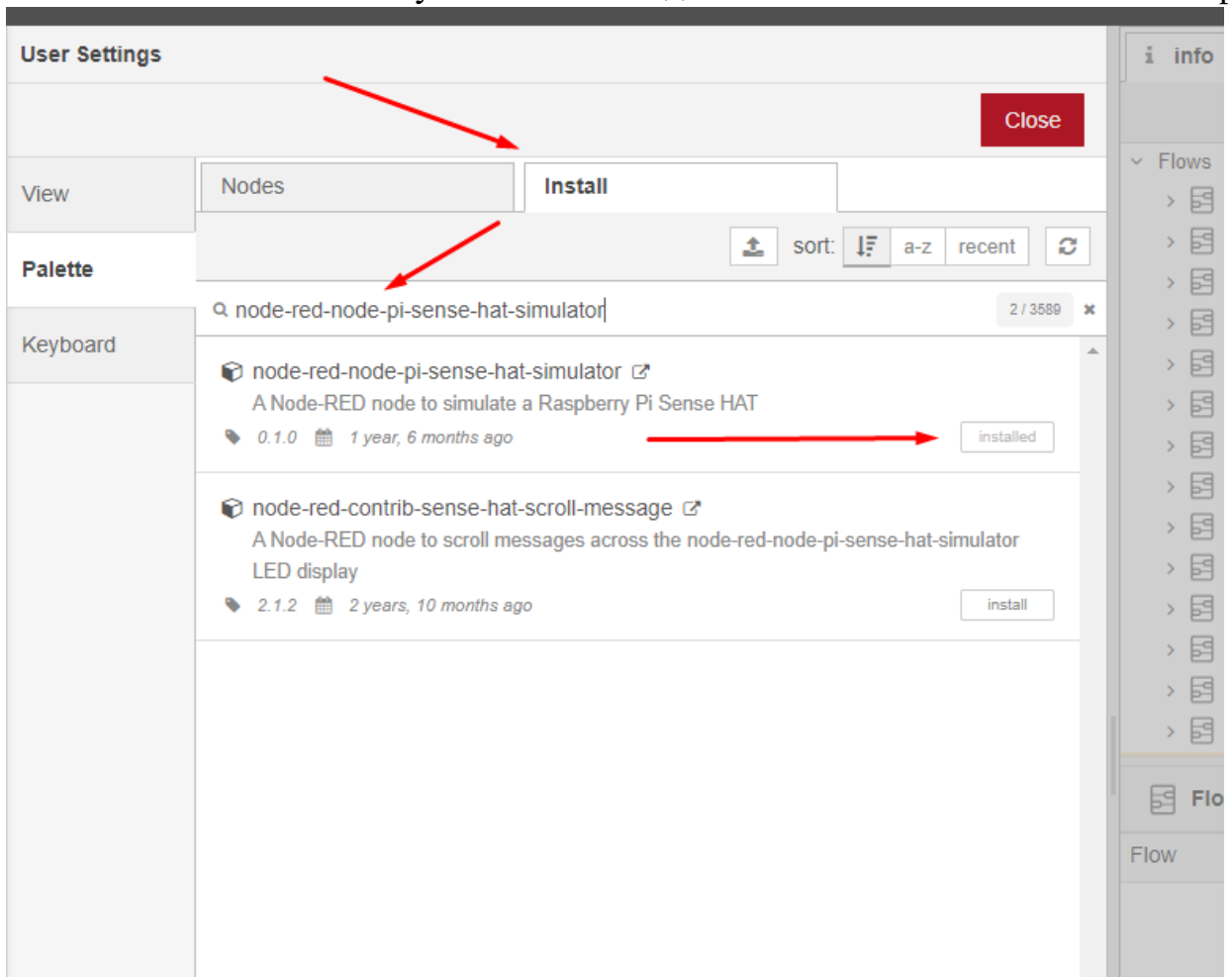
Откройте интернет-браузер и введите http://localhost:1880



Теперь давайте добавим ноду Sense HAT Simulator из Palette. Сначала нажмите на знак меню «Бургер» и выберите «Manage palette».



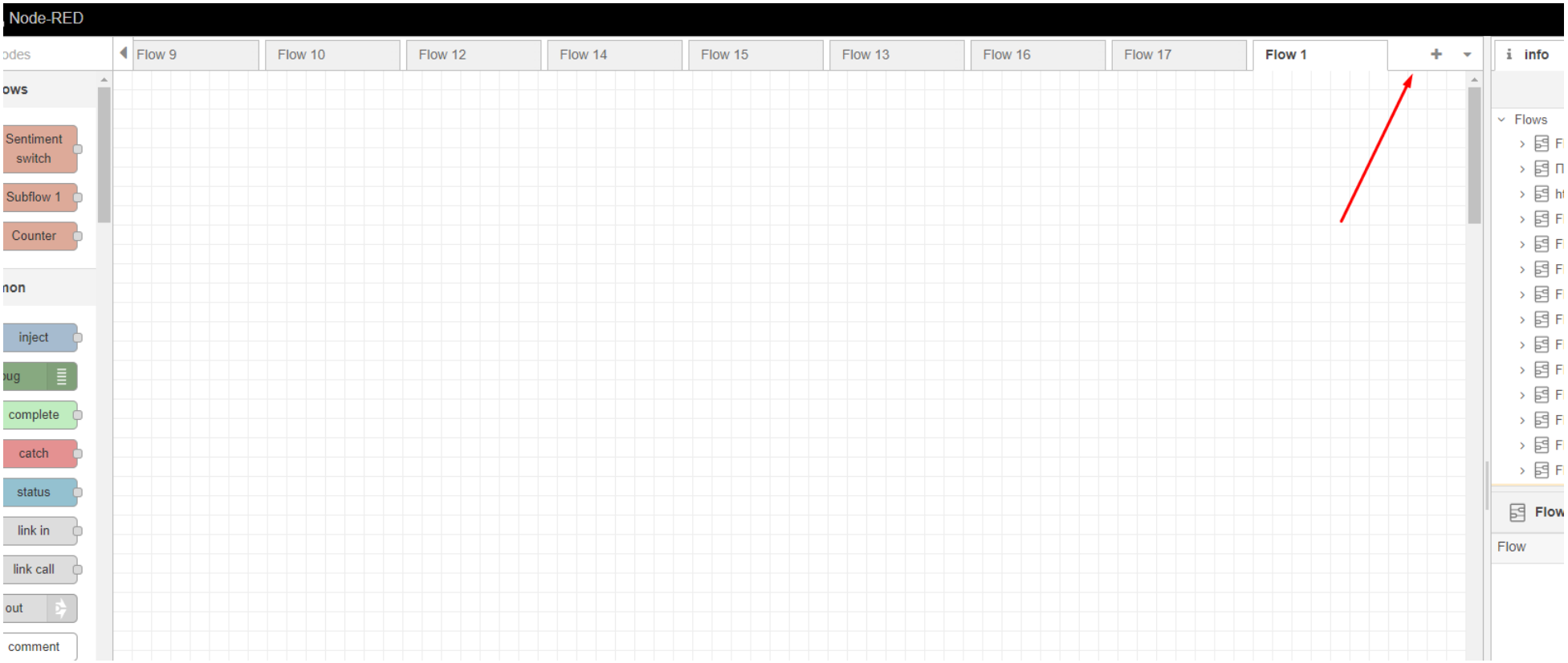
Затем нажмите на панель установки и введите в окне поиска «node-red-node-pi-sense-hat-simulator» и установите его.



Pi-sense-hat-simulator — это нода для моделирования Raspberry Pi Sense HAT.

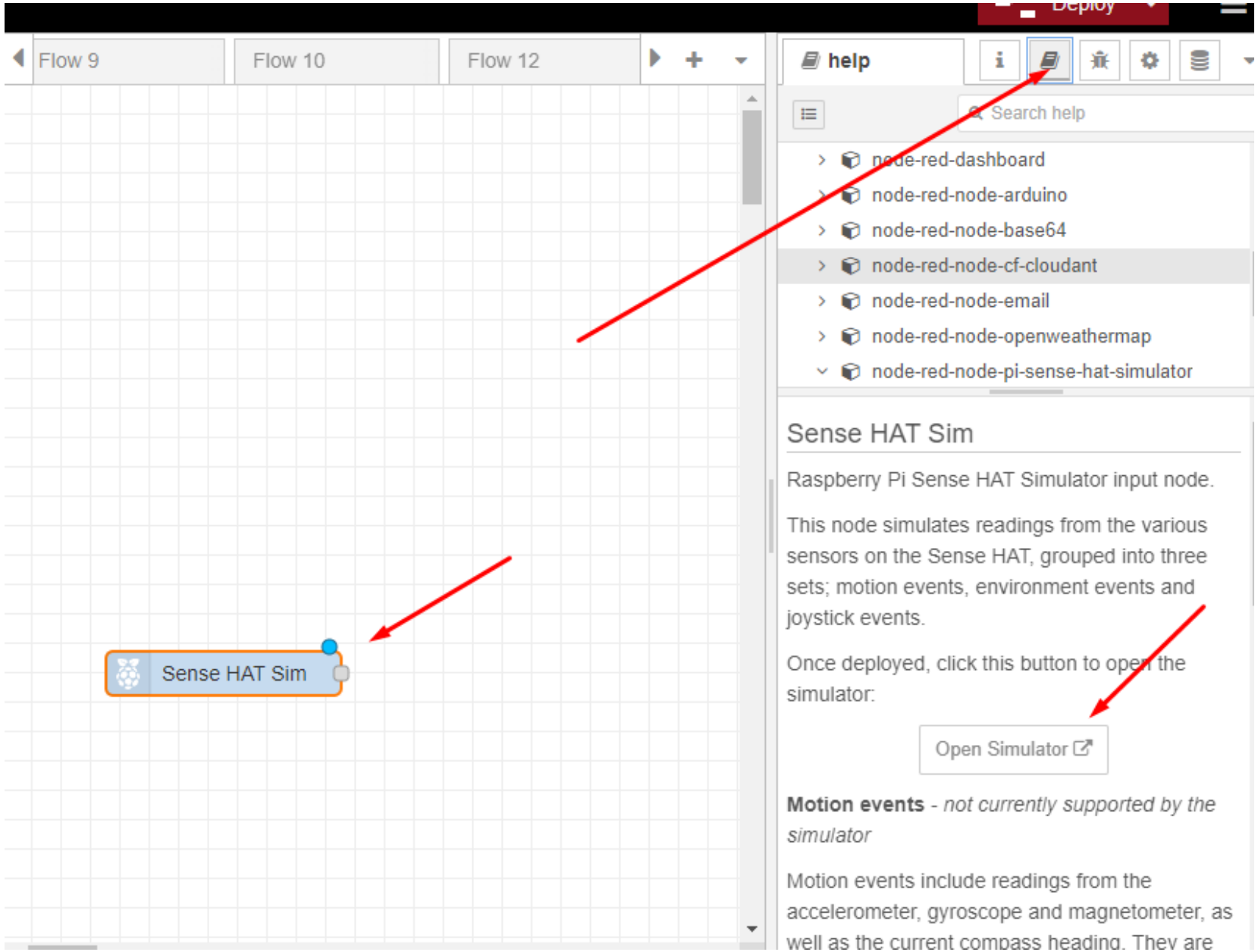
Используя данный симулятор, мы сможем создавать приложения, которые взаимодействуют с виртуальной средой Sense HAT без реального оборудования — независимо от того, работаете ли вы на Raspberry Pi, ноутбуке или где-либо еще.

Теперь давайте создадим новый флоу, нажав кнопку +:

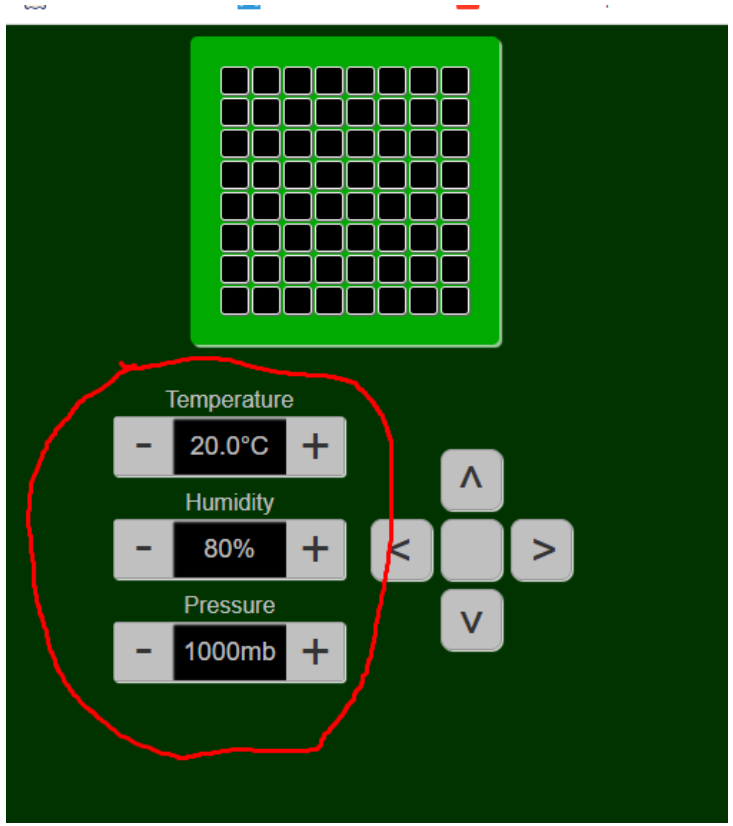


И в меню нод на левой панели выберите нод Sense HAT Sim с выходным квадратом справа. Перетащите его в рабочую область.

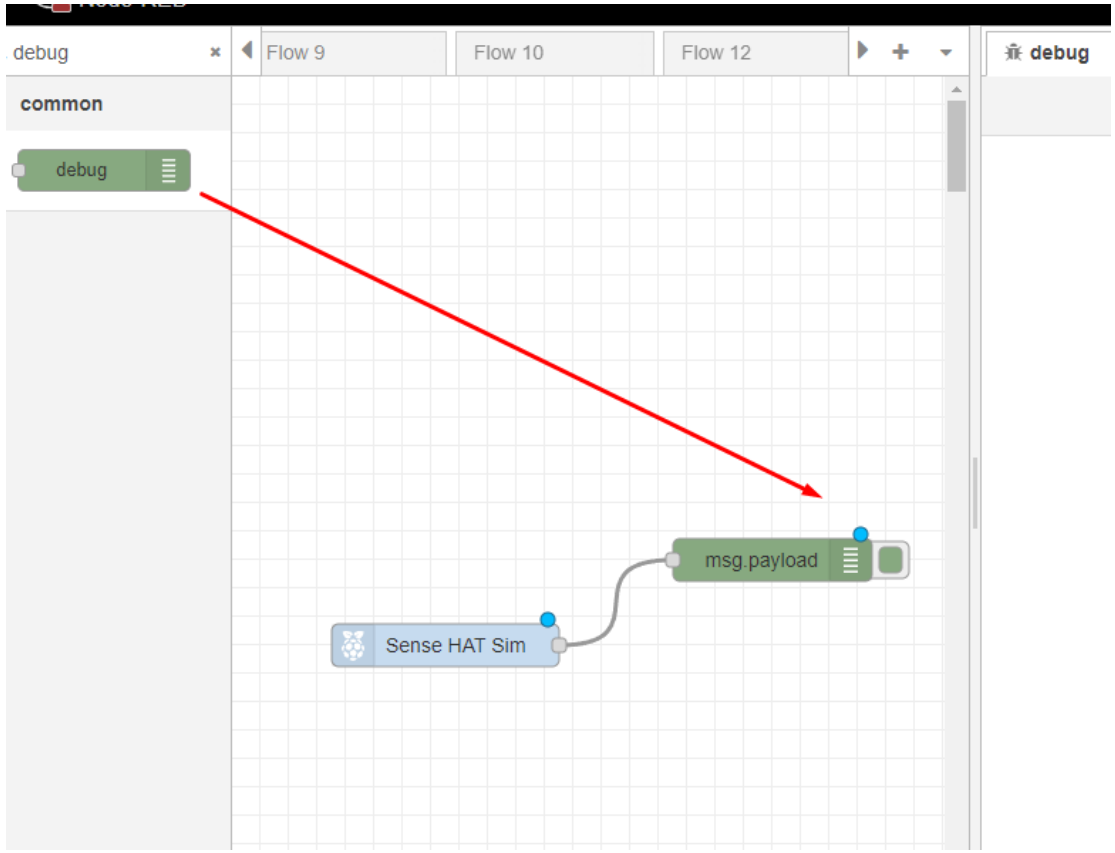
Теперь нажмите Sense HAT Sim, чтобы выделить его, и нажмите кнопку HELP на правой панели.


Flow 9
Flow 10
Flow 12
help
Search help
node-red-dashboard
node-red-node-arduino
node-red-node-base64
node-red-node-cf-cloudant
node-red-node-email
node-red-node-openweathermap
node-red-node-pi-sense-hat-simulator
Sense HAT Sim
Raspberry Pi Sense HAT Simulator input node.
This node simulates readings from the various sensors on the Sense HAT, grouped into three sets; motion events, environment events and joystick events.
Once deployed, click this button to open the simulator:
Open Simulator
Motion events - not currently supported by the simulator
Motion events include readings from the accelerometer, gyroscope and magnetometer, as well as the current compass heading. They are
Sense HAT Sim

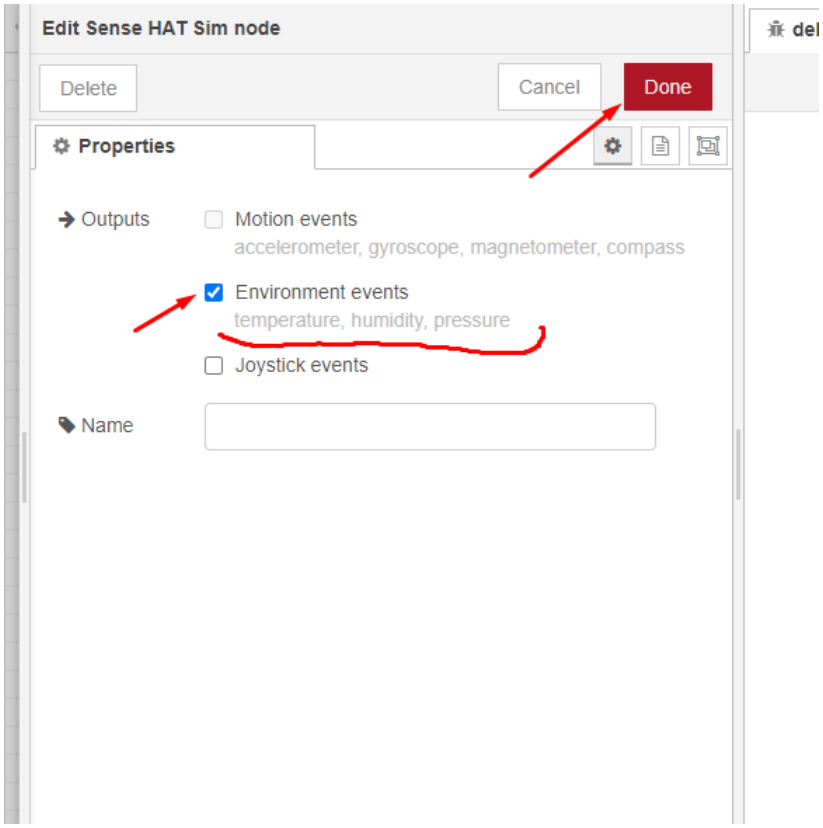
Здесь вы можете увидеть некоторую информацию о ноде симулятора pi HAT и открыть симулятор для имитации данных. Нажмите кнопку «Открыть симулятор», чтобы открыть его в новом окне браузера. Вы можете увидеть там 3 параметра: Температура, Влажность и Давление. Нажимая на кнопки + или – вы можете изменить значения этих параметров.



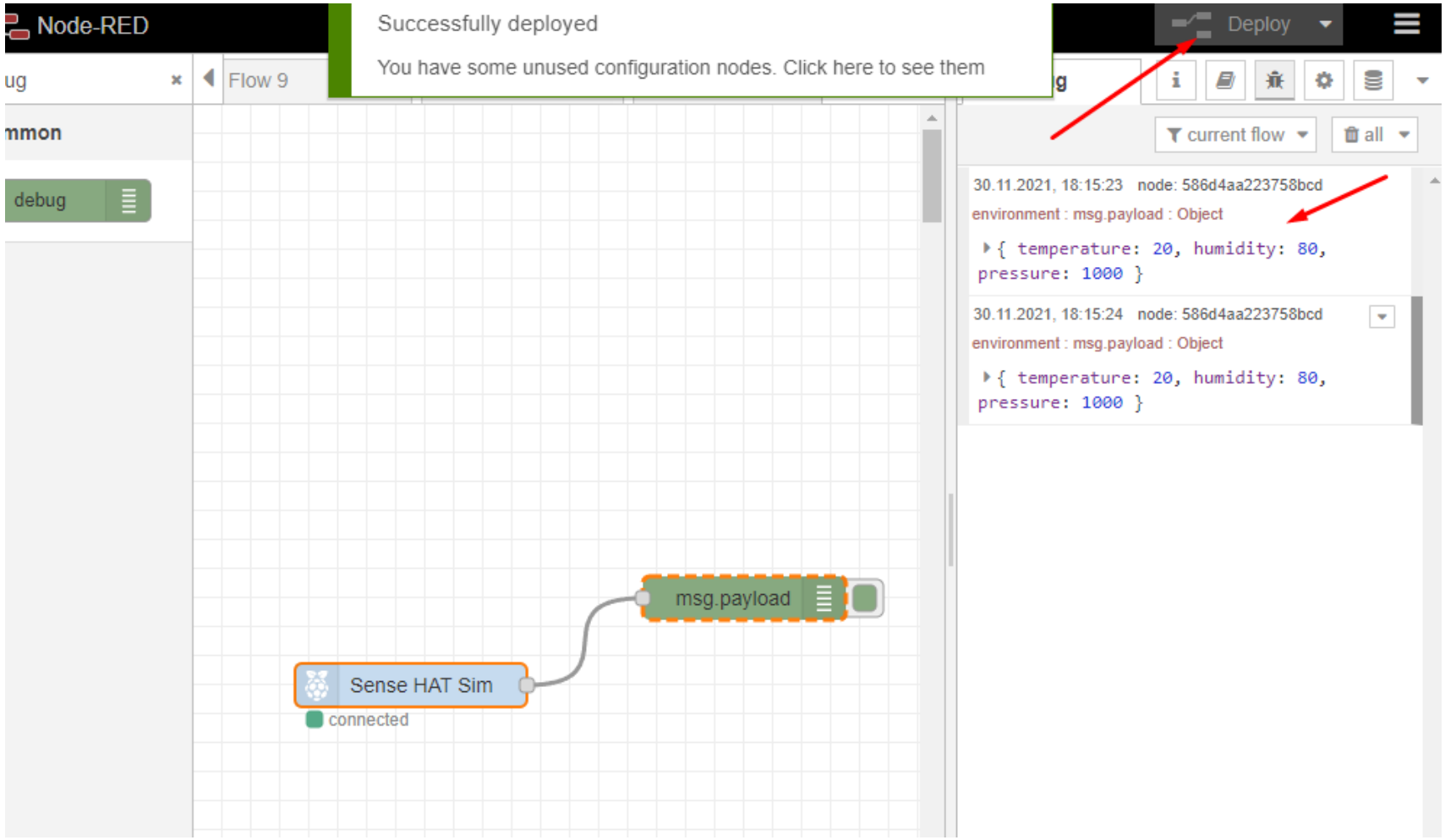
Теперь добавьте debug node и соедините их вместе.



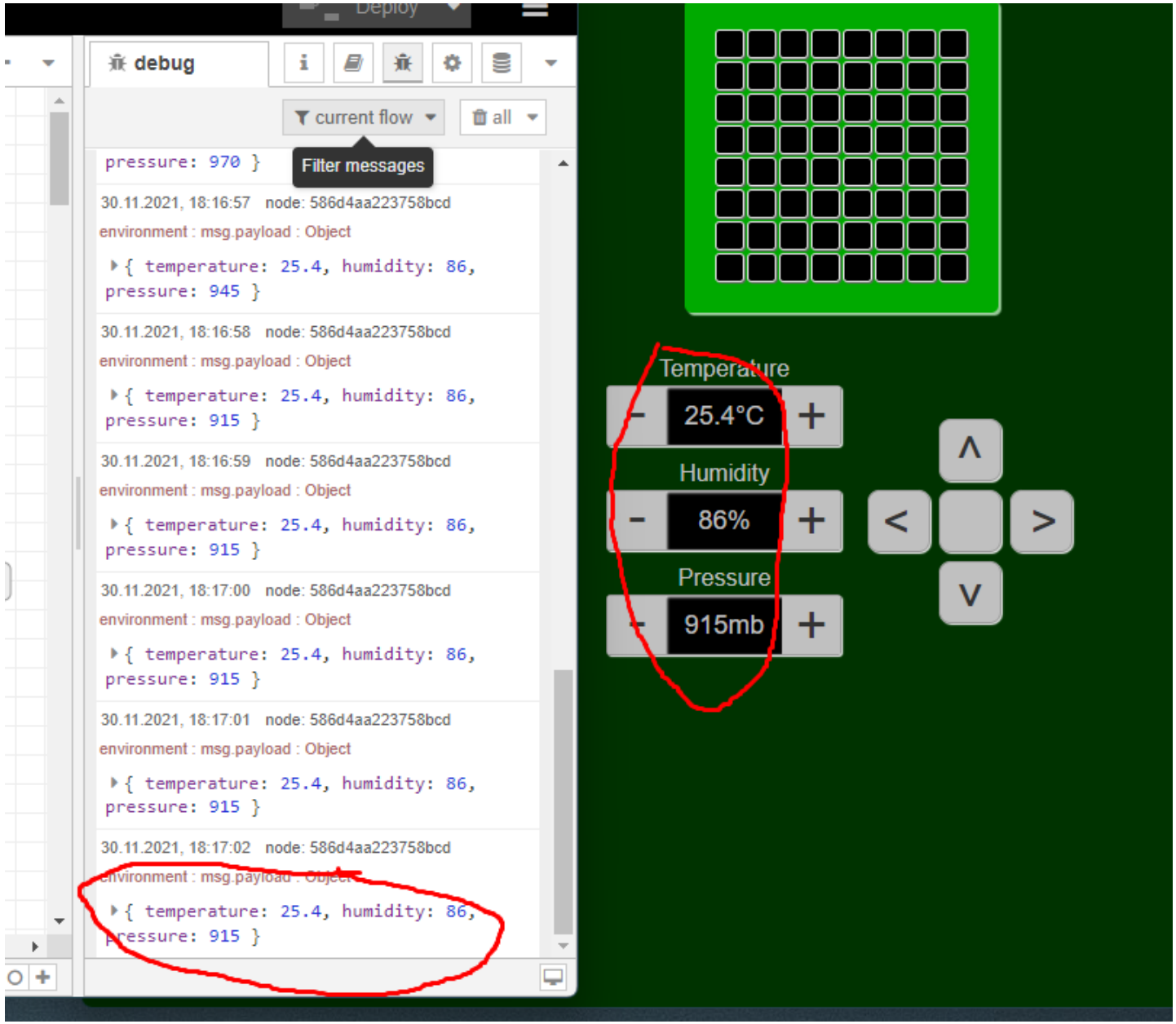
Дважды щелкните по ноде Sense HAT Sim, чтобы открыть её свойства. Отключите события джойстика, убедитесь, что события среды включены, и нажмите «Done».



Теперь запустите свой флоу и откройте окно отладки на правой панели. Там вы можете увидеть сообщение с температурой, влажностью и давлением в формате json.

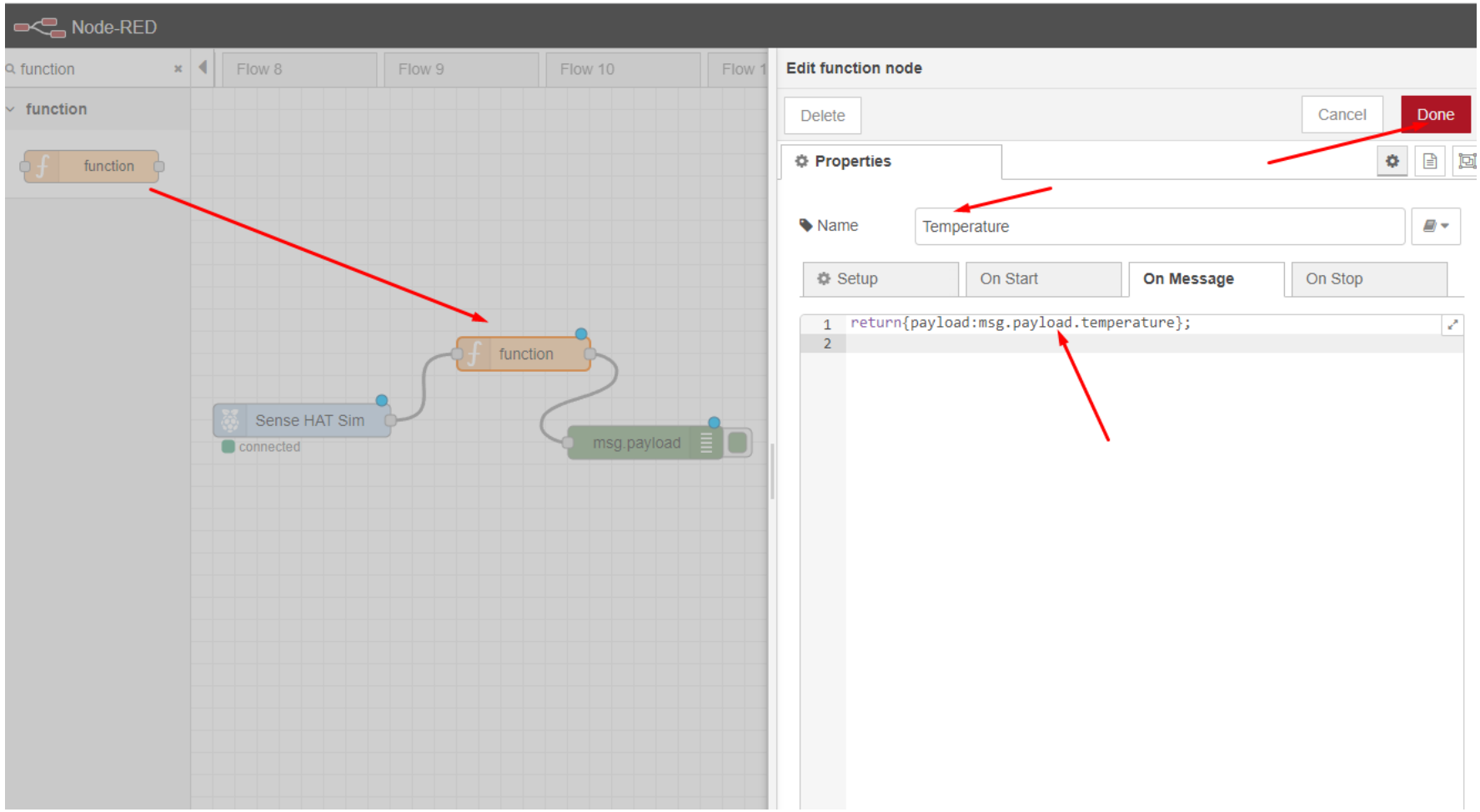


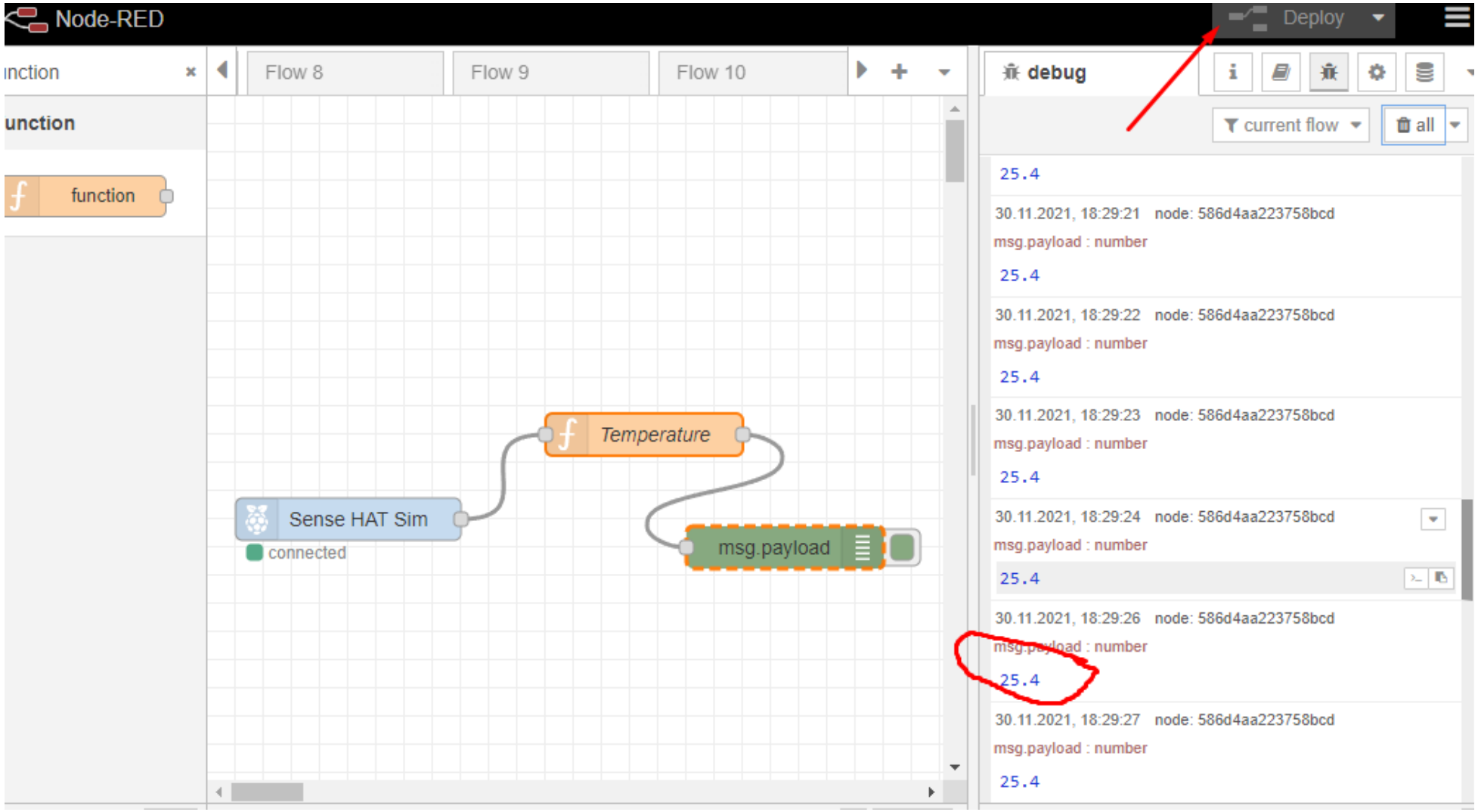
Теперь попробуем изменить эти параметры и проверим, как меняется сообщение.


Deploy
debug
current flow
all
Filter messages
pressure: 970 }
30.11.2021, 18:16:57 node: 586d4aa223758bcd
environment : msg.payload : Object
{ temperature: 25.4, humidity: 86, pressure: 945 }
30.11.2021, 18:16:58 node: 586d4aa223758bcd
environment : msg.payload : Object
{ temperature: 25.4, humidity: 86, pressure: 915 }
30.11.2021, 18:16:59 node: 586d4aa223758bcd
environment : msg.payload : Object
{ temperature: 25.4, humidity: 86, pressure: 915 }
30.11.2021, 18:17:00 node: 586d4aa223758bcd
environment : msg.payload : Object
{ temperature: 25.4, humidity: 86, pressure: 915 }
30.11.2021, 18:17:01 node: 586d4aa223758bcd
environment : msg.payload : Object
{ temperature: 25.4, humidity: 86, pressure: 915 }
30.11.2021, 18:17:02 node: 586d4aa223758bcd
{ temperature: 25.4, humidity: 86, pressure: 915 }
Temperature
25.4°C
Humidity
86%
Pressure
915mb
^
<
>
v

2. Создайте флоу для определения граничных значений симуляции событий внешней среды

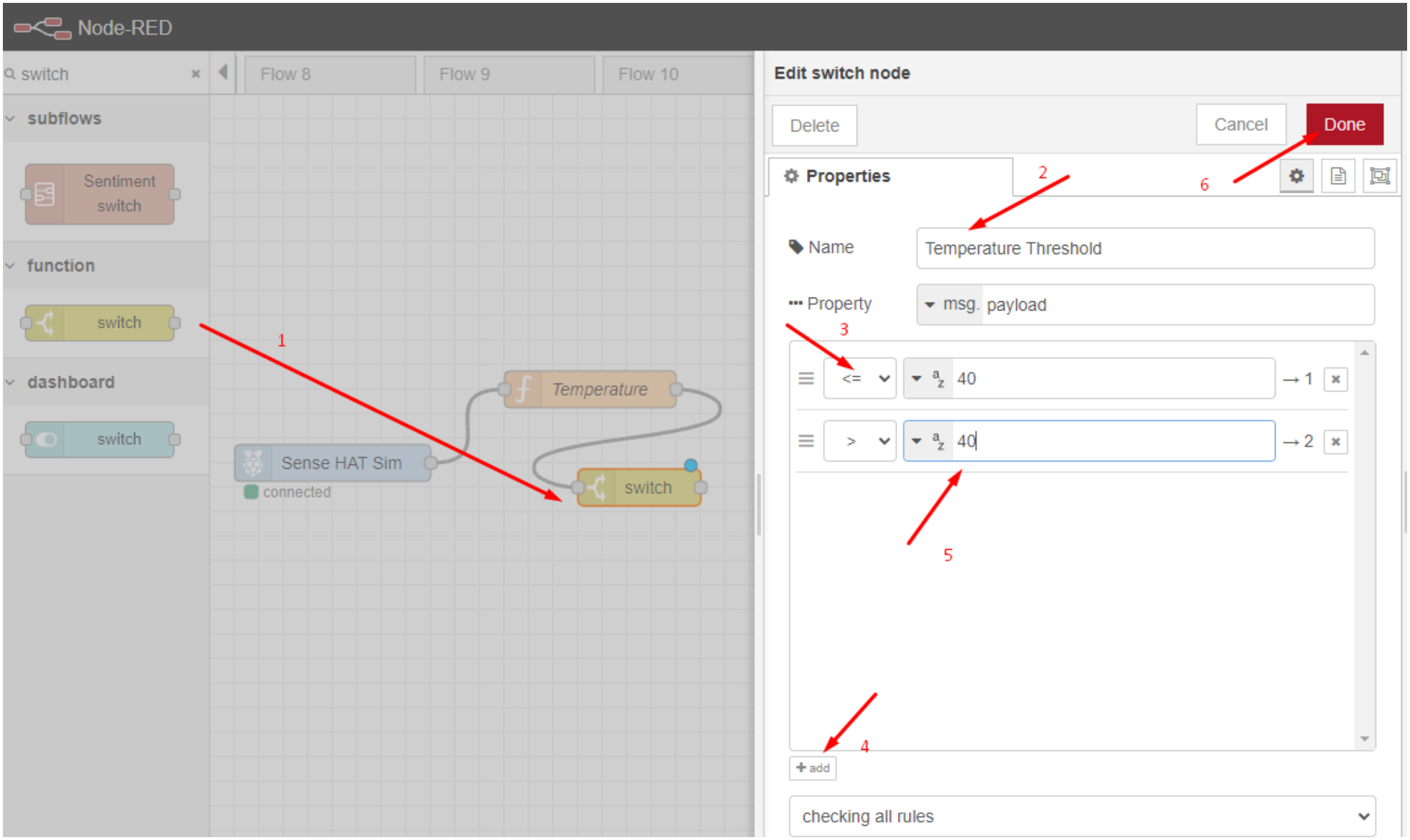
Теперь выберем значения температуры и составим флоу для определения критических значений температуры. Сначала мы добавляем в наш флоу function node и пишем туда функцию return{payload:msg.payload.temperature}:



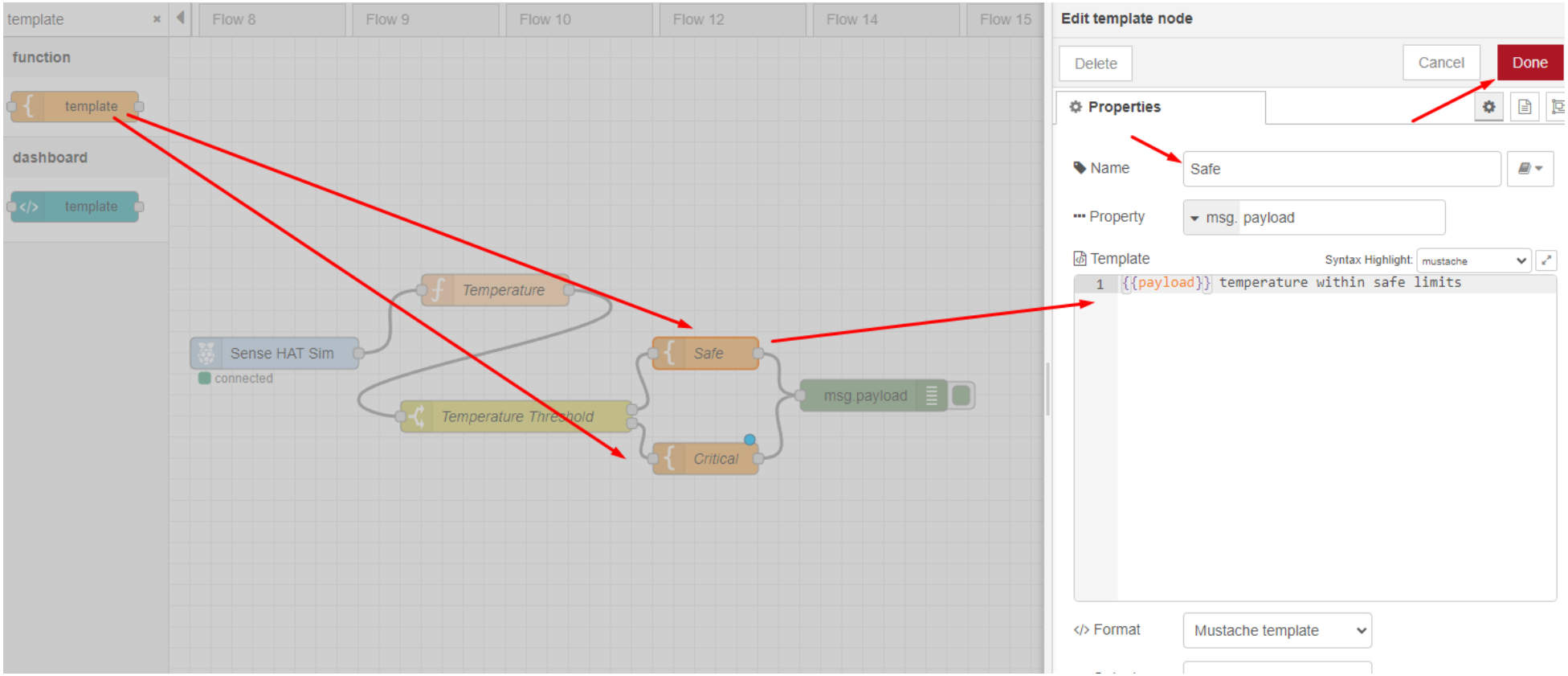


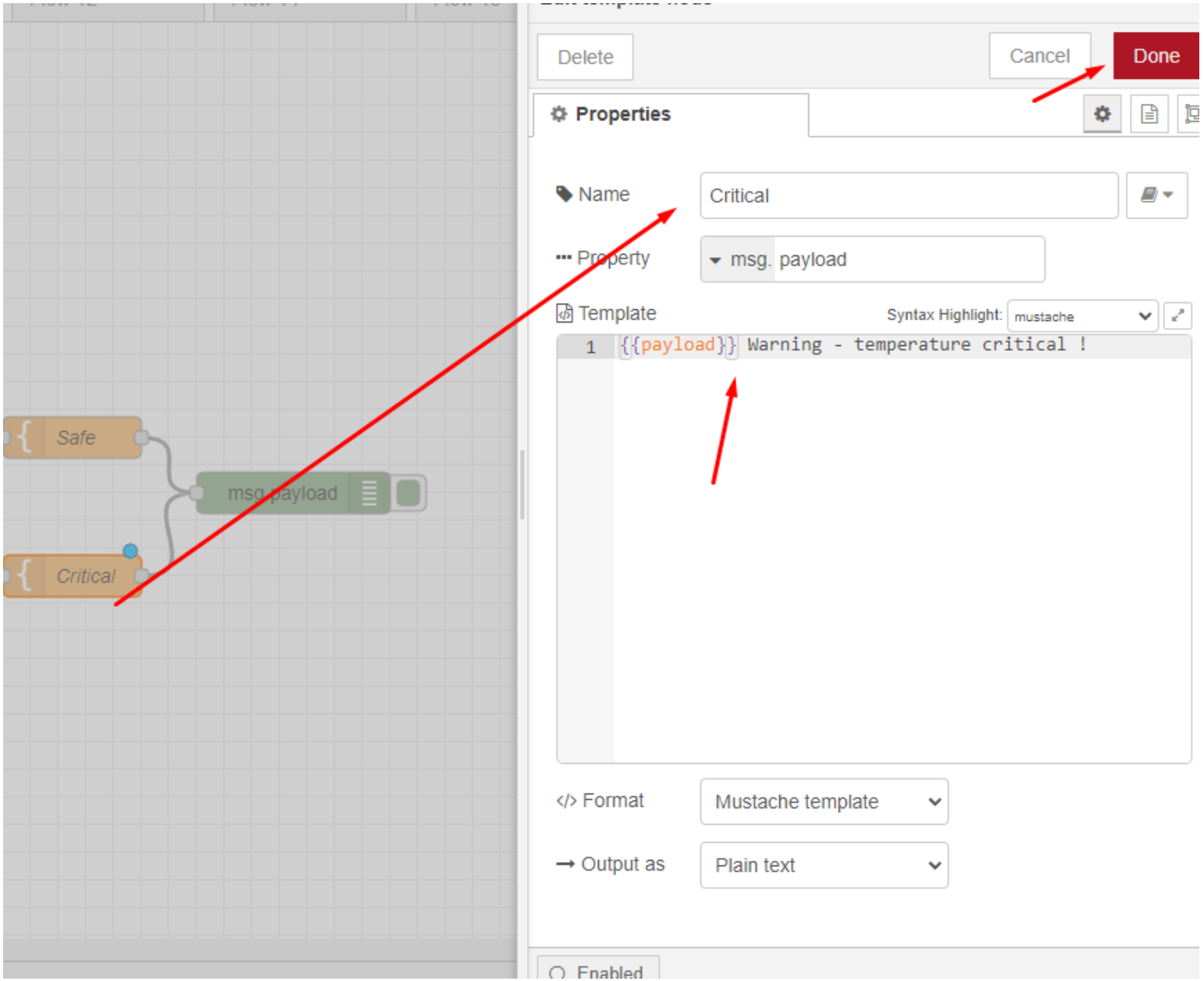
Теперь вы можете видеть в окне отладки только значения температуры.

Теперь мы добавим Switch node и зададим температурный порог. Например: <=40 Температура в безопасных пределах; >40 Критическая температура:

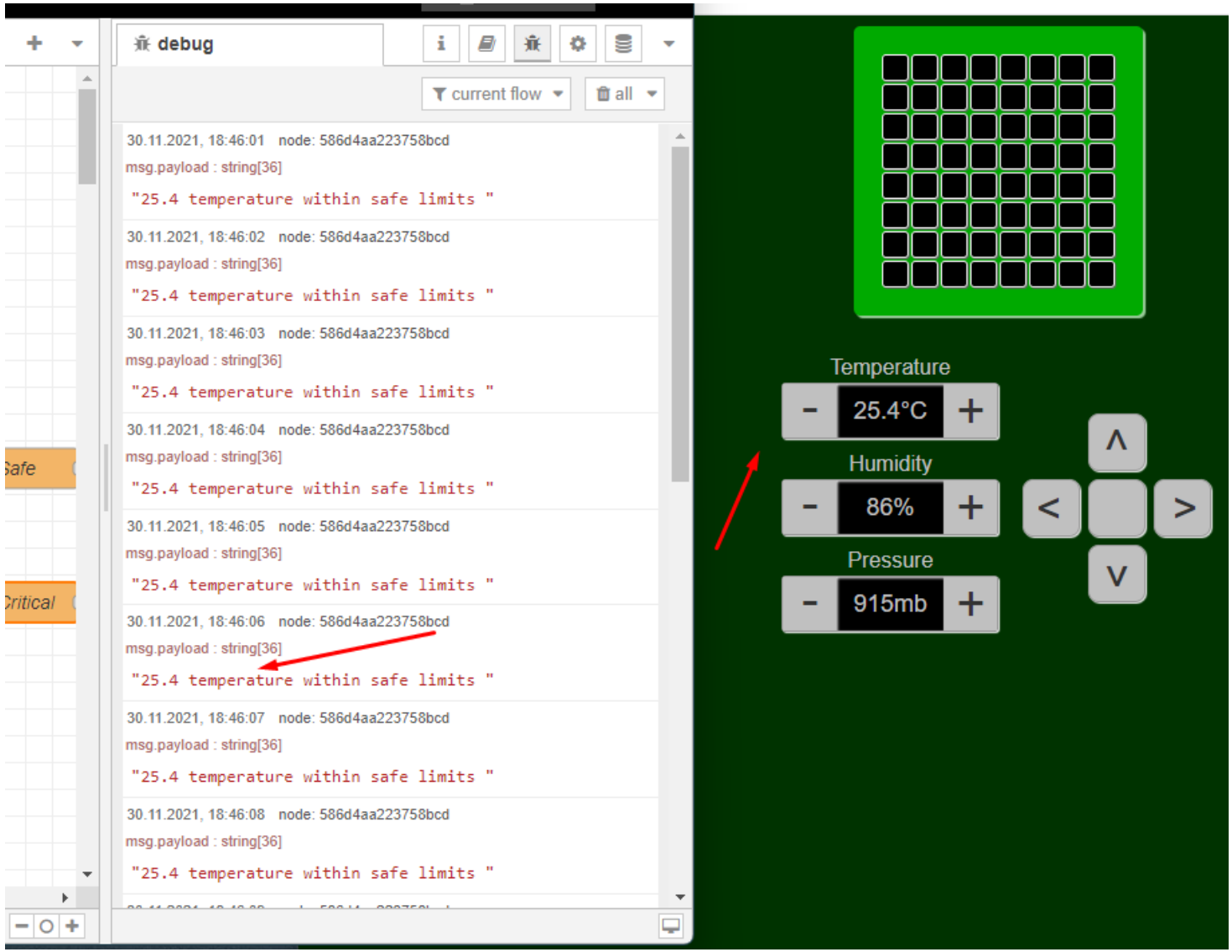

Node-RED
switch
subflows
Sentiment switch
function
switch
dashboard
switch
Flow 8
Flow 9
Flow 10
Temperature
Sense HAT Sim
connected
switch
1
Edit switch node
Delete
Cancel
Done
Properties
2
6
Name
Temperature Threshold
Property
msg. payload
3
<=
40
→ 1
>
40
→ 2
5
4
add
checking all rules

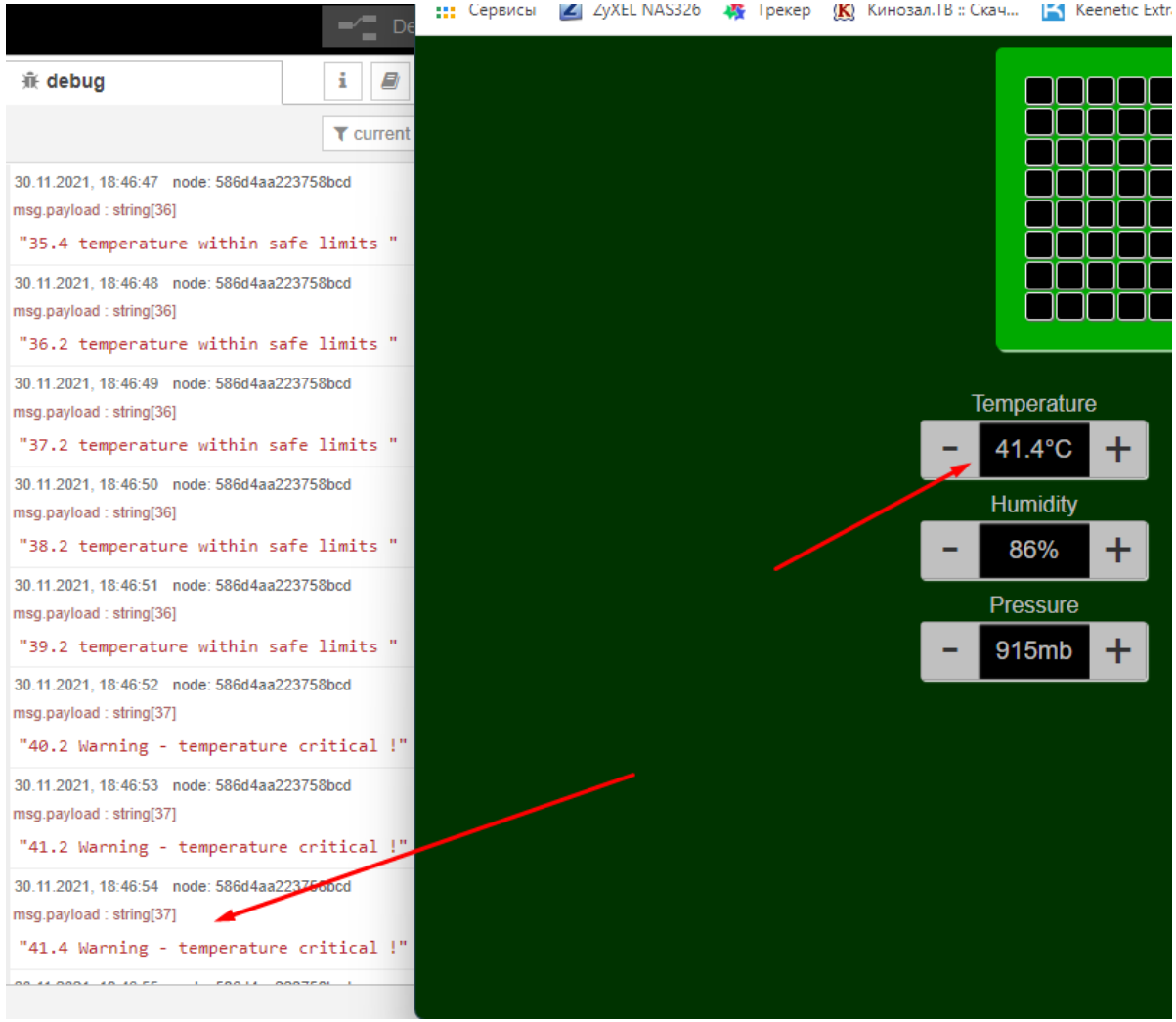
И добавьте несколько нод Templates для обмена сообщениями:




Delete
Cancel
Done
Properties
Name
Critical
Property
msg. payload
Template
Syntax Highlight:
mustache
1 {{payload}} Warning - temperature critical !
Format
Mustache template
Output as
Plain text
Enabled
Safe
msg.payload
Critical

Запустите свой флоу. Теперь вы можете видеть в панели отладки предупреждение о состоянии температуры. Попробуйте изменить температуру выше порогового значения и проверьте сообщение.



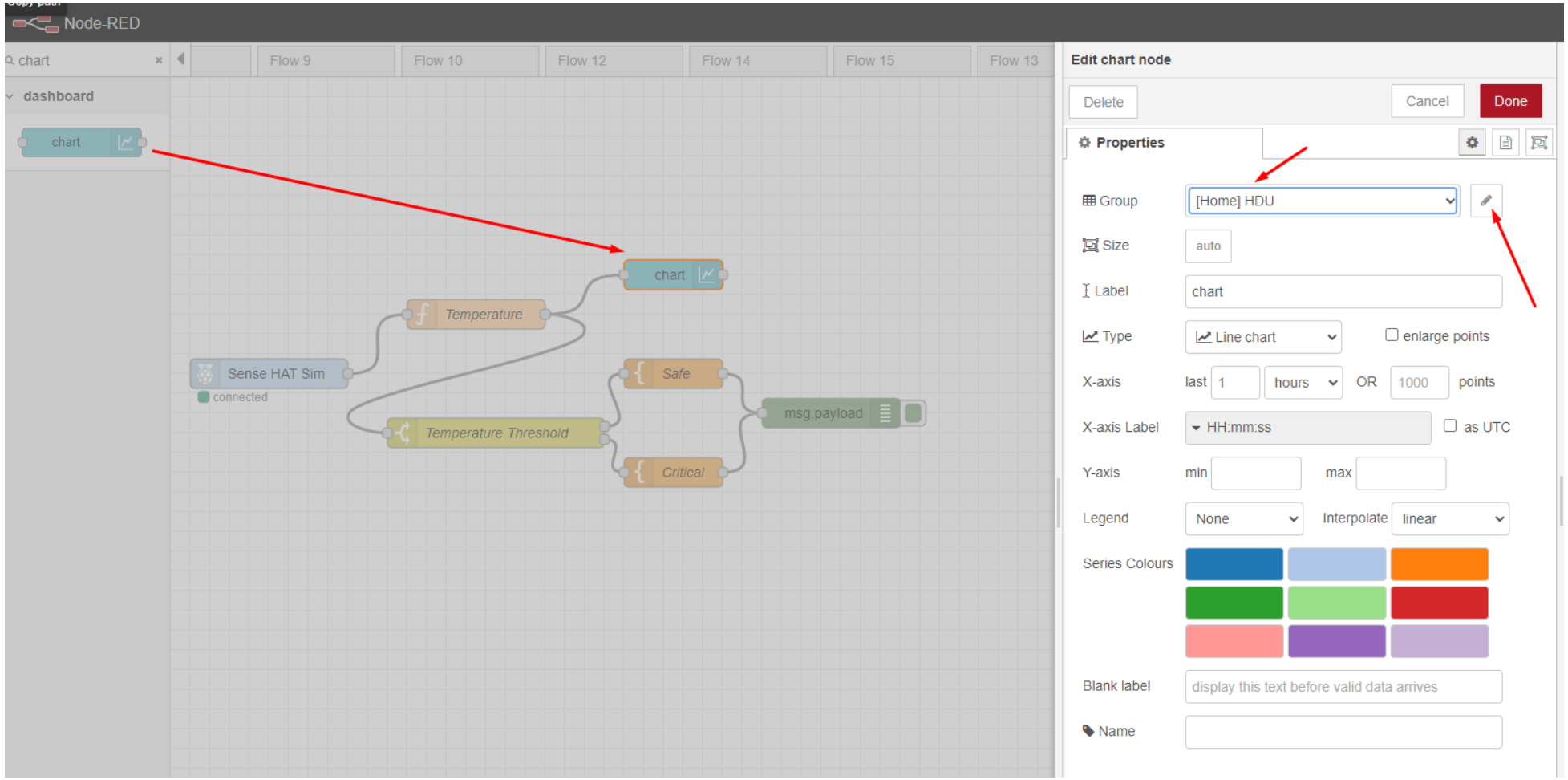


Сделайте то же самое для параметров влажности и давления.

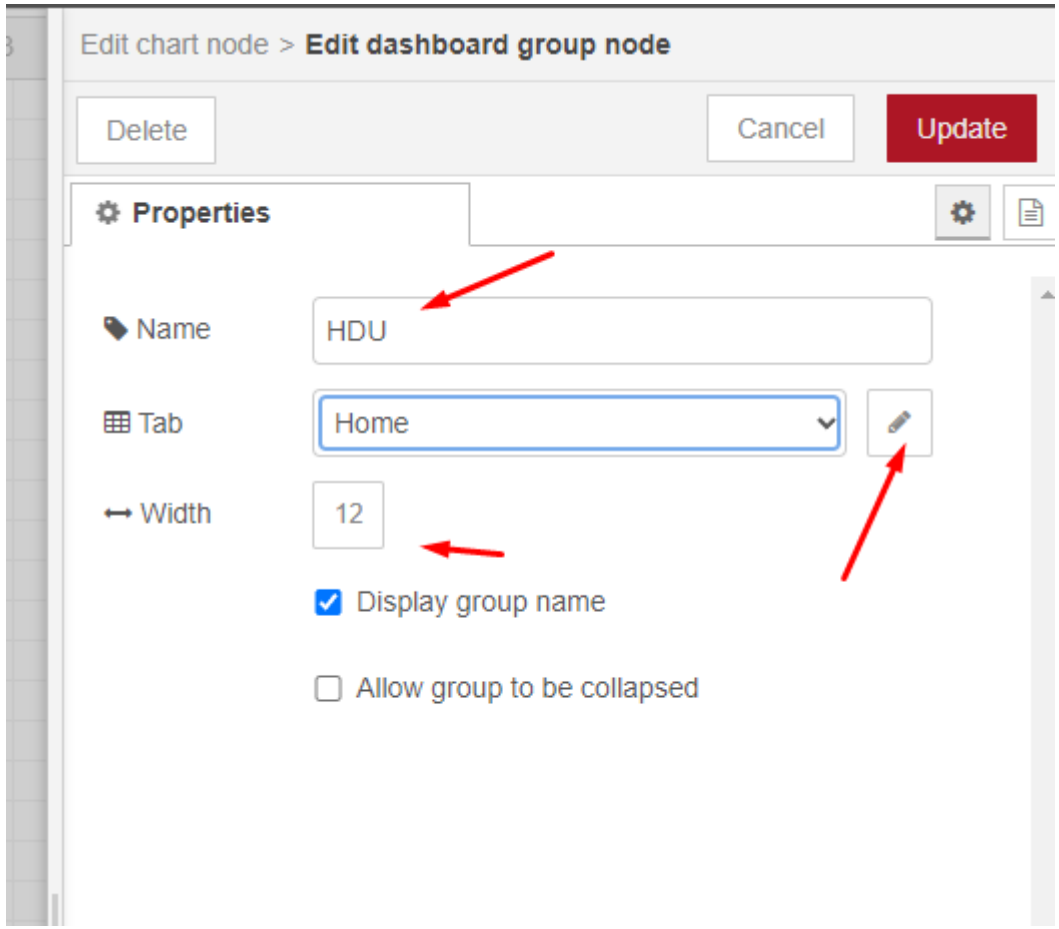
3. Создайте визуализацию для событий внешней среды

Теперь давайте создадим некоторую визуализацию для нашего приложения.

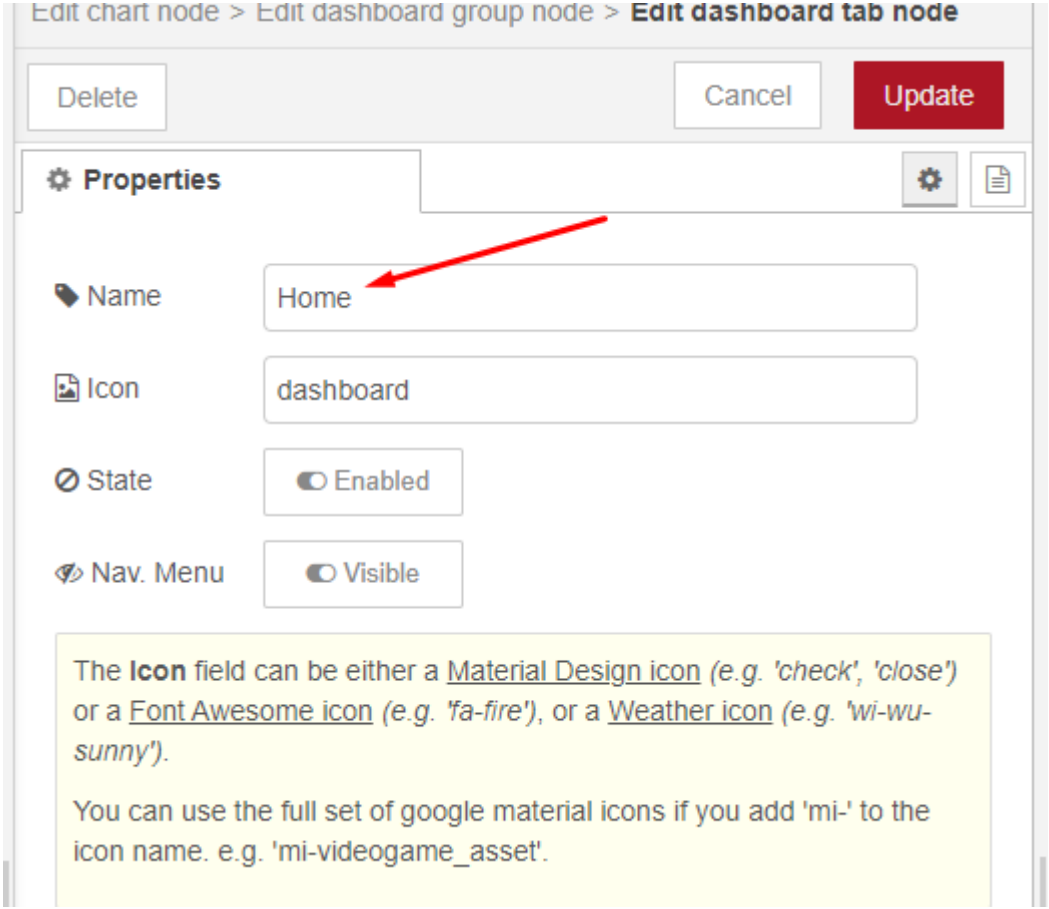
Во-первых, давайте добавим линейную диаграмму



Создайте новую группу, нажав на значок карандаша.

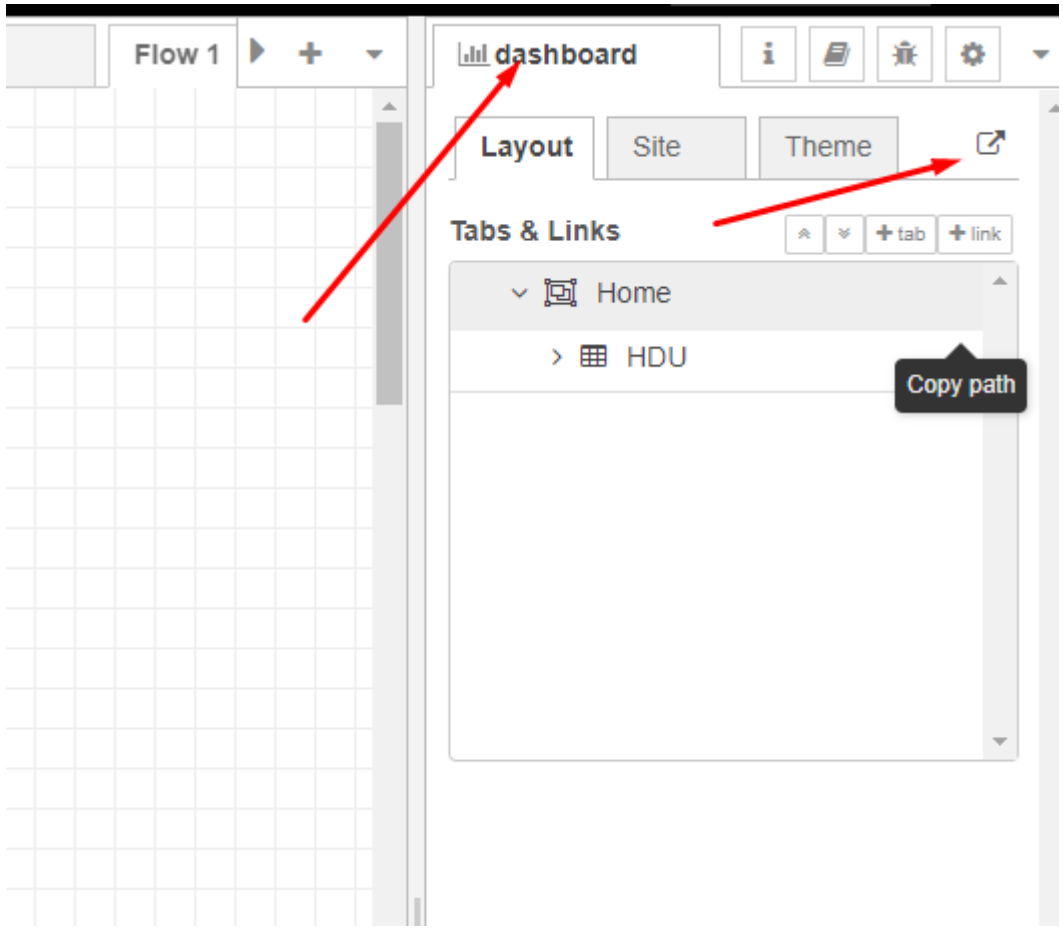


Нажмите на знак карандаша на следующем экране, если вы хотите создать новую вкладку. Придумайте название.

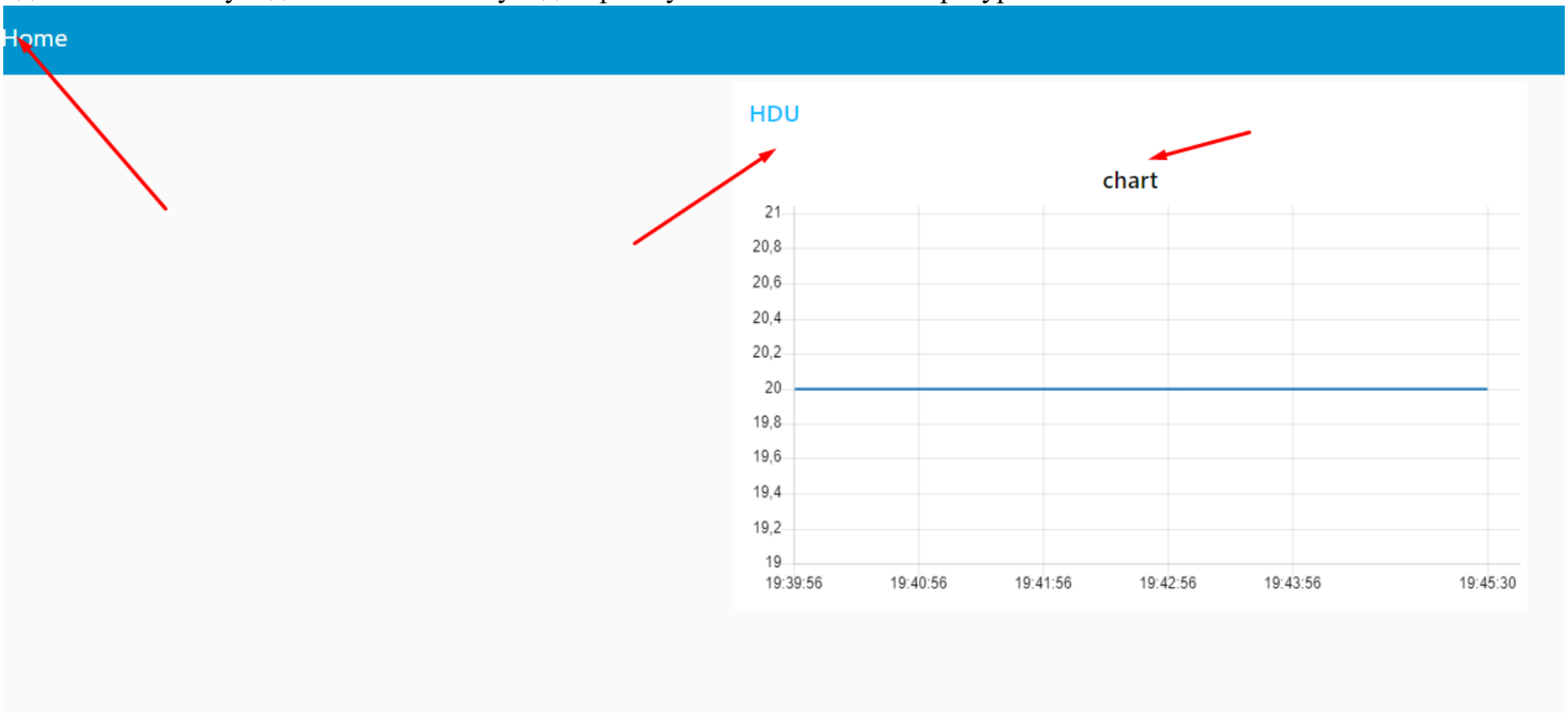


Теперь запустите свой флоу и проверьте панель инструментов на левой панели.

Щелкните значок панели инструментов, чтобы открыть панель инструментов в новом окне браузера.

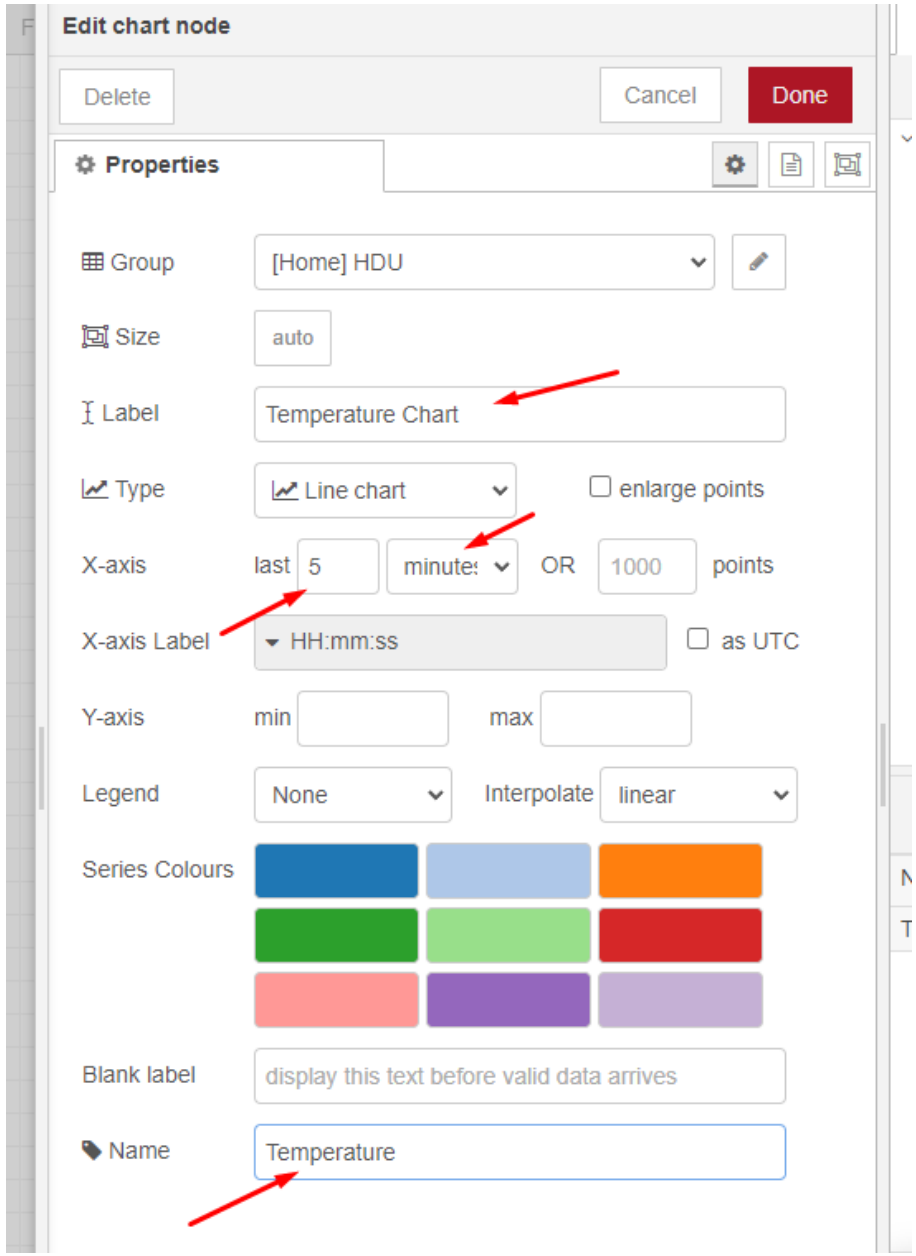

Flow 1
dashboard
Layout
Site
Theme
Tabs & Links
+ tab
+ link
Home
HDU
Copy path

Здесь вы можете увидеть свою линейную диаграмму со значением температуры.

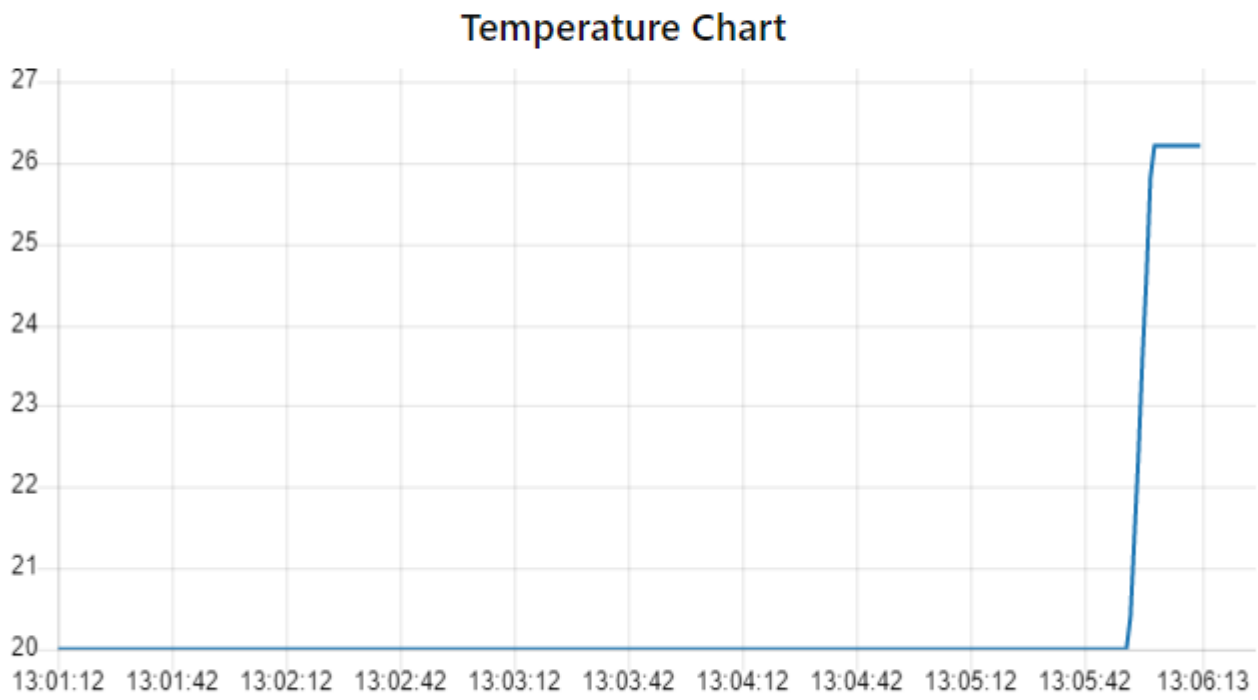


Попробуйте изменить значение температуры и проверьте свою диаграмму.

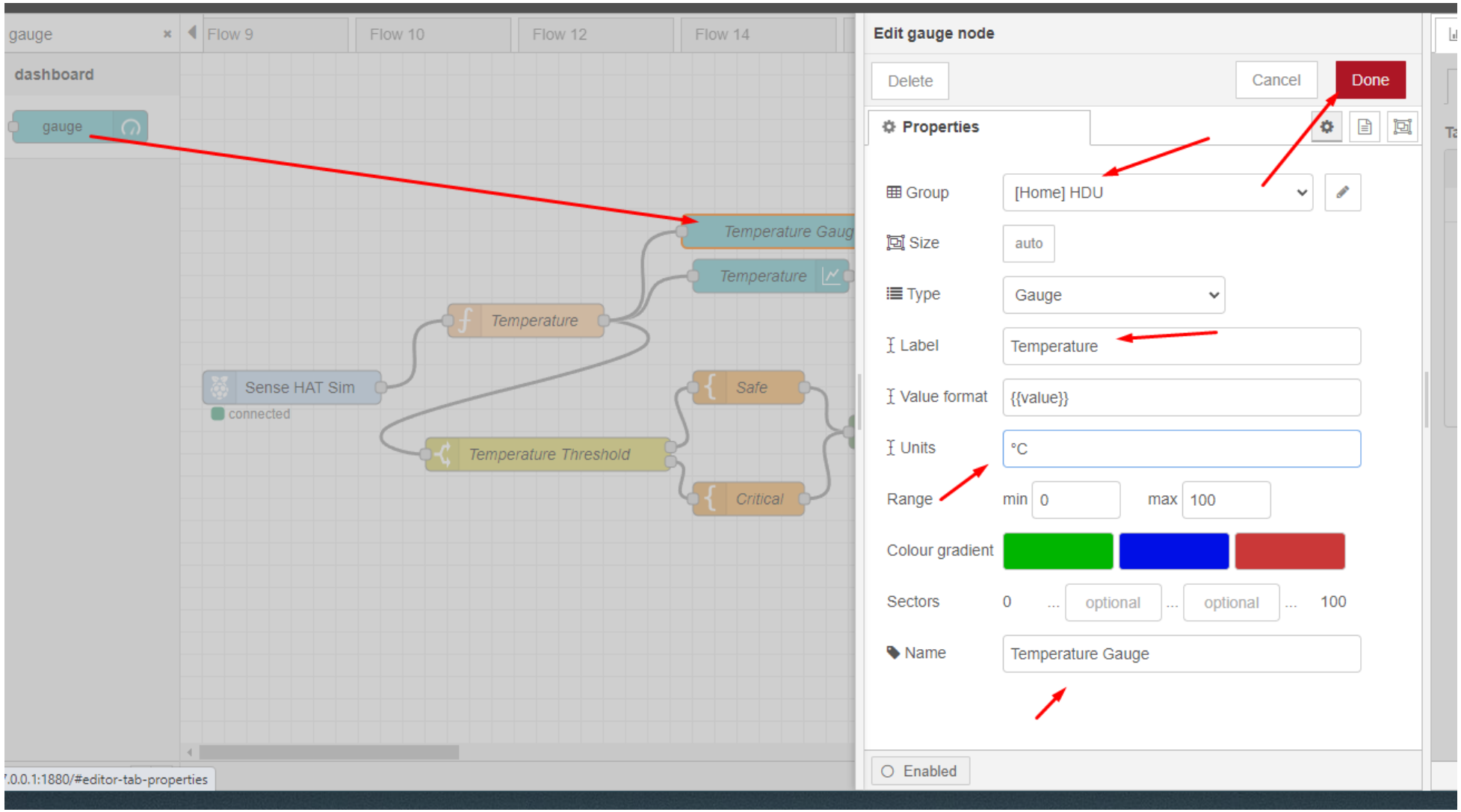
Теперь давайте изменим вашу диаграмму, чтобы сделать ее более удобной для пользователя. Дважды щелкните по ноде диаграммы и откройте его свойства. Изменить метку с диаграммы на диаграмму температуры; измените свойства оси X, например, с 1 часа на 5 минут.

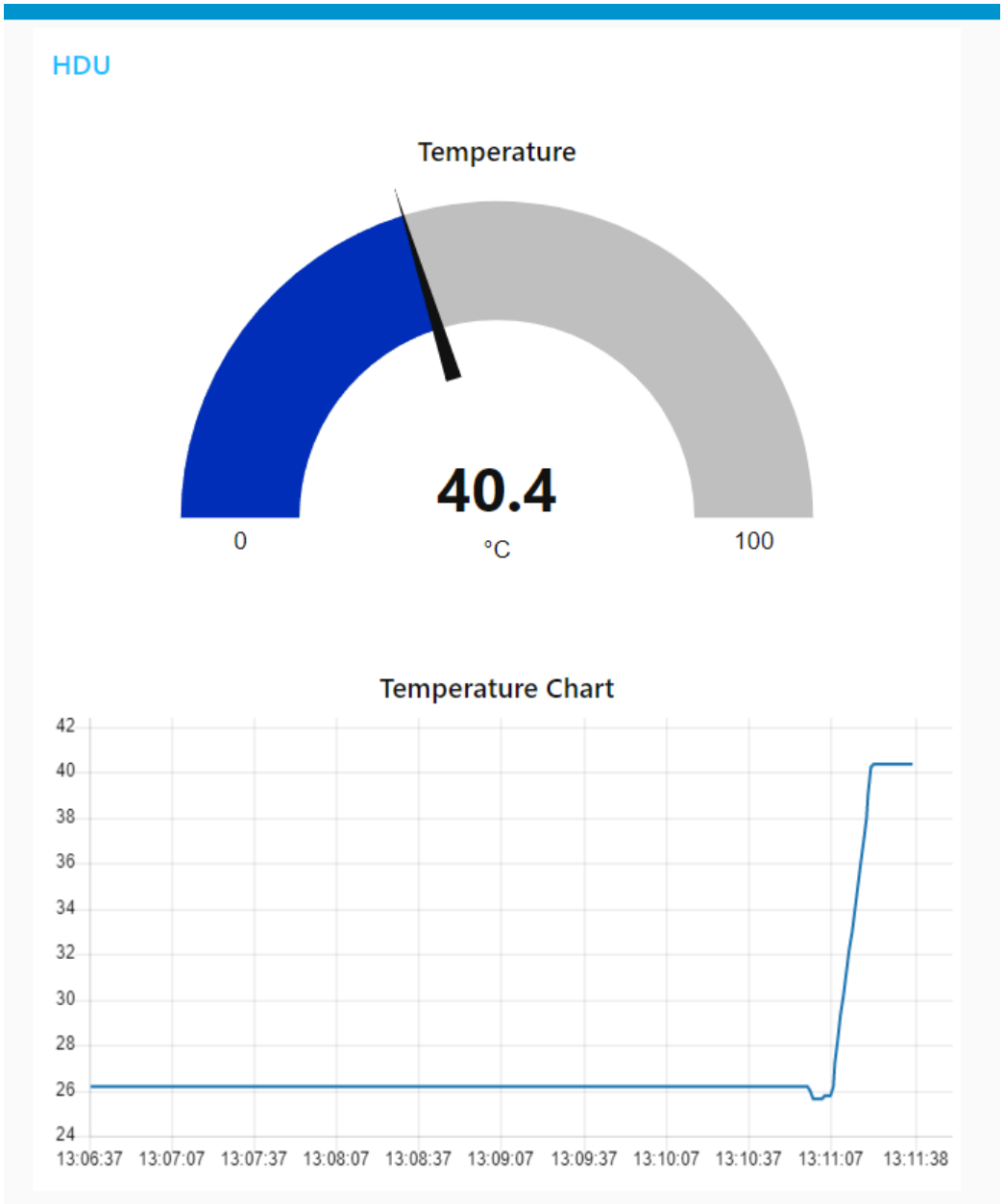

Edit chart node
Delete
Cancel
Done
Properties
Group
[Home] HDU
Size
auto
Label
Temperature Chart
Type
Line chart
enlarge points
X-axis
last
5
minutes
OR
1000
points
X-axis Label
HH:mm:ss
as UTC
Y-axis
min
max
Legend
None
Interpolate
linear
Series Colours
Blank label
display this text before valid data arrives
Name
Temperature

HDU

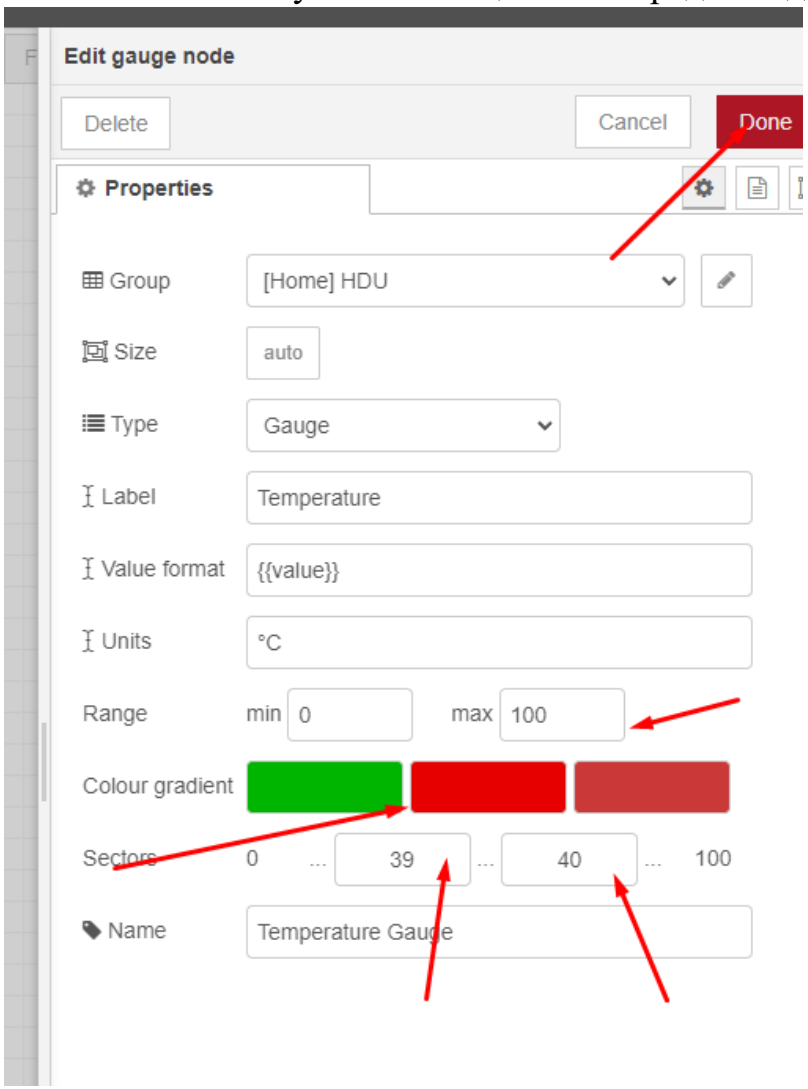

Temperature Chart
27
26
25
24
23
22
21
20
13:01:12
13:01:42
13:02:12
13:02:42
13:03:12
13:03:42
13:04:12
13:04:42
13:05:12
13:05:42
13:06:13

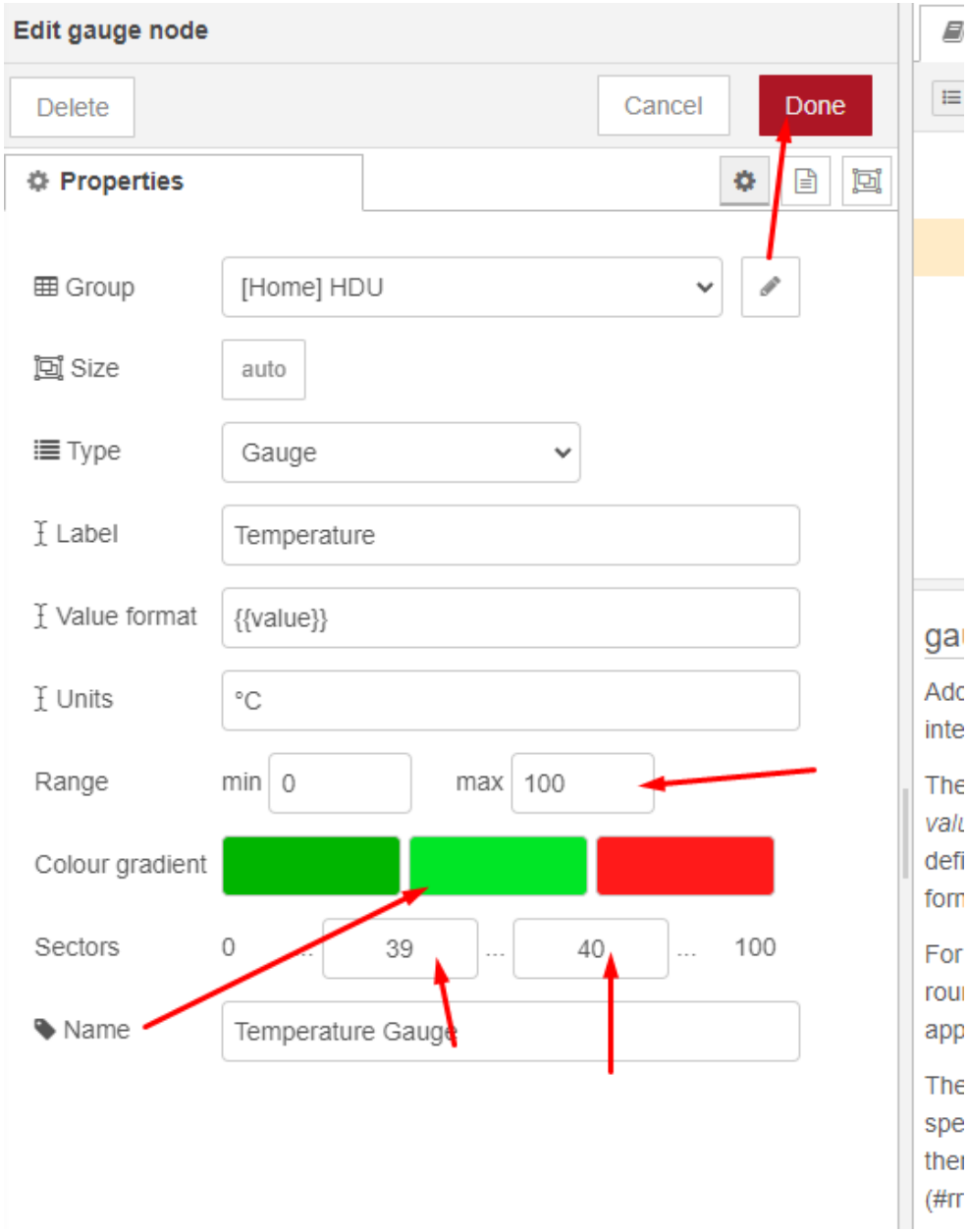
Теперь давайте добавим gauge визуализацию датчика. Измените диапазон от 0-10 до 0-100 и добавьте немного информации. Запустите ваш флоу и откройте панель инструментов.



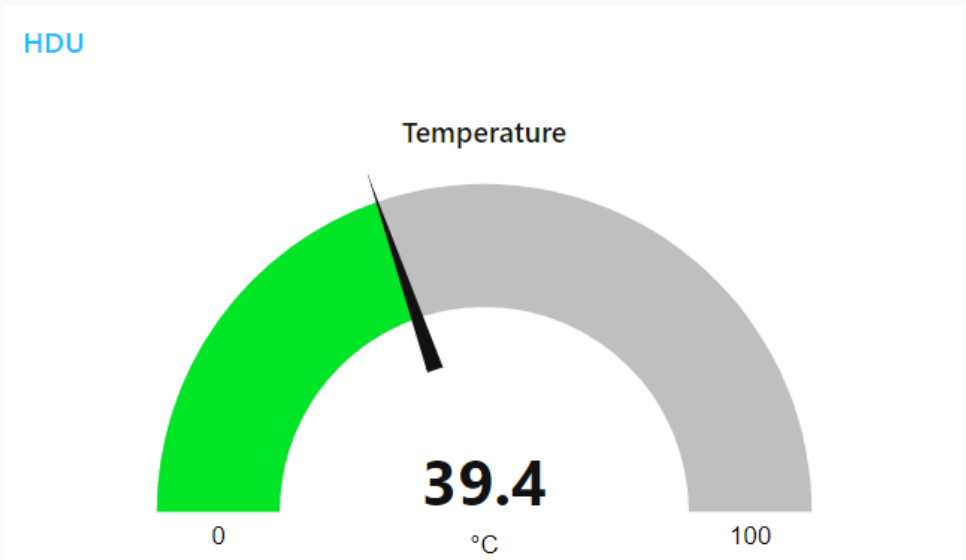

HDU
Temperature
40.4
0
°C
100
Temperature Chart
42
40
38
36
34
32
30
28
26
24
13:06:37
13:07:07
13:07:37
13:08:07
13:08:37
13:09:07
13:09:37
13:10:07
13:10:37
13:11:07
13:11:38

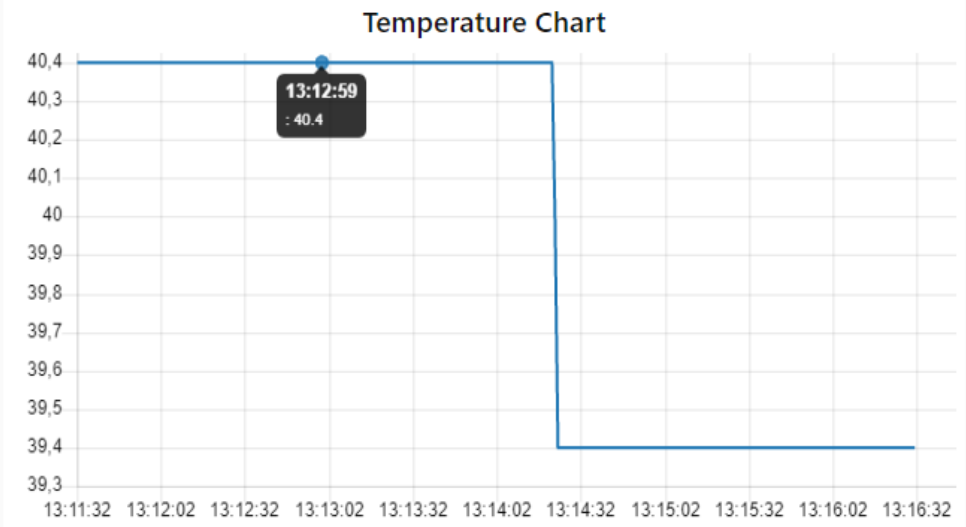
Вы также можете установить цветовой градиент для датчика, отображающего критические значения температуры.



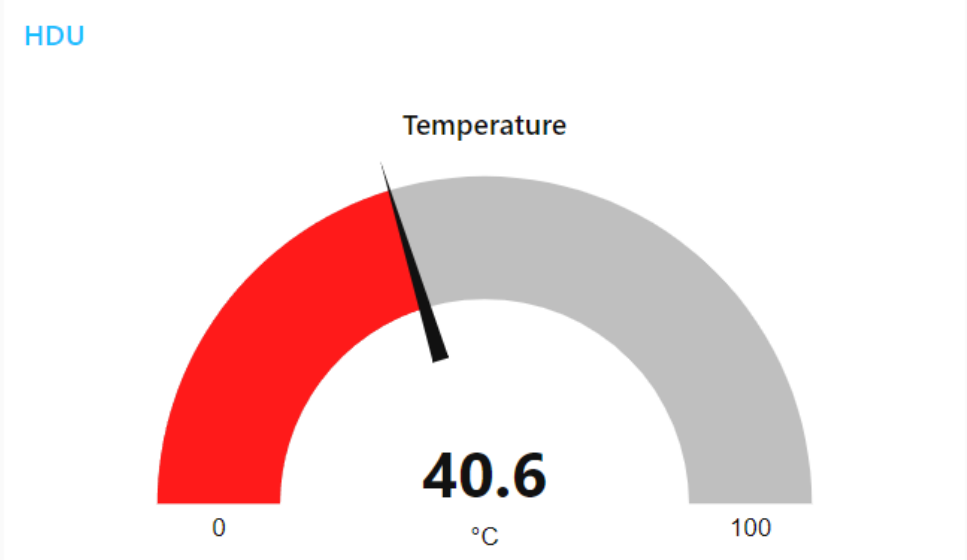

Edit gauge node
Delete
Cancel
Done
Properties
Group
[Home] HDU
Size
auto
Type
Gauge
Label
Temperature
Value format
{{value}}
Units
°C
Range
min
0
max
100
Colour gradient
Sectors
0
39
40
100
Name
Temperature Gauge

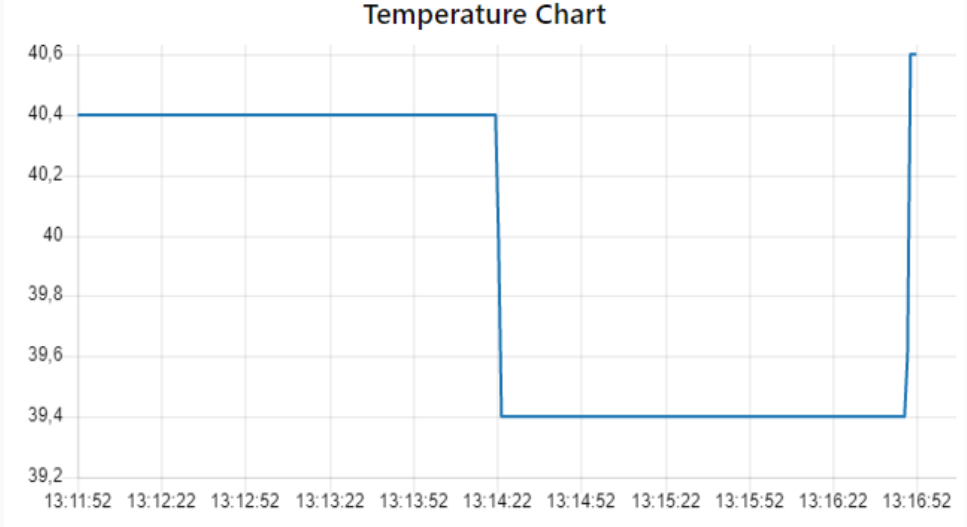
HDU


Temperature
39.4
°C
0
100

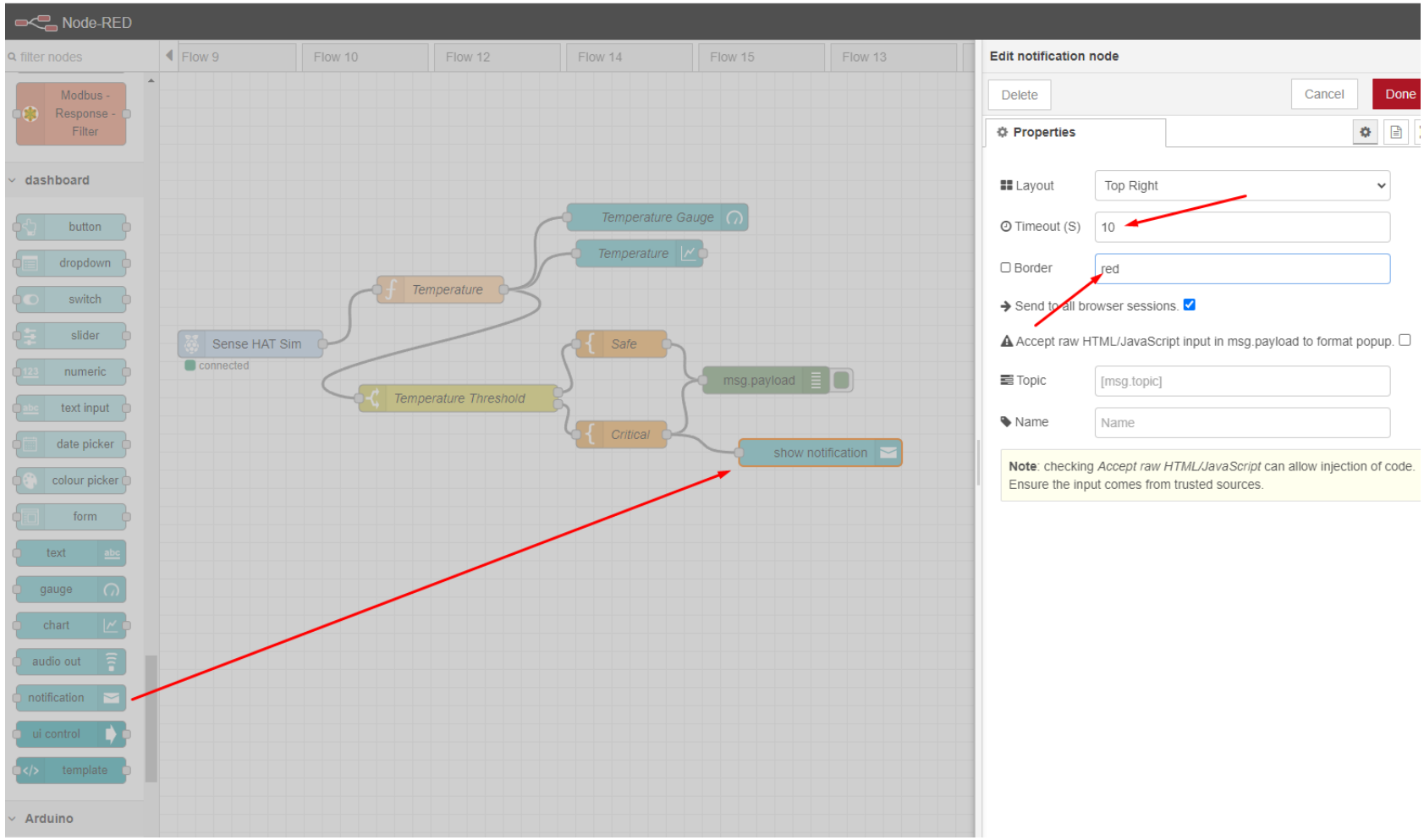

Temperature Chart
40,4
40,3
40,2
40,1
40
39,9
39,8
39,7
39,6
39,5
39,4
39,3
13:12:59
: 40.4
13:11:32
13:12:02
13:12:32
13:13:02
13:13:32
13:14:02
13:14:32
13:15:02
13:15:32
13:16:02
13:16:32

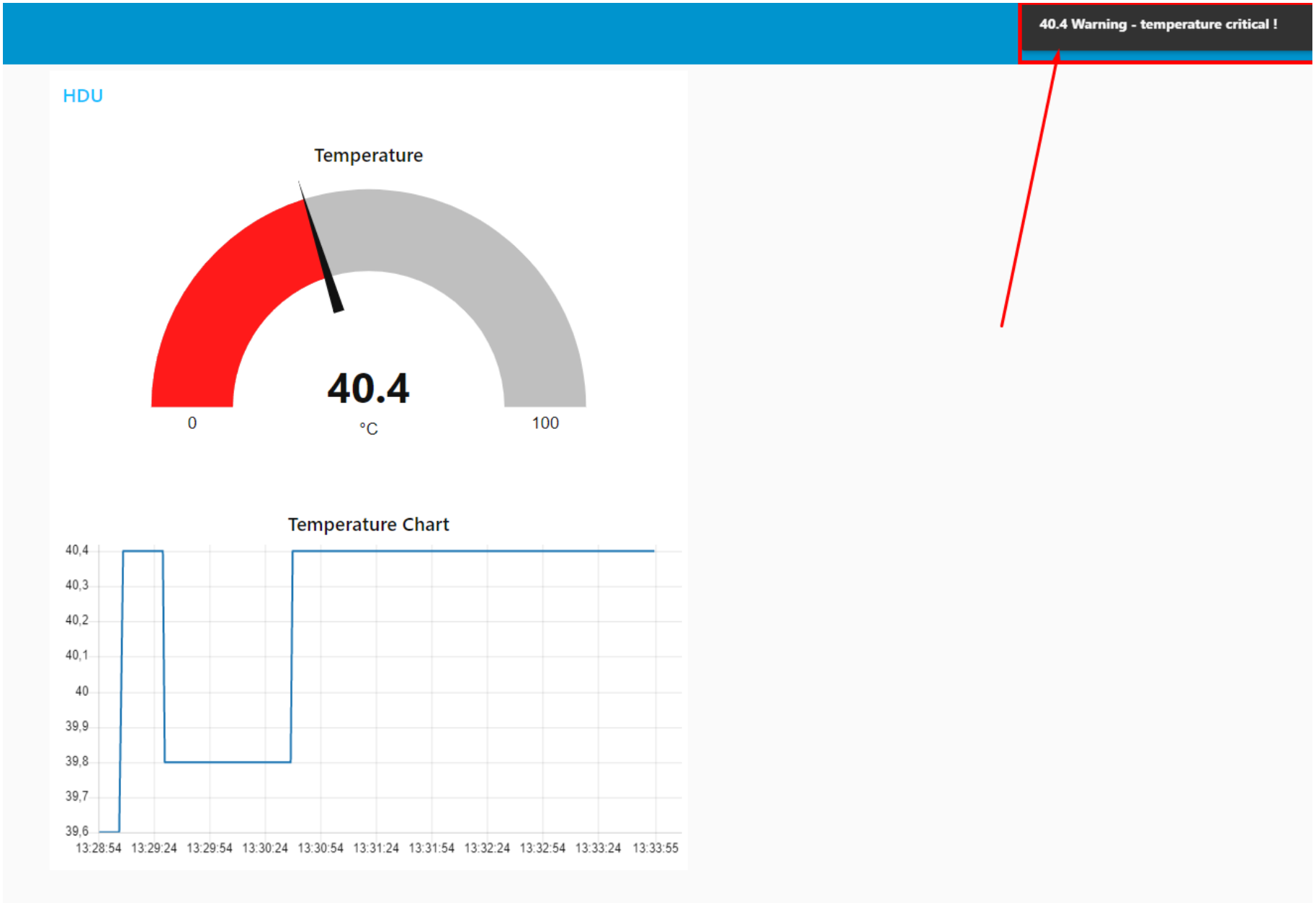
HDU


Temperature
40.6
°C
0
100


Temperature Chart
40,6
40,4
40,2
40
39,8
39,6
39,4
39,2
13:11:52
13:12:22
13:12:52
13:13:22
13:13:52
13:14:22
13:14:52
13:15:22
13:15:52
13:16:22
13:16:52

И, наконец, давайте добавим уведомление, если температура критическая. Добавьте notification node в свой рабочий процесс и свяжите его с critical template node. Установите желаемый тайм-аут и цвет границы. Запустите ваш флоу и откройте панель инструментов.




40.4 Warning - temperature critical !
HDU
Temperature
40.4
°C
0
100
Temperature Chart
40,4
40,3
40,2
40,1
40
39,9
39,8
39,7
39,6
13:28:54
13:29:24
13:29:54
13:30:24
13:30:54
13:31:24
13:31:54
13:32:24
13:32:54
13:33:24
13:33:55