



Блок перетворення вологості та температури

БПВТ-423

НАСТАНОВА ЩОДО ЕКСПЛУАТУВАННЯ

ПРМК.413631.008 РЕ

**УКРАЇНА, м. Івано-Франківськ
2023**

Цей посібник з експлуатації є офіційною документацією підприємства МІКРОЛ.

Продукція підприємства МІКРОЛ призначена для експлуатації кваліфікованим персоналом, який застосовує відповідні прийоми і лише з метою, описаною в цьому посібнику.

Колектив підприємства МІКРОЛ висловлює велику вдячність тим фахівцям, які докладають великих зусиль для підтримки вітчизняного виробництва на належному рівні, за те, що вони ще зберегли свою силу духу, уміння, здібності та талант.

У разі виникнення питань, пов'язаних із застосуванням обладнання підприємства МІКРОЛ, а також із заявками на придбання звертатись за адресою:

Підприємство МІКРОЛ



76495, м. Івано-Франківськ, вул. Автолитмашівська, 5 Б,



Sale: +38 (067) 359-70-90, **Support:** +38 (067) 704-00-29



Sale: +38 (0342) 502-701, **Support:** +38 (0342) 502-702



+38 (0342) 502-704, +38 (0342) 502-705



Sale: sale@microl.ua , **Support:** support@microl.ua



<http://www.microl.ua>



microl_support

Copyright © 2001-2019 by MICROL Enterprise. All Rights Reserved

ЗМІСТ

Стор.

1	Опис та принцип дії	4
1.1	Призначення блоку	4
1.2	Позначення блоку при замовленні та комплект постачання	4
1.3	Технічні характеристики блоку	5
1.4	Влаштування блоку	5
2.	Принцип роботи БПВТ-423	8
3.	Використання за призначенням	8
3.1	Експлуатаційні обмеження під час використання блоку	8
3.2	Підготовка блоку до використання. Вимоги до місця встановлення	9
3.3	З'єднання із зовнішніми пристроями. Вхідні та вихідні ланцюги	9
3.4	Підключення електроживлення блоку	9
3.5	Конфігурація блоку	9
3.6	Режим РОБОТА	9
3.7	Режим КОНФІГУРАЦІЯ	10
3.8	Редагування та налаштування параметрів блоку	10
3.9	Запис параметрів до енергонезалежної пам'яті	13
3.10	Встановлення значень за замовчуванням	13
4.	Технічне обслуговування	14
4.1	Загальні вказівки	14
4.2	Заходи безпеки	14
4.3	Порядок технічного обслуговування	14
5.	Зберігання та транспортування	15
5.1	Умови зберігання блоку	15
6.	Гарантії виробника	15
	Додаток А - Габаритні та приєднувальні розміри	16
	Додаток Б - Підключення блоку	17
	Додаток В. Комунікаційні функції	18
	В.1 Організація інтерфейсного обміну БПВТ-423	18
	В.2 Програмно доступні регістри БПВТ-423	19
	Додаток В.3 MODBUS протокол	21
	Додаток В.4 Формат команд	22
	Додаток В.5 Рекомендації з програмування обміну даними з Блоком	22
	Лист реєстрації змін	24

Дана настанова щодо експлуатування призначена для ознайомлення споживачів із призначенням, моделями, принципом дії, пристроєм, монтажем, експлуатацією та обслуговуванням блоку перетворення вологості та температури БПВТ-423 (надалі – блок БПВТ-423).

УВАГА !

Перед використанням блоку, будь ласка, перегляньте цю настанову щодо експлуатації.

Нехтування запобіжними заходами та правилами експлуатації може стати причиною травмування персоналу або пошкодження обладнання!

У зв'язку з постійною роботою з удосконалення приладу, що підвищує його надійність та покращує характеристики, в конструкцію можуть бути внесені незначні зміни, які не відображені в цьому виданні.



Щоб запобігти виникненню позаштатної або аварійної ситуації, слід суворо виконувати дані операції!



Щоб запобігти виходу з ладу обладнання, слід суворо виконувати дані операції!



Важлива інформація!

1 Опис та принцип дії

1.1 Призначення блоку

1.1.1 Блок БПВТ-423 призначений для перетворення сигналів від двох незалежних датчиків відносної вологості та температури сигнал послідовного інтерфейсу RS-485 за протоколом Modbus RTU.

1.1.2 Блок БПВТ-423 може бути використаний у системах автоматизованого регулювання та управління технологічними процесами в промисловості, в системах управління та моніторингу мікрокліматом приміщення, у камерах сушіння деревини, у вимірювальних системах та вимірювально-обчислювальних комплексах.

1.2 Позначення блоку при замовленні та комплект постачання

1.2.1 Блок позначається так:

БПВТ-423-АА-ВВ

де:

АА – довжина кабелю датчика першого каналу:

ХХ – довжина кабелю від 1,0 до 5,0 м (за замовчуванням 2,0 м)

ВВ – довжина кабелю датчика другого каналу:

ХХ – довжина кабелю від 1,0 до 5,0 м (за замовчуванням 2,0 м)

1.2.2 Комплект постачання блоку БПВТ-423 наведено у таблиці 1.2.

Таблиця 1.2 – Комплект постачання блоку БПВТ-423

Позначення	Найменування	Кількість
ПРМК.413631.008	Блок перетворення вологості та температури БПВТ-423	1
ПРМК.413631.008ПС	Паспорт	1
ПРМК.413631.008 РЕ	Інструкція з експлуатації	1*

* - 1 екземпляр на будь-яку кількість блоків при постачанні в одну адресу

1.3 Технічні характеристики блоку

1.3.1 Основні технічні характеристики БПВТ-423 наведено у таблиці 1.3.

Таблиця 1.3. - Основні технічні характеристики БПВТ-423

Технічна характеристика	Значення
Канал вимірювання вологості	
1 Діапазон вимірюваної вологості	0-100% RH
2 Абсолютна похибка каналу вимірювання вологості	±2,0 % RH
4 Швидкість повітряного потоку, що обдуває датчики температури та вологості повітря	0,5-1,5 м/с
5 Температура контролюваного середовища	Від -40 °C до 75 °C
6. Абсолютна похибка виміру температури	0.5 °C
7 Напруга живлення	Від 11 до 36 В
8. Струм споживання	20 мА
9. Послідовний інтерфейс	RS-485 ModBus RTU
10. Габаритні розміри (ВхШхГ)	105 мм x 112 мм x 32 мм
11. Ступінь захисту	IP65
12. Маса, не більше	0.3 кг

1.3.2 За стійкістю до кліматичного впливу блок БПВТ-423 відповідає групі виконання В3 згідно з ДСТУ ІЕС 60654-1:2001, але для роботи при температурі від мінус 40°C до 70°C.

1.3.3 За захищеністю від дії вібрації блок БПВТ-423 відповідає класу V.6.H згідно з ДСТУ ІЕС 60654-3:2001.

1.3.4 Середній час напрацювання на відмову з урахуванням технічного обслуговування, регламентованого керівництвом з експлуатації щонайменше 100 000 годин.

1.3.5 Середній час відновлення працездатності БПВТ-423 не більше 4 годин.

1.3.6 Середній термін експлуатації щонайменше 10 років.

1.3.7 Середній термін зберігання 1 рік в умовах групи В3 згідно з ДСТУ ІЕС 60654-1:2001.



Експлуатація блоку у вибухонебезпечних приміщеннях, а також у приміщеннях, повітря яких містить пил, домішки агресивних газів, що містять сірку чи аміак заборонено!

1.4 Влаштування блоку

1.4.1 Зовнішній вигляд блоку БПВТ-423 та габаритні розміри зображені на рисунку 1.1.

1.4.2 Блок БПВТ-423 конструктивно виконаний у литому ударостійкому пластмасовому корпусі. У корпусі передбачені отвори для кріплення блоку на площину за допомогою шурупів. У середині корпусу розміщена плата блоку, яка є платою друкованого монтажу з розміщеними на ній радіoeлементами.

На платі розміщено роз'єм X1.1 для підключення живлення і роз'єм X3.1 для підключення інтерфейсу RS-485.

Давачі температури та вологості змонтовані в виносному корпусі з ABS – пластику з габаритними розмірами 59x27x14 мм. Гермовводи для введення зовнішніх ланцюгів розміщені у верхній частині блоку, гермовводи для введення зовнішніх ланцюгів від давачів розміщені у нижній частині блоку (див. рисунок 1.1).

На передній панелі блоку встановлено клавіатуру та індикацію,

1.4.3 Для кращого спостереження за технологічним процесом блок обладнано активною цифровою індикацією для відображення вимірюваної величини, необхідною кількістю клавіш обслуговування та сигналізаційних світлодіодних індикаторів для різних статусних режимів та сигналів. Зовнішній вигляд передньої панелі наведено на рисунку 1.2.

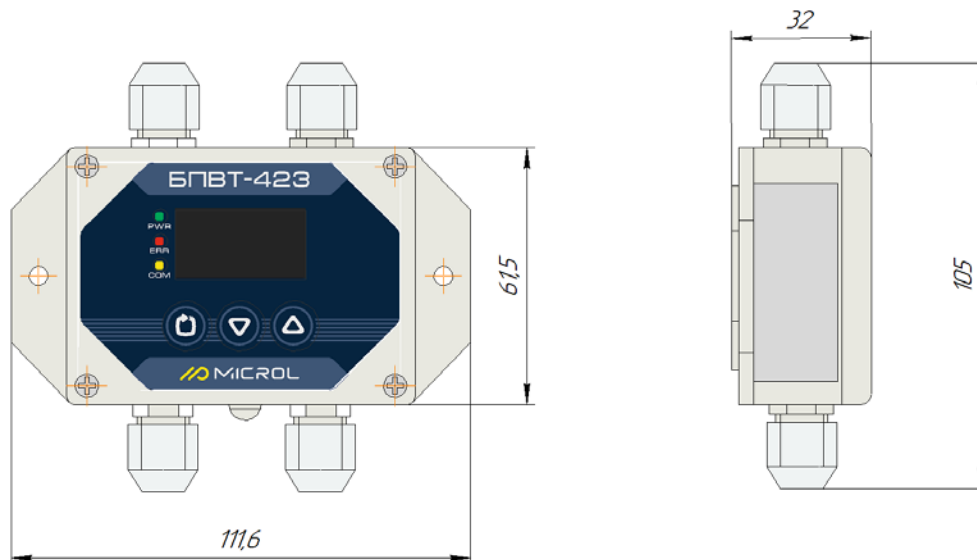


Рисунок 1.1 – Зовнішній вигляд блоку БПВТ-423 та габаритні розміри

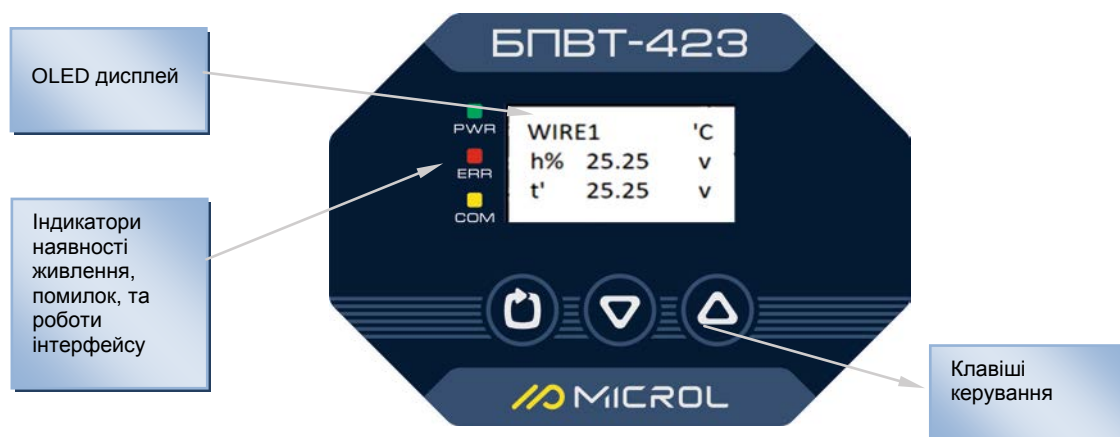


Рисунок 1.2 – Зовнішній вигляд передньої панелі БПВТ-423

Блок БПВТ-423 може працювати на двох рівнях:

- **РОБОТА** - Вимірювання, обробка, відображення, управління,
- **КОНФІГУРАЦІЯ** – вибір структури та налаштування параметрів Блок а.

В режимі РОБОТА є наступні режими індикації різних величин, що відображаються в залежності від того, яке вікно індикатора вибране і запрограмоване: " WIRE1", " WIRE2".

Режим індикації блок а є станом, що запам'ятовується. Після включення живлення блок знаходиться в тому режимі, в якому він перебував на момент вимкнення, а також запам'ятовується останній активний екран.

Послідовне перемикавання режимів індикації блока : " WIRE1", " WIRE2" виконується за допомогою клавіші [▲] або клавіші [▼] з передньої панелі блока.

Дисплей блока на рівні КОНФІГУРАЦІЯ відображає:

- назву рівня меню та номер параметра меню,
- значення параметра меню.

Призначення індикаторів передньої панелі блока наведено у таблиці 1.4.

Таблиця 1.4. Призначення світлодіодних індикаторів передньої панелі.

Індикатор	Умова, за яких загоряється
Індикатор PWR	Світиться, якщо на блок подано напругу живлення
Індикатор ERR	Світиться, якщо присутні помилки в роботі блоку
Індикатор COM	Блимає, якщо відбувається передача даних інтерфейсним каналом зв'язку.

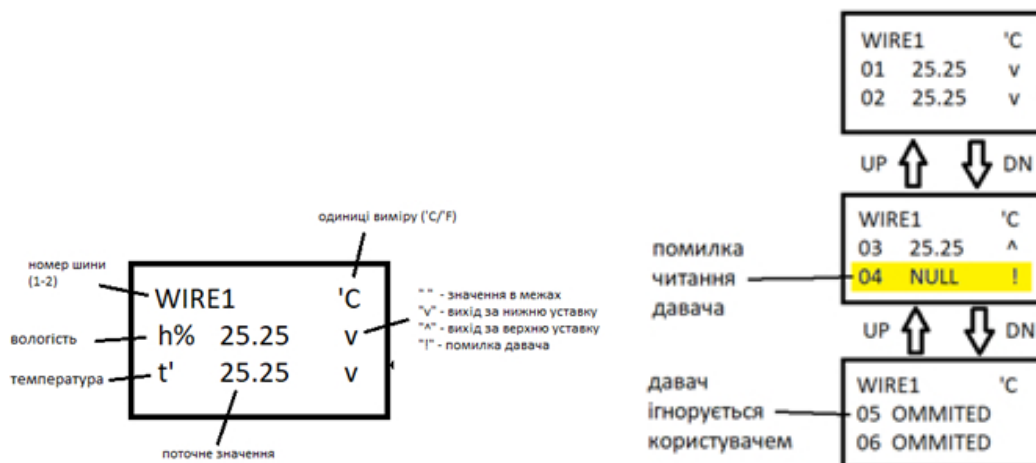


Рисунок 1.3 – Зовнішній вигляд екрану контролю вхідних та вихідних сигналів блока

1.4.3 Призначення клавіш та їх комбінацій

- Клавіша []

Клавіша призначена для підтвердження виконуваних дій або операцій, для фіксації значень, що вводяться. Наприклад, підтвердження скидання показань блока з передньої панелі, фіксація введення зміненого завдання, підтвердження входу в конфігураційний режим, просування по рівнях конфігурації і т.п. Довготривале утримання даної клавіші дає можливість входу в режим КОНФІГУРАЦІЯ, вихід з режиму КОНФІГУРАЦІЯ, або з інших рівнів конфігурації довготривалого

натискання клавіші []

- Клавіша []

На рівні КОНФІГУРАЦІЯ при кожному натисканні цієї кнопки відбувається зменшення значення пункту меню конфігурації. Для зміни значення параметра в меншу сторону, при тривалому утриманні клавіші відбувається автоматичне прискорення зміни параметру.

- Клавіша []

На рівні КОНФІГУРАЦІЯ при кожному натисканні цієї кнопки відбувається збільшення значення пункту меню конфігурації. Для зміни значення параметра в більшу сторону, при тривалому утриманні клавіші відбувається автоматичне прискорення зміни параметру.

- Клавіша [] утримати

Виклик вікна відображення екрану контролю вхідних та вихідних сигналів блока. Вихід із даного вікна відбудеться після короткотривалого натискання клавіші [], або автоматично після 20 сек.

- Клавіша [] + []

Виклик вікна відображення назви приладу, його ідентифікатора в мережі а також версії програмного забезпечення блока. Вихід із даного вікна відбудеться після короткотривалого натискання клавіші [], або автоматично після 20 сек.

- Клавіша [] + []

Виклик вікна відображення помилок в роботі блока. Вихід із даного вікна відбудеться після довготривалого натискання клавіші [], або автоматично після 20 сек.

2. Принцип роботи БПВТ-423

Блок БПВТ-423, структурна схема якого наведена на рисунку 2.1, являє собою пристрій комунікації двох інтерфейсних каналів типу **1-Wire**, через які виміряні сигнали у цифровій формі поступають на обробку та перетворення мікроконтролером по заданій програмі.

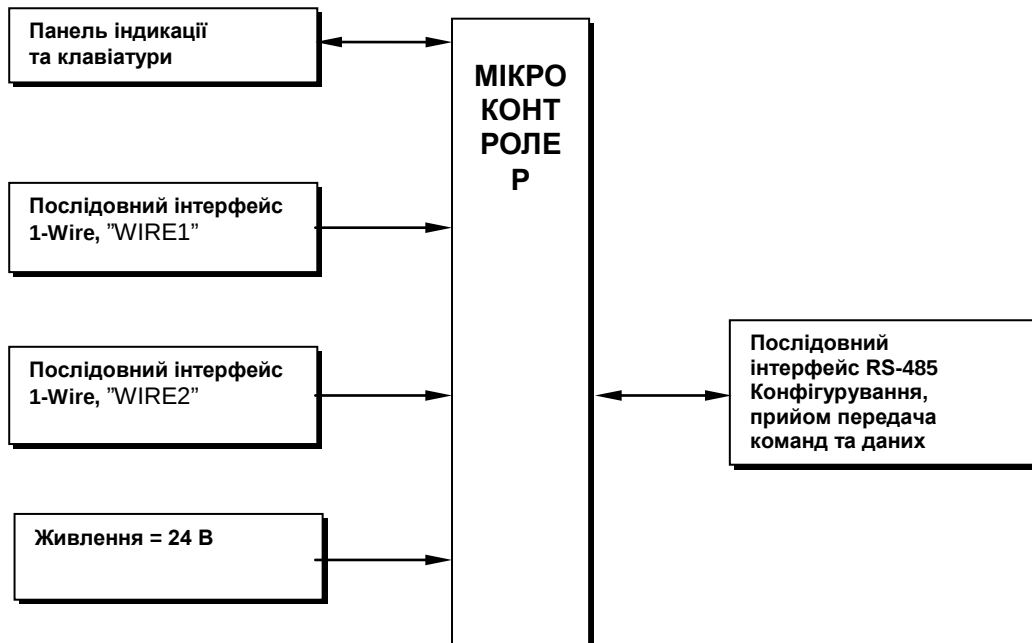


Рисунок 1.4 – Структурна схема блока БПВТ-423

Блок БПВТ-423 працює під управлінням сучасного, високо інтегрованого мікроконтролера RISC архітектури, виготовленого за високошвидкісною КМОП технологією з низьким енергоспоживанням. У пам'яті блока, розташовується велика кількість функцій для вирішення завдань контролю і управління. За допомогою конфігурування користувач може самостійно налаштувати блок для рішення певних завдань.

Блок БПВТ-423 оснащений вузлами сторожовими схемами для контролю циклів роботи програми, енергонезалежною пам'яттю EEPROM, MRAM для збереження параметрів користувача конфігурації та даних.

Внутрішня програма блока БПВТ-423 працює з постійним часовим циклом. На початку кожного циклу внутрішньої робочої програми зчитуються значення дискретних входів, проводиться зчитування та обробка клавіатури (придушення брязкоту та виявлення достовірності), прийом команд та даних із послідовного інтерфейсу. За допомогою цих вхідних сигналів здійснюються, відповідно до запрограмованих функцій і параметрами користувача конфігурації, всі розрахунки. Після цього здійснюється вивід інформації на індикаційні елементи, а також фіксація обчислених величин для режиму передачі по послідовного інтерфейсу.

3. Використання за призначенням

3.1 Експлуатаційні обмеження під час використання блока

3.1.1 Місце встановлення блока має відповідати таким умовам:

- забезпечувати зручні умови для обслуговування та демонтажу;
- температура та відносна вологість навколишнього повітря повинна відповідати вимогам кліматичного виконання блока ;
- навколишнє середовище не повинно містити струмопровідних домішок, а також домішок, які спричиняють корозію деталей блока ;
- Напруженість магнітних полів, викликаних зовнішніми джерелами змінного струму частотою 50 Гц або викликаних зовнішніми джерелами постійного струму, не повинна перевищувати 400 А/м;

3.1.2 Під час експлуатування блока необхідно виключити:

- Попадання струмопровідного пилу або рідини всередину блока ;
- Наявність сторонніх предметів поблизу блока , що погіршують його природне охолодження.

3.1.3 Під час експлуатування необхідно стежити за тим, щоб під'єднані до виробу дроти не переламувалися у місцях контакту з клемами та не мали пошкоджень ізоляції.

3.2 Підготовка блока до використання. Вимоги до місця встановлення

3.2.1 Звільніть блок від пакування.

3.2.2 Перед початком монтажу блока необхідно здійснити зовнішній огляд. При цьому звернути особливу увагу на чистоту поверхні, маркування та відсутність механічних ушкоджень.

3.2.3 Блок повинен встановлюватись у закритому вибухобезпечному та пожежобезпечному приміщенні. Використовуйте блок при температурі та вологості, що відповідають вимогам та умовам експлуатування зазначеним у розділі 1 цієї настанови.

3.2.4 Не захащуйте простір навколо пристрою для нормального теплообміну. Відведіть достатньо місця для вентиляції пристрою. Не закривайте вентиляційні отвори на корпусі пристрою. Якщо блок нагрівається, використовуйте вентилятор для охолодження до температури нижче 70°C.

3.2.5 Габаритні та приєднувальні розміри блока наведено у додатку А.

3.3 З'єднання із зовнішніми пристроями. Вхідні та вихідні ланцюги

3.3.1 **УВАГА!!!** При підключенні блока дотримуватись вказівок заходів безпеки розділу 5.2 цієї інструкції.

3.3.2 Кабельні зв'язки, що з'єднують блок БПВТ-423, підключаються через клеми з'єднувальних роз'ємів відповідно до вимог "Правил улаштування електроустановок".

3.3.3 Підключення входів-виходів до блока проводять відповідно до схем зовнішніх з'єднань, наведених у додатку Б.

3.3.4 При підключенні ліній зв'язку до вхідних та вихідних клем вживайте заходів щодо зменшення впливу наведених шумів: використовуйте вхідні та (або) вихідні шумоподавляючі фільтри для блока (в т.ч. мережеві), шумоподавляючі фільтри для периферійних пристроїв, використовуйте внутрішні цифрові фільтри входів БПВТ-423.

3.3.5 Не допускається об'єднувати в одному кабелі (джгуті) ланцюги, якими передаються вхідні сигнали, інтерфейсні сигнали і силові сигнальні. Щоб зменшити наведений шум, відокремте лінії високої напруги або лінії, що проводять значні струми, від інших ліній, а також уникайте паралельного або загального підключення з лініями живлення при підключенні до обладнання.

3.3.6 Необхідність екранування кабелів, за якими передається інформація, залежить від довжини кабельних зв'язків та від рівня перешкод у зоні прокладання кабелю. Рекомендується використовувати ізолюючі трубки, канали, лотки або екрановані лінії.

3.3.7 Застосування екранованої крученої пари в промислових умовах є кращим, оскільки забезпечує отримання високого співвідношення сигнал/шум і захист від синфазної перешкоди.

3.3.8 Підключайте стабілізатори або фільтри шуму до периферійних пристроїв, що генерують електромагнітні та імпульсні перешкоди (зокрема, моторам, трансформаторам, соленоїдам, магнітним котушкам та іншим пристроям, що мають випромінюючі компоненти).

3.4 Підключення електроживлення блока

3.4.1 **УВАГА!!!** При підключенні електроживлення блока дотримуватись вказівок заходів безпеки.

3.4.2 Для забезпечення стабільної роботи обладнання коливання напруги та частоти електромережі живлення повинні знаходитися в межах технічних вимог, зазначених у розділі 1, а для кожного складового компонента системи – відповідно до їх настанов щодо експлуатування. При необхідності для безперервних технологічних процесів повинен бути передбачений захист від відключення (або виходу з ладу) системи подачі електроживлення – встановленням джерел безперебійного живлення.

3.4.3 Встановлюючи шумоподавляючий фільтр (сигнальний або мережевий), обов'язково уточніть його параметри (напруга, що використовується, і струми, що пропускаються). Розташовуйте фільтр якомога ближче до блока .

3.5 Конфігурація блока

3.5.1 Блок конфігурується за допомогою передньої панелі блока або через гальванічно розділений інтерфейс RS-485 (протокол ModBus) що дозволяє також використовувати блок як віддалений прилад при роботі в сучасних мережах управління та збору інформації.

3.5.2 Параметри конфігурації блока зберігаються в енергонезалежній пам'яті.

3.5.3 Програма конфігурації блока має бути складена заздалегідь та оформлена у вигляді таблиці), що позбавить користувача помилок при введенні параметрів конфігурації.

3.6 Режим РОБОТА

Блок переходить на цей рівень щоразу, коли включається живлення.

З цього рівня можна перейти на рівень конфігурації та налаштувань.

В процесі роботи можна здійснювати моніторинг, тобто візуально відстежувати вимірювану величину.

Підключення входів-виходів до блока здійснюють відповідно до схем зовнішніх з'єднань, наведених у додатку Б.

3.7 Режим КОНФІГУРАЦІЯ

БПВТ-423 – компактний блок, що вільно конфігурується, який працює відповідно до налаштувань і параметрів, які задає користувач проводячи конфігурацію приладу.

Виклик рівня конфігурації та налаштувань здійснюється з рівня **РОБОТА** тривалим, більше 3-х секунд, натисканням клавіші [].

При цьому з'являється діалогове вікно доступу до рівня **КОНФІГУРАЦІЯ**:

PASSWORD

0

З англійської password – пароль.

За допомогою кнопок на передній панелі блока [] і [] встановити значення пароля, **2**.

Якщо пароль введено неправильно, то блок перейде назад на рівень **РОБОТА**.

Параметри кожного меню розділені за групами, кожна з яких називається "рівень". Кожне задане значення (елемент налаштування) у цих рівнях називається "параметром". Параметри, що використовуються в блоці, згруповані у рівні меню.

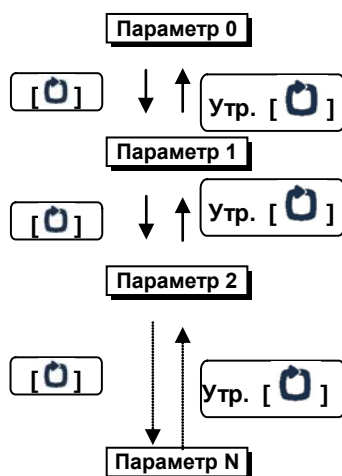
Призначення рівнів конфігурації БПВТ-423 показано у таблиці 3.1.

Таблиця 3.1 Призначення рівнів конфігурації БПВТ-423

Назва РІВНЯ	Призначення рівня
WIRE1	Налаштування першої цифрової лінії
WIRE2	Налаштування другої цифрової лінії
RS-485	Налаштування параметрів інтерфейсу RS-485
DISPLAY	Налаштування відображення
SYSTEM	Системні налаштування

3.8 Редагування та налаштування параметрів блока

Вибір параметрів конфігурації



- Щоб вибрати параметри на кожному рівні, натисніть []. При кожному натисканні клавіші [] відбувається перехід до наступного параметра.
- Для переходу до попереднього параметра конфігурації використовується утримання [].

Зміна параметру в меню налаштувань

Для зміни вибраного параметру потрібно натиснути клавішу [], після чого значення параметру почне мигати.

Зміна числа здійснюється клавішами [] - "+1", і [] - "-1"

Утримуючи відповідну клавішу число буде змінюватись циклічно, при переході розряду через нуль почне змінюватись наступний розряд

Одночасно утримуючи клавішу [] можна прискорити зміну числа

При утримуванні клавіші [] або [] число обмежене допустимим діапазоном значень і зупиниться при досягненні межі

При нажатті [] або [] число буде змінюватись по колу в межах допустимого діапазону

Зміна значень з плаваючою комою здійснюється по черзі (окремо ціла частина, окремо дробова) переключення між частинами здійснюється клавішею []

Для підтвердження зміни параметру натиснути [] після чого, якщо число достовірне, і входить в допустимі межі, відобразиться повідомлення "CONFIRM?", для остаточного підтвердження натиснути [], щоб відмінити - **будь-яку іншу клавішу**.

Якщо число виходить за допустимі межі для обраного параметру, число заміниться на значення межі, яку воно перевищує

Якщо значення параметру не було змінено, клавіша [] виходить з режиму вводу значення

Для вводу значення з плаваючою комою, потрібно вибрати її клавішами [] і [] в тому розряді, де це необхідно, при цьому в числі не може бути більше ніж одна кома, **для перенесення коми в інший розряд, спершу потрібно забрати кому з попереднього розряду**.

Для підтвердження зміни параметру натиснути [], після чого, якщо число достовірне, і входить в допустимі межі, відобразиться повідомлення "CONFIRM?", для остаточного підтвердження натиснути [], щоб відмінити - **будь-яку іншу клавішу**.

Якщо значення не достовірне (має зайві нулі спереди або ззаді, або кількість знаків після коми більша ніж допустима), число заміниться на достовірне найближче до того, що було введено (наприклад -0012,34000 -> -12,34)

Якщо число виходить за допустимі межі для обраного параметру, число заміниться на значення межі, яку воно перевищує

Якщо значення параметру не було змінено, клавіша [] виходить з режиму вводу значення

Параметри WIRE1 > CFG

TYPE - тип давача

0 - DS18B20,

1 - dht11,

2 - dht22 (DTH-AM2302) – *завжди вибрано для цього приладу*

OMIT - ігнорування давача (параметр типу "checkbox", заливаний прямокутник - ігнорується)

Bit 0 - включення (виключення) опитування параметру ВОЛОГІСТЬ

Bit 1 - включення (виключення) опитування параметру ТЕМПЕРАТУРА

!!! Параметри описані нижче не використовуються для давачів типу DTH і для даного блоку не актуальні

DELETE - видалення одного давача

SEARCH - пошук давачів

SWAP - функція дозволяє поміняти місцями два давачі

SORTING - Функція сортування давачів

RESET - видалити всі давачі на лінії

Параметри WIRE1 > h

SP LOW - нижня уставка для вологості (-999..999)

SP HIGH - верхня уставка для вологості (-999..999)

OFFSET - зміщення показів для давача вологості (-999..999) – калібрування давача

Параметри WIRE1 > t

SP LOW - нижня уставка для температури (-999..999)

SP HIGH - верхня уставка для температури (-999..999)

OFFSET - зміщення показів для давача температури (-999..999) – калібрування давача

Параметри WIRE2 > CFG**TYPE** - тип давача

- 0 - DS18B20,
- 1 - dht11,
- 2 - dht22 (DTH-AM2302) – *завжди вибрано для цього приладу*

ОМІТ - ігнорування давача (параметр типу "checkbox", заливаний прямокутник - ігнорується)**Bit 0** - включення (виключення) опитування параметру ВОЛОГІСТЬ**Bit 1** - включення (виключення) опитування параметру ТЕМПЕРАТУРА

!!! Параметри описані нижче не використовуються для давачів типу DTH і для даного блоку не актуальні

DELETE - видалення одного давача**SEARCH** - пошук давачів**SWAP** - функція дозволяє поміняти місцями два давачі**SORTING** - Функція сортування давачів**RESET** - видалити всі давачі на лінії**Параметри WIRE2 > h****SP LOW** - нижня уставка для вологості (-999..999)**SP HIGH** - верхня уставка для вологості (-999..999)**OFFSET** - зміщення показів для давача вологості (-999..999) – калібрування давача**Параметри WIRE2 > t****SP LOW** - нижня уставка для температури (-999..999)**SP HIGH** - верхня уставка для температури (-999..999)**OFFSET** - зміщення показів для давача температури (-999..999) – калібрування давача**Параметри для DO1-DO2** - для даного блоку не актуальні, в блоці не передбачено управління дискретними виходами**Параметри RS 485****ADDRESS** - адреса пристрою

- 0 – пристрій відімкнено від мережі
- 1 - **255** – адрес пристрою в мережі (по замовчуванні 10)

SPEED - швидкість обміну даних по мережі RS485 (біт/с)

- 0 - 2400
- 1 - 4800
- 2 - 9600
- 3 - 14400
- 4 - 19200
- 5 - 28800
- 6 - 38400
- 7 - 57600
- 8 - 76800
- 9 - 115200 (по замовчуванні)
- 10 - 230400
- 11 - 460800
- 12 - 921600

PAR CONTR - контроль парності

- 0 – без контролю
- 1 – контроль парності
- 2 – контроль непарності

STOP BIT – кількість стоп біт

- 0 – один біт
- 1 - два біти

BYTES ORDER - порядок слідування байт

- 0 – порядок передачі байт A, B, C, D. (Big-endian)
- 1 - порядок передачі байт D, C, B, A. (Little-endian)
- 2 - порядок передачі байт B, A, D, C. (Big-endian byte swap) - по замовчуванні
- 3 - порядок передачі байт C, D, A, B. Little-endian byte swap

Параметри DISPLAY – налаштування вікон відображення в режимі РОБОТА**UNITS** - одиниці вимірювання температури

- 0 - градуси Цельсія
- 1 - градуси Фаренгейта

BLANK TIME - час вимкнення підсвітки дисплею

- 0 - завжди ввімкнений
- 1 - 60 – час через який буде вимкнено підсвітку дисплею, якщо не було будь яких натискань на клавіші передньої панелі протягом визначеного часу в хвилинах.

ERROR W1 - маска відображення помилок давачів першої шини, бітовий регістр

- 0 - помилка ігнорується,
- 1 - помилка відображається в меню та в регістрі помилок, горить індикатор ERR)

ERROR W2 - маска відображення помилок давачів другої шини бітовий регістр

- 0 - помилка ігнорується,
- 1 - помилка відображається в меню та в регістрі помилок, горить індикатор ERR)

3.9 Запис параметрів до енергонезалежної пам'яті

Після редагування параметрів конфігурації необхідно записати в енергонезалежну пам'ять, щоб після відключення живлення блока вони збереглися. В блоці передбачено запис до п'яти різних параметрів налаштування користувача які визначаються як профіль.

Параметри SYSTEM**SAVE – зберегти налаштування**

- 1 – параметри налаштування будуть збережені в енергонезалежну пам'ять і вступають в дію лише після включення і виключення живлення.
- 2 - параметри налаштування будуть збережені в енергонезалежну пам'ять і автоматично прилад буде перезавантажено під нові налаштування

LOAD – завантаження налаштувань

- 1 – налаштування будуть завантажені з обраного профілю.
- 2 - налаштування будуть завантажені з обраного профілю і автоматично прилад буде перезавантажено під нові налаштування

PROFILE - вибір профілю

- 0 – профіль по замовчуванні (заводський)
- 1 - 5 – профіль користувача

3.10 Встановлення значень за замовчуванням

Для відновлення параметрів налаштування підприємства виробника (установлення значень за замовчуванням) необхідно:

- вимкнути живлення блока ,
- натиснути клавішу [],
- утримуючи клавішу [] включити живлення,
- відпустити клавішу [].

Після операції відновлення параметрів налаштування необхідно зробити збереження параметрів в енергонезалежній пам'яті.

4. Технічне обслуговування

4.1 Загальні вказівки

4.1.1 Технічне обслуговування - комплекс робіт, які проводяться періодично у плановому порядку на працездатному блоці з метою запобігання відмовам, продовження його строку служби за рахунок виявлення та усунення предвидимого стану для підтримання нормальних умов експлуатування.

4.1.2 Технічне обслуговування полягає у проведенні робіт з контролю технічного стану та подальшого усунення недоліків, виявлених у процесі контролю; профілактичного обслуговування, що виконується з встановленою періодичністю, тривалістю та у визначеному порядку; усунення відмов, виконання яких можливе силами персоналу, який виконує технічне обслуговування.

4.2 Заходи безпеки



5.2.1 Нехтування запобіжними заходами та правилами експлуатування може стати причиною травмування персоналу або пошкодження обладнання!

5.2.2 Для забезпечення безпечного використання обладнання обов'язково виконуйте вказівки цього розділу!

4.2.3 До експлуатування блока допускаються особи, які мають дозвіл для роботи на електроустановках напругою до 1000 В та вивчили настанову щодо експлуатування у повному обсязі.

4.2.4 Експлуатація блока дозволяється за наявності інструкції з техніки безпеки, затвердженої підприємством-споживачем у встановленому порядку та враховує специфіку застосування блока на конкретному об'єкті. При експлуатуванні необхідно дотримуватись вимог чинних правил ПТЕ та ПТБ для електроустановок напругою до 1000В.

4.2.5 Усі монтажні та профілактичні роботи повинні проводитись при вимкненому електроживленні.

4.2.6 Забороняється підключати та відключати з'єднувачі при увімкненому електроживленні.

4.2.7 Ретельно здійснюйте підключення з дотриманням полярності. Неправильне підключення роз'ємів під час увімкненого живлення може призвести до пошкодження електронних компонентів блока.

4.2.8 Не підключайте клеми, що не використовуються.

4.2.9 Під час розбирання блока для усунення несправностей блок повинен бути відключений від мережі електроживлення.

4.2.10 При вийманні блока з корпусу не торкайтесь його електричних компонентів і не піддавайте внутрішні вузли та частини ударам.

4.2.11 Розташовуйте блок якнайдалі від пристроїв, що генерують високочастотні випромінювання (наприклад, ВЧ-печі, ВЧ-зварювальні апарати, машини або прилади, що використовують імпульсні напруги), щоб уникнути збоїв у роботі.

4.3 Порядок технічного обслуговування

4.3.1 Залежно від регулярності проведення технічного обслуговування повинно бути:

а) періодичне, яке виконується через календарні проміжки часу;

б) адаптивним, яке виконується за потребою, тобто, залежно від фактичного стану блока та наявності вільного обслуговуючого персоналу.

4.3.2 Встановлюються такі види технічного обслуговування:

а) технічне обслуговування під час зберігання, яке полягає у переконасервації блока при досягненні граничного терміну консервації під час зберігання відповідно до вимог експлуатаційної документації;

б) технічне обслуговування при транспортуванні, яке полягає у підготовці блока до транспортування, демонтажу з технологічного обладнання та упаковці перед транспортуванням;

в) технічне обслуговування під час експлуатування, яке полягає у підготовці блока перед введенням в експлуатацію, у процесі її експлуатування та в періодичній перевірці працездатності блока.

4.3.3 Періодичне технічне обслуговування при експлуатуванні блока встановлюється споживачем з урахуванням інтенсивності та умов експлуатування, але не рідше ніж один раз на рік. Для блоків ТНМ-1 доцільна щоквартальна періодичність технічного обслуговування під час експлуатування.

4.3.4 Періодичне обслуговування повинно проводитись у такому порядку:

а) провести роботи, що виконуються під час технічного огляду;

б) перевірити опір ізоляції;

в) перевірити працездатність блока.

4.3.5 Технічний огляд блока виконується обслуговуючим персоналом у такому порядку:

а) перед початком зміни слід здійснити зовнішній огляд блока. Особливу увагу слід звернути на чистоту поверхні, маркування та відсутність механічних ушкоджень.

б) перевірити надійність кріплення блока;

в) перевірити технічний стан проводів (кабелів) на цілісність та захищеність від механічних пошкоджень.

5. Зберігання та транспортування

5.1 Умови зберігання блока

5.1.1 Термін зберігання у споживчій тарі – не менше 1 року.

5.1.2 Блок повинен зберігатися в сухому та вентильованому приміщенні при температурі навколишнього повітря від мінус 40°C до плюс 70°C та відносній вологості від 30 до 80% (без конденсації вологи). Ці вимоги є рекомендованими.

5.1.3 Повітря в приміщенні не повинно містити пилу та домішки агресивних парів і газів, що викликають корозію (зокрема: газів, що містять сірчисті сполуки або аміак).

5.1.4 У процесі зберігання або експлуатування не кладіть важкі предмети на Блок і не піддавайте його жодному механічному впливу, оскільки пристрій може деформуватися та пошкодитися.

6. Гарантії виробника

6.1 Виробник гарантує відповідність блока технічним умовам СОУ ПРМК-400:2014. У разі недотримання споживачем вимог умов транспортування, зберігання, монтажу, налагодження та експлуатування, зазначених у цій настанові, споживач позбавляється права на гарантію.

6.2 Гарантійний термін експлуатування – 5 років від дня відвантаження блока. Гарантійний термін експлуатування виробів, що постачаються на експорт – 18 місяців з дня проходження їх через державний кордон України.

6.3 За домовленістю зі споживачем підприємство-виробник здійснює післягарантійне технічне обслуговування, технічну підтримку та технічні консультації з усіх видів своєї продукції.

Додаток А - Габаритні та приєднувальні розміри

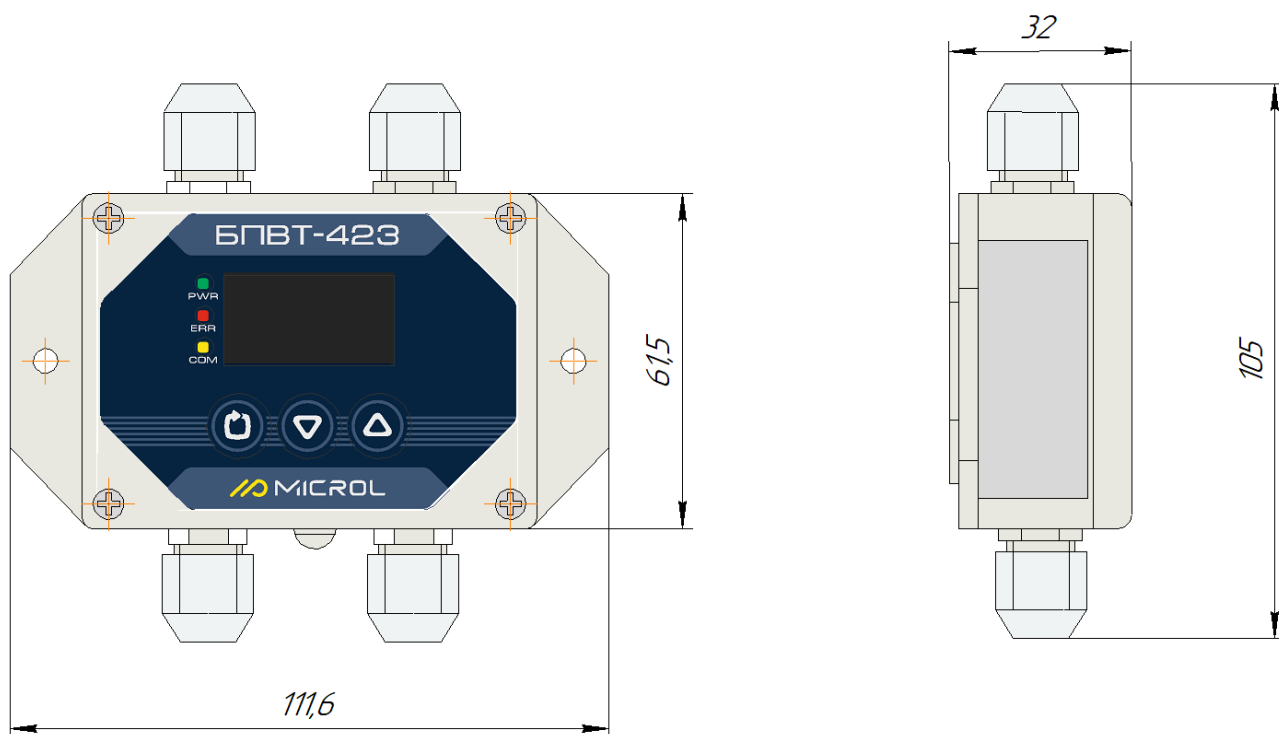


Рисунок А.2 - Габаритні розміри

Додаток Б - Підключення блока .

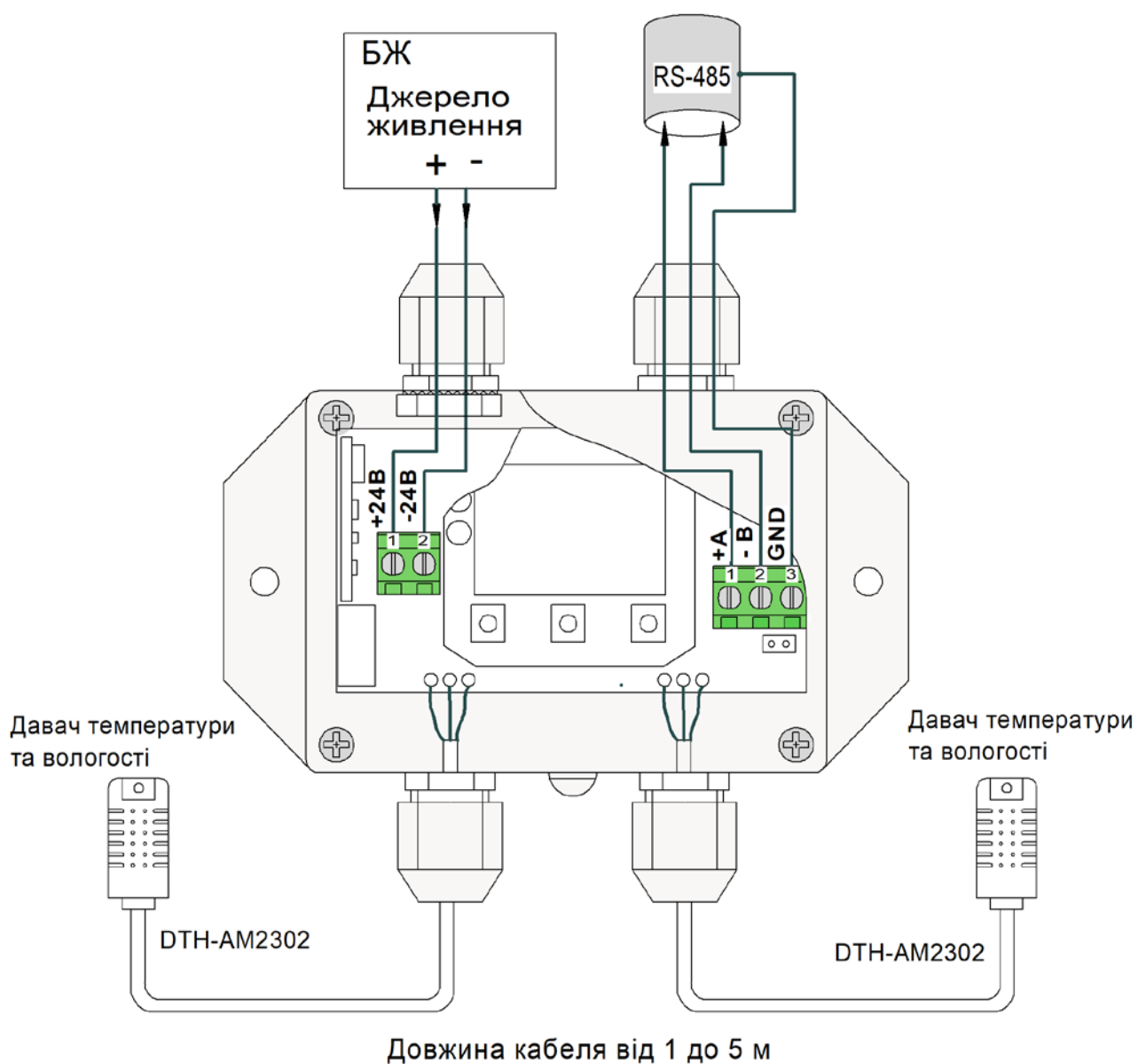


Рисунок Б.1 - Підключення зовнішніх ланцюгів блока

Додаток В. Комунікаційні функції

В.1 Організація інтерфейсного обміну БПВТ-423

Мікропроцесорний блок БПВТ-423 може забезпечити виконання комунікаційної функції за інтерфейсом RS-485, що дозволяє контролювати та модифікувати його параметри за допомогою зовнішнього пристрою (комп'ютера, мікропроцесорної системи керування).

Інтерфейс призначений для конфігурування блока для використання як віддаленого контролера при роботі в сучасних мережах управління та збору інформації (прийому-передачі команд та даних), SCADA системах тощо.

Протоколом зв'язку за інтерфейсом RS-485 є протокол Modbus режиму RTU (Remote Terminal Unit), в режимі "No Group Write" - стандартний протокол без підтримки групового управління дискретними сигналами.

Програмно доступні регістри блока наведені у таблиці В.2 розділу В.2.

У кадрі запиту керуючим пристроєм блока кількість регістрів, що запитуються, не повинна перевищувати 16. Якщо замовлено більше 16 регістрів, Блок БПВТ-423 у відповіді обмежує їх кількість до перших 16-ти регістрів.

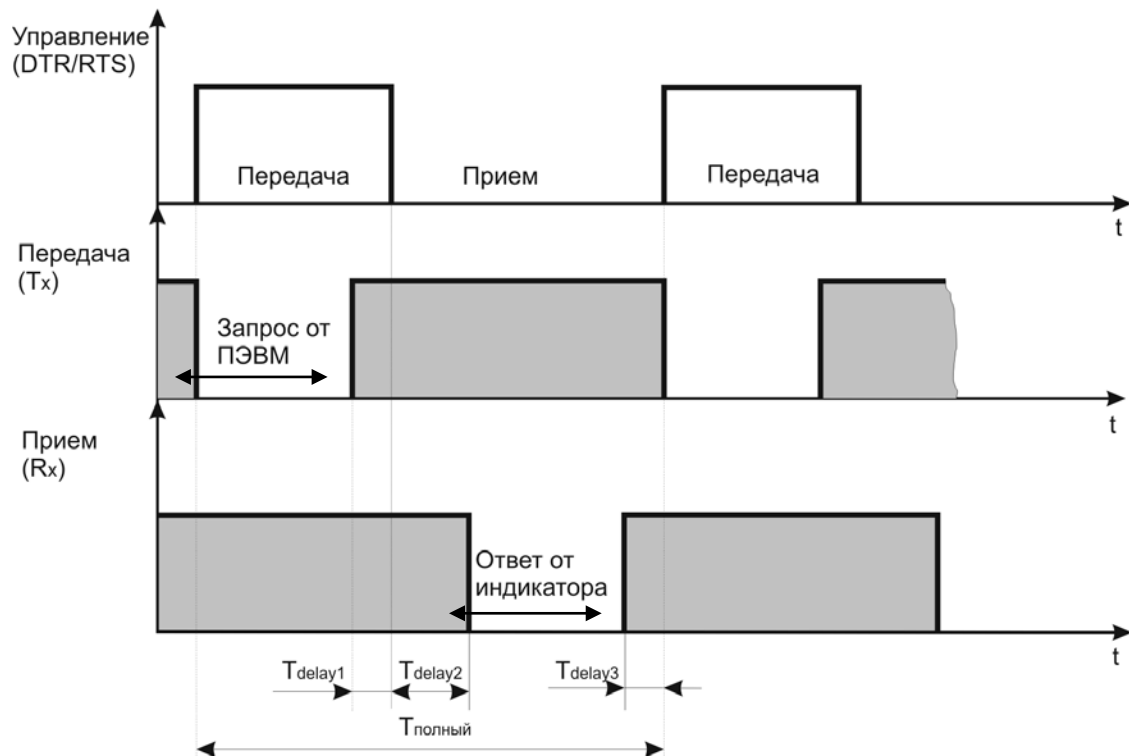


Рисунок В.1 - Часові діаграми управління передачею та прийомом блоку інтерфейсів БПІ-485 (БПІ-52)

T_{delay1} – затримка автоматичне перемикання БПІ-485 (БПІ-52) прийом даних. Вона становить час передачі одного байта.

T_{delay2} – час реакції пристрою на запит даних.

T_{delay3} – затримка на передачу останнього байта із буфера в лінію.

$T_{повний}$ – мінімальний час відповіді.

В.2 Програмно доступні регістри БПВТ-423

Таблиця В.2. Програмно доступні регістри блока БПВТ-423

Функціональний код операції	№ Регістру	Формат даних	Найменування параметру	Діапазон зміни (десяткові значення)
Системні регістри				
03	6400	INT8	Регістр ідентифікації виробу	1210
03	6401	INT8	Версія ПЗ	XX
06	0	INT8	Команди керування блоком	1281 – Збереження налаштувань 1282 – Збереження налаштувань та перезавантаження приладу 1283 – завантаження з профілю 1284 – перезавантаження
03/06	1	INT8	Поточний номер налаштувань користувача	Від 1 до 5
03/06	2	INT8	Запис номеру налаштувань користувача	Від 1 до 2
03/06	3	INT8	Читання номеру налаштувань користувача	Від 1 до 2
Статусні регістри вхідних/вихідних сигналів				
03/06	16384	UINT16	Спрацювання нижньої уставки WIRE1	
03/06	16385	UINT16	Спрацювання верхньої уставки WIRE1	
03/06	16386	UINT16	Параметр в межах нижньої та верхньої уставки WIRE1	
03/06	16387	UINT16	Параметр не в межах нижньої та верхньої уставки WIRE1	
03/06	16388	UINT16	Регістр помилок WIRE1	Регістр помилок побітний
03/06	16389	UINT16	Спрацювання нижньої уставки WIRE2	
03/06	16390	UINT16	Спрацювання верхньої уставки WIRE2	
03/06	16391	UINT16	Параметр в межах нижньої та верхньої уставки WIRE2	
03/06	16392	UINT16	Параметр не в межах нижньої та верхньої уставки WIRE2	
03/06	16393	UINT16	Регістр помилок WIRE2	Регістр помилок побітний
03/04	256	FLOAT	Поточне значення вологості для WIRE1	Від 0 до 100,0
03/04	258	FLOAT	Поточне значення температури для WIRE1	Від -40 до 75,0
03/04	8448	FLOAT	Поточне значення вологості для WIRE2	Від 0 до 100,0
03/04	8450	FLOAT	Поточне значення температури для WIRE2	Від -40 до 75,0
03/04	2304	FLOAT	Уставка мінімум для першого давача WIRE1	Від 0 до 100,0
03/04	2306	FLOAT	Уставка мінімум для другого давача WIRE1	Від -40 до 75,0
03/04	2308	FLOAT	Уставка максимум для першого давача WIRE1	Від 0 до 100,0
03/04	2310	FLOAT	Уставка мінімум для другого давача WIRE1	Від -40 до 75,0
03/04	7680	FLOAT	Зміщення для першого давача WIRE1	Від 0 до 100,0
03/04	7682	FLOAT	Зміщення для другого давача WIRE1	Від -40 до 75,0
03/04	3032	FLOAT	Уставка мінімум для першого давача WIRE2	Від 0 до 100,0
03/04	3034	FLOAT	Уставка мінімум для другого давача WIRE2	Від -40 до 75,0
03/04	3132	FLOAT	Уставка максимум для першого давача WIRE2	Від 0 до 100,0
03/04	3134	FLOAT	Уставка мінімум для другого давача WIRE2	Від -40 до 75,0
03/04	3232	FLOAT	Зміщення для першого давача WIRE2	Від 0 до 100,0
03/04	3234	FLOAT	Зміщення для другого давача WIRE2	Від -40 до 75,0
Регістри налаштування блока				
03/06	2560	UINT8	Тип давача TYPE WIRE1	0 - DS18B20, 1 - dht11, 2 - dht22 (DTH-AM2302)
03/06	2561	UINT16	Пропустити давач OMIT на WIRE1	0 – не опитувати 1 - опитувати
03/06	2562	UINT8	Видалити давач DELETE на WIRE1	0 – не видаляти 1 – 16 номер давача
03/06	2563	UINT8	Пошук давача SEARCH на WIRE1	0 - вимкнено, 1 - одноразово, 2 - циклічно

Продовження таблиці В.2 - Програмно доступні регістри блока БПВТ-423

Функціональний код операції	№ Регістру	Формат даних	Найменування параметру	Діапазон зміни (десяткові значення)
03/06	2564	UINT8	Сортування давачів SORTING на WIRE1	0 - вимкнено, 1 – 100 – за пороговим значенням температури
03/06	2565	UINT8	Видалення давачів RESET на WIRE1	1 – видалити всі давачі на лінії
03/06	2566	UINT8	Тип давача TYPE WIRE2	0 - DS18B20, 1 - dht11, 2 - dht22 (DTH-AM2302)
03/06	2567	UINT16	Пропустити давач OMIT на WIRE2	0 – не опитувати 1 - опитувати
03/06	2568	UINT8	Видалити давач DELETE на WIRE2	0 – не видаляти 1 – 16 номер давача
03/06	2569	UINT8	Пошук давача SEARCH на WIRE2	0 - вимкнено, 1 - одноразово, 2 - циклічно
03/06	2570	UINT8	Сортування давачів SORTING на WIRE2	0 - вимкнено, 1 – 100 – за пороговим значенням температури
03/06	2571	UINT8	Видалення давачів RESET на WIRE2	1 – видалити всі давачі на лінії
Регістри налаштувань інтерфейсу RS-485				
03/06	14592	UINT8	Адрес пристрою в мережі (ADDRESS)	Від 0 до 255
03/06	14593	UINT8	Мережева швидкість пристрою (SPEED)	Від 0 до 9
03/06	14594	UINT8	Контроль парності (PAR CONTR)	0-2
03/06	14595	UINT8	Кількість СТОП біт (STOP BIT)	0-1
03/06	14596	UINT8	Порядок слідування байт в протоколі (BYTES ORDER)	0-3
Регістри налаштування індикатора				
03/06	6656	UINT8	Час виключення індикатора (BLANK TIME)	Від 0 до 60
03/06	6657	UINT8	Одиниці вимірювання блока (UNITS)	Від 0 до 9
03/06	6658	UINT16	Маска помилок давачів WIRE1	Від 0 до FFFF
03/06	6659	UINT16	Маска помилок давачів WIRE2	Від 0 до FFFF
Регістр помилок блока				
03/06	6912	UINT8	Код помилки	0 – Помилки немає 1 - SENSOR ERR - помилка давача (будь-якого) 2 - EEPROM ERR - помилка еепром 4 - IWDG RELOAD - відбулося перезавантаження сторожовим таймером 8 - DISPLAY ERR - відсутній дисплей

Додаток В.3 MODBUS протокол

В.3.1 Формат кожного байта, який приймається і передається приладами, наступний:

1 start bit, 8 data bits, 1 Stop Bit (No Parity Bit)

LSB (Least Significant bit) молодший біт передається першим.

Кадр Modbus повідомлення наступного:

DEVICE ADDRESS	FUNCTION CODE	DATA	CRC CHECK
8 BITS	8 BITS	kx 8 BITS	16 BITS

Де $k \leq 16$ - кількість запитуваних регістрів. Якщо в кадрі запиту замовлено більше 16 регістрів, Блок ТНМ-1 у відповіді обмежує їх кількість до перших 16-ти регістрів.

В.3.2 Device Address. Адреса пристрою

Адреса приладу (slave-пристрою) в мережі (1-255), за яким звертається SCADA система (master-пристрій) зі своїм запитом. Коли віддалений прилад посилає свою відповідь, він розміщує цю же (власну) адресу в цьому полі, щоб master-пристрій знав, який slave-пристрій відповідає на запит.

В.3.3 Function Code. Функціональний код операції

Блок ТНМ-1 підтримує наступні функції:

Function Code	Функція
03	Читання регістра (ів)
06	Запис в один регістр

В.3.4 Data Field. Поле переданих даних

Поле даних повідомлення, що посилається SCADA системою віддаленому приладу, містить додаткову інформацію, яка необхідна slave-пристрою для деталізації функції. Вона містить:

- початкова адреса регістра і кількість регістрів для функції 03 (читання)
- адреса регістра і значення цього регістра для функції 06 (запис).

Поле даних повідомлення, що посилається у відповідь віддаленим приладом, містить:

- кількість байт відповіді на функцію 03 і вміст запитуваних регістрів
- адреса регістра і значення цього регістра для функції 06.

В.3.5 CRC Check. Поле значення контрольної суми

Значення цього поля - результат контролю за допомогою циклічного надмірного коду (Cyclical Redundancy Check -CRC).

Після формування повідомлення (**address, function code, data**) передавальний пристрій розраховує CRC код і поміщає його в кінець повідомлення. Приймальний пристрій розраховує CRC код прийнятого повідомлення і порівнює його з переданим CRC кодом. Якщо CRC код не співпадає, це означає що має місце комунікаційна помилка. Пристрій не виконує дій і не дає відповідь в разі виявлення CRC помилки.

Послідовність CRC розрахунків:

1. Завантаження CRC регістра (16 біт) одиницями (FFFFh).
2. Виключаюче АБО (ИЛИ) з першими 8 біт байта повідомлення і вмістом CRC регістра.
3. Зсув результату на один біт вправо.
4. Якщо зрушується біт = 1, виключаюче АБО вмісту регістра з A001h значенням.
5. Якщо зрушується біт нуль, повторити крок 3.
6. Повторювати кроки 3, 4 і 5 поки 8 зсувів не матимуть місце.
7. Виключаюче АБО з наступними 8 біт байта повідомлення і вмістом CRC регістра.
8. Повторювати кроки від 3 до 7 поки всі байти повідомлення не будуть оброблені.
9. Кінцеве вміст регістра і буде значенням контрольної суми.

Коли CRC розміщується в кінці повідомлення, молодший байт CRC передається першим.

Додаток В.4 Формат команд

Читання кількох регістрів. Read Multiple Register (03)

Наступний формат використовується для передачі запитів від ПК і відповідей від віддаленого приладу.

Запит пристрою SEND TO DEVICE:

DEVICE ADDRESS	FUNCTION CODE 03	DATA		CRC
		STARTING REGISTERS	NUMBER OF REGISTERS	
1 BYTE	1 BYTE	HB LB	HB LB	LB HB

Відповідь пристрою. RETURNED FROM DEVICE:

DEVICE ADDRESS	FUNCTION CODE 03	DATA				CRC
		NUMBER OF BYTES	FIRST REGISTER	...	N REGISTER	
1 BYTE	1 BYTE	1 BYTE	HB LB	...	HB LB	LB HB

Де «NUMBER OF REGISTERS» і $n \leq 16$ - кількість запитуваних регістрів. Якщо в кадрі запиту замовлено більше 16 регістрів, Блок THM-1 у відповіді обмежує їх кількість до перших 16-ти регістрів.

Приклад 1:

1. Читання регістра

Запит пристрою. SEND TO DEVICE: Address 1, Read (03) register 1

DEVICE ADDRESS	FUNCTION CODE	DATA		CRC
		STARTING REGISTERS	NUMBER OF REGISTERS	
01	03	00 01	00 01	D5 CA

Відповідь пристрою. RETURNED FROM DEVICE:

DEVICE ADDRESS	FUNCTION CODE	NUMBER OF BYTES	VALUE OF REGISTERS	CRC
01	03	02	03 E8	B8 FA

03E8 Hex = 1000 Dec

2. Запис в регістр (06)

Наступна команда записує певне значення в регістр. Write to Single Register (06)

Запит і відповідь пристрою. Send to / Return from device:

DEVICE ADDRESS	FUNCTION CODE 06	DATA		CRC
		REGISTER	DATA / VALUE	
1 BYTE	1 BYTE	HB LB	HB LB	LB HB

Додаток В.5 Рекомендації з програмування обміну даними з Блоком

В.5.1 При операціях вводу / виводу (з програмним керуванням DTR / RTS), необхідно утримувати сигнал DTR / RTS до закінчення передачі кадру запиту. Для визначення моменту передачі останнього символу з буфера передачі COM порту рекомендується використовувати цю функцію:

```
void WaitForClearBuf (void)
{
    byte Stat;

    __asm
    {
        a1: mov dx, 0x3FD
            in al, dx
            test al, 0x20
            jz a1
            a2: in al, dx
            test al, 0x40
            jz a2
    }
}
```

В.5.2 Кадр відповіді від індикатора передається приладом з затримкою 3 - 9 мс від моменту прийняття кадру запиту. Для очікування кадру відповіді не рекомендується використовувати WinApi: Sleep (), а використовувати OVERLAPPED структуру і визначати отримання відповіді від індикатора наступним кодом:

```

while (dwCommEvent! = EV_RXCHAR)
{
    int tik = :: GetTickCount ();
    :: WaitCommEvent (DriverHandle, & dwCommEvent, & Rd2);
    TimeOut = TimeOut + (:: GetTickCount () - tik);
    if (TimeOut> 100) break;
}

```

TimeOut - таймаут на отримання відповіді.

В.5.3 Після передачі кадру відповіді приладу необхідна пауза = 1мс для перемикання в режим прийому. Для очікування також не рекомендується використовувати функцію WinApi Sleep ().

В.5.4 Приклад розрахунку контрольної суми на мові C:

```

unsigned int crc_calculation (unsigned char * buff, unsigned char number_byte)
{
    unsigned int crc;
    unsigned char bit_counter;
    crc = 0xFFFF; // initialize crc
    while (number_byte> 0)
    {
        crc ^= * buff ++; // crc XOR with data
        bit_counter = 0; // reset counter
        while (bit_counter <8)
        {
            if (crc & 0x0001)
            {
                crc >>= 1; // shift to the right 1 position
                crc ^= 0xA001; // crc XOR with 0xA001
            }
            else
            {
                crc >>= 1; // shift to the right 1 position
            }
            bit_counter ++; // increase counter
        }
        number_byte--; // adjust byte counter
    }
    return (crc); // final result of crc
}

```

Змін.	Номери листів (сторінок)			Усього аркушів у документі	№ документа	Вхідний № супроводжуючого документа та дата	Підп.	Дата
	Змінени х	Замінен их	Нових					