

# ПЧВЗ



## Перетворювач частоти векторний



Настанова користувача

APAB.421212.021 НК

11.2024

версія 1.1

# Зміст

<b>Попереджувальні повідомлення .....</b>	<b>2</b>
<b>Використовувані аббревіатури та скорочення .....</b>	<b>3</b>
<b>Вступ .....</b>	<b>4</b>
<b>1 Опис параметрів .....</b>	<b>5</b>
1.1 Група параметрів 0: Керування та відображення .....	5
1.2 Група параметрів 1: Навантаження/двигун .....	9
1.3 Група параметрів 2: Гальмування двигуна.....	17
1.4 Група параметрів 3: Джерела сигналів, одиниці вимірювання та межі .....	18
1.5 Група параметрів 4: Завдання/Зміна швидкості та попередження .....	20
1.6 Група параметрів 5: Цифровий ввід/вивід.....	23
1.7 Група параметрів 6: Аналоговий ввід/вивід.....	28
1.8 Група параметрів 8: Конфігурація зв'язку.....	33
1.9 Група параметрів 13: Програмований логічний контролер.....	37
1.10 Група параметрів 14: Спеціальні функції ПЧВ.....	43
1.11 Група параметрів 15: Інформація про роботу ПЧВ.....	48
1.12 Група параметрів 16: Зчитування робочих характеристик 1 .....	49
1.13 Група параметрів 18: Зчитування робочих характеристик 2 .....	52
1.14 Група параметрів 20: Замкнутий контур .....	52
1.15 Група параметрів 22: Прикладні функції .....	54
1.16 Група параметрів 24: Прикладні функції 2 .....	58
1.17 Група параметрів 30: Спеціальні можливості .....	60
<b>2 Робота з інтерфейсом RS-485 .....</b>	<b>61</b>
2.1 Загальні відомості.....	61
2.2 Адресація регістрів ПЧВ.....	62
2.2.1 Регістри параметрів.....	62
2.2.2 Службові регістри .....	62
<b>Додаток А. Регістри Modbus .....</b>	<b>66</b>
A.1 0-** Керування та відображення.....	66
A.2 1-** Навантаження / двигун.....	66
A.3 2-** Гальмування двигуна .....	68
A.4 3-** Завдання / Зміна швидкості .....	68
A.5 4-** Межі / Попередження .....	68
A.6 5-** Цифрові входи/виходи .....	69
A.7 6-** Аналогові входи/виходи .....	70
A.8 8-** Зв'язок і додаткові функції .....	71
A.9 13-** Програмований логічний контролер ПЧВ .....	72
A.10 14-** Спеціальні функції.....	73
A.11 15-** Інформація про роботу ПЧВ .....	74
A.12 16-** Зчитування робочих характеристик .....	74
A.13 18-** Розширені дані двигуна.....	75
A.14 20-** Замкнутий контур.....	75
A.15 22-** Прикладні функції .....	76
A.16 24-** Прикладні функції 2 .....	77
A.17 30-** Спеціальні можливості .....	77
<b>Додаток Б. Слова аварійної сигналізації, попередження і розширене слово стану .....</b>	<b>78</b>

## Попереджувальні повідомлення

У цій настанові застосовуються такі попередження:



### УВАГА

Ключове слово УВАГА повідомляє про **потенційно небезпечну ситуацію**, яка може призвести до невеликих травм. Воно також може використовуватися для попередження про небезпечні дії.



### ПРИМІТКА

Ключове слово ПРИМІТКА звертає увагу на корисні поради та рекомендації, а також інформацію для ефективної та безаварійної роботи обладнання.

### Обмеження відповідальності

За жодних обставин ТОВ «АКУТЕК» і його контрагенти не нестимуть юридичної відповідальності та не визнаватимуть за собою яких-небудь зобов'язань у зв'язку з будь-яким збитком, що виник внаслідок встановлення або використання пристрою з порушенням чинної нормативно-технічної документації.

## Використовувані аббревіатури та скорочення

**IGBT-модуль** – біполярний транзистор з ізолюваним затвором (використовується у вихідному інверторі).

**U/f** – вольт-частотний (скалярний) принцип керування.

**V** – векторний принцип керування.

**ААД** – автоматична адаптація двигуна.

**АД** – асинхронний двигун.

**АОЕ** – автоматична оптимізація енергоспоживання.

**ЕТР** – електронне теплове реле.

**ЛПО** – локальна панель оператора – знімна лицьова панель пристрою, призначена для індикації значень параметрів і програмування пристрою.

**Пар.** – параметр.

**ПЗ** – програмне забезпечення.

**ПІ-регулятор** – пропорційно-інтегральний регулятор.

**ПК** – персональний комп'ютер.

**ПЛК** – програмувальний логічний контролер.

**ПМ** – постійні магніти.

**ПЧВ** – перетворювач частоти векторний.

**РКІ** – рідкокристалічний індикатор (на локальній панелі оператора).

**СД** – синхронний двигун.

## **Вступ**

Цю Настанову користувача призначено для ознайомлення обслуговуючого персоналу з групами параметрів налаштування і роботою за інтерфейсом RS-485 перетворювача частоти векторного ПЧВЗ (далі за текстом – «ПЧВ» або «привод»).

Послідовність налаштування, робота зі швидким і головним меню, а також побудову, принцип дії, конструкцію, процеси монтажу та технічного експлуатування ПЧВ описано в документі «Перетворювач частоти векторний ПЧВЗ. Настанова щодо експлуатування».

# 1 Опис параметрів


У цьому розділі наведено опис параметрів, доступних через Швидке або Головне меню. Параметри розділені на тематичні групи.

Групи параметрів 7-\*\*, 9-\*\*... 12-\*\*, 17-\*\*, 19-\*\*, 21-\*\*, 23-\*\*, 25-\*\*... 29-\*\* зарезервовані та не відображаються в налаштуваннях ПЧВ.


Параметри меню пронумеровані. Номер параметра відображається на РКІ ЛПО і слугує його ідентифікатором. Номер параметра відображається у вигляді пари чисел, розділених дефісом (наприклад, 0-03). Перше число відповідає групі параметрів, друге – номеру параметра в групі.

## 1.1 Група параметрів 0: Керування та відображення










Таблиця 1.1 – Параметри групи 0-\*\*


Номер пар.	Найменування	Діапазон/ Розрядність	За умовч.	Опис
<b>0-0* Основні налаштування [Basic Settings]</b>				
0-01	Налаштування мови [Language]	0...5, 28, 255	0	<p>Задає мову меню ПЧВ.</p> <p>Значення вибирається з варіантів:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 – English;</li> <li>• 1 – Deutsch;</li> <li>• 2 – Francais;</li> <li>• 3 – Dansk;</li> <li>• 4 – Espanol;</li> <li>• 5 – Italiano;</li> <li>• 28 – Portuguese;</li> <li>• 255 – Заборона текстового написання мови (тільки цифрове) [Numeric prg.]</li> </ul>
0-03	Регіональні налаштування [Regional Settings]	0; 1	0	<p>Впливає на налаштування номінальної частоти двигуна за умовчанням.</p> <p>Значення вибирається з варіантів:</p> <p>0 – Міжнародні [International]: встановлює <b>50 Гц</b> для пар. 1-23 (Номінальна частота двигуна), пар. 1-20 (Потужність двигуна) відображається в <b>кВт</b>;</p> <p>1 – Північноамериканські [North America]: встановлює <b>60 Гц</b> для пар. 1-23 (Номінальна частота двигуна), пар. 1-20 (Потужність двигуна) відображається в <b>к.с.</b></p> <p> <b>ПРИМІТКА</b> Значення параметра не може бути змінено при працюючому двигуні</p>
0-04	Режим роботи при включенні живлення [Operating State at Power-up]	0; 1	0	<p>Керує запуском двигуна під час подавання живлення на ПЧВ після відключення в режимі <b>Ручний</b>.</p> <p>Значення вибирається з варіантів:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 – <b>автоматичний перезапуск із використанням збереженого завдання</b> [Resume]: ПЧВ запускають у тому самому стані, у якому він перебував перед відключенням; локальне завдання зберігають, і його використовують після включення;</li> <li>• 1 – <b>примусовий зупин з використанням збереженого завдання «за умовчанням»</b> [Forced stop,ref=old]: під час подавання живлення на ПЧВ двигун не запускається до подавання команди на запуск; після ініціювання команди на запуск двигуна частота обертання зростає від нуля до значення зі збереженого завдання</li> </ul>
0-06	Тип мережі [GridType]	0...2; 10...12; 30...32; 100...102; 110...112; 130...132	10	<p>Задає параметри мережі живлення.</p> <p>Значення вибирається з варіантів:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 10 – <b>380-440В/50Гц/Зірка</b> [IT-grid]</li> <li>• 11 – <b>380-440В/50Гц/Трикутник</b> [Delta]</li> <li>• 12 – <b>380-440В/50Гц</b></li> <li>• 20 – <b>440-480В/50Гц/Зірка</b> [IT-grid]</li> </ul>

Номер пар.	Найменування	Діапазон/ Розрядність	За умовч.	Опис
				<ul style="list-style-type: none"> <li>• 21 – 440-480В/50Гц/Трикутник [Delta]</li> <li>• 22 – 440-480В/50Гц</li> <li>• 110 – 380-440В/60Гц/Зірка [IT-grid]</li> <li>• 111 – 380-440В/60Гц/Трикутник [Delta]</li> <li>• 112 – 380-440В/60Гц</li> <li>• 120 – 440-480В/60Гц/Зірка [IT-grid]</li> <li>• 121 – 440-480В/60Гц/Трикутник [Delta]</li> <li>• 122 – 440-480В/60Гц</li> </ul> <p> <b>ПРИМІТКА</b>  Зірка [IT-grid] – це ізольована мережа з виходом «зірка».  Трикутник [Delta] – це мережа з виходом "трикутник" з однією заземленою фазою.</p>
0-07	Гальмування постійним струмом [Auto DC Braking]	0; 1	1	<p>Вмикає функцію захисту від перенапруги ланки постійного струму ПЧВ при зупинці АД вибігом.</p> <p>Значення вибирається з варіантів:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 – відключено [Off];</li> <li>• 1 – включено [On]</li> </ul>
<b>0-1* Робота з наборами параметрів [Define and Set-up Operations]</b>				
<p>ПЧВ містить два набори параметрів користувача: Setup 1 і Setup 2.</p> <p>Наявність двох наборів забезпечує:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• запуск двигуна в одній конфігурації (Активний набір) за одночасного оновлення параметрів в іншому наборі (Змінюваний набір);</li> <li>• почергове під'єднання різних двигунів до ПЧВ. Дані двигунів можуть бути розміщені в різних наборах;</li> <li>• швидка зміна параметрів ПЧВ або двигуна під час його роботи за інтерфейсом RS-485 або через цифрові входи.</li> </ul> <p>Також у пам'яті ПЧВ зберігається фіксований набір заводських налаштувань (значень параметрів «за умовчанням»). Ці значення за потреби можуть бути скопійовані в один або обидва набори параметрів</p>				
0-10	Активний набір [Active Set-up]	1; 2; 9	1	<p>Задає активний набір параметрів, який керує електроприводом.</p> <p>Значення вибирається з варіантів:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 – активний набір <b>Setup 1</b> [Set-up 1];</li> <li>• 2 – активний набір <b>Setup 2</b> [Set-up 2];</li> <li>• 9 – вибір активного набору через цифровий вхід та/або через інтерфейс RS-485 (див. <i>пар. 5-1*</i>, значення <b>23</b>) [Multi Setup]</li> </ul>
0-11	Змінюваний набір [Programming Set-up]	1; 2; 9	1	<p>Задає змінюваний набір, призначений для оновлення параметрів ПЧВ з ЛПО або за інтерфейсом RS-485. Він може збігатися або відрізнятися від активного набору (див. <i>пар. 0-10</i>).</p> <p>Усі набори можна змінювати в процесі роботи, незалежно від того, який набір активний.</p> <p>Значення вибирається з варіантів:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 – оновлення параметрів у наборі <b>Setup1</b> [Set-up 1];</li> <li>• 2 – оновлення параметрів у наборі <b>Setup2</b> [Set-up 2];</li> <li>• 9 – оновлення параметрів у наборі, обраному як активний через цифровий вхід та/або через інтерфейс RS-485 [Active Set-up] (див. <i>пар. 0-10</i>)</li> </ul>
0-12	Взаємозв'язок наборів [Link Setups]	0; 20	20	<p>Взаємозв'язок забезпечує <b>синхронізацію зміни значень загальних для наборів параметрів</b>, заданих користувачем, які <b>обмежено змінюються під час роботи</b>, що дає змогу переходити від одного набору до іншого в процесі роботи.</p> <p>Якщо набори не пов'язані, їх зміна під час роботи двигуна неможлива. Тому зміна набору не відбувається до вибігу двигуна.</p> <p>Значення вибирається з варіантів:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 – <b>немає взаємозв'язку</b> [Not linked]: задані незмінними параметри в обох наборах не підлягають зміні під час роботи двигуна;</li> </ul>

Номер пар.	Найменування	Діапазон/ Розрядність	За умовч.	Опис													
				<ul style="list-style-type: none"> <li>20 – <b>взаємозв'язок встановлено</b> [Linked]: копіювання значень незмінних параметрів до поточного обраного Змінюваного набору. Якщо в Активному наборі має місце зміна параметра, заданого незмінюваним у процесі роботи, він буде також автоматично змінений у Змінюваному наборі. Тепер переключення між наборами параметрів у процесі роботи можливе.</li> </ul> <p> <b>ПРИМІТКА</b> Значення цього параметра не може бути змінено під час роботи двигуна</p>													
<b>0-3* Установлення діапазону відображення [LCP Custom Readout]</b>																	
У процесі роботи ПЧВ на РКІ, а також у <i>пар. 16-9</i> , відображається поточне значення величини користувача, функціонально пов'язаної зі швидкістю двигуна згідно з таблицею 1.2.																	
<b>Таблиця 1.2 – Вид залежності фізичних величин від швидкості обертання двигуна</b>																	
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%;">Одиниця вимірювання</th> <th style="width: 50%;">Вид залежності від швидкості</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Безрозмірна</td> <td rowspan="6">Лінійна</td> </tr> <tr> <td>Швидкість</td> </tr> <tr> <td>Об'ємна витрата робочого тіла</td> </tr> <tr> <td>Масова витрата робочого тіла</td> </tr> <tr> <td>Довжина</td> </tr> <tr> <td>Температура</td> </tr> <tr> <td>Тиск</td> <td>Квадратична</td> </tr> <tr> <td>Потужність</td> <td>Кубічна</td> </tr> </tbody> </table>					Одиниця вимірювання	Вид залежності від швидкості	Безрозмірна	Лінійна	Швидкість	Об'ємна витрата робочого тіла	Масова витрата робочого тіла	Довжина	Температура	Тиск	Квадратична	Потужність	Кубічна
Одиниця вимірювання	Вид залежності від швидкості																
Безрозмірна	Лінійна																
Швидкість																	
Об'ємна витрата робочого тіла																	
Масова витрата робочого тіла																	
Довжина																	
Температура																	
Тиск	Квадратична																
Потужність	Кубічна																
0-30	Одиниця вимірювання показань на вибір користувача [Custom Readout Unit]	0...180	1	<p>Задає актуальну одиницю вимірювання величини користувача. При цьому, поточні значення параметрів на РКІ виражені відповідно до виду їхньої теоретичної (без урахування похибки перетворення) залежності від швидкості двигуна за таблицею 1.2.</p> <p>Значення вибирається залежно від фізичної величини –</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="vertical-align: top;"> <p><u>для безрозмірних:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>0 – од. вимір. не використовується [None]</li> <li>1 – відсотки [%]</li> <li>5 – млн-1 [PPM]</li> </ul> <p><u>для швидкості:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>10 – l/Min</li> <li>11 – об/хв [RPM]</li> <li>12 – імпульс/с [Pulse/s]</li> </ul> <p><u>для об'ємної витрати:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>20 – л/с [l/s]</li> <li>21 – л/хв [l/min]</li> <li>22 – л/год [l/h]</li> <li>23 – м3/с [m3/s]</li> <li>24 – м3/хв [m3/min]</li> <li>25 – м3/год [m3/h]</li> </ul> <p><u>для масової витрати:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>30 – кг/с [kg/s]</li> <li>31 – кг/хв [kg/min]</li> <li>32 – кг/год [kg/h]</li> <li>33 – т/хв [t/min]</li> <li>34 – т/год [t/h]</li> </ul> <p><u>для швидкості:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>40 – м/с [m/s]</li> <li>41 – м/хв [m/min]</li> <li>для довжини:</li> <li>45 – м [m]</li> </ul> <p><u>для температури:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>60 – градус Цельсія [Degree Celsius]</li> </ul> </td> <td style="vertical-align: top;"> <p><u>для тиску:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>70 – мбар [mbar]</li> <li>71 – бар [bar]</li> <li>72 – Па [Pa]</li> <li>73 – кПа [kPa]</li> <li>74 – м. вод. ст. [m Wg]</li> </ul> <p><u>для потужності:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>80 – кВт [kW]</li> </ul> <p><u>для об'ємної витрати:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>120 – гал [амер.]/хв [GPM]</li> <li>121 – гал/с [gal/s]</li> <li>122 – гал/хв [gal/min]</li> <li>123 – гал/год [gal/h]</li> <li>124 – куб.фт/хв [CFM]</li> <li>127 – куб.фт/год [ft3/h]</li> </ul> <p><u>для швидкості:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>140 – фнт/с [ft/s]</li> <li>141 – фнт/хв [ft/min]</li> </ul> <p><u>для температури:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>160 – градус Фаренгейта [Degree Fahr]</li> </ul> <p><u>для тиску:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>170 – фнтс/кв.дюйм [psi]</li> <li>171 – фнтс/кв.дюйм [lb/in2]</li> <li>172 – дюйм вод.ст [in WG]</li> <li>173 – фт вод.ст [ft WG]</li> </ul> <p><u>для потужності:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>180 – к.с. [hp]</li> </ul> </td> </tr> </table>	<p><u>для безрозмірних:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>0 – од. вимір. не використовується [None]</li> <li>1 – відсотки [%]</li> <li>5 – млн-1 [PPM]</li> </ul> <p><u>для швидкості:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>10 – l/Min</li> <li>11 – об/хв [RPM]</li> <li>12 – імпульс/с [Pulse/s]</li> </ul> <p><u>для об'ємної витрати:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>20 – л/с [l/s]</li> <li>21 – л/хв [l/min]</li> <li>22 – л/год [l/h]</li> <li>23 – м3/с [m3/s]</li> <li>24 – м3/хв [m3/min]</li> <li>25 – м3/год [m3/h]</li> </ul> <p><u>для масової витрати:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>30 – кг/с [kg/s]</li> <li>31 – кг/хв [kg/min]</li> <li>32 – кг/год [kg/h]</li> <li>33 – т/хв [t/min]</li> <li>34 – т/год [t/h]</li> </ul> <p><u>для швидкості:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>40 – м/с [m/s]</li> <li>41 – м/хв [m/min]</li> <li>для довжини:</li> <li>45 – м [m]</li> </ul> <p><u>для температури:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>60 – градус Цельсія [Degree Celsius]</li> </ul>	<p><u>для тиску:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>70 – мбар [mbar]</li> <li>71 – бар [bar]</li> <li>72 – Па [Pa]</li> <li>73 – кПа [kPa]</li> <li>74 – м. вод. ст. [m Wg]</li> </ul> <p><u>для потужності:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>80 – кВт [kW]</li> </ul> <p><u>для об'ємної витрати:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>120 – гал [амер.]/хв [GPM]</li> <li>121 – гал/с [gal/s]</li> <li>122 – гал/хв [gal/min]</li> <li>123 – гал/год [gal/h]</li> <li>124 – куб.фт/хв [CFM]</li> <li>127 – куб.фт/год [ft3/h]</li> </ul> <p><u>для швидкості:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>140 – фнт/с [ft/s]</li> <li>141 – фнт/хв [ft/min]</li> </ul> <p><u>для температури:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>160 – градус Фаренгейта [Degree Fahr]</li> </ul> <p><u>для тиску:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>170 – фнтс/кв.дюйм [psi]</li> <li>171 – фнтс/кв.дюйм [lb/in2]</li> <li>172 – дюйм вод.ст [in WG]</li> <li>173 – фт вод.ст [ft WG]</li> </ul> <p><u>для потужності:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>180 – к.с. [hp]</li> </ul>											
<p><u>для безрозмірних:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>0 – од. вимір. не використовується [None]</li> <li>1 – відсотки [%]</li> <li>5 – млн-1 [PPM]</li> </ul> <p><u>для швидкості:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>10 – l/Min</li> <li>11 – об/хв [RPM]</li> <li>12 – імпульс/с [Pulse/s]</li> </ul> <p><u>для об'ємної витрати:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>20 – л/с [l/s]</li> <li>21 – л/хв [l/min]</li> <li>22 – л/год [l/h]</li> <li>23 – м3/с [m3/s]</li> <li>24 – м3/хв [m3/min]</li> <li>25 – м3/год [m3/h]</li> </ul> <p><u>для масової витрати:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>30 – кг/с [kg/s]</li> <li>31 – кг/хв [kg/min]</li> <li>32 – кг/год [kg/h]</li> <li>33 – т/хв [t/min]</li> <li>34 – т/год [t/h]</li> </ul> <p><u>для швидкості:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>40 – м/с [m/s]</li> <li>41 – м/хв [m/min]</li> <li>для довжини:</li> <li>45 – м [m]</li> </ul> <p><u>для температури:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>60 – градус Цельсія [Degree Celsius]</li> </ul>	<p><u>для тиску:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>70 – мбар [mbar]</li> <li>71 – бар [bar]</li> <li>72 – Па [Pa]</li> <li>73 – кПа [kPa]</li> <li>74 – м. вод. ст. [m Wg]</li> </ul> <p><u>для потужності:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>80 – кВт [kW]</li> </ul> <p><u>для об'ємної витрати:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>120 – гал [амер.]/хв [GPM]</li> <li>121 – гал/с [gal/s]</li> <li>122 – гал/хв [gal/min]</li> <li>123 – гал/год [gal/h]</li> <li>124 – куб.фт/хв [CFM]</li> <li>127 – куб.фт/год [ft3/h]</li> </ul> <p><u>для швидкості:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>140 – фнт/с [ft/s]</li> <li>141 – фнт/хв [ft/min]</li> </ul> <p><u>для температури:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>160 – градус Фаренгейта [Degree Fahr]</li> </ul> <p><u>для тиску:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>170 – фнтс/кв.дюйм [psi]</li> <li>171 – фнтс/кв.дюйм [lb/in2]</li> <li>172 – дюйм вод.ст [in WG]</li> <li>173 – фт вод.ст [ft WG]</li> </ul> <p><u>для потужності:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>180 – к.с. [hp]</li> </ul>																
0-31	Мін. значення показань РКІ [Custom Readout Min Value]	0,00...9999	0,00	Задає мінімальне значення відображуваної на РКІ величини, що відповідає швидкості, встановленої в <i>пар. 4-12</i>													





Номер пар.	Найменування	Діапазон/ Розрядність	За умовч.	Опис
0-32	Макс. значення показань РКІ [Custom Readout Max Value]	0,00...9999	100,0	Задає максимальне значення відображуваної на РКІ величини, що відповідає швидкості, встановленої в <i>пар. 4-14</i>
0-37	Індивідуальний текстовий рядок 1 [Display Text 1]	–	–	Задає індивідуальний текстовий рядок зчитування за допомогою послідовного зв'язку. Використовується для роботи з BACnet
0-38	Індивідуальний текстовий рядок 2 [Display Text 2]	–	–	Задає індивідуальний текстовий рядок зчитування за допомогою послідовного зв'язку. Використовується для роботи з BACnet
0-39	Індивідуальний текстовий рядок 3 [Display Text 3]	–	–	Задає індивідуальний текстовий рядок зчитування за допомогою послідовного зв'язку. Використовується для роботи з BACnet
<b>0-4* Налаштування клавіатури ЛПО [LCP]</b>				
ПЧВ може працювати в таких режимах:				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Ручний:</b> ручне керування ПЧВ; включається кнопкою ;</li> <li>• <b>Стоп:</b> використовується для зупини двигуна; включається кнопкою ;</li> <li>• <b>Автомат:</b> автоматичний режим; включається кнопкою .</li> </ul>				
0-40	Кнопка «Ручний» [Hand on]	0; 1	1	Значення вибирається з варіантів: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 – кнопка  не діє [Disabled];</li> <li>• 1 – кнопка  діє [Enabled]</li> </ul>
0-42	Кнопка «Автомат» [Auto on]	0; 1	1	Значення вибирається з варіантів: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 – кнопка  не діє [Disabled];</li> <li>• 1 – кнопка  діє [Enabled]</li> </ul>
0-44	Кнопка «Стоп» [Off/Reset]	0; 1; 7	1	Значення вибирається з варіантів: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 – кнопка  не діє [Disabled];</li> <li>• 1 – діють команди «Стоп/Скидання» [Enabled];</li> <li>• 7 – дозволено тільки «Скидання»; «Стоп» заборонено [Enable Reset Only]</li> </ul>
<b>0-5* Копіювання/збереження наборів [Copy/Save]</b>				
0-50	Вибір функції копіювання [LCP Copy]	0; 1; 2; 3	0	ЛПО можна використовувати для збереження наборів параметрів з метою передавання їх з одного ПЧВ в інший.  <b>ПРИМІТКА</b> Значення цього параметра не може бути змінено під час роботи двигуна. Значення вибирається з варіантів: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 – заборонено [No copy];</li> <li>• 1 – копіювання всіх налаштувань із ПЧВ у ЛПО [All to LCP];</li> <li>• 2 – копіювання всіх налаштувань із ЛПО в ПЧВ [All from LCP];</li> <li>• 3 – копіювання даних, що не залежать від типорозміру двигуна, з ЛПО в ПЧВ [Size indep. from LCP]</li> </ul>
0-51	Набір для копіювання [Set-up Copy]	0; 1; 2; 9	0	Слугує для копіювання Активного набору (заданого <i>пар. 0-10</i> ) у Змінюваний набір (заданий <i>пар. 0-11</i> ). Під час створення копії набору слід перевірити, що двигун зупинено вибігом. Значення вибирається з варіантів: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 – заборонено [No copy];</li> <li>• 1 – копіювання з набору Setup1 [Copy from setup 1];</li> <li>• 2 – копіювання з набору Setup2 [Copy from setup 2];</li> <li>• 9 – копіювання з набору заводських налаштувань [Copy from Factory setup]</li> </ul>

Номер пар.	Найменування	Діапазон/ Розрядність	За умовч.	Опис
<b>0-6* Пароль доступу [Password]</b>				
Пароль слугує для захисту важливих параметрів від випадкової та/або несанкціонованої зміни через ЛПО. Захищені паролем параметри можна читати, але неможливо редагувати без введення пароля				
0-60	Пароль головного меню [Main Menu Password]	0...999	0	Якщо параметр має значення <b>0</b> – пароль відсутній.  <b>ПРИМІТКА</b> Якщо пар. 0-61 має значення <b>0</b> , пар. 0-60 ігнорується. Пароль впливає тільки на доступ до зміни параметрів через ЛПО
0-61	Режим доступу до головного меню [Access to Main Menu w/o Password]	0; 1; 2; 3; 5	0	Значення вибирається з варіантів: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 – <b>повний доступ</b> [Full access]: пароль відключено;</li> <li>• 1 – <b>ЛПО: тільки читання</b> [LCP: Read only]: запобігання несанкціонованій зміні параметрів головного меню;</li> <li>• 2 – <b>ЛПО: немає доступу</b> [LCP: No access]: запобігання несанкціонованому перегляду та зміні параметрів головного меню;</li> <li>• 3 – <b>шина: тільки читання</b> [Bus: Read only]</li> <li>• 5 – <b>всі: тільки читання</b> [All: Read only]</li> </ul>




## 1.2 Група параметрів 1: Навантаження/двигун

Таблиця 1.1 – Параметри 1-\*\*

Номер пар.	Найменування	Діапазон/ Розрядність	За умовч.	Опис
<b>1-0* Загальні налаштування [General Settings]</b>				
1-00	Режим керування [Configuration Mode]	0; 3	0	 <b>ПРИМІТКА</b> Значення цього параметра не може бути змінено під час роботи двигуна. При зміні цього параметра виконується скидання пар. 3-02 і 3-03 у значення за умовчанням. Значення вибирається з варіантів: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 – <b>розімкнутий контур</b> [Open Loop]: використовується для нормального регулювання частоти обертання двигуна без зворотного зв'язку;</li> <li>• 3 – <b>замкнений контур</b> [Closed Loop]: забезпечує керування частотою обертання двигуна з підтриманням контрольованого параметра ПІ-регулятором за сигналом зворотного зв'язку. Додаткова інформація про ПІ-регулятор див. у <i>групі параметрів 20-**</i>. Під час роботи в замкнутому контурі пар. 4-10 (Напрямок обертання двигуна) повинен мати значення <b>0</b> (за годинниковою стрілкою). Якщо встановлено замкнений контур, команди «Реверс» і «Почати реверс» не змінюють напрям двигуна</li> </ul>
1-01	Принцип керування двигуном [Motor Control Principle]	0; 1	1	Значення вибирається з варіантів: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 – <b>вольт-частотний (скалярний)</b> [U/f]: налаштування U/f встановлюються в пар. 1-55 і 1-56; компенсації ковзання і навантаження немає;</li> <li>• 1 – <b>векторний</b> [VVC+]: задає режим нормальної роботи, що включає компенсацію ковзання і навантаження.</li> </ul>  <b>ПРИМІТКА</b> Якщо у пар. 1-10 обрано варіант з ПМ, для пар. 1-01 доступне лише значення <b>1</b> (векторний).

Номер пар.	Найменування	Діапазон/ Розрядність	За умовч.	Опис
1-03	Характеристика крутного моменту [Torque Characteristics]	1; 3	1	Значення вибирається з варіантів: <ul style="list-style-type: none"> <li>1 – <b>постійний крутний момент</b> на валу двигуна за змінної швидкості [Variable Torque]: забезпечує подачу напруги, оптимізовану для квадратичних характеристик навантаження крутного моменту двигуна для регулювання швидкості відцентрових насосів і вентиляторів або кількох двигунів;</li> <li>3 – <b>автоматична оптимізація енергоспоживання</b> [Auto Energy Optim.]: забезпечує подачу напруги, оптимізовану для квадратичних характеристик навантаження крутного моменту двигуна для регулювання швидкості відцентрових насосів і вентиляторів, а також оптимізує енергоспоживання, адаптуючи напругу до змінного струмового навантаження двигуна, зменшуючи споживання енергії. Див. <i>пар. 14-41</i></li> </ul>
1-06	Напрямок обертання [Clockwise Direction]	0; 1	0	Задає напрямок обертання вала двигуна.  <b>ПРИМІТКА</b> Значення цього параметра не може бути змінено під час роботи двигуна. Значення вибирається з варіантів: <ul style="list-style-type: none"> <li>0 – <b>нормальний</b> [Normal]: вал двигуна обертається за годинниковою стрілкою, коли ПЧВ підключений U→U; V→V; і W→W до мотора;</li> <li>1 – <b>інверсний</b> [Inverse]: вал двигуна обертається проти годинникової стрілки, коли ПЧВ підключений U→U; V→V; і W→W до мотора</li> </ul>
1-08	Швидкодія пристрою керування двигуном [Motor Control Bandwidth]	0...4	1	Значення вибирається з варіантів: <ul style="list-style-type: none"> <li>0 – <b>висока</b> [High]: підходить для дуже динамічної реакції;</li> <li>1 – <b>середня</b> [Medium]: підходить для плавної стаціонарної роботи;</li> <li>2 – <b>низька</b> [Low]: підходить для плавної стаціонарної роботи з найнижчою динамічною реакцією;</li> <li>3 – <b>адаптивна 1</b> [Adaptive 1]: підходить для плавної стаціонарної роботи з додатковим активним демпфуванням;</li> <li>4 – <b>адаптивна 2</b> [Adaptive 2]: це альтернатива варіанту 3 (адаптивна 1), яка орієнтована на двигуни з ПМ низької індуктивності</li> </ul>
1-10	Конструкція двигуна [Motor Construction]	0; 1; 3	0	Значення вибирається з варіантів: <ul style="list-style-type: none"> <li>0 – <b>асінхронний</b> [Asynchron];</li> <li>1 – <b>ПМ, неявнопол. SPM</b> [PM, nonsalient SPM]. Детальніше про роботу двигуна див. <i>пар. 1-14...1-17</i>;</li> <li>3 – <b>ПМ, явнопол. IPM</b> [PM, salient IPM, Sat.]</li> </ul>
1-14	Коефіцієнт посилення демпфування [Damping Gain]	0...250 %	120 %	Коефіцієнт посилення демпфування впливає на плавність та стабільність двигуна з ПМ, контролюючи його динамічні характеристики. Низьке посилення демпфування призводить до високої динамічної продуктивності, високе значення призводить до низької динамічної продуктивності
1-15	Стала часу фільтра/ низька швидкість [Low Speed Filter Time Const.]	0,01...20 с	Залежить від модифікації ПЧВ	Діє якщо у <i>пар. 1-10</i> встановлено значення 1 або 3
1-16	Стала часу фільтра/ висока швидкість [High Speed Filter Time Const.]	0,01...20 с	Залежить від модифікації ПЧВ	Діє якщо у <i>пар. 1-10</i> встановлено значення 1 або 3

Номер пар.	Найменування	Діапазон/ Розрядність	За умовч.	Опис
1-17	Стала часу фільтра напруги [Voltage Filter Time Constant]	0,001...1 с	Залежить від модифікації ПЧВ	Параметр встановлює час реакції на зміну напруги живлення. Діє якщо у <i>пар. 1-10</i> встановлено значення <b>1</b> або <b>3</b>
<b>1-2* Дані двигуна [Motor Data I]</b>				
 <b>ПРИМІТКА</b> Значення параметрів мають відповідати паспортним даним двигуна. Значення параметрів цієї групи не можуть бути змінені при працюючому двигуні.				
1-20	Потужність двигуна [Motor Power]	2...26	Залежить від модифікації ПЧВ	<p>Задає потужність двигуна. Допускається встановлення значення між двома типорозмірами, меншими за номінальну потужність, і одним типорозміром, більшим за номінальну потужність ПЧВ.</p> <p>Значення вибирається з варіантів (кВт/к.с.) (kW/hp):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 – 0.12 kW - 0.16 hp</li> <li>• 3 – 0.18 kW - 0.25 hp</li> <li>• 4 – 0.25 kW - 0.33 hp</li> <li>• 5 – 0.37 kW - 0.5 hp</li> <li>• 6 – 0.55 kW - 0.75 hp</li> <li>• 7 – 0.75 kW - 1 hp</li> <li>• 8 – 1.1 kW - 1.5 hp</li> <li>• 9 – 1.5 kW - 2 hp</li> <li>• 10 – 2.2 kW - 3 hp</li> <li>• 11 – 3 kW - 4 hp</li> <li>• 12 – 3.7 kW - 5 hp</li> <li>• 13 – 4 kW - 5.4 hp</li> <li>• 14 – 5.5 kW - 7.5 hp</li> <li>• 15 – 7.5 kW - 10 hp</li> <li>• 16 – 11 kW - 15 hp</li> <li>• 17 – 15 kW - 20 hp</li> <li>• 18 – 18.5 kW - 25 hp</li> <li>• 19 – 22 kW - 30 hp</li> <li>• 20 – 30 kW - 40 hp</li> <li>• 21 – 37 kW - 50 hp</li> <li>• 22 – 45 kW - 60 hp</li> <li>• 23 – 55 kW - 75 hp</li> <li>• 24 – 75 kW - 100 hp</li> <li>• 25 – 90 kW - 120 hp</li> <li>• 26 – 110 kW - 150 hp</li> </ul> <p> <b>ПРИМІТКА</b>  Зміна цього параметра впливає на налаштування <i>пар. 1-22...1-25, 1-30, 1-33 і 1-35.</i></p>
1-22	Номінальна напруга двигуна [Motor Voltage]	50...1000 В	230/400 В	Залежить від типу двигуна
1-23	Номінальна частота двигуна [Motor Frequency]	20...400 Гц	50 Гц	Залежить від типу двигуна
1-24	Номінальний струм двигуна [Motor Current]	0,01...1000,00 А	Залежить від <i>пар. 1-20</i>	Залежить від типу двигуна
1-25	Номінальна швидкість двигуна [Motor Nominal Speed]	50...60000 об/хв	Залежить від <i>пар. 1-20</i>	Залежить від типу двигуна
1-26	Крутний момент двигуна [Motor Cont. Rated Torque]	0,1...10000,0 Нм	Залежить від <i>пар. 1-20</i>	<p> <b>ПРИМІТКА</b>  Зміна цього параметра впливає на налаштування інших параметрів.</p> <p>Параметр доступний лише тоді, коли в <i>пар. 1-10</i> обраний СД</p>
1-29	Автоматична адаптація двигуна (ААД) [Automatic Motor Adaption]]	0; 1; 2	0	<p>ААД оптимізує динамічні характеристики двигуна, автоматично оптимізуючи додаткові параметри (<i>пар. 1-30...1-35</i>), поки двигун нерухомий.</p> <p>Застосовується тільки для асинхронних двигунів.</p> <p>Значення вибирається з варіантів:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 – функцію ААД відключено [Off];</li> <li>• 1 – повна ААД [Enable Complete AMA];</li> <li>• 2 – спрощена ААД [Enable Reduced AMA].</li> </ul>

Номер пар.	Найменування	Діапазон/ Розрядність	За умовч.	Опис
				<p><b>i</b> <b>ПРИМІТКА</b>  ААД необхідно проводити:  - у холодному і нерухомому стані двигуна;  - при замкнених клеммах: 12 і 27 або введеному значенні в <i>пар. 5-12(0)</i>;  - повну ААД, з підключенням АД до виходу ПЧВ без моторних реакторів.  Для однофазних або групи АД, ААД не проводиться.</p> <p>Для виконання ААД необхідно:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Зупинити привод і переконаватися, що вал двигуна нерухомий.</li> <li>2. Установити для <i>пар. 1-29</i> значення <b>1</b> або <b>2</b>.</li> <li>3. Натиснути кнопку  – на РКІ з'явиться напис «Press Hand On».</li> <li>4. Натиснути кнопку  для запуску процесу ААД.</li> <li>5. Після автоматичного виконання послідовності операцій на РКІ з'явиться повідомлення «Auto Motor Adapt OK. Press OK».</li> <li>6. Натиснути кнопку  – завершення ААД, привод готовий до роботи.</li> </ol>
<b>1-3* Додаткові характеристики двигуна [Motor Data II]</b>				
<p>Введення додаткових характеристик двигуна здійснюється одним із способів:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ручним способом, шляхом запису відомих значень додаткових параметрів</li> <li>• автоматичним способом, шляхом проведення процесу ААД, у <i>пар. 1-29</i>, за невідомих значень додаткових параметрів АД.</li> </ul> <p><b>i</b> <b>ПРИМІТКА</b>  Значення <i>групи параметрів 1-3*</i> не можуть бути змінені при працюючому двигуні.  Зміни параметрів <i>підгрупи 1-2*</i> призводять до встановлення значень за умовчанням параметрів <i>підгрупи 1-3*</i>.</p>				
1-30	Активний опір статора ( $R_s$ ) [Stator Resistance ( $R_s$ )]	0,0...99,990 Ом	–	Залежить від даних двигуна
1-33	Реактивний опір розсіювання статора ( $X_l$ ) [Stator Leakage Reactance ( $X_l$ )]	0,0...999,90 Ом	–	Залежить від даних двигуна
1-35	Основний реактивний опір ( $X_h$ ) [Main Reactance ( $X_h$ )]	0,0...999,90 Ом	–	Залежить від даних двигуна
1-37	Індуктивність поздовжньої осі намагніченості [d-axis Inductance $L_d$ ]	0,000...1000,000 мГн	–	Залежить від даних двигуна. Тільки для двигуна з ПМ
1-38	Індуктивність за віссю q ( $L_q$ ) [q-axis Inductance ( $L_q$ )]	0,000...1000,000 мГн	–	Залежить від даних двигуна. Тільки для двигуна з ПМ
1-39	Полюси двигуна [Motor Poles]	2...100	4	Задає кількість полюсів двигуна. Значення параметра завжди є парним числом, оскільки воно відноситься до загальної кількості полюсів, а не пар полюсів

Номер пар.	Найменування	Діапазон/ Розрядність	За умовч.	Опис
<b>1-4* Додаткові характеристики двигуна [Motor Data III]</b>				
	<b>ПРИМІТКА</b> Значення параметрів мають відповідати паспортним даним двигуна. Значення групи параметрів 1-4* не можуть бути змінені при працюючому двигуні			
1-40	Проти-ЕРС за 1000 об./хв. [Back EMF at 1000 RPM]	1...9000 В	Залежить від модифікації ПЧВ	Задає лінійне середньоквадратичне значення напруги проти-ЕРС при 1000 об./хв
1-42	Довжина кабелю двигуна [Motor Cable Length]	0...100 м	50 м	Задає довжину використаного кабелю двигуна для виправлення параметрів захисту. Ефективно діє для ПЧВ невеликих розмірів
1-43	Довжина кабелю двигуна [Motor Cable Length Feet]	0...328 фт	164 фт	Те саме, що і пар. 1-42
1-44	Насиченість Індуктивності за віссю d (LdSat) [d-axis Inductance Sat. (LdSat)]	0,000...1000,000 мГн	Залежить від модифікації ПЧВ	Відповідає насиченості індуктивності Ld. В ідеалі цей параметр має таке саме значення, що й пар. 1-37. Проте якщо виробник двигуна надав характеристики індуктивності, цей параметр має відповідати значенню, що дорівнює 200 % значенню номінального струму
1-45	Насиченість індуктивності за віссю q (LqSat) [q-axis Inductance Sat. (LqSat)]	0,000...1000,000 мГн	Залежить від модифікації ПЧВ	Цей параметр відповідає насиченості індуктивності Lq. В ідеалі цей параметр має таке саме значення, що й пар. 1-38. Проте якщо виробник двигуна надав характеристики індуктивності, цей параметр має відповідати значенню, що дорівнює 200 % значенню номінального струму.
1-46	Полож. підсил. пригамування [Position Detection Gain]	20...200 %	100 %	Регулює висоту тестового імпульсу в процесі виявлення положення під час пуску.
1-48	Струм за мін. індуктивності для вісі d [Current at Min Inductance for d-axis]	20...200 %	100 %	Визначає точку насиченості для значення індуктивності за осями d і q. Якщо значення цього параметра становить 20–100 %, значення індуктивності лінійно апроксимуються відповідно до значень пар. 1-37, 1-38, 1-44 і 1-45
1-49	Струм за мін. індуктивності для вісі q [Current at Min Inductance for q-axis]	20...200 %	100 %	
<b>1-5* Налаштування, що не залежать від навантаження приводу</b>				
1-50	Намагнічування АД при нульовій швидкості [Motor Magnetisation at Zero Speed]	0...300 %	100 %	Параметр використовується спільно з пар. 1-52. Задається у відсотках від номінального струму намагнічування. Якщо задане значення занадто мале, можливе зниження крутного моменту на валу двигуна
1-52	Мінімальна швидкість нормального намагнічування [Min Speed Normal Magnetising [Hz]]	0,0...10,0 Гц	0,0 Гц	Параметр використовується спільно з пар. 1-50. Якщо задане значення частоти менше за поточну частоту ковзання двигуна, то пар. 1-50 не діє (див. рисунок 1.1). 

Рисунок 1.1

Номер пар.	Найменування	Діапазон/ Розрядність	За умовч.	Опис
1-55 масив [6]	Характеристика U/f-U [U/f Characteristic - U]	0,0...999 В	0,0 В	Параметр є масивом [0-5] і діє тільки в тому випадку, коли для пар. 1-01 встановлено значення 0. Вводиться значення напруги в кожній точці за частотою (див. пар. 1-56), щоб вручну побудувати характеристику U/f, що відповідає двигуну. Частотні точки визначаються пар. 1-56
1-56 масив [6]	Характеристика U/f-F [U/f Characteristic - F]	0,0...400,0 Гц	0,0 Гц	Параметр є масивом [0-5] і діє тільки в тому випадку, коли для пар. 1-01 встановлено значення 0. Вводяться частотні точки, щоб вручну побудувати характеристику U/f, що відповідає двигуну. Напруга в кожній заданій частотній точці визначається в пар. 1-55

Щоб задати характеристику користувача U/f, що відповідає двигуну, слід:

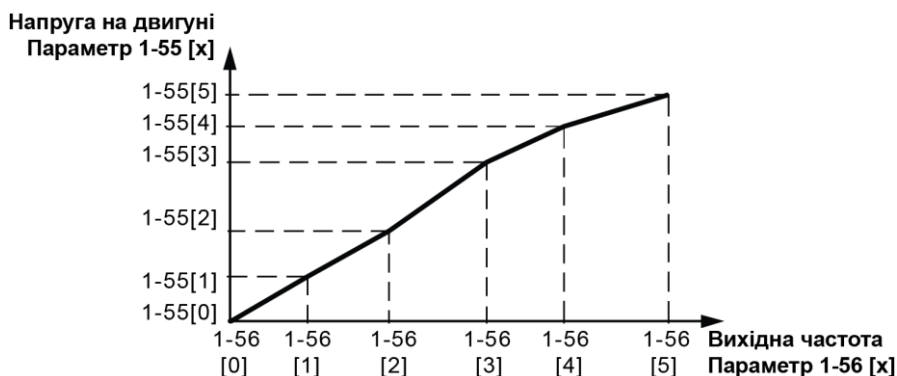
- У пар. 1-55 ввести значення напруги на двигуні для кожної точки характеристики.
- У пар. 1-56 ввести значення частоти для кожної точки характеристики.
- Для пар. 1-01 встановити значення 0 (Вольт-частотний (скалярний)).

Наприклад, можна задати характеристику U/f, засновану на 6 визначальних напругах і частотах (див. рисунок 1.2).



**ПРИМІТКА**

Для пар. 1-56 застосовується таке правило:  $[0] \leq [1] \leq [2] \leq [3] \leq [4] \leq [5]$ .



**Рисунок 1.2 – Встановлення характеристики U/f за шістьма точками**

**1-6\* Налаштування, що залежать від навантаження**


Діють лише за векторного принципу управління «V», для пар. 1-01 встановлено значення 1

1-60	Компенсація навантаження на низькій швидкості [Low Speed Load Compensation]	0...199 %	100 %	<p>Задає процентне значення відповідно до навантаження під час роботи двигуна на низькій частоті обертання. Точка переключення автоматично обчислюється на підставі типорозміру двигуна, див. рисунок 1.3.</p>
1-61	Компенсація навантаження на високій швидкості [High Speed Load Compensation]	0...199 %	100 %	<p>Вводиться відсоткове значення для компенсації відповідно до навантаження під час роботи двигуна на високій частоті обертання. Точка переключення автоматично обчислюється на підставі типорозміру двигуна, див. рисунок 1.3</p>

Номер пар.	Найменування	Діапазон/ Розрядність	За умовч.	Опис
1-62	Компенсація ковзання під час навантаження [Slip Compensation]	-400...399 %	100 %	Обчислюється автоматично на основі номінальної частоти обертів (див. пар. 1-25).  <b>ПРИМІТКА</b> Функція активна, тільки якщо для пар. 1-00 встановлено значення <b>0</b> (Розімкнутий контур), а для пар. 1-01 встановлено значення <b>1</b> (Векторний).
1-63	Стала часу компенсації ковзання [Slip Compensation Time Constant]	0,05...5,00 с	0,10 с	Задає швидкість реакції під час компенсації ковзання: велике значення відповідає повільній реакції, мале – швидкій. Якщо виникають проблеми з резонансом на низьких частотах, слід задавати більше значення часу
1-64	Коефіцієнт демпфування [Resonance Dampening]	0...500 %	100 %	Задає значення коефіцієнта демпфування для зменшення резонансних явищ на високих частотах. Щоб зменшити резонансні коливання, необхідно збільшити значення пар. 1-64
1-65	Стала часу демпфування [Resonance Dampening Time Constant]	0,001...0,050 с	0,005 с	Задає значення сталої часу, що забезпечує приглушення резонансу
1-66	Мін. струм за низької швидкості [Min. Current at Low Speed]	0...120 %	50 %	Використовується лише для двигунів з ПМ. Збільшення мінімального струму підвищує крутний момент двигуна на низькій швидкості, але також знижує ефективність.
<b>1-7* Регулювання пуску [Start Adjustments]</b>				
1-70	Режим пуску ПМ [Start Mode]	0; 1	1	Задає режим запуску двигуна з ПМ, який полягає в ініціалізації ядра керування VVC+ для ПМ-двигунів, які раніше працювали без запуску. Цей параметр активний для двигунів з ПМ у режимі VVC+, тільки якщо двигун зупинений (або працює на низькій швидкості). Значення вибирається з варіантів: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>0 – виявлення ротора [Rotor Detection]:</b> функція виявлення ротора оцінює електричний кут ротора і використовує цей кут як точку відліку;</li> <li>• <b>0 – паркування [Parking]:</b> функція паркування подає постійний струм на обмотку статора і повертає ротор в положення електричного нуля</li> </ul>
1-71	Затримка запуску [Start Delay]	0,0...10,0 с	0,0 с	Задає час, який має минути з моменту подання команди пуску до початку розгону двигуна. Встановлення значення <b>0,0</b> забороняє «Функцію запуску» (див. пар. 1-72) у відповідь на задану команду запуску
1-72	Функція запуску [Start Function]	0; 2	2	Значення вибирається з варіантів: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>0 – затримка/утримання валу двигуна постійним струмом [DC Hold/delay time]:</b> на двигун подається постійний струм утримання (див. пар. 2-00) протягом часу затримки запуску;</li> <li>• <b>2 – без утримання валу типу «зупинка вибігом» [Coast/delay time]:</b> ПЧВ зупиняється з вибігом за час затримки пуску (ПЧВ відключений)</li> </ul>
1-73	Запуск із ходу. Автоматичне підхоплення АД на швидкості [Flying Start]	0; 1	0	Значення вибирається з варіантів: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>0 – заборонено [Disabled]:</b> запуск із ходу не потрібен;</li> <li>• <b>1 – дозволено [Enabled]:</b> виконується підхоплення двигуна, що обертається.</li> </ul> Параметр використовується для під'єднання виходів ПЧВ до обертового двигуна, наприклад, після зникнення напруги мережі або під час переключення двигунів. При цьому спочатку відбувається пошук частоти обертів двигуна (що працює в режимі ковзання) і поступове підлаштування до неї, після чого швидкість двигуна збільшується до встановленого завдання.




Номер пар.	Найменування	Діапазон/ Розрядність	За умовч.	Опис
				 <b>ПРИМІТКА</b> У разі дозволу підхоплення двигуна, що обертається, <i>пар. 1-71 і 1-72</i> не діють. Функція <b>не підходить</b> для вантажопідйомного обладнання.
<b>1-8* Регулювання зупину [Stop Adjustments]</b>				
1-80	Функція під час зупину [Function at Stop]	0; 1	0	Значення вибирається з варіантів: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 – <b>зупин з вибігом</b> [Coast];</li> <li>• 1 – <b>утримання постійним струмом</b> [DC hold/ Motor Preheat] (див. <i>пар. 2-00</i>).</li> </ul> Функція вмикається в таких ситуаціях: <ul style="list-style-type: none"> <li>• подано команду зупину і вихідна частота зменшилася до значення <i>пар. 1-82</i>;</li> <li>• команда запуску видалена (у режимі очікування) і вихідна частота зменшилася до значення <i>пар. 1-82</i>;</li> <li>• подано команду гальмування постійним струмом і час цього гальмування минув;</li> <li>• під час роботи двигуна обчислена вихідна частота нижча, ніж значення <i>пар. 1-82</i></li> </ul>
1-82	Мінімальна частота для функції під час зупину [Min Speed for Function at Stop [Hz]]	0,0...20,0 Гц	0,0 Гц	Задає частоту, за якої має вмикатися <i>пар. 1-80</i>
1-88	Коефіцієнт підсилення гальмування змінного струму [AC Brake Gain]	1,0...2,0	1,4	Задає потужність гальмування змінного струму (встановлення часу уповільнення при постійній інерції). За умови, що напруга ланки постійного струму не перевищує попереджувального значення напруги ланки постійного струму, за допомогою цього параметра можна регулювати крутний момент генератора
<b>1-9* Температура двигуна [Motor Temperature]</b>				
За допомогою системи контролю температури двигуна ПЧВ може оцінювати температуру двигуна без встановлення термістора. Таким чином, можна отримати попередження або сигнал тривоги, якщо температура двигуна перевищить верхню робочу межу				
1-90	Тепловий захист двигуна [Motor Thermal Protection]	0; 1; 2; 3; 4; 22	4	Значення вибирається з варіантів: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 – <b>немає захисту</b> [No protection]: забороняє контроль температури;</li> <li>• 1 – <b>попередження за термістором</b> [Thermistor warning]: термістор, під'єднаний до цифрового або аналогового входу ПЧВ, видає попередження в разі перевищення верхньої межі температури двигуна (див. <i>пар. 1-93</i>);</li> <li>• 2 – <b>відключення за термістором</b> [Thermistor trip]: термістор, під'єднаний до цифрового або аналогового входу ПЧВ, видає аварійний сигнал і відключає ПЧВ у разі перевищення верхньої межі температури двигуна (див. <i>пар. 1-93</i>);</li> <li>• 3 – <b>попередження ЕТР</b> [ETR warning 1]: попередження видається в разі перевищення верхньої межі обчисленої температури двигуна;</li> <li>• 4 – <b>відключення за ЕТР</b> [ETR trip 1]: видається аварійний сигнал і ПЧВ відключається в разі перевищення верхньої межі обчисленої температури двигуна;</li> <li>• 22 – <b>відключення за ЕТР – розширене виявлення</b> [ETR Trip – Extended Detection]: запуск теплового розрахунку двигуна на основі фактичного навантаження та часу, а також частоти двигуна, коли струм двигуна перевищує 110 % від номінального струму двигуна. Інша ситуація - запуск теплового розрахунку двигуна, коли струм двигуна становить менше 110 % від номінального струму двигуна і перевищує межу струму спрацьовування.</li> </ul>

Номер пар.	Найменування	Діапазон/ Розрядність	За умовч.	Опис
				За допомогою функції ЕТР температура двигуна розраховується на основі врахування фактичних величин моменту навантаження, частоти та часу функціонування. Використання функції ЕТР рекомендується за відсутності термістора
1-93	Джерело термістора [Thermistor Source]	0; 1; 6	0	<p>Значення вибирається з варіантів:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>0 – <b>немає</b> [None]: термістор не підключений;</li> <li>1 – <b>аналоговий вхід 53</b> [Analog input AI53]: підключення термістора до клеми аналогового входу 53; у цьому разі аналоговий вхід 53 не може бути обраний для інших цілей;</li> <li>6 – <b>цифровий вхід 29</b> [Digital input 29]: підключення термістора до клеми цифрового входу 29; у цьому разі цифровий вхід не відповідає на функцію, задану в <i>пар. 5-13</i>, значення <i>пар. 5-13</i> зберігається, поки функція неактивна.</li> </ul> <p> <b>ПРИМІТКА</b> Для входів (аналогового та цифрового):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• напруга живлення – 10 В;</li> <li>• поріг спрацьовування захисту – не менше 2,9 кОм;</li> <li>• поріг відключення захисту – не більше 800 Ом</li> </ul>

### 1.3 Група параметрів 2: Гальмування двигуна

Таблиця 1.2 – Параметри 2-\*\*

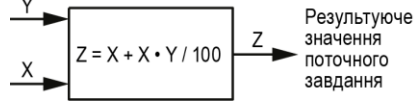
Номер пар.	Найменування	Діапазон/ Розрядність	За умовч.	Опис
<b>2-0* Гальмування постійним струмом [DC Brakes]</b>				
2-00	Постійний струм утримання або попереднього прогрівання двигуна [DC Hold/Motor Preheat Current]	0...160 %	50 %	<p>Задається у відсотках від номінального струму двигуна (<i>пар. 1-24</i>).</p> <p>Параметр забезпечує утримання двигуна (утримуючий момент) або попереднє прогрівання двигуна.</p> <p>Параметр активний, якщо для <i>пар. 1-72</i> (Функція запуску) або <i>1-80</i> (Функція під час зупину) вибрано значення «Утримання постійним струмом»</p>
2-01	Постійний струм гальмування [DC Brake Current]	0...150 %	50 %	<p>Задається у відсотках від номінального струму двигуна (<i>пар. 1-24</i>).</p> <p>Гальмування включається одним із таких способів:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Команда гальмування постійним струмом (<i>пар. 5-1*</i>, значення <b>5</b>).</li> <li>2. Функція включення гальмування постійним струмом (<i>пар. 2-04</i>).</li> <li>3. Гальмування постійним струмом, вибране як функція запуску (<i>пар. 1-72</i>).</li> <li>4. Гальмування постійним струмом спільно з функцією «Запуск із ходу» (<i>пар. 1-73</i>)</li> </ol>
2-02	Час гальмування постійним струмом [DC Braking Time]	0,0...60,0 с	10,0 с	<p>Задає час, протягом якого на двигун подається постійний струм для гальмування (<i>пар. 2-01</i>).</p> <p> <b>ПРИМІТКА</b> Якщо гальмування постійним струмом включено як функцію запуску, то час гальмування визначається часом затримки запуску.</p>
2-04	Швидкість ввімкнення гальмування постійним струмом [DC Braking Time]	0,0...500,0 Гц	0,0 Гц	<p>Під час уповільнення, за командою зупину будь-яким способом, параметр задає значення частоти, менше за яку вмикається функція гальмування постійним струмом із параметрами гальмування в <i>2-01</i> і <i>2-02</i>.</p> <p>При заданні значення <b>0</b> функція відключена</p>

Номер пар.	Найменування	Діапазон/ Розрядність	За умовч.	Опис
2-06	Струм паркування СД [Parking current]	0...150 %	100 %	Задає величину постійного струму паркування (струму утримання вала в % від <i>пар. 1-24</i> ), протягом часу встановленого в <i>пар. 2-07</i> . Параметр активний, якщо для <i>пар. 1-10</i> вибрано значення <b>1</b> (двигун з ПМ)
2-07	Час паркування СД [Parking Time]	0,1...60 с	3 с	Задає час паркування СД (затримки обертання), після подання команди запуску. Параметр активний тільки якщо у <i>пар. 1-10</i> вибрано двигун з ПМ
<b>2-1* Динамічне гальмування АД [Brake Energy Function]</b>				
2-10	Функція гальмування [Brake Function]	0; 2	0	Значення вибирається з варіантів: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 – немає функції гальмування [Off];</li> <li>• 2 – гальмування змінним струмом включено [AC brake].</li> </ul> <b>Гальмування змінним струмом</b> витрачає надлишкову енергію збільшенням втрат потужності в двигуні. Важливо пам'ятати, що збільшення втрат потужності призводить до підвищення температури двигуна
2-16	Максимальний змінний струм гальмування [AC Brake, Max current]	0...160 %	100 %	Задає величину максимально допустимого струму для гальмування змінним струмом, щоб унеможливити перегрівання двигуна. 100 % відповідає струму двигуна ( <i>пар. 1-24</i> )
2-17	Контроль перенапруги [Over-voltage Control]	0; 1; 2	0	Значення вибирається з варіантів: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 – <b>не використовується</b> [Disabled]: контроль перенапруги не активний (не потрібен);</li> <li>• 1 – <b>дозволено не під час зупину</b> [Enabled (not at stop)]: контроль перенапруги включено, якщо немає сигналу зупину;</li> <li>• 2 – <b>дозволено</b> [Enabled]: контроль перенапруги виконується також і за появи сигналу зупину.</li> </ul> Контроль перенапруги призначено для зменшення небезпеки відключення ПЧВ за перенапруги в ланцюзі постійного струму, зумовленої надходженням енергії рекуперації від навантаження. Перенапруження виникає, наприклад, коли час гальмування занадто малий порівняно з інерцією фактичного навантаження

#### 1.4 Група параметрів 3: Джерела сигналів, одиниці вимірювання та межі

Таблиця 1.3 – Параметри 3-\*\*

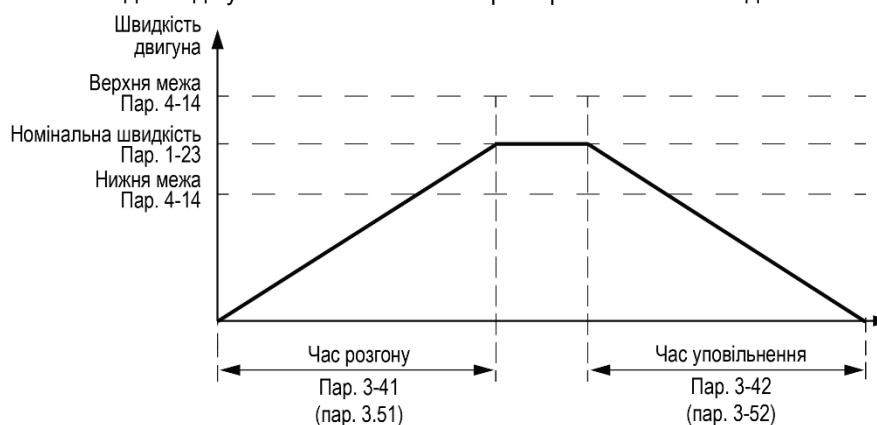
Номер пар.	Найменування	Діапазон/ Розрядність	За умовч.	Опис
<b>3-0* Межі завдання [Reference Limits]</b>				
3-02	Мінімальне завдання [Minimum Reference]	-4999,000... 4999,000	0,000	Задає мінімальне завдання, що обмежує суму всіх внутрішніх і зовнішніх завдань (одиниці вимірювання залежать від конкретного завдання – обороти за хвилину, бари тощо)
3-03	Максимальне завдання [Maximum Reference]	-4999,000... 4999,000	50,00	Задає максимальне завдання, що обмежує суму всіх внутрішніх і зовнішніх завдань (одиниці вимірювання залежать від конкретного завдання – обороти за хвилину, бари тощо)
<b>3-1* Завдання [References]</b>				
Параметри цієї підгрупи встановлюють джерела завдання.				
3-10 масив [8]	Попередньо встановлене завдання [Preset Reference]	-100...100 %	0 %	Параметр є масивом [0-7] і задає 8 попередньо встановлених завдань, які можна обирати через 3 цифрові входи (див. опис <i>групи параметрів 5-1*</i> , <i>таблиця 1.6</i> ). Значення 100 % відповідає максимальному завданню ( <i>пар. 3-03</i> )

Номер пар.	Найменування	Діапазон/ Розрядність	За умовч.	Опис
3-11	Фіксована швидкість [Jog Speed [Hz]]	0,0...500,0 Гц	5,0 Гц	Задає фіксовану вихідну швидкість (див. <i>групу параметрів 5-1*</i> , значення <b>14</b> ), має пріоритет над обраною швидкістю завдання. У режимі <b>Автомат</b> активування функції фіксованої швидкості діє як сигнал запуску. Зняття сигналу приводить до роботи двигуна в обраній конфігурації
3-14	Попередньо встановлене відносне завдання [Preset Relative Reference]	-100...100 %	0 %	Призначений для підбору передавальної функції керування з необхідним коефіцієнтом перетворення, блок-схему якого наведено на <i>рисунок 1.4</i> , за аналітичною залежністю виду: $Z = X + X \cdot Y / 100,$ де <b>Z</b> – результуюче (чинне) завдання (%), <b>X</b> – поточне завдання – від одного з джерел у <i>пар. 3-15, 3-16, 3-17</i> , <b>Y</b> – попередньо встановлене відносне завдання. 
3-15	Джерело завдання 1 [Reference 1 Source]	0; 1; 2; 7; 11	1	<i>Пар. 3-15, 3-16 і 3-17</i> визначають до трьох різних джерел опорного сигналу. Сукупність цих сигналів визначає фактичне результуюче завдання. Значення вибирається з варіантів: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 – немає сигналу [No function];</li> <li>• 1 – аналоговий вхід 53 [Analog Input 53], див. <i>пар. 6-1*</i>;</li> <li>• 2 – аналоговий вхід 60 [Analog Input 54], див. <i>пар. 6-2*</i>;</li> <li>• 7 – імпульсний вхід 29 [Pulse input 29], див. <i>пар. 5-5*</i>;</li> <li>• 11 – завдання за інтерфейсом RS-485 [Local bus reference], див. <i>пар. 8-9*</i></li> </ul>
3-16	Джерело завдання 2 [Reference 2 Source]	0; 1; 2; 7; 11	2	
3-17	Джерело завдання 3 [Reference 3 Source]	0; 1; 2; 7; 11	11	

**3-4\* і 3.5\* Зміна швидкості**

Параметри цих підгруп встановлюють характеристики зміни швидкості.

**Лінійний тип** зміни швидкості характеризується збільшенням швидкості з постійним прискоренням до досягнення завдання за швидкістю. При досягненні завдання швидкість може бути перевищена, що може призводити до короткочасних коливань швидкості до усталеного значення. Характеристики зміни швидкості показано на *рисунок 1.5*.



**Рисунок 1.5 – Характеристики зміни швидкості**

Процес зміни швидкості включає:

- розгін: час прискорення від 0 до заданої частоти двигуна;
- уповільнення: час уповільнення від заданої частоти двигуна до 0.

**ПРИМІТКА**

Передбачено можливість використання двох типів зміни швидкості. Перехід зі зміни швидкості 1 (*група параметрів 3-4\**) на зміну швидкості 2 (*група параметрів 3-5\**) здійснюється через цифровий вхід (див. *групу параметрів 5-1\**, значення **34**).

Номер пар.	Найменування	Діапазон/ Розрядність	За умовч.	Опис
<b>3-4* Зміна швидкості 1 [Ramp 1]</b>				
3-41	Час розгону 1 [Ramp 1 Ramp Up Time]	0,05...3600 с	Залежить від модифікації ПЧВ	Задає значення часу розгону 1 від нуля до заданої частоти двигуна (пар. 1-23), якщо вибрано асинхронний двигун. Задає час розгону від 0 об/хв до номінальної швидкості двигуна (пар. 1-25), якщо вибрано двигун з ПМ. Час розгону вибирається таким, щоб вихідний струм не перевищував граничне значення струму (пар. 4-18)
3-42	Час уповільнення 1 [Ramp 1 Ramp Down Time]	0,05...3600 с	Залежить від модифікації ПЧВ	Задає час уповільнення 1 від заданої частоти двигуна (пар. 1-23) до нуля, якщо вибрано асинхронний двигун. Задає час уповільнення 1 від заданої швидкості двигуна (пар. 1-25) до нуля, якщо вибрано двигун з ПМ. Час уповільнення вибирається таким, щоб у ПЧВ не виникало перенапруги через регенеративний режим двигуна
<b>3-5* Зміна швидкості 2 [Ramp 2]</b>				
3-51	Час розгону 2 [Ramp 2 Ramp Up Time]	0,05...3600 с	Залежить від модифікації ПЧВ	Задає значення часу розгону 2 від нуля до заданої частоти двигуна (пар. 1-23), якщо вибрано асинхронний двигун. Задає час розгону від 0 об/хв до номінальної швидкості двигуна (пар. 1-25), якщо вибрано двигун з ПМ. Час розгону вибирається таким, щоб вихідний струм не перевищував граничне значення струму (пар. 4-18)
3-52	Час уповільнення 2 [Ramp 2 Ramp Down Time]	0,05...3600 с	Залежить від модифікації ПЧВ	Задає час уповільнення 1 від заданої частоти двигуна (пар. 1-23) до нуля, якщо вибрано асинхронний двигун. Задає час уповільнення 1 від заданої швидкості двигуна (пар. 1-25) до нуля, якщо вибрано двигун з ПМ. Час уповільнення вибирається таким, щоб у ПЧВ не виникало перенапруги через регенеративний режим двигуна
<b>3-8* Інші зміни швидкості [Other Ramps]</b>				
Параметри цієї підгрупи задають значення уповільнення для фіксованої швидкості та швидкого зупину. За допомогою функції зміни швидкості до фіксованої величини можна і збільшувати швидкість, і зменшувати її, тоді як функція уповільнення для швидкого зупину дає змогу тільки зменшувати швидкість				
3-80	Темп зміни швидкості під час переходу на фіксовану швидкість [Jog Ramp Time]	0,05...3600 с	Залежить від модифікації ПЧВ	Задає значення темпу зміни швидкості під час переходу на фіксовану швидкість. Лінійна зміна швидкості можлива, коли включено функцію зміни до фіксованої швидкості (див. пар. 5-1*, значення 14). При цьому час розгону дорівнює часу уповільнення. Час зміни швидкості під час переходу на фіксовану швидкість відраховується з моменту надходження сигналу з обраного цифрового входу або порту послідовного зв'язку
3-81	Час уповільнення для швидкого зупину [Quick Stop Ramp Time]	0,05...3600 с	Залежить від модифікації ПЧВ	Задає значення часу уповільнення для швидкого зупину. Лінійна зміна швидкості можлива, коли включено функцію швидкого зупину (див. пар. 5-1*, значення 4)

## 1.5 Група параметрів 4: Завдання/Зміна швидкості та попередження

Таблиця 1.4 – Параметри 4-\*\*

Номер пар.	Найменування	Діапазон/ Розрядність	За умовч.	Опис
<b>4-1* Межі двигуна [Motor Limits]</b>				
4-10	Дозвіл/ заборона напрямку обертання двигуна [Motor Speed Direction]	0; 2	2	Задає напрямок обертання двигуна. Значення вибирається з варіантів: <ul style="list-style-type: none"> <li>0 – <b>за годинниковою стрілкою</b> [Clockwise]. Вал двигуна обертається за годинниковою стрілкою. Налаштування запобігає обертанню проти годинникової стрілки. Якщо пар. 1-00 має значення 3 (Замкнутий контур процесу), то значення цього параметра автоматично встановлюється як 0 (за годинниковою стрілкою);</li> <li>2 – <b>обидва напрямки</b> [Both directions]: двигун може обертатися в обох напрямках.</li> </ul>

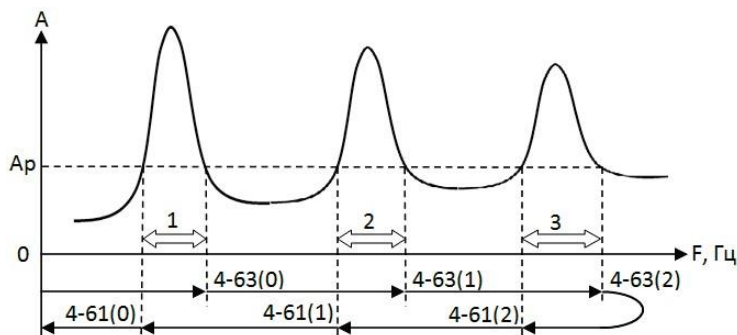
Номер пар.	Найменування	Діапазон/ Розрядність	За умовч.	Опис
				 <b>ПРИМІТКА</b> Напрямок обертання (якщо дивитися спереду на двигун) коректний тоді, коли дотримано фазування під час під'єднання двигуна до ПЧВ. Налаштування <i>пар. 4-10</i> впливають на виконання функції за <i>пар. 1-73</i> .
4-12	Нижня межа швидкості обертання двигуна [Motor Speed Low Limit [Hz]]	0,0...400,0 Гц	0,0 Гц	Задає нижню межу вихідної частоти ПЧВ, що відповідає мінімальній частоті обертання вала двигуна. Використовується в системах, де зниження частоти обертання вала двигуна нижче певного значення неприпустиме. Нижня межа швидкості не повинна перевищувати значення <i>пар. 4-14</i>
4-14	Верхня межа швидкості обертання двигуна [Motor Speed High Limit [Hz]]	0,1...400,0 Гц	65,0 Гц	Задає верхню межу вихідної частоти ПЧВ, що відповідає максимальній частоті обертання вала двигуна. Використовується в системах, де перевищення частоти обертання вала двигуна вище певного значення неприпустиме. Верхня межа швидкості повинна перевищувати значення <i>пар. 4-12</i> . Верхня межа швидкості двигуна не може бути встановлена вище, ніж <i>пар. 4-19</i>
4-18	Межа перевантаження за струмом [Current Limit]	0...1000 %	110 %	Задає межу перевантаження за струмом для рушійного та генераторного режиму АД. Актуальне значення слід обирати, не перевищуючи граничної (максимально можливої) перевантажувальної здатності модифікації ПЧВ.  <b>ПРИМІТКА</b> Це налаштування <b>не</b> скидається автоматично на значення за умовчанням при зміні налаштувань у <i>пар. 1-00 – 1-25</i>
4-19	Максимальна вихідна частота інвертора [Max Output Frequency]	0...400 %	Залежить від модифікації ПЧВ	Задає верхню межу (абсолютну) вихідної частоти інвертора. Якщо <i>пар. 4-19</i> встановлений нижче, ніж <i>пар. 4-14</i> , значення <i>пар. 4-14</i> автоматично підлаштовується до такого ж значення <i>пар. 4-19</i>
<b>4-4* Попередження, що налаштовуються [Adjustable Warnings 2]</b>				
Параметри цієї підгрупи налаштовують попередження для меж струму, швидкості, завдання та зворотного зв'язку. Попередження відображаються на РКІ ЛПО або виводяться на програмований вихід. Попереджувальна й аварійна сигналізація вмикається в разі виходу параметрів ПЧВ і двигуна за межі робочого діапазону. Вбудовані попередження та аварійна сигналізація з переліком умов індикації та кодовою таблицею наведені в <i>Додатку А Настанови щодо експлуатації</i>				
4-40	Попередження: низька частота [Warning Freq. Low]	0,0...400,0 Гц	0,0 Гц	Задає нижню межу частоти. Попередження виникає при зниженні частоти нижче заданої межі (біт 10 <i>пар. 16-94</i> )
4-41	Попередження: висока частота [Warning Freq. High]	0,0...400,0 Гц	Залежить від модифікації ПЧВ	Задає верхню межу діапазону частот. Попередження виникає при підвищенні частоти вище заданої межі (біт 9 <i>пар. 16-94</i> )
<b>4-5* Попередження, що налаштовуються [Adjustable Warnings]</b>				
4-50	Попередження: низький струм двигуна [Warning Current Low]	0,00...100,00 А	0,00 А	Задає нижню межу діапазону струму. Попередження виникає в разі зниження струму нижче заданої межі (біт 8 <i>пар. 16-94</i> )
4-51	Попередження: високий струм двигуна	0,00...100,0 А	Залежить від модифікації ПЧВ	Задає верхню межу діапазону струму. Попередження виникає в разі підвищення струму вище заданої межі (біт 7 <i>пар. 16-94</i> )

Номер пар.	Найменування	Діапазон/ Розрядність	За умовч.	Опис
4-54	Попередження: низьке завдання [Warning Reference Low]	-4999...пар. 4-55	-4999	Ставить низьке завдання. Попередження виникає в разі зниження завдання нижче заданої межі (біт 20 пар. 16-94)
4-55	Попередження: високе завдання [Warning Reference High]	пар. 4-54...4999	4999	Ставить високе завдання. Попередження виникає при підвищенні завдання вище заданої межі (біт 19 пар. 16-94)
4-56	Попередження: низький сигнал зворотного зв'язку [Warning Feedback Low]	-4999...пар. 4-57	-4999	Задає нижню межу діапазону зворотного зв'язку. Попередження виникає при зниженні значення зворотного зв'язку нижче заданої межі (біт 6 пар. 16-94)
4-57	Попередження: високий сигнал зворотного зв'язку [Warning Feedback High]	пар. 4-56... 4999	4999	Задає верхню межу діапазону зворотного зв'язку. Попередження виникає при підвищенні значення зворотного зв'язку вище заданої межі (біт 5 пар. 16-94)
4-58	Виявлення обриву фази двигуна [Missing Motor Phase Function]	0; 1	1	Задає виявлення обриву фази двигуна. Втрата фази двигуна призводить до: - падіння крутного моменту двигуна, - відключення АД і виникнення аварійного сигналу. Значення вибирається з варіантів: • 0 – відключено [Off]; • 1 – включено [On]

**4-6\* Виключення резонансних частот (байпас швидкостей) [Speed Bypass]**

Параметри цієї підгрупи задають характеристики резонансних точок, які необхідно обходити шляхом створення байпаса. ПЧВ розганяється через область обходу, прискорено проходячи точки резонансу.

На всій траєкторії зміни швидкості, від 0 до максимальної, можна записати до трьох інтервалів байпаса, (об'ємні стрілки 1,2,3 на *рисунку 1.6*), у ручному або напівавтоматичному режимі запису.



**Рисунок 1.6**

Для проведення процедури напівавтоматичного налаштування інтервалів байпаса необхідно виконати такі дії:

**Крок 1.** Зупиніть двигун.

**Крок 2.** Задайте значення пар. 4-64 – «1».

**Крок 3.** Натисніть кнопку для пошуку інтервалів частот, що викликають резонанс. Двигун почне розганятися відповідно до часу розгону (пар. 3-41).


**Крок 4.** При проході через першу резонансну смугу частот натисніть кнопку на ЛПО, коли система буде виходити з цієї смуги. При цьому записується частота в пар. 4-63(0). Повторіть цю процедуру запису за наявності інших інтервалів байпаса на траєкторії розгону, у параметри 4-63(1) і 4-63(2).

**Крок 5.** Після досягнення максимальної швидкості двигун почне автоматично сповільнюватися з часом уповільнення по 3-42. Повторіть процедуру запису інших інтервалів байпаса, що відповідають індексам масиву в пар. 4-63, на траєкторії сповільнення АД, у параметри 4-61(2), 4-61(1) і 4-61(0).

**Крок 6.** Коли двигун повністю зупиниться, натисніть кнопку . Пар. 4-64 автоматично перейде в стан «Викл.».



Перетворювач частоти залишатиметься в режимі «Ручний» доти, доки не буде натиснуто кнопку або на ЛПО. Ілюстрацію налаштування, з напрямком сканування, наведено на *рисунку 1.6*.

У разі помилок запису резонансних частот повторіть описаний алгоритм з більшим часом у пар. 3-41 і 3-42.







Номер пар.	Найменування	Діапазон/ Розрядність	За умовч.	Опис
4-61 масив [3]	«Виключити швидкість від» [Bypass Speed From [Hz]]	0,0...500,0 Гц	0,0 Гц	Параметри задають нижню або верхню межу діапазону швидкостей, що підлягають обходу. Не має значення, який із параметрів «Виключити швидкість від...» або «Виключити швидкість до...» (пар. 4-61 або 4-63) є верхньою або нижньою межею. Але якщо для обох параметрів встановлено однакове значення, функція байпасу швидкості не діє. Тому в пар. 4-63 слід обов'язково задати протилежну межу діапазону винятку, по відношенню до межі в пар. 4-61
4-63 масив [3]	«Виключити швидкість до» [Bypass Speed To [Hz]]	0,0...500,0 Гц	0,0 Гц	Параметр задає стан функції напівавтоматичного налаштування функції. Значення вибирається з варіантів: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 – відключено [Off];</li> <li>• 1 – дозволено [Enable].</li> </ul>  <b>ПРИМІТКА</b> Цей параметр не може бути змінений при працюючому двигуні.
4-64	Напівавтоматичне налаштування частот, що виключаються [Semi-Auto Bypass Set-up]	0; 1	0	

## 1.6 Група параметрів 5: Цифровий ввід/вивід

Таблиця 1.5 – Група 5-\*\*

Номер пар.	Найменування	Діапазон/ розрядність	За умовч.	Опис
<b>5-0* Режим цифрового вводу/виводу [Digital I/O Mode]</b>				
Параметри задають логіку роботи цифрових входів і виходів ПЧВ.				
	<b>ПРИМІТКА</b> Ці параметри не можуть бути змінені при працюючому двигуні.			
5-00	Логіка цифрових входів: кл.18, 19, 27 [Digital Input Mode]	0; 1	0	Значення вибирається з варіантів: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 – PNP;</li> <li>• 1 – NPN</li> </ul>
5-03	Логіка цифрового входу: кл.29 [Digital Input 29 Mode]	0; 1	0	Значення вибирається з варіантів: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 – PNP;</li> <li>• 1 – NPN</li> </ul>
<b>5-1* Цифрові входи. Параметри конфігурування функцій [Digital Inputs]</b>				
Параметри цієї підгрупи задають функції цифрових входів ПЧВ (клеми 18, 19, 27, 29).				
Для будь-якого цифрового входу може бути задано виконання однієї з таких функцій:				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 – <b>не використовується [No operation]</b>: ПЧВ не реагує на сигнали, що подаються на клему;</li> <li>• 1 – <b>скидання [Reset]</b>: скидання ПЧВ після аварійного сигналу. Не всі аварійні сигнали можуть бути скинуті;</li> <li>• 2 – <b>зупин з вибігом, інверсний [Coast inverse]</b>: зупин вибігом, інверсний вхід. ПЧВ залишає двигун у режимі вільного обертання, інверсна логіка (за замовчуванням клемма 27);</li> <li>• 3 – <b>вибіг і скидання, інверсний [Coast and reset inverse]</b>: скидання і зупин вибігом, інверсний вхід. ПЧВ скидається і залишає двигун у режимі вільного обертання;</li> <li>• 4 – <b>швидкий зупин, інверсний [Quick Stop inverse]</b>: інверсний вхід. Викликає зупин відповідно до часу уповільнення для швидкого зупину, встановленого в пар. 3-81. Коли двигун зупиняється, вал стає вільним;</li> <li>• 5 – <b>гальмування постійним струмом, інверсний [DC brake inverse]</b>: інверсний вхід для гальмування постійним струмом. Зупиняє двигун, подаючи на нього постійний струм протягом певного періоду часу, див. пар. 2-01. Функція активна тільки тоді, коли значення пар. 2-02 відрізняється від 0. Функція недоступна, якщо пар. 1-10 має значення 1 (двигун з ПМ, неявнопол. SPM);</li> <li>• 6 – <b>інверсний зупин [Stop inverse]</b>: формує функцію зупину, коли обрана клемма переходить зі стану логічної «1» у стан логічного «0». Зупин виконується відповідно до обраного часу зміни швидкості;</li> <li>• 7 – <b>зовнішнє блокування [External Interlock]</b>: зупинка вибігом, інверсна логіка. Функція "Зовнішнє блокування" генерує на дисплеї повідомлення «external fault» (зовнішня несправність). Після усунення причини виникнення зовнішнього блокування, аварійний сигнал можна скинути, використовуючи цифровий вхід або кнопку .</li> <li>• 8 – <b>пуск/зупин [Start]</b>: ініціалізація команди пуску/зупину (за умовчанням клемма 18). Значення вибирається з варіантів: 0 – зупин, 1 – пуск;</li> <li>• 9 – <b>імпульсний запуск [Latched start]</b>: двигун запускається за тривалості імпульсу, що подається, не менше 2 мс. Під час подавання сигналу «швидкий зупин, інверсний» двигун зупиняється;</li> <li>• 10 – <b>реверс [Reversing]</b>: зміна напрямку обертання вала двигуна. Сигнал реверсу впливає тільки на напрямок обертання; він не вмикає функцію запуску. Слід вибрати значення 2 (Обидва напрямки) для пар. 4-10. Значення вибирається з варіантів: 0 – нормальний, 1 – реверсивний;</li> </ul>				



Номер пар.	Найменування	Діапазон/розрядність	За умовч.	Опис
	<ul style="list-style-type: none"> <li>11 – <b>запуск і реверс [Start reversing]</b>: використовується для подачі команд пуску/зупину і реверсу одночасно. Не допускається одночасне подання сигналів пуску (див. значення <b>8</b>). Значення вибирається з варіантів: 0 – зупин, 1 – запуск і реверс;</li> <li>14 – <b>фіксована частота [Jog]</b>: встановлення фіксованої швидкості, див. <i>пар. 3-11</i> (за умовчунням клема 29, 5 Гц);</li> <li>16 – <b>попередньо встановлене завдання, біт 0 [Preset ref bit 0]</b>: біти 0, 1 і 2 попередньо встановленого завдання дають змогу вибрати одне з восьми попередньо встановлених значень завдання (відповідно до <i>таблиці 1.6</i>), див. <i>пар. 3-10</i>;</li> <li>17 – <b>попередньо встановлене завдання, біт 1</b>: аналогічно біт 0 (значення <b>16</b>);</li> <li>18 – <b>попередньо встановлене завдання, біт 2</b>: аналогічно біт 0 (значення <b>16</b>).</li> </ul>			
<b>Таблиця 1.6 – Вибір попередньо встановлених завдань/установок у пар. 3-10 за цифровими входами: 5-10... 5-15, з призначенням біт: [16], [17] і [18]</b>				
	<b>[18] Біт 2</b>	<b>[17] Біт 1</b>	<b>[16] Біт 0</b>	<b>Номер попередньо встановленого завдання</b>
	0	0	0	0
	0	0	1	1
	0	1	0	2
	0	1	1	3
	1	0	0	4
	1	0	1	5
	1	1	0	6
	1	1	1	7
	<ul style="list-style-type: none"> <li>19 – <b>зафіксувати завдання [Freeze reference]</b>: фіксація поточного завдання. Зафіксоване завдання тепер слугує відправною точкою дозволу/умови збільшення і зниження швидкості. Під час використання збільшення/зниження швидкості швидкість завжди слідує характеристиці зміни швидкості «2» (<i>пар. 3-51 і 3-52</i>) у діапазоні від значення <i>пар. 3-02</i> до значення <i>пар. 3-03</i>;</li> <li>20 – <b>зафіксувати вихід [Freeze output]</b>: фіксація поточної частоти двигуна. Фіксована частота двигуна тепер слугує відправною точкою дозволу/умови збільшення і зниження швидкості. Під час використання збільшення/зниження швидкості швидкість завжди слідує характеристиці зміни швидкості «2» (<i>пар. 3-51 і 3-52</i>) у діапазоні від значення <i>пар. 4-12</i> до значення <i>пар. 4-14</i>.</li> </ul>			
<b>i</b>	<p><b>ПРИМІТКА</b> Якщо діє функція фіксації виходу, то ПЧВ не може бути зупинено низьким сигналом «ПУСК» (див. значення <b>8</b>). Зупинити ПЧВ можна за допомогою клеми, запрограмованої для інверсного зупину з вибігом (значення <b>2</b>) або інверсного зупину з вибігом і скидання (значення <b>3</b>).</p>			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>21 – <b>збільшення швидкості [Speed up]</b>: збільшення і зниження швидкості обирають за необхідності цифрового керування збільшенням/зменшенням швидкості (потенціометр АД). Функція активізується шляхом вибору або фіксованого завдання, або фіксованого виходу. Якщо функція збільшення швидкості активна протягом менш ніж 400 мс, то результуюче завдання збільшується на 0,1 %. Якщо вхід збільшення швидкості активний понад 400 мс, то результуюче завдання буде збільшуватися відповідно до зміни швидкості 1 у <i>пар. 3-41</i> (Час розгону 2);</li> <li>22 – <b>зниження швидкості [Speed down]</b>: аналогічно збільшенню швидкості (значення <b>21</b>), але результуюче завдання зменшується;</li> <li>23 – <b>вибір Setup1 або Setup2, біт 0 [Set-up select bit 0]</b>: логічний стан цифрового входу активує: Setup1 або Setup2. Діє, якщо <i>пар. 0-10</i> має значення 9. Значення вибирається з варіантів: <b>0</b> – Setup 1, <b>1</b> – Setup 2;</li> <li>32 – <b>імпульсний вхід [Pulse Input]</b>: обирається імпульсний вхід, якщо послідовність імпульсів використовується як завдання або сигнал зворотного зв'язку. Масштабування здійснюється <i>групою параметрів 5-5*</i>. Доступно тільки для клеми 29 (<i>пар. 5-13</i>).</li> <li>34 – <b>зміна швидкості, біт 0 [Ramp bit 0]</b>: логічний стан цифрового входу активує: <b>0</b> – зміна швидкості 1 (див. <i>пар. 3-4*</i>), <b>1</b> – зміна швидкості 2 (див. <i>пар. 3-5*</i>);</li> <li>37 – <b>пожежний режим [Fire mode]</b>: логічний стан цифрового входу переводить ПЧВ у пожежний режим. Команди від інших цифрових входів діють обмежено. Див. <i>групу параметрів 24-0*</i>;</li> <li>52 – <b>дозвіл роботи [Run permissive]</b>: логічний стан «1» цифрового входу дозволяє виконання функцій: «8», «14», «19» і «20», за логікою «І». Функція «52», задана паралельно для кількох цифрових входів, виконується для них із логікою «АБО», а на виконання заданих функцій цифрових (релейних) виходів, у параметрах <i>5-3*</i> і <i>5-4*</i>, впливу не чинить;</li> <li>53 – <b>«Ручний» [Hand Start]</b>: стан лог. «1» на цифровому вході переводить ПЧВ в режим, як під час натискання кнопки  на ЛПО, але ввімкнення її дистанційним способом. При цьому, двигун виконує завдання швидкості від кнопок  або  на ЛПО, а при знятті сигналу лог. «1» – зупин. Скасування функції «53» здійснюється натисканням кнопки ;</li> <li>54 – <b>«Автомат» [Auto start]</b>: стан лог. «1» на цифровому вході переводить ПЧВ у режим, як під час натискання кнопки  на ЛПО, але ввімкнення її дистанційним способом. При цьому, двигун виконує результуюче завдання швидкості (див. <i>підгрупу 3-1*</i>), а при знятті сигналу лог. «1» – зупин. Скасування функції «53» здійснюється натисканням кнопки . У разі одночасної активації функцій «53» і «54», остання має пріоритет виконання;</li> <li>60 – <b>лічильник А (вгору) [Counter A (up)]</b>: вхід для прямого рахунку лічильника А;</li> </ul>			

Номер пар.	Найменування	Діапазон/ розрядність	За умовч.	Опис
<ul style="list-style-type: none"> <li>61 – лічильник А (вниз) [Counter A (down)]: вхід для зворотного рахунку лічильника А;</li> <li>62 – скидання лічильника А [Reset Counter A]: вхід для обнулення лічильника А;</li> <li>63 – лічильник В (вгору) [Counter B (up)]: вхід для прямого рахунку лічильника В;</li> <li>64 – лічильник В (вниз) [Counter B (down)]: вхід для зворотного рахунку лічильника В;</li> <li>65 – скидання лічильника В [Reset Counter B]: вхід для обнулення лічильника В;</li> <li>101 – сон [Sleep]: поданий сигнал переводить ПЧВ в сплячий режим.</li> </ul>				
 <b>ПРИМІТКА</b> Термін «інверсний» означає, що функція активна під час зняття сигналу з клеми цифрового входу: зі стану логічна «1» у стан логічний «0».				
5-10	Клема 18 [Terminal 18 Digital Input]	див. пар. 5-1*	8	Пуск
5-11	Клема 19 [Terminal 19 Digital Input]		0	Немає функції
5-12	Клема 27 [Terminal 27 Digital Input]		2	Якщо для пар. 0-03 (Регіональні налаштування) встановлено значення 0 (Міжнародний), значенням за умовч. є 2 (Зупин з вибігом, інверсний). Якщо для пар. 0-03 (Регіональні налаштування) встановлено значення 1 (Північна Америка), значенням за умовч. є 7 (Зовнішнє блокування).
5-13	Клема 29 [Terminal 29 Digital Input]		14	Фіксація частоти
<b>5-3* Цифрові виходи [Digital Outputs]</b>				
5-34	Затримка включення цифрового виходу [On Delay, Digital Output]	0...600 с	0,01 с	Задає затримку включення цифрового виходу (клема 42/45)
5-35	Затримка відключення цифрового виходу [Off Delay, Digital Output]	0...600 с	0,01 с	Задає затримку відключення цифрового виходу (клема 42/45)
<b>5-4* Параметри для налаштування релейного виходу [Relays]</b>				
Параметри для налаштування часових і вихідних функцій реле. Для включення релейного виходу може бути задано одну з таких умов:				
<ul style="list-style-type: none"> <li>0 – не використовується [No operation];</li> <li>1 – готовність до керування [Control Ready]: подано напругу живлення;</li> <li>2 – привод готовий [Drive ready]: ПЧВ готовий до роботи;</li> <li>3 – привод готовий до дистанційного керування [Drive ready/remote control]: ПЧВ готовий до роботи в автоматичному режимі дистанційного керування;</li> <li>4 – очікування / немає попередження [Standby / no warning]: ПЧВ готовий до роботи. Не подано команду запуску або зупину. Немає попереджень;</li> <li>5 – робота двигуна [Drive running]: двигун працює;</li> <li>6 – робота / немає попереджень [Running / no warning]: двигун працює, попередження відсутні;</li> <li>7 – робота в діапазоні / немає попередження [Run in range/no warning]: двигун працює в запрограмованих діапазонах струму, див. пар. 4-50 і 4-51. Попередження відсутні;</li> <li>8 – робота за завданням / немає попереджень [Run on ref/no warning]: двигун працює на швидкості, що відповідає завданню;</li> <li>9 – аварійний сигнал [Alarm]: аварійний сигнал включає вихід;</li> <li>10 – аварійний сигнал або попередження [Alarm or warning]: аварійний сигнал або попередження включає вихід;</li> <li>12 – поза діапазоном струму [Out of current range]: струм двигуна перебуває поза діапазоном, заданим у пар. 4-50 і 4-51;</li> <li>13 – струм вищий за мінімальний [Below current, low]: струм двигуна менший за значення, встановлене в пар. 4-50;</li> <li>14 – струм вищий за максимальний [Above current, high]: струм двигуна більший за значення, встановлене в пар. 4-51;</li> <li>16 – швидкість нижча за мінімальну [Below speed, low]: швидкість двигуна менша за значення, встановлене в пар. 4-40;</li> <li>17 – швидкість вища за максимальну [Above speed, high]: швидкість двигуна більша за значення, встановлене в пар. 4-41;</li> <li>19 – зворотний зв'язок нижче межі [Below feedback, low]: зворотний зв'язок (за масштабом) менше за значення, встановлене в пар. 4-56;</li> </ul>				

Номер пар.	Найменування	Діапазон/ розрядність	За умовч.	Опис
				<ul style="list-style-type: none"> <li>• 20 – <b>зворотний зв'язок вище межі [Above feedback, high]</b>: зворотний зв'язок (за масштабом) більше за значення, встановлене в <i>пар. 4-57</i>;</li> <li>• 21 – <b>попередження про перегрів [Thermal warning]</b>: попередження про перегрів у разі перевищення межі температури в двигуні, ПЧВ або термісторі;</li> <li>• 22 – <b>готовий, немає попередження по температурі [Ready, no thermal warning]</b>: ПЧВ готовий до роботи, попередження про перегрів відсутнє;</li> <li>• 23 – <b>готовий до дистанційного керування, немає попередження по температурі [Remote, ready, no thermal warning]</b>: ПЧВ готовий до роботи в автоматичному режимі, попередження про перегрів відсутнє;</li> <li>• 24 – <b>готовий, напруга в нормі [Ready, Voltage OK]</b>: ПЧВ готовий до роботи, і напруга мережі перебуває в заданих межах;</li> <li>• 25 – <b>реверс [Reverse]</b>: двигун працює або готовий до обертання за годинниковою стрілкою за логічного «0» і проти годинникової стрілки за логічної «1»;</li> <li>• 26 – <b>зв'язок з інтерфейсом RS-485 у нормі [Bus OK]</b>: здійснюється передача даних (тайм-ауту немає);</li> <li>• 35 – <b>зовнішнє блокування [External Interlock]</b>: команда блокування, див. <i>5-1*(7)</i>;</li> <li>• 36 – <b>командне слово, біт 11 [Control word bit 11]</b>: біт 11 командного слова керує реле;</li> <li>• 37 – <b>командне слово, біт 12 [Control word bit 12]</b>: біт 12 командного слова керує реле;</li> <li>• 41 – <b>фактичне завдання нижче мінімального [Below reference, low]</b>: фактичне завдання нижче за межу, встановлену в <i>пар. 4-54</i>;</li> <li>• 42 – <b>фактичне завдання вище за максимальне [Above ref, high]</b>: фактичне завдання перевищує межу, встановлену в <i>пар. 4-55</i>;</li> <li>• 45 – <b>управління по шині RS-485 [Bus Control]</b>: вихід налаштовується в <i>пар. 5-90</i>;</li> <li>• 60 – <b>компаратор 0 [Comparator 0]</b>: (див. <i>групу параметрів 13-1*</i>) якщо стан компаратора 0 оцінюється як TRUE, то на вихід надходить високий рівень. В іншому разі – низький рівень;</li> <li>• 61 – <b>компаратор 1 [Comparator 1]</b>: (див. <i>групу параметрів 13-1*</i>) якщо стан компаратора 1 оцінюється як TRUE, то на вихід надходить високий рівень. В іншому разі – низький рівень;</li> <li>• 62 – <b>компаратор 2 [Comparator 2]</b>: (див. <i>групу параметрів 13-1*</i>) якщо стан компаратора 2 оцінюється як TRUE, то на вихід надходить високий рівень. В іншому разі – низький рівень;</li> <li>• 63 – <b>компаратор 3 [Comparator 3]</b>: (див. <i>групу параметрів 13-1*</i>) якщо стан компаратора 3 оцінюється як TRUE, то на вихід надходить високий рівень. В іншому разі – низький рівень;</li> <li>• 64 – <b>компаратор 4 [Comparator 4]</b>: (див. <i>групу параметрів 13-1*</i>) якщо стан компаратора 4 оцінюється як TRUE, то на вихід надходить високий рівень. В іншому разі – низький рівень;</li> <li>• 65 – <b>компаратор 5 [Comparator 5]</b>: (див. <i>групу параметрів 13-1*</i>) якщо стан компаратора 5 оцінюється як TRUE, то на вихід надходить високий рівень. В іншому разі – низький рівень;</li> <li>• 70 – <b>логічне співвідношення 0 [Logic rule 0]</b>: (див. <i>групу параметрів 13-4*</i>) якщо логічне співвідношення 0 оцінюється як TRUE, то на вихід надходить високий рівень. В іншому разі – низький рівень;</li> <li>• 71 – <b>логічне співвідношення 1 [Logic rule 1]</b>: (див. <i>групу параметрів 13-4*</i>) якщо логічне співвідношення 1 оцінюється як TRUE, то на вихід надходить високий рівень. В іншому разі – низький рівень;</li> <li>• 72 – <b>логічне співвідношення 2 [Logic rule 2]</b>: (див. <i>групу параметрів 13-4*</i>) якщо логічне співвідношення 2 оцінюється як TRUE, то на вихід надходить високий рівень. В іншому разі – низький рівень;</li> <li>• 73 – <b>логічне співвідношення 3 [Logic rule 3]</b>: (див. <i>групу параметрів 13-4*</i>) якщо логічне співвідношення 3 оцінюється як TRUE, то на вихід надходить високий рівень. В іншому разі – низький рівень;</li> <li>• 74 – <b>логічне співвідношення 4 [Logic rule 4]</b>: (див. <i>групу параметрів 13-4*</i>) якщо логічне співвідношення 4 оцінюється як TRUE, то на вихід надходить високий рівень. В іншому разі – низький рівень;</li> <li>• 75 – <b>логічне співвідношення 5 [Logic rule 5]</b>: (див. <i>групу параметрів 13-4*</i>) якщо логічне співвідношення 5 оцінюється як TRUE, то на вихід надходить високий рівень. В іншому разі – низький рівень;</li> <li>• 80 – <b>цифровий вихід ПЛК А [SL digital output A]</b>: див. <i>пар. 13-52</i>. Вхід стає високим, коли виконується дія <b>38</b> (Встановити високий рівень на цифровому виході). Вхід замикається на низький рівень, коли виконується дія <b>32</b> (Встановити низький рівень на цифровому виході);</li> <li>• 81 – <b>цифровий вихід ПЛК В [SL digital output B]</b>: див. <i>пар. 13-52</i>. Вхід стає високим, коли виконується дія <b>39</b> (Встановити високий рівень на цифровому виході). Вхід замикається на низький рівень, коли виконується дія <b>33</b> (Встановити низький рівень на цифровому виході);</li> <li>• 82 – <b>цифровий вихід ПЛК С [SL digital output C]</b>: див. <i>пар. 13-52</i>. Вхід стає високим, коли виконується дія <b>40</b> (Встановити високий рівень на цифровому виході). Вхід замикається на низький рівень, коли виконується дія <b>34</b> (Встановити низький рівень на цифровому виході);</li> <li>• 83 – <b>цифровий вихід ПЛК D [SL digital output D]</b>: див. <i>пар. 13-52</i>. Вхід стає високим, коли виконується дія <b>41</b> (Встановити високий рівень на цифровому виході). Вхід замикається на низький рівень, коли виконується дія <b>35</b> (Встановити низький рівень на цифровому виході);</li> <li>• 160 – <b>немає аварійних сигналів [No alarm]</b>: за відсутності аварійного сигналу вихід має високий рівень;</li> <li>• 161 – <b>інверсне обертання [Running reverse]</b>: вихід високий, коли ПЧВ працює проти годинникової стрілки (логічний добуток бітів стану «вперед» і «назад»);</li> <li>• 165 – <b>активне місцеве завдання [Local ref. active]</b>: вихід є високим, коли локальне завдання активується клавішею  на ЛПО або командою увімкнення з цифрового входу;</li> <li>• 166 – <b>активне дистанційне завдання [Remote ref. active]</b>: вихід є високим, коли дистанційне керування активується клавішею  на ЛПО або командою автоматичного увімкнення цифрового входу;</li> <li>• 167 – <b>команда на пуск активна [Start command active]</b>: активні «Автомат» і цифровий вхід «ПУСК»;</li> <li>• 168 – <b>режим «Ручний» [Drive in hand mode]</b>: активний «Ручний».</li> <li>• 169 – <b>режим «Автомат» [Drive in auto mode]</b>: активний «Автомат»;</li> </ul>





Номер пар.	Найменування	Діапазон/розрядність	За умовч.	Опис
				<ul style="list-style-type: none"> <li>• 193 – режим очікування [Sleep Mode]: активний «Сплячий режим». Див. пар. 22-4*;</li> <li>• 194 – обрив ременя [Broken Belt Function]: обрив ременя. Див. пар. 22-60;</li> <li>• 196 – режим пожежі [Fire Mode]: активний «Протипожежний режим». Див. пар. 24-0*;</li> <li>• 198 – активний байпас швидкостей [Drive Bypass]: сигналізація активності;</li> <li>• 211 – каскадний насос 1 [Cascade Pump 1];</li> <li>• 212 – каскадний насос 2 [Cascade Pump 2];</li> <li>• 213 – каскадний насос 3 [Cascade Pump 3];</li> <li>• 214 – каскадний насос 4 [Cascade Pump 4];</li> <li>• 215 – каскадний насос 5 [Cascade Pump 5]</li> </ul>
5-40 масив [2]	Функція реле [Function Relay]	див. пар. 5-4*	0	Параметр є масивом з індексами [0, 1]: 0 – реле 1, 1 – реле 2. Кожному реле може бути присвоєна функція за 5-4*. Якщо пар. 0-03 (Регіональні налаштування) встановлено на 0 (Міжнародний), значенням за умовч. є 9 (Аварійний сигнал). Якщо пар. 0-03 (Регіональні налаштування) встановлено на 1 (Північна Америка), значенням за умовч. є 160 (Немає аварійних сигналів)
5-41 масив [2]	Затримка включення реле [On Delay, Relay]	0,01...600,00 с	0,01 с	Параметр є масивом з індексами [0, 1]: 0 – реле 1, 1 – реле 2. Задає затримку включення релейних виходів
5-42 масив [2]	Затримка відключення реле [Off Delay, Relay]	0,01...600,00 с	0,01 с	Параметр є масивом з індексами [0, 1]: 0 – реле 1, 1 – реле 2. Задає затримку відключення релейних виходів
<b>5-5* Імпульсний вхід (клема 29) [Pulse Input]</b>				
<p>Параметри цієї групи задають характеристики імпульсного входу, якщо для пар. 5-13 (Клема 29) задано значення 32 (Імпульсний вхід). Клема 29 працює імпульсним входом у діапазоні від низької (пар. 5-50) до високої (пар. 5-51) частоти. Масштабування вхідної частоти проводиться в пар. 5-52 і 5-53.</p> <p>Приклад налаштування імпульсного входу наведено на рисунку нижче.</p>				
<b>Рисунок 1.7 – Налаштування імпульсного входу</b>				
5-50	Клема 29, низька частота [Term. 29 Low Frequency]	20... 31999 Гц	20 Гц	Задає низьке значення частоти, що відповідає мінімальному значенню частоти імпульсів на вході (див. також пар. 5-52)
5-51	Клема 29, висока частота [Term. 29 High Frequency]	21...32000 Гц	32000 Гц	Задає високе значення частоти, що відповідає максимальному значенню частоти імпульсів на вході (див. також пар. 5-53)
5-52	Клема 29, масштаб низького завдання/зворотного зв'язку [Term. 29 Low Ref./Feedb. Value]	-4999...4999	0,0	Задає значення масштабу низького завдання/зворотного зв'язку імпульсного входу. Вводиться числове значення фізичної величини, що відповідає мінімальній частоті в пар. 5-50
5-53	Клема 29, масштаб високого завдання/зворотного зв'язку [Term. 29 High Ref./Feedb. Value]	-4999...4999	Залежить від модифікації ПЧВ	Задає значення масштабу високого завдання/зворотного зв'язку імпульсного входу. Вводиться числове значення фізичної величини, що відповідає максимальній частоті в пар. 5-51

Номер пар.	Найменування	Діапазон/ розрядність	За умовч.	Опис														
<b>5-9* Контроль виходів по шині RS-485 [Bus Controlled]</b>																		
5-90	Контроль станів цифрових і релейних виходів по шині RS-485 [Digital & Relay Bus Control]	0...0xFFFFFFFF	0	<p>Відображає стан керованих шиною цифрових виходів та реле. Логічна «1» вказує на те, що вихід є високий або активний. Логічний «0» вказує на те, що вихід низький або неактивний.</p> <p><b>Таблиця 1.7 – Призначення біт пар. 5-90</b></p> <table border="1"> <tr> <td>Біт 0-3</td> <td>Зарезервовано</td> </tr> <tr> <td>Біт 4</td> <td>Вихідна клемма реле 1</td> </tr> <tr> <td>Біт 5</td> <td>Вихідна клемма реле 2</td> </tr> <tr> <td>Біт 6-23</td> <td>Зарезервовано</td> </tr> <tr> <td>Біт 24</td> <td>Клема 42, цифровий вихід</td> </tr> <tr> <td>Біт 25</td> <td>Клема 45, цифровий вихід</td> </tr> <tr> <td>Біт 26-31</td> <td>Зарезервовано</td> </tr> </table>	Біт 0-3	Зарезервовано	Біт 4	Вихідна клемма реле 1	Біт 5	Вихідна клемма реле 2	Біт 6-23	Зарезервовано	Біт 24	Клема 42, цифровий вихід	Біт 25	Клема 45, цифровий вихід	Біт 26-31	Зарезервовано
Біт 0-3	Зарезервовано																	
Біт 4	Вихідна клемма реле 1																	
Біт 5	Вихідна клемма реле 2																	
Біт 6-23	Зарезервовано																	
Біт 24	Клема 42, цифровий вихід																	
Біт 25	Клема 45, цифровий вихід																	
Біт 26-31	Зарезервовано																	

## 1.7 Група параметрів 6: Аналоговий ввід/вивід

Таблиця 1.8 – Група 6-\*\*

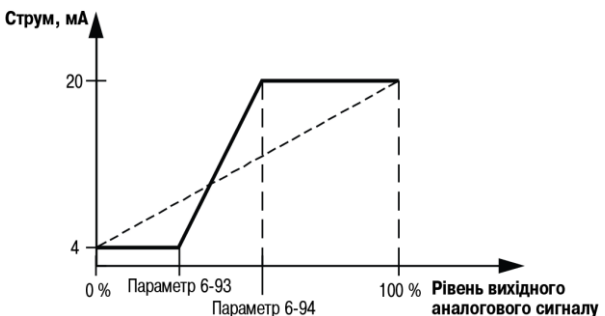
Номер пар.	Найменування	Діапазон/ Розрядність	За умовч.	Опис
<b>6-0* Режим аналогового входу/виходу [Analog I/O Mode]</b>				
6-00	Тайм-аут «нульового» сигналу на аналоговому вході [Live Zero Timeout Time]	1...99 с	10 с	<p>Задає час затримки застосування функції в разі виявлення «нульового» сигналу (пар. 6-01, 6-02): використовується для контролю сигналу на аналоговому вході.</p> <p>За відсутності сигналу керування на аналоговому вході з'являється попередження – «Нульовий сигнал». Якщо «нульовий» сигнал повторно виникає під час заданої затримки, то таймер буде скинуто</p>
6-01	Функція при тайм-ауті «нульового» сигналу [Live Zero Timeout Function]	0; 1; 2; 3; 4; 5	0	<p>Задає значення функції очікування поточного нульового значення (функції за тайм-ауту «нульового» сигналу): включено, якщо вхідний сигнал нижчий за 50 % значення, встановленого в пар. 6-10, 6-12 або 6-22.</p> <p>Значення вибирається з варіантів:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 – <b>відключено [Off]</b>: функція заборонена;</li> <li>• 1 – <b>зафіксувати вихідну частоту [Freeze output]</b>: залишається значення вихідної частоти, яке було під час виявлення «нульового» сигналу;</li> <li>• 2 – <b>зупин [Stop]</b>: ПЧВ сповільнюється до 0 Гц;</li> <li>• 3 – <b>фіксація частоти (швидкості) [Jogging]</b>: ПЧВ змінює швидкість до фіксованої, див. пар. 3-11;</li> <li>• 4 – <b>максимальна швидкість [Max. speed]</b>: ПЧВ змінює швидкість до верхньої межі швидкості двигуна, див. пар. 4-14;</li> <li>• 5 – <b>зупин і відключення [Stop and trip]</b>: ПЧВ сповільнюється до 0 Гц і потім відключається.</li> </ul>
6-02	Функція при тайм-ауті «нульового» сигналу у режимі пожежі [Fire Mode Live Zero Timeout Function]	0; 1; 2; 3; 4; 5	0	Аналогічно пар. 6-01 але коли увімкнено режим пожежі.

Номер пар.	Найменування	Діапазон/ Розрядність	За умовч.	Опис
<b>6-1* Аналоговий вхід 1 (клема 53) [Analog Input 53]</b>				
Параметри цієї підгрупи задають налаштування масштабів і меж сигналів для аналогового входу 1 (клема 53), <i>рисунок 1.8</i> (для сигналів «напруга»).				
<div style="display: flex; align-items: flex-start;"> <div style="margin-right: 10px;">  </div> <div> <p><b>УВАГА</b></p> <p>Групу робочих параметрів задає перемикач S200«4» (U/I):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• перемикач «4» (U/I) у положенні <b>OFF/U</b> (нижнє положення) – використовуються <i>пар. 6-10 і 6-11</i>;</li> <li>• перемикач «4» (U/I) у положенні <b>ONI</b> (верхнє положення) – використовуються <i>пар. 6-12 і 6-13</i>.</li> </ul> <p>За умовчужанням перемикач – у положенні OFF/U.</p> <p>Перемикач розташований у клемному відсіку ПЧВ праворуч.</p> </div> </div>				
<b>Рисунок 1.8 – Приклад установлення масштабів і меж сигналу «напруги» для аналогового входу 1</b>				
6-10	Клема 53, низька напруга [Terminal 53 Low Voltage]	0,00...10,00 В	0,07 В	Задає значення мінімальної напруги на аналоговому вході 1 (клема 53). <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="margin-right: 5px;"></div> <div> <p><b>ПРИМІТКА</b></p> <p>Для коректної роботи функції в <i>пар. 6-01</i>, необхідно в <i>пар. 6-10</i> встановити значення <math>\geq 1</math> В</p> </div> </div>
6-11	Клема 53, висока напруга [Terminal 53 High Voltage]	0,00...10,00 В	10,00 В	Задає значення максимальної напруги на аналоговому вході 1 (клема 53)
6-12	Клема 53, малий струм [Terminal 53 Low Current]	0,00...20,00 мА	0,14 мА	Задає значення мінімального струму на аналоговому вході 1 (клема 53). <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="margin-right: 5px;"></div> <div> <p><b>ПРИМІТКА</b></p> <p>Для коректної роботи функції в <i>пар. 6-01</i>, необхідно в <i>пар. 6-12</i> встановити значення <math>\geq 2</math> мА</p> </div> </div>
6-13	Клема 53, високий струм [Terminal 53 High Current]	0,00...20,00 мА	20,00 мА	Задає значення максимального струму на аналоговому вході 1 (клема 53)
6-14	Клема 53, масштаб низького завдання/ зв. зв'язку [Terminal 53 Low Ref./Feedb. Value]	-4999...4999	0,000	Задає значення масштабування, що відповідає мінімальній напрузі/струму, встановлених у <i>пар. 6-10</i> або <i>6-12</i>
6-15	Клема 53, масштаб високого завдання/ зв. зв'язку [Terminal 53 High Ref./Feedb. Value]	-4999...4999	50,00	Задає значення масштабування, що відповідає максимальній напрузі/струму, встановлених у <i>пар. 6-11</i> або <i>6-13</i>
6-16	Клема 53, стала часу фільтра [Terminal 53 Filter Time Constant]	0,01...10,00 с	0,01 с	Задає значення часу інтегрування цифрового фільтра завад на клемі 53. Високе значення часу покращує придушення завад, але збільшує часову затримку проходження сигналу через фільтр. <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="margin-right: 5px;"></div> <div> <p><b>ПРИМІТКА</b></p> <p>Значення параметра не може бути змінено під час роботи двигуна</p> </div> </div>

Номер пар.	Найменування	Діапазон/ Розрядність	За умовч.	Опис
6-19	Клема 53, режим входу [Terminal 53 mode]	0; 1	1	Задає вид вхідного сигналу для клеми 53. Значення вибирається з варіантів: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 – струм [Current mode];</li> <li>• 1 – напруга [Voltage mode]</li> </ul>
<b>6-2* Аналоговий вхід 2 (клема 54) [Analog Input 54]</b>				
6-20	Клема 54, низька напруга [Terminal 54 Low Voltage]	0,00...9,99 В	0,07 В	Задає значення мінімальної напруги на аналоговому вході 1 (клема 54). <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;"> <b>i</b> <b>ПРИМІТКА</b>  Для коректної роботи функції в пар. 6-01, необхідно в пар. 6-20 встановити значення <math>\geq 1</math> В </div>
6-21	Клема 54, висока напруга [Terminal 54 High Voltage]	0,00...10,00 В	10,00 В	Задає значення максимальної напруги на аналоговому вході 1 (Клема 54)
6-22	Клема 54, малий струм [Terminal 54 Low Current]	0,00...19,99 мА	4 мА	Задає значення мінімального струму на аналоговому вході 2 (клема 54). <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;"> <b>i</b> <b>ПРИМІТКА</b>  Для коректної роботи функції в пар. 6-01, необхідно в пар. 6-22 встановити значення <math>\geq 2</math> мА </div>
6-23	Клема 54, високий струм [Terminal 54 High Current]	0,01...20,00 мА	20,0 мА	Задає значення максимального струму на аналоговому вході 2 (клема 54)
6-24	Клема 54, масштаб низького завдання/ зв. зв'язку [Terminal 54 Low Ref./Feedb. Value]	-4999...4999	0,0	Задає значення масштабу низького завдання/ зворотного зв'язку аналогового входу 2 (клема 54). Вводиться числове значення фізичної величини, що відповідає мінімальній напрузі/мінімальному струму, встановленим в пар. 6-20 і 6-22
6-25	Клема 54, масштаб високого завдання/ зв. зв'язку [Terminal 54 High Ref./Feedb. Value]	-4999...4999	50,00	Задає значення масштабу високого завдання/ зворотного зв'язку аналогового входу 2 (клема 54). Вводиться числове значення фізичної величини, що відповідає максимальній напрузі/максимальному струму, встановленим в пар. 6-21 і 6-23
6-26	Клема 54, стала часу фільтра [Terminal 54 Filter Time Constant]	0,01...10,00 с	0,01 с	Задає значення часу інтегрування цифрового фільтра завад на клемі 54. Високе значення часу покращує придушення завад, але збільшує часову затримку проходження сигналу через фільтр. <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;"> <b>i</b> <b>ПРИМІТКА</b>  Значення параметра не може бути змінено під час роботи двигуна </div>
6-29	Клема 54, режим входу [Terminal 54 mode]	0; 1	1	Задає вид вхідного сигналу для клеми 54. Значення вибирається з варіантів: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 – струм [Current mode];</li> <li>• 1 – напруга [Voltage mode]</li> </ul>
<b>6-7* Аналоговий/цифровий вихід 1 (клема 45) [Analog/Digital Output 45]</b>				
Параметри для налаштування масштабування та меж для аналогового/цифрового виходу 1 (клема 45). Аналоговий вихід є активним струмовим виходом: 0/4-20 мА з роздільною здатністю 12 біт. Параметри масштабування наведено на рисунку нижче.				
<b>Рисунок 1.9 – Масштабування вихідного сигналу</b>				

Номер пар.	Найменування	Діапазон/ Розрядність	За умовч.	Опис
6-70	Клема 45, режим [Terminal 45 Mode]	0; 1; 2	0	Задає режим роботи аналогового виходу 1 (клема 45). Значення вибирається з варіантів: <ul style="list-style-type: none"> <li>0 – <b>«0-20 мА»</b>: діапазон вихідного сигналу становить 0-20 мА;</li> <li>1 – <b>«4-20 мА»</b>: діапазон вихідного сигналу становить 4-20 мА;</li> <li>2 – <b>цифровий [Digital Output]</b>: функціонує як цифровий вихід із повільною реакцією, водночас на виході будуть значення 0 мА (відключений) або 20 мА (включений), див. <i>пар. 6-72</i></li> </ul>
6-71	Клема 45, функція аналогового виходу [Terminal 45 Analog Output]	0; 100...139	0	Задає функцію роботи аналогового виходу (клема 45). Значення вибирається з варіантів: <ul style="list-style-type: none"> <li>0 – <b>не використовується</b> [No operation];</li> <li>100 – <b>вихідна частота</b> [Output frequency];</li> <li>101 – <b>завдання</b> [Reference];</li> <li>102 – <b>зворотний зв'язок</b> [Feedback];</li> <li>103 – <b>струм двигуна</b> [Motor current];</li> <li>106 – <b>потужність</b> [Power];</li> <li>139 – <b>завдання по інтерфейсу RS-485</b> [Bus Control]</li> </ul>
6-72	Клема 45, функція цифрового виходу [Terminal 45 Digital Output]	0-26; 35-37; 41-45; 60-65; 70-75, 80-83; 160-169; 190-198	0	Задає функцію цифрового виходу, якщо <i>пар. 6-90</i> дорівнює 2. Перелік функцій цифрового виходу аналогічний до <i>пар. 5-40</i>
6-73	Клема 45, масштаб низького вихідного сигналу [Terminal 45 Output Min Scale]	0,00...200,0 %	0,00 %	Задає масштаб низького сигналу аналогового виходу (клема 45) у вигляді відсотка повного діапазону змінної, обраної в <i>пар. 6-71</i> . Наприклад, якщо потрібно, щоб 25 % від максимальної вихідної величини відповідало 0 мА або 0 Гц, то необхідно встановити значення 25 %
6-74	Клема 45, масштаб високого вихідного сигналу [Terminal 45 Output Max Scale]	0,00...200,0 %	100,0 %	Задає масштаб максимального вихідного сигналу аналогового виходу (клема 45) у вигляді відсотка повного діапазону змінної, обраної в <i>пар. 6-71</i> . Щоб отримати вихідний сигнал менше 20 мА за повного масштабу, слід ввести значення понад 100 % за допомогою формули: <b>{[20 мА / Необхідний максимальний струм] × 100%}</b>
6-76	Клема 45, завдання за інтерфейсом RS-485 [Terminal 45 Output Bus Control]	0...16384	0	Задає сигнал на аналоговому виході 1 (клема 45), за інтерфейсом RS-485 (службовий регістр 50009)
<b>6-9* Аналоговий вихід 2 (клема 42) [Analog/Digital Output 42]</b>				
6-90	Клема 42, режим [Terminal 42 Mode]	0; 1; 2	0	Задає режим роботи аналогового виходу (клема 42). Значення вибирається з варіантів: <ul style="list-style-type: none"> <li>0 – <b>«0-20 мА»</b>: діапазон вихідного сигналу становить 0-20 мА;</li> <li>1 – <b>«4-20 мА»</b>: діапазон вихідного сигналу становить 4-20 мА;</li> <li>2 – <b>цифровий вихід [Digital Output]</b>: функціонує як цифровий вихід із повільною реакцією, водночас на виході будуть значення 0 мА (відключений) або 20 мА (включений), див. <i>пар. 6-92</i></li> </ul>
6-91	Клема 42, функція аналогового виходу [Terminal 42 Analog Output]	0; 100-139; 184; 185	0	Задає функцію роботи аналогового виходу (клема 42). Значення вибирається з варіантів: <ul style="list-style-type: none"> <li>0 – <b>не використовується</b> [No operation];</li> <li>100 – <b>вихідна частота</b> [Output frequency];</li> <li>101 – <b>завдання</b> [Reference];</li> <li>102 – <b>зворотний зв'язок</b> [Feedback];</li> <li>103 – <b>струм двигуна</b> [Motor current];</li> <li>106 – <b>потужність</b> [Power];</li> </ul>



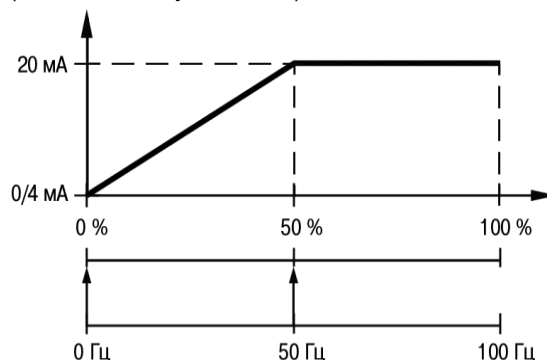
Номер пар.	Найменування	Діапазон/ Розрядність	За умовч.	Опис
				<ul style="list-style-type: none"> <li>• 139 – завдання по інтерфейсу RS-485 [Bus Control];</li> <li>• 184 – повторення аналогового входу (кл. 53) [Mirror AI53 mA];</li> <li>• 185 – повторення аналогового входу (кл. 54) [Mirror AI54 mA]</li> </ul>
6-92	Клема 42, функція цифрового виходу [Terminal 42 Digital Output]	0-26; 35-37; 41-45; 60-65; 70-75, 80-83; 160-169; 190-198	0	<p>Задає функцію цифрового виходу, якщо пар. 6-90 дорівнює 2.</p> <p>Перелік функцій цифрового виходу аналогічний до пар. 5-40</p>
6-93	Клема 42, масштаб низького вихідного сигналу [Terminal 42 Output Min Scale]	0,00...200,0 %	0,00 %	<p>Задає масштаб низького сигналу аналогового виходу (клема 42) у вигляді відсотка повного діапазону змінної, обраної в пар. 6-91.</p> <p>Наприклад, якщо потрібно, щоб 25 % від максимальної вихідної величини відповідало 0 мА або 0 Гц, то необхідно встановити значення 25 %.</p> <p>Параметри масштабування наведено на <i>рисунку 1.10</i>.</p>  <p><b>Рисунок 1.10 – Масштабування вихідного сигналу</b></p>
6-94	Клема 42, масштаб високого вихідного сигналу [Terminal 42 Output Max Scale]	0,00...200,0 %	100,0 %	<p>Задає масштаб максимального вихідного сигналу аналогового виходу (клема 42) у вигляді відсотка повного діапазону змінної, обраної в пар. 6-91.</p> <p>Щоб отримати вихідний сигнал менше 20 мА за повного масштабу, слід ввести значення понад 100 % за допомогою формули:</p> <p><b>{[20 мА / Необхідний максимальний струм] × 100%}</b></p>
6-96	Клема 42, завдання за інтерфейсом RS-485 [Terminal 42 Output Bus Control]	0...16384	0	Задає сигнал на аналоговому виході 2, клема 42, за інтерфейсом RS-485 (службовий регістр 50009)

**Приклад 1**

**Вхідні дані:** пар. 6-91 = 10 (вихідна частота), діапазон: 0...100 Гц; діапазон, необхідний для виходу: 0 Гц = 4 мА, 50 Гц = 20 мА.

**Для масштабування сигналу слід:**

1. У пар. 6-90 встановити **1** (вихідний сигнал 4–20 мА).
2. У пар. 6-93 встановити **0** (0 % діапазону 0–100 Гц).
3. У пар. 6-94 встановити **50** (50 % діапазону 0–100 Гц).





**Рисунок 1.11 – Залежність вихідного струму (діапазон від 0 до 100 Гц)**

Номер пар.	Найменування	Діапазон/ Розрядність	За умовч.	Опис
<b>Приклад 2</b>				
<b>Вхідні дані:</b> пар. 6-91 = 11 (завдання), діапазон задається в пар. 3-02 і 3-03; діапазон, необхідний для виходу: мін. завдання (пар. 3-02 = 0) = 0 мА; макс. завдання (пар. 3-03 = 50) = 10 мА.				
<b>Для масштабування сигналу слід:</b>				
<ol style="list-style-type: none"> <li>У пар. 6-90 встановити <b>0</b> (вихідний сигнал 0–20 мА).</li> <li>У пар. 6-93 встановити <b>0</b> (0 % діапазону).</li> <li>У пар. 6-94 встановити <b>200</b> (20 мА/10 мА x 100 % = 200 %).</li> </ol>				
<b>Рисунок 1.12 – Залежність вихідного струму від діапазону, встановленого в пар. 3-02 і 3-03</b>				
<b>Приклад 3</b>				
<b>Вхідні дані:</b> пар. 6-91 = 12 (сигнал зворотного зв'язку), діапазон: –200...+200 %; діапазон, необхідний для виходу: мін. значення зворотного зв'язку = 4 мА; макс. значення зворотного зв'язку = 20 мА.				
<b>Для масштабування сигналу слід:</b>				
<ol style="list-style-type: none"> <li>У пар. 6-90 встановити <b>1</b> (вихідний сигнал 4–20 мА).</li> <li>У пар. 6-93 встановити <b>50</b> (50 % діапазону –200...+200 %).</li> <li>У пар. 6-94 встановити <b>75</b> (75 % діапазону –200...+200 %).</li> </ol>				
<b>Рисунок 1.13 – Залежність вихідного струму (діапазон від –200 до +200 %)</b>				

## 1.8 Група параметрів 8: Конфігурація зв'язку

Таблиця 1.9 – Група 8-\*\*

Номер пар.	Найменування	Діапазон/ Розрядність	За умовч.	Опис
<b>8-0* Загальні налаштування [General Settings]</b>				
8-01	Місце керування [Control Site]	0; 1; 2	0	Значення вибирається з варіантів: <ul style="list-style-type: none"> <li>0 – цифрове керування і командне слово [Digital and ctrl.word];</li> <li>1 – тільки цифровий вхід [Digital only];</li> <li>2 – тільки командне слово [Controlword only].</li> </ul> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-right: 5px; text-align: center;"><b>i</b></div> <div> <p><b>ПРИМІТКА</b> Встановлення цього параметра має пріоритет над налаштуваннями пар. 8-5*</p> </div> </div>

Номер пар.	Найменування	Діапазон/ Розрядність	За умовч.	Опис
8-02	Джерело командного слова [Control Source]	0; 1	1	Значення вибирається з варіантів: <ul style="list-style-type: none"> <li>0 – <b>немає</b> [None]: функція не активна;</li> <li>1 – <b>RS-485</b> [FC Port]: джерело командного слова керування створюється через порт послідовного зв'язку RS-485</li> </ul>
8-03	Час очікування (тайм-аут) командного слова [Control Timeout Time]	0,1...6500 с	1,0 с	Задає час очікування до включення функції тайм-аута командного слова (пар. 8-04)
8-04	Функція тайм-ауту командного слова [Control Timeout Function]	0; 1; 2; 3; 4; 5	0	Задає функцію командного слова після закінчення часу тайм-ауту. Значення вибирається з варіантів: <ul style="list-style-type: none"> <li>0 – <b>відключено</b> [Off]: не використовується;</li> <li>1 – <b>зафіксувати вихід</b> [Freeze output]: вихідний сигнал фіксується до відновлення зв'язку;</li> <li>2 – <b>зупин</b> [Stop]: зупин з автоматичним перезапуском після відновлення зв'язку;</li> <li>3 – <b>фіксована швидкість</b> [Jogging]: двигун обертається з фіксованою частотою, поки не відновиться зв'язок;</li> <li>4 – <b>максимальна швидкість</b> [Max. speed]: двигун обертається на максимальній частоті, поки не відновиться зв'язок;</li> <li>5 – <b>зупин і відключення</b> [Stop and trip]: зупин двигуна, потім скидання ПЧВ для перезапуску через ЛПО або цифровий вхід</li> </ul>
<b>8-3* Налаштування порту RS-485 [FC Port Settings]</b>				
8-30	Протокол [Protocol]	0; 2; 3; 4; 5	0	Значення вибирається з варіантів: <ul style="list-style-type: none"> <li>0 – не використовується [FC];</li> <li>2 – протокол Modbus [Modbus RTU];</li> <li>3 – протокол Metasys N2 [Metasys N2];</li> <li>4 – протокол FLN [FLN];</li> <li>5 – протокол BACnet [BACnet].</li> </ul> <div style="display: flex; align-items: center;">  <p><b>ПРИМІТКА</b> Зміна протоколу набуває чинності тільки після перезавантаження ПЧВ</p> </div>
8-31	Мережева адреса ПЧВ [Address]	1...247	1	Задає мережеву адресу ПЧВ для протоколу Modbus RTU
8-32	Швидкість обміну даними [Baud Rate]	0; 1; 2; 3; 4; 5; 6; 7	2	Значення вибирається з варіантів: <ul style="list-style-type: none"> <li>0 – 2400 бод [2400 Baud];</li> <li>1 – 4800 бод [4800 Baud];</li> <li>2 – 9600 бод [9600 Baud];</li> <li>3 – 19200 бод [19200 Baud];</li> <li>4 – 38400 бод [38400 Baud];</li> <li>5 – 57600 бод [57600 Baud];</li> <li>6 – 76800 бод [76800 Baud];</li> <li>7 – 115200 бод [115200 Baud].</li> </ul> <div style="display: flex; align-items: center;">  <p><b>ПРИМІТКА</b> Зміна швидкості передавання даних набуває чинності після відповіді на поточні запити інтерфейсу RS-485</p> </div>
8-33	Контроль парності та стоп-біт [Parity / Stop Bits]	0; 1; 2; 3	0	Значення вибирається з варіантів: <ul style="list-style-type: none"> <li>0 – <b>перевірка на парність, 1 стоп-біт</b> [Even Parity, 1 Stop Bit];</li> <li>1 – <b>перевірка на непарність, 1 стоп-біт</b> [Odd Parity, 1 Stop Bit];</li> <li>2 – <b>контроль парності відсутній, 1 стоп-біт</b> [No Parity, 1 Stop Bit];</li> <li>3 – <b>контроль парності відсутній, 2 стоп-біти</b> [No Parity, 2 Stop Bits]</li> </ul>

Номер пар.	Найменування	Діапазон/ Розрядність	За умовч.	Опис
8-35	Мінімальна затримка реакції [Minimum Response Delay]	0,001...0,500 с	0,01 с	Задає мінімальну затримку між отриманням запиту і передачею відповіді
8-36	Максимальна затримка реакції [Maximum Response Delay]	0,100...10,00 с	5 с	Задає максимальну допустиму затримку між передаванням запиту й отриманням відповіді. Перевищення часу цієї затримки призводить до тайм-ауту командного слова
8-37	Максимальна затримка між символами [Maximum Inter-char delay]	0,005...0,025 с	0,025 с	Задає максимальний час затримки між двома символами у повідомленні. Перевищення цього часу затримки призводить до відхилення повідомлення
<b>8-4* Протокол FC MC [FC MC Protocol Set]</b>				
8-42 масив [16]	Конфігурація запису PCD [PCD Write Configuration]	0...17	–	<p>Параметр є масивом з індексами [0,1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15].</p> <p>Значення вибирається з варіантів:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 – немає функції [None]</li> <li>• 1 – мінімальне завдання [Minimum Reference]</li> <li>• 2 – максимальне завдання [Maximum Reference]</li> <li>• 3 – час розгону, зміна швидкості 1 [Ramp 1]</li> <li>• 4 – час уповільнення, зміна швидкості 1 [Ramp 1]</li> <li>• 5 – час розгону, зміна швидкості 2 [Ramp 2]</li> <li>• 6 – час уповільнення, зміна швидкості 2 [Ramp 2]</li> <li>• 7 – час зміни швидкості "Налагодження" [Jog Ramp]</li> <li>• 8 – час швидкої зупинки [Quick Stop Time]</li> <li>• 9 – нижній поріг швидкості [Motor Speed Low]</li> <li>• 10 – верхній поріг швидкості [Motor Speed High]</li> <li>• 11 – цифрові виходи та реле [Digital &amp; Relay]</li> <li>• 12 – вихід 1 [Terminal 45]</li> <li>• 13 – вихід 2 [Terminal 42]</li> <li>• 14 – ОС по шині [Bus Feedback]</li> <li>• 15 – командне слово отримано [FC Port CTW]</li> <li>• 16 – слово стану відправлено [FC Port REF]</li> <li>• 17 – заданне значення 1 [Setpoint 1]</li> </ul> <p>За умовчужанням: [0](15); [1](16); [2...15](0)</p>
8-43 масив [16]	Конфігурація читання [PCD Read Configuration]	0...34	-	<p>Параметр є масивом з індексами [0...15].</p> <p>Значення вибирається з варіантів:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 – немає функції [None]</li> <li>• 1 – годин роботи [1500]Operation Hours</li> <li>• 2 – напрацювання [1501]Running Hours</li> <li>• 3 – лічильник кВт*год [1502]kWh Counter</li> <li>• 4 – командне слово [1600]Control Word</li> <li>• 5 – завдання [од.вим.] [1601]Reference [Unit]</li> <li>• 6 – завдання % [1602]Reference %</li> <li>• 7 – слово стану [1603]Status Word</li> <li>• 8 – основне фактичне значення [%] [1605]Main Actual Value [%]</li> <li>• 9 – користувачське зчитування [1609]Custom Readout</li> <li>• 10 – потужність кВт [1610]Power [kW]</li> <li>• 11 – потужність к.с. [1611]Power [hp]</li> <li>• 12 – напруга двигуна [1612]Motor Voltage</li> <li>• 13 – частота [1613]Frequency</li> <li>• 14 – струм двигуна [1614]Motor Current</li> <li>• 15 – частота % [1615]Frequency [%]</li> <li>• 16 – температура двигуна [1618]Motor Thermal</li> <li>• 17 – напруга ланки постійного струму [1630]DC Link Voltage</li> <li>• 18 – температура радіатора [1634]Heatsink Temp.</li> <li>• 19 – температура інвертора [1635]Inverter Thermal</li> <li>• 20 – стан ПЛК [1638]SL Controller State</li> <li>• 21 – зовнішнє завдання [1650]External Reference</li> <li>• 22 – зворотний зв'язок [1652]Feedback [Unit]</li> </ul>

Номер пар.	Найменування	Діапазон/ Розрядність	За умовч.	Опис
				<ul style="list-style-type: none"> <li>• 23 – цифрові входи 18,19,27,29 [1660]Digital Input 18,19,27,29</li> <li>• 24 – налаштування перемикача клеми 53 [1661]Terminal 53 Switch Setting</li> <li>• 25 – аналогових вхід 53 [1662]Analog Input 53 (v)</li> <li>• 26 – налаштування перемикача клеми 54 [1663]Terminal 54 Switch Setting</li> <li>• 27 – аналоговий вхід 54 [1664]Analog Input 54</li> <li>• 28 – аналоговий вихід 42 [1665]Analog Output 42 (mA)</li> <li>• 29 – релейний вихід [1671]Relay Output [bin]</li> <li>• 30 – лічильник А [1672]Counter A</li> <li>• 31 – лічильник В [1673]Counter B</li> <li>• 32 – аварійне слово [1690]Alarm Word</li> <li>• 33 – слово попередження [1692]Warning Word</li> <li>• 34 – розширене слово стану [1694] Ext. Status Word</li> </ul> За умовчужуванням: [0](7); [1](8); [2...15](0)
<b>8-5* Цифровий ввід/вивід/Шина [Digital/Bus]</b>				
Параметри цієї підгрупи конфігурують командне слово цифрового керування з інтерфейсу RS-485.				
<div style="display: flex; align-items: flex-start;"> <div style="margin-right: 10px;">  </div> <div> <p><b>ПРИМІТКА</b> Параметри активні тільки в разі, коли для пар. 8-01 (Місце керування) встановлено значення 0 (Цифрове керування та командне слово)</p> </div> </div>				
8-50	Вибір керування вибігом [Coasting Select]	0; 1; 2; 3	3	Задає спосіб керування функцією через цифровий вхід та/або через інтерфейс RS-485. Значення вибирається з варіантів: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 – <b>цифровий вхід [Digital input]</b>: включення через цифровий вхід;</li> <li>• 1 – <b>RS-485 [Bus]</b>: включення через інтерфейс RS-485;</li> <li>• 2 – <b>логічне І [Logic AND]</b>: включення через інтерфейс RS-485 і через цифровий вхід;</li> <li>• 3 – <b>логічне АБО [Logic OR]</b>: включення через інтерфейс RS-485 або через цифровий вхід</li> </ul>
8-51	Вибір керування швидким зупином [Quick Stop Select]			
8-52	Вибір керування гальмуванням постійним струмом [DC Brake Select]			
8-53	Вибір керування пуском [Start Select]			
8-54	Вибір керування реверсом [Reversing Select]			
8-55	Вибір наборів параметрів [Set-up Select]			
8-56	Вибір попередньо встановленого завдання [Preset Reference Select]			
<b>8-7* Керування за інтерфейсом BACnet [BACnet]</b>				
8-70	Адреса інтерфейсу BACnet [BACnet Device Instance]	0...4194303	1	Задає унікальний ідентифікаційний номер для пристрою BACnet
8-72	MS/TP адреса майстра [MS/TP Max Masters]	0...127	127	Задає адресу головного пристрою, який має найвищу адресу у цій мережі. Зменшення цього значення оптимізує опитування токена
8-73	MS/TP максимальна кількість фреймів [MS/TP Max Info Frames]	1...65534	1	Задає максимальне число фреймів для протоколу BACnet
8-74	Режим опитування ["I am" Service]	0; 1	0	Задає режим для протоколу BACnet. Значення вибирається з варіантів: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 – відправлення при увімкненні [Send at power-up];</li> <li>• 1 – постійно [Continuously]</li> </ul>

Номер пар.	Найменування	Діапазон/ Розрядність	За умовч.	Опис
8-75 масив [20]	Пароль ВАСnet [Initialisation Password]	-	admin	Параметр є масивом з індексами [0...19]. Задає пароль доступу буквеними та цифровими символами для повторної ініціалізації ПЧВ
8-79 масив [5]	Версія вбудованого протоколу [Protocol Firmware version]	0...655	0	Параметр є масивом з індексами: [0,1,2,3,4]. Версія прошивки ПЧВ в індексі 0, Modbus в індексі 1, Metasys N2 в індексі 2, FLN в індексі 3, ВАСnet в індексі 4
<b>8-8* Діагностика обміну даними за інтерфейсом RS-485 [FC Port Diagnostics]</b>				
Параметри цієї підгрупи використовуються для контролю обміну даними по шині через порт				
8-80	Кількість повідомлень у шині RS-485 [Bus Message Count]	-	-	Показує кількість коректних повідомлень, що визначаються на шині
8-81	Кількість помилок у шині RS-485 [Bus Error Count]	-	-	Показує кількість повідомлень з помилками (наприклад, помилка CRC), визначених на шині
8-82	Кількість повідомлень для веденого [Slave Messages Rcvd]	-	-	Показує кількість коректних повідомлень, які ПЧВ відправив підлеглому пристрою
8-83	Підрахунок помилок веденого [Slave Error Count]	-	-	Показує кількість повідомлень із помилками, які не можуть бути виконані ПЧВ
8-84	Кількість повідомлень від веденого [Slave Messages Sent]	-	-	Показує кількість повідомлень, відправлених підлеглим пристроєм
8-85	Кількість помилки тайм-ауту підлеглого пристрою [Slave Timeout Errors]	-	-	Показує кількість помилок тайм-ауту підлеглого пристрою.
8-88	Скидання лічильника діагностики [Reset FC port Diagnostics]	0; 1	0	Скидання лічильника діагностики порту. Значення вибирається з варіантів: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 - немає скидання [Do not reset],</li> <li>• 1 – скинути [Reset counter]</li> </ul>
<b>8-9* Конфігурація зворотного зв'язку по шині [Bus Feedback]</b>				
8-94	Зворотний зв'язок 1 по шині RS-485 [Bus Feedback 1]	0x8000...0x7FFF	0	Задає запис значень параметрів зворотного зв'язку за портом, за встановленого значення джерела зворотного зв'язку у <i>пар. 20-00</i> . Шістнадцяткове значення 0x4000 відповідає 100% зворотного зв'язку/діапазон $\pm 200$ %
8-95	Зворотний зв'язок 2 по шині RS-485 [Bus Feedback 2]	0x8000...0x7FFF	0	Задає запис значень параметрів зворотного зв'язку за портом, за встановленого значення джерела зворотного зв'язку у <i>пар. 20-03</i> . Шістнадцяткове значення 0x4000 відповідає 100% зворотного зв'язку/діапазон $\pm 200$ %

## 1.9 Група параметрів 13: Програмований логічний контролер

Параметри цієї групи призначені для конфігурування вбудованого ПЛК приводу. ПЛК виконує послідовність заданих користувачем дій (див. *пар. 13-52*), коли відповідна визначена користувачем подія (див. *пар. 13-51*) встановлена в значення ІСТИНА (TRUE).

Події та дії пов'язані в пари: дія виконується, якщо значення відповідної події – TRUE. Після цього оцінюється наступна подія і виконується відповідна дія, і так далі. У кожен момент часу оцінюється тільки одна подія.

Якщо подія оцінюється, як НЕПРАВДА (FALSE), то ПЛК не виконує жодних дій протягом періоду сканування й інші події не оцінюються.

ПЛК дає змогу запрограмувати від 1 до 20 пар подій і дій.

Після здійснення останньої події/дії послідовність запускається знову з події/дії з номером 0.

На *рисунку 1.14* показано приклад із чотирма станами (подіями та діями).

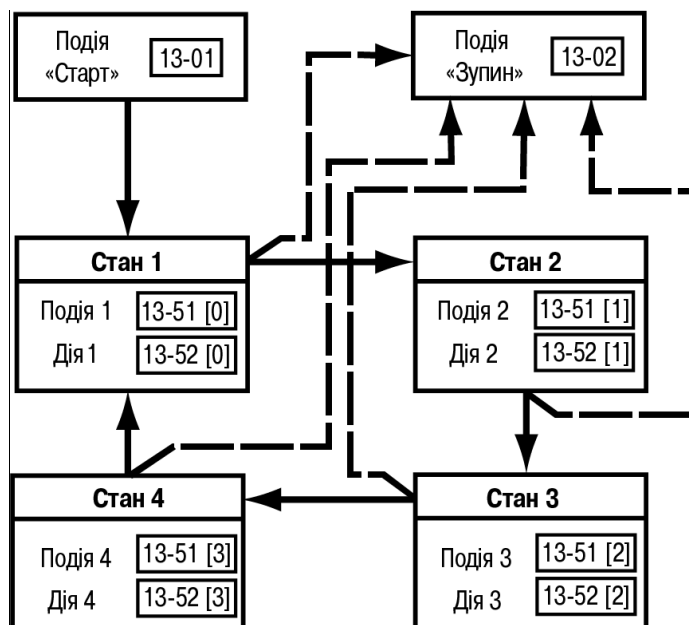


Рисунок 1.14 – Приклад із чотирма подіями/діями

Таблиця 1.10 – Група 13-\*\*

Номер пар.	Найменування	Діапазон/ Розрядність	За умовч.	Опис
<b>13-0* Керування ПЛК [SLC Settings]</b>				
Подія, що запускає ПЛК, вибирається в <i>пар. 13-01</i> . ПЛК починає оцінювати стан 1 і, якщо подія 1 істинна (TRUE), цикл триває.				
Подія, що зупиняє ПЛК, обирається в <i>пар. 13-02</i> . Якщо вона є істинною (TRUE), ПЛК зупиняється.				
Скидання всіх параметрів ПЛК вибирається в <i>пар. 13-03</i> . Після скидання можна почати програмування з початку. Значення <i>пар. 13-01</i> і <i>13-02</i> вибираються з варіантів:				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 – «FALSE» [False]: вводить НЕПРАВДА (FALSE) у логічне правило;</li> <li>• 1 – «TRUE» [True]: вводить ІСТИНА (TRUE) у логічне правило;</li> <li>• 2 – <b>робота двигуна [Running]</b>: двигун працює;</li> <li>• 3 – <b>робота в діапазоні, немає попередження [In range]</b>: двигун працює в запрограмованих діапазонах струму, див. <i>пар. 4-50</i> і <i>4-51</i>;</li> <li>• 4 – <b>робота за завданням, попереджень немає [On reference]</b>: двигун працює на швидкості, що відповідає завданню;</li> <li>• 7 – <b>струм поза діапазоном [Out of current range]</b>: струм двигуна перебуває поза діапазоном, заданим у <i>пар. 4-50</i> і <i>4-51</i>;</li> <li>• 8 – <b>струм нижчий за мінімальний [Below I low]</b>: струм двигуна менший за значення, встановлене в <i>пар. 4-50</i>;</li> <li>• 9 – <b>струм вищий за максимальний [Above I high]</b>: струм двигуна більший за значення, встановлене в <i>пар. 4-51</i>;</li> <li>• 16 – <b>попередження про перегрів [Thermal warning]</b>: попередження про перегрів у разі перевищення межі температури в двигуні, ПЧВ або термісторі;</li> <li>• 17 – <b>живлення поза діапазоном [Mains out of range]</b>: напруга живлення поза зазначеним діапазоном напруг;</li> <li>• 18 – <b>реверс [Reversing]</b>: двигун працює/готовий до обертання за годинниковою стрілкою при логічному «0» і проти годинникової стрілки при логічній «1». Вихід змінюється під час надходження сигналу реверсу;</li> <li>• 19 – <b>попередження [Warning]</b>: попередження активне;</li> <li>• 20 – <b>аварійний сигнал відключення [Alarm (trip)]</b>: аварійний сигнал відключення активний;</li> <li>• 21 – <b>аварійний сигнал відключення з блокуванням [Alarm (trip lock)]</b>: аварійний сигнал відключення з блокуванням активний;</li> <li>• 22 (23, 24, 25) – <b>компаратор 0 (1, 2, 3) [Comparator 0 (1, 2, 3)]</b>: використання в логічному співвідношенні результату порівняння компаратора 0 (1, 2, 3);</li> <li>• 26 (27, 28, 29) – <b>логічне співвідношення 0 (1, 2, 3) [Logic rule 0 (1, 2, 3)]</b>: використання в логічному співвідношенні результату логічного співвідношення 0 (1, 2, 3);</li> </ul>				

Номер пар.	Найменування	Діапазон/ Розрядність	За умовч.	Опис
				<ul style="list-style-type: none"> <li>30 (31, 32) – <b>тайм-аут 0 (1,2) [SL Time-out 0 (1,2)]</b>: використання в логічному співвідношенні результату таймера 0 (1, 2). Варіант доступний тільки для <i>пар. 13-02</i>;</li> <li>33 (34, 35, 36) – <b>цифровий вхід 18 (19, 27, 29) [Digital input DI18 (DI19, DI27, DI29)]</b>: використання в логічному співвідношенні значення цифрового входу – клеми 18 (19, 27, 29);</li> <li>39 – <b>команда пуску [Start command]</b>: подія має значення TRUE, якщо ПЧВ запущено будь-яким способом (через цифровий вхід або інакше);</li> <li>40 – <b>привод зупинено [Drive stopped]</b>: подія має значення TRUE, якщо ПЧВ зупинено або зупинено з вибігом будь-яким способом (через цифровий вхід або інакше);</li> <li>42 – <b>автоматичне скидання сигналу вимкнення [Auto reset trip]</b>: подія має значення TRUE, якщо ПЧВ було вимкнено і надійшла команда автоматичного скидання вимкнення, крім випадку блокування у вимкненому стані;</li> <li>50 – <b>компаратор 4 [Comparator 4]</b>: використання стану компаратора 4;</li> <li>51 – <b>компаратор 5 [Comparator 5]</b>: використання стану компаратора 5;</li> <li>60 – <b>логічне співвідношення 4 [Logic rule 4]</b>: використання стану логічного співвідношення 4;</li> <li>61 – <b>логічне співвідношення 5 [Logic rule 5]</b>: використання стану логічного співвідношення 5;</li> <li>70 (71, 72, 73, 74) – <b>таймер 3 (4, 5, 6, 7) [SL Time-out 3 (4, 5, 6, 7)]</b>: використання результату таймера 3 (4, 5, 6, 7) в логічному правилі. Варіант доступний тільки для <i>пар. 13-02</i>;</li> <li>83 – <b>обрив ремня [Broken Belt]</b>: подія має значення TRUE, якщо виявлено обрив ремня. Ця функція має бути дозволена в <i>пар. 22-60</i></li> </ul>
13-00	Режим ПЛК [SL Controller Mode]	0; 1	0	Значення вибирається з варіантів: <ul style="list-style-type: none"> <li>0 – відключений [Off];</li> <li>1 – включений (активний) [On]</li> </ul>
13-01	Подія запуску [Start Event]	0...4; 7...9; 16...29; 33...36; 39; 40; 42; 50; 51; 60; 61; 83	39	Визначає подію запуску (включення) ПЛК. Значення вибирається з варіантів, див. <i>підгрупу 13-0*</i>
13-02	Подія зупину ПЛК [Stop Event]	0...4; 7...9; 16...36; 39; 40; 42; 50; 51; 60; 61; 70...74; 83	40	Визначає подію зупину (відключення) ПЛК. Значення вибирається з варіантів, див. <i>підгрупу 13-0*</i>
13-03	Скидання ПЛК [Reset SLC]	0; 1	0	Визначає скидання всіх програмованих параметрів ПЛК. Значення вибирається з варіантів: <ul style="list-style-type: none"> <li>0 – <b>не скидати [Do not reset SLC]</b>: збереження всіх значень, запрограмованих у <i>підгрупі 13-0*</i>;</li> <li>1 – <b>скидання ПЛК [Reset SLC]</b>: відновлення заводських значень усієї <i>групи параметрів 13</i>. Після скидання автоматично повертається значення <b>0</b></li> </ul>
<b>13-1* Компаратори [Comparators]</b>				
Компаратори застосовуються для порівняння безперервних змінних (вихідної частоти, вихідного струму, аналогового вхідного сигналу тощо) з фіксованими попередньо встановленими величинами. Крім того, є цифрові величини, які порівнюються з фіксованими значеннями часу (див. пояснення до <i>пар. 13-10</i> ).				
Оцінка стану компараторів здійснюється один раз протягом кожного інтервалу сканування. Результат порівняння (TRUE або FALSE) використовується безпосередньо в логічних операціях				
13-10 масив [6]	Операнд компаратора (операнд порівняння) [Comparator Operand]	0...4; 6; 7; 12; 13; 20; 30; 31	0	Параметр масиву з індексами від 0 до 5. Визначає операнд компаратора (операнд порівняння). Обирається змінна, яку має контролювати компаратор. Значення вибирається з варіантів: <ul style="list-style-type: none"> <li>0 – заборонено роботу компаратора [Disabled];</li> <li>1 – завдання [Reference]: віддалене (не локальне) результуюче завдання (%);</li> <li>2 – зворотний зв'язок (Гц) [Feedback];</li> <li>3 – частота обертів двигуна (Гц) [Motor speed];</li> <li>4 – струм двигуна (А) [Motor Current];</li> <li>6 – потужність двигуна (кВт) [Motor power];</li> <li>7 – напруга двигуна (В) [Motor voltage];</li> <li>12 – аналоговий вхід 53 (%) [Analog input AI53];</li> <li>13 – аналоговий вхід 54 (%) [Analog input AI54];</li> <li>20 – номер аварійного сигналу [Alarm number];</li> <li>30 – числове значення лічильника А [Counter A];</li> <li>31 – числове значення лічильника В [Counter B]</li> </ul>



Номер пар.	Найменування	Діапазон/ Розрядність	За умовч.	Опис
13-11 масив [6]	Оператор компаратора (порівняння) [Comparator Operator]	0; 1; 2	1	<p>Параметр масиву з індексами від 0 до 5. Задає логіку роботи компаратора.</p> <p>Значення вибирається з варіантів:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>0 – <b>менше ніж [Less Than (&lt;)]</b>: результат оцінки дорівнює TRUE, якщо змінна, задана в <i>пар. 13-10</i>, менша за фіксовану величину, встановлену в <i>пар. 13-12</i>; результат дорівнює FALSE, якщо змінна, обрана в <i>пар. 13-10</i>, більша за фіксовану величину, встановлену в <i>пар. 13-12</i>;</li> <li>1 – <b>приблизно дорівнює [Approx.Equal (~)]</b>: результат оцінювання дорівнює TRUE, якщо змінна, обрана в <i>пар. 13-10</i>, приблизно дорівнює фіксованій величині, встановленій у <i>пар. 13-12</i>;</li> <li>2 – <b>більше ніж [Greater Than (&gt;)]</b>: логіка зворотна варіанту 0</li> </ul>
13-12 масив [6]	Значення (уставка) компаратора [Comparator Value]	-9999...9999	0,0	<p>Параметр масиву з індексами від 0 до 5. Визначає результат порівняння компаратора.</p> <p>Вводиться «рівень переключення» для змінної, яка контролюється цим компаратором</p>
<b>13-2* Таймери [Timers]</b>				
13-20 масив [8]	ПЛК Таймер [SL Controller Timer]	0,0...3600 с	0,0 с	<p>Параметр масиву з індексами від 0 до 7. Задає тривалість дії сигналу FALSE на виході програмованого таймера. Сигнал FALSE на виході таймера присутній тільки в разі, якщо він запущений деякою командою (<i>пар. 13-52</i> має одне із значень 29, 30, 31, 70, 71, 72, 73, 74), і доти, доки не мине задана витримка таймера. Після закінчення встановленого часу таймера його стан змінюється з FALSE на TRUE</p>
<b>13-4* Логічні співвідношення [Logic Rules]</b>				
<p><b>Логічні співвідношення:</b> за допомогою логічних операторів I, АБО, НЕ можна об'єднувати до трьох булевих змінних (TRUE або FALSE) від таймерів, цифрових входів, бітів стану та подій. Вхідні булеві дані для обчислень логічних функцій задаються в <i>пар. 13-40, 13-42 і 13-44</i>.</p> <p><b>Пріоритет обчислень:</b> першочергово обробляються результати з <i>пар. 13-40, 13-41 і 13-42</i>. Результат обчислення (TRUE або FALSE) комбінується зі значеннями <i>пар. 13-43 і 13-44</i>, і відповідно до логічного співвідношення отримується кінцевий результат – TRUE або FALSE</p>				
13-40 масив [6]	Булева змінна 1 логічного співвідношення [Logic Rule Boolean 1]	0...4; 7...9; 16...36; 39; 40; 42; 50; 51; 60; 61; 83	0	<p>Параметр масиву з індексами від 0 до 5. Визначає перший булевий вхід для обраного логічного співвідношення.</p> <p>Значення вибирається з варіантів:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>0 – <b>FALSE [False]</b>: вводить значення НЕПРАВДА (FALSE) у логічне правило;</li> <li>1 – <b>TRUE [True]</b>: вводить значення ІСТИНА (TRUE) у логічне правило;</li> <li>2 – <b>робота двигуна [Running]</b>: двигун працює;</li> <li>3 – <b>робота в діапазоні, немає попередження [In range]</b>: двигун працює в запрограмованих діапазонах струму (див. <i>пар. 4-50 і 4-51</i>);</li> <li>4 – <b>робота за завданням, попереджень немає [On reference]</b>: двигун працює на швидкості, що відповідає завданню;</li> <li>7 – <b>поза діапазоном струму [Out of current range]</b>: струм двигуна перебуває поза діапазоном, заданим <i>пар. 4-50 і 4-51</i>;</li> <li>8 – <b>струм нижчий за мінімальний [Below I low]</b>: струм двигуна менший за значення, встановлене <i>пар. 4-50</i>;</li> <li>9 – <b>струм вищий за максимальний [Above I high]</b>: струм двигуна більший за значення, встановлене <i>пар. 4-51</i>;</li> <li>16 – <b>попередження про перегрів [Thermal warning]</b>: попередження про перегрів у разі перевищення межі температури в двигуні, ПЧВ або термісторі;</li> <li>17 – <b>живлення поза діапазоном [Mains out of range]</b>: напруга живлення поза зазначеним діапазоном напруг;</li> </ul>

Номер пар.	Найменування	Діапазон/ Розрядність	За умовч.	Опис
				<ul style="list-style-type: none"> <li>• 18 – <b>реверс [Reversing]</b>: двигун працює або готовий до обертання за годинниковою стрілкою при логічному «0» і проти годинникової стрілки при логічній «1». Вихід змінюється під час надходження сигналу реверсу;</li> <li>• 19 – <b>попередження [Warning]</b>: попередження активне;</li> <li>• 20 – <b>аварійний сигнал відключення [Alarm (trip)]</b>: аварійний сигнал відключення активний;</li> <li>• 21 – <b>аварійний сигнал відключення з блокуванням [Alarm (trip lock)]</b>: аварійний сигнал відключення з блокуванням активний;</li> <li>• 22 (23, 24, 25) – <b>компаратор 0 (1, 2, 3) [Comparator 0 (1, 2, 3)]</b>: використання в логічному співвідношенні результату порівняння компаратора 0 (1, 2, 3);</li> <li>• 26 (27, 28, 29) – <b>логічне співвідношення 0 (1, 2, 3) [Logic rule 0 (1, 2, 3)]</b>: використання в логічному співвідношенні результату логічного співвідношення 0 (1, 2, 3);</li> <li>• 30 (31, 32) – <b>ПЛК тайм-аут 0 (1, 2) [SL Time-out 0 (1, 2)]</b>: використання в логічному співвідношенні результату таймера 0 (1, 2);</li> <li>• 33 (34, 35, 36) – <b>цифровий вхід 18 (19, 27, 29) [Digital input DI18 (DI19, DI27, DI29)]</b>: використання в логічному співвідношенні значення цифрового входу 18 (19, 27, 29);</li> <li>• 39 – <b>команда пуску [Start command]</b>: подія має значення TRUE, якщо ПЧВ запущено будь-яким способом;</li> <li>• 40 – <b>привод зупинений [Drive stopped]</b>: подія має значення TRUE, якщо двигун зупинений або зупинений із вибігом будь-яким способом;</li> <li>• 42 – <b>автоматичне скидання сигналу вимкнення [Auto reset trip]</b>: подія має значення TRUE, якщо ПЧВ було вимкнено і надійшла команда автоматичного скидання вимкнення, крім випадку блокування у вимкненому стані;</li> <li>• 50 – <b>компаратор 4 [Comparator 4]</b>: використання стану компаратора 4;</li> <li>• 51 – <b>компаратор 5 [Comparator 5]</b>: використання стану компаратора 5;</li> <li>• 60 – <b>логічне співвідношення 4 [Logic rule 4]</b>: використання стану логічного співвідношення 4;</li> <li>• 61 – <b>логічне співвідношення 5 [Logic rule 5]</b>: використання стану логічного співвідношення 5;</li> <li>• 70 (71, 72, 73, 74) – <b>таймер 3 (4, 5, 6, 7) [SL Time-out 3 (4, 5, 6, 7)]</b>: використання результату таймера 3 (4, 5, 6, 7) в логічному правилі. Варіант доступний тільки для пар. 13-02;</li> <li>• 83 – <b>обрив ременя [Broken Belt]</b>: подія має значення TRUE, якщо виявлено обрив ременя. Ця функція має бути дозволена в пар. 22-60</li> </ul>
13-41 масив [6]	Оператор 1 логічних співвідношень [Logic Rule Operator 1]	0...8	0	<p>Параметр масиву з індексами від 0 до 5. Визначає перший логічний оператор для булевих входів з пар. 13-40 і 13-42 для обраного логічного співвідношення.</p> <p>Значення вибирається з варіантів:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 – <b>заборонено [Disabled]</b>: немає логічної функції для параметрів 13-40 і 13-42;</li> <li>• 1 – <b>I [AND]</b>: визначає логічну функцію [(13-40) I (13-42)];</li> <li>• 2 – <b>АБО [OR]</b>: визначає логічну функцію [(13-40) АБО (13-42)];</li> <li>• 3 – <b>I-НЕ [AND NOT]</b>: визначає логічну функцію [(13-40) I-НЕ (13-42)];</li> <li>• 4 – <b>АБО-НЕ [OR NOT]</b>: визначає логічну функцію [(13-40) АБО-НЕ (13-42)];</li> <li>• 5 – <b>НЕ-I [NOT AND]</b>: визначає логічну функцію [НЕ (13-40) I (13-42)];</li> </ul>

Номер пар.	Найменування	Діапазон/ Розрядність	За умовч.	Опис
				<ul style="list-style-type: none"> <li>6 – <b>НЕ-АБО [NOT OR]</b>: визначає логічну функцію [НЕ (13-40) АБО (13-42)];</li> <li>7 – <b>НЕ-І-НЕ [NOT AND NOT]</b>: визначає логічну функцію [НЕ (13-40) І-НЕ (13-42)];</li> <li>8 – <b>НЕ-АБО-НЕ [NOT OR NOT]</b>: визначає логічну функцію [НЕ (13-40) АБО-НЕ (13-42)]</li> </ul>
13-42 масив [6]	Булева змінна 2 логічного співвідношення [Logic Rule Boolean 2]	0...4; 7...9; 16...36; 39; 40; 42; 50; 51; 60; 61; 83	0	Параметр масиву з індексами від 0 до 5. Визначає другий булевий вхід для логічного співвідношення. Значення вибирається з варіантів, аналогічних значенням <i>пар. 13-40</i>
13-43 масив [6]	Оператор 2 логічних співвідношень [Logic Rule Operator 2]	0...8	0	Параметр масиву з індексами від 0 до 5. Визначає другий логічний оператор для булевих входів з <i>пар. 13-40, 13-41</i> і <i>13-42</i> для обраного логічного співвідношення та булевого входу з <i>пар. 13-44</i> . Значення вибирається з варіантів: <ul style="list-style-type: none"> <li>0 – <b>заборонено [Disabled]</b>: ігнорування <i>пар. 13-44</i>;</li> <li>1 – <b>І [AND]</b>: визначає логічну функцію [(13-40/13-42) І (13-44)];</li> <li>2 – <b>АБО [OR]</b>: визначає логічну функцію [(13-40/13-42) АБО (13-44)];</li> <li>3 – <b>І-НЕ [AND NOT]</b>: визначає логічну функцію [(13-40/13-42) І-НЕ (13-44)];</li> <li>4 – <b>АБО-НЕ [OR NOT]</b>: визначає логічну функцію [(13-40/13-42) АБО-НЕ (13-44)];</li> <li>5 – <b>НЕ-І [NOT AND]</b>: визначає логічну функцію [НЕ (13-40/13-42) І (13-44)];</li> <li>6 – <b>НЕ-АБО [NOT OR]</b>: визначає логічну функцію [НЕ (13-40/13-42) АБО (13-44)];</li> <li>7 – <b>НЕ-І-НЕ [NOT AND NOT]</b>: визначає логічну функцію [НЕ (13-40/13-42) І-НЕ (13-44)];</li> <li>8 – <b>НЕ-АБО-НЕ [NOT OR NOT]</b>: визначає логічну функцію [НЕ (13-40/13-42) АБО-НЕ (13-44)]</li> </ul>
13-44 масив [6]	Булева змінна 3 логічного співвідношення [Logic Rule Boolean 3]	0...4; 7...9; 16...36; 39; 40; 42; 50; 51; 60; 61; 83	0	Параметр масиву з індексами від 0 до 5. Визначає третій булевий вхід для логічного співвідношення. Значення вибирається з варіантів, аналогічних значенням <i>пар. 13-40</i>
<b>13-5* Стани [States]</b>				
Параметри для програмування події/дії ПЛК				
13-51 масив [20]	Подія ПЛК [SL Controller Event]	0...4; 7...9; 16...36; 39; 40; 42; 50; 51; 60; 61; 83	0	Параметр масиву з індексами від 0 до 19. Визначає булевий вхід для визначення події ПЛК. Значення вибирається з варіантів, аналогічних значенням <i>пар. 13-40</i>
13-52 масив [20]	Дія ПЛК. [SL Controller Action]	0...3; 10...19; 22 ...33; 38 ; 39 ; 60; 61	0	Параметр масиву з індексами від 0 до 19. Визначає вибір дії, що відповідає події в ПЛК (для алгоритму програми). Дії виконуються, коли відповідна подія ( <i>пар. 13-51</i> ) оцінюється як TRUE. Значення вибирається з варіантів: <ul style="list-style-type: none"> <li>0 – <b>заборонено [Disabled]</b>: функція не працює;</li> <li>1 – <b>немає дії [No action]</b>: жодні дії не виконуються;</li> <li>2 – <b>вибрати Setup 1 [Select set-up 1]</b>: зміна активного набору на Setup 1;</li> <li>3 – <b>вибрати Setup 2 [Select set-up 2]</b>: зміна активного набору на Setup 2;</li> <li>10 (11, 12, 13, 14, 15, 16, 17) – <b>вибір попередньо встановленого завдання 0 (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7) [Select preset ref 0 (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7)]</b>;</li> <li>18 – <b>вибір зміни швидкості 1 [Select ramp 1]</b>;</li> <li>19 – <b>вибір зміни швидкості 2 [Select ramp 2]</b>;</li> <li>22 – <b>робота [Run]</b>: на ПЧВ подається команда пуску;</li> </ul>

Номер пар.	Найменування	Діапазон/ Розрядність	За умовч.	Опис
				<ul style="list-style-type: none"> <li>• 23 – <b>пуск у зворотному напрямку [Run reverse]</b>: на ПЧВ подається команда пуску двигуна у зворотному напрямку;</li> <li>• 24 – <b>зупин [Stop]</b>: на ПЧВ подається команда зупину двигуна;</li> <li>• 25 – <b>швидкий зупин [Qstop]</b>: на ПЧВ подається команда швидкого зупину двигуна;</li> <li>• 26 – <b>зупин постійним струмом [DC Brake]</b>: на ПЧВ подається команда зупину двигуна постійним струмом;</li> <li>• 27 – <b>зупин з вибігом [Coast]</b>: ПЧВ зупиняється з вибігом двигуна негайно; усі команди зупину, включно з командою зупину з вибігом, зупиняють ПЛК;</li> <li>• 28 – <b>зафіксувати вихідну частоту [Freeze output]</b>;</li> <li>• 29 (30, 31) – <b>запуск таймера 0 (1, 2) [Start timer 0 (1, 2)]</b>;</li> <li>• 32 – <b>встановити низький рівень на цифровому виході А ПЛК [Set digital out A low]</b>; виконавчі пристрої в параметрах: 5-40, 6-72, 6-92;</li> <li>• 33 – <b>встановити низький рівень на цифровому виході В ПЛК [Set digital out B low]</b>; виконавчі пристрої в параметрах: 5-40, 6-72, 6-92;</li> <li>• 34 – <b>встановити низький рівень на цифровому виході С ПЛК [Set digital out C low]</b>; виконавчі пристрої в параметрах: 5-40, 6-72, 6-92;</li> <li>• 35 – <b>встановити низький рівень на цифровому виході D ПЛК [Set digital out D low]</b>; виконавчі пристрої в параметрах: 5-40, 6-72, 6-92;</li> <li>• 38 – <b>встановити високий рівень на цифровому виході А ПЛК [Set digital out A high]</b>; виконавчі пристрої в параметрах: 5-40, 6-72, 6-92;</li> <li>• 39 – <b>встановити високий рівень на цифровому виході В ПЛК [Set digital out B high]</b>; виконавчі пристрої в параметрах: 5-40, 6-72, 6-92;</li> <li>• 40 – <b>встановити високий рівень на цифровому виході С ПЛК [Set digital out C high]</b>; виконавчі пристрої в параметрах: 5-40, 6-72, 6-92;</li> <li>• 41 – <b>встановити високий рівень на цифровому виході D ПЛК [Set digital out D high]</b>; виконавчі пристрої в параметрах: 5-40, 6-72, 6-92;</li> <li>• 60 – <b>скидання лічильника А в 0 (обнулення) [Reset Counter A]</b>;</li> <li>• 61 – <b>скидання лічильника В в 0 (обнулення) [Reset Counter B]</b>;</li> <li>• 70 (71, 72, 73, 74) – <b>запуск таймера 3 (4, 5, 6, 7) [Start Timer 3 (4, 5, 6, 7)]</b>; проводиться пуск таймера 3 (4, 5, 6, 7), див. пар. 13-20;</li> <li>• 100 – <b>скидання аварій [Reset Alarm]</b></li> </ul>



## 1.10 Група параметрів 14: Спеціальні функції ПЧВ

Таблиця 1.11 – Група 14-\*\*

Номер пар.	Найменування	Діапазон/ Розрядність	За умовч.	Опис
<b>14-0* Комутація інвертора [Inverter Switching]</b>				
14-01	Частота комутації IGBT-модуля [Switching Frequency]	0...10	5	<p>Визначає частоту комутації (переключень силових ключів) на виході інвертора. Частота комутації змінюється, наприклад, для зменшення акустичного шуму або втрат потужності чи для збільшення ККД.</p> <p>Значення вибирається з варіантів:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 – базова частота 3,0 кГц із випадковою девіацією [Ran3];</li> <li>• 1 – базова частота 5,0 кГц із випадковою девіацією [Ran5];</li> <li>• 2 – 2,0 кГц [2,0 kHz];</li> <li>• 3 – 3,0 кГц [3,0 kHz];</li> <li>• 4 – 4,0 кГц [4,0 kHz];</li> </ul>

Номер пар.	Найменування	Діапазон/ Розрядність	За умовч.	Опис
				<ul style="list-style-type: none"> <li>• 5 – 5,0 кГц [5,0 kHz];</li> <li>• 6 – 6,0 кГц [6,0 kHz].</li> <li>• 7 – 8,0 кГц [8,0 kHz];</li> <li>• 8 – 10,0 кГц [10,0 kHz];</li> <li>• 9 – 12,0 кГц [12,0 kHz];</li> <li>• 10 – 16,0 кГц [16,0 kHz].</li> </ul>
14-03	Надмодуляція інвертора [Overmodulation]	0; 1	0	<p>Параметр забезпечує вихідну напругу ПЧВ до 115 % від величини напруги мережі живлення. Застосовується для:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- підтримання номінального значення крутного моменту АД в умовах зниженої напруги мережі живлення;</li> <li>- підтримання номінального значення крутного моменту АД на підвищеній вихідній частоті ПЧВ.</li> </ul> <p>Значення вибирається з варіантів:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 – <b>відключено [Off]</b>: заборона функції надмодуляції, щоб уникнути коливань моменту на валу двигуна;</li> <li>• 1 – <b>включено [On]</b>: увімкнення функції надмодуляції інвертора; може супроводжуватися пульсаціями крутного моменту АД</li> </ul>
14-07	Рівень компенсації холостого ходу [Dead Time Compensation Level]	0...100 %	Залежно від модифікації ПЧВ	<p>Задає рівень застосованої компенсації холостого ходу у відсотках. Високий рівень (&gt;90 %) оптимізує динамічну реакцію двигуна. Рівень 50-90 % підходить як для мінімізації пульсацій крутного моменту, так і для динаміки двигуна. Рівень 0 вимикає компенсацію холостого ходу.</p>
14-08	Коефіцієнт підсилення демпфування [Damping Gain Factor]	0...100 %	Залежно від модифікації ПЧВ	<p>Задає коефіцієнт демпфування для компенсації напруги ланки постійного струму. Див. <i>пар. 14-51</i></p>
14-09	Рівень струму зсуву холостого ходу [Dead Time Bias Current Level]	0...100 %	Залежно від модифікації ПЧВ	<p>Визначає сигнал зсуву для додавання до сигналу датчика струму компенсації холостого ходу для деяких двигунів</p>
<b>14-1* Контроль мережі [Mains On/Off]</b>				
14-10	Несправність мережі [Mains Failure]	0...7	0	<p>Визначає дію ПЧВ, коли напруга в мережі стає нижчою за граничну, задану в <i>пар. 14-11</i>.</p> <p>Значення вибирається з варіантів:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 – не використовується [No function];</li> <li>• 1 – контроль зниження темпу [Ctrl. ramp-down];</li> <li>• 3 – керування вибігом [Coasting];</li> <li>• 4 – кінетична компенсація [Kinetic back-up];</li> <li>• 5 – кінетична компенсація і відключення [Kinetic back-up, trip];</li> <li>• 6 – аварійний сигнал [Alarm];</li> <li>• 7 – кінетична компенсація, відключення з відновленням [Kin. back-up, trip w recovery]</li> </ul>
14-11	Рівень напруги несправності в мережі [Mains Fault Voltage Level]	100...800 В	Залежно від модифікації ПЧВ	<p>Визначає, при якій напрузі змінного струму повинна активуватися функція, вибрана в <i>пар. 14-10</i></p>
14-12	Функція в разі асиметрії мережі живлення [Function at Mains Imbalance]	0; 1; 2; 3	0	<p>Визначає стан функції за асиметрії мережі живлення: робота за значної асиметрії мережі живлення знижує термін служби двигуна.</p> <p>Значення вибирається з варіантів:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 – <b>відключення [Trip]</b>: ПЧВ відключається;</li> <li>• 1 – <b>попередження [Warning]</b>: ПЧВ видає попередження;</li> <li>• 2 – <b>заборонено [Disabled]</b>: жодні дії не виконуються;</li> <li>• 3 – <b>зменшення номінальної потужності [Derate]</b></li> </ul>

Номер пар.	Найменування	Діапазон/ Розрядність	За умовч.	Опис
<b>14-2* Скидання захисного відключення [Trip Reset]</b>				
14-20	Режим скидання аварійних сигналів після відключення [Reset Mode]	0...13	0	<p>Визначає функцію скидання після відключення. Після скидання ПЧВ може бути перезапущено.</p> <p>Значення вибирається з варіантів:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>0 – <b>скидання вручну [Manual reset]</b>: виконати скидання кнопкою  або через цифрові входи;</li> <li>1 (2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10) – <b>автоскидання 1 (2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10) [Automatic reset x 1 (2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10)]</b>: виконується одне (два – десять) автоматичних скидань після відключення;</li> <li>11 – <b>автоскидання 15 [Automatic reset x 15]</b>: виконується п'ятнадцять автоматичних скидань після відключення;</li> <li>12 – <b>автоскидання 20 [Automatic reset x 20]</b>: виконується двадцять автоматичних скидань після відключення;</li> <li>13 – <b>невизначене число автоматичних скидань [Infinite auto reset]</b>: виконується необмежена кількість автоматичних скидань після відключення.</li> </ul> <p> <b>УВАГА</b> Після скидання двигун може запускатися без попередження!</p>
14-21	Час автоматичного перезапуску [Automatic Restart Time]	0...600 с	10 с	Визначає час автоматичного перезапуску (у секундах): часовий інтервал між відключенням і запуском функції автоматичного скидання. Цей параметр діє, якщо для <i>пар. 14-20</i> (Режим скидання) встановлено значення від 1 до 13
14-22	Ініціалізація параметрів (скидання на заводські налаштування) [Operation Mode]	0; 2	0	<p>Визначає режим роботи ПЧВ: можна встановити звичайний режим роботи або ініціалізувати всі параметри (за винятком <i>пар. 15-03, 15-04 і 15-05</i>).</p> <p>Значення вибирається з варіантів:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>0 – <b>нормальна робота [Normal operation]</b>: ПЧВ працює у звичайному режимі;</li> <li>2 – <b>ініціалізація [Initialisation]</b>: для всіх параметрів, крім <i>пар. 15-03, 15-04 і 15-05</i>, встановлюються значення за умовчанням. Скидання параметрів ПЧВ виконується під час наступного включення живлення. <i>Пар. 14-22</i> також повертається до значення за умовчанням</li> </ul>
14-23	Карта сервісного обслуговування [Typecode Setting]	0...255	000	Параметр масиву з індексами від 0 до 20, зберігає типовий код у карті сервісного обслуговування
14-27	Дія в разі відмови інвертора [Trip Delay at Inverter Fault]	0; 1	1	<p>Визначає дію ПЧВ, що виконується в разі несправності.</p> <p>Значення вибирається з варіантів:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>0 – відключення [Trip];</li> <li>1 – попередження [Warning]</li> </ul>
14-29	Сервісний код [Service Code]	0 - 0x7FFFFFFF	0	Лише для службового використання.
<b>14-3* Контроль обмеження струму [Current Limit Control]</b>				
14-30	Контроль обмеження струму, пропорційне збільшення [Current Lim Ctrl, Proportional Gain]	0...500 %	100 %	Задає значення пропорційного коефіцієнта підсилення для регулятора обмеження струму. Чим вище значення, тим швидше реагує регулятор. Надмірне значення призводить до нестабільної роботи регулятора
14-31	Контроль обмеження струму, час інтегрування [Current Lim Ctrl, Integration Time]	0.002...2 с	0,020с	Задає час інтеграції керування межею струму. Встановлення меншого значення робить реакцію швидшою. Занадто низьке значення призводить до нестабільності керування

Номер пар.	Найменування	Діапазон/ Розрядність	За умовч.	Опис
14-32	Контроль обмеження струму, час фільтрації [Current Lim Ctrl, Filter Time]	1...100 мс	5 мс	Задає постійну часу для регулятора обмеження струму фільтра нижніх частот
<b>14-4* Автоматична оптимізація енергоспоживання (AOE) [Energy Optimization]</b>				
Параметри застосовуються для налаштування рівня оптимізації енергоспоживання для увімкненої функції в пар. 1-03(3). Для СД у пар. 1-10(1) "Автоматична оптимізація енергоспоживання" не діє				
14-40	АОЕ на низькій швидкості [VT Level]	40...90 %	90 %	Задає рівень оптимізації енергоспоживання на швидкості, до 5 Гц. Низьке значення зменшує втрати енергії в АД, але може призвести до зменшення стійкості до раптових змін навантаження.   <b>ПРИМІТКА</b> Значення параметра не може бути змінено під час роботи двигуна
14-41	Мінімальне намагнічування АД при включеній функції АОЕ [AEO Minimum Magnetisation]	40...75 %	66 %	Налаштовує рівень оптимізації енергоспоживання в режимі АОЕ. Параметр визначає значення мінімально допустимого намагнічування, за якого крутий момент АД забезпечує потрібне навантаження приводу механізму, на швидкості обертання за завданням, понад 5 Гц. Вибір низького значення зменшує втрати енергії в двигуні, але може також призвести до зменшення стійкості до раптових змін навантаження
14-44	Оптимізація струму по осі d для IPM [d-axis current optimization for IPM]	0...200 %	100 %	
<b>14-5* Електромагнітна обстановка та навколишнє середовище [Environment]</b>				
Параметри дають змогу налаштувати ПЧВ для експлуатації в особливих умовах електромагнітної обстановки і навколишнього середовища.				
14-50	Фільтр радіочастотних завад [RFI Filter]	0; 1	0	Задає корекцію захисту за допустимим значенням струму витоку. Значення вибирається з варіантів: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 – <b>вимкнено [Off]</b>: RFI фільтр не під'єднано.</li> <li>• 1 – <b>увімкнено [On]</b>: RFI фільтр підключено.</li> </ul>  <b>ПРИМІТКА</b> Якщо ПЧВ живиться від ізольованої мережі живлення (IT-мережа), внутрішні конденсатори фільтра слід відключити, шляхом відвертання гвинта «RFI SWITCH» на лівій бічній поверхні корпусу ПЧВ
14-51	Компенсація пульсацій DC-шини [DC-Link Voltage Compensation]	0; 1	1	Задає режими компенсації напруги DC-шини (згладжування пульсацій при автоматичному вимірюванні в ПЧВ). Значення вибирається з варіантів: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 – немає компенсації напруги DC-шини [Off];</li> <li>• 1 – увімкнено компенсацію напруги DC-шини [On].</li> </ul>
14-52	Керування увімкненням вентилятора [Fan Control]	0; 5; 6; 7	0	Параметр діє тільки для ПЧВ потужністю від 30 до 90 кВт. Значення вибирається з варіантів: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 – автоматичний режим із контролем температури [Auto];</li> <li>• 5 – увімкнення вентилятора під час увімкнення ПЧВ [Constant-on mode];</li> <li>• 6 – вимкнення вентилятора [Constant-off mode];</li> <li>• 7 – увімкнення вентилятора після команди пуск [On-when-Inverter-is-onelse-off Mode]. Вентилятор ПЧВ зупиняється за вихідної частоти 0 Гц або під час запуску функції «Сплячий режим».</li> </ul>

Номер пар.	Найменування	Діапазон/ Розрядність	За умовч.	Опис
14-53	Контроль вентилятора [Fan Monitor]	0...2	1	<p>Задає дії ПЧВ у разі виявлення несправності вентилятора. Параметр діє тільки для ПЧВ потужністю від 30 до 90 кВт.</p> <p>Значення вибирається з варіантів:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 – контроль вимкнено [Disabled];</li> <li>• 1 – попередження [Warning]: у разі несправності вентилятора на РКІ видається попередження;</li> <li>• 2 – вимкнення АД [Trip]: у разі несправності вентилятора на РКІ видається повідомлення і ПЧВ автоматично вимикає АД</li> </ul>
14-55	Вихідний фільтр [Output Filter]	0; 1; 3	0	<p>Значення вибирається з варіантів:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 – фільтр не підключено [No Filter];</li> <li>• 1 – увімкнено синусний фільтр [Sine-Wave Filter];</li> <li>• 3 – увімкнено синусний фільтр зі зворотним зв'язком [Sine-Wave Filter with Feedback]</li> </ul>
<b>14-6* Автоматичне зниження параметрів [Auto Derate]</b>				
Група параметрів призначена для зниження теплових втрат у ПЧВ, шляхом автоматичного зниження частоти комутації інвертора, під час експлуатації в умовах підвищеної температури.				
14-63	Мінімальна частота комутації [Min Switch Frequency]	2...10	2	<p>Задає мінімальну частоту комутації інвертора, за автоматичного її зниження, допустиму для моторного фільтра.</p> <p>Значення вибирається з варіантів:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 – 2,0 кГц;</li> <li>• 3 – 3,0 кГц;</li> <li>• 4 – 4,0 кГц;</li> <li>• 5 – 5,0 кГц;</li> <li>• 6 – 6,0 кГц;</li> <li>• 7 – 8,0 кГц;</li> <li>• 8 – 10,0 кГц;</li> <li>• 9 – 12,0 кГц;</li> <li>• 10 – 16,0 кГц</li> </ul>
14-64	Компенсація простою Нульовий рівень струму [Dead Time Compensation Zero Current Level]	0; 1	0	<p>Значення вибирається з варіантів:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 – функцію вимкнено [Disabled];</li> <li>• 1 – функцію увімкнено [Enabled].</li> </ul> <p>Якщо використовується довгий кабель двигуна, необхідно вимкнути компенсацію (значення <b>0</b>), щоб мінімізувати пульсації крутного моменту двигуна.</p>
14-65	Компенсація простою при зниженні швидкості [Speed Derate Dead Time Compensation]	20...1000 Гц	Залежно від модифікації ПЧВ	Рівень компенсації простою лінійно зменшується від максимального рівня вихідної частоти, встановленого в пар. 14-07, до мінімального рівня вихідної частоти, встановленого в цьому параметрі
<b>14-9* Налаштування відмови [Fault Settings]</b>				
14-90 масив [8]	Рівень відмови [Fault Level]	3; 4; 5	3	<p>Параметр використовується для налаштування рівнів відмови. Підтримується тільки індекс 7, що позначає несправності, пов'язані з перевантаженням за струмом.</p> <p>Значення вибирається з варіантів:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 3 – блокування спрацьовування [Trip lock];</li> <li>• 4 – відключення з відкладеним перезапуском [Trip w. delayed reset];</li> <li>• 5 – запуск із ходу [Flystart]: ПЧВ намагається підхопити двигун, що обертається під час запуску. Якщо вибрано цю опцію, пар. 1-73 встановлюється на 1</li> </ul>



## 1.11 Група параметрів 15: Інформація про роботу ПЧВ

Таблиця 1.12 – Група 15-\*\*

Номер пар.	Найменування	Діапазон/ Розрядність	За умовч.	Опис
<b>15-0*Робочі дані [Operating Data]</b>				
15-00	Час роботи [Operating hours]	0...65535 год	0 год	Відображає час живлення ПЧВ від мережі. Значення зберігається під час відключення ПЧВ і не може бути скинуте
15-01	Напрацювання [Running Hours]	0...65535 год	0 год	Відображає час напрацювання двигуна. Значення зберігається під час відключення ПЧВ і може бути скинуте в пар. 15-07
15-02	Лічильник енергоспоживання в кВт×год [kWh Counter]	0...65535 кВт×год	0 кВт×год	Відображає споживання енергії, як середнє значення за одну годину. Значення зберігається під час відключення ПЧВ і може бути скинуте в пар. 15-06
15-03	Кількість включень живлення [Power Up's]	0...2147483647	0	Відображає кількість включень живлення ПЧВ. Лічильник неможливо обнулити
15-04	Кількість перегрівів [Over Temp's]	0...65535	0	Відображає кількість зупинів ПЧВ через перевищення температури (перегрівів). Лічильник неможливо обнулити
15-05	Кількість перенапруг [Over Volt's]	0...65535	0	Відображає число зупинів ПЧВ через перенапруження. Лічильник неможливо обнулити
15-06	Скидання лічильника енергоспоживання в кВт×год [Reset kWh Counter]	0; 1	0	Визначає стан лічильника енергоспоживання (див. пар. 15-02). Значення вибирається з варіантів: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 – лічильник працює [Do not reset];</li> <li>• 1 – обнулення лічильника [Reset counter]. Щоб обнулити лічильник, виберіть 1 і натисніть <input type="button" value="OK"/>.</li> </ul> Цей параметр неможливо вибрати через порт RS-485
15-07	Скидання лічильника робочих годин [Reset Running Hours Counter]	0; 1	0	Визначає стан лічильника відпрацьованих годин (див. пар. 15-01). Значення вибирається з варіантів: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 – лічильник працює [Do not reset];</li> <li>• 1 – обнулення лічильника [Reset counter]. Щоб обнулити лічильник, виберіть 1 і натисніть <input type="button" value="OK"/>.</li> </ul> Цей параметр неможливо вибрати через порт RS-485
<b>15-3* Журнал несправностей [Alarm Log]</b>				
15-30	Журнал несправностей: код помилки [Alarm Log: Error Code]	0...255	0	Відображає коди помилок, які є причиною останніх 10 відмов керування (див. Додаток А Настанови щодо експлуатування). Відмова, з індексом [0], є останньою подією за часом
15-31	Причина внутрішнього збою [Internal Fault Reason]	-32767...32767	0	Відображає службову інформацію для сервісної служби
<b>15-4* Інформація про ПЗ [Drive Identification]</b>				
Параметри цієї групи відображають службову інформацію щодо ідентифікації приладу для сервісної служби				

## 1.12 Група параметрів 16: Зчитування робочих характеристик 1

Цю групу параметрів призначено для виведення на ЛПО поточних значень параметрів: встановлених завдань, робочих напруг, логічних станів на цифрових входах, рівнів аналогових сигналів, аварійних кодів, попереджень тощо.

Таблиця 1.13 – Група 16-\*\*

Номер пар.	Найменування	Діапазон/ Розрядність	За умовч.	Опис
<b>16-0* Загальні параметри стану [General Status]</b>				
16-00	Командне слово [Control Word]	0...0xFFFF	0	Відображає останнє правильне командне слово, надіслане на ПЧВ через порт послідовного зв'язку. Логічні співвідношення бітів командного слова наведено в таблиці 2.4.
16-01	Завдання (од.вимір.) [Reference [Unit]]	-4999...4999	0,000	Відображає подане в імпульсній або аналоговій формі поточне значення завдання в одиницях вимірювання, що відповідають конфігурації, обраній у пар. 1-00 Режим керування (Гц, Нм або об/хв тощо)
16-02	Повне віддалене завдання [Reference]	-200,0...200,0 %	0,0 %	Відображає повне завдання. Повне завдання – це сума завдань на цифровому й аналоговому входах, попередньо встановленого завдання, завдання, що надходить за інтерфейсом RS-485, і фіксованого завдання з урахуванням також даних збільшення та зменшення завдання
16-03	Слово стану [Status Word]	0...0xFFFF	0	Відображає слово стану в шістнадцятковому коді, надіслане з ПЧВ через порт послідовного зв'язку. Логічні співвідношення бітів регістра слова стану наведено в таблиці 2.7
16-05	Основне фактичне значення [Main Actual Value]	-200,0...200,0 %	0,0 %	Відображає двобайтове слово, що передається зі словом стану за інтерфейсом RS-485, яке повідомляє основне фактичне значення
16-09	Індикація на РКІ [Custom Readout]	0,00...9999	0,00	Відображає на РКІ ЛПО дані в одиницях вимірювання (пар. 0-30) з діапазону, зазначеного в пар. 0-31 і 0-32
<b>16-1* Стан двигуна [Motor Status]</b>				
16-10	Потужність [Power [kW]]	0...1000 кВт	0,000 кВт	Відображає фактичну потужність двигуна в кВт. Відображене значення розраховується на основі фактичної напруги та струму двигуна
16-11	Потужність [Power [hp]]	0...1000 к.с.	0,000 к.с.	Відображає фактичну потужність двигуна в кінських силах (к.с.). Відображене значення розраховується на основі фактичної напруги та струму двигуна
16-12	Напруга двигуна [Motor Voltage]	0,0... 400,0 В	0 В	Відображає напругу фази двигуна
16-13	Частота [Frequency]	0,0...400,0 Гц	0,0 Гц	Відображає вихідну частоту
16-14	Струм двигуна [Motor current]	0,00...212,0 А	0,00 А	Відображає струм фази двигуна
16-15	Частота [Frequency [%]]	0,0...100,0 %	0,0 %	Відображає двобайтове слово, що повідомляє фактичну частоту двигуна у відсотках від максимальної величини
16-16	Крутний момент [Torque [Nm]]	-30000...30000 Нм	0 Нм	Відображає крутний момент, який прикладається до валу двигуна. Мінімальне і максимальне значення залежать від мінімального/максимального струму двигуна, а також від використовуваного двигуна
16-17	Швидкість [Speed [RPM]]	-30000...30000 об/хв	0 об/хв	Відображає фактичні оберти двигуна. Оберти двигуна оцінюються в режимі розімкнутого або замкнутого контуру керування процесом, а оберти двигуна вимірюються в режимі замкнутого контуру швидкості

Номер пар.	Найменування	Діапазон/ Розрядність	За умовч.	Опис												
16-18	Теплове навантаження двигуна [Motor Thermal]	0...100 %	0 %	Відображає розрахункове теплове навантаження на двигун у відсотках від оціночного теплового навантаження на двигун												
16-22	Крутний момент [Torque [%]]	-200...200 %	0 %	Відображає значення крутного моменту у відсотках (по відношенню до номінального), який прикладається до валу двигуна												
<b>16-3* Стан приводу [Drive Status]</b>																
16-30	Напруга ланцюга постійного струму [DC Link Voltage]	0...65535 В	0 В	Відображає напругу силового кола ланки постійного струму												
16-34	Температура радіатора ПЧВ [Heatsink Temp.]	-128...127 °C	0 °C	Відображає температуру радіатора ПЧВ												
16-35	Теплове навантаження інвертора [Inverter Thermal]	0...100 %	0 %	Відображає відношення розрахункового теплового навантаження на двигун у відсотках до оціночного теплового навантаження ПЧВ. Поріг вимкнення настає при 100 %												
16-36	Номінальний струм ПЧВ [Inv. Nom. Current]	0,01...655,0 А	0,00 А	Відображає безперервний номінальний струм ПЧВ												
16-37	Максимальний струм ПЧВ [Inv. Max. Current]	0,01...655,0 А	0,00 А	Відображає імпульсний максимальний струм ПЧВ												
16-38	Стан ПЛК [SL Controller State]	0...20	0	Відображає номер події фактичного стану вбудованого ПЛК у разі його використання для керування роботою за заданим алгоритмом. Якщо значення параметра <b>0</b> – ПЛК відключено												
<b>16-5* Завдання та зворотний зв'язок [Ref. &amp; Feedb.]</b>																
16-50	Зовнішнє завдання [External Reference]	-200,0...200,0 %	0,0 %	Відображає суму всіх зовнішніх завдань у відсотках												
16-52	Зворотний зв'язок [Feedback[Unit]]	-4999...4999	0	Відображає величину параметра, за масштабом входу зворотного зв'язку												
<b>16-6* Входи та виходи [Inputs and Outputs]</b>																
16-60	Цифровий вхід 18, 19, 27, 29 [Digital Input]	0...4095	0	Відображає логічні стани сигналів на активних цифрових входах в розрядах слова, за бінарним кодом, від 00000000 до 00111100. «0» у розряді слова відповідає пасивному стану входу, а «1» – активному стану. <b>Таблиця 1.14 – Призначення біт пар. 16-60</b>												
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Біт</th> <th>Значення</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Біт 0, Біт1, Біт6, Біт7</td> <td>Не використовуються</td> </tr> <tr> <td>Біт 2</td> <td>Цифровий вхід, клема 29</td> </tr> <tr> <td>Біт 3</td> <td>Цифровий вхід, клема 27</td> </tr> <tr> <td>Біт 4</td> <td>Цифровий вхід, клема 19</td> </tr> <tr> <td>Біт 5</td> <td>Цифровий вхід, клема 18</td> </tr> </tbody> </table>			Біт	Значення	Біт 0, Біт1, Біт6, Біт7	Не використовуються	Біт 2	Цифровий вхід, клема 29	Біт 3	Цифровий вхід, клема 27	Біт 4	Цифровий вхід, клема 19	Біт 5	Цифровий вхід, клема 18
Біт	Значення															
Біт 0, Біт1, Біт6, Біт7	Не використовуються															
Біт 2	Цифровий вхід, клема 29															
Біт 3	Цифровий вхід, клема 27															
Біт 4	Цифровий вхід, клема 19															
Біт 5	Цифровий вхід, клема 18															
16-61	Конфігурація аналогового входу 1, клема 53 [Terminal 53 Setting]	0; 1	0	Відображає конфігурацію входу 1, клема 53, встановлену в пар. 6-19. Варіанти значення: <ul style="list-style-type: none"> <li>0 – струм [Current mode];</li> <li>1 – напруга [Voltage mode]</li> </ul>												

Номер пар.	Найменування	Діапазон/ Розрядність	За умовч.	Опис										
16-62	Сигнал аналог. входу 1, клема 53 [Analog input 53]	0,00...20,00	0,00	Відображає вхідний сигнал напруги/струму на вході 1, клема 53. Значення в діапазоні: <ul style="list-style-type: none"> <li>напруга (пар. 6-19(1)): від 0.00 до 9,99 В;</li> <li>струм (пар. 6-19(0)): від 0 до 19,99 мА</li> </ul>										
16-63	Конфігурація аналог. входу 2, клема 54 [Terminal 54 Setting]	0; 1	0	Відображає конфігурацію входу 2, клема 54, встановлену в пар. 6-29. Варіанти значення: <ul style="list-style-type: none"> <li>0 – струм [Current mode];</li> <li>1 – напруга [Voltage mode]</li> </ul>										
16-64	Сигнал аналог. входу 2, клема 54 [Analog input 54]	0,00...20,00	0,00	Відображає вхідний сигнал напруги/струму на вході 2, клема 54. Значення в діапазоні: <ul style="list-style-type: none"> <li>напруга (пар. 6-29(1)): від 0.00 до 9,99 В;</li> <li>струм (пар. 6-29(0)): від 0 до 19,99 мА</li> </ul>										
16-65	Аналог. виход 2, клема 42 [Analog output 42 [mA]]	0,00...20,00 мА	0 мА	Відображає вихідний струм на клемі аналогового виходу 2 (клема 42) за конфігурацією в пар. 6-90(0;1)										
16-66	Цифрові виходи 1 і 2 [Digital Output]	0...15	0	Відображає логічний стан цифрових виходів за конфігурацією в пар. 6-90(2): виходу 1 (клема 45) у розряді слова «Біт0» і виходу 2 (клема 42) у розряді слова «Біт1». Індикація, за бінарним кодом, у діапазоні від 00 до 11. «0» у кожному розряді слова відповідає струму 0 мА, а «1» – 19,99 мА на виході										
16-67	Імпульсний вхід, клема 29 [Pulse Input #29 [Hz]]	0...30000 Гц	0 Гц	Відображає вхідну частоту на клемі 29 при встановленні для пар. 5-13 значення <b>32</b> (Імпульсний вхід)										
16-71	Релейні виходи [Relay output]	0...31	0	Відображає фактичний стан вбудованих релейних виходів: реле 1 (клеми 01; 02; 03) і реле 2 (клеми 03; 04; 05). Бінарний код (біт): «0» – реле вимкнено [Off]; «1» – реле увімкнено [On]. <b>Таблиця 1.15 – Відповідність розрядів слова і реле</b>										
				<table border="1"> <thead> <tr> <th>Біт</th> <th>Значення</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Біт 0...Біт2</td> <td>Не використовуються</td> </tr> <tr> <td>Біт 3</td> <td>Реле 2</td> </tr> <tr> <td>Біт 4</td> <td>Реле 1</td> </tr> <tr> <td>Біт 5...Біт 15</td> <td>Не використовуються</td> </tr> </tbody> </table>	Біт	Значення	Біт 0...Біт2	Не використовуються	Біт 3	Реле 2	Біт 4	Реле 1	Біт 5...Біт 15	Не використовуються
Біт	Значення													
Біт 0...Біт2	Не використовуються													
Біт 3	Реле 2													
Біт 4	Реле 1													
Біт 5...Біт 15	Не використовуються													
16-72	Лічильник А [Counter A]	-32768... 32767	0	Відображає поточне значення лічильника А (при досягненні числа 32767, рахунок триває від -32768 до 0)										
16-73	Лічильник В [Counter B]	-32768... 32767	0	Відображає поточне значення лічильника В (у разі досягнення числа -32768, лічба триває від 32767 до 0)										
16-79	Аналог. виход 1, клема 45 [Analog output 45 [mA]]	0,00...20,00 мА	0 мА	Відображає вихідний струм на клемі аналогового виходу 1 (клема 45) за конфігурацією в пар. 6-70(0;1)										
<b>16-8* Периферійна шина / Порт ПЧВ [Fieldbus &amp; FC Port]</b>														
16-86	Порт RS-485, Завдання 1 [FC Port REF 1]	-32768...32767	0	Відображає поточне завдання, отримане по інтерфейсу RS-485										
<b>16-9* Зчитування результатів діагностики [Diagnosis Read-Outs]</b>														
16-90	Слово аварійної сигналізації [Alarm Word]	0...0xFFFFFFFF	0	Відображає слово аварійної сигналізації (аварійний код), що передається через інтерфейс RS-485										

Номер пар.	Найменування	Діапазон/ Розрядність	За умовч.	Опис
16-91	Слово аварійної сигналізації 2 [Alarm Word 2]	0...0xFFFFFFFFUL	0	Відображає слово аварійної сигналізації 2 (аварійний код 2), що передається через інтерфейс RS-485
16-92	Слово попередження [Warning Word]	0...0xFFFFFFFFUL	0	Відображає слово попередження, що передається через інтерфейс RS-485
16-93	Слово попередження 2 [Warning Word 2]	0...0xFFFFFFFFUL	0	Відображає слово попередження 2, що передається через інтерфейс RS-485
16-94	Зовнішнє (розширене) слово стану [Ext. Status Word]	0...0xFFFFFFFFUL	0	Відображає розширене слово попередження, що передається через інтерфейс RS-485
16-95	Зовнішнє (розширене) слово стану 2 [Ext. Status Word 2]	0...0xFFFFFFFFUL	0	Відображає розширене слово попередження 2, що передається через інтерфейс RS-485

### 1.13 Група параметрів 18: Зчитування робочих характеристик 2

Таблиця 1.16 – Група 18-\*\*

Номер пар.	Найменування	Діапазон/ Розрядність	За умовч.	Опис
<b>18-1* Журнал пожежного режиму [Fire Mode Log]</b>				
18-10	Журнал пожеж [FireMode Log:Event]	0...255	0	Параметр є масивом, від 0 до 9, де можуть переглядатися до 10 журналів реєстрації подій пожежного режиму через інтерфейс RS-485. Елемент [0] є найближчим за часом
<b>18-5* Завдання та зворотний зв'язок [Ref. &amp; Feedb.]</b>				
18-50	Показання без датчика [Sensorless Readout [unit]]	-999999,999... 999999,999	0	Відображає тиск або витрату, отримані в результаті обчислень без датчиків. Це значення не є значенням, яке використовується для керування. Значення оновлюється лише тоді, коли бездатчикові дані підтримують як витрату, так і тиск

### 1.14 Група параметрів 20: Замкнутий контур

Цю групу параметрів використовують для конфігурування ПІ-регулятора і сигналу зворотного зв'язку для замкнутого контуру процесу ПЧВ у *пар. 1-00(3)*.

Таблиця 1.17 – Група 20-\*\*

Номер пар.	Найменування	Діапазон/ Розрядність	За умовч.	Опис
<b>20-0* Зворотний зв'язок [Feedback]</b>				
20-00	Джерело зв. зв'язку 1 [Feedback 1 Source]	0...3; 100	0	Задає джерело сигналу зворотного зв'язку. Значення вибирається з варіантів: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 – не використовується [No function];</li> <li>• 1 – аналоговий вхід 1, клема 53 [Analog input 53];</li> <li>• 2 – аналоговий вхід 2, клема 54 [Analog input 54];</li> <li>• 3 – імпульсний вхід, клема 29 [Pulse Input 29].</li> <li>• 100 – зворотний зв'язок по шині RS-485 [Bus feedback 1]</li> </ul>
20-01	Перетворення сигналу зв. зв'язку 1 [Feedback 1 Conversion]	0; 1	0	Задає функцію перетворення сигналу зворотного зв'язку. Значення вибирається з варіантів: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 – <b>лінійна [Linear]</b>: не впливає на зворотний зв'язок;</li> <li>• 1 – <b>корінь квадратний [Square root]</b>: здійснюється перетворення типу: витрата робочого тіла пропорційна кореню квадратному від поточних</li> </ul>






Номер пар.	Найменування	Діапазон/ Розрядність	За умовч.	Опис
				значень тиску, якщо для забезпечення зворотного зв'язку за витратою застосовують звужувальну діафрагму і датчики тиску
20-03	Джерело зв. зв'язку 2 [Feedback 2 Source]	0...3; 100	0	Задає джерело сигналу зворотного зв'язку 2. Значення аналогічні <i>пар. 20-00</i>
20-04	Перетворення сигналу зв. зв'язку 2 [Feedback 2 Conversion]	0; 1	0	Задає функцію перетворення сигналу зворотного зв'язку 2. Значення аналогічні <i>пар. 20-01</i>
20-12	Од. вимір. завдання / зв. зв'язку [Reference/Feedback Unit]	0...174	0	Задає одиницю вимірювання, що буде використовуватися з завданнями та зворотними зв'язками для замкнутого контуру. Значення вибирається з варіантів: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 – немає обмеження [None Expressionlimit]</li> <li>• 20 – л/с [l/s]</li> <li>• 23 – м<sup>3</sup>/с [m<sup>3</sup>/s]</li> <li>• 24 – м<sup>3</sup>/хв [m<sup>3</sup>/min]</li> <li>• 25 – м<sup>3</sup>/год [m<sup>3</sup>/h]</li> <li>• 71 – бар [bar]</li> <li>• 73 – кПа [kPa]</li> <li>• 74 – м. вод.ст. [m Wg]</li> <li>• 75 – мм рт.ст. [mm Hg]</li> <li>• 120 – гал [амер.]/хв [GPM]</li> <li>• 121 – гал/с [gal/s]</li> <li>• 122 – гал/хв [gal/min]</li> <li>• 123 – гал/год [gal/h]</li> <li>• 124 – куб.фт/хв [CFM]</li> <li>• 125 – фнт<sup>3</sup>/с [ft<sup>3</sup>/s]</li> <li>• 126 – фнт<sup>3</sup>/хв [ft<sup>3</sup>/min]</li> <li>• 170 – фнтс/кв.дюйм [psi]</li> <li>• 171 – фнтс/кв.дюйм [lb/in<sup>2</sup>]</li> <li>• 172 – дюйм вод.ст [in WG]</li> <li>• 173 – фт вод.ст [ft WG]</li> <li>• 174 – дюйм рт.ст. [in Hg]</li> </ul>
<b>20-2* Зворотний зв'язок/уставка [Feedback/Setpoint]</b>				
20-20	Функція зворотного зв'язку [Feedback Function]	0...4	3	Задає спосіб обчислення зворотного зв'язку. Зворотний зв'язок може бути як єдиним джерелом зворотного зв'язку, так і комбінацією декількох зворотних зв'язків. Значення вибирається з варіантів: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 – сума [Sum];</li> <li>• 1 – різниця [Difference];</li> <li>• 2 – середнє значення [Average];</li> <li>• 3 – мінімум [Minimum];</li> <li>• 4 – максимум [Maximum]</li> </ul>
<b>20-8* Основні налаштування ПІ-регулятора [PI Basic Settings]</b>				
Параметри для конфігурування ПІ-регулятора				
20-81	Нормальна/інверсна характеристика [PI Normal/ Inverse Control]	0; 1	0	Задає нормальний/інверсний режим дії ПІ-регулятора. Значення вибирається з варіантів: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 – <b>нормальний [Normal]</b>: якщо сигнал зворотного зв'язку більший, ніж значення уставки – зниження швидкості; якщо сигнал зворотного зв'язку менший, ніж значення уставки – збільшення швидкості.</li> <li>• 1 – <b>інверсний [Inverse]</b>: якщо сигнал зворотного зв'язку більший, ніж значення уставки - збільшення швидкості; якщо сигнал зворотного зв'язку менший, ніж значення уставки – зниження швидкості</li> </ul>
20-83	Старт ПІ-регулятора [Pi Start Speed Hz]	0...200,0 Гц	0,0 Гц	Задає значення частоти двигуна, нижче якої ПЧВ працює з розімкненим контуром процесу, а вище якої – із замкнутим контуром процесу регулювання

Номер пар.	Найменування	Діапазон/ Розрядність	За умовч.	Опис
20-84	Зона відповідності завданню [On Reference Bandwidth]	0...200 %	5 %	Задає зону відповідності завданню – допустиму неузгодженість ПІ-регулятора (різницю між уставкою і сигналом зворотного зв'язку). Біт "відповідність завданню" має високий рівень (дорівнює 1), якщо неузгодженість ПІ-регулятора не перевищує значення цього параметру
<b>20-9* ПІ-контролер [PI Controller]</b>				
20-91	Протирозкрутка ПІ-регулятора [PI Anti Windup]	0; 1	1	Задає дію протирозкрутки ПІ-регуляторного процесу. Значення вибирається з варіантів: <ul style="list-style-type: none"> <li>0 – <b>вимкнено [Off]</b>: ПІ-регулятор продовжує мінімізацію неузгодженості навіть у тому разі, коли вихідну частоту не можна збільшити/зменшити.</li> <li>1 – <b>увімкнено [On]</b>: ПІ-регулятор припиняє мінімізацію неузгодженості, коли вихідну частоту не можна збільшити/зменшити</li> </ul>
20-93	Пропорційний коефіцієнт [PI Proportional Gain]	0...10	0,50	Задає значення коефіцієнта посилення пропорційної ланки. Впливає на поточну неузгодженість уставки і сигналу зворотного зв'язку ПІ-регулятора. За великого посилення забезпечується швидкодія, але знижується стійкість до коливань. При значенні 0,00 – пропорційна ланка вимкнена
20-94	Стала часу інтегрування [PI Integral Time]	0,10...9999 с	20 с	Задає сталу часу інтегровальної ланки. Впливає на постійну складову неузгодженості уставки і сигналу зворотного зв'язку ПІ-регулятора. Постійна часу інтегрування – це час, який потрібен для ланки, що інтегрує, щоб значення її коефіцієнта посилення досягло величини коефіцієнта посилення пропорційної ланки. За малого значення забезпечується швидкодія, але знижується стійкість до коливань
20-97	Коефіцієнт прямого зв'язку [PI Feed Forward Factor]	0...400 %	0 %	Задає значення коефіцієнта прямого зв'язку – відправлення частини постійної складової сигналу завдання в обхід ПІ-регулятора. Застосовується для підвищення швидкодії під час динамічної зміни значення уставки та зниження перерегулювання ПІ-регуляторного процесу

## 1.15 Група параметрів 22: Прикладні функції

Таблиця 1.18 – Група 22-\*\*

Номер пар.	Найменування	Діапазон/ Розрядність	За умовч.	Опис
<b>22-0* Різне [Miscellaneous]</b>				
22-01	Час фільтрації потужності [Power Filter Time]	0,02...10 с	0,50 с	Задає постійну часу для зчитування відфільтрованої потужності. Чим вище значення, тим стабільніші показники, але повільніша реакція системи на зміни
22-02	Сплячий режим керування ПЛК [Sleepmode CL Control Mode]	0; 1		Параметр призначений для сплячого режиму, що працює в режимі замкнутого циклу процесу. Налаштовує виявлення зворотного зв'язку для сплячого режиму. Значення вибирається з варіантів: <ul style="list-style-type: none"> <li>0 – <b>нормальний [Normal]</b>: зворотного зв'язку виявляється. Перевіряються деякі параметри;</li> <li>1 – <b>спрощений [Simplified]</b>: зворотний зв'язок не виявляється. Перевіряються лише швидкість і час переходу в сплячий режим</li> </ul>
<b>22-2* Виявлення відсутності потоку [No-Flow Detection]</b>				
Ця функція використовується для виявлення ситуації відсутності потоку в насосних системах, де всі клапани можуть бути закриті. Може використовуватися як під керуванням вбудованого ПІ-регулятора в перетворювачі частоти, так і під керуванням зовнішнього ПІ-регулятора. Залежно від типу ПІ-регулятора необхідно задати конфігурацію в пар. 1-00: <ul style="list-style-type: none"> <li>вбудований ПІ-регулятор: замкнутий контур;</li> <li>зовнішній ПІ-регулятор: розімкнутий контур.</li> </ul>				

Номер пар.	Найменування	Діапазон/ Розрядність	За умовч.	Опис
	<b>ПРИМІТКА</b> Перед налаштуванням параметрів ПІ-регулятора виконайте налаштування без потоку. Виявлення відсутності потоку базується на вимірюванні швидкості та потужності. Для певної швидкості ПЧВ обчислює потужність при відсутності потоку. Ця узгодженість базується на регулюванні 2 наборів швидкості та відповідної потужності при відсутності потоку. Моніторинг потужності дозволяє виявити стан без потоку в системах з коливанням тиску всмоктування або коли насос має плоску характеристику у бік низької швидкості. Ці 2 набори даних повинні ґрунтуватися на вимірюванні потужності при приблизно 50 % і 85 % від максимальної швидкості при закритих клапанах. Дані програмується в <i>групі параметрів 22-3*</i> . Увімкніть і введіть в експлуатацію функцію виявлення відсутності потоку в <i>пар. 22-23</i> і <i>групі параметрів 22-3*</i> .			
22-23	Функція відсутності потоку [No-Flow Function]	0...3	0	Значення вибирається з варіантів: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 – не використовується [No action]</li> <li>• 1 – сплячий режим [Sleep mode]</li> <li>• 2 – попередження [Warning]</li> <li>• 3 – будильник [Alarm]</li> </ul>
22-24	Затримка відсутності потоку [No-Flow Delay]	1...600 с	10 с	
<b>22-3* Безпотокове налаштування потужності [No-flow Power Tuning]</b>				
Послідовність налаштування: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Щоб зупинити потік, закрийте головний клапан.</li> <li>2. Працюйте з двигуном, поки система не досягне нормальної робочої температури.</li> <li>3. Натисніть клавішу  на ЛПО і відрегулюйте швидкість приблизно на 85 % від номінальної. Зверніть увагу на точну швидкість.</li> <li>4. Зчитайте енергоспоживання подивившись на фактичну потужність у рядку даних на ЛПО або за допомогою <i>пар. 16-10</i> у головному меню. Зверніть увагу на показання потужності.</li> <li>5. Змініть швидкість приблизно до 50 % від номінальної швидкості. Зверніть увагу на точність швидкості.</li> <li>6. Зчитайте енергоспоживання подивившись на фактичну потужність у рядку даних на ЛПО або за допомогою <i>пар. 16-10</i> у головному меню. Зверніть увагу на показання потужності.</li> <li>7. Запрограмуйте швидкості, що використовуються у <i>пар. 22-33</i> та <i>пар. 22-37</i>.</li> <li>8. Запрограмуйте відповідні значення потужності в <i>пар. 22-34</i> та <i>пар. 22-38</i>.</li> <li>9. Поверніться назад, натиснувши  або .</li> </ol>				
	<b>ПРИМІТКА</b> Перед налаштуванням встановіть <i>пар. 1-03</i> (Характеристики крутного моменту).			
22-30	Потужність без потоку [No-Flow Power]	0...1000 кВт	0 кВт	Відображає розраховану потужність без потоку при фактичній швидкості
22-31	Коефіцієнт корекції потужності [Power Correction Factor]	1...400 %	100 %	Задає коефіцієнт корекції. Використовується, якщо виявлення відсутності потоку реагує на занадто низьке або занадто високе значення потужності
22-33	Низька швидкість [Low Speed [Hz]]	0...400 Гц	0 Гц	Задає вихідну швидкість, яка використовується для реєстрації потужності без потоку на низькій швидкості
22-34	Низькошвидкісна потужність [Low Speed Power [kW]]	0...5,50 кВт	0 кВт	Задає потужність без потоку на низькій швидкості
22-37	Висока швидкість [High Speed [Hz]]	0...400 Гц	0 Гц	Задає вихідну швидкість, яка використовується для реєстрації потужності без потоку на високій швидкості
22-38	Високошвидкісна потужність [High Speed Power [kW]]	0...5,50 кВт	0 кВт	Задає потужність без потоку на високій швидкості
<b>22-4* Сплячий режим [Sleep Mode]</b>				
Сплячий режим дає змогу знизити енергоспоживання приводу способом програмної зупинки ПЧВ, коли робота приводу є економічно недоцільною і допускається режим очікування, у деякі проміжки часу. Сплячий режим, також, дає змогу знизити знос приводних механізмів. Алгоритм сплячого режиму прагне утримати ПЧВ в режимі очікування якомога довше для того, щоб не допустити частих увімкнень/вимкнень двигуна і, водночас, підтримувати контрольований параметр технологічного процесу в допустимих межах.				




Номер пар.	Найменування	Діапазон/ Розрядність	За умовч.	Опис
<b>Події та послідовність дій алгоритму для контуру без зворотного зв'язку:</b>				
1. Виконано умову переходу в режим очікування: <ul style="list-style-type: none"> <li>швидкість двигуна менше значення, заданого в <i>пар.22-47</i>,</li> <li>двигун пропрацював довше значення, заданого в <i>пар. 22-40</i>.</li> </ul>				
2. ПЧВ знижує швидкість двигуна до значення, заданого в <i>пар. 1-82</i> .				
3. ПЧВ переводить двигун у стан зупинки за функцією в <i>пар. 1-80</i> .				
4. Виконано умову виходу з режиму очікування: <ul style="list-style-type: none"> <li>уставка швидкості перевищує значення, задане в <i>пар. 22-43</i>,</li> <li>стан очікування триває більше значення, заданого в <i>пар. 22-41</i>.</li> </ul>				
5. Автоматичний пуск і розгін до швидкості за завданням при розімкненому контурі.				
<b>Події та послідовність дій алгоритму для контуру зі зворотним зв'язком:</b>				
1. Виконано умову переходу в режим очікування: <ul style="list-style-type: none"> <li>швидкість двигуна менше значення, заданого в <i>пар.22-47</i>,</li> <li>двигун пропрацював довше значення, заданого в <i>пар. 22-40</i>;</li> </ul>				
2. ПЧВ активізує функцію форсування – до значення уставки контрольованого параметра додається значення в <i>пар. 22-45</i> .				
3. Якщо досягнуто нової уставки, або форсування тривало довше, ніж значення, заданого в <i>пар. 22-46</i> , ПЧВ знижує швидкість двигуна, до значення заданого в <i>пар. 1-82</i> .				
4. ПЧВ переводить двигун у стан зупинки за функцією в <i>пар. 1-80</i> .				
5. Виконано умову виходу з режиму очікування: <ul style="list-style-type: none"> <li>неузгодженість «уставка – зворотний зв'язок» перевищує значення, задане в <i>пар. 22-44</i>;</li> <li>стан очікування тривав більше значення, заданого в <i>пар. 22-41</i>.</li> </ul>				
6. ПЧВ вийшов із режиму очікування і повертається в режим замкнутого контуру.				
	<b>ПРИМІТКА</b> Алгоритм сплячого режиму в стані «Ручний» не діє.			
22-40	Мінімальний час роботи [Minimum Run Time]	0...600 с	10 с	Задає необхідний мінімальний час роботи двигуна після команди пуску (цифровий вхід або команда по шині) до переходу в режим очікування
22-41	Мінімальний час очікування [Minimum Sleep Time]	0...600 с	10 с	Задає мінімальний час перебування в режимі очікування. Цей параметр скасовує будь-які умови виходу з режиму очікування
22-43	Швидкість під час виходу зі сплячого режиму [Wake-Up Speed [Hz]]	0...400 Гц	10 Гц	Використовується тільки для розімкнутого контуру ( <i>пар. 1-00</i> має значення <b>0</b> ), а зовнішній контролер застосовує задану швидкість. Задає опорну швидкість, при якій сплячий режим повинен вимикатися. Швидкість пробудження не повинна перевищувати значення <i>пар. 4-14</i>
22-44	Допустиме зниження зворотного зв'язку [Wake-Up Ref./FB Diff]	0...100 %	10 %	Використовується тільки для замкнутого контуру ( <i>пар. 1-00</i> має значення <b>3</b> ). Задає допустиме падіння тиску, у відсотках від уставки, до скасування режиму очікування
22-45	Форсування уставки [Setpoint Boost]	-100...100 %	0 %	Використовується тільки для замкнутого контуру ( <i>пар. 1-00</i> має значення <b>3</b> ). Задає необхідне значення підвищення тиску у відсотках від уставки тиску/температури, перед переходом у режим очікування. Можуть бути задані також негативні значення, наприклад, під час регулювання тиску в градирні, де потрібні негативні зміни
22-46	Максимальний час форсування уставки [Maximum Boost Time]	0...600 с	60 с	Використовується тільки для замкнутого контуру ( <i>пар. 1-00</i> має значення <b>3</b> ). Задає максимальний час режиму форсування. Після закінчення заданого часу здійснюється перехід у режим очікування, без досягнення заданого підвищеного тиску
22-47	Швидкість переходу в режим сну [Sleep Speed [Hz]]	0...400 Гц	0 Гц	Задає швидкість, нижче якої ПЧВ перейде в режим очікування



Номер пар.	Найменування	Діапазон/ Розрядність	За умовч.	Опис																																
22-48	Час затримки переходу в режим сну [Sleep Delay Time]	0...3600 с	0 с	Задає час затримки, який двигун очікує перед переходом у сплячий режим, коли виконується умова для переходу в сплячий режим																																
22-49	Час затримки пробудження [Wake-Up Delay Time]	0...3600 с	0 с	Задає час затримки, який двигун очікує перед виходом зі сплячого режиму, коли виконано умову для пробудження																																
<b>22-6* Виявлення обриву ременя [Broken-belt Detection]</b>																																				
Функція виявлення обриву ременя може використовуватися в системах із замкнутим і розімкнутим контуром регулювання для насосів і вентиляторів. Якщо обчислений крутний момент двигуна виявляється меншим за значення моменту під час обриву приводного ременя (пар. 22-61), а значення вихідної частоти ПЧВ становить не менше 15 Гц, виконується умова пар. 22-60																																				
22-60	Функція виявлення обриву ременя [Broken Belt Function]	0; 1; 2	0	<p>Задає дію, яку буде виконано, якщо виявлено обрив ременя.</p> <p>Значення вибирається з варіантів:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>0 – немає функції [Off];</li> <li>1 – попередження [Warning]: ПЧВ продовжує роботу, на РКІ виводиться попередження;</li> <li>2 – вимкнення [Trip]: ПЧВ припиняє роботу, на РКІ виводиться попередження.</li> </ul> <p> <b>УВАГА</b> Не встановлюйте пар. 14-20 (Режим скидання) на 13 (Нескінченне автоматичне скидання), якщо пар. 22-60 встановлено на 2. Це призведе до зациклення алгоритму виявлення обриву ременя.</p> <p> <b>УВАГА</b> Необхідно вимкнути функцію автоматичного байпасу, якщо в пар. 22-60 встановлено 2.</p>																																
22-61	Крутильний момент обриву ременя [Broken Belt Torque]	5...100 %	10 %	Задає поріг спрацьовування при обриві ременя у відсотках від номінального крутного моменту двигуна																																
22-62	Затримка виявлення обриву ременя [Broken Belt Delay]	0...600 с	10 с	Задає час, протягом якого повинні бути активними умови обриву ременя перед виконанням дії, вибраної в пар. 22-60																																
<b>22-8* Компенсація потоку [Flow Compensation]</b>																																				
<p>У деяких випадках неможливо розмістити датчик тиску у віддаленій точці системи, і його можна розмістити лише поблизу виходу вентилятора/насоса. Компенсація потоку працює шляхом регулювання заданого значення відповідно до вихідної частоти, яка майже пропорційна потоку. Таким чином, вона компенсує більші втрати при більшій витраті.</p> <p>HDESIGN (необхідний тиск) – це уставка для роботи ПЧВ в замкненому контурі (ПІ) і встановлюється як для роботи в замкненому контурі без компенсації потоку.</p> <p>Залежно від того, чи відома швидкість в робочій точці проектування системи, використовують налаштування згідно з таблицею нижче.</p>																																				
<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Параметр</th> <th colspan="2">Швидкість в розрахунковій точці</th> </tr> <tr> <th>ВІДОМО</th> <th>НЕВІДОМО</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Пар. 22-80 Компенсація потоку</td> <td style="text-align: center;">+</td> <td style="text-align: center;">+</td> </tr> <tr> <td>Пар. 22-81 Квадратично-лінійна апроксимація кривої</td> <td style="text-align: center;">+</td> <td style="text-align: center;">+</td> </tr> <tr> <td>Пар. 22-82 Розрахунок робочих точок</td> <td style="text-align: center;">+</td> <td style="text-align: center;">+</td> </tr> <tr> <td>Пар. 22-84 Швидкість без потоку</td> <td style="text-align: center;">+</td> <td style="text-align: center;">+</td> </tr> <tr> <td>Пар. 22-86 Швидкість в розрахунковій точці</td> <td style="text-align: center;">+</td> <td style="text-align: center;">-</td> </tr> <tr> <td>Пар. 22-87 Тиск на швидкості без потоку</td> <td style="text-align: center;">+</td> <td style="text-align: center;">+</td> </tr> <tr> <td>Пар. 22-88 Тиск за номінальної швидкост</td> <td style="text-align: center;">-</td> <td style="text-align: center;">+</td> </tr> <tr> <td>Пар. 22-89 Потік в розрахунковій точці</td> <td style="text-align: center;">-</td> <td style="text-align: center;">+</td> </tr> <tr> <td>Пар. 22-90 Потік за номінальної швидкост</td> <td style="text-align: center;">-</td> <td style="text-align: center;">+</td> </tr> </tbody> </table>					Параметр	Швидкість в розрахунковій точці		ВІДОМО	НЕВІДОМО	Пар. 22-80 Компенсація потоку	+	+	Пар. 22-81 Квадратично-лінійна апроксимація кривої	+	+	Пар. 22-82 Розрахунок робочих точок	+	+	Пар. 22-84 Швидкість без потоку	+	+	Пар. 22-86 Швидкість в розрахунковій точці	+	-	Пар. 22-87 Тиск на швидкості без потоку	+	+	Пар. 22-88 Тиск за номінальної швидкост	-	+	Пар. 22-89 Потік в розрахунковій точці	-	+	Пар. 22-90 Потік за номінальної швидкост	-	+
Параметр	Швидкість в розрахунковій точці																																			
	ВІДОМО	НЕВІДОМО																																		
Пар. 22-80 Компенсація потоку	+	+																																		
Пар. 22-81 Квадратично-лінійна апроксимація кривої	+	+																																		
Пар. 22-82 Розрахунок робочих точок	+	+																																		
Пар. 22-84 Швидкість без потоку	+	+																																		
Пар. 22-86 Швидкість в розрахунковій точці	+	-																																		
Пар. 22-87 Тиск на швидкості без потоку	+	+																																		
Пар. 22-88 Тиск за номінальної швидкост	-	+																																		
Пар. 22-89 Потік в розрахунковій точці	-	+																																		
Пар. 22-90 Потік за номінальної швидкост	-	+																																		
22-80	Компенсація потоку [Flow Compensation]	0; 1	0	<p>Значення вибирається з варіантів:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>0 – вимкнено [Disabled];</li> <li>1 – увімкнено [Enabled]</li> </ul>																																


Номер пар.	Найменування	Діапазон/ Розрядність	За умовч.	Опис
22-81	Квадратично-лінійна апроксимація кривої [Square-linear Curve Approximation]	0...100 %	100 %	Налаштовує форму кривої керування. Якщо параметр дорівнює 0 %, крива керування – пряма лінія, якщо 100 %, крива керування – максимальна парабола
22-82	Розрахунок робочих точок [Work Point Calculation]	0; 1	0	Значення вибирається з варіантів: <ul style="list-style-type: none"> <li>0 – вимкнено [Disabled];</li> <li>1 – увімкнено [Enabled]</li> </ul>
22-84	Швидкість без потоку [Speed at No-Flow [Hz]]	0...400.0 Гц	Залежно від модифікації ПЧВ	Задає частоту обертання двигуна, при якій потік дорівнює 0 і досягається мінімальний тиск
22-86	Швидкість в розрахунковій точці [Speed at Design Point [Hz]]	0...400.0 Гц	Залежно від модифікації ПЧВ	Задає частоту обертання двигуна, при якій досягається робоча точка проектування системи
22-87	Тиск на швидкості без потоку [Pressure at No-Flow Speed]	0...4999,000	0	Задає значення тиску, що відповідає швидкості без потоку
22-88	Тиск за номінальної швидкості [Pressure at Rated Speed]	0...4999,000	4999,000	Задає значення тиску, що відповідає тиску при номінальній швидкості
22-89	Потік в розрахунковій точці [Flow at Design Point]	0...4999,000	0	Задає значення потоку, що відповідає потоку в розрахунковій точці
22-90	Потік за номінальної швидкості [Flow at Rated Speed]	0...4999,000	4999,000	Задає значення потоку, що відповідає потоку при номінальній швидкості

## 1.16 Група параметрів 24: Прикладні функції 2

Таблиця 1.19 – Група 24-\*\*

Номер пар.	Найменування	Діапазон/ Розрядність	За умовч.	Опис
<b>24-0* Пожежний режим [Fire Mode]</b>				
<p>Пожежний режим використовується в критичних ситуаціях, коли необхідно, щоб двигун продовжував працювати, незважаючи на звичайні захисні функції перетворювача частоти. Наприклад, це можуть бути вентилятори в тунелях або на сходових клітинах, де безперервна робота вентилятора сприяє безпечній евакуації персоналу в разі пожежі. Деякі режими роботи в пожежному режимі ігнорують тривоги та умови відключення, дозволяючи двигуну працювати без перерви.</p> <p>Пожежний режим активується тільки через клеми цифрових входів. Див. <i>групу параметрів 5-1*</i>.</p> <p>На час дії сигналу пожежного режиму виводиться повідомлення та попередження «Пожежний режим (Fire Mode)», а в разі скасування сигналу попередження замінюється на «Пожежний режим було активовано».</p> <p>Це повідомлення можна скинути перезавпуском за живленням ПЧВ. Якщо під час роботи ПЧВ у пожежному режимі подавався сигнал про відмову, що впливає на гарантію (див. <i>пар. 24-09</i>), на РКІ з'являється повідомлення «Fire M Limits Exceeded» (Перевищено межі пожежного режиму). Цифрові та аналогові виходи можуть бути конфігуровані для видавання сигналів «Fire Mode Active» (Активний пожежний режим) і попередження «Fire M Was Active» (Пожежний режим був активований). Див. <i>підгрупу параметрів 5-4*</i>. Можливий доступ до повідомлень «Пожежний режим» через розширене слово стану.</p>				
24-00	Функція пожежного режиму [FM Function]	0...4	0	<p>Задає дозвіл напрямку обертання і зупинки в пожежному режимі.</p> <p>Значення вибирається з варіантів:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>0 – вимкнено [Disabled]: функція не активна;</li> <li>1 – дозволено запуск у прямому напрямку [Enabled-Run Forward];</li> <li>2 – дозволено запуск у зворотному напрямку [Enabled-Run Reverse];</li> <li>3 – дозволено зупинку вибігом [Enabled-Coast];</li> <li>4 – дозвіл пуску в обох напрямках [Enabled-Run Fwd/Rev].</li> </ul> <p> <b>ПРИМІТКА</b> Дозволи використовуються або ігноруються залежно від значення, обраного в <i>пар. 24-09</i>.</p>

Номер пар.	Найменування	Діапазон/ Розрядність	За умовч.	Опис
24-01	Конфігурація пожежного режиму [Fire Mode Configuration]	0; 3	0	<p>Задає тип (замкнений або розімкнений) циклу, що буде використовуватиметься.</p> <p>Значення вибирається з варіантів:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>0 – розімкнений контур [Open Loop];</li> <li>3 – замкнений контур [Process Closed Loop].</li> </ul> <p> <b>ПРИМІТКА</b> Якщо встановлено значення <b>3</b> (Замкнений контур), команди Реверс і Пуск Реверс не змінюють напрямок обертання двигуна.</p> <p>Частота обертання двигуна визначається завданням від вбудованого ПІ-регулятора, який змінює частоту обертання двигуна відповідно до процесу керування в замкнутому контурі (наприклад, постійний тиск або витрата)</p>
24-05	Попередньо встановлене завдання [FM Preset Reference]	-100...100 %	0 %	Задає попередньо встановлене завдання, яке додаватиметься до чинного завдання в разі активізації пожежного режиму
24-06	Джерело завдання в режимі пожежі [Fire Mode Reference Source]	0; 1; 2; 7	0	<p>Задає, який вхід ПЧВ слід вважати джерелом сигналу завдання.</p> <p>Значення вибирається з варіантів:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>0 – немає функції [No function];</li> <li>1 – аналоговий вхід 53 [Analog Input 53];</li> <li>2 – аналоговий вхід 54 [Analog Input 54];</li> <li>7 – імпульсний вхід 29 [Pulse input 29]</li> </ul>
24-07	Джерело зворотного зв'язку в режимі пожежі [Fire Mode Feedback Source]	0; 1; 2; 3; 100	0	<p>Задає, який вхід ПЧВ слід вважати джерелом сигналу зворотного зв'язку.</p> <p>Значення вибирається з варіантів:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>0 – немає функції [No function];</li> <li>1 – аналоговий вхід 53 [Analog Input 53];</li> <li>2 – аналоговий вхід 54 [Analog Input 54];</li> <li>3 – імпульсний вхід 29 [Pulse input 29];</li> <li>100 – зворотного зв'язку по шині [Bus Feedback 1]</li> </ul>
24-09	Дії ПЧВ в пожежному режимі [Fire Mode Alarm Handling]	0; 1; 2	1	<p>Встановлює дії ПЧВ у разі критичних і поточних аварійних сигналів у пожежному режимі.</p> <p>Значення вибирається з варіантів:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>0 – <b>ігнорування критичних і автоматичне скидання аварійних сигналів</b> [Trip+Reset. Critical Alarms]; ПЧВ ігноруватиме критичні аварійні сигнали і продовжуватиме працювати, навіть якщо це може призвести до його пошкодження;</li> <li>1 – <b>вимкнення за критичними аварійними сигналами</b> [Trip, Critical Alarms]; У разі критичних аварійних сигналів ПЧВ вимикається й автоматично не перезапускається;</li> <li>2 – <b>вимкнення ПЧВ за критичними і поточними аварійними сигналами/тестування</b> [Trip, All Alarms/Test]; виконується вимкнення ПЧВ за всіма аварійними сигналами. Перевірка дії пожежного режиму.</li> </ul> <p> <b>ПРИМІТКА</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Критичні аварійні сигнали – аварійні сигнали, які не можна скинути автоматично, але можлива спроба перезапуску за живленням.</li> <li>Сигнали про відмови, що впливають на гарантію. Деякі аварійні ситуації можуть впливати на термін служби ПЧВ. Якщо в режимі пожежі виникає одна з таких ігнорованих аварійних ситуацій, запис про цю подію запам'ятовується в журналі пожежного режиму. Тут запам'ятовуються 10 останніх сигналів про відмови, що впливають на гарантію, активізацію та деактивацію пожежного режиму.</li> <li>Значення, встановлене в пар. 14-20, ігнорується, якщо активовано пожежний режим (див. групу параметрів 24-0*)</li> </ol>

Номер пар.	Найменування	Діапазон/ Розрядність	За умовч.	Опис
<b>24-1* Байпас живлення для функції 24-00 [Drive Bypass]</b>				
Функція може використовуватися для переведення живлення АД, від виходу ПЧВ до мережі живлення, після вибігу АД у пожежному режимі (див. <i>пар. 24-00</i> ). Байпас за живленням ПЧВ вмикається за допомогою одного з цифрових виходів або реле в підгрупі параметрів 5-4*.				
 <b>ПРИМІТКА</b> Після активізації пожежного режиму байпас за живленням ПЧВ не може бути вимкнений. Скидання можливе тільки зняттям команди пожежного режиму, або перезапуском за живленням ПЧВ. Байпас супроводжується повідомленням на РКІ, яке має пріоритет над іншими повідомленнями пожежного режиму і може зчитуватися через розширене слово стану 2, номер розряду 24.				
24-10	Функція байпасу живлення [Drive Bypass Function]	0; 2	0	Визначає активність функції байпаса по живленню ПЧВ у пожежному режимі. Значення вибирається з варіантів: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 – функцію вимкнено [Disabled];</li> <li>• 2 – функцію ввімкнено [Enabled (Fire Mode only)]</li> </ul>
24-11	Час затримки байпасу живлення [Drive Bypass Delay Time]	0...600 с	0 с	Задає час затримки виконання байпаса за живленням після активізації функції в <i>пар. 24-10</i> . Якщо ПЧВ налаштований на кілька спроб перезапуску, таймер продовжує працювати, поки ПЧВ робить спроби перезапуску. Якщо двигун перезапустився протягом часу дії таймера затримки байпаса, таймер скидається

### 1.17 Група параметрів 30: Спеціальні можливості

Таблиця 1.20 – Група 30-\*\*

Номер пар.	Найменування	Діапазон/ Розрядність	За умовч.	Опис
<b>30-2* Розширене налаштування запуску [Adv. Start Adjust]</b>				
30-22	Виявлення блокування ротора [Locked Rotor Protection]	0; 1	0	Налаштування виявлення блокування ротора для двигунів з ПМ. Значення вибирається з варіантів: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 – вимкнено [Off];</li> <li>• 1 – увімкнено [On]</li> </ul>
30-23	Час виявлення блокування ротора [Locked Rotor Detection Time [s]]	0,05...1 с	0,10 с	Задає час виявлення блокування ротора в секундах для двигунів з ПМ

## 2 Робота з інтерфейсом RS-485

### 2.1 Загальні відомості

ПЧВ оснащений інтерфейсом RS-485. За інтерфейсом доступне виконання таких функцій:

- пряме керування (наприклад, робота, зупин, напрямок, установлення швидкості, скидання несправності тощо);
- повний доступ до всіх параметрів ПЧВ;
- моніторинг стану (наприклад, вихідна частота, вихідний струм, код несправності тощо).

Обмін даними виконується за протоколом Modbus RTU.

Для інтерфейсу RS-485 протокол Modbus містить один ведучий пристрій (master) і до 247 ведених пристроїв (slave). Усі пристрої в межах однієї мережі повинні мати однакові мережеві налаштування (швидкість, кількість значущих біт, парність, кількість стоп-біт). Усі slave-пристрої повинні мати унікальні адреси в діапазоні від 1 до 247.



#### ПРИМІТКА

По інтерфейсу RS-485 ПЧВ може працювати тільки в режимі Slave-пристрою.

За умовчанням інтерфейс відключено.

Для використання інтерфейсу RS-485 слід налаштувати параметри мережі (протокол обміну, мережеву адресу тощо), див. *групу параметрів 8-3\**.

Перелік підтримуваних функцій для протоколу Modbus RTU наведено в таблиці нижче.

**Таблиця 2.1 – Підтримувані функції Modbus RTU**

Код функції	Ім'я функції	Команда, що виконується
1 (0x01)	Read Coil Status	Читання значень із декількох регістрів прапорів
3 (0x03)	Read Holding Registers	Читання значень із декількох регістрів зберігання
5 (0x05)	Force Single Coil	Запис значення в один регістр прапора
6 (0x06)	Preset Single Register	Запис значення в один регістр зберігання
15 (0x0F)	Force Multiple Coils	Запис значень у кілька регістрів прапорів
16 (0x10)	Preset Multiple Registers	Запис значень у кілька регістрів зберігання

Типи даних, що використовуються в ПЧВ, наведено в *таблиці 2.2*.

**Таблиця 2.2 – Типи даних**

Тип	Нижня межа	Верхня межа	Розмір пам'яті	Опис
Bool	0	1	1 біт	Логічний тип: 0 – FALSE; 1 – TRUE
UInt8 (Byte)	0	255	1 байт (8 біт)	Ціле беззнакове число
UInt16 (Word)	0	65535	2 байти (16 біт)	
UInt32 (Double Word)	0	4294967295	4 байти (32 біти)	
Int16 (Мале ціле число)	-32768	32767	2 байти (16 біт)	Ціле число зі знаком
Int32 (Integer)	-2147483648	147483647	4 байти (32 біти)	
VisStr	Довжина рядка від 0 до 255 символів. 1 байт – 1 символ (код ASCII) + 1 байт на завершальний нуль			Рядковий тип даних (текстовий рядок)

## 2.2 Адресація регістрів ПЧВ

ПЧВ має такі типи регістрів:

- реєстри параметрів;
- службові.

### 2.2.1 Регістри параметрів

Кожному параметру відповідає реєстр (або 2 реєстри) з унікальною адресою.

Адреса відповідного реєстра визначається за номером параметра (ідентифікатором) у ПЧВ за такою формулою:

$$\text{НОМЕР РЕГІСТРА}_{\text{dec}} = \text{НОМЕР ПАРАМЕТРА} \times 10-1$$

#### Приклад

Параметру 1-00 відповідатиме реєстр з номером  $100 \times 10-1 = 999_{\text{dec}} = 3E7_{\text{hex}}$ .

Параметру 3-15 відповідатиме реєстр з номером  $315 \times 10-1 = 3149_{\text{dec}} = C4D_{\text{hex}}$ .

Для адресації індексованих параметрів використовуйте відповідний номер реєстра (див. Додаток А) спільно з номером індексу, заданим у реєстрі 8.

Значення параметрів передаються тільки у вигляді цілих чисел. Тому для передачі десяткових значень використовуються коефіцієнти перетворення.

#### Приклад

Параметр 16-13 (Частота) має коефіцієнт перетворення 0,1. Значення реєстра 16-13, що дорівнює 504, вказує на частоту приводу 50,4 Гц.

### 2.2.2 Службові реєстри

Крім регістрів, що зберігають параметри ПЧВ, є додаткові службові реєстри, див. *таблицю 2.3*.

**Таблиця 2.3 – Службові реєстри ПЧВ**

Номер реєстра ПЧВ	Номер реєстра (Modbus)		Тип даних	Функція	Призначення
	DEC	HEX			
7	6	6	UInt8	Читання (0x03)	Останній код помилки від інтерфейсу об'єкта даних (див. <i>Додаток А Настанови щодо експлуатування</i> )
9	8	8	UInt8	Читання/Запис (0x03/0x10)	<b>Регістр індексу</b> параметра (наприклад, 3-10 <sub>[0-7]</sub> , 13-51 <sub>[0-19]</sub> , 13-52 <sub>[0-19]</sub> )
65	64	40	Bool	Читання/Запис (0x01/0x05)	<b>Регістр запису параметрів в EEPROM</b> ПЧВ у разі їхньої зміни через інтерфейс RS-485
50000	49999	C34F	UInt16	Читання/Запис (0x03/0x10)	Вхідні дані: <b>реєстр командного слова</b> приводу (CTW)
50010	50009	C359			Вхідні дані: <b>реєстр завдання</b> по інтерфейсу RS-485 (REF)
50200	50199	C417	UInt16	Читання (0x03)	Вихідні дані: <b>реєстр слова стану</b> приводу (STW)
50210	50209	C421			Вихідні дані: <b>реєстр основного поточного значення</b> приводу (MAV)

**Регістр індексу** параметра використовується для запису значень у конкретний індекс параметрів типу «масив».

#### Приклад

Щоб записати значення в *пар. 3-10* [4] (Попередньо встановлене завдання № 4), необхідно:

1. У реєстр індексу параметра ( $8_{\text{dec}}/8_{\text{hex}}$ ) записати число 4.
2. Записати необхідне значення попередньо встановленого завдання в реєстр *пар. 3-10* ( $3099_{\text{dec}}/C1B_{\text{hex}}$ ).

**Регістр запису параметрів в EEPROM** використовується для збереження змінених параметрів і завдань по інтерфейсу RS-485 в енергонезалежній пам'яті ПЧВ.

#### Приклад

Щоб записати значення **21** у *пар. 3-15* (Джерело завдання 1) і зберегти його після перезавпуску ПЧВ по живленню, необхідно:

1. Перевести регістр запису параметрів в EEPROM ( $64_{\text{dec}}/40_{\text{hex}}$ ) у стан TRUE (записати 1).
2. Записати необхідне значення **21** у регістр *пар. 3-15* ( $3149_{\text{dec}}/C4D_{\text{hex}}$ ).



#### ПРИМІТКА

Під час роботи з програмою-конфігуратором значення цього регістра переводиться у стан TRUE автоматично під час запису параметрів у ПЧВ.

#### Вхідні дані

Вхідні дані процесу необхідні для керування приводом і швидкого зчитування фактичних значень (наприклад, вихідної частоти, струму, коду помилки).

До вхідних даних належать:

- командне слово;
- слово завдання.

Значення вхідних даних процесу можна переглядати на ЛПО в *групі 16-\** (Загальні параметри стану).

#### Регістр командного слова (CTW)

Логічні співвідношення бітів командного слова наведено в таблиці нижче. Під час формування командного слова в невикористовуваних бітах слід установити значення 0.

**Таблиця 2.4 – Логічні співвідношення бітів командного слова**

Біт	Логічний стан біта				
	Значення 0 (FALSE)	Значення 1 (TRUE)			
15	Немає реверсу	Реверс			
14	Не використовується				
13	Активний набір 1 (Setup1)	Активний набір 2 (Setup2)			
12	Не використовується				
11	Реле 1 відключено	Реле 1 включено			
10	Дані недійсні	Дані дійсні			
9	Зміна швидкості 1 (згідно з <i>пар. 3-4*</i> )	Зміна швидкості 2 (згідно з <i>пар. 3-5*</i> )			
8	Робота за завданням	Фіксована частота ( <i>пар. 3-11</i> )			
7	Немає скидання	Скидання			
6	Зупин з уповільненням	Пуск			
5	Фіксація частоти	Немає фіксації частоти			
4	Швидкий зупин	Немає швидкого зупину			
3	Зупин вибігом	Немає зупину вибігом			
2	Гальмування постійним струмом	Немає гальмування постійним струмом			
1	Попередньо встановлене завдання	Параметр	Біт 1	Біт 0	
		0	3-10 [0]	0	0
0		1	3-10 [1]	0	1
		2	3-10 [2]	1	0
		3	3-10 [3]	1	1



#### ПРИМІТКА

За інтерфейсом RS-485 можливо вибрати тільки 4 попередньо встановлених завдання (№0, 1, 2, 3, докладніше див. *таблицю 1.6*).

Основні команди керування ПЧВ за інтерфейсом RS-485 наведено в *таблиці 2.5*.



Таблиця 2.5 – Основні команди керування через RS-485

Команда	Значення		BIN (праворуч 0 біт, ліворуч 15 біт)
	DEC	HEX	
Пуск (0 попередньо встановлене завдання)	1148	47C	0000 0100 0111 1100
Пуск (1 попередньо встановлене завдання)	1149	47D	0000 0100 0111 1101
Пуск (2 попередньо встановлене завдання)	1150	47E	0000 0100 0111 1110
Пуск (3 попередньо встановлене завдання)	1151	47F	0000 0100 0111 1111
Гальмування постійним струмом	1080	438	0000 0100 0011 1000
Зупин вибігом	1076	434	0000 0100 0011 0100
Швидкий зупин (пар. 3-81)	1068	42C	0000 0100 0010 1100
Зупин з уповільненням* (пар. 3-42)	1084	43C	0000 0100 0011 1100
Фіксована частота (пар. 3-11)**	1404	57C	0000 0101 0111 1100
Увімкнути/Вимкнути вихідне реле в режимі Стоп**	3132/ 1084	C3C/ 43C	0000 1100 0011 1100/ 0000 0100 0011 1100
Реверс	33916	847C	1000 0100 0111 1100
 <b>ПРИМІТКА</b> * Значення в реєстрі командного слова за умовчанням. ** У пар. 5-40 має бути встановлено значення <b>36</b> (командне слово, біт 11).			

**УВАГА**

Для можливості керування ПЧВ за інтерфейсом RS-485 і цифровими входами (пар. 8-01 дорівнює 0) двигун повинен бути зупинений функцією «Зупин з уповільненням», тобто до реєстра командного слова (49999<sub>dec</sub>) повинно бути записано значення 1084<sub>dec</sub>.

**Регістр завдання за інтерфейсом RS-485 (REF)**

Регістр завдання використовується для встановлення частоти обертання АД у разі **розімкнутого контуру керування** (пар. 1-00 має значення 0). У реєстр можна записати значення від 0 до 16384, де 16384 відповідає 100 % завданню. Значення вихідної частоти залежить від параметрів: 3-03 (Максимальне завдання) і 4-14 (Верхня межа швидкості обертання).

**ПРИМІТКА**

Для роботи з реєстром завдання в одному з параметрів джерела завдання (пар. 3-15, 3-16, 3-17) має бути встановлено значення 11.

Під час роботи ПЧВ у **замкнутому контурі керування** (наприклад, режим підтримання заданого тиску) сигнал зворотного зв'язку можна задати через інтерфейс RS-485.

**Вихідні дані**

Вихідні дані процесу використовуються для визначення фактичних значень ПЧВ.

До вихідних даних належать:

- слово стану;
- значення фактичної частоти на виході ПЧВ.

**Регістр слова стану (STW)**

У таблиці 2.6 наведено логічні співвідношення бітів реєстра слова стану.

Приклад опитування реєстра слова стану за різних станів ПЧВ наведено в таблиці 2.7.

Таблиця 2.6 – Біти регістра слова стану

Біт	Логічний стан біта	
	Значення 0 (FALSE)	Значення 1 (TRUE)
15	Таймери теплового захисту двигуна і ПЧВ у допустимому діапазоні	Таймери теплового захисту двигуна або ПЧВ перевищено
14	Не на межі за струмом	Межа за струмом <i>пар. 4-18</i>
13	Немає попередження за напругою	Попередження за напругою
12	Немає функції	Немає функції
11	Зупинено	Робота
10	Частота поза діапазоном	Частота в заданих межах <i>пар. 4-12...4-14</i>
9	Ручний режим	Автоматичний режим, доступне керування за інтерфейсом
8	Швидкість обертання не дорівнює завданню	Швидкість обертання дорівнює завданню
7	Немає попередження	Попередження
6	Немає критичних аварій	Відключення з блокуванням
5	Не використовується	
4	Немає відображення помилки на ЛПО	Є відображення помилки на ЛПО
3	Немає збою	Вимкнення АД
2	Зупин вибігом	Немає зупину вибігом
1	Привод не готовий до роботи	Привод готовий до роботи
0	Керування не готове	Готовність до керування

Таблиця 2.7 – Приклад опитування регістра слова стану

Стан ПЧВ	Значення регістра слова стану		BIN (праворуч 0 біт, ліворуч 15 біт)
	DEC	HEX	
ПЧВ у режимі <b>Стоп</b> , двигун зупинено	3	3	0000 0000 0000 0011
ПЧВ у режимі <b>Ручний</b> , двигун зупинено	2311	907	0000 1001 0000 0111
ПЧВ у режимі <b>Ручний</b> , двигун у роботі	3335	D07	0000 1101 0000 0111
ПЧВ у режимі <b>Автомат</b> , двигун зупинено (при цьому команда пуску активна, клеми 12 і 18 замкнуті)	2823	B07	0000 1011 0000 0111
ПЧВ у режимі <b>Автомат</b> , двигун у роботі	3847	F07	0000 1111 0000 0111
ПЧВ у режимі <b>Автомат</b> , аварія AL16 (коротке замикання в двигуні або на його клеммах)	584	248	0000 0010 0100 1000
ПЧВ у режимі <b>Автомат</b> аварія AL11 (підвищена температура термістора двигуна)	520	208	0000 0010 0000 1000

### Регістр основного поточного значення приводу (MAV)

Значення завдання швидкості передається в ПЧВ як відносне значення у відсотках. Значення пересилається у вигляді 16-бітного слова. У цілих числах від 0 до 32767 значення 16384 (4000<sub>hex</sub>) відповідає 100 % завдання. Від'ємні числа формуються за допомогою двійкового доповнення.

При обертанні АД у режимі «ВПЕРЕД» (командне слово, 15<sub>біт</sub> = 0) регістр відображає поточну вихідну частоту в діапазоні 0...16384<sub>dec</sub> (0...4000<sub>hex</sub>), де 16384<sub>dec</sub> відповідає значенню максимальної вихідної частоти, обмеженої в *пар. 3-03* (Максимальне завдання).

При обертанні АД у режимі «РЕВЕРС» (командне слово, 15<sub>біт</sub> = 1) регістр відображає поточну вихідну частоту в діапазоні 49152...65536(0)<sub>dec</sub> (C000...0<sub>hex</sub>), де 49152<sub>dec</sub> відповідає значенню максимальної вихідної частоти, обмеженої в *пар. 3-03* (Максимальне завдання).

## Додаток А. Регістри Modbus

### А.1 0-\*\* Керування та відображення

Номер параметра	Назва	Тип даних	Діапазон зміни	Адреса		Зміна через RS-485	Коеф. перетворення
				DEC	HEX		
<b>0-0* Основні налаштування</b>							
0-01	Налаштування мови	Uint8	0...5, 28, 255	9	9	ТАК	–
0-03	Регіональні налаштування	Uint8	0; 1	29	1D	ТАК	–
0-04	Режим роботи під час увімкнення живлення	Uint8	0; 1; 2	39	27	ТАК	–
0-06	Тип мережі	Uint8	0...132	59	3B	ТАК	–
0-07	Гальмування постійним струмом	Uint8	0; 1	69	45	ТАК	–
<b>0-1* Робота з наборами параметрів</b>							
0-10	Активний набір	Uint8	1; 2; 9	99	63	ТАК	–
0-11	Змінний набір	Uint8	1; 2; 9	109	6D	ТАК	–
0-12	Взаємозв'язок наборів	Uint8	0; 20	119	77	ТАК	–
<b>0-3* Установлення діапазону відображення</b>							
0-30	Одиниця вимірювання показань на вибір користувача	Uint8	0...180	299	12B	ТАК	–
0-31	Мінімальне значення показань РКІ	Uint32	0,00...9999	309	135	ТАК	0,01
0-32	Максимальне значення показань РКІ	Uint32	0,00...9999	319	13F	ТАК	0,01
0-37	Індивідуальний текстовий рядок 1	VisStr[25]	–	369	171	ТАК	1
0-38	Індивідуальний текстовий рядок 2	VisStr[25]	–	379	17B	ТАК	1
0-39	Індивідуальний текстовий рядок 3	VisStr[25]	–	389	185	ТАК	1
<b>0-4* Налаштування клавіатури ЛПО</b>							
0-40	Кнопка «Ручний»	Uint8	0; 1	399	18F	ТАК	–
0-42	Кнопка «Автомат»	Uint8	0; 1	419	1A3	ТАК	–
0-44	Кнопка «Стоп»	Uint8	0; 1; 7	439	1B7	ТАК	–
<b>0-5* Копіювання/збереження наборів</b>							
0-50	Вибір функції копіювання	Uint8	0; 1; 2; 3	499	1F3	ТАК	–
0-51	Набір для копіювання	Uint8	0; 1; 2; 9	509	1FD	ТАК	–
<b>0-6* Пароль доступу</b>							
0-60	Пароль головного меню	Uint16	0...999	599	257	ТАК	1
0-61	Режим доступу в головне меню	Uint8	0; 1; 2; 3; 5	609	261	ТАК	–

### А.2 1-\*\* Навантаження / двигун

Номер параметра	Назва	Тип даних	Діапазон зміни	Адреса		Зміна через RS-485	Коеф. перетворення
				DEC	HEX		
<b>1-0* Загальні налаштування</b>							
1-00	Режим керування	Uint8	0; 3	999	3E7	ТАК	–
1-01	Принцип керування двигуном	Uint8	0; 1	1009	3F1	ТАК	–
1-03	Характеристика крутного моменту	Uint8	1; 3	1029	405	ТАК	–
1-06	Напрямок обертання	Uint8	0; 1	1059	423	ТАК	–
1-08	Смуга керування двигуном	Uint8	0...4	1079	437	ТАК	–
1-10	Конструкція двигуна	Uint8	0; 1; 3	1099	44B	ТАК	–
1-14	Коефіцієнт посилення демпфування (%)	Int16	0...250	1399	577	ТАК	1
1-15	Стала часу фільтра/ низька швидкість (с)	Uint16	0,01...20	1499	5DB	ТАК	0,01
1-16	Стала часу фільтра/ висока швидкість (с)	Uint16	0,01...20	1599	63F	ТАК	0,01
1-17	Стала часу фільтра напруги (с)	Uint16	0,001...1	1699	6A3	ТАК	0,001
<b>1-2* Дані двигуна</b>							
1-20	Потужність двигуна	Uint8	2...26	1199	4AF	ТАК	–
1-22	Напруга двигуна (В)	Uint16	50...999	1219	4C3	ТАК	1

Номер параметра	Назва	Тип даних	Діапазон зміни	Адреса		Зміна через RS-485	Коеф. перетворення
				DEC	HEX		
1-23	Частота двигуна (Гц)	Uint16	20...400	1229	4CD	ТАК	1
1-24	Струм двигуна (А)	Uint16	0,01...43,00	1239	4D7	ТАК	0,01
1-25	Номінальна швидкість двигуна (об/хв)	Uint16	100...9999	1249	4E1	ТАК	1/60
1-26	Крутний момент двигуна	Uint32	0,1...10000	1259	4EB	ТАК	0,1
1-29	Автоматична адаптація двигуна (ААД)	Uint8	0; 1; 2	1289	509	ТАК	–
<b>1-3* Додаткові характеристики двигуна</b>							
1-30	Активний опір статора ( $R_s$ ) (Ом)	Uint32	0,0...99,990	1299	513	ТАК	0,001
1-33	Реактивний опір розсіювання статора ( $X_1$ ) (Ом)	Uint32	0,0...999,90	1329	531	ТАК	0,001
1-35	Основний реактивний опір ( $X_h$ ) (Ом)	Uint32	0,0...999,90	1349	545	ТАК	0,01
1-37	Індуктивність поздовжньої осі намагніченості (мГн)	Int32	0,000...1000,000	1369	559	ТАК	0,000001
1-38	Індуктивність за віссю q ( $L_q$ ) (мГн)	Int32	0,000...1000,000	1379	563	ТАК	0,000001
1-39	Полюси двигуна	Uint8	2...100	1389	56D	ТАК	1
<b>1-4* Додаткові характеристики двигуна</b>							
1-40	Проти-ЕРС за 1000 об./хв. (В)	Uint16	1...9000	1399	577	ТАК	1
1-44	Насич. індуктивності за віссю d (мГн)	Int32	0,000...1000,000	1439	59F	ТАК	0,000001
1-45	Насич. індуктивності за віссю q (мГн)	Int32	0,000...1000,000	1449	5A9	ТАК	0,000001
1-46	Полож. підсил. Пригамування (%)	Uint16	20...200	1459	5B3	ТАК	1
1-48	Струм за мін. індукт. для вісі d (%)	Int16	20...200	1479	5C7	ТАК	1
1-49	Струм за мін. індукт. для вісі q (%)	Uint16	20...200	1489	5D1	ТАК	1
<b>1-5* Налаштування, що не залежать від навантаження приводу</b>							
1-50	Намагнічування АД при нульовій швидкості (%)	Uint16	0...300	1499	5DB	ТАК	1
1-52	Мінімальна швидкість нормального намагнічування (Гц)	Uint16	0,0...10,0	1519	5EF	ТАК	0,1
1-55	Характеристика U/f-U (В)	Uint16	0...999	1549	60D	ТАК	1
1-56	Характеристика U/f-F (Гц)	Uint16	0...400	1559	617	ТАК	1
<b>1-6* Налаштування, що залежать від навантаження</b>							
1-62	Компенсація ковзання під час навантаження (%)	Int16	-400...399	1619	653	ТАК	1
1-63	Пост. часу компенсації ковзання (с)	Uint16	0,05...5,00	1629	65D	ТАК	0,01
1-64	Коефіцієнт демпфування (%)	Uint16	0...500	1639	667	ТАК	1
1-65	Стала часу демфування (с)	Uint16	0,001...0,050	1649	671	ТАК	0,001
1-66	Мін. струм за низької швидкості (%)	Uint32	0...120	1659	67B	ТАК	1
<b>1-7* Регулювання пуску</b>							
1-70	Режим пуску ПМ	Uint8	0; 1	1699	6A3	ТАК	–
1-71	Затримка запуску (с)	Uint8	0,0...10,0	1709	6AD	ТАК	0,1
1-72	Функція запуску	Uint8	0; 2	1719	6B7	ТАК	–
1-73	Запуск із ходу	Uint8	0; 1	1729	6C1	ТАК	–
<b>1-8* Регулювання зупину</b>							
1-80	Функція під час зупину	Uint8	0; 1	1799	707	ТАК	–
1-82	Мінімальна швидкість для функції під час зупину (Гц)	Uint16	0,0...20,0	1819	71B	ТАК	0,1
1-88	Коефіцієнт підсилення гальмування змінного струму	Uint16	1,0...2,0	1879	757	ТАК	0,1
<b>1-9* Температура двигуна</b>							
1-90	Тепловий захист двигуна	Uint8	0; 1; 2; 3; 4; 22	1899	76B	ТАК	–
1-93	Джерело термістора	Uint8	0; 1; 6	1929	789	ТАК	–

**А.3 2-\*\* Гальмування двигуна**

Номер параметра	Назва	Тип даних	Діапазон зміни	Адреса		Зміна через RS-485	Коеф. перетворення
				DEC	HEX		
<b>2-0* Гальмування постійним струмом</b>							
2-00	Постійний струм утримання (%)	Uint16	0...160	1999	7CF	ТАК	1
2-01	Постійний струм гальмування (%)	Uint16	0...150	2009	7D9	ТАК	1
2-02	Час гальмування постійним струмом (с)	Uint16	0,0...60,0	2019	7E3	ТАК	0,1
2-04	Частота ввімкнення гальмування постійним струмом (Гц)	Uint16	0,0...500,0	2039	7F7	ТАК	0,1
2-06	Струм паркування СД (%)	Uint16	0...150	2059	80B	ТАК	1
2-07	Час паркування СД (с)	Uint16	0,0...60,0	2069	815	ТАК	0,1
<b>2-1* Динамічне гальмування АД</b>							
2-10	Функція гальмування	Uint8	0; 2	2099	833	ТАК	–
2-16	Максимальний змінний струм гальмування (%)	Uint16	0...160	2159	86F	ТАК	0,1
2-17	Контроль перенапруги	Uint8	0; 1; 2	2169	879	ТАК	–

**А.4 3-\*\* Завдання / Зміна швидкості**

Номер параметра	Назва	Тип даних	Діапазон зміни	Адреса		Зміна через RS-485	Коеф. перетворення
				DEC	HEX		
<b>3-0* Межі завдання</b>							
3-02	Мінімальне завдання	Int32	-4999...4999	3019	BCB	ТАК	0,001
3-03	Максимальне завдання	Int32	-4999...4999	3029	BD5	ТАК	0,001
3-10	Попередньо встановлене завдання (%)	Int16	-100,0...100,0	3099	C1B	ТАК	0,01
<b>3-1* Завдання</b>							
3-11	Фіксована швидкість (Гц)	Uint16	0,0...500,0	3109	C25	ТАК	0,1
3-14	Попередньо встановлене відносне завдання (%)	Int16	-100,0...100,0	3139	C43	ТАК	0,01
3-15	Джерело завдання 1	Uint8	0; 1; 2; 7; 11	3149	C4D	ТАК	–
3-16	Джерело завдання 2	Uint8	0; 1; 2; 7; 11	3159	C57	ТАК	–
3-17	Джерело завдання 3	Uint8	0; 1; 2; 7; 11	3169	C61	ТАК	–
<b>3-4* Зміна швидкості 1</b>							
3-41	Час розгону 1 (с)	Uint32	0,05...3600	3409	D51	ТАК	0,01
3-42	Час уповільнення 1 (с)	Uint32	0,05...3600	3419	D5B	ТАК	0,01
<b>3-5* Зміна швидкості 2</b>							
3-51	Час розгону 2 (с)	Uint32	0,05...3600	3509	DB5	ТАК	0,01
3-52	Час уповільнення 2	Uint32	0,05...3600	3519	DBF	ТАК	0,01
<b>3-8* Інші зміни швидкості</b>							
3-80	Темп зміни швидкості під час переходу на фіксовану швидкість (с)	Uint32	0,05...3600	3799	ED7	ТАК	0,01
3-81	Час уповільнення для швидкого зупину (с)	Uint32	0,05...3600	3809	EE1	ТАК	0,01

**А.5 4-\*\* Межі / Попередження**

Номер параметра	Назва	Тип даних	Діапазон зміни	Адреса		Зміна через RS-485	Коеф. перетворення
				DEC	HEX		
<b>4-1* Межі двигуна</b>							
4-10	Дозвіл/заборона напрямку обертання двигуна	Uint8	0; 2	4099	1003	ТАК	–
4-12	Нижня межа швидкості обертання двигуна (Гц)	Uint16	0,0...400,0	4119	1017	ТАК	0,1
4-14	Верхня межа швидкості обертання двигуна (Гц)	Uint16	0,0...400,0	4139	102B	ТАК	0,1
4-18	Межа перевантаження за струмом (%)	Uint16	0...1000	4179	1053	ТАК	1

Номер параметра	Назва	Тип даних	Діапазон зміни	Адреса		Зміна через RS-485	Коеф. перетворення
				DEC	HEX		
4-19	Максимальна вихідна частота інвертора (%)	Uint16	0...400	4189	105D	ТАК	0,1
<b>4-4* Попередження, що налаштовуються 2</b>							
4-40	Попередження: низька частота (Гц)	Uint16	0,0...400,0	4399	112F	ТАК	0,1
4-41	Попередження: висока частота (Гц)	Uint16	0,0...400,0	4409	1139	ТАК	0,1
<b>4-5* Попередження, що налаштовуються</b>							
4-50	Попередження: низький струм двигуна (А)	Uint32	0,00...100,0	4499	1193	ТАК	0,01
4-51	Попередження: високий струм двигуна (А)	Uint32	0,00...100,0	4509	119D	ТАК	0,01
4-54	Попередження: низьке завдання	Int32	-4999...4999	4539	11BB	ТАК	0,001
4-55	Попередження: високе завдання	Int32	-4999...4999	4549	11C5	ТАК	0,001
4-56	Попередження: низький сигнал зворотного зв'язку	Int32	-4999...4999	4559	11CF	ТАК	0,001
4-57	Попередження: високий сигнал зворотного зв'язку	Int32	-4999...4999	4569	11D9	ТАК	0,001
4-58	Виявлення обриву фази двигуна	Uint8	0; 1	4579	11E3	ТАК	1
<b>4-6* Байпас швидкостей</b>							
4-61	«Виключити швидкість від» (Гц)	Uint16	0,0...500,0	4609	1201	ТАК	0,1
4-63	«Виключити швидкість до» (Гц)	Uint16	0,0...500,0	4629	1215	ТАК	0,1
4-64	Напівавтоматичне налаштування частот, що виключаються	Uint8	0; 1	4639	121F	НІ	-

## А.6 5-\*\* Цифрові входи/виходи

Номер параметра	Назва	Тип даних	Діапазон зміни	Адреса		Зміна через RS-485	Коеф. перетворення
				DEC	HEX		
<b>5-0* Режим цифрового вводу/виводу</b>							
5-00	Логіка цифрових входів: клеми 18, 19, 27	Uint8	0; 1	4999	1387	НІ	-
5-03	Логіка цифрового входу: клема 29	Uint8	0; 1	5029	13A5	НІ	-
<b>5-1* Цифрові входи</b>							
5-10	Клема 18, цифровий вхід	Uint8	0...11; 14; 16...23; 32; 34; 37; 52...54; 60...65; 101	5099	13EB	ТАК	-
5-11	Клема 19, цифровий вхід	Uint8		5109	13F5	ТАК	-
5-12	Клема 27, цифровий вхід	Uint8		5119	13FF	ТАК	-
5-13	Клема 29, цифровий вхід	Uint8		5129	1409	ТАК	-
<b>5-3* Цифрові виходи</b>							
5-34	Затримка увімкнення цифрового виходу (клема 42/45) (с)	Uint16	0,00...600,0	5339	14DB	ТАК	0,01
5-35	Затримка вимкнення цифрового виходу (клема 42/45) (с)	Uint16	0,00...600,0	5349	14E5	ТАК	0,01
<b>5-4* Реле</b>							
5-40	Функція реле	Uint8	0...10; 12...14; 16...17; 19...26; 35...37; 41; 42; 45; 60...65; 70...75; 80...83; 160; 161; 165...169; 193; 194; 196; 198; 211...215	5399	1517	ТАК	-
5-41	Затримка увімкнення реле (с)	Uint16	0,00...600,0	5409	1521	ТАК	0,01
5-42	Затримка вимкнення реле (с)	Uint16	0,00...600,0	5419	152B	ТАК	0,01
<b>5-5* Імпульсний вхід (клема 29)</b>							
5-50	Клема 29, низька частота (Гц)	Uint32	20... 31999	5499	157B	ТАК	1
5-51	Клема 29, висока частота (Гц)	Uint32	21...32000	5509	1585	ТАК	1
5-52	Клема 29, масштаб низького завдання/ зв. зв'язку	Int32	-4999...4999	5519	158F	ТАК	0,001

Номер параметра	Назва	Тип даних	Діапазон зміни	Адреса		Зміна через RS-485	Коеф. перетворення
				DEC	HEX		
5-53	Клема 29, масштаб високого завдання/ зв. зв'язку	Int32	-4999...4999	5529	1599	ТАК	0,001
<b>5-9* Контроль виходів по шині RS-485</b>							
5-90	Контроль станів цифрових і релейних них виходів по шині	Uint32	0...0xFFFFFFFF	5899	170B	ТАК	1

**А.7 6-\*\* Аналогові входи/виходи**

Номер параметра	Назва	Тип даних	Діапазон зміни	Адреса		Зміна через RS-485	Коеф. перетворення
				DEC	HEX		
<b>6-0* Режим аналогового входу/виходу</b>							
6-00	Тайм-аут "нульового" сигналу на аналоговому вході (с)	Uint8	1...99	5999	176F	ТАК	1
6-01	Функція при тайм-ауті "нульового" сигналу на аналоговому вході	Uint8	0; 1; 2; 3; 4; 5	6009	1779	ТАК	-
<b>6-1* Аналоговий вхід 1 (клема 53)</b>							
6-10	Клема 53, низька напруга (В)	Uint16	0,00...10,00	6099	17D3	ТАК	0,01
6-11	Клема 53, висока напруга (В)	Uint16	0,00...10,00	6109	17DD	ТАК	0,01
6-12	Клема 53, малий струм (мА)	Uint16	0,00...20,00	6119	17E7	ТАК	0,01
6-13	Клема 53, високий струм (мА)	Uint16	0,00...20,00	6129	17F1	ТАК	0,01
6-14	Клема 53, масштаб низького завдання/ зворотного зв'язку	Int32	-4999...4999	6139	17FB	ТАК	0,001
6-15	Клема 53, масштаб високого завдання/ зворотного зв'язку	Int32	-4999...4999	6149	1805	ТАК	0,001
6-16	Клема 53, стала часу фільтра (с)	Uint16	0,01...10,00	6159	180F	ТАК	0,01
6-19	Клема 53, режим входу	Uint8	0; 1	6189	182D	ТАК	-
<b>6-2* Аналоговий вхід 2 (клема 54)</b>							
6-20	Клема 54, низька напруга (В)	Uint16	0,00...9,99	6199	1837	ТАК	0,01
6-21	Клема 54, висока напруга (В)	Uint16	0,00...19,99	6209	1841	ТАК	0,01
6-22	Клема 54, малий струм (мА)	Uint16	0,00...20,00	6219	184B	ТАК	0,00001
6-23	Клема 54, високий струм (мА)	Uint16	0,00...20,00	6229	1855	ТАК	0,00001
6-24	Клема 54, масштаб низького завдання/ зворотного зв'язку	Int32	-4999...4999	6239	185F	ТАК	0,001
6-25	Клема 54, масштаб високого завдання/ зворотного зв'язку	Int32	-4999...4999	6249	1869	ТАК	0,001
6-26	Клема 54, стала часу фільтра (с)	Uint16	0,01...10,00	6259	1873	ТАК	0,01
6-29	Клема 54, режим	Uint8	0; 1	6289	1891	ТАК	-
<b>6-7* Аналоговий/цифровий вихід 1 (клема 45)</b>							
6-70	Клема 45, режим	Uint8	0; 1; 2	6699	1A2B	ТАК	-
6-71	Клема 45, функція аналогового виходу	Uint8	0; 100...139	6709	1A35	ТАК	-
6-72	Клема 45, функція цифрового виходу	Uint8	0...26; 35...37; 41...45; 60...65; 70...75; 80...83; 160...169; 190...198	6719	1A3F	ТАК	-
6-73	Клема 45, масштаб низького вихідного сигналу (%)	Uint16	0,00...200,0	6729	1A49	ТАК	0,01
6-74	Клема 45, масштаб високого вихідного сигналу (%)	Uint16	0,00...200,0	6739	1A53	ТАК	0,01
6-76	Клема 45, завдання за інтерфейсом RS-485	Uint16	0...16384	6759	1A67	ТАК	1
<b>6-9* Аналоговий вихід 2 (клема 42)</b>							
6-90	Клема 42, режим	Uint8	0; 1; 2	6899	1AF3	ТАК	-
6-91	Клема 42, функція аналогового виходу	Uint8	0; 100...139; 184; 185	6909	1AFD	ТАК	-

Номер параметра	Назва	Тип даних	Діапазон зміни	Адреса		Зміна через RS-485	Коеф. перетворення
				DEC	HEX		
6-92	Клема 42, функція цифрового виходу	Uint8	0...26; 35...37; 41...45; 60...65; 70...75, 80...83; 160...169; 190...198	6919	1B07	ТАК	–
6-93	Клема 42, масштаб низького вихідного сигналу (%)	Uint16	0,00...200,0	6929	1B11	ТАК	0,01
6-94	Клема 42, масштаб високого вихідного сигналу (%)	Uint16	0,00...200,0	6939	1B1B	ТАК	0,01
6-96	Клема 42, завдання за інтерфейсом RS-485	Uint16	0...16384	6959	1B2F	ТАК	1

## А.8 8-\*\* Зв'язок і додаткові функції

Номер параметра	Назва	Тип даних	Діапазон зміни	Адреса		Зміна через RS-485	Коеф. перетворення
				DEC	HEX		
<b>8-0* Загальні налаштування</b>							
8-01	Місце керування	Uint8	0; 1; 2	8009	1F49	ТАК	–
8-02	Джерело командного слова	Uint8	0; 1	8019	1F53	ТАК	–
8-03	Час очікування (тайм-ауту) командного слова (с)	Uint16	0,1...6500	8029	1F5D	ТАК	0,1
8-04	Функція тайм-ауту командного слова	Uint8	0; 1; 2; 3; 4; 5	8039	1F67	ТАК	–
<b>8-3* Налаштування порту RS-485</b>							
8-30	Протокол	Uint8	0; 2...5	8299	206B	ТАК	–
8-31	Адреса для шини	Uint8	1...247	8309	2075	ТАК	1
8-32	Швидкість обміну даними	Uint8	0...7	8319	207F	ТАК	–
8-33	Контроль парності та стоп-біт	Uint8	0; 1; 2; 3	8329	2089	ТАК	–
8-35	Мінімальна затримка реакції (с)	Uint16	0,001...0,500	8349	209D	ТАК	0,001
8-36	Максимальна затримка реакції (с)	Uint16	0,100...10,00	8359	20A7	ТАК	0,001
8-37	Максимальна затримка між символами (с)	Uint16	0,005...0,025	8369	20B1	ТАК	0,001
<b>8-4* Протокол FC MC</b>							
8-42	Конфігурація запису PCD	Uint8	0...17	8419	20E3	ТАК	–
8-43	Конфігурація читання	Uint8	0...34	8429	20ED	ТАК	–
<b>8-5* Цифровий ввід-вивід/Шина</b>							
8-50	Вибір зупину вибігом	Uint8	0; 1; 2; 3	8499	2133	ТАК	–
8-51	Вибір швидкого зупину	Uint8	0; 1; 2; 3	8509	213D	ТАК	–
8-52	Вибір гальмування постійним струмом	Uint8	0; 1; 2; 3	8519	2147	ТАК	–
8-53	Вибір пуску	Uint8	0; 1; 2; 3	8529	2151	ТАК	–
8-54	Вибір реверсу	Uint8	0; 1; 2; 3	8539	215B	ТАК	–
8-55	Вибір набору	Uint8	0; 1; 2; 3	8549	2165	ТАК	–
8-56	Вибір попередньо встановленого завдання	Uint8	0; 1; 2; 3	8559	216F	ТАК	–
<b>8-7* BACnet</b>							
8-70	Адреса інтерфейсу BACnet	Uint32	0...4194303	8699	21FB	ТАК	1
8-72	MS/TP адреса майстра	Uint8	0...127	8719	220F	ТАК	1
8-73	MS/TP максимальна кількість фреймів	Uint16	1...65534	8729	2219	ТАК	1
8-74	Режим опитування	Uint8	0; 1	8739	2223	ТАК	–
8-75	Пароль BACnet	VisStr[21]	–	8749	222D	ТАК	1
<b>8-8* Діагностика обміну даними по RS-485</b>							
8-80	Кількість повідомлень у шині	Uint32	–	8799	225F	НІ	1
8-81	Кількість помилок шини RS-485	Uint32	–	8809	2269	НІ	1
8-82	Кількість повідомлень для веденого	Uint32	–	8819	2273	НІ	1
8-83	Підрахунок помилок веденого	Uint32	–	8829	227D	НІ	1



Номер параметра	Назва	Тип даних	Діапазон зміни	Адреса		Зміна через RS-485	Коеф. перетворення
				DEC	HEX		
8-84	Кількість повідомлень від веденого	Uint32	–	8839	2287	HI	1
8-85	Кількість помилки тайм-ауту підлеглого пристрою	Uint32	–	8849	2291	HI	1
8-88	Скидання лічильника діагностики	Uint8	0; 1	8879	22AF	ТАК	–
<b>8-9* Зворотний зв'язок по RS-485</b>							
8-94	Зворотний зв'язок 1 по шині RS-485	Int16	0x8000...0x7FFF	8939	22EB	ТАК	1
8-95	Зворотний зв'язок 2 по шині RS-485	Int16	0x8000...0x7FFF	8949	22F5	ТАК	1

**А.9 13-\*\* Програмований логічний контролер ПЧВ**

Номер параметра	Назва	Тип даних	Діапазон зміни	Адреса		Зміна через RS-485	Коеф. перетворення
				DEC	HEX		
<b>13-0* Керування ПЛК</b>							
13-00	Режим ПЛК	Uint8	0; 1	12999	32C7	ТАК	–
13-01	Подія запуску	Uint8	0...4; 7...9; 16...29; 33...36; 39; 40; 42; 50; 51; 60; 61; 83	13009	32D1	ТАК	–
13-02	Подія зупину	Uint8	0...4; 7...9; 16...36; 39; 40; 42; 50; 51; 60; 61; 70...74; 83	13019	32DB	ТАК	–
13-03	Скидання ПЛК	Uint8	0; 1	13029	32E5	ТАК	–
<b>13-1* Компаратори</b>							
13-10	Операнд компаратора	Uint8	0...4; 6; 7; 12; 13; 20; 30; 31	13099	332B	ТАК	–
13-11	Оператор компаратора	Uint8	0; 1; 2	13109	3335	ТАК	-
13-12	Значення компаратора	Int32	-9999... 9999	13119	333F	ТАК	0,001
<b>13-2* Таймери</b>							
13-20	Таймер ПЛК (с)	Uint32	0,0...3600	13199	338F	ТАК	0,01
<b>13-4* Логічні співвідношення</b>							
13-40	Булева змінна 1 логічного співвідношення	Uint8	0...4; 7...9; 16...36; 39; 40; 42; 50; 51; 60; 61; 83	13399	3457	ТАК	–
13-41	Оператор логічного 1 співвідношення	Uint8	0..8	13409	3461	ТАК	–
13-42	Булева змінна 2 логічного співвідношення	Uint8	0...4; 7...9; 16...36; 39; 40; 42; 50; 51; 60; 61; 83	13419	346B	ТАК	–
13-43	Оператор 2 логічного співвідношення	Uint8	0..8	13429	3475	ТАК	–
13-44	Булева змінна 3 логічного співвідношення	Uint8	0...4; 7...9; 16...36; 39; 40; 42; 50; 51; 60; 61; 83	13439	347F	ТАК	–
<b>13-5* Стани</b>							
13-51	Подія ПЛК	Uint8	0...4; 7...9; 16...36; 39; 40; 42; 50; 51; 60; 61; 83	13509	34C5	ТАК	–
13-52	Дія ПЛК	Uint8	0...3; 10...19; 22 ...29; 32...35; 38...41; 60; 61; 70...74; 100	13519	34CF	ТАК	–

## А.10 14-\*\* Спеціальні функції


Номер параметра	Назва	Тип даних	Діапазон зміни	Адреса		Зміна через RS-485	Коеф. перетворення
				DEC	HEX		
<b>14-0* Комутація інвертора</b>							
14-01	Частота комутації IGBT-модуля	Uint8	0; 1; 2; 4	14009	36B9	ТАК	–
14-03	Надмодуляція інвертора	Uint8	0; 1	14029	36CD	ТАК	–
14-07	Рівень компенсації холостого ходу (%)	Uint8	0...100	14069	36F5	ТАК	1
14-08	Коефіцієнт підсилення демпфування (%)	Uint8	0...100	14079	36FF	ТАК	1
14-09	Рівень струму зсуву холостого ходу (%)	Uint8	0...100	14089	3709	ТАК	1
<b>14-1* Контроль мережі</b>							
14-10	Несправність мережі	Uint8	0...7	14099	3713	ТАК	–
14-11	Рівень напруги несправності в мережі (В)	Uint16	100...800	14109	371D	ТАК	1
14-12	Функція в разі асиметрії мережі живлення	Uint8	0; 1; 2	14119	3727	ТАК	–
<b>14-2* Скидання захисного відключення</b>							
14-20	Режим скидання аварійних сигналів після вимкнення	Uint8	0...13	14199	3777	ТАК	–
14-21	Час автоматичного перезапуску (с)	Uint16	0...600	14209	3781	ТАК	1
14-22	Ініціалізація параметрів	Uint8	0; 2	14219	378B	ТАК	1
14-27	Дія в разі відмови інвертора	Uint8	0; 1	14269	37BD	ТАК	–
14-29	Сервісний код	Uint32	0... 0x7FFFFFFF	14289	37D1	НІ	1
<b>14-3* Контроль обмеження струму</b>							
14-30	Контроль обмеження струму, пропорційне збільшення (%)	Uint16	0...500	14299	37DB	ТАК	1
14-31	Контроль обмеження струму, час інтегрування (с)	Uint16	0,002...2	14309	37E5	ТАК	0,001
14-32	Контроль обмеження струму, час фільтрації (мс)	Uint16	1...100	14319	37EF	ТАК	0,0001
<b>14-4* Автоматична оптимізація енергоспоживання (АОЕ)</b>							
14-40	АОЕ на низькій швидкості (%)	Uint8	40...90	14399	383F	ТАК	1
14-41	Мінімальне намагнічування АД при АОЕ (%)	Uint8	40...75	14409	3849	ТАК	1
14-44	Оптимізація струму по осі d для IPM (%)	Uint8	0...200	14439	3867	ТАК	1
<b>14-5* Навколишнє середовище</b>							
14-51	Компенсація пульсацій DC-шини	Uint8	0; 1	14509	38AD	ТАК	–
14-52	Керування увімкненням вентилятора	Uint8	0; 5; 6; 7	14519	38B7	ТАК	–
14-53	Контроль вентилятора	Uint8	0...2	14529	38C1	ТАК	–
14-55	Вихідний фільтр	Uint8	0; 1; 3	14549	38D5	ТАК	–
<b>14-6* Автоматичне зниження параметрів</b>							
14-63	Мінімальна частота комутації	Uint8	2...10	14629	3925	ТАК	–
14-64	Компенсація простою Нульовий рівень струму	Uint8	0; 1	14639	392F	ТАК	–
14-65	Компенсація простою при зниженні швидкості (Гц)	Uint16	20...1000	14649	3939	ТАК	1
<b>14-9* Налаштування відмови</b>							
14-90	Рівень відмови	Uint8	3; 4; 5	14899	3A33	ТАК	–

## А.11 15-\*\* Інформація про роботу ПЧВ

Номер параметра	Назва	Тип даних	Діапазон зміни	Адреса		Зміна через RS-485	Коеф. перетворення
				DEC	HEX		
<b>15-0* Експлуатаційні показники</b>							
15-00	Час роботи (год)	UInt32	0...65535	14999	3A97	HI	3600
15-01	Напрацювання (год)	UInt32	0...65535	15009	3AA1	HI	3600
15-02	Лічильник енергоспоживання (кВт·год)	UInt32	0...65535	15019	3AAB	HI	3600000
15-03	Кількість включень живлення	UInt32	0...2147483647	15029	3AB5	HI	1
15-04	Кількість перегрівів	UInt16	0...65535	15039	3ABF	HI	1
15-05	Кількість перенапруг	UInt16	0...65535	15049	3AC9	HI	1
15-06	Скидання лічильника енергоспоживання в кВт·год	UInt8	0; 1	15059	3AD3	HI	–
15-07	Скидання лічильника напрацювання	UInt8	0; 1	15069	3ADD	HI	–
<b>15-3* Журнал несправностей</b>							
15-30	Журнал несправностей: код помилки	UInt8	0...255	15299	3BC3	HI	1
15-31	Причина внутрішнього збою	Int16	-32767...32767	15309	3BCD	HI	1
<b>15-4* Інформація про ПЗ</b>							
15-43	Версія програмного забезпечення	VisStr[20]	–	15429	3C45	HI	1
15-51	Серійний (службовий) номер ПЧВ	VisStr[10]	–	15509	3C95	HI	1

## А.12 16-\*\* Зчитування робочих характеристик

Номер параметра	Назва	Тип даних	Діапазон зміни	Адреса		Зміна через RS-485	Коеф. перетворення
				DEC	HEX		
<b>16-0* Загальні параметри стану</b>							
16-00	Командне слово	UInt16	0...65535	15999	3E7F	HI	1
16-01	Завдання (од. вим.)	Int32	-4999...4999	16009	3E89	HI	0,001
16-02	Повне віддалене завдання (%)	Int16	-200,0...200,0	16019	3E93	HI	0,1
16-03	Слово стану	UInt16	0...65535	16029	3E9D	HI	1
16-05	Основне завдання (%)	Int16	-200,0...200,0	16049	3EB1	HI	0,01
16-09	Індикація на РКІ	Int32	0,00...9999	16089	3ED9	HI	0,01
<b>16-1* Стан двигуна</b>							
16-10	Потужність (кВт)	UInt16	0,000...65,535	16099	3EE3	HI	0,001
16-11	Потужність (к.с.)	UInt16	0,000...65,535	16109	3EED	HI	0,001
16-12	Напруга двигуна (В)	UInt16	0...999	16119	3EF7	HI	0,1
16-13	Частота (Гц)	UInt16	0,0...400,0	16129	3F01	HI	0,1
16-14	Струм двигуна (А)	UInt16	0,00...156,0	16139	3F0B	HI	0,01
16-15	Частота (%)	UInt16	0,0...100,0	16149	3F15	HI	0,1
16-16	Крутний момент (Нм)	Int32	-30000...30000	16159	3F1F	HI	1
16-17	Швидкість (об/хв)	Int32	-30000...30000	16169	3F29	HI	1
16-18	Теплове навантаження двигуна (%)	UInt8	0...100	16179	3F33	HI	1
16-22	Крутний момент (%)	Int16	-200...200	16219	3F5B	HI	1
<b>16-3* Стан приводу</b>							
16-30	Напруга ланцюга постійного струму (В)	UInt16	0...65535	16299	3FAB	HI	1
16-34	Температура радіатора ПЧВ (°C)	UInt8	128...127	16339	3FD3	HI	1
16-35	Теплове навантаження інвертора (%)	UInt8	0...100	16349	3FDD	HI	1
16-36	Номинальний струм інвертора (А)	UInt16	0,01...655,0	16359	3FE7	HI	0,01
16-37	Максимальний струм інвертора (А)	UInt16	0,01...655,0	16369	3FF1	HI	0,01
16-38	Стан ПЛК	UInt8	0...20	16379	3FFB	HI	1
<b>16-5* Завдання та зворотний зв'язок</b>							
16-50	Зовнішнє завдання (%)	Int16	-200,0...200,0	16499	4073	HI	0,1
16-52	Зворотний зв'язок	Int32	-4999...4999	16519	4087	HI	0,001

Номер параметра	Назва	Тип даних	Діапазон зміни	Адреса		Зміна через RS-485	Коеф. перетворення
				DEC	HEX		
<b>16-6* Входи та виходи</b>							
16-60	Цифровий вхід 18, 19, 27, 29	UInt16	0...4095	16599	40D7	HI	1
16-61	Конфігурація аналог. входу 1, клема 53	UInt8	0; 1	16609	40E1	HI	-
16-62	Сигнал аналог. входу 1, клема 53	UInt16	0,00...10,00	16619	40EB	HI	0,01
16-63	Конфігурація аналог. входу 2, клема 54	UInt16	0,00...20,00	16629	40F5	HI	0,01
16-64	Сигнал аналог. входу 2, клема 54	UInt16	0,00...20,00	16639	40FF	HI	0,01
16-65	Аналоговий вихід 2, клема 42 (мА)	UInt16	0,00...20,00	16649	4109	HI	0,01
16-66	Цифрові виходи 1 і 2	VisStr[4]	0...15	16659	4113	HI	1
16-67	Імпульсний вхід, клема 29 (Гц)	Int32	0...30000	16679	4127	HI	1
16-71	Релейні виходи	UInt16	0...31	16709	4145	HI	1
16-72	Лічильник А	Int16	-32768...32767	16719	414F	HI	1
16-73	Лічильник В	Int16	-32768...32767	16729	4159	HI	1
16-79	Аналог. вихід 1, клема 45 (мА)	UInt16	0,00...20,00	16789	4195	HI	0,01
<b>16-8* Периферійна шина / Порт ПЧВ</b>							
16-86	Порт RS-485, Завдання 1	Int16	-32768...32767	16859	41DB	HI	1
<b>16-9* Зчитування результатів діагностики</b>							
16-90	Слово аварійної сигналізації	UInt32	0... 0xFFFFFFFF	16899	4203	HI	1
16-91	Слово аварійної сигналізації 2	UInt32	0... 0xFFFFFFFF	16909	420D	HI	1
16-92	Слово попередження	UInt32	0... 0xFFFFFFFF	16919	4217	HI	1
16-93	Слово попередження 2	UInt32	0... 0xFFFFFFFF	16929	4221	HI	1
16-94	Розширене слово стану	UInt32	0... 0xFFFFFFFF	16939	422B	HI	1
16-95	Розширене слово стану 2	UInt32	0... 0xFFFFFFFF	16949	4235	HI	1
	<b>ПРИМІТКА</b> Значення біт параметрів 16-90 – 16-94 наведено в Додатку Б.						

**А.13 18-\*\* Розширені дані двигуна**

Номер параметра	Назва	Тип даних	Діапазон зміни	Адреса		Зміна через RS-485	Коеф. перетворення
				DEC	HEX		
<b>18-1* Журнал пожежного режиму</b>							
18-10	Журнал пожеж	UInt8	0...255	18099	46B3	HI	1
<b>18-5** Завдання та зворотний зв'язок</b>							
18-50	Показання без датчика (од. вим.)	Int32	-999999,999... 999999,999	18499	4843	HI	0,001

**А.14 20-\*\* Замкнутий контур**

Номер параметра	Назва	Тип даних	Діапазон зміни	Адреса		Зміна через RS-485	Коеф. перетворення
				DEC	HEX		
<b>20-0* Зворотний зв'язок</b>							
20-00	Джерело зв. зв'язку 1	UInt8	0...3; 100	19999	4E1F	ТАК	-
20-01	Перетворення сигналу зв. зв'язку 1	UInt8	0; 1	20009	4E29	ТАК	-
20-03	Джерело зв. зв'язку 2	UInt8	0...3; 100	20029	4E3D	ТАК	-
20-04	Перетворення сигналу зв. зв'язку 2	UInt8	0; 1	20039	4E47	ТАК	-
<b>20-2* Зворотний зв'язок/установка</b>							
20-20	Функція зв. зв'язку	UInt8	0...4	20199	4EE7	ТАК	-

Номер параметра	Назва	Тип даних	Діапазон зміни	Адреса		Зміна через RS-485	Коеф. перетворення
				DEC	HEX		
<b>20-8* Основні налаштування ПІ-регулятора</b>							
20-81	Нормальна/інверсна характеристика	Uint8	0; 1	20809	5149	ТАК	-
20-83	Старт ПІ-регулятора (Гц)	Uint16	0...200,0	20829	515D	ТАК	0,1
20-84	Зона відповідності завданню (%)	Uint8	0...200	20839	5167	ТАК	1
<b>20-9* ПІ-регулятор</b>							
20-91	Протирозкрутка ПІ-регулятора	Uint8	0; 1	20909	51AD	ТАК	-
20-93	Пропорційний коефіцієнт	Uint16	0...10	20929	51C1	ТАК	0,01
20-94	Стала часу інтегрування (с)	Uint32	0,10...9999	20939	51CB	ТАК	0,01
20-97	Коефіцієнт прямого зв'язку (%)	Uint16	0...400	20969	51E9	ТАК	1

**А.15 22-\*\* Прикладні функції**

Номер параметра	Назва	Тип даних	Діапазон зміни	Адреса		Зміна через RS-485	Коеф. перетворення
				DEC	HEX		
<b>22-0* Різне</b>							
22-01	Час фільтрації потужності (с)	Uint16	0,02...10	22009	55F9	ТАК	0,01
22-02	Сплячий режим керування ПЛК	Uint8	0; 1	22019	5603	ТАК	-
<b>22-2* Виявлення відсутності потоку</b>							
22-23	Функція відсутності потоку	Uint8	0...3	22229	56D5	ТАК	-
22-24	Затримка відсутності потоку (с)	Uint16	1...600	22239	56DF	ТАК	1
<b>22-3* Безпотокowe налаштування потужності</b>							
22-30	Потужність без потоку (кВт)	Uint32	0...1000	22299	571B	НІ	1
22-31	Коефіцієнт корекції потужності (%)	Uint16	1...400	22309	5725	ТАК	1
22-33	Низька швидкість (Гц)	Uint16	0...400	22329	5739	ТАК	1
22-34	Низькошвидкісна потужність (кВт)	Uint32	0...5,50	22339	5743	ТАК	1
22-37	Висока швидкість (Гц)	Uint16	0...400	22369	5761	ТАК	1
22-38	Високошвидкісна потужність (кВт)	Uint32	0...5,50	22379	576B	ТАК	1
<b>22-4* Сплячий режим</b>							
22-40	Мінімальний час роботи (с)	Uint16	0...600	22399	577F	ТАК	1
22-41	Мінімальний час очікування (с)	Uint16	0...600	22409	5789	ТАК	1
22-43	Швидкість під час виходу зі сплячого режиму (Гц)	Uint16	0...400	22429	579D	ТАК	0,1
22-44	Допустиме зниження зворотнього зв'язку (%)	Uint8	0...100	22439	57A7	ТАК	1
22-45	Форсування уставки (%)	Int8	-100...100	22449	57B1	ТАК	1
22-46	Максимальний час форсування уставки (с)	Uint16	0...600	22459	57BB	ТАК	1
22-47	Швидкість переходу в сплячий режим (Гц)	Uint16	0...400	22469	57C5	ТАК	0,1
22-48	Час затримки переходу в режим сну (с)	Uint16	0...3600	22479	57CF	ТАК	1
22-49	Час затримки пробудження (с)	Uint16	0...3600	22489	57D9	ТАК	1
<b>22-6* Виявлення обриву ременя</b>							
22-60	Функція виявлення обриву ременя	Uint8	0; 1; 2	22599	5847	ТАК	-
22-61	Крутильний момент обриву ременя (%)	Uint8	5...100	22609	5851	ТАК	1
22-62	Затримка виявлення обриву ременя (с)	Uint16	0...600	22619	585B	ТАК	1
<b>22-8* Компенсація потоку</b>							
22-80	Компенсація потоку	Uint8	0; 1	22799	590F	ТАК	-
22-81	Квадратично-лінійна апроксимація кривої (%)	Uint8	0...100	22809	5919	ТАК	1
22-82	Розрахунок робочих точок	Uint8	0; 1	22819	5923	ТАК	-
22-84	Швидкість без потоку (Гц)	Uint16	0...400,0	22839	5937	ТАК	0,1

Номер параметра	Назва	Тип даних	Діапазон зміни	Адреса		Зміна через RS-485	Коеф. перетворення
				DEC	HEX		
22-86	Швидкість в розрахунковій точці (Гц)	Uint16	0...400,0	22859	594B	TAK	0,1
22-87	Тиск на швидкості без потоку	Uint32	0...4999,000	22869	5955	TAK	1
22-88	Тиск за номінальної швидкості	Uint32	0...4999,000	22879	595F	TAK	0,001
22-89	Потік в розрахунковій точці	Int32	0...4999,000	22889	5969	TAK	1

**А.16 24-\*\* Прикладні функції 2**

Номер параметра	Назва	Тип даних	Діапазон зміни	Адреса		Зміна через RS-485	Коеф. перетворення
				DEC	HEX		
<b>24-0* Пожежний режим</b>							
24-00	Функція пожежного режиму	Uint8	0...4	23999	5DBF	TAK	–
24-01	Конфігурація пожежного режиму	Uint8	0; 3	24009	5DC9	TAK	–
24-05	Попередньо встановлене завдання (%)	Int16	-100...100	24049	5DF1	TAK	1
24-06	Джерело завдання в режимі пожежі	Uint8	0; 1; 2; 7	24059	5DFB	TAK	–
24-07	Джерело зворотного зв'язку в режимі пожежі	Uint8	0; 1; 2; 3; 100	24069	5E05	TAK	–
24-09	Дії ПЧВ в пожежному режимі	Uint8	0; 1; 2	24089	5E19	TAK	–
<b>24-1* Байпас живлення</b>							
24-10	Функція байпасу живлення	Uint8	0; 2	24099	5E23	TAK	–
24-11	Час затримки байпасу живлення (с)	Uint8	0...600	24109	5E2D	TAK	1

**А.17 30-\*\* Спеціальні можливості**

Номер параметра	Назва	Тип даних	Діапазон зміни	Адреса		Зміна через RS-485	Коеф. перетворення
				DEC	HEX		
<b>30-2* Розширене налаштування запуску</b>							
30-22	Виявлення блокування ротора	Uint8	0; 1	30219	760B	TAK	–
30-23	Час виявлення блокування ротора (с)	Uint8	0,05...1	30229	7615	TAK	0,01

## Додаток Б. Слова аварійної сигналізації, попередження і розширене слово стану

Таблиця Б.1 – Призначення біт слова аварійної сигналізації

Біт	DEC	HEX	Слово аварійної сигналізації	
			пар. 16-90	пар. 16-91
31	2147483648	80000000	-	-
30	1073741824	40000000	-	-
29	536870912	20000000	Привод ініціалізовано	-
28	268435456	10000000	Замикання на землю	-
27	134217728	8000000	-	-
26	67108864	4000000	-	-
25	33554432	2000000	-	-
24	16777216	1000000	-	-
23	8388608	800000	Збій напруги керування	-
22	4194304	400000	-	-
21	2097152	200000	Втрата фази W	-
20	1048576	100000	Втрата фази V	-
19	524288	80000	Втрата фази U	-
18	262144	40000	-	Збій вентиляторів
17	131072	20000	Внутрішній збій	-
16	65536	10000	Помилка активного нуля	-
15	32768	8000	ААД не завершена	-
14	16384	4000	Втрата фази мережі	-
13	8192	2000	-	-
12	4096	1000	Коротке замикання	Зовнішнє блокування
11	2048	800	Підвищена напруга в колі пост. струму	-
10	1024	400	Знижена напруга в колі пост. струму	-
9	512	200	Перевантаження інвертора	-
8	256	100	Перегрів двигуна, ЕТР	Обрив ременя
7	128	80	Перегрів двигуна, термістор	-
6	64	40	-	-
5	32	20	Перевищення струму	Відсутність потоку
4	16	10	Тайм-аут командного слова	-
3	8	8	-	Запчастина
2	4	4	Замикання на землю	Відключення для обслуговування, тип коду
1	2	2	Перегрів плати живлення	-
0	1	1	-	-

Таблиця Б.2 – Призначення біт слова попередження

Біт	DEC	HEX	Слово попередження	
			пар. 16-92	пар. 16-93
31	2147483648	80000000	-	-
30	1073741824	40000000	-	-
29	536870912	20000000	-	Занадто висока проти-ЕРС
28	268435456	10000000	-	-
27	134217728	8000000	-	-
26	67108864	4000000	Низька температура радіатора	-
25	33554432	2000000	Обмеження струму	-
24	16777216	1000000	-	-
23	8388608	800000	Низька напруга живлення 24 В	-
22	4194304	400000	-	Модуль пам'яті
21	2097152	200000	-	-
20	1048576	100000	-	-
19	524288	80000	-	-
18	262144	40000	-	Попередження про відмову вентилятора
17	131072	20000	-	-
16	65536	10000	Помилка активного нуля	-
15	32768	8000	Немає двигуна	Автоматичне гальмування пост. струмом
14	16384	4000	Втрата фази мережі	-
13	8192	2000	-	-
12	4096	1000	-	-
11	2048	800	Підвищена напруга в колі пост. струму	-
10	1024	400	Знижена напруга в колі пост. струму	-
9	512	200	Перевантаження інвертора	-
8	256	100	Перегрів двигуна, ЕТР	Обрив ременя
7	128	80	-	-
6	64	40	-	-
5	32	20	-	-
4	16	10	-	-
3	8	8	-	-
2	4	4	-	-
1	2	2	-	-
0	1	1	-	-



Таблиця Б.3 – Призначення біт розширеного слова стану

Біт	DEC	HEX	Розширене слово стану	
			<i>пар. 16-94</i>	<i>пар. 16-95</i>
31	2147483648	80000000	Немає доступу до бази даних	-
30	1073741824	40000000	-	-
29	536870912	20000000	-	-
28	268435456	10000000	-	Запуск із ходу діє
27	134217728	8000000	-	Перевищення ліміти режиму пожежі
26	67108864	4000000	-	Зовнішнє блокування
25	33554432	2000000	-	Пожежний режим
24	16777216	1000000	-	Байпас
23	8388608	800000	-	Робота двигуна
22	4194304	400000	-	Прискорення сну
21	2097152	200000	-	Сон
20	1048576	100000	Значення завдання нижче за мін.	Затримка запуску
19	524288	80000	Значення завдання вище за макс.	-
18	262144	40000	-	Пуск
17	131072	20000	-	Запит на пуск
16	65536	10000	Гальмо пер. струму	Фіксована частота
15	32768	8000	Контроль перенапруги діє	Запит на фіксацію частоти
14	16384	4000	-	Фіксування вихідної частоти
13	8192	2000	Гальмування	Запит на фіксування вихідної частоти
12	4096	1000	-	-
11	2048	800	-	Зупин
10	1024	400	Частота нижча за мін.	Зупин постійним струмом
9	512	200	Частота вища за макс.	Швидкий зупин
8	256	100	Низький вихідний струм	Готов до роботи
7	128	80	Високий вихідний струм	Готовність до керування
6	64	40	Зворотний зв'язок нижче за мін.	-
5	32	20	Зворотний зв'язок вище за макс.	-
4	16	10	-	-
3	8	8	-	-
2	4	4	Пуск за годинниковою стрілкою/проти годинникової стрілки	-
1	2	2	Виконання ААД	Ручний/автоматичний
0	1	1	Зміна швидкості	Вимкнено



61153, м. Харків, вул. Гвардійців Широнінців, 3А  
тел.: (057) 720-91-19; 0-800-21-01-96 (багатоканальний)  
тех. підтримка: [support@aqteck.com.ua](mailto:support@aqteck.com.ua)  
відділ продажів: [sales@aqteck.com.ua](mailto:sales@aqteck.com.ua)  
[aqteck.com.ua](http://aqteck.com.ua)  
реєстр.: 2-УК-1172-1.1