

УДК 621.396.67

Бугрова Т.І.¹, Зуєв Д.В.²

¹ доц. НУ «Запорізька політехніка»

² студ. гр. РТ-218сп НУ «Запорізька політехніка»

СИСТЕМА ДИСТАНЦІЙНОГО КЕРУВАННЯ МІКРОКЛІМАТОМ ВЕРТИКАЛЬНОГО ТЕПЛИЧНОГО КОМПЛЕКСУ ЗА ДОПОМОГОЮ GSM КАНАЛУ

Зараз багато хто, навіть геть далекі від сільського господарства люди, захоплено розповідає про вертикальні ферми. Однак з'явилися у нашій країні й ті, хто від розмов перейшов до справ. І їхнім досвідом вже встигли зацікавитися в ОАЕ і навіть у Європі, звідки й прийшла до нас технологія вертикальних ферм. Їх розмір – від метрової шафи чи вантажного контейнера до великого тепличного комплексу. Головні переваги – економне використання площі й води, незалежність від погоди, прискорене дозрівання культур та можливість збирати врожаї цілий рік. Їх ключовий елемент – система дистанційного керування мікрокліматом по GSM каналу.

GSM і GPRS модуль в проектах Arduino дозволяє підключатися до віддалених автономних пристроїв через звичайний стільниковий зв'язок. Модуль надає можливість відправляти команди на пристрої і приймати інформацію від нього за допомогою SMS-команд або через інтернет-з'єднання, відкрите по GPRS. GSM модуль використовується для розширення можливостей звичайних плат Arduino – відправка SMS, здійснення дзвінків, обмін даними по GPRS (рис.1).



Рисунок 1 – Під'єднання Arduino з GSM / GPRS Shield

В роботі був обраний модуль GSM/GPRS Shield, A6, який дозволяє працювати в мережах стільникового зв'язку за технологіями GSM/GPRS для

прийому/передачі даних, відправлення/отримання SMS (Short Message Service) і здійснення телефонного голосового зв'язку.

Для розширення можливої кількості підключених плат до Arduino використана плата Trema Shield. Trema Shield встановлюється на Arduino, а модулі підключаються проводами до колодок Trema Shield. Електромеханічне реле побудоване на базі «HF115F/005-1Z3BF», що і забезпечує його комутаційну здатність.

Реле модуля здатне комутувати вихідні ланцюги з напругою до 250 В змінного струму (AC), або до 30 В постійного струму (DC). В свою чергу силовий ключ (модуль) на двох польових транзисторах AOD4184 призначений для комутації навантаження з максимальною напругою до 36В і струмом до 15А при кімнатній температурі. Trema - модуль твердотільного реле (SSR-Solid-State Relay) – призначено для замикання вихідного ланцюга змінного струму (з номінальною напругою до 240 В), при подачі керуючого сигналу 5В постійного струму на вхід модуля.

Під'єднання лінійного приводу необхідно для керування закриттям/відкриттям фрагуг провітрювання при надмірних вологості або температурі. Підключення лінійного приводу здійснюється до Trema Shield. Для цього під'єднано два електромеханічних реле до четвертого виводу на Trema Shield. Після цього встановлюються перемички та під'єднується реле до лінійного приводу згідно з рисунком 2. Далі підводиться зовнішнє живлення 12В.

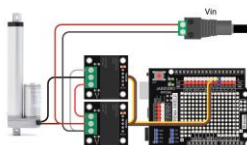


Рисунок 2 - Під'єднання лінійного приводу

Для забезпечення освітлення під'єднано два твердотільних реле (рис.3, а до виводів два та три плати Trema Shield).

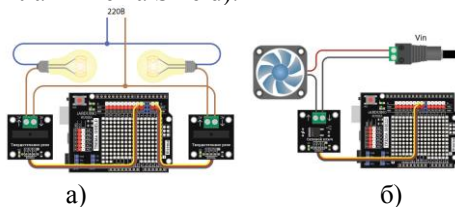


Рисунок 3 – Під'єднання освітлення (а) і вентиляції (б)

Для забезпечення вентиляції під'єднано силовий ключ до виводу п'ять плати Trema Shield (рис.3, б). До силового ключа підключається кулер,

пропустивши провід живлення (червоний) напряму до джерела живлення 12В, а провід GND вентилятора (чорний) в розріз між Trema Shield та силовим ключем.

Відомо, що величина врожаю і його якість, а також собівартість виробництва залежать від точного регулювання балансу таких факторів, як температура, LED освітленість, режим вологості повітря і субстрату, вміст кисню, CO₂ в приміщенні і доступних елементів живлення. Їх регулювання відбувається за допомогою системи дистанційного керування мікрокліматом вертикального тепличного комплексу .