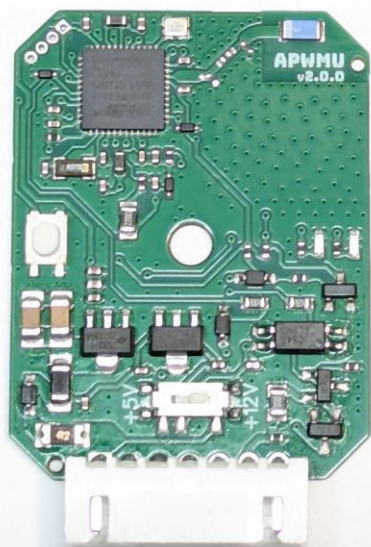


APWMMU 2.0

УНІВЕРСАЛЬНИЙ ШІМ-АДАПТЕР ВЕНТИЛЯТОРА
НОВОГО ПОКОЛІННЯ З ПІДТРИМКОЮ **BLUETOOTH**
І МОБІЛЬНИМ ЗАСТОСУНКОМ **APWMMU BLE**



 **КЕРІВНИЦТВО КОРИСТУВАЧА**

ЗМІСТ

Призначення пристрою	3
Важливо перед підключенням	3
Технічні характеристики	4
Призначення виводів	5
Підключення з окремим NTC-датчиком	6
Підключення від штатного ШІМ-сигналу ЕБК	7
Швидкий старт	8
Підключення до додатку	9
Головний екран, пресети та засоби налаштування	11
Частота ШІМ	13
Мінімальні та максимальні оберти	14
Плавність регулювання ШІМ	15
Холостий ШІМ та інверсія	16
Вхід АС1	17
Вхід АС2	18
Затримка нижнього порогу	19
Стратегії охолодження	20
Стратегія 1 - Підтримання температури	21
Стратегія 2 - Стандартний режим, 2 швидкості	21
Стратегія 3 - Плавний пуск на максимальну швидкість	22
Стратегія 4 - Зовнішній ШІМ	23
Стратегія 5 - Зовнішній ШІМ, інверсія	23
Температурні пороги	24
Налаштування NTC-датчика	26
Моніторинг та інформація про контролер	27
Помилка датчика температури	28
Тест вентилятора	29
Приклади підключення до вентиляторів	30
Типові проблеми	33
Рекомендації щодо першого налаштування	34
Коротка пам'ятка	34

ПРИЗНАЧЕННЯ ПРИСТРОЮ:

ArwmU 2.0 - це універсальний ШІМ-адаптер керування вентилятором охолодження з Bluetooth і мобільним застосунком. Пристрій призначений для автомобільних вентиляторів з електронним силовим блоком керування.

Контролер формує ШІМ-сигнал з потрібними параметрами: частотою, полярністю, амплітудою та коефіцієнтом заповнення. Основний спосіб налаштування - через мобільний додаток **ArwmU BLE** через **Bluetooth Low Energy**. Також пристрій зберігає можливість налаштування за допомогою **кнопки** на платі та **світлодіодної індикації**, як у попередній версії.

ArwmU 2.0 може працювати у двох основних варіантах:

- від окремого NTC-датчика температури - контролер сам вимірює температуру двигуна і розраховує швидкість вентилятора;
- від штатного ШІМ-сигналу ЕБК - контролер приймає штатний сигнал і перетворює його у ШІМ з параметрами, які підходять до встановленого вентилятору.

Способи налаштування

Найзручніше налаштувати ArwmU 2.0 через мобільний додаток. Кнопка і світлодіод на платі залишаються додатковим сервісним способом налаштування, якщо немає доступу до застосунку (див. у кінці документа).

ВАЖЛИВО ПЕРЕД ПІДКЛЮЧЕННЯМ:

ArwmU 2.0 не є штатним автомобільним обладнанням і не проходить спеціальну сертифікацію конкретного автомобіля!!! Підключення виконується на власну відповідальність власника або майстра!!!

Перед підключенням уважно ознайомтесь з цим керівництвом і переконайтесь, що вірно розумієте призначення кожного виводу та кожного налаштування.

Пристрій призначений для роботи в автомобільній бортовій мережі 12 В. Живлення контролера має подаватися від ланцюга запалювання, щоб пристрій вмикався тільки під час роботи двигуна.

Перед підключенням обов'язково перевірте:

- призначення виводів вентилятора;
- тип сигналу керування вентилятора;
- потрібну амплітуду ШІМ-сигналу: +5 В або +12 В;
- потрібну частоту ШІМ-сигналу;
- необхідність увімкнення інверсії та/або «холостого» ШІМ-сигналу;
- відповідність підключення живлення, маси та запобіжників.

Невірне підключення може призвести до некоректної роботи вентилятора, перегріву двигуна, пошкодження вентилятора, проводки або самого контролера!!!

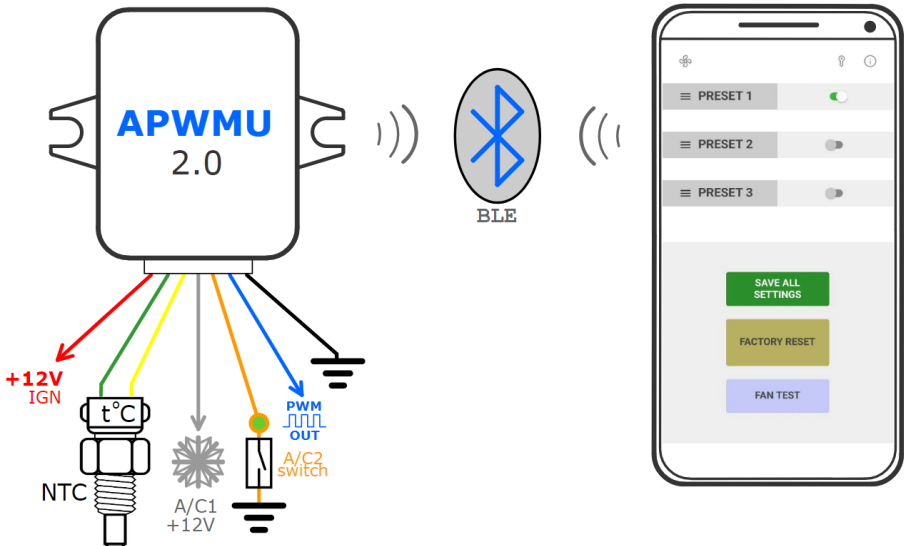
ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ:

Розміри корпусу	40x50x20 мм
Тип корпусу	стандартний (не герметичний)
Матеріал корпусу	ABS-пластик
Роз'єм	стандартний 7 pin x 2.54 мм
Розміри плати	30.5 x 40.5 мм
Напруга живлення	+12 В (макс. +16 В)
Постійний струм споживання	< 50 мА
Кількість портів взаємодії/живлення	5/2
Сигнали керування	- NTC-датчик температури - ШІМ-вхід (10...1000 Гц)
Частоти на ШІМ-виході	10/25/50/100/250/500/1000 Гц
Максимальна навантажувальна здатність ШІМ-виходу	200 мА
Амплітуда ШІМ на виході	+5 В/+12 В (перемикач на платі)
Частоти ШІМ на вході	від 10 до 1000 Гц
Амплітуда ШІМ на вході	+3 В...+24 В
Взаємодія з адаптером	- мобільний застосунок - кнопка на платі
Індикація роботи вентилятора	- мобільний застосунок - зелений світлодіод на платі
Індикація підключення по Bluetooth	- синій світлодіод на платі

Призначення виводів:

ВИВІД	КОЛІР	ПРИЗНАЧЕННЯ
+12V	червоний	живлення контролера від ланцюга запалювання
NTC	зелений	підключення окремого NTC-датчика температури
	жовтий	
AC1	білий	вхід +12 В, зазвичай від системи кондиціонування
AC2	помаранчевий	вхід замикання на масу, наприклад від датчика тиску або ручного switch
PWM	синій	вихідний ШІМ-сигнал на блок керування вентилятора
GND	чорний	маса автомобіля

Залежно від вибраного режиму роботи не всі входи використовуються одночасно. При роботі від NTC-датчика контролер вимірює температуру і керує вентилятором за вибраною стратегією охолодження. При роботі зі штатним ШІМ від ЕБК двигуна температурний датчик контролера не використовується, а ArwmU працює як перетворювач ШІМ-сигналу.



Підключення з окремим NTC-датчиком:

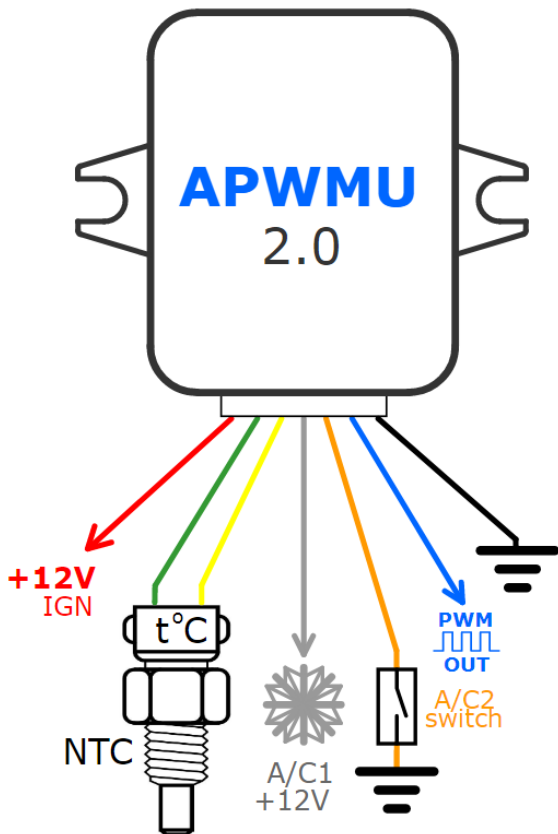


Схема підключення з окремим NTC-датчиком

Цей варіант використовується, якщо вентилятор має керуватися за температурою двигуна, а штатний ЕБК двигуна не видає відповідний ШІМ-сигнал для встановленого вентилятора.

У цьому режимі контролер вимірює температуру за допомогою окремого NTC-датчика, порівнює її з налаштованими порогоми і плавно змінює швидкість вентилятора. Додатково можуть використовуватися входи АС1 і АС2.

NTC-датчик бажано встановлювати якомога ближче до виходу охолоджувальної рідини з двигуна. Не рекомендується ставити датчик у нижній патрубок радіатора або в місце, де температура сильно залежить від обдуву та відкриття термостата!!!

Підключення від штатного ШІМ-сигналу ЕБК:

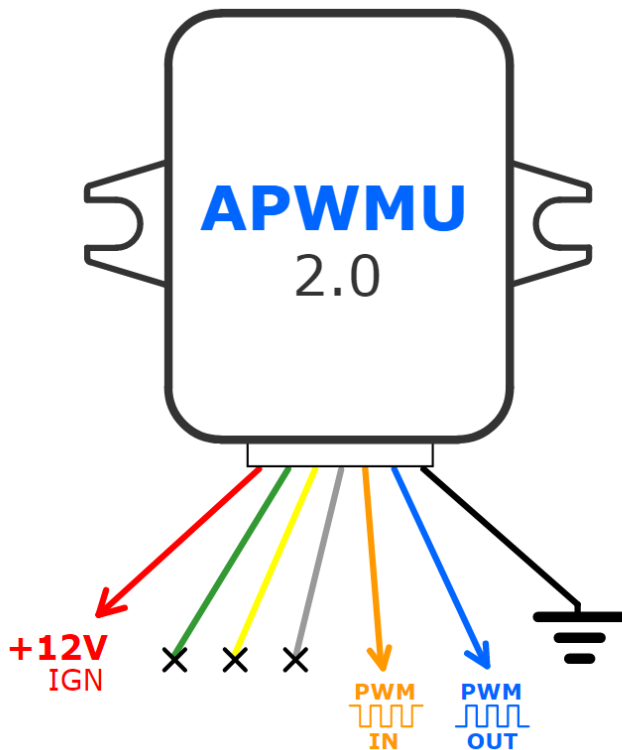


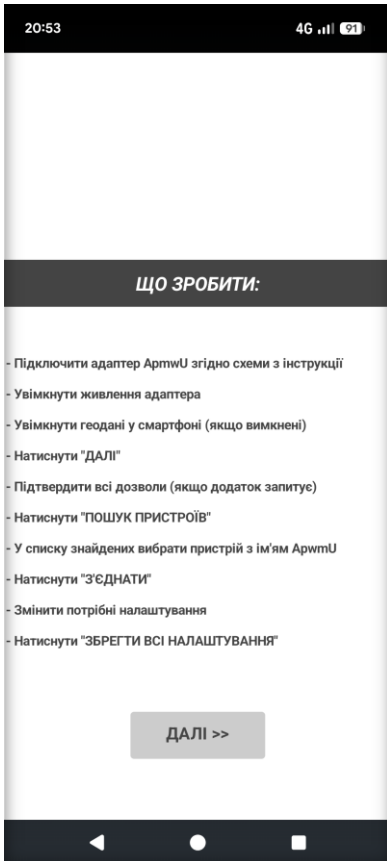
Схема підключення в режимі вхідного ШІМ від ЕБК

Цей варіант використовується, якщо штатний блок керування двигуном уже видає ШІМ-сигнал керування вентилятором, але цей сигнал не підходить безпосередньо для встановленого вентилятора.

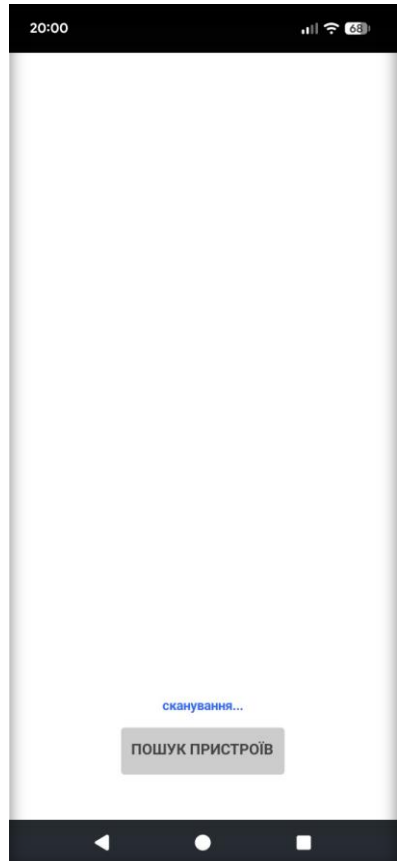
ArwmU 2.0 приймає ШІМ-сигнал від ЕБУ і формує новий вихідний ШІМ-сигнал для вентилятора. Контролер може змінити частоту, діапазон duty, полярність, плавність зміни швидкості та наявність холостого ШІМ.

Для цього режиму в застосунку вибирається стратегія "Зовнішній ШІМ" або "Зовнішній ШІМ (інверсія)". Температурні порогови в режимі адаптації ШІМ не використовуються, також не використовуються порти AC1/AC2.

Швидкий старт:



Швидкий старт



Пошук пристроїв

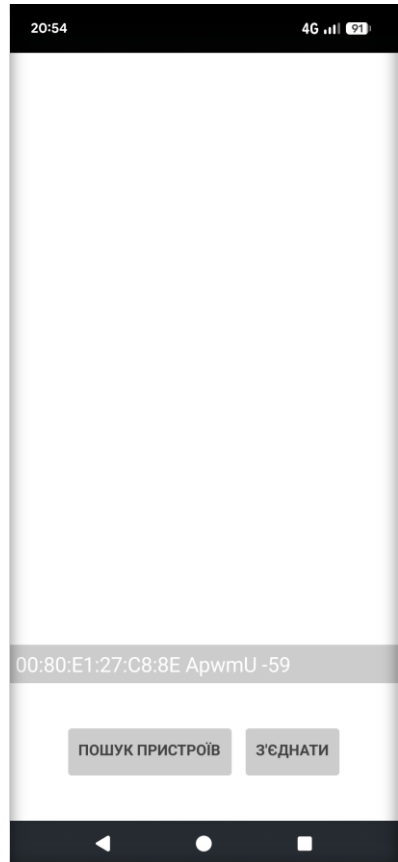
1. Підключіть ArwtU 2.0 згідно з вибраною схемою.
2. Встановіть додаток ArwtU BLE на смартфон.
3. Увімкніть Bluetooth та геодані на смартфоні.
4. Подайте живлення на контролер.
5. Відкрийте застосунок і натисніть ПОШУК ПРИСТРОЇВ.
6. Виберіть знайдений пристрій ArwtU і натисніть З'ЄДНАТИ.
7. Відкрийте потрібний пресет і за потреби налаштуйте частоту ШІМ, min/max оберти, холостий ШІМ, інверсію та інші параметри. Якщо застосунок недоступний, налаштування також можливе кнопкою і світлодіодом на платі.

9. Для режиму з NTC-датчиком запишіть нижній і верхній температурні пороги.
10. Натисніть кнопку ЗБЕРЕГТИ ВСІ НАЛАШТУВАННЯ.
11. Перед налаштуванням температури перевірте роботу вентилятора, натиснувши кнопку ТЕСТ ВЕНТИЛЯТОРА.

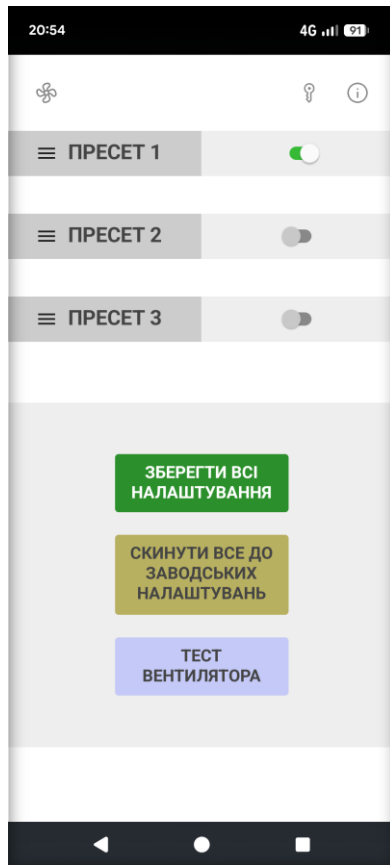
Підключення через додаток:



Пристрій знайдено



Підключення

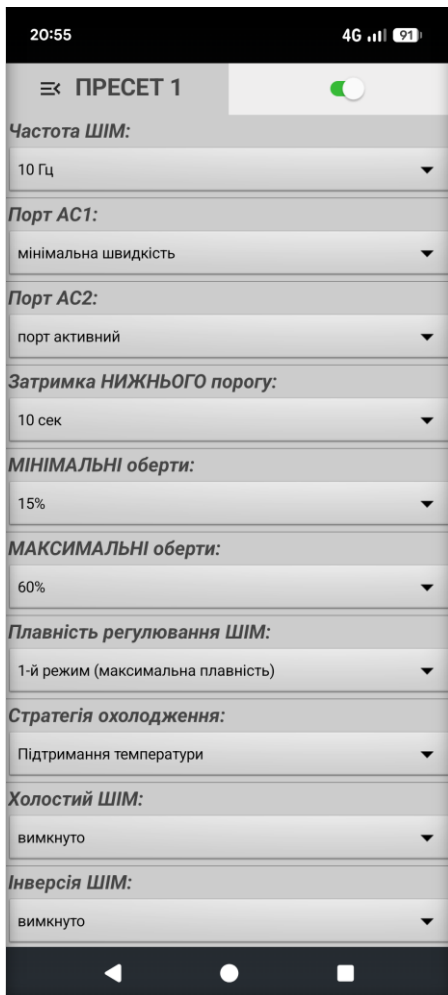


Головний екран після підключення

Після запуску застосунку натисніть ПОШУК ПРИСТРОЇВ. Коли контролер буде знайдено, у списку з'явиться пристрій з іменем ArwmU. Виберіть його і натисніть ПІДКЛЮЧИТИ.

Після успішного підключення по Bluetooth відкриється головний екран налаштувань у мобільному застосунку. Якщо пристрій не знайдено, перевірте живлення контролера, увімкнення Bluetooth, відстань до пристрою, потім перезапустіть застосунок або живлення контролера.

Головний екран, пресети та засоби налаштування:



Розгорнутий пресет з налаштуваннями

Головний екран містить три незалежні пресети. Кожен пресет зберігає власний набір налаштувань. Це зручно для різних варіантів роботи вентилятора: літній режим, зимовий режим, тестовий режим або режим під інший вентилятор.

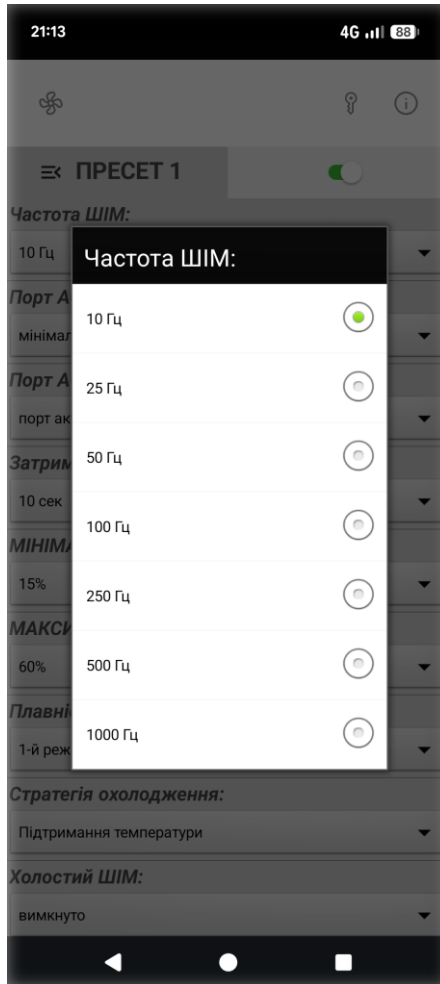
Активним може бути один із пресетів. Налаштування активного пресета використовуються контролером під час роботи.

- **ЗБЕРЕГТИ ВСІ НАЛАШТУВАННЯ** - записує поточні налаштування в пам'ять контролера.
- **СКИНУТИ ВСЕ ДО ЗАВОДСЬКИХ НАЛАШТУВАНЬ** - повертає налаштування до заводських значень.
- **ТЕСТ ВЕНТИЛЯТОРА** - запускає тест вентилятора для перевірки підключення та ШІМ-параметрів.

Після зміни параметрів у застосунку обов'язково натисніть **ЗБЕРЕГТИ ВСІ НАЛАШТУВАННЯ**. Якщо змінити параметри і не зберегти їх, після перезапуску живлення контролер поверне раніше збережені значення.

Додатково ArwtU 2.0 можна налаштовувати кнопкою на платі та світлодіодною індикацією, як у попередній версії. Цей спосіб зручний для сервісного налаштування або відновлення базових параметрів без смартфона. Основний і більш наочний спосіб налаштування - мобільний додаток.

Частота ШІМ:



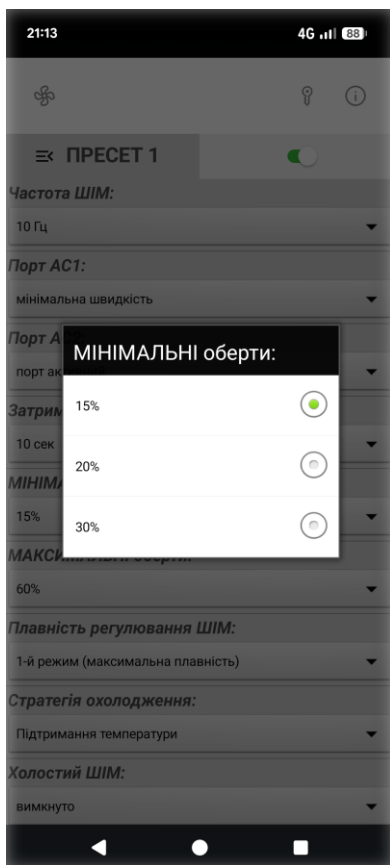
Налаштування частоти ШІМ

Частота ШІМ визначає, з якою частотою контролер формує керувальний сигнал для вентилятора. Доступні частоти: **10, 25, 50, 100, 250, 500 і 1000 Гц.**

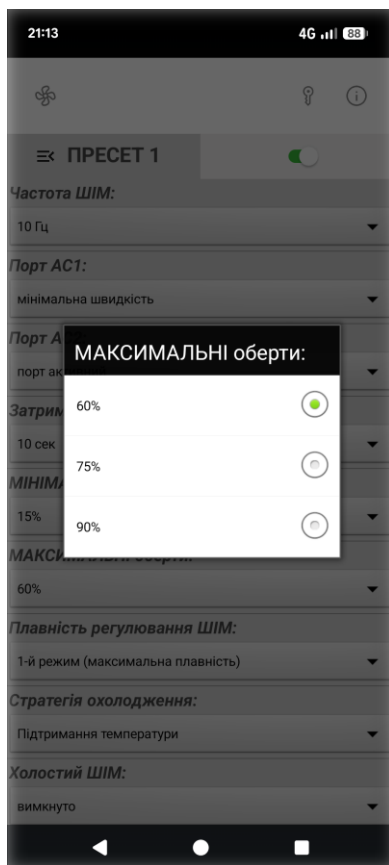
Різні вентилятори можуть потребувати різної частоти ШІМ. Якщо частоту вибрано неправильно, вентилятор може не запускатися, працювати ривками, відразу виходити на максимум, нестабільно тримати швидкість або не реагувати на зміну duty.

Після зміни частоти рекомендується виконати тест вентилятора.

Мінімальні та максимальні оберти:



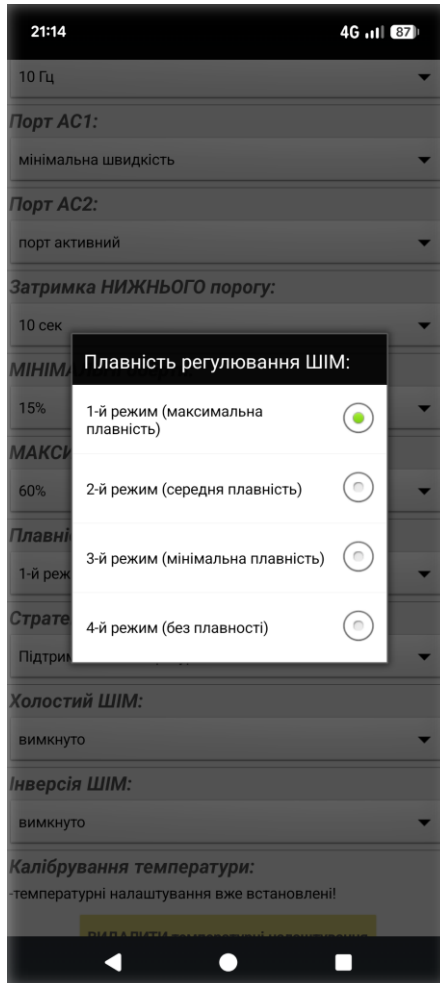
Мінімальні оберти



Максимальні оберти

Мінімальні оберти - це duty, з якого вентилятор має впевнено стартувати і стабільно обертатися. Максимальні оберти - верхня межа duty, до якої контролер розганятиме вентилятор при високій температурі, активному АС2 або інших умовах максимального охолодження.

Плавність регулювання ШІМ:



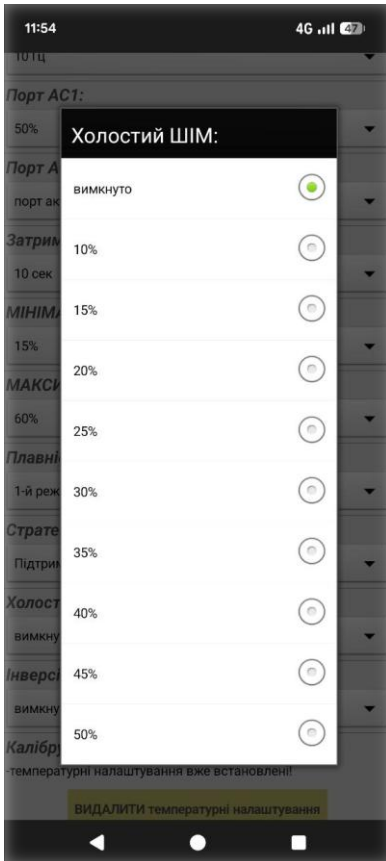
Налаштування плавності регулювання ШІМ

Плавність регулювання визначає, наскільки швидко контролер змінює швидкість вентилятора при зміні температури або сигналу керування.

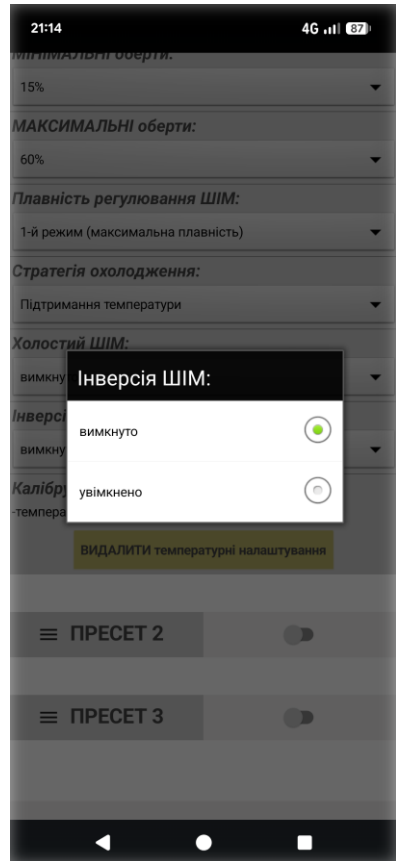
Менша плавність означає швидшу реакцію вентилятора.

Більша плавність робить зміну обертів м'якшою.

Холостий ШІМ та інверсія:



Холостий ШІМ



Інверсія ШІМ

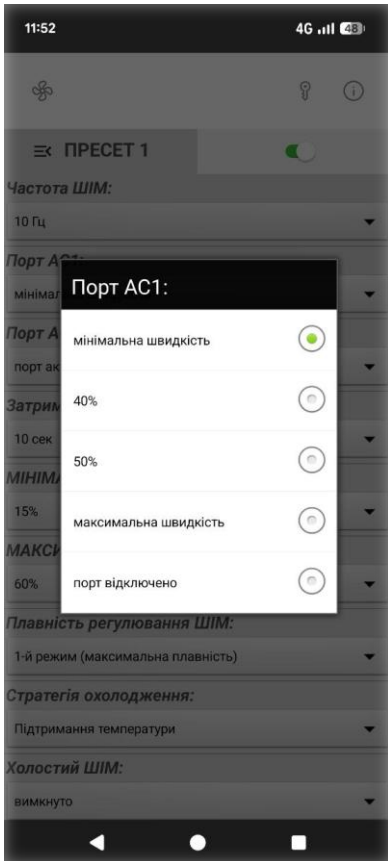
Деякі блоки керування вентилятором потребують постійного ШІМ-сигналу навіть тоді, коли вентилятор має бути зупинений або перебувати в режимі очікування.

(наприклад Mercedes-Benz, BMW).

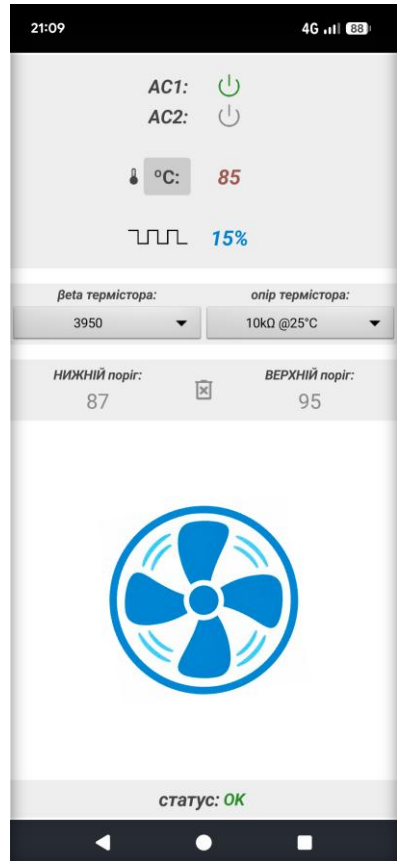
Для таких вентиляторів використовується функція Холостий ШІМ.

Інверсія змінює логічний напрямок ШІМ-сигналу. Якщо вентилятор працює протилежно очікуваному, запускається на максимум при низькому duty або сповільнюється замість прискорення, увімкніть або вимкніть інверсію ШІМ і повторіть тест.

Вхід AC1:



Налаштування АС1

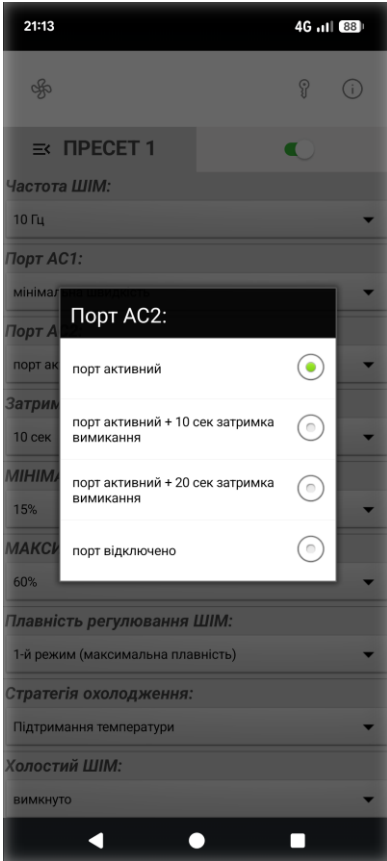


Активация АС1

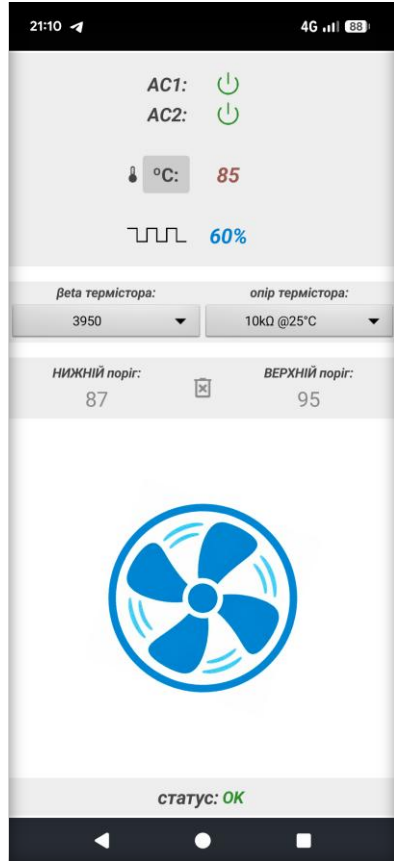
Вхід АС1 призначений для підключення сигналу +12 В від системи кондиціонування або клімату. Коли на вхід АС1 надходить +12 В, контролер може заздалегідь увімкнути вентилятор або підняти його швидкість, щоб покращити охолодження радіатора кондиціонера.

У налаштуваннях можна вибрати реакцію на АС1: мінімальні оберти, 40%, 50%, максимальні оберти або вимкнення реакції на цей вхід.

Вхід AC2:



Налаштування AC2

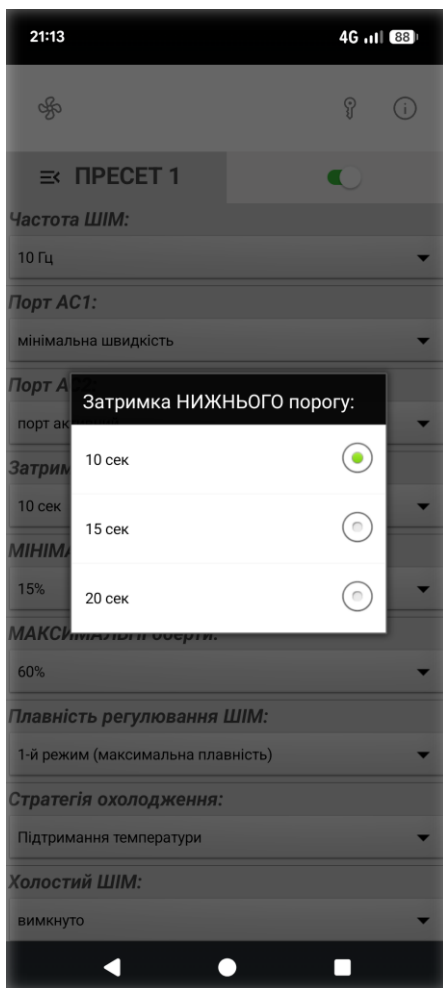


Активация AC1 і AC2

Вхід AC2 використовується як додатковий вхід керування. У варіанті з НТС-датчиком його зручно використовувати для датчика тиску холодоагенту, ручної кнопки примусового увімкнення або зовнішнього сигналу, який має вмикати посилене охолодження.

При активації AC2 контролер може увімкнути вентилятор незалежно від поточної температури, якщо це передбачено вибраними налаштуваннями.

Затримка нижнього порога:

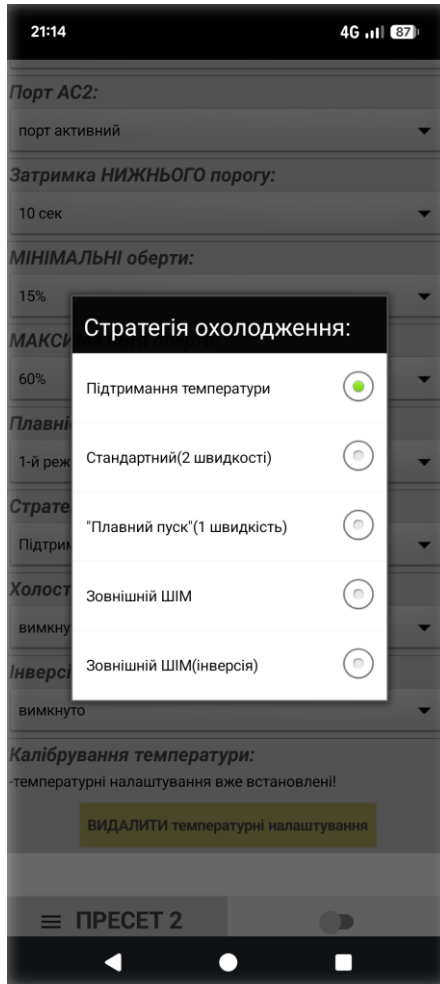


Налаштування затримки нижнього порога

Затримка нижнього порога потрібна, щоб вентилятор не вмикався і не вимикався занадто часто при невеликих коливаннях температури біля нижнього порога.

Занадто велика затримка може уповільнити реакцію на зростання температури.

Стратегії охолодження:



Вибір стратегії охолодження

Стратегія охолодження визначає, за яким алгоритмом контролер розраховує швидкість вентилятора. В ArwmU 2.0 передбачені стратегії для роботи від NTC-датчика та для роботи від зовнішнього ШІМ-сигналу ЕБК.

Перед налаштуванням температурних порогів необхідно вибрати потрібну стратегію охолодження.

Стратегія 1 - Підтримання температури

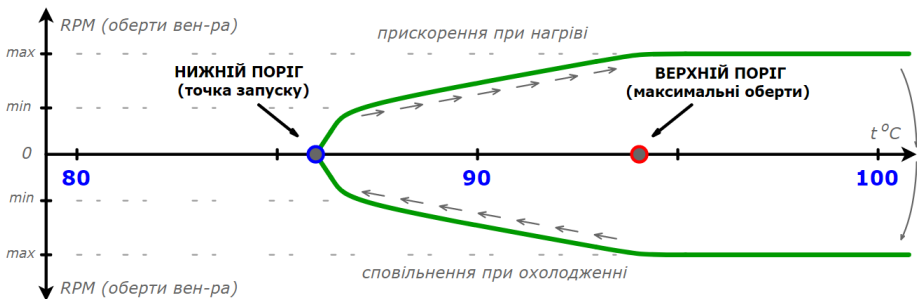
Стратегія Підтримання температури призначена для плавного утримання робочої температури двигуна в заданому діапазоні.

Користувач задає два пороги: нижній поріг - температура початку плавного ввімкнення вентилятора; верхній поріг - температура, при якій вентилятор виходить на максимальну задану швидкість.

Коли температура нижча за нижній поріг, вентилятор вимкнений. Коли температура піднімається вище нижнього порога, контролер починає плавно збільшувати duty ШІМ. Чим ближча температура до верхнього порога, тим вища швидкість вентилятора.

При досягненні верхнього порога вентилятор працює на максимальних заданих обертах. Коли температура знижується, контролер плавно зменшує швидкість вентилятора. Після зниження температури нижче нижнього порога вентилятор може бути вимкнений (якщо не активні порти АС1/АС2).

Ця стратегія найбільш універсальна і зазвичай найкраще підходить для плавного керування температурою двигуна.



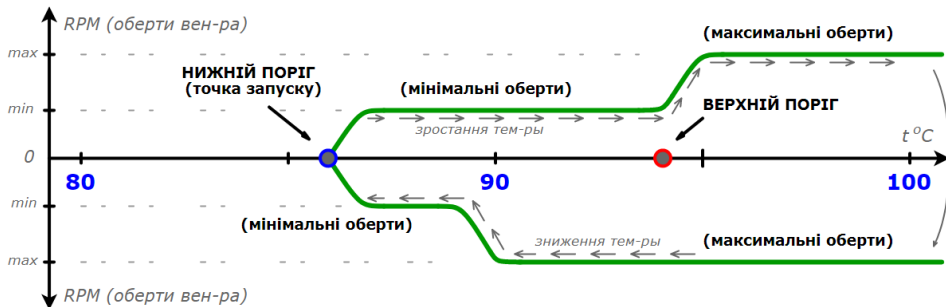
Стратегія 2 - Стандартний режим, 2 швидкості

Стратегія Стандартний режим, 2 швидкості імітує класичну двошвидкісну роботу вентилятора.

Користувач задає два температурні пороги: нижній поріг вмикає мінімальну швидкість, верхній поріг вмикає максимальну швидкість.

Після досягнення нижнього порога вентилятор плавно запускається і працює на мінімальних заданих обертах. Після досягнення верхнього порога вентилятор плавно переходить на максимальні задані оберти.

Ця стратегія підходить, якщо потрібна проста логіка: перша швидкість при звичайному нагріванні і друга швидкість при високій температурі.



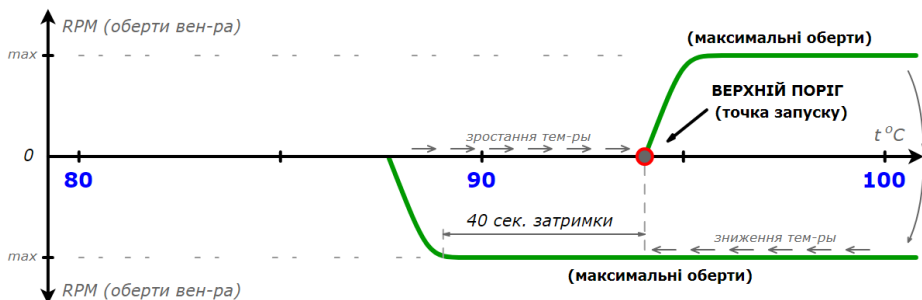
Стратегія 3 - Плавний пуск на максимальну швидкість

Стратегія Плавний пуск на максимальну швидкість використовується, коли вентилятор має вмикатися тільки після досягнення заданої температури, але одразу виходить на максимальний режим.

У цьому режимі використовується один основний температурний поріг - верхній. Коли температура досягає заданого значення, вентилятор плавно розганяється до максимальних заданих обертів.

Після зниження температури нижче заданого значення вентилятор не вимикається миттєво, а продовжує деякий час працювати, щоб відвести залишкове тепло від радіатора і двигуна.

Ця стратегія підходить для систем, де не потрібне постійне плавне регулювання, але потрібен м'який запуск вентилятора без різкого ривка.



Стратегія 4 - Зовнішній ШІМ

Стратегія Зовнішній ШІМ використовується при роботі від штатного ШІМ-сигналу ЕБК.

У цьому режимі ArwmU не розраховує швидкість вентилятора за температурою. Контролер приймає зовнішній ШІМ-сигнал і перетворює його у вихідний ШІМ-сигнал для встановленого вентилятора.

Контролер може змінити частоту вихідного ШІМ, діапазон мінімального і максимального duty, плавність зміни швидкості, наявність холостого ШІМ, амплітуду та полярність вихідного сигналу.

Цей режим потрібен, якщо ЕБК і вентилятор несумісні напряму, наприклад при встановленні вентилятора від іншого автомобіля.

Стратегія 5 - Зовнішній ШІМ, інверсія

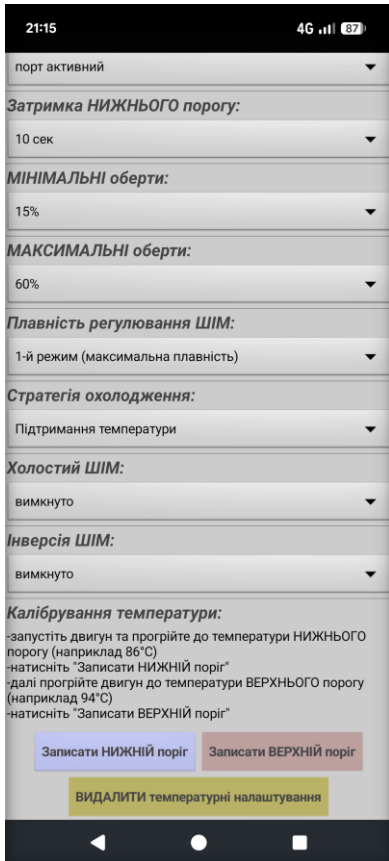
Стратегія Зовнішній ШІМ, інверсія аналогічна попередній, але використовується, коли вхідний ШІМ-сигнал від ЕБУ має інвертовану логіку.

Якщо у звичайному режимі реакція вентилятора виходить протилежною очікуваній, слід спробувати стратегію з інверсією.

Ознаки неправильної полярності вхідного або вихідного ШІМ: вентилятор працює на максимумі при малому керувальному сигналі, сповільнюється замість прискорення, реагує протилежно зміні duty або поводить як при активній команді за відсутності команди від ЕБК.

Після вибору цієї стратегії обов'язково перевірте роботу вентилятора в різних режимах двигуна і кондиціонера.

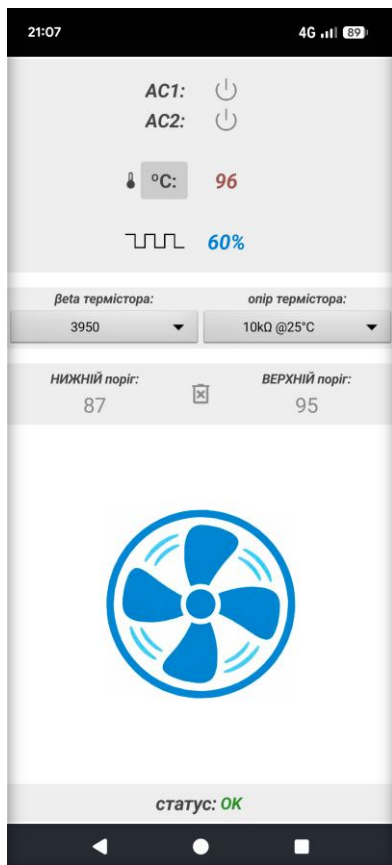
Температурні пороги:



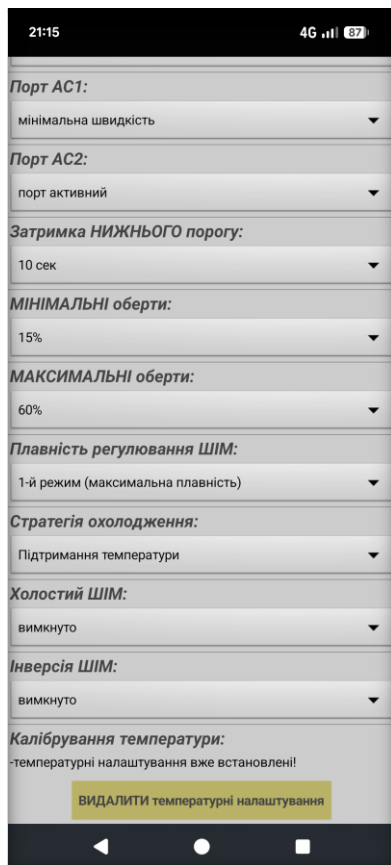
Встановлення порогів



Запис нижнього порога



Запис верхнього порога



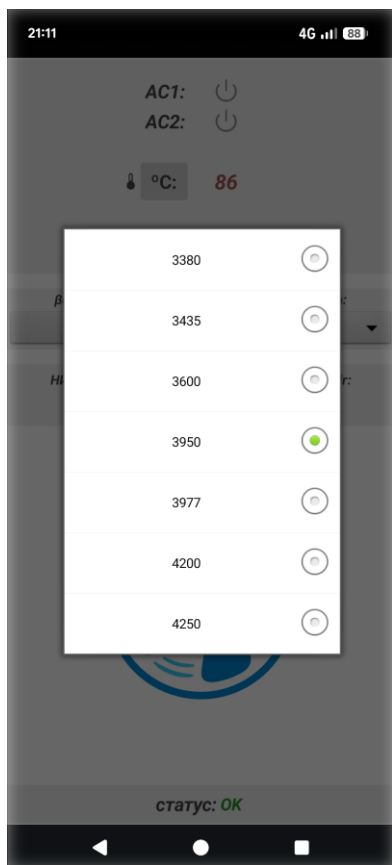
Видалення температурних налаштувань

Для стратегій, що працюють від NTC-датчика, необхідно налаштувати температурні пороги. Нижній поріг - температура початку ввімкнення або переходу на мінімальну швидкість. Верхній поріг - температура виходу на максимальні задані оберти.

Пороги можна записувати під час прогріву двигуна, коли фактична температура досягла потрібного значення. Рекомендується вибирати пороги з урахуванням температури відкриття термостата, теплової інерції двигуна та умов експлуатації.

Якщо пороги були записані неправильно, їх можна видалити з поточного пресета і записати заново.

Налаштування NTC-датчика:



БЕТА-коефіцієнт



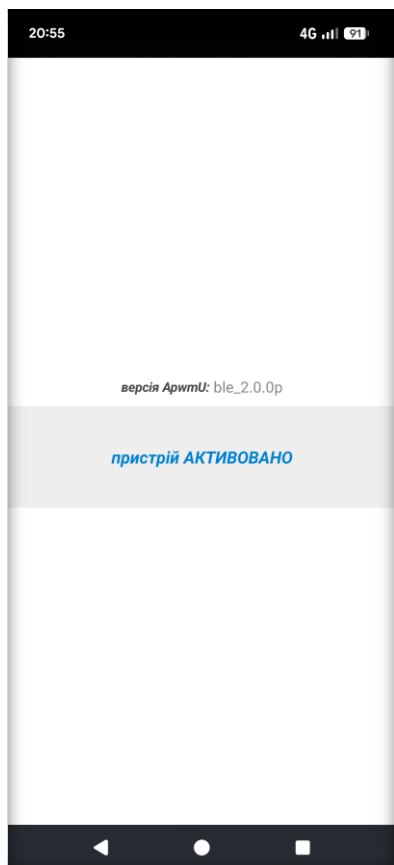
Опір датчика

ArwmU 2.0 дозволяє задавати параметри NTC-датчика температури: БЕТА-коефіцієнт і номінальний опір.

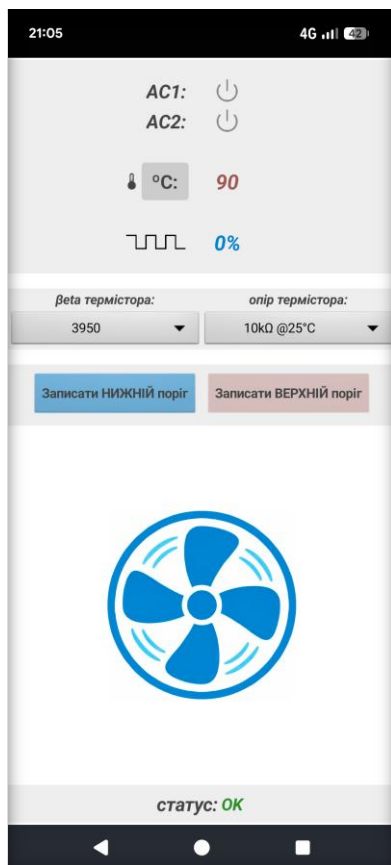
Ці параметри потрібні для коректного розрахунку температури за опором NTC-датчика. Якщо використовується комплектний датчик, параметри зазвичай змінювати не потрібно. Якщо встановлено інший NTC-датчик, необхідно вказати його характеристики з документації на датчик.

Неправильно задані параметри NTC призведуть до неправильного відображення температури і некоректної роботи вентилятора. Після зміни параметрів перевірте показання на холодному та прогрітому двигуні.

Моніторинг та інформація про контролер:



Статус і версія



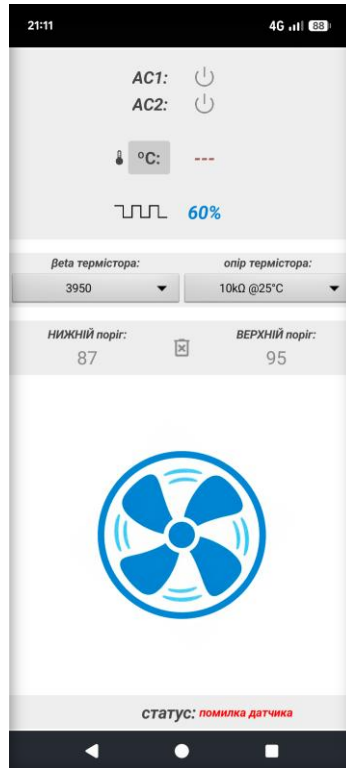
Екран моніторингу

На екрані моніторингу можна перевірити версію контролера, поточну температуру, поточний рівень ШІМ, стан АС1, стан АС2, поточний статус пристрою та наявність помилок.

Під час першого налаштування рекомендується спостерігати за температурою, duty ШІМ і станом входів АС1/АС2. Це дозволяє швидко зрозуміти, чи правильно контролер бачить зовнішні сигнали і чи коректно реагує на них.

Щоб перейти на екран моніторингу, натисніть іконку  на головній сторінці.

Помилка датчика температури:



Повідомлення про помилку датчика температури

Якщо контролер виявляє помилку датчика температури, у застосунку відображається відповідний статус.

Можливі причини: датчик не підключений, обрив проводу, коротке замикання, неправильне підключення, пошкодження датчика, неправильно вибраний режим роботи або задані неправильні параметри NTC-датчика.

1. Вимкніть живлення контролера.
2. Перевірте роз'єм і проводи датчика.
3. Перевірте опір NTC-датчика мультиметром.
4. Увімкніть живлення і перевірте статус повторно.

Тест вентилятора:

Функція ТЕСТ ВЕНТИЛЯТОРА використовується для перевірки правильності підключення вентилятора та вибраних ШІМ-параметрів.

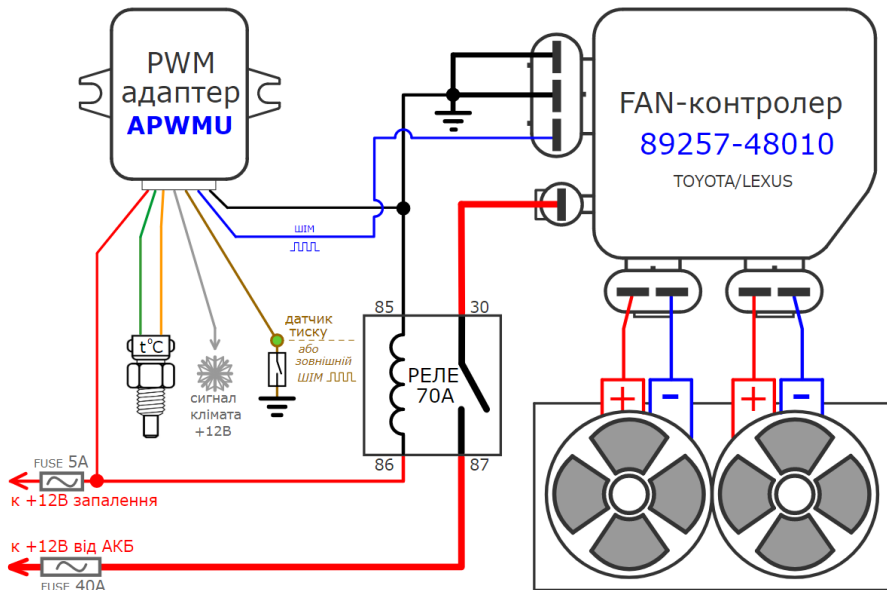
Перед тестом переконайтеся, що вентилятор підключений правильно, силове живлення вентилятора підключене через відповідний запобіжник, маса надійна, ШІМ-провід підключений до правильного контакту, а вибрана амплітуда ШІМ відповідає вентилятору.

Якщо під час тесту вентилятор не запускається, перевірте частоту ШІМ, інверсію ШІМ, холостий ШІМ, мінімальні оберти, розпіновку вентилятора та живлення силового блока вентилятора.

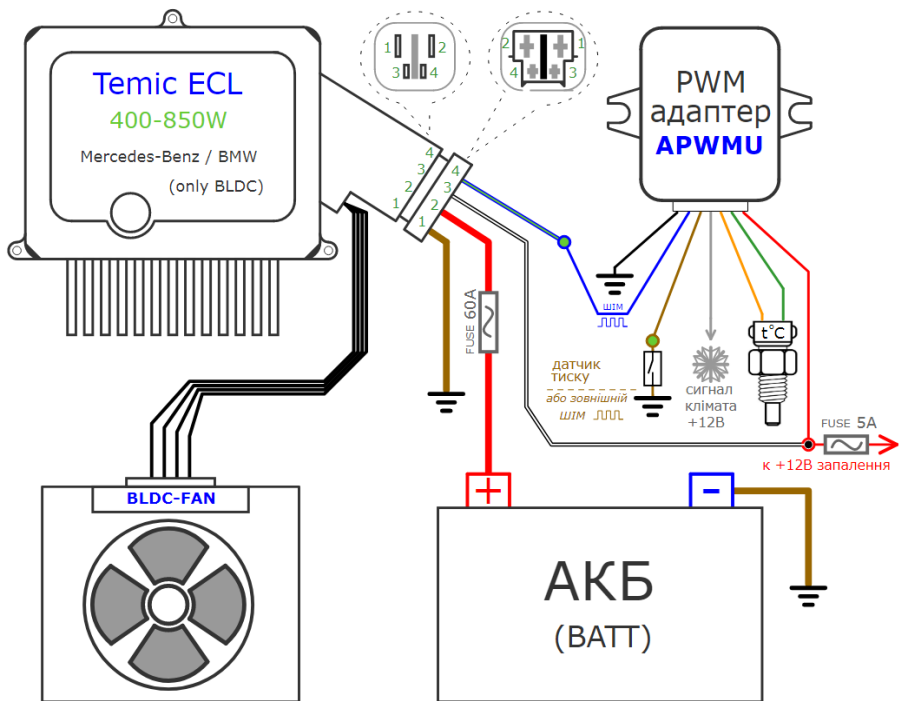
Якщо вентилятор одразу виходить на максимум, ймовірно, неправильно вибрані полярність, частота, амплітуда, холостий ШІМ або схема підключення вентилятора.

Приклади підключення до вентиляторів:

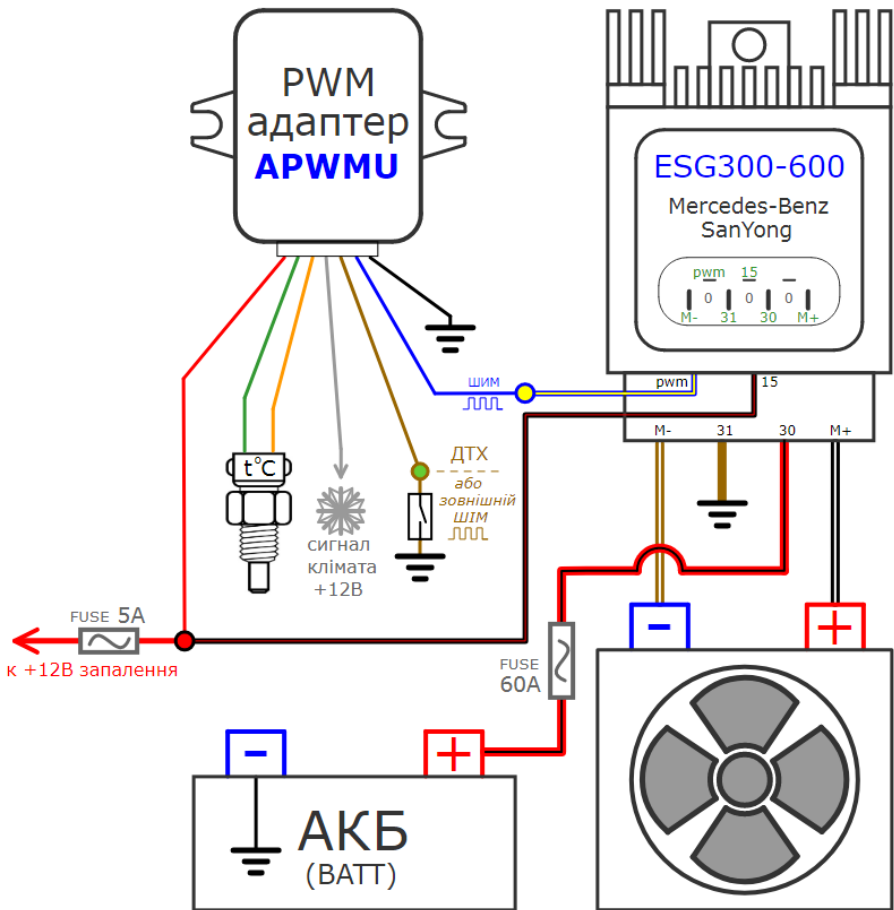
Схеми нижче є прикладами підключення до поширених типів ШІМ-вентиляторів і блоків керування. Перед установкою обов'язково звіряйте розпіновку з конкретною моделлю вентилятора та автомобіля.



Приклад підключення до FAN-контролера DENSO / Toyota / Lexus



Приклад підключення до Temic ECL 400-850 W, Mercedes-Benz / BMW



Приклад підключення до ESG300-600, Mercedes-Benz / SsangYong

Типові проблеми:

Пристрій не відображається в пошуку:

Перевірте живлення контролера, Bluetooth на смартфоні та відстань до пристрою. Перевірте у властивостях застосунку, щоб були активні всі дозволи (Bluetooth, геолокація). Спробуйте перезапустити застосунок і живлення контролера.

Пристрій знайдено, але не підключається:

Піднесіть смартфон ближче до контролера. Переконайтеся, що до пристрою не підключений інший смартфон. Перезапустіть застосунок.

Вентилятор не запускається:

Перевірте силове живлення вентилятора, масу, ШІМ-провід, частоту ШІМ, мінімальні оберти, інверсію та холостий ШІМ.

Вентилятор одразу працює на максимумі:

Перевірте правильність підключення ШІМ-входу вентилятора.

Перевірте «холостий» ШІМ

Перевірте інверсію ШІМ

Вентилятор працює ривками:

Спробуйте іншу частоту ШІМ.

Температура в застосунку відображається неправильно:

Перевірте ВЕТА-коефіцієнт і номінальний опір NTC-датчика. Перевірте підключення датчика і місце його встановлення.

Не працює реакція на кондиціонер:

Перевірте, чи з'являється +12 В на вході АС1 при увімкненні кондиціонера. Перевірте налаштування порта АС1.

Не працює АС2:

Перевірте, чи дійсно вхід АС2 замикається на масу. Перевірте налаштування порта АС2 у застосунку.

Рекомендації щодо першого налаштування:

- установіть частоту ШІМ, яка підходить вентилятору;
- задайте мінімальні оберти так, щоб вентилятор упевнено стартував;
- задайте максимальні оберти із запасом по охолодженню;
- увімкніть інверсію, якщо потрібно;
- увімкніть холостий ШІМ тільки якщо вентилятор потребує постійного сигналу;
- запишіть температурні пороги після повного прогріву двигуна;
- перевірте роботу при увімкненому кондиціонері;
- перевірте роботу в заторі або при тривалій роботі на місці.

Не рекомендується одразу ставити занадто високі температурні пороги. Краще почати з більш раннього увімкнення вентилятора, переконавшись у стабільній роботі, а потім за потреби скоригувати налаштування.

Температурні пороги обов'язково слід узгодити з температурою відкриття термостата, інакше ефективність роботи вентилятора буде дуже низькою!

Коротка пам'ятка:

- ArwmU 2.0 працює від окремого NTC-датчика температури або від штатного ШІМ-сигналу ЕБУ.
- Найзручніше виконувати налаштування через застосунок ArwmU BLE; також доступне налаштування кнопкою і світлодіодом.
- Після зміни параметрів натискайте ЗБЕРЕГТИ ВСІ НАЛАШТУВАННЯ.
- Перед експлуатацією обов'язково виконайте ТЕСТ ВЕНТИЛЯТОРА.
- Якщо вентилятор працює неправильно, спочатку перевірте частоту ШІМ, інверсію, холостий ШІМ і мінімальні оберти.
- Якщо відображається помилка датчика, перевірте NTC-датчик, проводку та параметри датчика у застосунку.