



ПЕРЕТВОРЮВАЧ ВАГОВИЙ

БПТ-31Н

НАСТАНОВА ЩОДО ЕКСПЛУАТУВАННЯ

ПРМК.426442.072 РЕ

УКРАЇНА, м. Івано-Франківськ
2026

Дана настанова щодо експлуатування є офіційною документацією підприємства МІКРОЛ.

Продукція підприємства МІКРОЛ призначена для експлуатування кваліфікованим персоналом, який застосовує відповідні прийоми і тільки в цілях, описаних у цій настанові.

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, вміння, здібності і талант.

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

Підприємство МІКРОЛ



76495, м. Івано-Франківськ, вул. Автолившашівська, 5,



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 © 2001-2024 by MICROL Enterprise. All Rights Reserved

	Стор.
1 ОПИС ПЕРЕТВОРЮВАЧА	5
1.1 Призначення перетворювача	5
1.2 Позначення блока при замовленні і комплект поставки	6
1.3 Технічні характеристики блока	7
1.4 Засоби вимірювання, інструмент та приладдя	9
1.5 Маркування та пакування	9
2 КОНСТРУКЦІЯ І ПРИНЦИП РОБОТИ.....	10
2.1 Конструкція	10
2.2 Структурна схема	11
2.3 Функціональні вузли та принцип роботи приладу	11
3 ЗАСТОСУВАННЯ ЗА ПРИЗНАЧЕННЯМ.....	16
3.1 Експлуатаційні обмеження при використанні блока	16
3.2 Підготовка блока до застосування.....	16
3.3 Режим РОБОТА (OPERATION LEVEL).....	17
3.4 Режим КОНФІГУРУВАННЯ.....	17
3.5 Порядок налаштування та калібрування аналогового входу і аналогового виходу	20
4 ТЕХНІЧНЕ ОБСЛУГОВУВАННЯ	23
4.1 Загальні вказівки	23
4.2 Заходи безпеки.....	23
5 ЗБЕРІГАННЯ ТА ТРАНСПОРТУВАННЯ	24
5.1 Умови зберігання блока	24
5.2 Умови транспортування блока	24
6 ГАРАНТІЇ ВИРОБНИКА	24
ДОДАТОК А - ГАБАРИТНІ І ПРИЄДНУВАЛЬНІ РОЗМІРИ	25
ДОДАТОК Б - ПІДКЛЮЧЕННЯ БЛОКА. СХЕМИ ЗОВНІШНІХ З'ЄДНАНЬ	26
Додаток Б.1 Схема зовнішніх з'єднань	26
Додаток Б.2 Підключення вхідних та вихідних сигналів.....	27
ДОДАТОК В - КОМУНІКАЦІЙНІ ФУНКЦІЇ.....	30
Додаток В.1 Загальні відомості	30
Додаток В.3 Таблиця доступних реєстрів	31
ДОДАТОК Г - ЗВЕДЕНА ТАБЛИЦЯ ПАРАМЕТРІВ	32
Додаток Г.1 - Таблиця параметрів блока БПТ-31Н (PASS2).....	32
Додаток Г.2 - Таблиця параметрів калібрування блока БПТ-31Н (PASS4).....	33

Ця настанова щодо експлуатування призначена для ознайомлення споживачів з призначенням, моделями, принципом дії, конструкцією, монтажем, експлуатацією та обслуговуванням **перетворювач ваговий БПТ-31Н** (далі по тексті - **блок БПТ-31Н**).

УВАГА !

Перед застосуванням блока, будь ласка, прочитайте цю настанову щодо експлуатування.

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

У зв'язку з постійною роботою по вдосконаленню блока, що підвищує його надійність і поліпшує характеристики, в конструкцію можуть бути внесені незначні зміни, які не знайшли відображення в цьому виданні.

Умовні позначення, використані в цій настанові



Для запобігання виникнення позаштатної або аварійної ситуації слід строго виконувати дані операції!



Для запобігання виходу з ладу обладнання слід суворо виконувати дані операції!



Важлива інформація!

Скорочення, прийняті в настанові

У найменуваннях параметрів, на рисунках, при цифрових значеннях і в тексті використані скорочення і аббревіатури (див. таблицю I), які означають наступне:

Таблиця I - Скорочення і аббревіатури

Абревіатура (символ)	Повне найменування	Значення
PV або X	Process Variable	Вимірюється величина (контрольований і регульований параметр)
SP або W	Setpoint	Задана точка (завдання блоку)
MV або Y	Manipulated Variable	Керована змінна, що представляє значення керуючого впливу, що подається на аналоговий вихід пристрою
FSP	Fixed Setpoint	Локальне завдання
PSP	Program Setpoint	Програмне завдання
T, t	Time	Час, інтервал часу
AI	Analogue Input	Аналоговий вхід
AO	Analogue Output	Аналоговий вихід
DI	Discrete Input	Дискретний вхід
DO	Discrete Output	Дискретний вихід

У найменуваннях рівнів конфігурування блока прийняті наступні позначення, які відповідають буквам латинського алфавіту:

А	В	С	Д	Е	F	G	H	I	J	K	L	М
N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z

1 Опис перетворювача

1.1 Призначення перетворювача

Перетворювач БПТ-31Н являє собою сучасний цифровий блок перетворення, живлення та обробки сигналів мостових тензодавачів. Прилад призначений для приймання низькорівневих електричних сигналів від тензометричних мостів, їх підсилення, аналого-цифрового перетворення, математичної обробки та подальшого представлення результату вимірювання у вигляді цифрової інформації, аналогового вихідного сигналу, дискретних сигналів керування та даних, що передаються по інтерфейсу RS-485.

БПТ-31Н застосовується у системах вимірювання маси, сили, тиску, натягу, навантаження та інших технологічних параметрів, які можуть бути перетворені у сигнал мостового тензодавача. Перетворювач забезпечує живлення тензометричного моста стабілізованою напругою 10В або 5В, приймання вимірювального сигналу з датчика та його перетворення у зручну для користувача форму.

Прилад дозволяє забезпечити високу точність і стабільність вимірювання технологічного параметра завдяки цифровій обробці сигналу, можливості калібрування вимірювального каналу, встановленню нуля, обліку тари та налаштуванню параметрів перетворення відповідно до конкретного технологічного процесу.

У перетворювачі передбачена гальванічна ізоляція між вхідними колами, вихідними колами, інтерфейсом зв'язку та колами живлення. Це підвищує завадостійкість приладу, зменшує вплив промислових електромагнітних завад, а також забезпечує надійну роботу перетворювача у складі складних систем автоматизації.

БПТ-31Н призначений для застосування в енергетиці, металургії, хімічній, харчовій, будівельній, машинобудівній та інших галузях промисловості, де необхідне точне вимірювання вагових або силових параметрів, дозування матеріалів, контроль наповнення ємностей, облік сировини, керування виконавчими механізмами та передавання даних у систему автоматизації.

Основні функції перетворювача БПТ-31Н:

- живлення мостових тензодавачів стабілізованою напругою, необхідною для їх коректної роботи;
- приймання вимірювального сигналу від мостового тензодавача з подальшим підсиленням, фільтрацією та аналого-цифровим перетворенням;
- цифрова обробка вимірювального сигналу відповідно до заданого алгоритму перетворення;
- відображення поточного значення вимірюваного технологічного параметра на вбудованому шестирозрядному цифровому індикаторі;
- масштабування вимірюваного сигналу в інженерні одиниці, зручні для відображення, контролю та подальшої обробки;
- формування аналогового вихідного сигналу, пропорційного вимірюваному значенню технологічного параметра;
- передавання вимірюваних значень і службової інформації по інтерфейсу RS-485 для інтеграції приладу в автоматизовані системи керування;
- встановлення нуля вимірювального тракту для компенсації початкового зміщення сигналу;
- запам'ятовування маси тари контейнера, бункера, ємності або іншої тари, що використовується для наповнення продуктом;
- визначення маси нетто шляхом віднімання значення тари від поточного вимірюваного значення;
- контроль процесу наповнення, дозування або зважування відповідно до заданих користувачем параметрів;
- підвищення надійності роботи системи завдяки гальванічній ізоляції між основними функціональними вузлами приладу.

1.2 Позначення блока при замовленні і комплект поставки

1.2.1 Блок позначається наступним чином:

БПТ-31Н-Н-К-Т-У,

де:

Н – код вхідного аналогового сигналу:

00 – визначається самостійно замовником при введенні в експлуатацію

01 – напруга від 0 до 20,0 мВ

02 – напруга від -20,0 мВ до 20,0 мВ

03 – напруга від 0 мВ до 40,0 мВ

04 – напруга від -40,0 мВ до 40,0 мВ

К – напруга живлення мостової схеми тензодавача:

01 – 10,0 В

02 – 5,0 В

Т - код вихідного аналогового сигналу:

00 – аналоговий вихід відсутній

01 – від 0 мА до 5 мА (у випадку замовлення налаштування на інші типи вихідних струмових сигналів буде неможливим)

02 – від 0 мА до 20 мА

03 – від 4 мА до 20 мА

04 – від 0 В до 10 В

У - напруга живлення:

230 – 230 В змінного струму

Наприклад, замовлений блок: **БПТ-31Н-01-0-3-230**

При цьому виготовленню і постачанню споживачеві підлягає:

- 1) Перетворювач ваговий БПТ-31Н;
- 2) Вхідний сигнал, код **01** – напруга постійного струму від 0 до 20 мВ;
- 3) Живлення моста тензодавача, код **0** – 10 В;
- 4) Вихід аналоговий АО, код **3** – від 4 мА до 20 мА;
- 5) Напруга живлення, код **230** – 230 В змінного струму.

1.2.2 Комплект поставки блока БПТ-31Н наведено в таблиці 1.2.

Таблиця 1.2 – Комплект поставки блока БПТ-31Н

Позначення	Найменування	Кількість
ПРМК.426442.072	Перетворювач ваговий БПТ-31Н	1*
ПРМК.426442.072 РЕ	Настанова щодо експлуатування	**
ПРМК.426442.072 ПС	Паспорт	1
РС-4	Роз'єм сигнальний 4 конт. Degson	4
* - в залежності від замовлення, БПТ-31Н		
** - доступна для скачування на сайті http://microl.ua/		

1.3 Технічні характеристики блока

1.3.1 Аналогові вхідні сигнали

Таблиця 1.3.1 – Технічні характеристики аналогових вхідних сигналів

Технічна характеристика	Значення
Кількість аналогових входів	1
Схема підключення	6 – ти провідна
Тип вхідного аналогового сигналу	Уніфіковані: Напруга постійного струму (ДСТУ ІЕС 60381-2): від 0 мВ до 20 мВ від -20,0 мВ до 20,0 мВ від 0 мВ до 40 мВ від -40,0 мВ до 40,0 мВ
Роздільна здатність АЦП	16 розрядів
Роздільна здатність блока БПТ-31Н	5+1/2, параметр відображається в діапазоні від -99999 до +199999, висота цифри 14 мм.
Межа основної зведеної похибки вимірювання вхідного сигналу	≤ 0.1%
Межа додаткової похибки, викликані зміною температури навколишнього середовища	<0.1% / 10°C
Період вимірювання, не більше	Від 0.1 до 0,5 сек (визначається параметром – час перетворення АЦП)
Гальванічна розв'язка	Вхід ізольований від інших кіл. Напруга гальванічної розв'язки не менше 500 В.



Блок використовується поза сферою законодавчо регульованої метрології..

1.3.2 Аналоговий вихідний сигнал

Таблиця 1.3.2 - Технічні характеристики аналогових уніфікованих вихідних сигналів

Технічна характеристика	Значення
Кількість аналогових виходів	1 (при умові замовлення)
Тип вихідного аналогового сигналу	Постійний струм (ДСТУ ІЕС 60381-1): від 0 мА до 5 мА ($R_n \leq 2000 \text{ Ом}$) від 0 мА до 20 мА ($R_n \leq 500 \text{ Ом}$) від 4 мА до 20 мА ($R_n \leq 500 \text{ Ом}$) Напруга постійного струму (ДСТУ ІЕС 60381-2): від 0 В до 10 В ($R_n \geq 2000 \text{ Ом}$)
Роздільна здатність ЦАП	16 розрядів
Межа основної зведеної похибки формування вихідного сигналу	≤ 0.2%
Залежність вихідного сигналу від опору навантаження	≤ 0.1 %
Межа додаткової похибки, викликані зміною температури навколишнього середовища	<0.2% / 10°C
Гальванічна розв'язка	Вихід ізольований від інших кіл. Напруга гальванічної розв'язки не менше 500 В.

1.3.3 Дискретні вхідні сигнали

Таблиця 1.3.3 - Технічні характеристики дискретного вхідного сигналу

Технічна характеристика	Значення
Кількість дискретних входів	1
Сигнал логічного "0" - стан ВІДКЛЮЧЕНО	0-7 В
Сигнал логічної "1" - стан ВКЛЮЧЕНО	18-30 В
Вхідний струм (споживання по входу)	≤ 10 мА
Живлення входу	Пасивний, потребує зовнішнього живлення
Гальванічна розв'язка	Входи з'єднані в групу та ізольовані від інших кіл. Напруга гальванічної розв'язки не менше 500 В.

1.3.4 Послідовний інтерфейс RS-485

Таблиця 1.3.4 - Технічні характеристики послідовного інтерфейсу RS-485

Технічна характеристика	Значення
Кількість	1 (при умові замовлення)
Кількість приймально-передавальних пристроїв	До 32 на одному сегменті
Максимальна довжина лінії в межах одного сегмента мережі	До 1200 метрів
Діапазон мережевих адрес	255
Вид кабелю	Вита пара, екранована вита пара
Протокол зв'язку	Modbus режим RTU (Remote Terminal Unit)
Гальванічна розв'язка	Інтерфейс гальванічно ізолюваний від інших кіл. Напруга гальванічного розв'язку не менше 500 В.

1.3.5 Інтерфейс USB

Таблиця 1.3.5 - Технічні характеристики інтерфейсу USB

Технічна характеристика	Значення
Кількість	1
Мережева швидкість	115200 кбіт/с
Мережева адреса	1
Тип кабелю	Micro-USB type B
Протокол зв'язку	Modbus режим RTU (Remote Terminal Unit)
Гальванічна розв'язка	Відсутня

1.3.6 Джерело живлення давача

Таблиця 1.3.6 - Технічні характеристики вузла живлення давача

Технічна характеристика	Значення
Живлення давача напруга постійного струму	від 10,0 В або 5,0 В (обирається споживачем за допомогою перемичок на друкованій платі)
Опір навантаження (опір тензомоста) не менше	50,0 Ом
Допустиме відхилення вихідної напруги на давачі не більше	0.01% від номінального значення
Схема підключення живлення	чотирьох провідна

1.3.7 Електричні дані

Таблиця 1.3.7 - Технічні характеристики електроживлення

Технічна характеристика	Значення
Живлення блока від мережі: - змінного струму	від 100 В до 242 В, 50 Гц
Споживання блока від мережі: - змінного струму	≤ 3.5 В·А
Енергонезалежність даних	EEPROM, магнітоелектрична MRAM
Гальванічна розв'язка: - змінного струму	три рівнева

1.3.8 Умови експлуатування

Таблиця 1.3.8 - Умови експлуатування

Технічна характеристика	Значення
Кріплення блока	DIN-рейка DIN35x7.5 EN50022
Габаритні розміри (ВхШхГ)	100 мм x 46 мм x 115 мм
Положення при монтажі	згідно з проектом
Маса блоку, не більше	250 г



Експлуатування блока у вибухонебезпечних приміщеннях, а також в приміщеннях, повітря яких містить пил, домішки агресивних газів, що містять сірку або аміак, заборонена!

1.3.10 Рівень захисту від попадання всередину твердих речовин і води згідно з ДСТУ EN 60529:2014 – IP30.

1.3.11 По захищеності від дії кліматичних чинників блок відповідає виконанню групи В4 згідно з ДСТУ ІЕС 60654-1, але для роботи при температурі від мінус 40 °С до плюс 70 °С.

1.3.12 По захищеності від дії вібрації блок відповідає класу V.6.H згідно з ДСТУ ІЕС 60654-3.

1.3.13 Середній час напрацювання на відмову з урахуванням технічного обслуговування, регламентованого настановою щодо експлуатування, - не менше ніж 100 000 годин.

1.3.14 Середній час відновлення працездатності БПТ-31Н - не більше 4 годин.

1.3.15 Середній термін експлуатування - не менше 10 років.

1.3.16 Середній термін зберігання - 1 рік.

1.3.17 Ізоляція електричних кіл БПТ-31Н щодо корпусу і між собою при температурі навколишнього середовища (20 ± 5)°С і відносній вологості повітря до 80% витримує протягом 1 хвилини дію випробувальної напруги синусоїдальної форми частотою (50±1) Гц з діючим значенням 1500 В.

1.3.18 Мінімально допустимий електричний опір ізоляції при температурі навколишнього середовища (20±5) °С і відносній вологості повітря до 80% становить не менше 20 МОм.

1.4 Засоби вимірювання, інструмент та приладдя

Перелік приладдя, яке необхідне для контролю, регулювання, виконання робіт з технічного обслуговування блока, наведено в таблиці 1.4 (згідно з ДСТУ ГОСТ 2.610).

Таблиця 1.4 - Перелік засобів вимірювання, інструменту та приладдя, які необхідні при обслуговуванні блока

Найменування засобів вимірювання, інструменту та приладдя	Призначення
1 Вольтметр універсальний Щ300	Вимірювання вихідного сигналу і контроль напруги живлення
2 Диференціальний вольтметр В1-12	Задавач сигналу і вимірювання вихідного сигналу
3 Мегомметр Ф4108	Вимірювання опору ізоляції
4 Пінцет медичний	Перевірка якості монтажу
5 Викрутка	розбирання корпусу, монтаж провідників роземів
7 М'яка бязь	Очищення від пилу і бруду

1.5 Маркування та пакування

1.5.1 Маркування блока виконане згідно з СОУ-Н ПРМК-902 на табличці, яка кріпиться на боковій стінці виробу.

1.5.2 Пломбування блока підприємством-виробником при випуску з виробництва не передбачено.

1.5.3 Пакування блока відповідає вимогам СОУ-Н ПРМК-903.

1.5.4 Блок відповідно до комплекту поставки упакований згідно з кресленнями підприємства-виробника.

2 Конструкція і принцип роботи

2.1 Конструкція

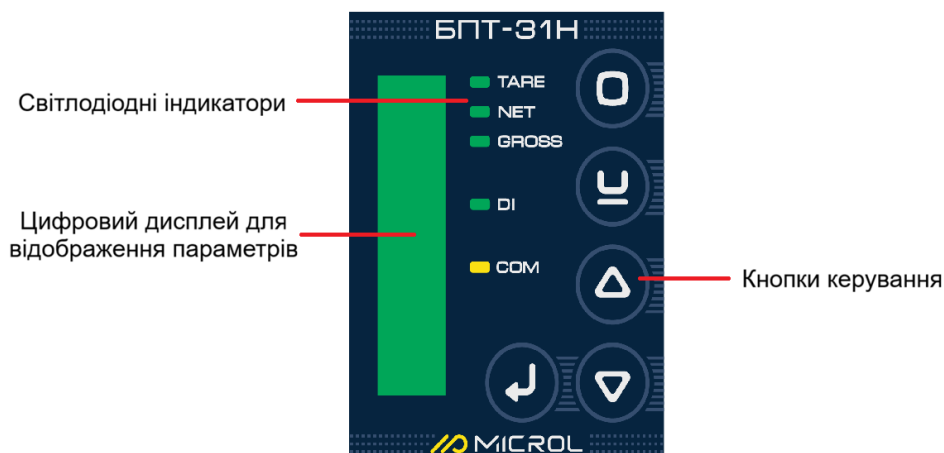


Рисунок 2.1 - Зовнішній вигляд блока БПТ-31Н

2.1.1 Призначення дисплеїв

Цифровий дисплей

У режимі РОБОТА відображає значення вимірюваної величини або одного з параметрів з оперативного рівня відображення.
У режимі КОНФІГУРУВАННЯ відображає номер рівня, параметра конфігурації, значення обраного параметра конфігурації.

2.1.2 Призначення світлодіодних індикаторів

- **COM** Блимає, якщо відбувається передача даних по інтерфейсному каналу зв'язку RS-485.
- **DI1** Світиться, коли на дискретному вході DI1 активний рівень
- **TARE** Вказує на те що на цифровому індикаторі відображається вага тари
- **NET** Вказує на те що на цифровому індикаторі відображається вага продукту
- **GROSS** Вказує на те що на цифровому індикаторі відображається вага продукту разом з вагою тари

2.1.3 Призначення клавіш



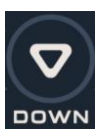
Клавіша "Enter-Parameter".

У режимі РОБОТА тривале утримання викликає меню КОНФІГУРУВАННЯ.
У режимі КОНФІГУРУВАННЯ здійснюється навігація по меню конфігурації. У режимі КОНФІГУРУВАННЯ використовується для входу на рівень меню і просування між параметрами рівня.



Клавіша "Up". У режимі РОБОТА змінює параметр відображення між **TARE**, **NET**, **GROSS**.

У режимі КОНФІГУРУВАННЯ при натисканні клавіші здійснюється збільшення вибраного параметра. При утриманні клавіші в натиснутому положенні збільшення значень відбувається безперервно.



Клавіша "Down". У режимі РОБОТА змінює параметр відображення між **TARE**, **NET**, **GROSS**.

У режимі КОНФІГУРУВАННЯ при натисканні клавіші здійснюється збільшення вибраного параметра. При утриманні клавіші в натиснутому положенні збільшення значень відбувається безперервно.



Клавіша «Tare». При натисканні клавіші з одночасним свіченням світлодіод **NET** здійснюється запам'ятовування тари.

При натисканні клавіші з одночасним свіченням світлодіода **TARE** (тарування) здійснюється скидання параметру **TARE** (тарування) з підтвердженням клавішею «Enter».



Клавіша "Zero". При натисканні клавіші з одночасним свіченням світлодіода **NET** здійснюється автоматично установка нуля ваги, діапазон значень для автоматичного встановлення нуля задається параметром **ZERO** на рівні налаштування.

2.2 Структурна схема

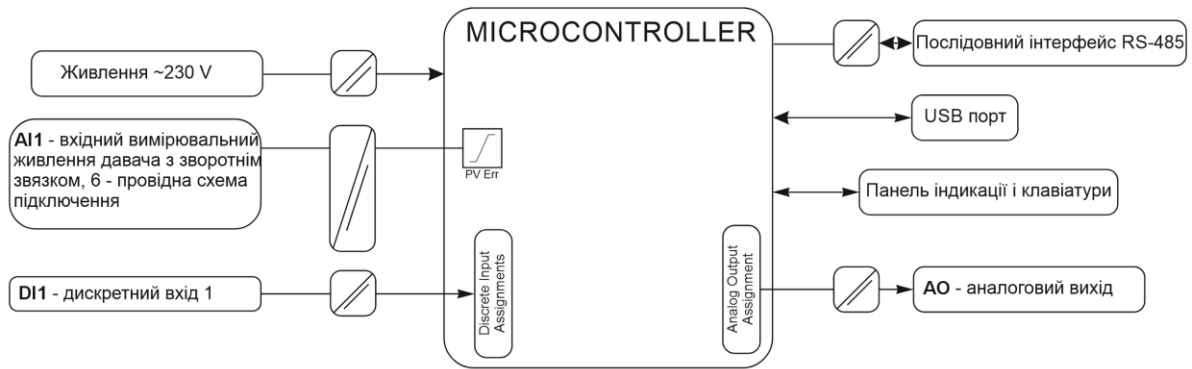


Рисунок 2.2 - Структурна схема блока БПТ-31Н

2.3 Функціональні вузли та принцип роботи приладу

Блок БПТ-31Н виконує приймання, перетворення, цифрову обробку та відображення сигналу, що надходить від мостового тензодавача. Основним вхідним параметром блока є аналоговий сигнал, який після обробки використовується для індикації поточного значення, формування аналогового вихідного сигналу, а також передавання даних по інтерфейсу RS-485.

Принцип роботи блока ґрунтується на послідовній обробці вимірювального сигналу. Сигнал від тензодавача надходить на аналоговий вхід, перетворюється аналого-цифровим перетворювачем у цифровий код, фільтрується, масштабується відповідно до заданого користувачем діапазону вимірювання, коригується за необхідності та подається на подальші функціональні вузли блока.

У процесі роботи блок може виконувати функції встановлення нульового значення, запам'ятовування тари, визначення значення нетто, формування аналогового вихідного сигналу, а також приймання команд через дискретні входи або інтерфейс зв'язку. Завдяки цьому БПТ-31Н може застосовуватися як самостійний вимірювально-керуючий пристрій або як елемент автоматизованої системи керування технологічним процесом.

2.3.1 Вхідний вимірювальний канал (аналоговий вхід AI1)

Налаштування аналогового входу блока БПТ-31Н виконується з метою узгодження вимірювального каналу з характеристиками підключеного тензодавача та вимогами конкретного технологічного процесу.

До основних параметрів, що впливають на роботу аналогового входу, належать:

- час аналого-цифрового перетворення;
- параметри цифрової фільтрації;
- діапазон вимірювання;
- параметри масштабування сигналу;
- параметри корекції аналогового входу;
- параметри встановлення нуля та обліку тари.

Правильне налаштування аналогового входу дозволяє забезпечити необхідну точність, стабільність показань і швидкодію блока. При цьому користувач може самостійно вибрати оптимальне співвідношення між швидкістю реакції приладу та стійкістю показань до завад і коливань вхідного сигналу.

2.3.1.1 Блок обробки аналогового входу

Блок БПТ-31Н обладнаний аналоговим входом **AI**, який є основним входом контрольованого технологічного параметра. До цього входу підключається мостовий тензодавач, сигнал якого використовується для визначення маси, сили, навантаження або іншої фізичної величини, що перетворюється тензодавачем у електричний сигнал.

Вхідний аналоговий сигнал має малий рівень, тому перед подальшою обробкою він проходить через вимірювальний канал блока. У цьому каналі виконується приймання сигналу, його аналого-цифрове перетворення, фільтрація, масштабування та корекція. Після завершення обробки отримане цифрове значення використовується для індикації, обміну по RS-485 та формування аналогового вихідного сигналу.

Аналоговий сигнал обробляється аналого-цифровим перетворювачем із встановленим користувачем часом перетворення в межах від **0,1 до 0,5 с**. Час перетворення визначає тривалість циклу вимірювання та впливає на точність і швидкодію блока.

Чим більший час перетворення, тим стабільнішим і точнішим може бути результат оцифрування вхідного сигналу. Це пояснюється тим, що при більшому часі перетворення зменшується вплив короточасних завад, імпульсних перешкод і випадкових коливань сигналу. Проте збільшення часу перетворення одночасно збільшує час вимірювання і сповільнює реакцію блока на зміну контрольованого параметра.

Для швидкозмінних вхідних сигналів час перетворення доцільно встановлювати мінімальним. У цьому випадку блок швидше реагує на зміну вимірюваного параметра, що є важливим для динамічних процесів зважування, дозування або контролю навантаження. Однак при мінімальному часі перетворення показання можуть бути більш чутливими до завад і коливань сигналу.

Для повільнозмінних процесів, де важливішою є стабільність показань, рекомендується встановлювати більший час перетворення. Це дозволяє отримати більш стійке значення вимірюваного параметра та зменшити коливання індикації.

Після аналого-цифрового перетворення оцифрований сигнал додатково обробляється цифровим експонентним фільтром. Фільтр призначений для пригнічення електричних перешкод, зменшення впливу випадкових коливань сигналу, а також для усунення частого «коливання» показань на індикаторі блока.

Параметром, що визначає роботу фільтра, є **AIN, TF** — «постійна часу вхідного цифрового фільтра». Чим більше значення цього параметра, тим сильніше згладжується вимірювальний сигнал і тим стабільнішою стає індикація. Водночас надмірне збільшення постійної часу фільтра може призвести до сповільнення реакції блока на реальні зміни контрольованого параметра.

При малому значенні параметра **AIN, TF** блок швидше реагує на зміну сигналу, але показання можуть бути менш стабільними. Тому значення постійної часу цифрового фільтра необхідно вибирати з урахуванням характеру технологічного процесу, рівня завад і необхідної швидкості реакції системи.

У тракці перетворення також передбачено **модуль масштабування сигналу**. Цей модуль виконує лінеаризацію та масштабування вхідного сигналу відповідно до заданої користувачем номінальної статичної характеристики підключеного давача.

Саме в модулі масштабування користувач задає діапазон вимірювання підключеного до каналу давача. Завдяки цьому електричний сигнал від тензодавача перетворюється у значення фізичної величини, зручне для відображення та використання в системі керування.

Наприклад, сигнал від тензодавача може бути масштабований у кілограми, тонни, ньютони або інші одиниці вимірювання залежно від призначення системи. Після масштабування значення може використовуватися для індикації, формування аналогового вихідного сигналу та передавання по інтерфейсу RS-485.

Додатково у блоці передбачено **модуль корекції аналогового входу**. У цьому модулі сигнал, що був перетворений і масштабований у попередніх вузлах, зміщується на задане користувачем значення.

Корекція використовується для компенсації початкового зміщення вимірювального тракту, залишкового сигналу тензодавача, механічного навантаження конструкції, похибок монтажу або інших систематичних відхилень. Значення корекції задається параметром **OFF**.

Залежно від знака заданого значення корекції, воно додається до виміряного сигналу або віднімається від нього. Це дозволяє користувачу виконати підстроювання показань блока без зміни схеми підключення або механічної частини вимірювальної системи.

У загальному вигляді обробка аналогового входу виконується у такій послідовності:

- приймання сигналу від мостового тензодавача;
- аналого-цифрове перетворення сигналу;
- цифрова фільтрація виміряного значення;
- масштабування сигналу в заданий користувачем діапазон;
- корекція виміряного значення;
- передавання результату на індикацію, аналоговий вихід та інтерфейс RS-485.

2.3.2 Використання дискретного входу

Дискретний вхід блока БПТ-31Н призначений для приймання зовнішнього керуючого сигналу і використовується для оперативного керування окремими функціями блока.

За допомогою дискретного входу можна виконувати зовнішнє керування такими функціями:

- встановлення нульового значення вимірювального тракту;
- запам'ятовування тари;
- запуск або керування окремими режимами роботи блока;
- приймання сигналів від зовнішніх дискретних датчиків;
- передавання стану дискретних входів по інтерфейсу RS-485 на верхній рівень системи автоматизації.

Стан дискретного входу визначається таким чином:

- "0" — на дискретний вхід не подано напругу **24 В постійного струму**;
- "1" — на дискретний вхід подано напругу **24 В постійного струму**.

Для надійного розпізнавання сигналу мінімальна тривалість активного сигналу на дискретному вході **D11** повинна становити не менше **0,5 с**. Це необхідно для виключення помилкового спрацювання від короточасних імпульсних завад, брязкоту контактів або випадкових перехідних процесів у зовнішніх колах керування.

При використанні дискретного входу для встановлення нуля блок виконує обнулення поточного значення вимірювального тракту відповідно до заданих параметрів. Така функція може застосовуватися перед початком зважування або дозування, коли необхідно компенсувати власну масу платформи, бункера або іншої механічної частини системи.

При використанні дискретного входу для запам'ятовування тари блок фіксує поточне значення маси тари. Надалі це значення може відніматися від поточного вимірюваного значення, що дозволяє отримувати значення нетто продукту без урахування маси контейнера, ємності або іншої тари.

Крім функцій керування, дискретний вхід може використовуватися як інформаційний вхід. У цьому випадку стан зовнішнього дискретного сигналу може зчитуватися блоком і передаватися по інтерфейсу RS-485 до контролера, панелі оператора або SCADA-системи.

2.3.3 Принцип роботи аналогового виходу

Блок БПТ-31Н обладнаний одним аналоговим виходом **АО**, який призначений для формування уніфікованого аналогового сигналу, пропорційного вимірюваному значенню вхідного параметра.

Аналоговий вихід працює в режимі перетворення, тобто виконує пряму передачу обробленого вхідного сигналу на вихід із відповідним масштабуванням. Це дозволяє використовувати БПТ-31Н як вимірювальний перетворювач для передавання значення маси, сили, навантаження або іншого параметра на зовнішні пристрої.

До аналогового виходу можуть підключатися вторинні прилади, реєстратори, контролери, панелі оператора, модулі аналогового вводу або інші пристрої автоматизації, які приймають уніфікований аналоговий сигнал.

При роботі аналогового виходу в режимі перетворення важливими параметрами є:

- **Ао_L** — початкове значення сигналу джерела керування, яке відповідає **0 %** вихідного сигналу АО;
- **Ао_H** — кінцеве значення сигналу джерела керування, яке відповідає **100 %** вихідного сигналу АО;
- **АоТР** — тип аналогового вихідного сигналу.

Параметри **Ао_L** і **Ао_H** задають діапазон масштабування аналогового виходу відносно вимірюваного вхідного параметра. Якщо поточне значення сигналу дорівнює **Ао_L**, на аналоговому виході формується сигнал, що відповідає **0 %** діапазону виходу. Якщо поточне значення сигналу дорівнює **Ао_H**, на аналоговому виході формується сигнал, що відповідає **100 %** діапазону виходу.

Проміжні значення вхідного сигналу перетворюються у відповідні проміжні значення аналогового виходу. Таким чином, блок обробки нормує вхідний сигнал і приводить його до діапазону **0–100 %** вихідного сигналу.

У спрощеному вигляді принцип масштабування можна описати так:

$$AO, \% = ((X - Ao_L) / (Ao_H - Ao_L)) \times 100 \%$$

де:

X — поточне значення виміряного параметра;

Ao_L — значення параметра, що відповідає 0 % виходу;

Ao_H — значення параметра, що відповідає 100 % виходу.

Якщо виміряне значення виходить за межі заданого діапазону, вихідний сигнал обмежується нижньою або верхньою межею відповідно до типу аналогового виходу та налаштувань блока.

Залежно від установленого типу вихідного сигналу **AoTP**, нормоване значення 0–100 % перетворюється у відповідний електричний сигнал. Наприклад, якщо аналоговий вихід має тип **0000**, що відповідає діапазону **0–20 mA**, то:

- при 0 % на виході формується струм 0 mA;
- при 50 % на виході формується струм 10 mA;
- при 100 % на виході формується струм 20 mA.

Наприклад, якщо параметр **Ao_L** встановлено рівним 0 кг, а параметр **Ao_H** — 1000 кг, то при поточному виміряному значенні 500 кг блок сформує на виході 50 % від повного діапазону. Для типу виходу 0–20 mA це відповідатиме струму 10 mA.

Такий принцип роботи дозволяє гнучко налаштовувати аналоговий вихід відповідно до діапазону вимірювання конкретного об'єкта. Користувач може самостійно задати, яке значення вхідного параметра відповідатиме мінімальному та максимальному значенню вихідного аналогового сигналу.

Рисунок 2.3 ілюструє роботу аналогового виходу в режимі перетворення. Пунктирними лініями на рисунку показані значення **Ao_L** і **Ao_H**, які визначають початкову та кінцеву точки масштабування вихідного сигналу.



Рисунок 2.3 - Робота блоку аналогового виведення в режимі перетворення

Як видно з рисунка 2.3, блок обробки виконує нормування виміряного значення та приводить його до діапазону 0–100 % аналогового виходу. Далі, залежно від вибраного типу вихідного сигналу, це нормоване значення перетворюється у відповідний струмовий або інший уніфікований аналоговий сигнал на вихідних клеммах блока.

Таким чином, аналоговий вихід БПТ-31Н забезпечує передавання обробленого значення вимірюваного параметра у вигляді стандартного аналогового сигналу, придатного для використання у зовнішніх системах контролю, регулювання, реєстрації або диспетчеризації.

2.3.4 USB-порт, та його використання

Блок БПТ-31Н обладнаний USB-портом, який призначений для конфігурування приладу, налаштування параметрів роботи, контролю поточних значень та обслуговування під час введення в експлуатацію.

Через USB-порт користувач може підключити блок до персонального комп'ютера та виконати налаштування приладу без використання додаткових перетворювачів інтерфейсу. Це спрощує процес параметрування, перевірки роботи та підготовки блока до експлуатації на об'єкті.

Для конфігурування блока може використовуватися безкоштовний програмний продукт **Microl-configurator**. Програма дозволяє зручно змінювати параметри приладу, переглядати поточні виміряні значення, контролювати стан входів, а також виконувати сервісні операції, передбачені функціональними можливостями блока.

Використання USB-порту особливо зручне під час первинного налаштування приладу, калібрування вимірювального тракту, перевірки параметрів аналогового входу, налаштування аналогового виходу та перевірки обміну даними. Після завершення конфігурування блок може працювати автономно або у складі автоматизованої системи керування технологічним процесом.

2.3.5 Інтерфейс RS-485 та протокол Modbus RTU

Блок БПТ-31Н обладнаний інтерфейсом **RS-485**, який призначений для підключення приладу до автоматизованих систем керування технологічними процесами, панелей оператора, програмованих логічних контролерів, реєстраторів, комп'ютерів та SCADA-систем.

Передавання даних по інтерфейсу RS-485 дозволяє використовувати блок БПТ-31Н не тільки як автономний вимірювальний перетворювач, але і як віддалений інтелектуальний модуль у складі розподіленої системи автоматизації. Через інтерфейс зв'язку можуть передаватися поточні виміряні значення, стан дискретних входів, службова інформація та інші дані, передбачені картою реєстрів приладу.

Обмін даними виконується за протоколом **Modbus RTU**. У мережі Modbus RTU блок БПТ-31Н працює як підлеглий пристрій, що відповідає на запити ведучого пристрою. Ведучим пристроєм може бути контролер, панель оператора, персональний комп'ютер або SCADA-система.

Для роботи в мережі кожному приладу задається індивідуальна мережева адреса. Це дозволяє підключати до однієї лінії RS-485 декілька пристроїв і виконувати їх опитування з боку ведучого пристрою. Параметри обміну, такі як швидкість передавання даних, формат кадру, парність та адреса пристрою, встановлюються користувачем відповідно до налаштувань системи автоматизації.

Інтерфейс RS-485 забезпечує надійний обмін даними в промислових умовах і дозволяє організувати зв'язок на значній відстані порівняно з локальними інтерфейсами підключення. Для стабільної роботи мережі необхідно дотримуватися правил монтажу лінії зв'язку: використовувати кабель відповідного типу, правильно підключати сигнальні лінії, уникати прокладання кабелю поруч із силовими колами та за потреби застосовувати кінцеве узгодження лінії.

За допомогою протоколу Modbus RTU користувач може отримувати з блока БПТ-31Н поточне значення вимірюваного параметра, контролювати стан входів, зчитувати параметри налаштування та виконувати інші операції, передбачені функціональними можливостями приладу і картою Modbus-реєстрів.

Наявність інтерфейсу RS-485 з підтримкою протоколу Modbus RTU забезпечує зручну інтеграцію блока БПТ-31Н у сучасні системи диспетчеризації, обліку, контролю, дозування та автоматичного керування технологічними процесами.

3 Застосування за призначенням

3.1 Експлуатаційні обмеження при використанні блока

3.1.1 Місце установки блока БПТ-31Н має відповідати таким умовам:

- забезпечувати зручні умови для обслуговування та демонтажу;
- температура і відносна вологість повітря має відповідати вимогам кліматичного виконання приладу;
- навколишнє середовище не повинно містити струмопровідних домішок, а також домішок, які викликають корозію деталей приладу;
- 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 При експлуатуванні блока необхідно виключити:

- потрапляння струмопровідного пилу або рідини всередину приладу;
- наявність сторонніх предметів поблизу приладу, що погіршують його природне охолодження.



Під час експлуатування необхідно стежити за тим, щоб приєднані до приладу дроти не переламувались в місцях контакту з клемми і не мали пошкоджень ізоляції.

3.2 Підготовка блока до застосування

3.2.1 Звільніть блок від пакування.

3.2.2 Перед початком монтажу приладу необхідно виконати зовнішній огляд. При цьому звернути особливу увагу на чистоту поверхні, маркування та відсутність механічних пошкоджень.



При підключенні блока БПТ-31Н дотримуватися вказівок щодо заходів безпеки розділу 4.2 цієї настанови.

3.2.3 Підключення входів-виходів до блока БПТ-31Н виконується у відповідності зі схемами зовнішніх з'єднань, наведених в додатку Б.



Кабельні зв'язки, що з'єднують блок БПТ-31Н, підключаються через клемми з'єднувальних роз'ємів відповідно до вимог діючих "Правил улаштування електроустановок".

3.2.4 При підключенні ліній зв'язку до вхідних і вихідних клем вживайте заходи по зменшенню впливу наведених шумів: використовуйте вхідні та (або) вихідні шумопридушуючі фільтри для блока (в т.ч. мережеві), шумопридушуючі фільтри для периферійних пристроїв, використовуйте внутрішні цифрові фільтри аналогових входів блока БПТ-31Н.

3.2.5 Не допускається об'єднувати в одному кабелі (джгуті) кола, по яких передаються аналогові, інтерфейсні сигнали і високочастотні сигнальні або високочастотні силові кола. Для зменшення наведеного шуму відокремте лінії високої напруги або лінії, які проводять значні струми, від інших ліній, а також уникайте паралельного або загального підключення з лініями живлення.

3.2.6 Так як даний блок обробляє сигнали тензодавачів постійного струму дуже низького рівня необхідно застосовувати екрановані кабелі. Рекомендується використовувати ізолюючі трубки, канали, лотки або екрановані лінії.

3.3 Режим РОБОТА (OPERATION LEVEL)

Після подачі напруги живлення блок БПТ-31Н автоматично переходить у режим «РОБОТА». Цей режим є основним робочим режимом приладу і призначений для відображення оперативних параметрів, контролю поточного стану блока та спостереження за вимірюваною величиною.

У режимі «РОБОТА» на цифровому індикаторі відображається поточне значення контрольованого технологічного параметра, отримане після обробки сигналу аналогового входу. Відображуване значення вже враховує виконане аналого-цифрове перетворення, цифрову фільтрацію, масштабування, корекцію, а також, за потреби, встановлення нуля або врахування тари.

Цей режим використовується під час нормальної експлуатації блока на об'єкті. Оператор може візуально контролювати поточне значення вимірюваної величини, оцінювати стабільність показань, перевіряти реакцію приладу на зміну навантаження або іншого контрольованого параметра.

З режиму «РОБОТА» користувач може перейти до зміни параметрів робочого рівня або до режиму конфігурації та налаштування. Робочий рівень призначений для оперативної зміни параметрів, які можуть використовуватися під час експлуатації приладу. Режим конфігурації використовується для налаштування основних параметрів роботи блока, зокрема параметрів аналогового входу, аналогового виходу, цифрової фільтрації, масштабування, інтерфейсу зв'язку та інших функцій.

У процесі роботи може здійснюватися моніторинг параметрів блока. Під моніторингом розуміється візуальне відстеження поточного значення вимірюваної величини, режиму роботи приладу, стану дискретних входів, а також інших службових ознак, що відображаються за допомогою цифрового індикатора або світлодіодних індикаторів.

Світлодіодні індикатори дозволяють оператору швидко оцінити поточний стан блока без переходу до додаткового меню. За їх допомогою можна контролювати активність окремих режимів роботи, наявність зовнішніх керуючих сигналів, стан обміну або інші передбачені функціональні стани приладу.

3.4 Режим КОНФІГУРУВАННЯ

Блок БПТ-31Н може конфігуруватися за допомогою органів керування, розташованих на передній панелі приладу, а також через інтерфейс USB або RS-485 з використанням протоколу Modbus RTU.

Для налаштування приладу використовується режим «Конфігурація». У цьому режимі користувач може задавати параметри аналогового входу, параметри обробки та фільтрації сигналу, параметри аналогового виходу, параметри мережевого обміну, а також системні параметри роботи блока.

Через USB-порт конфігурування може виконуватися з персонального комп'ютера за допомогою безкоштовного програмного продукту **Microl-configurator**. Це дозволяє зручно змінювати параметри приладу, контролювати поточні значення та виконувати налаштування під час введення блока в експлуатацію.

Меню конфігурації блока поділене на два рівні. На першому рівні розміщені основні та додаткові параметри налаштування блока. На другому рівні знаходяться параметри калібрування аналогового входу та аналогового виходу.

Таблиця 3.1 – Призначення рівнів конфігурації

Назва рівня	Індикація	Призначення рівня
Config AI Level	AI (A I)	Налаштування аналогового входу
Transmit Setting Level	TRSM (T r S n)	Налаштування дискретного входу та аналогового виходу
Communication Setting Level	COMM (C o m m)	Налаштування мережевих параметрів
Save Level	MEMC (SAVE)	Збереження внесених змін в енергонезалежну пам'ять

Перехід у режим конфігурації

Перехід у режим конфігурації та налаштувань виконується з режиму «РОБОТА» тривалим утриманням клавіші [ENTER] протягом більше ніж 3 с.

Після цього на цифровому дисплеї з'явиться меню введення пароля у вигляді миготливої цифри «0».

За допомогою клавіш програмування [UP] та [DOWN] необхідно встановити потрібне значення пароля. Для підтвердження введеного пароля слід короткочасно натиснути клавішу [ENTER].

Якщо пароль введено правильно, блок перейде в режим конфігурації. У цьому режимі користувач може переглядати та змінювати параметри налаштування приладу.



Якщо пароль введений невірно - блок перейде в режим РОБОТА.
Якщо пароль введений вірно - блок перейде в режим КОНФІГУРАЦІЯ.

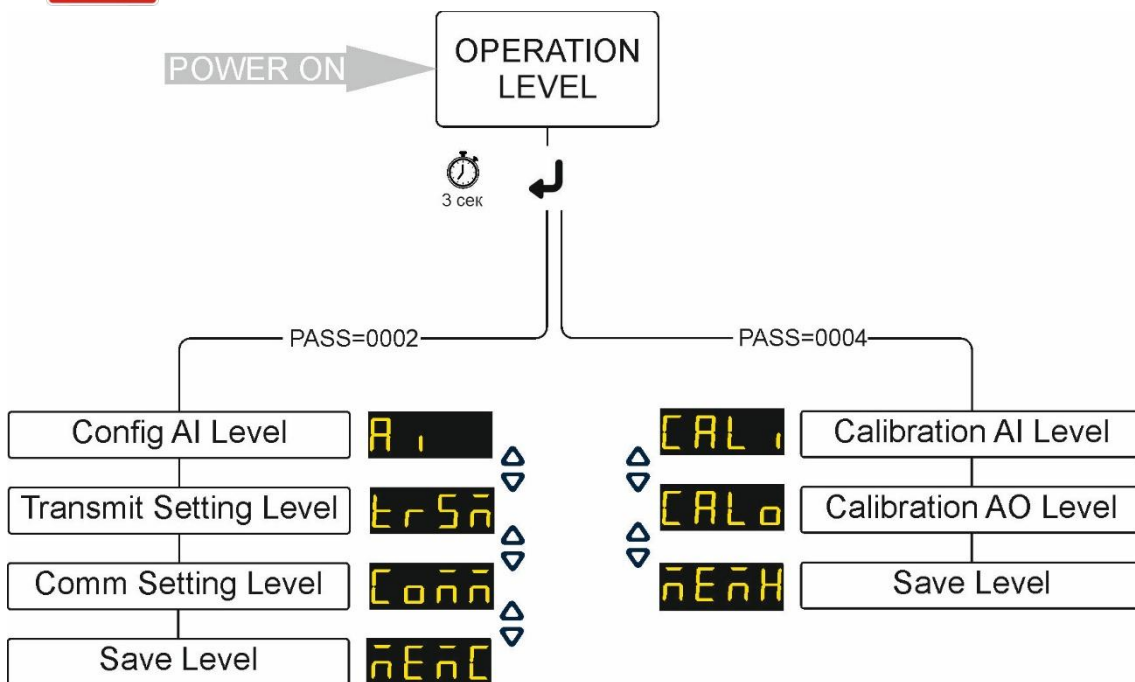


Рисунок 3.2 – Діаграма режиму конфігурації блока

3.4.1 Зміна та фіксування значень

Після переходу в режим конфігурації на дисплеї з'явиться назва рівня конфігурації: AI ...MEMC.

Вибрати відповідний рівень клавішами [ENTER], [DOWN].

Після вибору потрібного рівня потрібно натиснути короткочасно клавішу [ENTER] - на дисплеї з'явиться назва першого параметра.

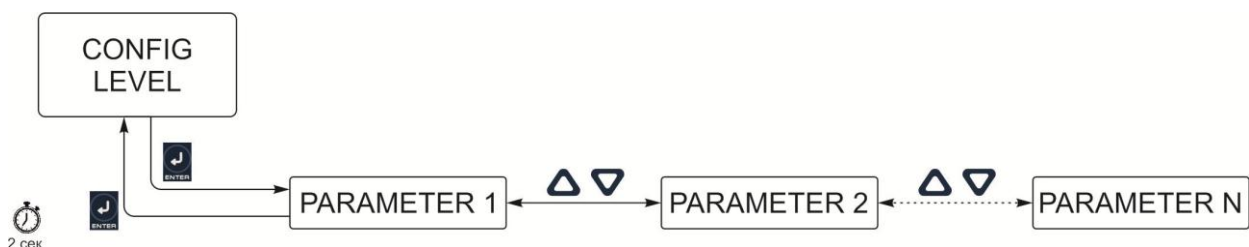


Рисунок 3.3 – Перехід між конфігураційними параметрами блока БПТ-31Н

Вибрати необхідний параметр клавішами [ENTER], [DOWN] і натиснути короткочасно клавішу [ENTER] - на дисплеї з'явиться значення параметра.

Дане значення на дисплеї почне блимати, що означає що він у режимі редагування.

Ввести необхідне значення параметра і натиснути клавішу [ENTER]: після натиснення введене значення зафіксується. При редагування параметра, якщо потрібно скасувати ввід значення, необхідно зачекати, не натискаючи на клавіши, 3 секунд.

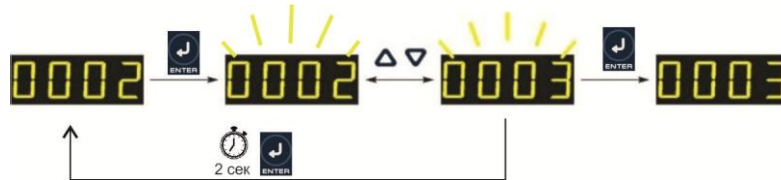


Рисунок 3.4 – Фіксація зміни параметру блока БПТ-31Н

За допомогою клавіш програмування [ENTER], [DOWN] встановити наступний необхідний для зміни пункт меню, і т.д. поки всі необхідні параметри на даному рівні конфігурації не будуть змінені.

Щоб повернутися до вибору рівня конфігурації, необхідно натиснути і потримати клавішу [ENTER].

Далі вибрати наступний рівень конфігурації, який потрібно змінити і повторити вищевикладені операції. І так доти, поки не будуть змінені всі потрібні параметри.

Викликати рівень **MEMC (SAVE)** і зберегти всі змінені значення в енергонезалежній пам'яті. При збереженні параметрів в енергонезалежній пам'яті вихід з режиму конфігурації здійснюється автоматично.

Якщо змінені параметри не потрібно зберігати в енергонезалежній пам'яті (параметри зберігаються в оперативній пам'яті), вихід з режиму конфігурації здійснюється тривалим, більше 3-х секунд, утриманням в затисненому стані клавіші [ENTER] Або після закінчення часу 2-х хвилин.

Для переходу безпосередньо з режиму конфігурації в режим **РОБОТА** необхідно утримувати клавішу [ENTER] протягом 3 секунд. У режимі **РОБОТА** відбувається вимір і обробка вхідних сигналів відповідно до заданих налаштувань, а також формування вихідних впливів.

3.4.2 Запис параметрів в енергонезалежну пам'ять

Запис параметрів в енергонезалежну пам'ять з верхнього рівня проводиться двома способами:

1) після зміни всіх необхідних параметрів в **Microl-Configurator** натиснути клавішу "Записати конфігурацію" і у вікні встановити галочку "Зберегти користувацькі налаштування";

2) після запису всіх необхідних параметрів в прилад записати в регістр 0 значення "1281".

Запис параметрів в енергонезалежну пам'ять з передньої панелі проводиться таким чином:

- 1) провести модифікацію всіх необхідних параметрів;
- 2) вибрати рівень **MEMC (SAVE)**
- 3) встановити значення параметра **SAVE = 0001**;
- 4) натиснути клавішу [ENTER];
- 5) після зазначених операцій буде зроблено запис всіх модифікованих параметрів в енергонезалежну пам'ять. Після проведення запису параметрів блок перейде в режим **РОБОТА**. Після запису параметр **SAVE** автоматично встановлюється в **0000**.

3.5 Порядок налаштування та калібрування аналогового входу і аналогового виходу

3.5.1 Налаштування аналогового входу

При налаштуванні і перебудові з одного типу вхідного сигналу на інший тип, необхідно виконати наступне:

- встановити значення параметра **AI.TYPE**, що відповідає типу вхідного сигналу,
- встановити перемичку JP1, JP2 на модулі універсальних входів в положення відповідно до обраної напруги живлення тензомоста.

Таблиця 3.1 - Положення перемичок для різних типів вхідних сигналів

Тип вхідного сигналу	Параметр меню конфігурації "TYPE"	Положення перемички JP1, JP2 на платі живлення (рис. 3.5), напруга живлення тензомоста
Від 0,0 мВ до 20,0 мВ	1	Перемички [1-2] не встановлено, напруга 10,0 В
Від мінус 20,0 мВ до 20,0 мВ	2	
Від 0,0 мВ до 40,0 мВ	3	Перемички [1-2] встановлено, напруга 5,0 В
Від мінус 40,0 мВ до 40,0 мВ	4	



Напруга живлення тензомоста і коефіцієнт передачі моста впливають на вхідний величину вхідного вимірювального сигналу. Наприклад при коефіцієнті передачі тензомоста 2,0 мВ/В і напрузі живлення моста 10 В. максимальний вхідний сигнал на блок буде 20,0 мВ при максимальному навантаженні на міст.

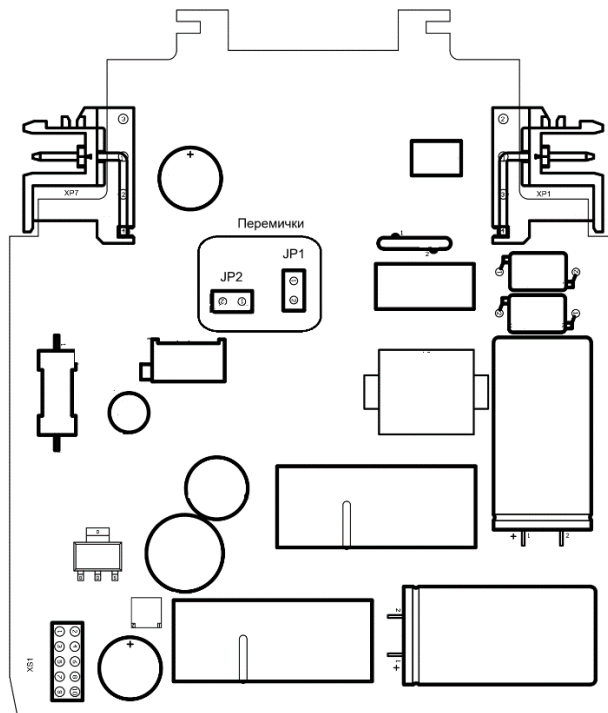

















Рисунок 3.5 – Положення перемичок для вибору діапазону живлення давача











3.5.2 Калібрування аналогового входу

Калібрування аналогового входу можна проводити через тензодавач відімкнений до роз'єму X6, шляхом зміни навантаження на давач від початкового до кінцевого значення, або підключивши зразкове джерело постійної напруги з діапазоном зміни від 0 до 100 мВ до клем 29 та 30 роз'єму X8.

Для калібрування аналогового входу необхідно провести наступні операції:

- Перейти в режимі конфігурування приладу, для цього натиснути і утримувати клавішу  більше 3-х секунд. Після цього на цифровий дисплей буде виведене меню введення пароля у вигляді миготливої цифри: "0". За допомогою клавіш програмування ,  на дисплеї ввести пароль - "4" і короткочасно натиснути клавішу .
- На дисплеї буде відобразитися «CALI» натиснути клавішу  і перейти в меню калібрування аналогового входу.
- Для калібрування нижньої межі шкали необхідно вибрати параметр «CL» і натиснути клавішу .
- Підключити до аналогового входу тензоміст або еталонний задавач сигналів і виставити рівень сигналу, який буде відповідати нижній межі шкали аналогового входу і якщо на дисплеї приладу БПТ-31Н, відображається значення більше або менше необхідного, то за допомогою клавіш ,  виставити необхідне значення і натиснути клавішу .
- Для калібрування верхньої межі шкали необхідно вибрати параметр «CH» і натиснути клавішу .
- Підключити до аналогового входу тензоміст або еталонний задавач сигналів і виставити рівень сигналу, який буде відповідати верхній межі шкали аналогового входу і якщо на дисплеї приладу БПТ-31Н, відображається значення більше або менше необхідного, то за допомогою клавіш ,  виставити необхідне значення і натиснути клавішу .
- Для збереження налаштування нових меж шкали аналогового сигналу необхідно їх зберегти значення в енергонезалежну пам'ять приладу БПТ-31Н, для цього перейти в меню « E » і зберегти зміни.

Якщо точність при калібруванні Вам не достатня то є можливість скоректувати покази блока. Для цього необхідно:
















- Перейти в режимі конфігурування приладу, для цього натиснути і утримувати клавішу  більше 3-х секунд. Після цього на цифровий дисплей буде виведене меню введення пароля у вигляді миготливих цифри: "0". За допомогою клавіш програмування ,  на дисплеї ввести пароль - "2" і короткочасно натиснути клавішу .
- На дисплеї буде відобразитися «Ai» натиснути клавішу  і перейти в меню налаштування аналогового входу.
- Для корекції показів виберіть параметр «oFu» - зміщення вхідного сигналу і за допомогою клавіш програмування ,  на дисплеї встановити реальне значення параметру, натиснути клавішу .
- Для збереження налаштування необхідно їх зберегти значення в енергонезалежну пам'ять приладу БПТ-31Н, для цього перейти в меню « E » і зберегти зміни.



Прилад БПТ-31Н, при переключенні типу вхідного сигналу не передбачає необхідність калібрування, достатньо змінити тип давача в меню налаштування, а також положення перемичок JP1, JP2 для зміни напруги живлення давача, якщо це необхідно.

3.5.3 Калібрування аналогового виходу

Для калібрування аналогового виходу необхідно провести наступні операції:

- Підключити до клем 31 та 32, роз'єму X8, мультиметр і перевести на необхідний Вам діапазон вимірювання.
- Перейти в режимі конфігурування приладу, для цього натиснути і утримувати клавішу  більше 3-х секунд. Після цього на цифровий дисплей буде виведене меню введення пароля у вигляді миготливих цифри: "0". За допомогою клавіш програмування ,  на дисплеї ввести пароль - "4" і короткочасно натиснути клавішу .
- За допомогою клавіш ,  перейти на рівень «CALO» і натиснути клавішу  і перейти в меню калібрування аналогового виходу.
- Для калібрування нижньої межі шкали необхідно вибрати параметр «CoL» і натиснути клавішу .
- Підключити до аналогового виходу міліамперметр або вольтметр постійного струму в залежності від типу вихідного сигналу і за допомогою клавіш ,  встановити необхідний рівень вихідного сигналу, який буде відповідати нижній межі аналогового виходу і натиснути клавішу .
- Для калібрування верхньої межі шкали необхідно вибрати параметр «CoH» і натиснути клавішу .
- І за допомогою клавіш ,  виставити необхідний рівень вихідного сигналу, який буде відповідати верхній межі аналогового виходу і натиснути клавішу .
- Для збереження налаштування нових меж аналогового вихідного сигналу необхідно їх зберегти значення в енергонезалежну пам'ять приладу БПТ-31Н, для цього перейти в меню «пЕп» і зберегти зміни.



Передбачено також можливість калібрування блоку БПТ-31Н і за допомогою програмного продукту Microl-configurator, пароль доступу 96.

4 Технічне обслуговування

4.1 Загальні вказівки

Технічне обслуговування полягає в проведенні робіт з контролю технічного стану та подальшого усунення недоліків, виявлених в процесі контролю; профілактичного обслуговування, що виконується з встановленою періодичністю, тривалістю і в певному порядку; усунення відмов, виконання яких можливо силами персоналу, що виконує технічне обслуговування.

4.2 Заходи безпеки



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

Для забезпечення безпечного застосування обладнання неухильно виконуйте вказівки цього розділу!

4.2.1 Видом небезпеки при роботі з БПТ-31Н є нищівна сила електричного струму. Джерелом небезпеки є струмопровідні частини, які знаходяться під напругою.



До експлуатування блока допускаються особи, які мають дозвіл для роботи в електроустановках напругою до 1000 В і вивчили настанову щодо експлуатування в повному обсязі.

4.2.2 Експлуатування блока дозволяється при наявності інструкції з техніки безпеки, затвердженої підприємством-споживачем в установленому порядку і враховує специфіку застосування блока на конкретному об'єкті. При монтажі, наладці і експлуатуванні необхідно керуватися ДНАОП 0.00-1.21 розділ 2, 4.



Всі монтажні та профілактичні роботи повинні проводитися при відключеному електроживленні.

При розбиранні блока для усунення несправностей прилад повинен бути відключений від мережі електроживлення.

5 Зберігання та транспортування

5.1 Умови зберігання блока

5.1.1 Термін зберігання в споживчій тарі - не більш 1 року.

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

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

5.1.4 У процесі зберігання або експлуатування не кладіть важкі предмети на прилад і не піддавайте його ніякому механічному впливу, так як пристрій може деформуватися і пошкодитися.

5.2 Умови транспортування блока

5.2.1 Транспортування блока в упаковці підприємства-виготовлювача здійснюється усіма видами транспорту в критичних транспортних засобах. Транспортування літаками має виконуватися тільки в опалювальних герметичних відсіках.

5.2.2 Блок повинен транспортуватися в кліматичних умовах, які відповідають умовам зберігання С3 згідно з ДСТУ ІЕС 60654-1:2001, але при тиску не нижче 35,6 кПа і температурі не нижче мінус 40 ° С або в умовах 3 при морських перевезеннях.

5.2.3 Під час вантажно-розвантажувальних робіт і транспортуванні запакований прилад не повинен зазнавати різких ударів і впливу атмосферних опадів. Спосіб розміщення на транспортному засобі повинен виключати переміщення блока.

5.2.4 Перед розпакуванням після транспортування при мінусовій температурі блок необхідно витримати протягом 3 годин в нормальних умовах зберігання.

6 Гарантії виробника

6.1 Виробник гарантує відповідність блока стандарту організації СОУ ПРМК-400:2014. При недотриманні споживачем вимог умов транспортування, зберігання, монтажу, налагодження та експлуатування, зазначених в цій інструкції, споживач позбавляється права на гарантію.

6.2 Гарантійний термін експлуатування - 5 років з дня відвантаження блока. Гарантійний термін експлуатування блоків, які поставляються 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 і технічні консультації по всіх видах своєї продукції.



При недотриманні умов експлуатування, зберігання, транспортування, налагодження і монтажу, зазначених в цьому посібнику, споживач втрачає право гарантії на блок.

Гарантія не поширюється на блоки, що мають механічні пошкодження, ознаки проведення некваліфікованого ремонту і модернізації.

Додаток А - Габаритні і приєднувальні розміри



Рисунок А.1 – Зовнішній вигляд блока БПТ-31Н та розміри цифрових індикаторів

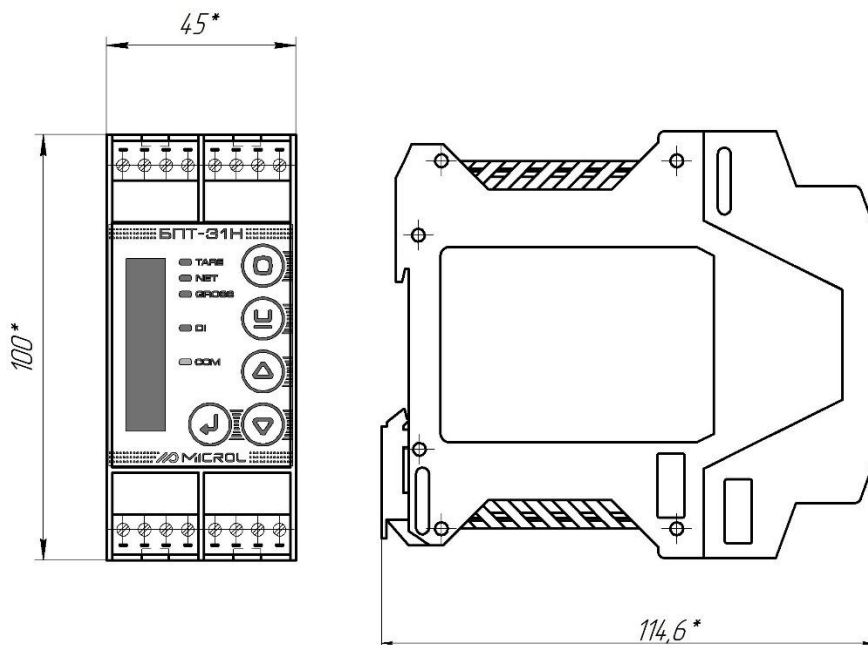


Рисунок А.2 – Габаритні розміри блока

Додаток Б - Підключення блока. Схеми зовнішніх з'єднань

Додаток Б.1 Схема зовнішніх з'єднань

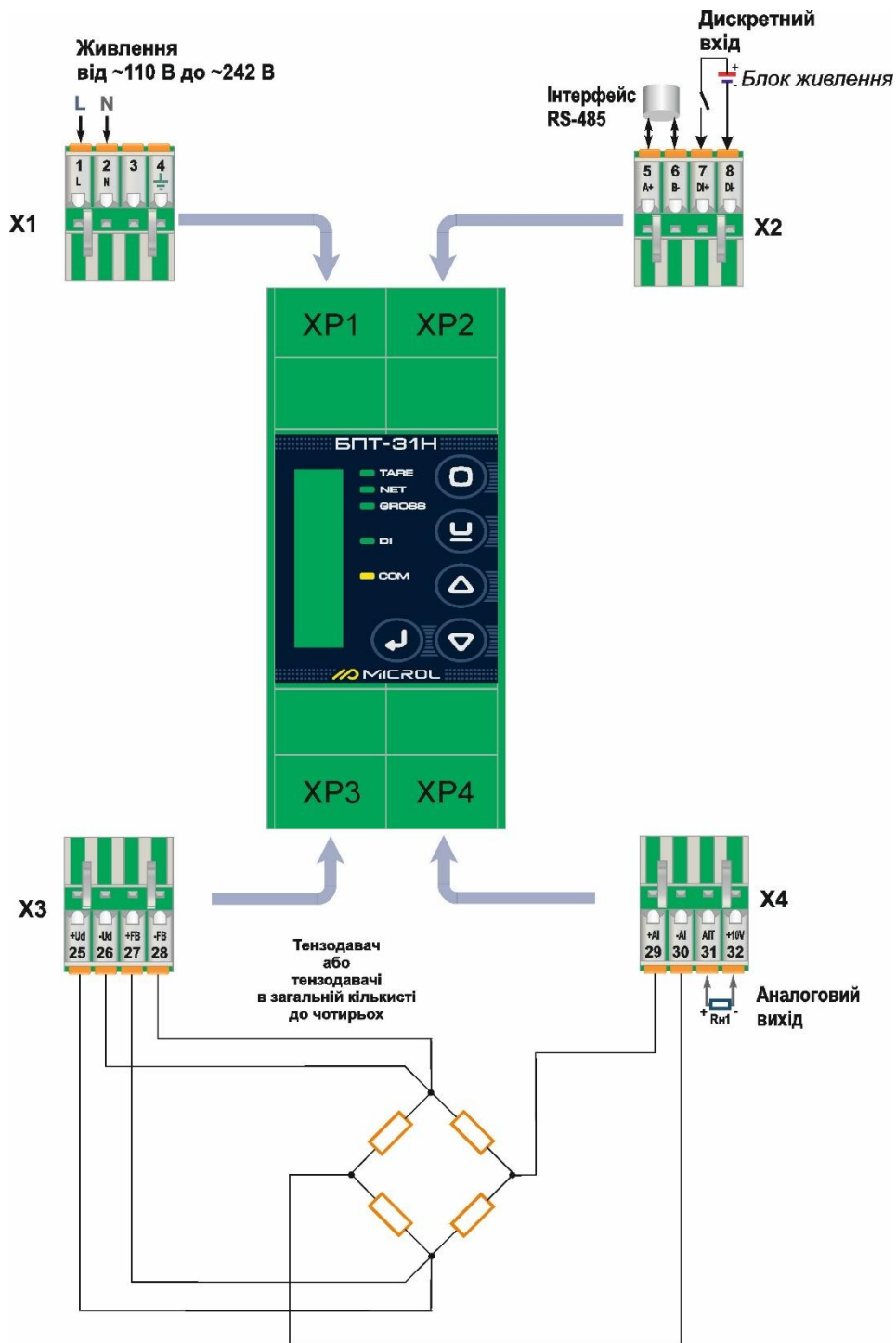


Рисунок Б.1 - Схема зовнішніх з'єднань блока БПТ-31Н



Невикористані клеми з'єднувальних роз'ємів блока не підключати.

Б.2.1 Підключення сигналів тензодавача

В блоці рекомендована схема підключення тензодавачів 6-ти провідна яка служить для компенсації втрат в кабельному з'єднанні. Допускається використовувати 4-х провідну схему при довжинах кабельної лінії прилад-давач менше 2,0 метри. Для такого підключення необхідно об'єднати на роз'ємні X3 клеми 25 і 27 в один провідник а також клеми 26 і 28 в один провідник.

Якщо Ви використовуєте виту пару, тоді повинні виконати наступні рекомендації:

- для витої пари допускається підмикати тільки один тензоміст з еквівалентним опором не менше 300 Ом,
- в пари повинні входити наступні сигнали: (+AI1 і –AI1) одна пара; (+FB і +Ud) друга пара; (-FB і -Ud) третя пара,
- кабель повинен бути заземлений тільки з однієї сторони.

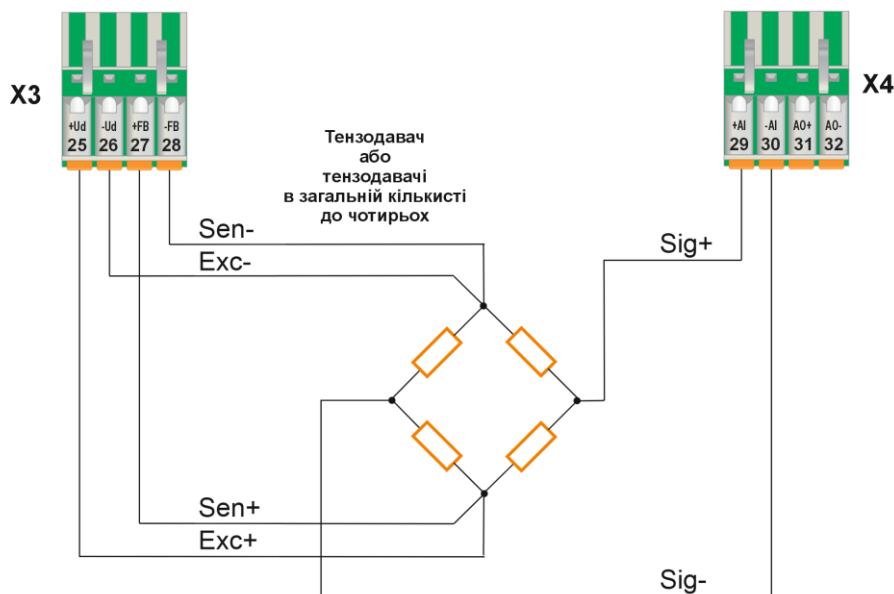


Рисунок Б.2 – Схема підключення тензодавача



Підтримується тільки 6-ти провідну схему підключення. Якщо давач підключається по 4-х провідній схемі, необхідно здублювати сигнали живлення так, як на схемі вище.

Б.2.2 Підключення дискретного вихідного сигналу

В приладі передбачено один дискретний вхід, функціональне призначення якого можна вказати при конфігуруванні. Вхід без внутрішнього живлення тому необхідно використання зовнішнього блока живлення на =24В.

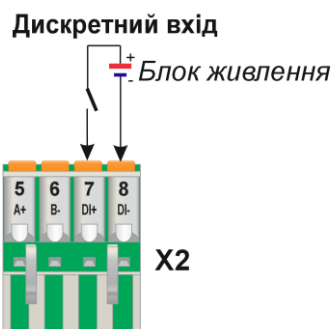


Рисунок Б.3 – Схема підключення дискретного входу

Б.2.3 Підключення аналогових вихідних сигналів

Схема підключення наведена на рисунку нижче:

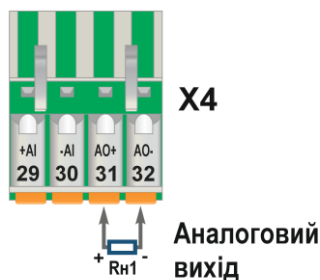


Рисунок Б.3 – Схема підключення аналогового виходу постійного струму або напруги



Аналоговий вихід, активного типу, і додаткового живлення не потребують.

Б.2.4 Підключення інтерфейсу RS-485

Інтерфейс RS-485 блока БПТ-31Н призначений для обміну даними з контролерами, панелями оператора, персональними комп'ютерами, реєстраторами та SCADA-системами за протоколом **Modbus RTU**.

Підключення інтерфейсу RS-485 виконується до клем **A** та **B** клемника **X2**. Лінії інтерфейсу повинні підключатися з дотриманням полярності:

- A** — сигнальна лінія А інтерфейсу RS-485;
- B** — сигнальна лінія В інтерфейсу RS-485.

При підключенні декількох пристроїв у мережу RS-485 всі клеми **A** повинні бути з'єднані між собою, а всі клеми **B** — між собою. Неправильне підключення ліній А і В може призвести до відсутності обміну даними між пристроями. Якщо після налаштування параметрів зв'язку обмін не відбувається, необхідно перевірити правильність підключення ліній А і В.

Для підключення RS-485 рекомендується використовувати екрановану виту пару. Застосування витої пари зменшує вплив електромагнітних завад і підвищує надійність обміну даними в промислових умовах.

Лінію зв'язку RS-485 необхідно прокладати окремо від силових кабелів, кабелів живлення електродвигунів, пускачів, частотних перетворювачів та інших джерел електромагнітних завад. За неможливості окремого прокладання необхідно забезпечити максимальне віддалення сигнального кабелю від силових кіл або використовувати металеві кабельні канали із заземленням.

Підключення пристроїв у мережу RS-485 рекомендується виконувати за шинною схемою. Не допускається виконувати підключення у вигляді «зірки» з довгими відгалуженнями, оскільки це може призвести до відбиття сигналів, помилок обміну та нестабільної роботи мережі.

На кінцях довгої лінії RS-485 рекомендується встановлювати кінцеві узгоджувальні резистори номіналом **120 Ом** між лініями **A** та **B**. Узгоджувальні резистори встановлюються тільки на двох крайніх пристроях лінії. Встановлення таких резисторів на кожному пристрої мережі не допускається, оскільки це може надмірно навантажити лінію зв'язку.

Усі пристрої, підключені до однієї мережі Modbus RTU, повинні мати однакові параметри обміну:

- швидкість передавання даних;
- кількість бітів даних;
- контроль парності;
- кількість стоп-бітів;
- режим протоколу Modbus RTU.

Кожен пристрій у мережі повинен мати унікальну мережеву адресу. Наявність двох або більше пристроїв з однаковою адресою в одній мережі Modbus RTU призводить до конфлікту відповідей і порушення обміну даними.

Блок БПТ-31Н у мережі Modbus RTU працює як підлеглий пристрій. Ініціатором обміну є ведучий пристрій: контролер, панель оператора, комп'ютер або SCADA-система. Блок відповідає тільки на запити, адресовані його мережевій адресі.

Екран кабелю RS-485 рекомендується заземлювати з одного боку лінії, як правило, з боку шафи керування або ведучого пристрою. Заземлення екрана з двох боків допускається тільки за умови відсутності різниці потенціалів між точками заземлення.

Під час монтажу необхідно дотримуватися таких вимог:

- підключення виконувати при вимкненому живленні;
- не подавати напругу живлення на клеми А і В інтерфейсу RS-485;
- не прокладати лінію RS-485 поруч із силовими кабелями без необхідного екранування або віддалення;
- не виконувати довгі відгалуження від основної шини RS-485;
- дотримуватися полярності підключення ліній А і В;
- перевірити відповідність параметрів обміну в усіх пристроях мережі;
- перевірити унікальність мережевої адреси блока.

Після завершення підключення необхідно увімкнути живлення, перевірити параметри мережевого обміну блока БПТ-31Н та виконати тестовий обмін даними з ведучого пристрою. У разі відсутності зв'язку необхідно перевірити правильність підключення ліній А і В, адресу пристрою, швидкість обміну, парність, стоп-біти та наявність кінцевого узгодження лінії.

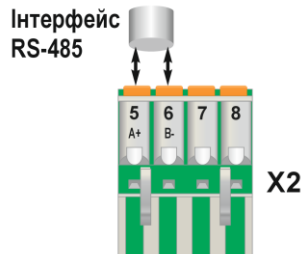


Рисунок Б.3 – Схема підключення інтерфейсу RS-485

Б.2.5 Інтерфейс USB

У приладі передбачено інтерфейс **USB**, який призначений для **конфігурування, налагодження та сервісного обслуговування** приладу безпосередньо з персонального комп'ютера.

Інтерфейс USB використовується для:

- зчитування поточних значень вимірюваних параметрів;
- перегляду та зміни налаштувань приладу;
- задання уставок і параметрів регулювання;
- сервісних операцій (діагностика, перевірка роботи каналів);
- оновлення або корекції параметрів без використання передньої панелі.

Підключення до приладу здійснюється стандартним USB-кабелем. Після підключення та встановлення відповідного програмного забезпечення прилад розпізнається комп'ютером як пристрій для обміну даними.

Інтерфейс **USB** призначений, як правило, для **локальної роботи** з приладом під час монтажу, пусконаладжувальних робіт або технічного обслуговування і не використовується для побудови розгалужених мереж, на відміну від інтерфейсу RS-485.

Додаток В - Комунікаційні функції

Додаток В.1 Загальні відомості

Мікропроцесорний блок БПТ-31Н забезпечує виконання комунікаційної функції або через гальванічно розділений інтерфейс RS-485, або через нерозділений інтерфейс USB, що дозволяє контролювати і модифікувати його параметри за допомогою зовнішнього пристрою (ПК, мікропроцесорної системи управління).



Інтерфейс USB можна використовувати виключно для конфігурації приладу!

Циклічне опитування через даний інтерфейс заборонене через відсутність гальванічної розв'язки.

Інтерфейс призначений для конфігурації блока, для застосування в якості віддаленого пристрою при роботі в сучасних мережах управління та збору інформації (прийому-передачі команд і даних), SCADA системах і т.п.

Протоколом зв'язку через інтерфейс є протокол Modbus режим RTU (Remote Terminal Unit).

Для роботи через інтерфейс RS-485 необхідно налаштувати комунікаційні характеристики блока БПТ-31Н таким чином, щоб вони співпадали з налаштуваннями обміну даними головного комп'ютера. Технічні характеристики мережевого обміну налаштовуються на РІВНІ **COMM** конфігурації.

При роботі через інтерфейс USB налаштування стандартні: адреса приладу в мережі – "1", мережева швидкість – **115200 кбіт/с**, параметри передачі – **8-n-1**.

При обміні по інтерфейсному каналу зв'язку RS-485, якщо відбувається передача даних від блока в мережу, на передній панелі блока блимає індикатор **COM**.

Програмно доступні регістри блока БПТ-31Н наведені в таблиці В.1.

Кількість запитуваних регістрів не повинна перевищувати 16. Якщо в кадрі запиту замовлено більше 16 регістрів, блок БПТ-31Н у відповіді обмежує їх кількість до перших 16-ти регістрів.

Додаток В.3 Таблиця доступних реєстрів

Таблиця В.1 - Доступні реєстри блока БПТ-31Н

Функц. код операції	№ Реєстру HEX	№ Реєстру DEC	Формат даних	Найменування параметру	Діапазон зміни (десяткові значення)
Системні реєстри					
03	1900h	6400	INT	Реєстр ідентифікації виробу	1310 – БПТ-31Н
03	1901h	6401	INT	Версія ПЗ	16
03	1902h	6402	INT	Глобальний реєстр помилок	Bit0
Реєстри вхідних/вихідних сигналів					
03	0100h	256	INT	Значення аналогового вхідного сигналу AI1	Від мінус 9999 до 9999
03	0110h	272	INT	Контроль обриву давача	0 – давач в нормі 1 – давач в обриві
03	0120h,0121h	(288,289)	FLOAT	Значення аналогового вхідного сигналу AI1	Від мінус 9999 до 9999
03	0200h	512	INT	Значення аналогового вихідного сигналу AO	Від 0 до 999
03	0210h,0211h	(528,529)	FLOAT	Значення аналогового вихідного сигналу AO	Від 0 до 999
03	0704h,0705h	(1796,1797)	FLOAT	Значення параметра NETTO	Від 0 до 199999
03	0706h,0707h	(1798,1799)	FLOAT	Значення параметра GROSS	Від 0 до 199999
03	0708h,0709h	(1800,1801)	FLOAT	Значення параметра TARE	Від 0 до 199999
03	0711h,0712h	(1809,1810)	FLOAT	Значення параметру ZERO (корекція нуля)	
03	0300h	768	INT	Стани дискретного входу DI (0 – розімкнутий, 1 – замкнутий)	Реєстр побітний: 0-й біт - DI1
Реєстри налаштування аналогового входу (початок) (Config AI Level)					
03/06	0A00h	2560	INT	Тип аналогового вхідного сигналу AI	0-4
03/06	0A01h	2561	INT	Тип шкали аналогового вхідного сигналу AI	0-1
03/06	0A02h	2562	INT	Положення децимального розділювача вхідного сигналу AI для формату int	0 – «xxxx», 1 – «xxxx.x», 2 – «xxxx.xx», 3 – «xxx.xxx»
03/06	0A03h	2563	INT	Постійна часу вхідного цифрового фільтра	Від 000,0 до 060,0*
03/06	0A04h	2564	INT	Період вимірювання АЦП	Від 0 до 4
03/06	0A06,0A07h	(2566,2567)	FLOAT	Нижня межа шкали аналогового вхідного сигналу AI	Від -99999 до 199999
03/06	0A08,0A09h	(2568,2569)	FLOAT	Верхня межа шкали аналогового вхідного сигналу AI	Від -99999 до 199999
03/06	0A0A,0A0Bh	(2570,2571)	FLOAT	Зміщення аналогового вхідного сигналу AI	Від -99999 до 199999
03/06	0A0C,0A0Dh	(2572,2573)	FLOAT	Діапазон дозволу на встановлення нуля AI	Від -99999 до 199999
Реєстри налаштування аналогового виходу (Transmit Setting Level)					
Налаштування аналогового виходу (AO)					
03/06	0B00h	2816	INT	Джерело сигналу для керування аналоговим виходом AO	0000 – відключений 0001 – AI 0002 – FUNC
03/06	0B04h	2820	INT	Тип аналогового виходу AO	0 – 0±20 мА 1 – 4±20 мА
03/06	0B05h	2821	INT	Інверсія аналогового виходу	0 – відключена 1 – включена
03/16	0B06,0B07h	(2822,2823)	FLOAT	Кінцеве значення вхідного сигналу AI, рівне 100% вихідного сигналу AO	Від -99999 до 199999
03/16	0B08,0B09h	(2824,2825)	FLOAT	Початкове значення вхідного сигналу AI, рівне 0% вихідного сигналу AO	Від -99999 до 199999
Налаштування дискретних входів (DI)					
03/06	0B1Ah	2844	INT	Джерело сигналу керування дискретним входом DI1	0 – не використовується 1 – тарування 2 – встановлення нуля
Реєстри системних налаштувань (System Setting Level) RS-485-1					
03/06	3900h	14593	INT	Адреса пристрою в мережі (NODE)	Від 0 до 255
03/06	3901h	14594	INT	Мережева швидкість пристрою (BDR)	Від 0 до 9
03/06	3902h	14595	INT	Контроль парності (PRTY)	0-2
03/06	3903h	14596	INT	Стоп-біт (STOP)	0-2
03/06	3904h	14592	INT	Протокол Modbus RTU	0 - Slave
Реєстри рівня управління (Operation)					
06	0h	0	INT	Команди керування модулем	1282 – MEM 512 – тарування

Додаток Г - Зведена таблиця параметрів

Додаток Г.1 - Таблиця параметрів блока БПТ-31Н (PASS2).

Таблиця Г.1 - Зведена таблиця параметрів налаштування блока БПТ-31Н (PASS=2)

Пункт меню	Параметр	Од. вим.	Діапазон зміни параметра	Заводські налаштування	Крок зміни	Розділ	Примітка
AI (АІ) Налаштування аналогового входу							
TYPE	Тип вхідного сигналу	-	1 – 0÷20 мВ 2 – -20÷20 мВ 3 – 0÷40 мВ 4 – -40÷40 мВ	0001	0001		
FUNC	Тип шкали вхідного сигналу	-	0 – лінійна 1 – лінеаризована (в даній версії не реалізовано)	0000	0001		
BEGN	Нижня межа шкали вхідного сигналу	техн. од.	-99999 ÷ 199999	0.000	0.001		
RANG	Верхня межа шкали вхідного сигналу	техн. од.	-99999 ÷ 199999	100.00	0.001		
DECP	Положення десятичного розділювача вхідного сигналу для формату int	-	0 – "xxxxxx", 1 – "xxxx.x", 2 – "xxxx.xx", 3 – "xxx.xxx"	0002	0001		
KF	Період вимірювання АЦП		0 – 0,485 сек 1 – 0,324 сек 2 – 0,2424 сек 3 – 0,162 сек 4 – 0,124 сек				
TF	Постійна часу вхідного цифрового фільтра	сек.	0.000 ÷ 60.00	000.5	0.001		
oFu	Зміщення вхідного сигналу	техн. од.	-99999 ÷ 199999	0.000	0.001		Індикація і зміна значення вхідного сигналу (виміряне значення+ oFF)
oFF	Зміщення вхідного сигналу	техн. од.	-99999 ÷ 199999	0.000	0.001		Індикація і зміна значення зміщення
ZEro	Діапазон дозволу на встановлення «0» блока з передньої панелі	техн. од.	-99999 ÷ 199999	10.00	0.001		
TRSM (ТРСМ) Налаштування дискретного входу та аналогового виходу							
AoSC	Джерело сигналу для керування аналоговим виходом	-	0000 – вихід відключений 0001 – вхідний сигнал PV	0000	0001		
Ao_H	Кінцеве значення сигналу джерела керування, рівне 100% вихідного сигналу АО	техн. од.	-99999 ÷ 199999	100.0	0.001		
Ao_L	Початкове значення сигналу джерела керування, рівне 0% вихідного сигналу АО	техн. од.	-99999 ÷ 199999	000.0	0.001		
AoTP	Тип аналогового виходу	-	0 – 0÷20 мА 1 – 4÷20 мА	0000	0001		
EV1	Призначення дискретного входу DI1	-	0 – не використовується 1 – тарування 2 – встановлення нуля	0000	0001		
COMM (КОММ) Налаштування мережевих параметрів							
PRTK	В даній версії не використовується	-					
MODE	Адрес блоку в мережі	-	1 ÷ 255	0001	0001		0000 – індикатор відключений від мережі
BDR	Швидкість обміну	-	0 – 2400 1 – 4800 2 – 9600 3 – 14400 4 – 19200 5 – 28800 6 – 38700 7 – 57600 8 – 76800 9 – 115200 10 – 230400 11 – 460800 12 – 921600	0009	0001	Дод. В	

Продовження таблиці Г.1 - Зведена таблиця параметрів налаштування блока БПТ-31Н (PASS=2)

Пункт меню	Параметр	Од. вим.	Діапазон зміни параметра	Заводські налаштування	Крок зміни	Розділ	Примітка
COMM (C O M M) Налаштування мережевих параметрів							
PRTY	Контроль парності	-	0 – без контролю парності 1 – контроль по парності 2 – контроль по непарності	0000			
STOP	Стоп біт	-	0 – один стоп біт 1 – два стоп біта				
MEMC (SAVE) Збереження внесених змін							
	Збереження внесених змін	-	1 – зберегти	-	-	-	

Додаток Г.2 - Таблиця параметрів калібрування блока БПТ-31Н (PASS4).

Таблиця Г.2 - Зведена таблиця параметрів калібрування блока БПТ-31НА (PASS=4)

Пункт меню	Параметр	Од. вим.	Діапазон зміни параметра	Заводські налаштування	Крок зміни	Розділ	Примітка
CALI (CAL I) Меню калібрування аналогового входу							
CL	Калібрування початкового значення	техн. од.	Від мінус 99999 до 199999			3.5.2	
CH	Калібрування кінцевого значення		Від мінус 99999 до 199999				
L	Коефіцієнт зміщення вимірювального каналу		Від мінус 99999 до 199999				
H	Коефіцієнт підсилення вимірювального каналу		Від мінус 99999 до 199999				
CALO (CAL O) Калібрування аналогового виходу (AO)							
OUT	Тест аналогового виходу	%				3.5.3	
CoL	Калібрування початкового значення	%					
CoH	Калібрування кінцевого значення	%					
MEM (M E M) Збереження внесених змін							
	Збереження внесених змін	-	1 – зберегти	-	-	-	