

## БЛОК КЕРУВАННЯ ТРИФАЗНИМ АВТОМАТИЧНИМ ВВОДОМ РЕЗЕРВУ

### REF-321ABP

## КЕРІВНИЦТВО З ЕКСПЛУАТАЦІЇ ПАСПОРТ

*Система управління якістю розробки та виробництва відповідає вимогам  
ISO 9001:2015*

### Шановний покупець!

Підприємство "Новатек-Електро" дякує Вам за придбання нашої продукції.  
Уважно вивчивши Керівництво з експлуатації, Ви зможете правильно користуватися  
виробом. Зберігайте Керівництво з експлуатації на протязі всього терміну служби  
виробу.

## УВАГА! УСІ ВИМОГИ КЕРІВНИЦТВА З ЕКСПЛУАТАЦІЇ ОБОВ'ЯЗКОВІ ДЛЯ ВИКОНАННЯ!



**ЗАСТЕРЕЖЕННЯ** – НА КЛЕМАХ ТА ВНУТРІШНІХ ЕЛЕМЕНТАХ ВИРОБУ ПРИСУТНЯ НЕБЕЗПЕЧНА ДЛЯ ЖИТТЯ НАПРУГА.  
ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БЕЗПЕЧНОЇ ЕКСПЛУАТАЦІЇ ВИРОБУ **КАТЕГОРИЧНО ЗАБОРОНЯЄТЬСЯ:**

– ВИКОНУВАТИ МОНТАЖНІ РОБОТИ ТА ТЕХНІЧНЕ ОБСЛУГОВУВАННЯ **БЕЗ ВІДКЛЮЧЕННЯ ВИРОБУ ВІЖ МЕРЕЖІ ЖИВЛЕННЯ;**

– САМОСТІЙНО ВІДКРИВАТИ ТА РЕМОНТУВАТИ ВИРІБ;

– ЕКСПЛУАТУВАТИ ВИРІБ ІЗ МЕХАНІЧНИМИ ПОШКОДЖЕННЯМИ КОРПУСУ.

НЕ ДОПУСКАЄТЬСЯ ПОПАДАННЯ ВОДИ НА КЛЕМИ ТА ВНУТРІШНІ ЕЛЕМЕНТИ ВИРОБУ.

Під час експлуатації та технічному обслуговуванні необхідно дотримуватися вимог нормативних документів:

- «Правила технічної експлуатації електроустановок споживачів»,
- «Правила техніки безпеки при експлуатації електроустановок споживачів»,
- «Охорона праці при експлуатації електроустановок».

Підключення, регулювання та технічне обслуговування виробу повинні виконуватися кваліфікованими спеціалістами, що вивчили це Керівництво з експлуатації.

За умов дотримання правил експлуатації виріб безпечний для використання.



Це Керівництво з експлуатації призначене для ознайомлення з будовою, вимогами з безпеки, порядком експлуатації та обслуговування блоку керування трифазним АВР PEF-321ABP (далі за текстом 321ABP, виріб).

### **Виріб відповідає вимогам:**

- ДСТУ EN 60947-1:2017 Пристрої комплектні розподільчі низьковольтні. Частина 1. Загальні правила;
- ДСТУ EN 60947-6-2:2014 Перемикач і контролер низьковольтні. Частина 6-2. Устаткування багатофункційне. Пристрої перемикачів керування та захисні;
- ДСТУ EN 55011:2017 Електромагнітна сумісність. Обладнання промислове, наукове та медичне радіочастотне. Характеристики електромагнітних завад. Норми і методи вимірювання;
- ДСТУ EN 61000-4-2:2018 Електромагнітна сумісність. Частина 4-2. Методи випробування та вимірювання. Випробування на несприйнятливості до електростатичних розрядів.

Шкідливі речовини в кількості, що перевищує гранично допустимі концентрації, відсутні.

### **Терміни й скорочення:**

**АПВ** – автоматичне повторне включення.

**АВР** – автоматичний ввід резерву.

Термін «**Нормальна напруга**» означає, що значення напруги не виходить за межі порогів, установлених Користувачем.

## **1 ПРИЗНАЧЕННЯ**

Виріб призначений для роботи в складі шаф керування автоматичним включенням резервного живлення в системах безперебійного електропостачання.

321ABP керує автоматичним переходом з основного трифазного джерела живлення на резервне і назад при недопустимих відхиленнях напруги у фазах, асиметрії або перекосі фаз, зміні порядку чергування фаз, обривах однієї або кількох фаз в «основній» або «резервній» мережах.

Виріб може застосовуватися в мережах електропостачання в складі пристроїв:

- автоматичного включення резерву (АВР);
- автоматичного запуску трифазного електрогенератора.

321ABP контролює напругу на двох вводах трифазних чотирипровідних мереж 230/400В з глухозаземленою або ізольованою нейтраллю.

## **2 ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ**

Загальні дані 321ABP наведені в таблиці 1. Основні технічні характеристики 321ABP наведені в таблиці 2. Характеристики вихідних контактів наведені в таблиці 3.

Таблиця 1 – Загальні дані

Найменування	Значення
Призначення виробу	Апаратура керування й розподілу
Номинальний режим роботи	Тривалий
Ступінь захисту виробу	IP 20
Клас захисту від ураження електричним струмом	II
Кліматичне виконання	УХЛ 3.1
Допустимий ступінь забруднення	II
Категорія перенапруги	III
Номинальна напруга ізоляції, V	450
Номинальна імпульсна витримувана напруга, kV	4,0
Переріз проводів для підключення до клем, mm <sup>2</sup>	0,5 – 2
Момент затягування гвинтів клем, N*m	0,4

Таблиця 2 – Основні технічні характеристики

Найменування	Значення
Номинальна змінна трифазна напруга живлення, V	400/415
Тип контрольованих ліній	два трифазних, чотирипровідних вводи
Частота мережі, Hz	48 – 62
Гістерезис по напрузі, V	5
Кількість контрольованих трифазних ввідів	2
Напруга, при якій зберігається працездатність: - фазна, при живленні від однієї фази й підключеному нульовому проводі, V, не менше - лінійна, при живленні від трьох фаз, V, не більше	100 450
Пороги відключення Ввід 1, Ввід 2 по U <sub>max</sub> , V	таблиця 5
Пороги відключення Ввід 1, Ввід 2 по U <sub>min</sub> , V	
Контроль залипання контактора	є
Комутаційна зносостійкість, тис. разів	30
Входи: – аналогові входи для виміру трифазної напруги на вводах, шт. – аналогові входи для виміру трифазної напруги на навантаженні, шт. – аналоговий вхід для підключення 12 V постійної напруги, шт.	6 3 1
Виходи: – дискретний вихід для підключення керуючої обмотки контактора трифазного навантаження, шт. – дискретний вихід стану напруги на вводах, шт. – дискретний вихід наявності напруги хоча б по одній фазі будь-якого вводу, шт. – дискретний вихід для підключення індикації роботи генератора, шт. – дискретний вихід керування генератором, шт. – цифровий вхід/вихід для підключення за протоколом RS-485, шт. – цифровий вхід/вихід для підключення за протоколом USB, шт.	2 2 1 1 1 1 1
Час затримки спрацьовування по перекошу напруг, s	таблиця 5
Час затримки спрацьовування по аварії чергування фаз, s	
Час затримки спрацьовування по аварії обриву фаз, s	
Час затримки спрацьовування по аварії злипання фаз, s	
Час затримки спрацьовування по аварії залипання контактора, s	
Споживана потужність (під навантаженням), W, не більше	4
Маса, kg, не більше	0,4
Габаритні розміри (HxBxL), mm	90,6x156,5x56
Установка (монтаж) виробу – стандартна DIN-рейка 35 mm	
Виріб зберігає свою працездатність при будь-якому положенні в просторі	
Матеріал корпусу – самозгасаючий пластик	

Таблиця 3 – Характеристики вихідних контактів

	Викорис- товувані клеми	Макс. струм при U ~ 250 V, A	Кількість спрацьовувань x1000	Макс. комутувана потужність, VA	Макс. тривала допустима змінна/ постійна напруга, V	Макс. струм при U <sub>пост</sub> = 30 V, A
реле cos φ=1,0	1 - 6, 20 - 22	5	100	1100	275 AC	5
оптоси- містор	12 - 15	0,06	-	-	400 AC	-
оптотран- зистор	16 - 19	0,14	-	-	280 AC / 400 DC	-

### 3 ОРГАНИ КЕРУВАННЯ І ГАБАРИТНІ РОЗМІРИ

Габаритні розміри 321ABP наведені на рисунку 1. Органи керування наведені на рисунку 2. Схема підключення показана на рисунку 3.

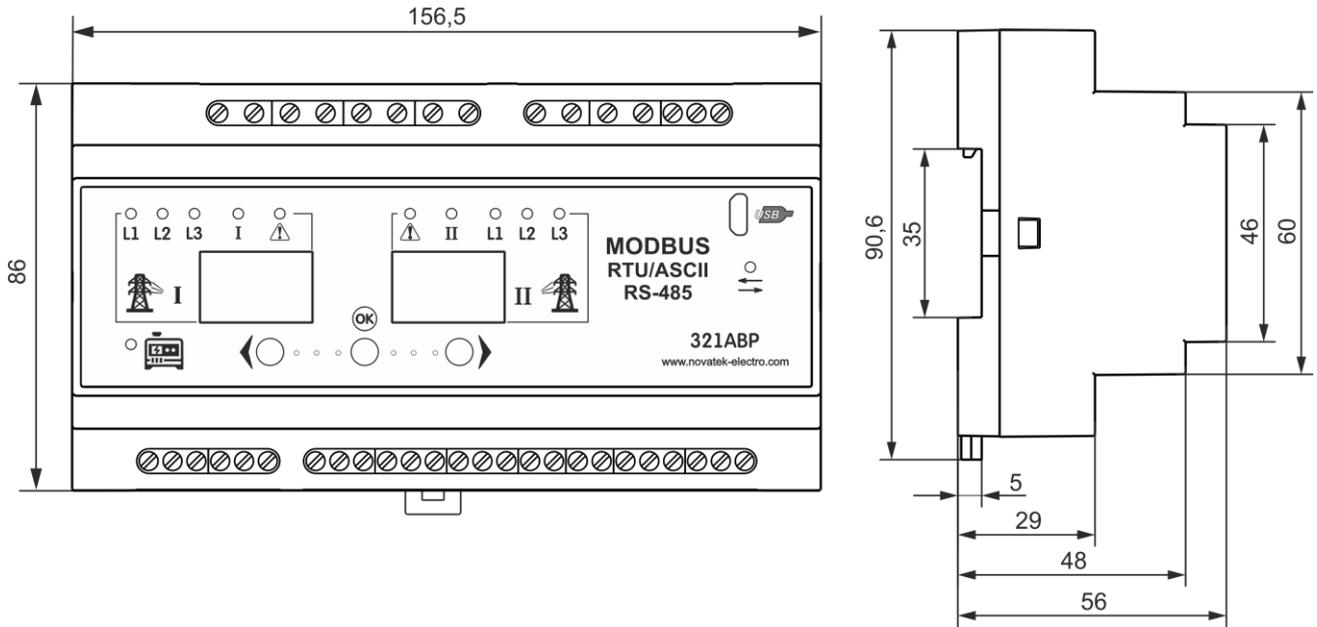
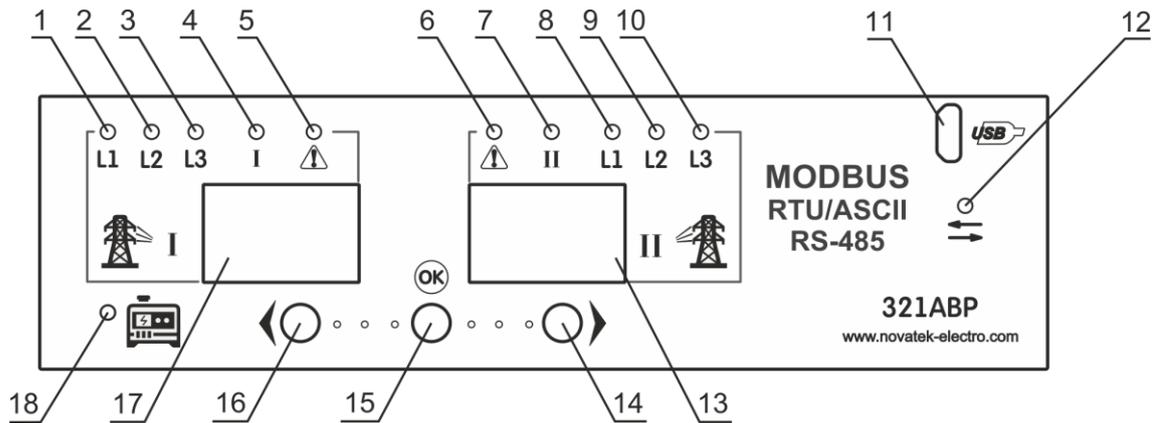


Рисунок 1 – Габаритні розміри 321ABP



- 1 – зелений світлодіод «L1» світиться, якщо на фазі 1 **вводу 1** нормальна напруга;
- 2 – зелений світлодіод «L2» світиться, якщо на фазі 2 **вводу 1** нормальна напруга;
- 3 – зелений світлодіод «L3» світиться, якщо на фазі 3 **вводу 1** нормальна напруга;
- 4 – синій світлодіод «I» світиться, якщо навантаження має живлення від **вводу 1**;
- 5 – червоний світлодіод «⚠» світиться, якщо є хоча б одна аварія на **вводі 1**;
- 6 – червоний світлодіод «⚠» світиться, якщо є хоча б одна аварія на **вводі 2**;
- 7 – синій світлодіод «II» світиться, якщо навантаження має живлення від **вводу 2**;
- 8 – зелений світлодіод «L1» світиться, якщо на фазі 1 **вводу 2** нормальна напруга;
- 9 – зелений світлодіод «L2» світиться, якщо на фазі 2 **вводу 2** нормальна напруга;
- 10 – зелений світлодіод «L3» світиться, якщо на фазі 3 **вводу 2** нормальна напруга;
- 11 – рознімання для обміну за протоколом USB;
- 12 – синій світлодіод «↔» блимає під час передачі даних за протоколом USB або RS-485; не світиться, якщо передача даних не використовується;
- 13 – дисплей **вводу 2** відображає значення фазних і лінійних напруг, частоту мережі **вводу 2** і значення меню;
- 14 – кнопка «>»;
- 15 – кнопка «OK»;
- 16 – кнопка «<»;
- 17 – дисплей **вводу 1** відображає значення фазних і лінійних напруг, частоту мережі **вводу 1** і меню.
- 18 – зелений світлодіод «🔌» світиться, якщо генератор підключений до навантаження; блимає, якщо йде відлік часу. Не світиться під час роботи від мережі.

Рисунок 2 – Органи керування й індикації 321ABP

## **Призначення клем 321ABP:**

- |  |  |
|--|--|
| 1 – керування <b>вводом 1</b> (нормально розімкнутий контакт); | 24 – RS-485-B;   |
| 2 – керування <b>вводом 1</b> (загальний контакт);             | 25 – RS-485-G;   |
| 3 – керування <b>вводом 1</b> (нормально замкнутий контакт);   | 26 – перша фаза <b>вводу 1</b> для живлення виробу;                            |
| 4 – керування <b>вводом 2</b> (нормально розімкнутий контакт); | 27 – друга фаза <b>вводу 1</b> для живлення виробу;                            |
| 5 – керування <b>вводом 2</b> (загальний контакт);             | 28 – третя фаза <b>вводу 1</b> для живлення виробу;                            |
| 6 – керування <b>вводом 2</b> (нормально замкнутий контакт);   | 29 – нейтраль <b>вводу 1</b> для живлення виробу;                              |
| 7, 8, 9, 10, 11 – не задіяні;                                  | 30 – перша фаза <b>вводу 2</b> для живлення виробу або підключення генератора; |
| 12,13 – стан напруги на вводі 1;                               | 31 – друга фаза <b>вводу 2</b> для живлення виробу або підключення генератора; |
| 14,15 – стан напруги на вводі 2;                               | 32 – третя фаза <b>вводу 2</b> для живлення виробу або підключення генератора; |
| 16,17 – стан напруги по обох вводах;                           | 33 – нейтраль <b>вводу 2</b> для живлення виробу або підключення генератора;   |
| 18,19 – стан роботи генератора;                                | 34 – перша фаза виміру напруги на навантаженні;                                |
| 20 – керування генератором (нормально розімкнутий контакт);    | 35 – друга фаза виміру напруги на навантаженні;                                |
| 21 – керування генератором (загальний контакт);                | 36 – третя фаза виміру напруги на навантаженні;                                |
| 22 – керування генератором (нормально замкнутий контакт);      | 37 – не задіяний;  |
| 23 – RS-485-A;   | 38 – зовнішня кнопка для включення пристрою від акумулятора;                   |
|  | 39 – «+» живлення від акумулятора 12 V;  |
|  | 40 – «-» живлення від акумулятора 12 V.  |

## **4 УМОВИ ЕКСПЛУАТАЦІЇ**

Виріб призначений для експлуатації в наступних умовах:

- температура навколишнього середовища від мінус 35 до +55 °С;
- атмосферний тиск від 84 до 106,7 kPa;
- відносна вологість повітря (при температурі +25 °С) 30 ... 80%.

*Якщо температура виробу після транспортування (зберігання) відрізняється від температури середовища, при якій передбачається його експлуатація, то перед підключенням до електричної мережі виріб потрібно витримати в умовах передбачуваної експлуатації протягом двох годин (оскільки на елементах виробу можлива конденсація вологи).*

**УВАГА! Виріб не призначений для експлуатації в умовах:**

- значної вібрації та ударів;
- високої вологості;
- агресивного середовища із вмістом у повітрі кислот, лугів тощо, а також сильних забруднень (жир, мастило, пил тощо).

## **5 КОМПЛЕКТНІСТЬ**

Комплектність наведена в таблиці 4.

**Таблиця 4** – Комплектність виробу

Найменування	Кількість, шт.
321ABP	1
Кабель зв'язку із ПК по USB	1
Керівництво з експлуатації. Паспорт	1
Пакування	1

## **6 ВИКОРИСТАННЯ ЗА ПРИЗНАЧЕННЯМ**

### **6.1 Підготовка до використання**

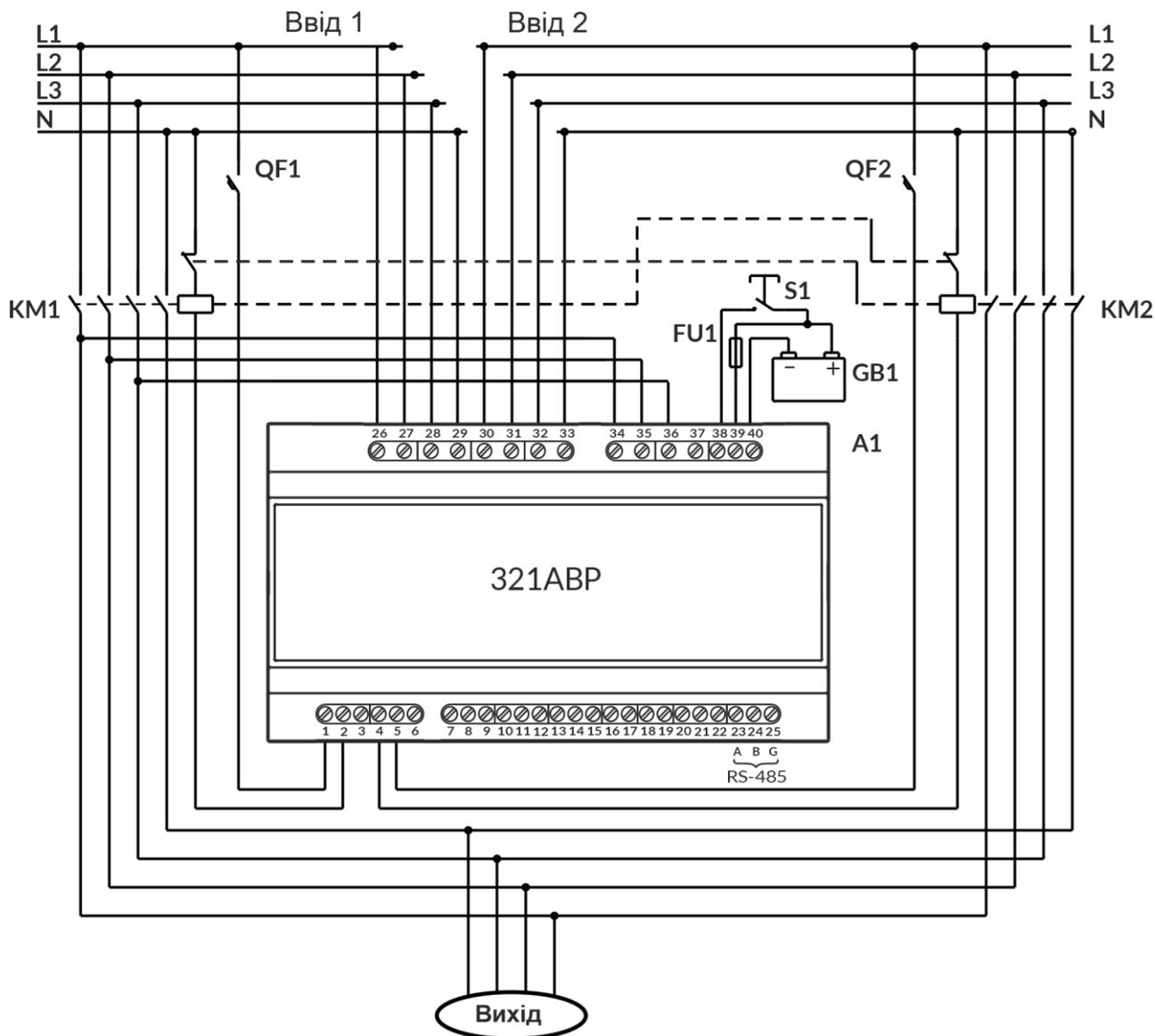
#### **6.1.1 Підготовка до підключення:**

- розпакувати і перевірити виріб на відсутність ушкоджень після транспортування, у випадку виявлення таких звернутися до постачальника або виробника;
- уважно вивчити Керівництво з експлуатації (**зверніть особливу увагу на схему підключення живлення виробу**);
- якщо у Вас виникли питання з монтажу виробу, будь ласка, зверніться до відділу технічної підтримки за телефоном, який вказано у кінці Керівництва з експлуатації.

#### **6.1.2 Підключення виробу**

**УВАГА! ВИРІБ НЕ ПРИЗНАЧЕНИЙ ДЛЯ КОМУТАЦІЇ НАВАНТАЖЕННЯ ПРИ КОРОТКИХ ЗАМКНЕННЯХ. ТОМУ В КОЛО КОНТАКТІВ КЕРУВАННЯ ВВОДАМИ 1 І 2 ПОВИНЕН БУТИ ВКЛЮЧЕНИЙ АВТОМАТИЧНИЙ ВИМИКАЧ НОМІНАЛЬНИМ СТРУМОМ НЕ БІЛЬШЕ 5 А, КЛАСУ "В".**

**ВСІ ПІДКЛЮЧЕННЯ ПОВИННІ ВИКОНУВАТИСЯ ПРИ ЗНЕСТРУМЛЕНОМУ ВИРОБІ.**



- A1 – 321ABP;
- FU1 – запобіжник 0,5 А;
- GB1 – акумулятор 12 V, 2 Ah;
- KM1, KM2 – трифазні магнітні пускачі;
- QF1, QF2 – автоматичні вимикачі;
- S1 – нормально розімкнута кнопка без фіксації. Струм у замкнутому положенні 0,5 А, при 12 V.

**Рисунок 3 – Схема підключення 321ABP**

**Помилка при виконанні монтажних робіт може вивести з ладу виріб і підключені до нього прилади.**

Для забезпечення надійності електричних з'єднань слід використовувати гнучкі (багатодротові) проводи з ізоляцією на напругу не менш 450 V, кінці яких необхідно зачистити від ізоляції на  $5 \pm 0,5$  mm і обтиснути втулковими наконечниками. Рекомендується використовувати проводи перерізом не менше 1 mm<sup>2</sup>. Кріплення проводів повинне виключати механічні ушкодження, скручування і стирання ізоляції проводів.

**НЕ ДОПУСКАЄТЬСЯ ЗАЛИШАТИ ОГОЛЕНІ ДІЛЯНКИ ПРОВОДУ, ЩО ВИСТУПАЮТЬ ЗА МЕЖІ КЛЕМНИКА.**

**Для надійного контакту необхідно здійснювати затягування гвинтів клемника із зусиллям, зазначеним у таблиці 1.**

При зменшенні моменту затягування – місце з'єднання нагрівається, може оплавитися клемник і зайнятися провід. При збільшенні моменту затягування – можливий зрив різі гвинтів клемника або перетискання приєднаного проводу.

**Для підвищення експлуатаційних властивостей виробу рекомендується встановити автоматичні вимикачі в колі живлення 321ABP на струм 0,5 А.**

Варіант підключення 321ABP показаний на рисунку 3.

Якщо нейтралі різних ввідів ізолювані, тоді потрібно використовувати контактори із чотирма групами контактів. Вимірювальні кола різних ввідів усередині виробу гальванічно розв'язані між собою.

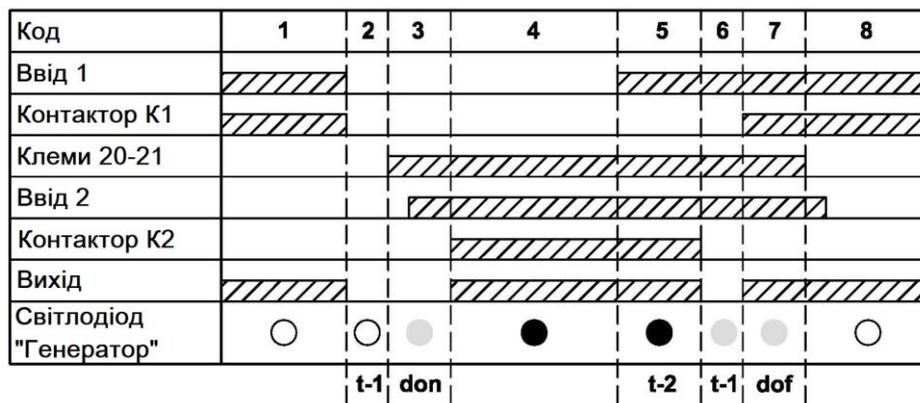


- 2 – На **вводі 1** напруга вийшла за межі, встановлені Користувачем (сталася аварія). Виріб за допомогою контактора **K1** відключає навантаження від **вводу 1** та відраховує час переходу на **ввід 2** («**t-1**», таблиця 5).
- 3 – Після завершення відліку часу «**t-1**», виріб за допомогою контактора **K2** підключає навантаження до **вводу 2**.
- 4 – На **вводі 1** з'явилася напруга. 321ABP відраховує час повернення на пріоритетний ввід («**t-2**», таблиця 5).
- 5 – Виріб за допомогою контактора **K2** відключає навантаження від **вводу 2** і відраховує час переходу на інший ввід («**t-1**», таблиця 5).
- 6 – 321ABP за допомогою контактора **K1** підключає навантаження до **вводу 1**.

**6.2.1.3** Для роботи із трифазним генератором, його необхідно підключити до вводу 2 (клеми **30 – 33**) та вибрати відповідний режим роботи із трифазним генератором – «**Э**» («**rEr**», табл.5). Сигнал запуску генератора формується виробом в тому випадку, якщо на **вводі 1** виникла аварія. Сигнал запуску та зупинки генератора формує внутрішнє реле виробу, контакти якого виходять на клеми **20, 21, 22** (**20 – 21** нормально розімкнутий контакт, **21 – 22** нормально замкнутий контакт).

Докладний опис роботи з генератором, відповідно до рисунку 6:

- 1 – На **вводі 1** присутня нормальна напруга. 321ABP за допомогою контактора **K1** підключив навантаження до **вводу 1**. Світлодіод «» не світиться.
- 2 – На **вводі 1** напруга вийшла за межі, встановлені користувачем (сталася аварія). Вибір за допомогою контактора **K1** відключає навантаження від **вводу 1** та відраховує час переходу на другорядний ввід («**t-1**», таблиця 5).



**Рисунок 6** – Епюри роботи з генератором на **вводі 2**

- 3 – Після завершення відліку часу «**t-1**», 321ABP замикає клеми **20 – 21** (подає сигнал для запуску генератора). Відраховується час для запуску і прогріву генератора («**don**», таблиця 5). Відбувається контрольна перевірка відсутності напруги на навантаженні (клеми **34 – 36**) і відсутності аварій на **вводі 2**. Світлодіод «» блимає.
- 4 – Виріб за допомогою контактора **K2** підключає навантаження до **вводу 2**. Світиться світлодіод «».
- 5 – На **вводі 1** з'явилася напруга. 321ABP відраховує час повернення на пріоритетний ввід («**t-2**», таблиця 5).
- 6 – Після завершення відліку часу «**t-2**», виріб за допомогою контактора **K2** відключає навантаження від вводу 2. Відбувається контрольна перевірка відсутності напруги на навантаженні (клеми **34 - 36**) і відсутності аварій на вводі 1. 321ABP відраховує час «**t-1**» і «**dof**» (таблиця 5). Світлодіод «» блимає.
- 7 – Після завершення відліку часу «**t-1**», 321ABP за допомогою контактора **K1** підключить навантаження до **вводу 1**.
- 8 – Після завершення відліку часу «**dof**», 321ABP розмикає клеми **20 – 21** (подає сигнал для вимикання генератора). Світлодіод «» згасне.

**6.2.1.4** Підключення акумулятора

Акумулятор підключається до клем 39 і 40, як показано на рисунку 3.

Акумулятор заряджається в буферному режимі струмом не більше 60 мА. Не рекомендується використовувати акумулятор ємністю більше 2 Ah через маленький струм заряду.

**Увага! Пристрої, підключені паралельно акумулятору, впливають на його заряд.**

За наявності напруги 100 V, як мінімум на одній з фаз будь-якого вводу, 321ABP заживлюється від цієї напруги. У протилежному випадку, 321ABP заживлюється від акумулятора струмом не більше 100 mA. Якщо акумулятор розрядиться до 11,5 V, тоді 321ABP відключить акумулятор від схеми і припинить роботу. Наступного разу пристрій ввімкнеться з появою напруги на одному з ввів або після заміни акумулятора на заряджений, з наступним короткочасним натисканням зовнішньої кнопки, підключеної до клем (38 - 39).

Якщо при живленні від акумулятора з'явилася напруга на будь-якому вводі, то після закінчення 12 секунд 321ABP перемкнеться на живлення від мережі, а акумулятор стане на зарядку.

Вимірювана напруга акумулятора доступна для читання по MODBUS і приведена до цілочислового значення (помножене на 100), адреса 25. Також за адресою 43, біт 4 передається позначка наявності акумулятора на клеммах (38 - 39).

## 6.2.2 Налаштування і перегляд меню

### 6.2.2.1 Налаштування меню

Для входу в меню натиснути й утримувати протягом 3 s кнопку «OK». На дисплеї **вводу 1** відобразиться напис «PMS», а на дисплеї **вводу 2** «000». Введіть пароль відповідно до п. 6.2.2.2. Заводське значення пароля «123». Якщо значення «PMS» (таблиця 5) встановлене «000» (пароль не встановлений), тоді утримання протягом 3 s кнопки «OK» ви відразу ввійдете в меню.

Для перегляду і зміни значень меню необхідно:

- після входу в меню, кнопками « $\leftarrow$ » або « $\rightarrow$ » вибрати необхідний пункт меню, він відобразиться на дисплеї вводу 1, а його значення – на дисплеї вводу 2;
- для зміни значення натиснути кнопку «OK», при цьому значення на дисплеї вводу 2 буде блимати;
- блимаюче значення змінити кнопками « $\leftarrow$ » і « $\rightarrow$ »;
- для збереження даних короткочасно натиснути на кнопку «OK». Значення на дисплеї вводу 2 перестане блимати, можна переходити до перегляду й налаштування інших пунктів меню.

Для виходу з меню натиснути й утримувати протягом 3 s кнопку «OK». Якщо протягом 30 секунд не буде натиснута жодна із кнопок, вихід з меню відбудеться автоматично.

Таблиця 5 – Меню

Меню	Значення	Найменування	Опис	Адреса
<b>Базові пункти</b>				
rEr	0	Режим роботи	«0» – рівнозначні вводи; «1» – пріоритетний <b>ввід 1</b> ; «2» – пріоритетний <b>ввід 2</b> ; «3» – робота з трифазним генератором; «4» – робота тільки з <b>вводом 1</b> ; «5» – робота тільки з <b>вводом 2</b>	100
PMS	123	Установка пароля	Описано в пункті 6.2.2.2	101
UUU	0	Вивід напруг	«0» – постійне відображення однієї з напруг; «1» – почергове відображення напруг з інтервалом 5 s	102
bLo	2	Кратність мінімального часу роботи після включення навантаження	Від 0 до 5 включень. Якщо вибраний «0», тоді цей параметр відключений	103
PFo	0	Повнофазне відключення	«0» – повнофазне відключення - норма; «1» – повнофазне відключення – аварія.	104
PPP	---	Скидання на заводські установки	Якщо записати «1», тоді відбудеться скидання всіх параметрів меню	105
<b>Напруги</b>				
r-U	0	Вид вимірів напруг	«0» – фазні напруги; «1» – лінійні напруги	106
u_1	185	Мінімальна фазна напруга на <b>вводі 1</b>	Від 140 до 230 V із інтервалом 5 V	107
u_2	185	Мінімальна фазна напруга на <b>вводі 2</b>		108
u <sup>-</sup> 1	250	Максимальна фазна напруга на <b>вводі 1</b>	Від 235 до 260 V із інтервалом 5 V	109
u <sup>-</sup> 2	250	Максимальна фазна напруга на <b>вводі 2</b>		110
U_1	310	Мінімальна лінійна напруга на <b>вводі 1</b>	Від 240 до 395 V із інтервалом 5 V	111
U_2	310	Мінімальна лінійна напруга на <b>вводі 2</b>		112

## Продовження таблиці 5

$U_1$	425	Максимальна лінійна напруга на <b>вводі 1</b>	Від 405 до 450 V із інтервалом 5 V	113
$U_2$	425	Максимальна лінійна напруга на <b>вводі 2</b>		114
$P_1$	25	Перекіс напруг на <b>вводі 1</b>	Від 15 до 140 V із інтервалом 5 V	115
$P_2$	25	Перекіс напруг на <b>вводі 2</b>	Від 15 до 140 V із інтервалом 5 V	116
<b>Часи спрацьовування по аваріях</b>				
$t_U$	7.0	Мінімальна напруга	Від 0,0 до 10,0 s із інтервалом 0,5 s. Якщо встановлено значення «0,0», тоді цей пункт перевірки не використовується	117
$t_U$	0.5	Максимальна напруга	Від 0,0 до 3,0 s із інтервалом 0,5 s. Якщо встановлено значення «0,0», тоді цей пункт перевірки не використовується	118
$t_{PF}$	0.5	Перекіс напруг		119
$t_{PP}$	0.5	Порядок чергування фаз		120
$t_{oF}$	0.5	Обрив фаз		121
$t_{5F}$	0.5	Злипання фаз		122
$t_{cr}$	0.5	Залипання контактора	Від 0,5 до 3,0 s із інтервалом 0,5 s	123
$t_{bL}$	60	Мінімальний час роботи після включення навантаження	Від 5 до 600 s	124
<b>Часи перемикання</b>				
$t_1$	2.0	Перемикання на інший ввід	Від 0,5 до 900,0 s	125
$t_2$	10.0	Повернення на пріоритетний ввід		126
<b>Робота з генератором</b>				
$don$	180	Час роботи генератора вхолосту після його запуску	Від 5 до 900 s	129
$doF$	180	Час роботи генератора вхолосту перед його вимиканням		130
$dEr$	0	Відключення генератора при аварії	«0» – дозволено; «1» – заборонено	131
<b>Параметри послідовного інтерфейсу ( RS-485 / USB)</b>				
$r_{Pc}$	0	Дозвіл зміни даних по мережі	«0» – дозволено; «1» – заборонено	132
$r_{PP}$	1	Інтерфейс передачі даних	«2» – зв'язок по RS-485; «1» – зв'язок по USB; «0» – зв'язок заборонений	133
$b_{US}$	1	Тип протоколу зв'язку	0 – «ASCII»; 1 – «RTU» – режими MODBUS	134
$r_{Ar}$	0	Перевірка парності	«0» – перевірка парності відключена; «1» – перевірка парності even; «2» – перевірка парності odd	135
$b_{l}t$	2	Число стопових біт	«1» або «2»	136
$r_{55}$	2	Швидкість передачі	«0» – швидкість передачі 2400 бод; «1» – швидкість передачі 4800 бод; «2» – швидкість передачі 9600 бод; «3» – швидкість передачі 14400 бод; «4» – швидкість передачі 19200 бод	137
$n_{PP}$	1	Номер пристрою в мережі	Від 1 до 247 з інтервалом 1	138
<b>Частота</b>				
$r_{ch}$	1	Захист по частоті	«0» – немає захисту по частоті; «1» – захист по обох вводах; «2» – захист по <b>вводу 1</b> ; «3» – захист по <b>вводу 2</b>	139
$c_{ch}$	10	Час реакції контролю частоти	Від 5 до 20 s із інтервалом 5 s	140
$F_1$	51.00	Верхня межа частоти вводу 1	Від 50,10 до 65,00 Hz із інтервалом 0,10 Hz	141
$F_2$	49.00	Нижня межа частоти вводу 1	Від 45,00 до 49,90 Hz із інтервалом 0,10 Hz	142

Продовження таблиці 5

$F=1$	0.50	Верхній гістерезис частоти вводу 1	Від 0,10 до 2,00 Hz із інтервалом 0,10 Hz	143
$F=1$	0.50	Нижній гістерезис частоти вводу 1		144
$F=2$	51.00	Верхня межа частоти вводу 2	Від 50,10 до 65,00 Hz із інтервалом 0,10 Hz	145
$F=2$	49.00	Нижня межа частоти вводу 2	Від 45,00 до 49,90 Hz із інтервалом 0,10 Hz	146
$F=2$	0.50	Верхній гістерезис частоти вводу 2	Від 0,10 до 2,00 Hz із інтервалом 0,10 Hz	147
$F=2$	0.50	Нижній гістерезис частоти вводу 2		148

6.2.2.2 Установка пароля

На дисплеї **вводу 1** відобразиться напис «P#5», а на дисплеї **вводу 2** – «000», при цьому старший розряд буде блимати. По черзі змінити кнопками « $\leftarrow$ » та « $\rightarrow$ » блимаюче значення старшого, середнього і молодшого розрядів, при цьому зберігаючи значення кожного з розрядів короткочасним натисканням кнопки «OK». Якщо встановити значення пароля «000», тоді він запитуватися не буде.

6.2.2.3 Відображення значень напруг і частоти мережі

Залежно від налаштування «UUU» (табл. 5), відображення значень можливе у двох режимах:

1) Якщо «UUU» = «0», тоді під час роботи 321ABP на обох дисплеях відображаються значення фазних або лінійних напруг, значення частоти мережі вводів 1 і 2.

В цьому режимі за допомогою кнопок « $\leftarrow$ » та « $\rightarrow$ » можна перемикає відображення значень напруг і частоти мережі відповідно до таблиці 6.

2) Якщо «UUU» = «1», тоді під час роботи 321ABP на обох дисплеях по черзі з інтервалом 5 s відображаються значення фазних або лінійних напруг введів 1 і 2 залежно від параметра «r-U». Якщо «r-U» = «0», тоді по черзі будуть виводитися фазні напруги, а якщо «r-U» = «1», тоді по черзі будуть виводитися лінійні напруги. При цьому значення частоти не відображається.

За допомогою кнопок « $\leftarrow$ » та « $\rightarrow$ » можна перемикає відображення значень напруг і частоти мережі відповідно до таблиці 6, але через 15 s після останнього натискання кнопок « $\leftarrow$ » та « $\rightarrow$ », на дисплей будуть знову виводитися тільки фазні або тільки лінійні напруги, як описано вище.

Таблиця 6 – Індикація значень фазних і лінійних напруг

Вид напруги	Позначення виду напруги	Адреса вводу 1	Адреса вводу 2
Фазна напруга фази 1	 Світиться крапка в старшому розряді	11	12
Фазна напруга фази 2	 Світиться крапка в середньому розряді	13	14
Фазна напруга фази 3	 Світиться крапка в молодшому розряді	15	16
Лінійна напруга фаз 1,2	 Блимає крапка в старшому розряді	17	18
Лінійна напруга фаз 2,3	 Блимає крапка в середньому розряді	19	20
Лінійна напруга фаз 1,3	 Блимає крапка в молодшому розряді	21	22
Частота	 Блимають крапки в старшому і середньому розрядах і світиться крапка в молодшому розряді	23	24

Позначки наявності напруги на навантаженні передаються по MODBUS адресами 44.1 (фаза 1), 44.2 (фаза 2), 44.3 (фаза 3). Якщо відповідний біт дорівнює «1» - є напруга на фазі, якщо «0» - немає напруги на фазі.

6.2.2.4 Індикація аварій

Аварії на дисплеї відображаються трьома символами. Перших два це «E-», а третій для кожної аварії PEF-321ABP

різний (відповідно до таблиці 7). У випадку виникнення однієї із зазначених аварій, на дисплеї **вводу 1** або **2** (залежно від того, на якому ввіді сталася аварія) буде періодично з'являтися код цієї аварії. Аварія EEPROM (**ErE**) відображається відразу на двох дисплеях і пристрій блокується. При аварії залипання контактора (**ErC**), аварія може відобразитися як на одному з дисплеїв, так і на обох відразу (при цьому пристрій блокується до скидання живлення). У першому випадку (відображення **ErC** на одному з дисплеїв) 321ABP визначив, що залипання відбулося на відповідному ввіді (ввід 1 – лівий дисплей, ввід 2 – правий дисплей) при розмиканні контактора. У другому випадку (відображення **ErC** на обох дисплеях) визначити, на якому саме контакторі відбулося залипання, не вдалося.

**Таблиця 7 – Типи аварій**

Код аварії	Пояснення	Адреса регістру № біта	
		Ввід 1	Ввід 2
<b>ErC</b>	Залипання контактора при включенні	41:0	41:1
<b>ErC</b>	Залипання контактора при вимиканні	41:2	41:3
<b>ErP</b>	Перекик напруг	41:4	41:5
<b>Erh</b>	Порушення чергування фаз	41:6	41:7
<b>ErO</b>	Обрив фаз	41:8	41:9
<b>Er5</b>	Злипання фаз	41:10	41:11
<b>Er I</b>	Аварія запуску генератора	---	41:13
<b>Er2</b>	Аварія зупинки генератора	---	41:15
<b>ErE</b>	Аварія EEPROM	42:0	
<b>Erб</b>	Аварія кратності АПВ	42:1	42:2
<b>ErF</b>	Аварія по частоті	42:3	42:4
<b>ErU</b>	Напруга виходить за нижню межу, установлену Користувачем	42:5	42:6
<b>ErU</b>	Напруга виходить за верхню межу, установлену Користувачем	42:7	42:8

Якщо відбудеться аварія по **вводу 1**, то почне світитися світлодіод «» **вводу 1**, якщо по **вводу 2**, тоді почне світитися світлодіод «» вводу 2.

### 6.2.2.5 Зовнішня індикація

У 321ABP передбачено 4 виходи на клеми для підключення зовнішньої індикації. У таблиці 8 показані підключення зовнішньої індикації.

**Таблиця 8 – Зовнішня індикація**

Клеми	Вид оптопар	Назва	Пояснення роботи індикатора, підключеного до відповідних клем послідовно із джерелом живлення	Макс. тривала допустим змін./пост. напруга, В
12 – 13	оптосимістор	Стан напруги вводу 1	<b>світиться</b> – напруга в межах норми; <b>блимає</b> – напруга виходить за межі, встановлені Користувачем; <b>не світиться</b> – напруга відсутня	400 AC
14 – 15	оптосимістор	Стан напруги вводу 2	<b>світиться</b> – напруга в межах норми; <b>блимає</b> – напруга виходить за межі, встановлені Користувачем; <b>не світиться</b> – напруга відсутня	400 AC
16 – 17	оптотранзистор	Наявність акумулятора	<b>не світиться</b> – акумулятор відключений; <b>світиться</b> – акумулятор підключений	280 AC / 400 DC
18 – 19	оптотранзистор	Стан роботи генератора	Дублює світлодіод 	

### 6.2.3 Параметри MODBUS

Параметри, доступні для читання за протоколом MODBUS, показані в таблиці 9. Набори параметрів, доступні за протоколом MODBUS, показані в таблиці 10.

**Таблиця 9 – Параметри, доступні для читання за протоколом MODBUS**

Параметр		Адреса
Тип виробу	Код, що визначає виріб MODBUS у виробника (25 - 321ABP)	0
Версія прошивки	Версія прошивки вбудованого програмного забезпечення (версія прошивки, наприклад «2.3», передається по MODBUS як «0x0203»)	1
Рахунок часу перемикавання на інший ввід		26
Рахунок часу повернення на пріоритетний ввід		27
Рахунок часу очікування пуску генератора		29
Рахунок часу роботи генератора вхолосту перед вимиканням		30
Стан реле вводу 1	1 – нормально розімкнуті контакти замкнуті,	43:0

Стан реле вводу 2	0 – нормально розімкнуті контакти розімкнуті	43:1
Стан реле генератора		43:2
Стан реле акумулятора		43:3
Наявність напруги на навантаженні, фаза 1	1 – є напруга на навантаженні,	44:1
Наявність напруги на навантаженні, фаза 2	0 – немає напруги на навантаженні	44:2
Наявність напруги на навантаженні, фаза 3		44:3

**Таблиця 10** – Доступні параметри за протоколом MODBUS

Доступ	Адреси
Читання і запис	100-250
Тільки читання	0-99

### 6.3 Робота з інтерфейсом RS (EIA/TIA)-485 за протоколом MODBUS

#### 6.3.1 Загальні положення

321ABP дозволяє виконувати обмін даними із зовнішніми пристроями по послідовному інтерфейсі RS (EIA/TIA)-485 за протоколом MODBUS з обмеженим набором команд (перелік підтримуваних функцій наведений у таблиці 11).

**Таблиця 11** – Перелік підтримуваних функцій

Функція (hex)	Призначення	Примітка
0x03	Читання одного або кількох регістрів	Максимум 50
0x06	Запис одного значення в регістр	----

Під час побудови мережі використовується принцип організації ведучий – ведений, де в якості веденого виступає 321ABP. У мережі може бути присутнім тільки один ведучий вузол і кілька ведених вузлів. Як провідний вузол виступає персональний комп'ютер або програмувальний логічний контролер. При даній організації ініціатором циклів обміну може виступати винятково ведучий вузол.

Запити ведучого вузла – індивідуальні (адресовані до конкретного виробу). 321ABP здійснюють передачу, відповідаючи на індивідуальні запити ведучого вузла.

У разі виявлення помилок в одержанні запитів, або у разі неможливості виконання отриманої команди, 321ABP, як відповідь, генерує повідомлення про помилку (таблиця 12).

В 321ABP всі значення із крапкою зведені до цілих чисел. Тому під час обробки даних необхідно застосовувати додаткові математичні операції.

На запит читання значення із крапкою (наприклад, **1.000**) 321ABP поверне цілочислове значення **1000**, для зведення ліченого значення до правильного формату необхідно виконати ділення на 1000.

Перед записом значення із крапкою (наприклад, **1.000**) необхідно привести до цілочислового значення, помноживши значення на 1000, потім виконати запис значення в 321ABP.

Коефіцієнт зведення до цілочислового значення визначається кількістю знаків після коми (1,0 – 10; 1,00 – 100; 1,000 – 1000).

**Таблиця 12** – Коди помилок протоколу MODBUS

КОД ПОМИЛКИ	НАЗВА	ОПИС ПОМИЛКИ
01	ILLEGAL FUNCTION	Прийнятий код функції не може бути оброблений
02	ILLEGAL DATA ADDRESS	Адреса даних, зазначена в запиті, недоступна
03	ILLEGAL DATA VALUE	Значення, що міститься в полі даних запиту, є недопустимою величиною
04	SERVER DEVICE FAILURE	Невідновлювана помилка мала місце, поки ведений пристрій намагався виконати затребувану дію
05	ACKNOWLEDGE	Ведений пристрій прийняв запит і обробляє його, але це потребує багато часу
06	SERVER DEVICE BUSY	Ведений пристрій зайнятий обробкою команди. Ведучий пристрій повинне повторити повідомлення пізніше, коли ведений звільниться
07	NEGATIVE_ACKNOWLEDGE	Ведений пристрій не може виконати програмну функцію, задану в запиті
08	MEMORY PARITY ERROR	Ведений пристрій при читанні розширеної пам'яті виявив помилку паритету

#### 6.3.2 Формати повідомлень

Протокол обміну має чітко визначені формати повідомлень. Дотримання форматів забезпечує правильність і стійкість функціонування мережі.

Дані в повідомленні передаються старшим байтом уперед.

##### 6.3.2.1 Формат байту

321ABP налаштовується на роботу з одним із двох форматів байт даних: з контролем паритету (рисунок 7

і без контролю паритету (рисунок 8). У режимі роботи з контролем паритету вказується також тип контролю: по парності (Even), або по непарності (Odd). Передача біт даних виконується молодшими бітами вперед. За замовчуванням (при виготовленні) виріб налаштовується на роботу без контролю паритету і з двома стоповими бітами.

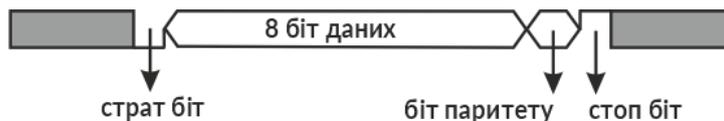


Рисунок 7 – Формат байту із контролем паритету

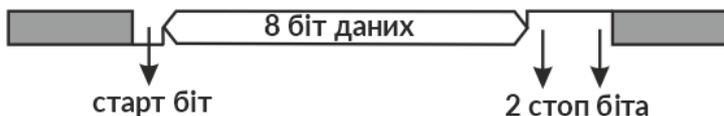


Рисунок 8 – Формат байту без контролю паритету (2 стоп біта)

Передача байт здійснюється на швидкостях 2400, 4800, 9600, 14400 і 19200 біт/с. За замовчуванням, при виготовленні виріб налаштовується на роботу зі швидкістю 9600 біт/с.

**Примітка** – для режиму **MODBUS RTU** передається 8 біт даних, а для режиму **MODBUS ASCII** передається 7 біт даних.

### 6.3.2.2 Формат кадру

У режимі **MODBUS RTU** контроль початку і закінчення кадру здійснюється за допомогою інтервалів мовчання, довжиною не менше часу передачі 3.5 байт. Кадр повинен передаватися як безперервний потік байт. Правильність прийняття кадру додатково контролюється перевіркою контрольної суми CRC.

Поле адреси займає один байт. Адреси ведених пристроїв перебувають у діапазоні від 1 до 247.

На рисунку 9 наведений формат кадру RTU.

інтервал мовчання > 3.5 байта	Адреса	Код функції	Дані	Контрольна сума CRC	інтервал мовчання > 3.5 байта
	1 байт	1 байт	до 50 байт	2 байти	

Рисунок 9 – Формат кадру RTU

У режимі **MODBUS ASCII** контроль початку і закінчення кадру здійснюється за допомогою спеціальних символів (символ ':' 0x3A) – для початку кадру; символи ('CRLF' 0x0D0x0A) – для закінчення кадру). Кадр повинен передаватися як безперервний потік байт. Правильність прийняття кадру додатково контролюється перевіркою контрольної суми LRC.

Поле адреси займає два байти. Адреси ведених пристроїв перебувають у діапазоні від 1 до 247.

На рисунку 10 наведених формат кадру ASCII.

:	Адреса	Код функції	Дані	Контрольна сума LRC	CRLF
1 байт	2 байти	2 байти	до 504 байт	2 байти	2 байти

Рисунок 10 – Формат кадру ASCII

**Примітка** – у режимі **MODBUS ASCII** кожний байт даних кодується двома байтами ASCII коду (наприклад: 1 байт даних 0x25 кодується двома байтами ASCII коду 0x32 і 0x35).

### 6.3.3 Генерація і перевірка контрольної суми

Передавальний пристрій формує контрольну суму для всіх байт переданого повідомлення. 321ABP аналогічним образом формує контрольну суму для всіх байт прийнятого повідомлення і порівнює її з контрольною сумою, прийнятою від передавального пристрою. При розбіжності сформованої контрольної суми і прийнятої генерується повідомлення про помилку.

#### 6.3.3.1 Генерація контрольної суми CRC

Контрольна сума в повідомленні передається молодшим байтом уперед, являє собою циклічний перевірочний код на основі незведеного полінома 0x001.

Підпрограма формування контрольної суми CRC мовою C:

```

1: uint16_t GenerateCRC(uint8_t *pSendRecvBuf, uint16_t uCount)
2: {
3:     const uint16_t Polynom = 0xA001;
4:     uint16_t crc = 0xFFFF;
5:     uint16_t i;
6:     uint8_t byte;
7:     for(i=0; i<(uCount-2); i++){
8:         crc = crc ^ pSendRecvBuf[i];

```

```

9:     for(byte=0; byte<8; byte++){
10:        if((crc& 0x0001) == 0){
11:           crc = crc>> 1;
12:        }else{
13:           crc = crc>> 1;
14:           crc = crc ^ Polynom;
15:        }
16:     }
17: }
18: return crc;
19: }

```

### 6.3.3.2 Генерація контрольної суми LRC

Контрольна сума в повідомленні передається старшим байтом уперед, являє собою поздовжній контроль надмірності. Підпрограма формування контрольної суми LRC мовою Cі:

```

1: uint8_t GenerateLRC(uint8_t *pSendRecvBuf, uint16_t uCount)
2: {
3:     uint8_t lrc = 0x00;
4:     uint16_t i;
5:     for(i=0; i<(uCount-1); i++){
6:         lrc = (lrc + pSendRecvbuf[i]) & 0xFF;
7:     }
8:     lrc = ((lrc ^ 0xFF) + 2) & 0xFF;
9:     return lrc;
10: }

```

### 6.3.4 Система команд

#### 6.3.4.1 Функція 0x03 – читання групи регістрів

Функція 0x03 забезпечує читання вмісту регістрів 321ABP. У запиті ведучого міститься адреса початкового регістру, а також кількість слів для читання.

Відповідь 321ABP містить кількість повернутих байт і запитані дані. Кількість повернутих регістрів обмежується 50. Якщо кількість регістрів у запиті перевищує 50, розбивка відповіді на кадри не відбувається.

Приклад запиту і відповіді в **MODBUS RTU** наведений на рисунку 11.

#### Запит

Адреса	Функція	Поч. адреса HB	Поч. адреса LB	Кіл. слів HB	Кіл. слів LB	CRC LB	CRC HB
01h	03h	00h	A0h	00h	02h	C4h	29h

#### Відповідь

Адреса	Функція	Кіл. байт	Дані HW HB	Дані HW LB	Дані LW HB	Дані LW LB	CRC LB	CRC HB
01h	03h	04h	44h	7Ah	00h	00h	CFh	1Ah

Рисунок 11 – Приклад запиту і відповіді функції 0x03 – читання групи регістрів

#### 6.3.4.2 Функція 0x06 – запис регістру

Функція 0x06 забезпечує запис в один регістр 321ABP. У запиті ведучого міститься адреса регістру й дані для запису. Відповідь виробу збігається із запитом ведучого і містить адресу регістру й установлені дані. Приклад запиту і відповіді в режимі **MODBUS RTU** наведений на рисунку 12.

#### Запит – регістр 00A0h = 1000 (INT)

Адреса	Функція	Поч. адреса HB	Поч. адреса LB	Дані HB	Дані LB	CRC LB	CRC HB
01h	06h	00h	A0h	03h	E8h	89h	56h

#### Відповідь

Адреса	Функція	Поч. адреса HB	Поч. адреса LB	Дані HB	Дані LB	CRC LB	CRC HB
01h	06h	00h	A0h	03h	E8h	89h	56h

Рисунок 12 – Приклад запиту й відповіді функції 0x06 – установка регістру

## 7 ТЕХНІЧНЕ ОБСЛУГОВУВАННЯ

### 7.1 Заходи безпеки



**НА КЛЕМАХ І ВНУТРІШНІХ ЕЛЕМЕНТАХ ВИРОБУ ПРИСУТНЯ НЕБЕЗПЕЧНА ДЛЯ ЖИТТЯ НАПРУГА. ПІД ЧАС ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ НЕОБХІДНО ВІДКЛЮЧИТИ ВИРІБ І ПІДКЛЮЧЕНІ ДО НЬОГО ПРИСТРОЇ ВІД МЕРЕЖІ ЖИВЛЕННЯ.**

**7.2** Технічне обслуговування виробу повинне виконуватися **кваліфікованими спеціалістами.**

**7.3** Рекомендована періодичність технічного обслуговування – **кожні шість місяців.**

**7.4 Порядок технічного обслуговування:**

- 1) перевірити надійність під'єднання проводів, за необхідності затиснути із зусиллям, вказаним у таблиці 1;
- 2) візуально перевірити цілісність корпусу, у випадку виявлення тріщин і відколів виріб зняти з експлуатації та відправити на ремонт.
- 3) за необхідності протерти ганчір'ям лицьову панель та корпус виробу.

**Для чищення не використовуйте абразивні матеріали та розчинники.**

## **8 ТЕРМІН СЛУЖБИ ТА ГАРАНТІЇ ВИРОБНИКА**

**8.1** Термін служби виробу 10 років. Після закінчення терміну служби звернутися до виробника.

**8.2** Термін зберігання – 3 роки.

**8.3** Гарантійний термін експлуатації виробу складає 5 років з дня продажу.

Протягом гарантійного терміну експлуатації (у разі відмови виробу) виробник виконує безкоштовно ремонт виробу.

**УВАГА! ЯКЩО ВИРІБ ЕКСПЛУАТУВАВСЯ З ПОРУШЕННЯМ ВИМОГ ЦЬОГО КЕРІВНИЦТВА З ЕКСПЛУАТАЦІЇ, ПОКУПЕЦЬ ВТРАЧАЄ ПРАВО НА ГАРАНТІЙНЕ ОБСЛУГОВУВАННЯ.**

**8.4** Гарантійне обслуговування здійснюється за місцем придбання або виробником виробу.

**8.5** Післягарантійне обслуговування виробу виконується виробником за діючими тарифами.

**8.6** Перед відправкою на ремонт, виріб повинен бути упакований в заводську або іншу упаковку, яка виключає механічні пошкодження.

*Переконливе прохання: у разі повернення виробу та передачі його на гарантійне (післягарантійне) обслуговування, в полі відомостей про рекламації детально вкажіть причину повернення.*

## **9 ТРАНСПОРТУВАННЯ ТА ЗБЕРІГАННЯ**

Виріб в упаковці виробника допускається транспортувати і зберігати при температурі від мінус 45 до +60 °С і відносній вологості не більше 80 %.

## **10 СВІДОЦТВО ПРО ПРИЙМАННЯ**

PEF-321ABP виготовлено і прийнято відповідно до вимог діючої технічної документації та визнано придатним для експлуатації.

Керівник відділу якості

Дата виготовлення

МП

## **11 ВІДОМОСТІ ПРО РЕКЛАМАЦІЇ**

*Підприємство вдячне Вам за інформацію про якість виробу і пропозиції щодо його роботи.*



З усіх питань звертатися до виробника:

ТОВ "НОВАТЕК-ЕЛЕКТРО",  
вул. Адм. Лазарева, 59,  
м. Одеса, 65007, Україна.  
тел. (048) 738-00-28,  
тел./факс (0482) 34-36-73.  
www.novatek-electro.com

Відділ технічної підтримки: 067 565 37 68  
Відділ гарантійного обслуговування: 067 557 12 49

Дата продажу \_\_\_\_\_

**VN230613**