



ПЕРЕТВОРЮВАЧ ВАГОВИЙ

БПТ-31

НАСТАНОВА ЩОДО ЕКСПЛУАТУВАННЯ

ПРМК.426442.068 РЕ

**УКРАЇНА, м. Івано-Франківськ
2024**

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 блока	5
1.2 Позначення блока при замовленні і комплект поставки	5
1.3 Технічні характеристики блока.....	6
1.3.1 Аналогові вхідні сигнали	6
1.3.2 Аналоговий вихідний сигнал.....	7
1.3.3 Дискретні вхідні сигнали	7
1.3.4 Дискретні вихідні сигнали	7
1.3.5 Послідовний інтерфейс RS-485	8
1.3.6 Інтерфейс USB	8
1.3.7 Джерело живлення давача	8
1.3.8 Електричні дані.....	8
1.3.9 Умови експлуатування.....	8
1.4 Засоби вимірювання, інструмент та приладдя	9
1.5 Маркування та пакування.....	9
2 КОНСТРУКЦІЯ І ПРИНЦИП РОБОТИ.....	10
2.1 Конструкція	10
2.1.1 Призначення дисплеїв	10
2.1.2 Призначення світлодіодних блоків.....	10
2.1.3 Призначення клавіш.....	10
2.2 Структурна схема	11
2.3 Принцип роботи блока	11
2.3.1 Налаштування аналогового входу	11
2.3.2 Використання дискретних входів	12
2.3.3 Використання дискретних виходів	12
2.3.5 Принцип роботи аналогового виходу.....	12
3 ЗАСТОСУВАННЯ ЗА ПРИЗНАЧЕННЯМ.....	14
3.1 Експлуатаційні обмеження при використанні блока	14
3.2 Підготовка блока до застосування.....	14
3.3 Режим РОБОТА (OPERATION LEVEL).....	15
3.4 Режим КОНФІГУРУВАННЯ.....	15
3.4.1 Зміна та фіксування значень.....	16
3.4.2 Запис параметрів в енергонезалежну пам'ять.....	17
3.5 Порядок налаштування та калібрування аналогових входів і аналогового виходу	17
3.5.1 Налаштування аналогового входу	17
3.5.2 Калібрування аналогового входу	18
3.5.3 Калібрування аналогового виходу	19
4 ТЕХНІЧНЕ ОБСЛУГОВУВАННЯ	20
4.1 Загальні вказівки	20
4.2 Заходи безпеки.....	20
5 ЗБЕРІГАННЯ ТА ТРАНСПОРТУВАННЯ	21
5.1 Умови зберігання блока.....	21
5.2 Умови транспортування блока.....	21
6 ГАРАНТІЇ ВИРОБНИКА	21
ДОДАТОК А - ГАБАРИТНІ І ПРИЄДНУВАЛЬНІ РОЗМІРИ	22
ДОДАТОК Б - ПІДКЛЮЧЕННЯ БЛОКА. СХЕМИ ЗОВНІШНІХ З'ЄДНАНЬ	23
Додаток Б.1 Схема зовнішніх з'єднань	23
Додаток Б.2 Підключення вхідних та вихідних сигналів.....	24
Додаток Б.3 Схема підключення інтерфейсу RS-485	26
ДОДАТОК В - КОМУНІКАЦІЙНІ ФУНКЦІЇ.....	27
Додаток В.1 Загальні відомості	27
Додаток В.2 Таблиця доступних регістрів	27
ДОДАТОК Г - ЗВЕДЕНА ТАБЛИЦЯ ПАРАМЕТРІВ	29
Додаток Г.1 - Таблиця параметрів блока БПТ-31.....	29

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

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	M
N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z

1 Опис перетворювача

1.1 Призначення перетворювача

Перетворювач БПТ-31 являє собою новий клас сучасних цифрових блоків перетворення та живлення мостових тензодавачів в аналоговий та дискретний виходи і передачі по інтерфейсу RS-485.

Перетворювач БПТ-31 дозволяє забезпечити високу точність вимірювання значення технологічного параметра. Присутня гальванічна ізоляція між входами, виходами і живленням.

Перетворювач призначений як для автономного, так і для комплексного застосування в АСУТП в енергетиці, металургії, хімічній, харчовій та інших галузях промисловості і народному господарстві.

Функції перетворювача БПТ-31:

- перетворювач призначений для перетворення сигналів мостових тензодавачів в цифровий сигнал з подальшою обробкою по алгоритму перетворення і відображення його поточного значення на вбудованому шести розрядному цифровому індикаторі,
- перетворювач формує вихідні дискретні або аналогові сигнали керування зовнішнім виконавчими механізмами, забезпечуючи відповідно дискретне управління або функцію перетворення, відповідно до заданої користувачем логіки роботи.
- перетворювач передбачає оперативне управління процесом зважування, автоматичне встановлення нуля вимірювального тракту, запам'ятовування тари контейнера (ємності) для наповнення продуктом..

1.2 Позначення блока при замовленні і комплект поставки

1.2.1 Блок позначається наступним чином:

БПТ-31-N-K-T-D-L-R-U,

де:

N – код вхідного аналогового сигналу:

- 00 – визначається самостійно замовником при введенні в експлуатацію
- 01 – напруга від $0 \pm 20,0$ 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

K – напруга живлення мостової схеми тензодавача:

- 01 – $10,0$ В
- 02 – $5,0$ В

T – 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

D – тип вихідних дискретних сигналів:

- 0 – дискретні виходи відсутні
- T – транзисторні виходи
- P – релейні виходи

L – наявність дискретних вхідних сигналів:

- 00 – не встановлено
- 01 – дискретні входи присутні

R* – наявність інтерфейсу RS-485:

- 00 – інтерфейс відсутній
- 01 – інтерфейс присутній



* При відсутності інтерфейсу RS-485 перетворювач може конфігуруватись через вбудований інтерфейс USB. Циклічне опитування приладу в такому випадку заборонене!

U - напруга живлення:

230 – 230 В змінного струму

Наприклад, замовлений блок: **БПТ-31-01-0-3-Р-1-1-230**

При цьому виготовленню і постачанню споживачеві підлягає:

- 1) Перетворювач ваговий БПТ-31;
- 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) Виходи дискретні, код **Р** – релейні виходи;
- 6) Дискретні входи, код **1** – присутні,
- 7) Інтерфейс RS-485, код **1** – присутній,
- 8) Напруга живлення, код **230** – 230 В змінного струму.

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

Таблиця 1.2 – Комплект поставки блока БПТ-31

Позначення	Найменування	Кількість
ПРМК.426442.068	Перетворювач ваговий БПТ-31	1*
ПРМК.426442.068 PE	Настанова щодо експлуатування	**
ПРМК.426442.068 ПС	Паспорт	1
ПРМК.421457.087 IH2	Комунікаційні функції. Інструкція (www.microl.ua)	
B3-06	Комплект кріпильних затискних елементів (2 штуки)	1
SH220-3.81-6P	Роз'єм для підключення зовнішніх вхідних і вихідних кіл	1
SH220-3.81-12P	Роз'єм для підключення зовнішніх вхідних і вихідних кіл	1
SH230-5.0-12P	Роз'єм для підключення зовнішніх вхідних і вихідних кіл	1***
SH230-5.0-03P	Роз'єм мережевий (220 В)	1
* - в залежності від замовлення, БПТ-31		
** - доступна для скачування на сайті http://microl.ua/		
*** - за наявності дискретних виходів		

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-31	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, викликаной 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 (IEC 381-1): 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 (IEC 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	$\leq 0.2\%$
Залежність вихідного сигналу від опору навантаження	$\leq 0.1\%$
Межа додаткової похибки, викликаній зміною температури навколишнього середовища	$< 0.2\% / 10^\circ\text{C}$
Гальванічна розв'язка	Вихід ізолюваний від інших кіл. Напруга гальванічної розв'язки не менше 500 В.

1.3.3 Дискретні вхідні сигнали

Таблиця 1.3.3 - Технічні характеристики дискретних вхідних сигналів

Технічна характеристика	Значення
Кількість дискретних входів	3 (входи обої полярності) (при умові замовлення)
Сигнал логічного "0" - стан ВІДКЛЮЧЕНО	0-7 В
Сигнал логічної "1" - стан ВКЛЮЧЕНО	18-30 В
Вхідний струм (споживання по входу)	$\leq 10 \text{ мА}$
Гальванічна розв'язка	Входи з'єднані в групу та ізолювані від інших кіл. Напруга гальванічної розв'язки не менше 500 В.

1.3.4 Дискретні вихідні сигнали

1.3.4.1 Транзисторний вихід

Таблиця 1.3.4.1 - Технічні характеристики дискретних вихідних сигналів. Транзисторний вихід

Технічна характеристика	Значення
Кількість дискретних виходів	4 (при умові замовлення)
Тип виходу	Відкритий колектор (NPN транзистора)
Максимальна напруга комутації	$\leq 40 \text{ В}$ постійного струму
Максимальний струм навантаження кожного виходу	$\leq 100 \text{ мА}$
Сигнал логічного "0"	Розімкнутий стан транзисторного ключа
Сигнал логічної "1"	Замкнутий стан транзисторного ключа.
Вид навантаження	Активна, індуктивна
Гальванічна розв'язка	Виходи: 2 ізолювані групи по 2 канали. Напруга гальванічної розв'язки не менше 500 В.

1.3.4.2 Релейний вихід, тип перемикаюче реле

Таблиця 1.3.4.2 - Технічні характеристики дискретних вихідних сигналів. Релейний вихід

Технічна характеристика	Значення
Кількість дискретних виходів	4 (при умові замовлення)
Тип виходу	Перекидні контакти реле
Максимальна напруга комутації змінного струму (діюче значення)	до 230 В
Максимальне значення змінного струму	$\leq 8 \text{ А}$ при резистивному навантаженні $\leq 3 \text{ А}$ при індуктивному навантаженні ($\cos\phi = 0,4$)
Максимальна напруга комутації постійного струму	від 5 В до 30 В
Максимальне значення постійного струму при комутації резистивним навантаженням	від 10 мА до 5 А
Сигнал логічного "0"	Розімкнутий стан контактів реле
Сигнал логічної "1"	Замкнутий стан контактів реле
Гальванічна розв'язка	Виходи ізолювані поканально. Напруга гальванічної розв'язки не менше 1500 В.

1.3.5 Послідовний інтерфейс RS-485

Таблиця 1.3.5 - 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.

1.3.6 Інтерфейс USB

Таблиця 1.3.6 - 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

1.3.7 Джерело живлення давача

Таблиця 1.3.7.1 - 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

1.3.8 Електричні дані

Таблиця 1.3.8.1 - 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	≤ 4.0 В·А
Енергонезалежність даних	EEPROM, магнітоелектрична MRAM
Гальванічна розв'язка: - змінного струму	три рівнева

1.3.9 Умови експлуатування

Таблиця 1.3.9 - Умови експлуатування

Технічна характеристика	Значення
Кріплення блока	щитове
Габаритні розміри (ВхШхГ)	96 мм x 96 мм x 60 мм
Монтажна глибина	76 мм
Виріз на панелі	92 ^{+0,8} x 92 ^{+0,8} мм
Положення при монтажі	згідно з проектом
Маса блоку, не більше	300 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 60654-1:2001, 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 60654-3:2001.
- 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-31 - 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-31 щодо корпусу і між собою при температурі навколишнього середовища (20 ± 5) °C 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) °C і відносній вологості повітря до 80% становить не менше 20 МОм.

1.4 Засоби вимірювання, інструмент та приладдя

Перелік приладдя, яке необхідні 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-902:2014 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-903:2014.

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-31

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, DI2, DI3** Світяться на дискретному вході DI1, DI2, DI3 активний рівень
- **K1, K2, K3, K4** Світяться коли включений відповідно дискретний вихід DO1, DO2, DO3, DO4.
- **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".

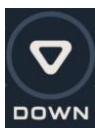
У режимі РОБОТА тривале утримання викликає меню КОНФІГУРУВАННЯ.

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

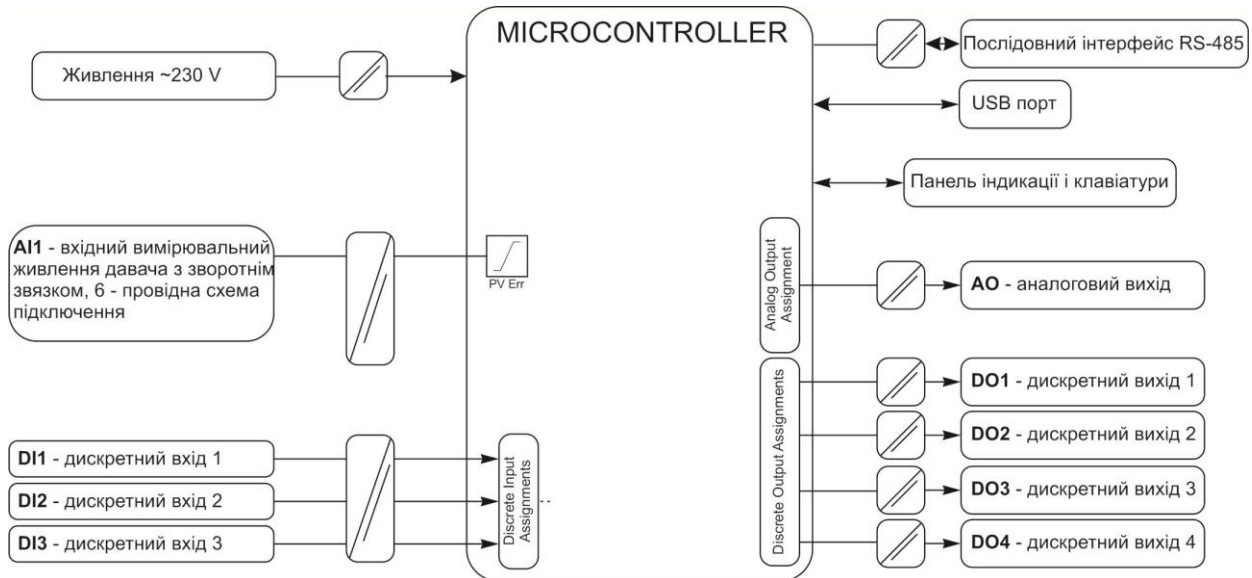


Рисунок 2.2 - Структурна схема блока БПТ-31

2.3 Принцип роботи блока

2.3.1 Налаштування аналогового входу

2.3.1.1 Блок обробки аналогового входу

Блок БПТ-31 обладнаний аналоговим входом AI який є вхідним контрольованим параметром.

Аналоговий сигнал обробляється АЦП з встановленим користувачем часом перетворення в межах від 0,1 до 0,5 сек., чим більший час перетворення тим точніше буде оцифровано вхідний сигнал але збільшиться час вимірювання. Для швидкозмінного вхідного сигналу час перетворення встановлюється мінімальним. Користувач самостійно може встановити межу між точністю і швидкістю до вимог реального об'єкту контролю. Оцифрований сигнал додатково обробляється експонентним фільтром. Фільтр використовується для пригнічення перешкод, а також для пригнічення «коливання» індикації (частих змін показань блока через коливання вхідного сигналу). Визначається параметром **AIN, TF** «постійна часу вхідного цифрового фільтра».

В тракці перетворення встановлено **Модуль масштабування сигналу**. Цей модуль лінеаризує і масштабує вхідний сигнал згідно із заданою користувачем номінальною статичною характеристикою підключеного датчика. Саме в цьому модулі вибирається діапазон вимірювання підключеного до каналу датчика.

Модуль корекції аналогового входу. У цьому модулі сигнал, перетворений в попередніх блоках, зміщується на задане користувачем (параметр **oFF**) значення. Величина компенсації в залежності від знаку коефіцієнта корекції додається або віднімається від вхідного сигналу.

2.3.2 Використання дискретних входів

Дискретні входи блока БПТ-31 призначені для зовнішнього управління сигналами «встановлення нульового значення», «запам'ятати тару», а також збору даних із дискретних датчиків і їхньої передачі по інтерфейсу RS-485.

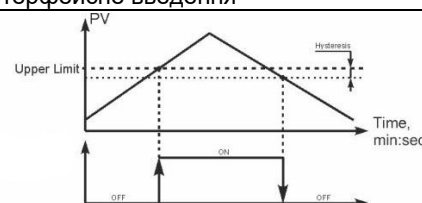
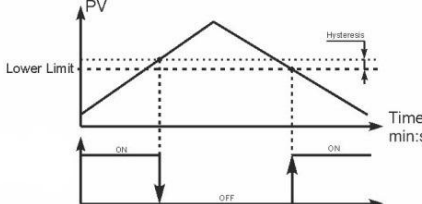
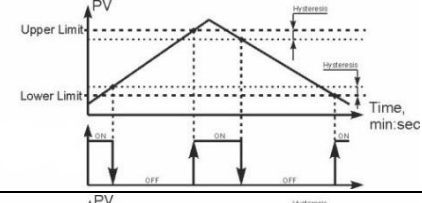
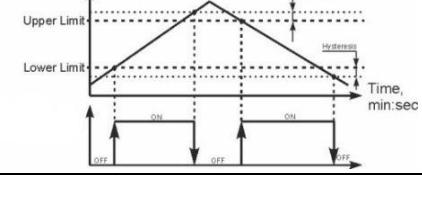


1. Стани дискретного входу: "0" - на вхід не подано = 24В, "1" - на вхід подано = 24В.
2. Мінімальна тривалість сигналу на дискретному вході DI1 не менше 0,5 секунд.

2.3.3 Використання дискретних виходів

Дискретні виходи блока БПТ-31 є вільно програмованими, тобто кожному із виходів може бути присвоєна одна із функцій аварійних параметрів, наведених у таблиці 2.2.

Таблиця 2.2 – Логіка роботи налаштування сигналізаційних контурів на рівні **ALARM** блока БПТ-31

Значення параметрів ALT.1÷ALT.4	Стан вихідних сигналів	Опис роботи
0000	Інтерфейсне введення	
0001 – параметр більший, ніж уставка MAX (Upper Limit)		Вихід спрацює, коли параметр стане більшим за уставку MAX, та вимкнеться, коли параметр стане меншим, але з урахуванням гістерезису
0002 – параметр менший, ніж уставка MIN (Lower Limit)		Вихід спрацює, коли параметр стане меншим за уставку MIN, та вимкнеться, коли параметр стане більшим, але з урахуванням гістерезису
0003 – параметр поза межами вказаних уставок MAX-MIN Upper Limit / Lower Limit		Вихід спрацює, коли параметр відхилиться від заданої точки так, що вийде за межі MAX / MIN, та вимкнеться, коли параметр увійде в вказані межі, але з урахуванням гістерезису
0004 – параметр в межах вказаних уставок MAX - MIN (Upper Limit / Lower Limit)		Вихід спрацює, коли параметр увійде в межі MAX / MIN, та вимкнеться, коли параметр вийде за вказані межі, але з урахуванням гістерезису

Спрацювання дискретних виходів блока БПТ-31 налаштовують на рівні **TRSM**, параметри **SB01** – **Sbo4**.

2.3.4 Принцип роботи аналогового виходу

Блок БПТ-31 обладнаний одним аналоговим виходом, який працює в режимі **перетворення** (пряма передача з масштабуванням) вхідного сигналу на вихід.

При роботі виходу в режимі перетворення, важливими параметрами є: «**Ao_L** - початкове значення сигналу джерела керування, рівне 0% вихідного сигналу АО» і «**Ao_H** - Кінцеве значення сигналу джерела керування, рівне 100% вихідного сигналу АО» (на рисунку зображені пунктирними лініями). Цими параметрами досягається масштабування вихідного сигналу щодо вхідного. Рисунок 2.3 ілюструє роботу аналогового виходу в режимі перетворення.



Рисунок 2.3 - Робота блоку аналогового виведення в режимі перетворення

Як видно з рисунка 2.3, блок обробки нормує вхідний сигнал, приводячи його в діапазон 0 - 100% вихідного сигналу. Залежно від типу вихідного сигналу **АОТР** це відобразиться в електричних сигналах. Наприклад, аналоговий вихід має тип 0000 що відповідає зміні вихідного сигналу 0 - 20 мА. В цьому випадку при сигналі 50% з блоку обробки АО на клеми буде подаватися струм 10 мА.

3 Застосування за призначенням

3.1 Експлуатаційні обмеження при використанні блока

3.1.1 Місце установки блока БПТ-31 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 присьдані 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-31 дотримуватися вказівок щодо заходів безпеки розділу 4.2 цієї настанови.

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



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

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

3.2.5 Не допускається об'єднувати в одному кабелі (джгуті) кола, по яких передаються аналогові, інтерфейсні сигнали і високочастотні сигнальні або високоточні 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)

Блок переходить в режим «РОБОТА» (відображення оперативних параметрів) кожен раз, коли вмикається живлення.

З цього режиму можна перейти на зміну режимів робочого рівня або на режим конфігурації і налаштувань.

В процесі роботи можна здійснювати моніторинг, тобто візуально відслідковувати вимірювану величину. Крім того, можна відстежувати на світлодіодних індикаторах режими роботи блока та стан дискретних виходів.

3.4 Режим КОНФІГУРУВАННЯ

Блок БПТ-31 конфігурується за допомогою передньої панелі приладу, через інтерфейс USB або RS-485 (протокол ModBus).

За допомогою режиму "Конфігурація" вводять параметри вхідних сигналів, параметри сигналізації відхилення, параметри типу управління, параметри мережевого обміну, параметри виходів і системні параметри.

Меню конфігурації блока розділене на два рівні: на першому всі основні і додаткові параметри налаштування блока; на другому – параметри калібрування аналогових входів і виходів.

Таблиця 3.1 – Призначення рівнів конфігурації

Назва рівня	Індикація	Призначення рівня
Config AI Level	AI (A I)	Налаштування аналогового входу
Alarm Setting Level	ALRM (AL r n)	Налаштування сигналізаційних контурів
Transmit Setting Level	TRSM (t r S n)	Налаштування дискретних входів і виходів та аналогового виходу
Communication Setting Level	COMM (C o n n)	Налаштування мережевих параметрів
Save Level	MEMC (SAVE)	Збереження внесених змін

Перехід в режим конфігурації і налаштувань здійснюється з режиму РОБОТА тривалим, більше 3-х секунд, утриманням клавіші .

Після цього на цифровий дисплей буде виведено меню введення пароля у вигляді миготливої цифри: "0".

За допомогою клавіш програмування ,  на дисплеї ввести необхідний пароль і короткочасно натиснути клавішу .



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

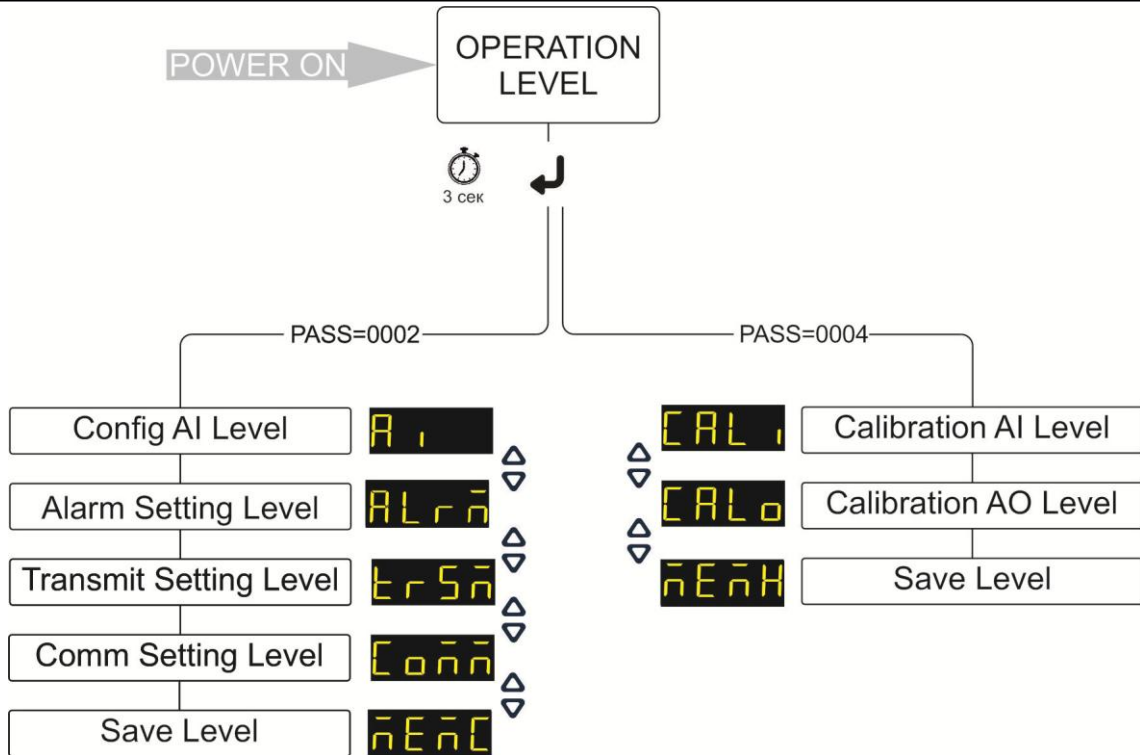


Рисунок 3.2 – Діаграма режиму конфігурації блока

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 [▲], [▼].

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

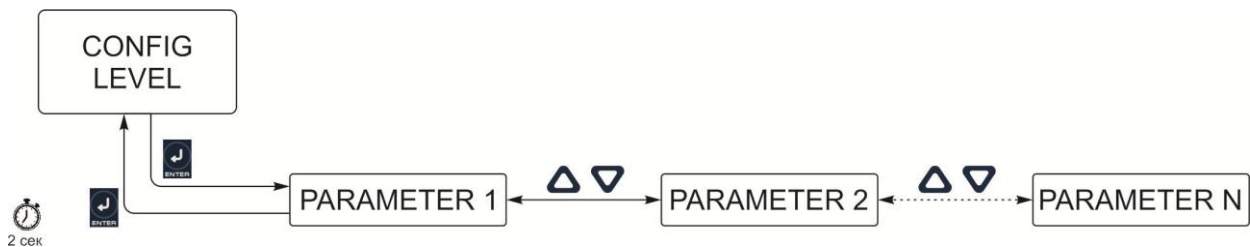


Рисунок 3.3 – Перехід між конфігураційними параметрами блока БПТ-31

Вибрати необхідний параметр клавішами [▲], [▼] 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 клавіші, 3 секунд.



Рисунок 3.4 – Фіксація зміни параметру блока БПТ-31

За допомогою клавіш програмування ,  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 .

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 . Або після закінчення часу 2-х хвилин.

Для переходу безпосередньо з режиму конфігурації в режим **РОБОТА** необхідно утримувати клавішу  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 MIK-Programmer 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 ;
- 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 аналогових входів 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 перемикач **JP1, JP2** на модулі універсальних входів в положення відповідно до обраної напруги живлення тензомоста.

Таблиця 3.1 - Положення перемикачів для різних типів вхідних сигналів

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

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 61 та 62 роз'єму X6.

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 відображатися «CAL» 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-31, 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-31, 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-31, 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 відображатися «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-31, для цього перейти в меню « E » і зберегти зміни.



Прилад БПТ-31, 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:

- 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-31, для цього перейти в меню «ПЕП» і зберегти зміни.



Передбачено також можливість калібрування блоку БПТ-31 і за допомогою програмного продукту MIK-programmer, 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-31 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 води). 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 критих транспортних засобах. Транспортування літаками має виконуватися тільки в опалювальних герметичних відсіках.

5.2.2 Блок повинен транспортуватися в кліматичних умовах, які відповідають умовам зберігання СЗ 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-31 та розміри цифрових індикаторів

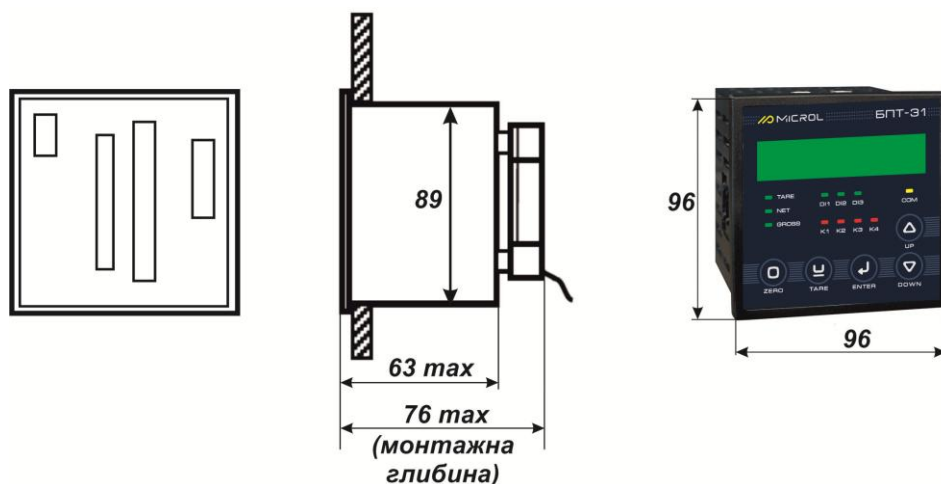


Рисунок А.2 – Габаритні розміри блока

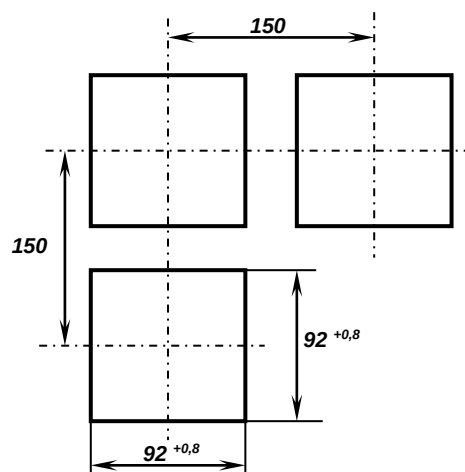


Рисунок А.3 – Розмітка отворів на щиті для встановлення блока

Додаток Б - Підключення блока. Схеми зовнішніх з'єднань

Додаток Б.1 Схема зовнішніх з'єднань

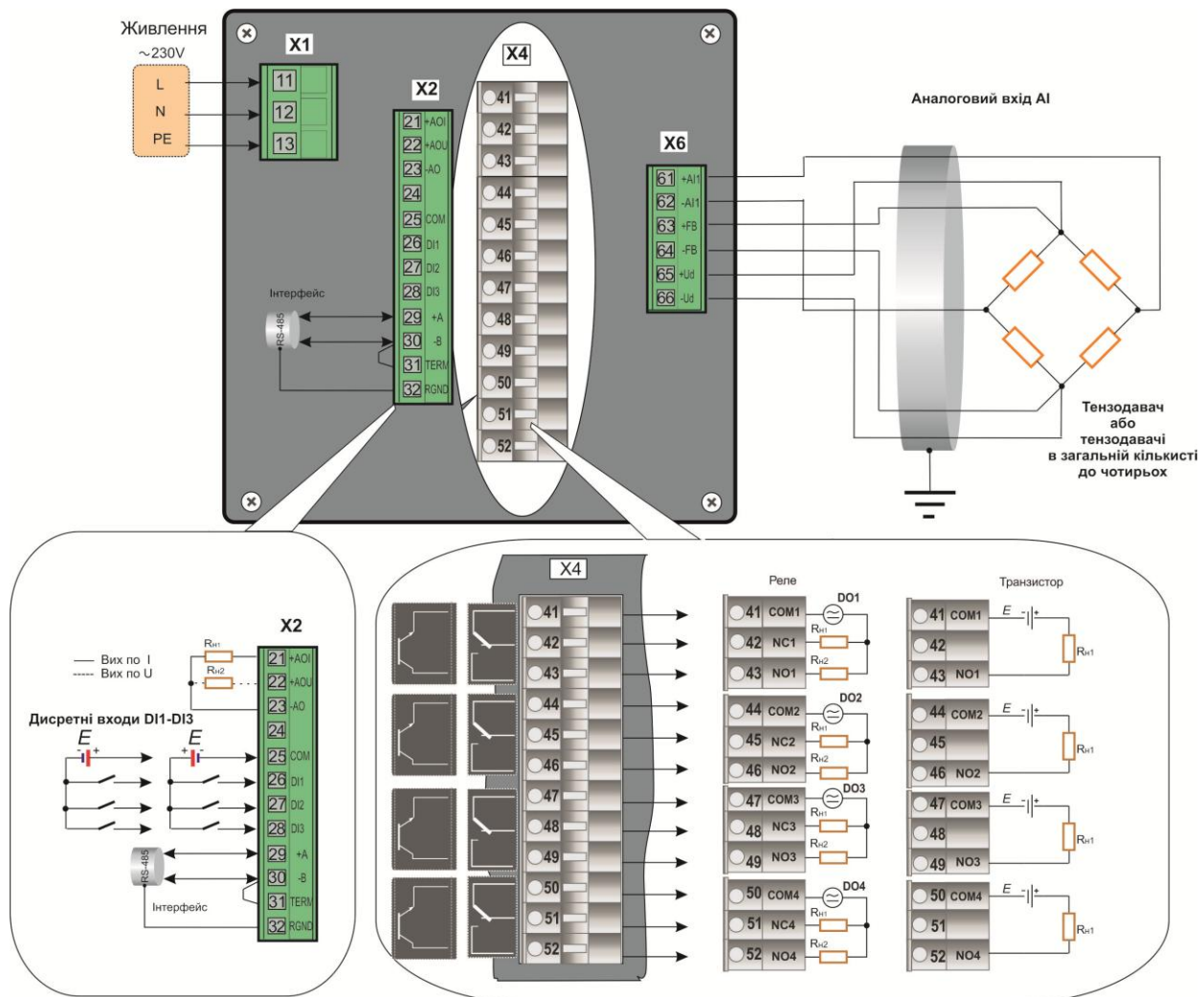


Рисунок Б.1 - Схема зовнішніх з'єднань блока БПТ-31



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

Додаток Б.2 Підключення вхідних та вихідних сигналів

Б.2.1 Підключення аналогових входів

Б.2.1.1 Загальна інформація

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 Х6 клеми 63 і 65 в один провідник а також клеми 64 і 66 в один провідник.

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

- для витой 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.

Б.2.2 Підключення дискретних вихідних сигналів

При підключенні індуктивних навантажень (реле, пускачі, контактори, соленоїди і т.п.) до дискретних транзисторних виходів блока, щоб уникнути виходу з ладу вихідного транзистора через великий струму самоіндукції, паралельно навантаженню (обмотці реле) необхідно встановлювати блокуючий діод VD - див. схему підключення. Зовнішній діод встановлювати на кожному каналі, до якого підключене індуктивне навантаження.

Тип встановлюваного діода КД209, КД258, 1N4004 ... 1N4007 або аналогічний, розрахований на зворотну напругу 100 В, прямий струм 0,5 А.

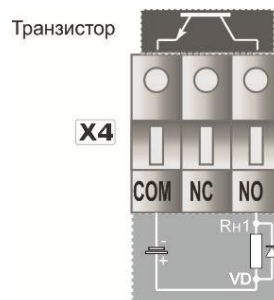
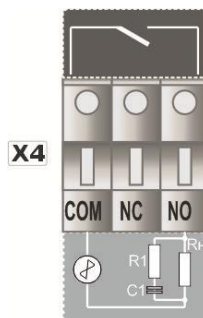


Рисунок Б.2 - Схема підключення індуктивного навантаження для транзисторного виходу



де, R1 - резистор МЛТ-1-39 Ом-5%;
C1 - конденсатор К73-17-630В-0,1-0,5 мкФ-10%;
Rn - індуктивне навантаження.

Рисунок Б.3 - Схема підключення індуктивного навантаження для механічного реле



1. На рисунку Б.2 умовно показано розташування і призначення транзисторних виходів каналів DO1 - DO4.
2. На рисунку Б.3 умовно показано розташування і призначення замикаючих контактів механічного реле каналів DO1 - DO4.

Б.2.3 Підключення аналогових вихідних сигналів

Б.2.2.1 Підключення аналогових вихідних сигналів, постійного струму 0-5, 0-20, 4-20 мА

Схема підключення наведена на рисунку нижче:

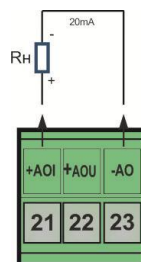


Рисунок Б.3.5 – Схема підключення виходу постійного струму

Б.2.2.2 Підключення аналогових вихідних сигналів, напруги 0-10В постійного струму

Схема підключення наведена на рисунку нижче:

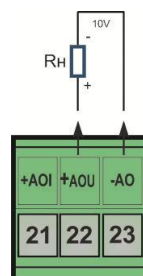


Рисунок Б.3.6 – Схема підключення виходу постійної напруги



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

Додаток Б.3 Схема підключення інтерфейсу RS-485

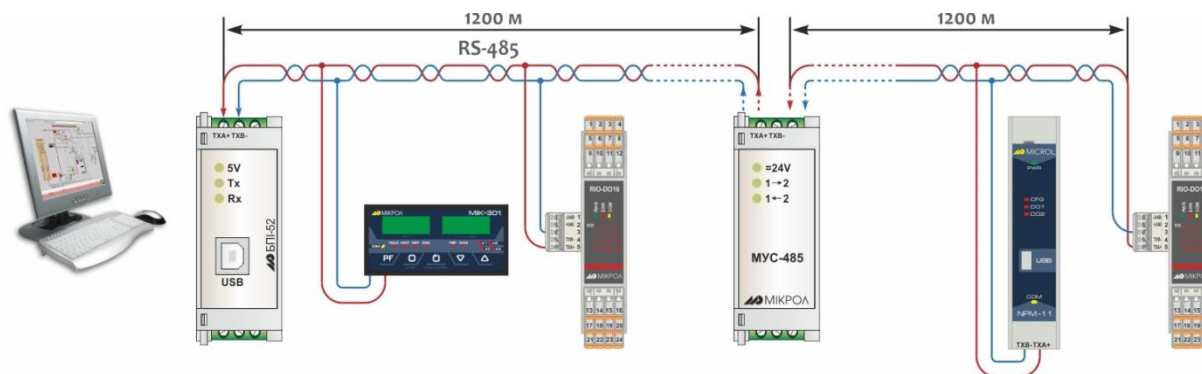


Рисунок Б.4 - Організація інтерфейсного зв'язку між комп'ютером і перетворювачами



1. До одного порту COM або USB комп'ютера може бути підключено до 32 (або до 64, якщо використати повторювач інтерфейсу MYC-485) пристроїв, включаючи перетворювач інтерфейсів БПІ-52.
2. Загальна довжина кабельної лінії зв'язку не повинна перевищувати 1200 м (або 2400 м, якщо використати повторювач інтерфейсу MYC-485).
3. В якості кабельної лінії зв'язку переважно використовувати екрановану виту пару.
4. Довжина відгалужень L_0 повинна бути якомога меншою.
5. До інтерфейсних входів, розташованих в крайніх точках з'єднувальної лінії, необхідно підключити два термінальних резистора опором 120 Ом (R_1 і R_2). Підключення резисторів до перетворювачів №01-30 не потрібно. Підключення термінальних резисторів в блоці перетворення інтерфейсів БПІ-485 (БПІ-52) Дивись в РЕ на БПІ-485 (БПІ-52).
6. Підключення термінального резистора здійснюється за допомогою перемички зовнішніх клем розему X2.

Додаток В - Комунікаційні функції

Додаток В.1 Загальні відомості

Мікропроцесорний блок БПТ-31 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-31 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-31 наведені в таблиці В.1.

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

Додаток В.2 Таблиця доступних регістрів

Таблиця В.1 - Доступні регістри блока БПТ-31

Функц. код операції	№ Регістру HEX	№ Регістру DEC	Формат даних	Найменування параметру	Діапазон зміни (десяткові значення)
Системні регістри					
03	1900h	6400	INT	Регістр ідентифікації виробу	1310 – БПТ-31
03	1901h	6401	INT	Версія ПЗ	16
03	1902h	6402	INT	Глобальний регістр помилок	Bit0
Регістри 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 дискретних входів DI1 (група 0) (0 – розімкнутий, 1 – замкнутий)	Регістр побітний: 0-й біт - DI1
03	2300h	8960	INT	Стани дискретних виходів DO1-DO4 (група 1) (0 – розімкнутий, 1 – замкнутий)	Регістр побітний: 0-й біт - DO1 1-й біт - DO2 2-й біт - DO3 3-й біт - DO4

Продовження таблиці В.1 - Доступні реєстри блока БПТ-31

Функц. код операції	№ Реєстру HEX	№ Реєстру DEC	Формат даних	Найменування параметру	Діапазон зміни (десяткові значення)
Реєстри налаштування аналогового входу (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 – «xxxxx.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 сигналізаційних контурів (Alarm Setting Level)					
Alarm Set 1 (Перший контур сигналізації)					
03/06	0900,0901h	(2304,2305)	FLOAT	Уставка MAX сигналізації (Upper Alarm Value)	Від -99999 до 199999
03/06	0902,0903h	(2306,2307)	FLOAT	Уставка MIN сигналізації (Lower Alarm Value)	Від -99999 до 199999
03/06	0910h	2320	INT	Гістерезис сигналізації першого контуру	0-4
03/06	0918,0919h	(2328,2329)	FLOAT	Гістерезис сигналізації першого контуру	Від -99999 до 199999
Alarm Set 2 (Другий контур сигналізації)					
03/06	0904,0905h	(2308,2309)	FLOAT	Уставка MAX сигналізації (Upper Alarm Value)	Від -99999 до 199999
03/06	0906,0907h	(2310,2311)	FLOAT	Уставка MIN сигналізації (Lower Alarm Value)	Від -99999 до 199999
03/06	0911h	2321	INT	Тип сигналізації другого контуру	0-4
03/06	091A,091Bh	(2330,2331)	FLOAT	Гістерезис сигналізації другого контуру	Від -99999 до 199999
Alarm Set 3 (Третій контур сигналізації)					
03/06	0908,0909h	(2312,2313)	FLOAT	Уставка MAX сигналізації (Upper Alarm Value)	Від -99999 до 199999
03/06	090A,090Bh	(2314,2315)	FLOAT	Уставка MIN сигналізації (Lower Alarm Value)	Від -99999 до 199999
03/06	0912h	2322	INT	Тип сигналізації третього контуру	0-4
03/06	091C,091Dh	(2332,2333)	FLOAT	Гістерезис сигналізації третього контуру	Від мінус 9999 до 9999
Alarm Set 4 (Четвертий контур сигналізації)					
03/06	090C,090Dh	(2316,2317)	FLOAT	Уставка MAX сигналізації (Upper Alarm Value)	Від -99999 до 199999
03/06	090E,090Fh	(2318,2319)	FLOAT	Уставка MIN сигналізації (Lower Alarm Value)	Від -99999 до 199999
03/06	0913h	2323	INT	Тип сигналізації четвертого контуру	0-4
03/06	091E,091Fh	(2334,2335)	FLOAT	Гістерезис сигналізації четвертого контуру	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	2842	INT	Джерело сигналу керування дискретним входом DI1	0-10
03/06	0B1Bh	2843	INT	Джерело сигналу керування дискретним входом DI2	0-10
03/06	0B1Ch	2844	INT	Джерело сигналу керування дискретним входом DI3	0-10
Налаштування дискретних виходів (DO)					
03/06	0B18h	2846	INT	Джерело сигналу керування дискретним виходом DO1	0-5
03/06	0B19h	2847	INT	Джерело сигналу керування дискретним виходом DO2	0-5
03/06	0B20h	2848	INT	Джерело сигналу керування дискретним виходом DO3	0-5
03/06	0B21h	2849	INT	Джерело сигналу керування дискретним виходом DO4	0-5
Реєстри системних налаштувань (System Setting Level) RS-485-1					
03/06	3900h	14592	INT	Адреса пристрою в мережі (NODE)	Від 0 до 255
03/06	3901h	14593	INT	Мережева швидкість пристрою (BDR)	Від 0 до 9
03/06	3902h	14594	INT	Контроль парності (PRTY)	0-2
03/06	3903h	14595	INT	Стоп-біт (STOP)	0-2
03/06	3904h	14596	INT	Протокол Modbus RTU	0 - Slave
Реєстри рівня управління (Operation)					
06	0h	0	INT	Команди керування модулем	1282 – MEM

Додаток Г - Зведена таблиця параметрів

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

Таблиця Г.1 - Зведена таблиця параметрів налаштування блока БПТ-31 (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 – "xxxxx.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
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		
ALRM (АЛРМ) Налаштування сигналізаційних контурів (початок)							
AL1H	Уставка Upper Limit контуру 1	техн. од.	-99999 ÷ 199999				
AL1L	Уставка Lower Limi контуру 1	техн. од.	-99999 ÷ 199999				
AL1T	Тип сигналізації		0 – відключена 1 – поза межами Upper/Lower 2 – більше Upper Limit 3 – менше Lower Limit 4 – в межах Upper/Lower				
AL1Y	Гістерезис сигналізації	техн. од.	0 ÷ 199999	000.1	0.001		
AL2H	Уставка Upper Limit контуру 2	техн. од.	-99999 ÷ 199999				
AL2L	Уставка Lower Limi контуру 2	техн. од.	-99999 ÷ 199999				
AL2T	Тип сигналізації		0 – відключена 1 – поза межами Upper/Lower 2 – більше Upper Limit 3 – менше Lower Limit 4 – в межах Upper/Lower				
AL2Y	Гістерезис сигналізації	техн. од.	0 ÷ 199999	000.1	0.001		
AL3H	Уставка Upper Limit контуру 3	техн. од.	-99999 ÷ 199999				
AL3L	Уставка Lower Limi контуру 3	техн. од.	-99999 ÷ 199999				
AL3T	Тип сигналізації		0 – відключена 1 – поза межами Upper/Lower 2 – більше Upper Limit 3 – менше Lower Limit 4 – в межах Upper/Lower				
AL3Y	Гістерезис сигналізації	техн. од.	0 ÷ 199999	000.1	0.001		

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

Пункт меню	Параметр	Од. вим.	Діапазон зміни параметра	Заводські налаштування	Крок зміни	Розділ	Примітка
ALRM (АЛГП) Налаштування сигналізаційних контурів (продовження)							
AL4H	Уставка Upper Limit контуру 4	техн. од.	-99999 ÷ 199999				
AL4L	Уставка Lower Limit контуру 4	техн. од.	-99999 ÷ 199999				
AL4T	Тип сигналізації		0 – відключена 1 – поза межами Upper/Lower 2 – більше Upper Limit 3 – менше Lower Limit 4 – в межах Upper/Lower				
AL4Y	Гістерезис сигналізації	техн. од.	0 ÷ 199999	000.1	0.001		
TRSM (ТРСП) Налаштування дискретних входів і виходів 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	-		0000	0001		
EV2	Призначення дискретного входу DI2		0 – не використовується 1 – тарування 2 – встановлення нуля	0000	0001		
EV3	Призначення дискретного входу DI3			0000	0001		
SBo1	Логіка роботи DO1		0 - не використовується 1 - вихід ALM1	0000	0001		
SBo2	Логіка роботи DO2		2 - вихід ALM2	0000	0001		
SBo3	Логіка роботи DO3		3 - вихід ALM3	0000	0001		
SBo4	Логіка роботи DO4		4 - вихід ALM4 5 - сигнал про обрив вхідного давача	0000	0001		
COMM (КОП) 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	
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	-	-	-	

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

Таблиця 1.2 Особливі таблиці параметрів калібрування блоку ВПТ-31А (ГАС-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 (АО)							
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	-	-	-	