



# MOTORTRONICS™

Напівпровідниковий контролер для двигуна змінного струму

# VMX-agility™

200-600 В, 17-361 А, 3-350 к.с.

## ПОСІБНИК КОРИСТУВАЧА



**OLED**

(дисплей на органічних світлодіодах) Історія подій з годинником реального часу

**3 с**

Плавний пуск і зупинка зі стабільним розгоном та гальмуванням

**6**

мов робочого інтерфейсу на вибір

**Захист двигуна від перевантаження**

з функцією теплової пам'яті

**3'єднання**

2 дискретні входи / 2 дискретні виходи Modbus RTU USB

**Варіанти застосування**

23 попередньо завантажені варіанти застосування на вибір

**Fire Mode**

(Режим пожежі) У аварійних ситуаціях пристрій продовжує працювати, поки не зламається

**Bypass**

(Обхідне реле) Внутрішній обхідний ланцюг входить до стандартної комплектації всіх типорозмірів



# Посібник користувача пристрою VMX-agility™

---

[www.motortronics.com](http://www.motortronics.com)

© 2020, розроблено Motortronics, усі права захищені

Авторські права поширюються на всю документацію, що надається компанією Motortronics, у тому числі на магнітні, оптичні та/або будь-які інші електронні копії цієї документації. Цей документ заборонено повністю або частково відтворювати без письмового дозволу. Про авторські права на документи, надані компанією Motortronics, слід дізнатися у компанії Motortronics. У разі цитування будь-якої частини цього документа за дозволом власника авторських прав до цитати необхідно додати посилання на оригінал документа. Будь-які цитати такого характеру повинні відповідати оригінальному матеріалу (текст, рисунок або таблиця); їх не можна скорочувати або змінювати.

## Зміст

Техніка безпеки.....	6
Встановлення.....	7
Монтаж.....	7
Вимоги до корпусу.....	7
Вентиляція корпусу.....	7
Зниження номінальних характеристик залежно від висоти над рівнем моря.....	7
Переміщення.....	8
Аksesуари.....	8
Розміри моделей від VMX-AGY-101 до VMX-AGY-113.....	9
Розміри моделей від VMX-AGY-201 до VMX-AGY-209.....	10
Розміри моделей від VMX-AGY-301 до VMX-AGY-305.....	11
Монтаж у горизонтальному положенні.....	12
Електричний монтаж.....	13
Попередження.....	13
Електричне живлення.....	13
Захист двигуна від перевантаження.....	21
Електрична схема.....	22
Схема проводки головного ланцюга.....	22
Однофазна робота.....	23
З'єднання клем керування.....	25
Функції клем керування.....	25
Доступні для вибору функції дискретного входу 2 (D2).....	25
Доступні для вибору функції дискретних виходів (13/14 та 21/22).....	25
Схема проводки 3-провідного контура керування – MEK.....	26
Схема проводки 2-провідного контура керування – MEK.....	26
Схема проводки 3-провідного контура керування – ANSI/NEMA.....	27
Схема проводки 2-провідного контура керування – ANSI/NEMA.....	28
Налаштування та параметри.....	29
Дисплей та засоби керування.....	29
Процедура автоматичного налаштування (автоматичний варіант застосування).....	31
Налаштування шляхом задання окремих параметрів (розширене меню).....	31
Налаштування параметрів автоматичного варіанта застосування.....	31

Структура меню.....	32
Описи функцій.....	37
Коди відключень та несправностей.....	46
Функція автоматичного скидання.....	49
Відключення, для яких можна задати автоматичне скидання.....	50
Описи функцій автоматичного скидання.....	51
Зв'язок.....	64
Зв'язок по послідовному протоколу Modbus RTU.....	64
Інтерфейс зв'язку Modbus RTU.....	64
З'єднання Modbus RTU.....	64
Налаштування зв'язку за протоколом Modbus.....	65
Режими передавання даних.....	65
Структура повідомлень у режимі RTU.....	65
Адреса.....	65
Код функції.....	65
Поле даних.....	65
Циклічний надлишковий код (CRC).....	66
Підтримувані функції.....	66
Запис у кілька регістрів.....	67
Параметри Modbus RTU.....	68
Карта розподілу пам'яті.....	68
Визначення часу передавання повідомлення.....	68
Спеціальні регістри Modbus.....	124
Алфавітний перелік перехресних посилань на номери параметрів (PNU) Modbus.....	130
Оновлення вбудованого програмного забезпечення.....	132
Процедура оновлення.....	132
Інструкції з оновлення.....	132
Застосування.....	135
Придатність для конкретних двигунів та супутні міркування.....	135
Максимальна довжина кабелю двигуна.....	136
Конденсатори для компенсації коефіцієнта потужності.....	136
Невеликі двигуни під малим навантаженням.....	136
Двигуни, оснащені інтегральними гальмами.....	136
Двигуни старих моделей.....	136

Електродвигуни з фазним ротором або з контактними кільцями.....	136
Корпуси.....	136
Відповідність вимогам Директиви ЄС щодо електромагнітної сумісності.....	137
Плавкі запобіжники.....	137
Правила для спеціальних випадків застосування.....	137
Високоінерційні навантаження.....	137
Частий пуск.....	137
Плавна зупинка.....	137
Налаштування реверсивної системи.....	138
Заміна гідродинамічних муфт.....	138
Застосування з двошвидкісними двигунами.....	138
Таблиця варіантів застосування.....	138
Основи та принципи пуску і керування асинхронними двигунами постійної швидкості...140	
Вступ.....	140
Асинхронний двигун.....	140
Пуск асинхронних двигунів.....	143
Електромеханічні способи пуску.....	144
Напівпровідниковий контролер двигуна.....	145
Міркування щодо надійності.....	146
Акcesуари.....	147
Блок живлення VMX-AGY-021.....	147
З'єднання.....	148
Клема керування.....	148
Функції.....	148
3-провідне керування за допомогою пристрою VMX-AGY-021 – MEK.....	149
2-провідне керування за допомогою пристрою VMX-AGY-021 – MEK.....	149
3-провідне керування за допомогою пристрою VMX-AGY-021 – ANSI/NEMA.....	150
2-провідне керування за допомогою пристрою VMX-AGY-021 – ANSI/NEMA.....	151
Вентилятор (VMX-AGY-030).....	152
Вентилятор (VMX-AGY-031).....	153
Кріплення.....	153
Дистанційна клавішна панель VMX-AGY-010-N4.....	154
Мережеве з'єднання.....	154
Експлуатація.....	155

Перше подання живлення.....	155
Вибір пристроїв для моніторингу/налаштування.....	156
Встановлення клавішної панелі VMX-AGY-010-N4.....	158
Оновлення вбудованого програмного забезпечення.....	158
Дистанційна клавішна панель VMX-AGY-012.....	159
Мережеве з'єднання.....	159
Експлуатація.....	160
Перше подання живлення.....	160
Вибір пристроїв для моніторингу/налаштування.....	161
Встановлення клавішної панелі VMX-AGY-012.....	163
Оновлення вбудованого програмного забезпечення.....	163
Керівництво з вибору типу розміру.....	164
Розшифрування артикулів.....	165

## Техніка безпеки

### Важлива інформація

Перед встановленням, експлуатацією та технічним обслуговуванням пристрою плавного пуску встановлювачі пристрою повинні прочитати та зрозуміти інструкції, наведені у цьому керівництві. У цьому керівництві або на пристрої плавного пуску можуть зустрічатися перелічені нижче символи, які попереджують про потенційні небезпеки або привертають увагу до певної інформації.



#### Небезпечна напруга

Вказує на присутність небезпечної напруги, яка може завдати травм або призвести до загибелі.



#### Попередження/Обережно

Вказує на потенційну небезпеку. Слід дотримуватися всіх вказівок, що йдуть після цього символу, аби не допустити можливого пошкодження обладнання, травмування чи загибелі.




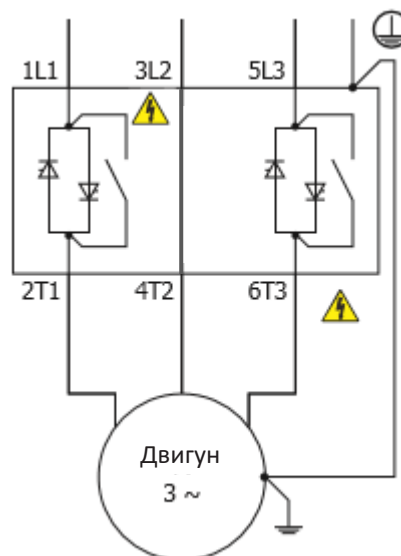
#### Захисне заземлення (земля)

Позначає клему, призначену для під'єднання до зовнішнього провідника з метою захисту від ураження електричним струмом у разі відмови пристрою.

### Застереження

Приклади та схеми, що містяться у цьому посібнику, наведені виключно для наочності. Інформація, що міститься у цьому посібнику, може бути будь-коли змінена без попередження. Ми у жодному разі не несемо відповідальності і не приймаємо зобов'язань у зв'язку з прямим, опосередкованими чи супутніми збитками, зумовленими використанням чи застосуванням цього обладнання.


При під'єднанні до джерела мережевого живлення на пристроях плавного пуску VMX-agility™ з'являється небезпечна напруга. Встановленням, експлуатацією та технічним обслуговуванням цього обладнання повинен займатися лише кваліфікований персонал, який пройшов повну підготовку і має допуск до цих робіт.
Пристрій плавного пуску необхідно встановлювати з дотриманням діючих місцевих та національних правил і норм влаштування електричних установок та з забезпеченням мінімального ступеня захисту.
Встановлювач пристрою повинен забезпечити належне заземлення та груповий захист згідно з місцевими правилами електричної безпеки.
У цьому пристрої плавного пуску немає деталей, які можна ремонтувати або повторно використовувати.



---

## Встановлення

---

### Монтаж

Закріпіть пристрій на плоскій вертикальній поверхні за допомогою монтажних отворів (або роз'євів), передбачених на його опорній пластині. Розміри та положення монтажних отворів для кожної моделі вказані на механічних габаритних кресленнях, наведених на сторінці 9. Переконайтеся, що:

- Пристрій зорієнтований верхньою частиною доверху (за винятком горизонтального монтажу – див. сторінку 12).
- Місце, у якому встановлюється пристрій, забезпечує належний доступ до пристрою спереду.
- Екран пристрою має бути видно.

Не встановлюйте інше обладнання, яке виділяє значну кількість тепла, поблизу пристрою плавного пуску.

### Вимоги до корпусу

У типовому промисловому середовищі корпус повинен забезпечувати:

- Єдине місце для розташування пристрою та його захисних/роз'єднувальних комутаційних пристроїв.
- Безпечне закінчування кабелів та/або шин.
- Засоби для забезпечення належного потоку повітря через корпус.



### Вентиляція корпусу

Якщо пристрій VMX-agility™ встановлюється у шафі, і його тепловиділення перевищує кількість теплоти, яку шафа може розсіяти, у шафі необхідно передбачити вентиляцію. Кількість теплоти, що розсіюється, можна приблизно оцінити за такою формулою:

### Пуск

Потужність у ватах (VMX-agility™) = пусковий струм (А) x тривалість періоду (періодів) пуску x кількість пусків на годину /1800

Робоча потужність у ватах (VMX-agility™) = 0,4 x робочий струм в амперах

Для визначення необхідної продуктивності вентилятора користуйтеся наведеною нижче формулою. У формулі враховано допуск, щоб значення Q відповідало подачі повітря у даних від постачальників вентиляторів.

$$Q = (4 \times W_T / (T_{\text{макс.}} - T_{\text{навк. сер.}}))$$

Q = Витрата повітря (кубічні метри на годину – м<sup>3</sup>/год.)

W<sub>T</sub> = Кількість теплоти, що виділяється пристроєм та всіма іншими джерелами тепла у корпусі (Вт)

T<sub>макс.</sub> = Максимальна допустима температура у корпусі (40°C для пристрою VMX-agility™, що працює з повністю номінальними характеристиками)

T<sub>навк. сер.</sub> = Температура повітря, що надходить у корпус (°C) [для розрахунку витрати повітря у футах<sup>3</sup>/хв. замініть °C на °F – у цьому разі буде отримане значення Q у футах<sup>3</sup>/хв.]

### Зниження номінальних характеристик залежно від висоти над рівнем моря

Висота встановлення над рівнем моря – 1000 м (3281 фут). При встановленні пристрою VMX-agility™ на висоті понад 1000 м над рівнем моря і до максимальної висоти 2000 м (6562 фути) над рівнем моря номінальні характеристики знижуються на 1% за кожні 100 м (328 футів).

### Зниження номінальних характеристик залежно від температури навколишнього середовища

Від -20°C (-4°F) до 40°C (104°F). При використанні пристрою VMX-agility™ за температури понад 40°C і до максимальної температури 60°C (140°F) її номінальні характеристики лінійно знижуються на 2% за кожен °C.

---

## Встановлення (продовження)

---

### Переміщення

Лінійка пристроїв плавного пуску VMX-agility™ налічує 3 типорозміри, які мають різну вагу та різні розміри. Детальніше – на сторінках 9-11.

Перед встановленням пристрою VMX-agility™ монтажник повинен виконати оцінку ризиків. Якщо це доцільно, слід використовувати належний піднімально-транспортний пристрій.

Під час піднімання пристрою VMX-agility™ не закріплюйте його за 3-фазні клемні з'єднання або шини.

## ПОПЕРЕДЖЕННЯ

### НЕБЕЗПЕКИ ПРИ ПЕРЕМІЩЕННІ ТА ПІДНІМАННІ

Переконайтеся, що в зоні під обладнанням немає персоналу та майна.

**Недотримання цього правила може призвести до загибелі, серйозних травм або пошкодження обладнання.**

### Акcesуари

Для використання з лінійкою пристроїв плавного пуску VMX-agility™ розроблено та випробувано такі акcesуари:

**VMX-AGY-010-N4** – Дистанційна клавішна панель для моделей VMX-AGY-101 – VMX-AGY-305. Забезпечує можливість дистанційного керування максимум 32 пристроями плавного пуску.

**VMX-AGY-021** – Блок живлення на 100-240 В змінного струму. Забезпечує мережеве живлення для регулювання за напругою та можливість дискретного керування. **Для використання з моделями VMX-AGY-101 – VMX-AGY-305.**

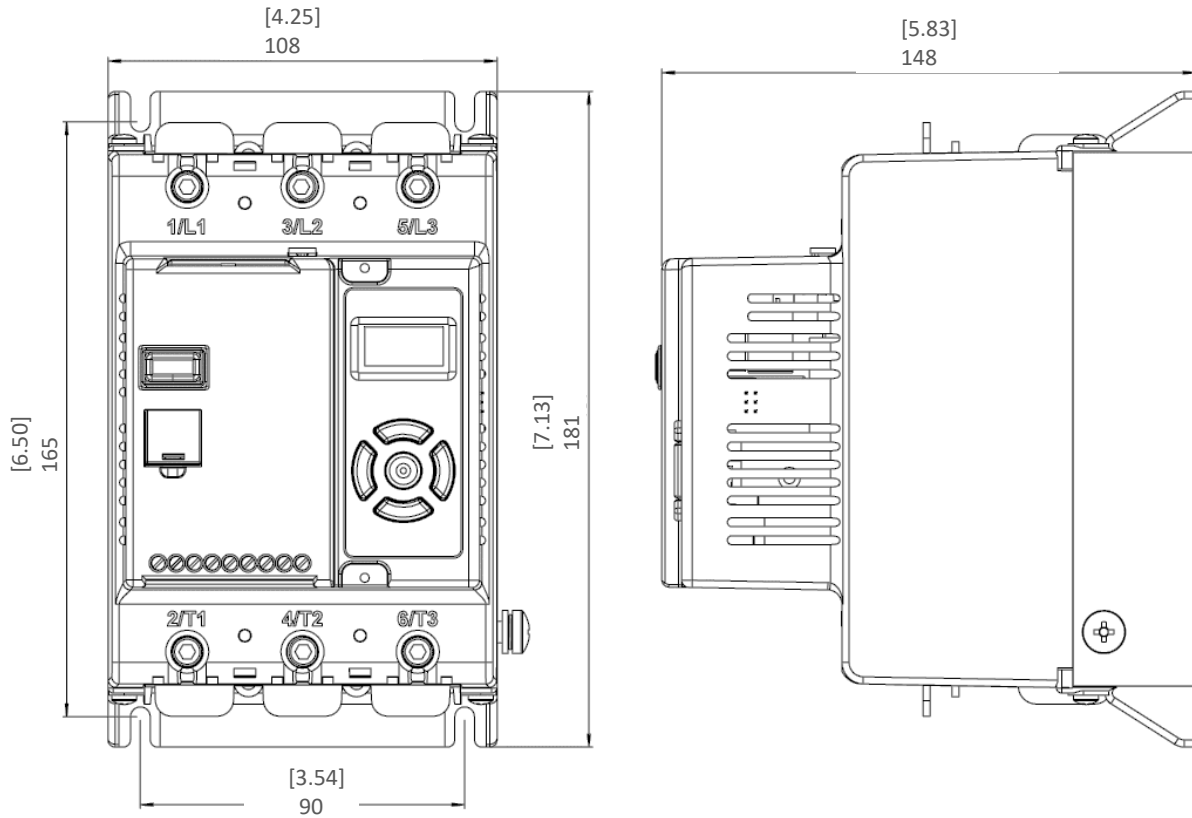
**VMX-AGY-030** – Додатковий охолоджувальний вентилятор лише для моделей VMX-AGY-101 – VMX-AGY-113. Збільшує кількість пусків на годину (див. сторінку 19).

**VMX-AGY-031** – Додатковий охолоджувальний вентилятор лише для моделей VMX-AGY-201 – VMX-AGY-209. Збільшує кількість пусків на годину (див. сторінку 19).

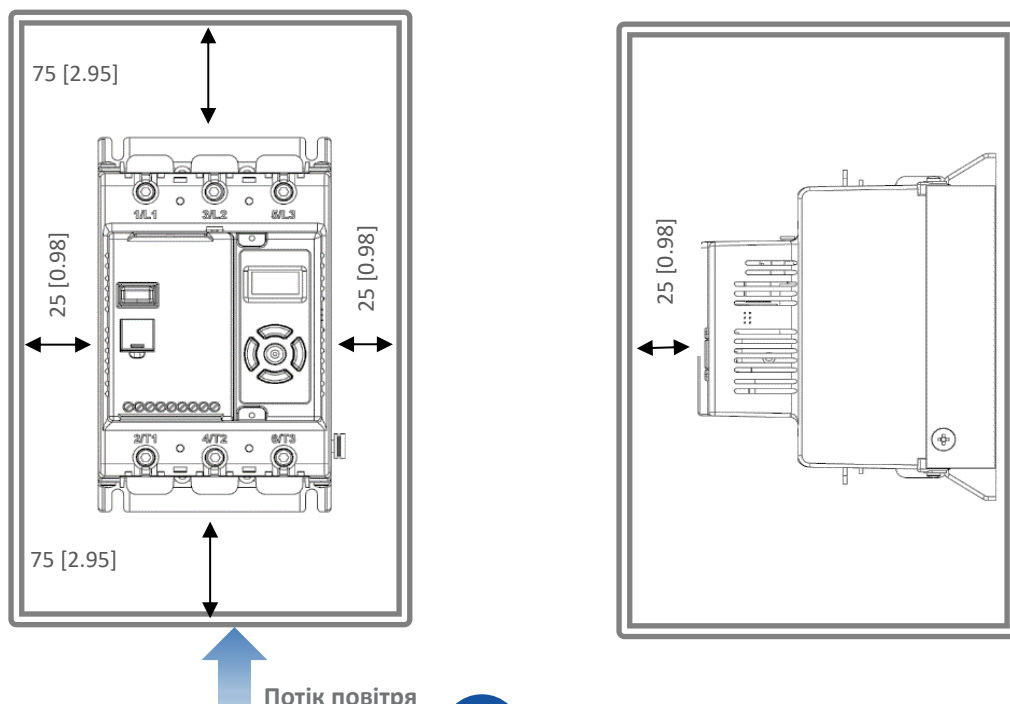
## Встановлення (продовження)

### Розміри моделей VMX-AGY-101 – VMX-AGY-113

мм / [ ] = дюйм  
Вага 1,97 кг [4,34 фунта]



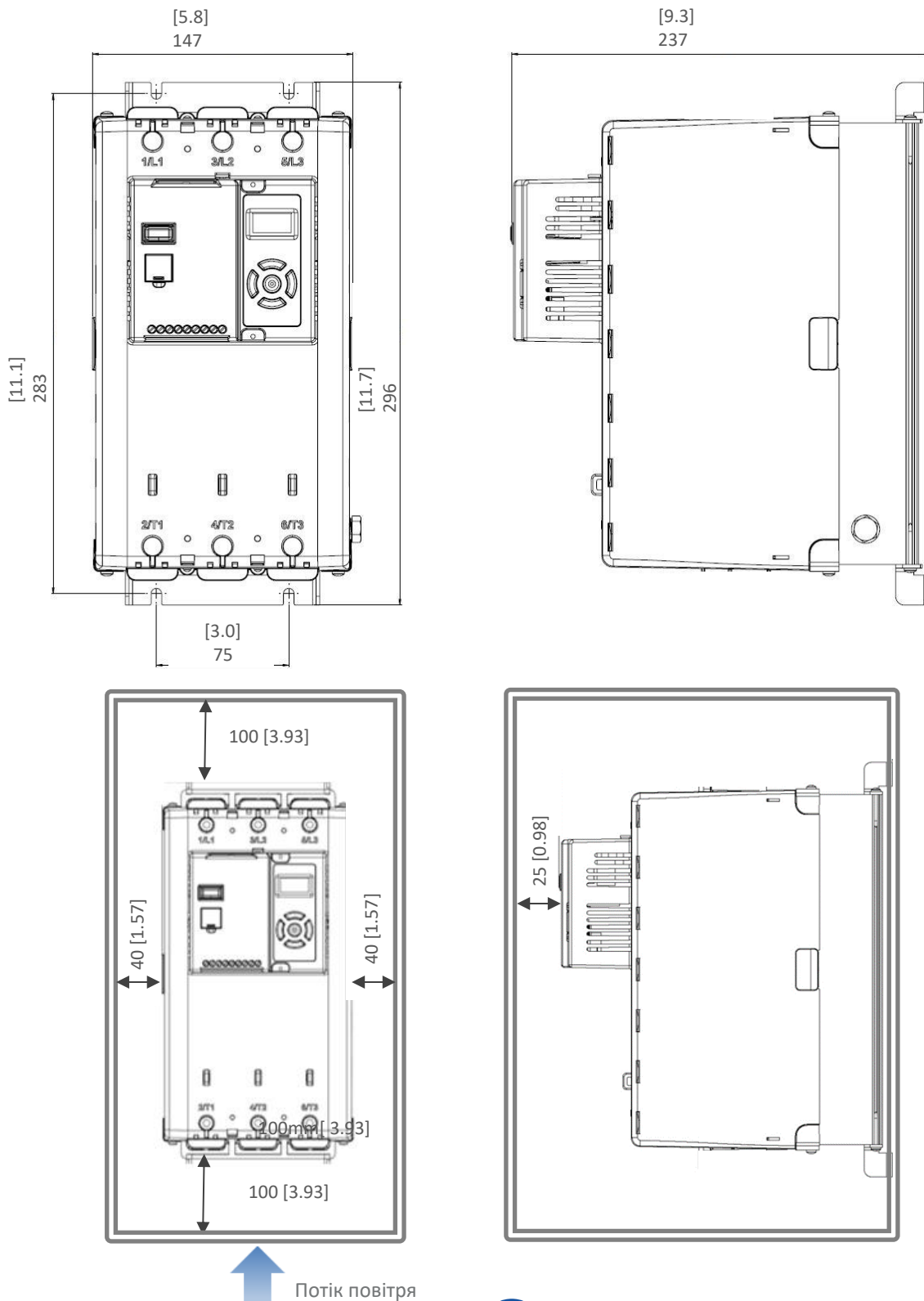
### Монтаж



## Встановлення (продовження)

### Розміри моделей VMX-AGY-201 – VMX-AGY-209

мм / [ ] = дюйм  
Вага 6 кг [13,22 фунта]

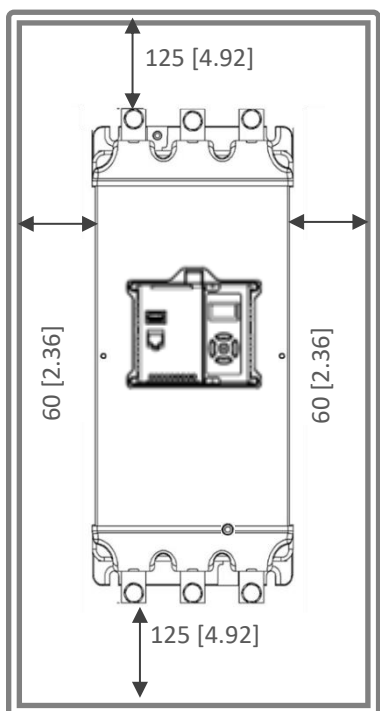
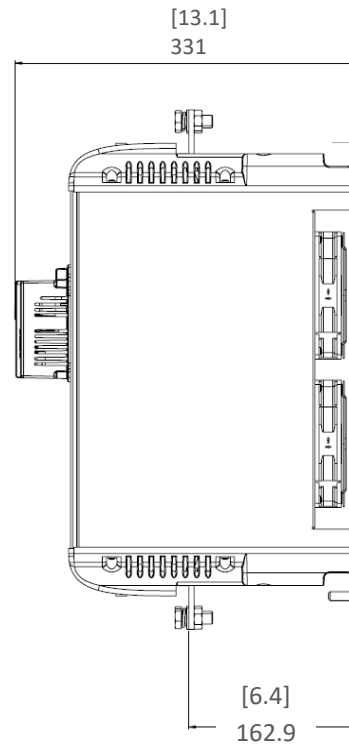
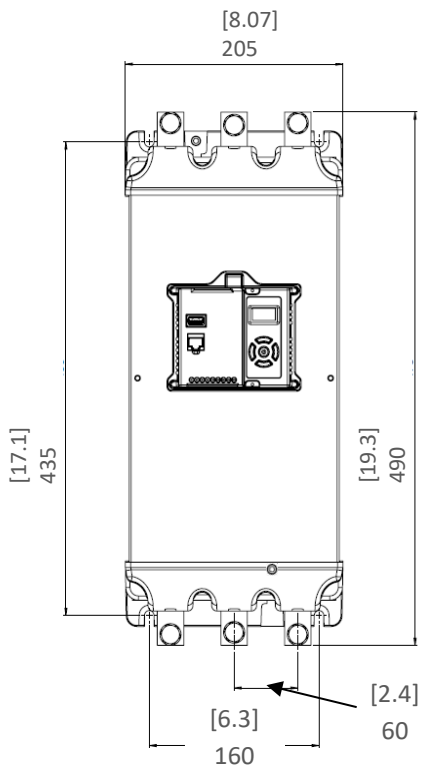


## Встановлення (продовження)

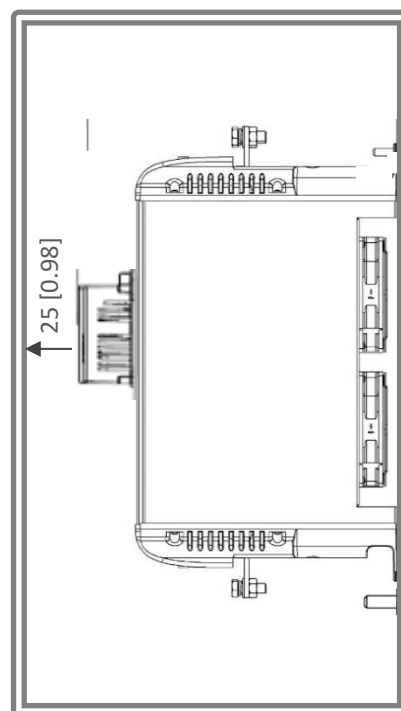
### Розміри моделей VMX-AGY-301 – VMX-AGY-305

мм / [ ] = дюйм

Вага 15 кг [33,10 фунта]



Потік повітря



## Встановлення (продовження)

Характеристики навколишнього середовища							
<b>Модель (VMX-AGY-)</b>	<b>101</b>	<b>103</b>	<b>105</b>	<b>107</b>	<b>109</b>	<b>111</b>	<b>113</b>
Типорозмір	1						
Тепловиділення (Вт)	9	12	14	16	20	25	30
Вага, кг [фунти]	1,97 [4,34]						
<b>Модель (VMX-AGY-)</b>	<b>201</b>	<b>203</b>	<b>205</b>	<b>207</b>	<b>209</b>		
Типорозмір	2						
Тепловиділення (Вт)	37	49	61	74	90		
Вага, кг [фунти]	6,00 [13,22]						
<b>Модель (VMX-AGY-)</b>	<b>301</b>	<b>303</b>	<b>305</b>				
Типорозмір	3						
Тепловиділення (Вт)	111	139	166				
Вага, кг [фунти]	15,00 [33,10]						
Робоча температура навколишнього середовища	Від -20°C [-4°F] до 40°C [104°F]; при використанні пристрою VMX-agility™ за температури понад 40°C і до максимальної температури 60°C (140°F) її номінальні характеристики лінійно знижуються на 2% за кожен °C.						
Температура транспортування та зберігання	Протягом тривалого часу – від -20°C до 70°C [від -4°F до 158°F]						
Вологість	Макимум 85% без конденсації; не більше 50% при 40°C [104°F]						
Максимальна висота над рівнем моря	1 000 м [3281 фут]; при встановленні пристрою VMX-agility™ на висоті понад 1000 м над рівнем моря і до максимальної висоти 2000 м (6562 фути) над рівнем моря номінальні характеристики знижуються на 1% за кожні 100 м (328 футів).						
Ступінь захисту оболонки	Головний ланцюг: IP00 (IP20 з додатковими запобіжниками для пальців). Ланцюг керування: IP20; у середовищі не повинно бути корозійно-активних газів.						

### Монтаж у горизонтальному положенні

Пристрій VMX-agility™ за потреби можна змонтувати у горизонтальному положенні. У цьому випадку номінальна потужність пристрою зменшується – див. «Таблицю номінальних характеристик для горизонтального монтажу» (сторінка 17).

---

## Електричний монтаж

---

### Попередження



#### Роз'єднувальні засоби

Обережно: У головному ланцюгу пристрою VMX-agility™ використовуються напівпровідникові пристрої, а сам цей пристрій не призначений для забезпечення роз'єднання. Тому у ланцюгу живлення необхідно встановити роз'єднувальні засоби згідно з належними правилами влаштування проводки та техніки безпеки.



#### Вимоги до електричного живлення керування

Усі електричні з'єднання виконуються шляхом під'єднання до вхідних та вихідних клем живлення, клем керування та шпильки заземлення.



#### Захист за допомогою плавких запобіжників

Обидва джерела живлення – джерело мережевого живлення та джерело живлення керування – потребують захисту. Хоча у всіх пристроях передбачено електронний захист пристрою плавного пуску від перевантаження, встановлювач обов'язково повинен встановити плавкі запобіжники для захисту двигуна між пристроєм та джерелом мережевого живлення, а не між пристроєм та двигуном. Напівпровідникові плавкі запобіжники можна замовити як додаткове оснащення для захисту напівпровідникових пристроїв від короткого замикання. Ці плавкі запобіжники необхідно закріпити ззовні на монтажній панелі пристрою VMX-agility™ з метою дотримання певних стандартів. Встановлювач та проєктувальник системи / спеціаліст, який визначає технічні вимоги до системи повинні прослідкувати, щоб це не суперечило необхідним стандартам або нормам.



#### Техніка безпеки

При під'єднанні до джерела електричного живлення на пристроях плавного пуску VMX-agility™ з'являється небезпечна напруга. Встановленням, експлуатацією та технічним обслуговуванням цього обладнання повинен займатися лише кваліфікований персонал, який пройшов відповідну підготовку і має допуск до цих робіт. Керуйтеся розділом «Попередження», наведеним на початку цього посібника користувача, та іншими попередженнями і зауваженнями у цьому посібнику і неухильно дотримуйтеся наведених у них вказівок.

### Електричне живлення

Пристрій використовує 3-фазне мережеве живлення\* з симетричними фазами для живлення двигуна, яким він керує, та живлення 24 В постійного струму для внутрішньої схеми керування. Якщо напруга живлення керування виходить за встановлені межі, пристрій не працюватиме.

\* Пристрій також може працювати від однофазного мережевого живлення (див. відповідну схему з'єднання).

## Електричний монтаж (продовження)

Загальні технічні характеристики			
Стандарт на виріб		EN 60947-4-2: 2012	
Номінальна робоча напруга	$U_e$	200-600 В змінного струму	
Номінальний робочий струм	$I_e$	Див. «Таблицю номінальних характеристик»	
Номінал	Див. «Таблицю номінальних характеристик»		
Номінальна частота	50-60 Гц $\pm$ 5 Гц		
Номінальний режим роботи	Безперервний		
Позначення виконання	Виконання 1, з внутрішнім обхідним ланцюгом		
Спосіб дії	Пусковий пристрій з симетричним керуванням		
Спосіб керування	Напіваавтоматичний		
Спосіб під'єднання	Шляхом під'єднання тиристорів між обмотками двигуна та джерелом живлення		
Кількість полюсів	3 головні полюси, 2 головні полюси, керовані напівпровідниковим комутаційним елементом		
Номінальна напруга ізоляції	$U_i$	Головний ланцюг	600 В змінного струму
		Ланцюг живлення керування	230 В змінного струму (діюче значення) <sup>1)</sup>
Номінальна імпульсна витримувана напруга	$U_{imp}$	Головний ланцюг	6 кВ
		Ланцюг живлення керування	4 кВ <sup>1)</sup>
Ступінь захисту IP		Головний ланцюг	IP00 (IP20 з запобіжниками для пальців <sup>6)</sup> )
		Ланцюг живлення та керування	IP20
Категорія перенапруги / Ступінь забруднення		III / 3	
Номінальний умовний струм короткого замикання і тип координації з відповідним пристроєм захисту від коротких замикань (ПЗКЗ)		Координація типу 1 Номінальний умовний струм короткого замикання, необхідний номінальний струм та характеристики відповідного ПЗКЗ наведено у таблицях «Захист від короткого замикання».	

## Електричний монтаж (продовження)

Загальні технічні характеристики (продовження)			
У стандартній комплектації	Живлення керування <sup>(2)</sup>	Вхідне живлення	0,24 В
		Вид струму, номінальна частота	Постійний струм
		Номінальна напруга $U_s$	24 В постійного струму
		Максимальна споживана потужність	12 ВА (VMX-AGY-101 – VMX-AGY-113) 48 ВА (VMX-AGY-201 – VMX-AGY-305)
	Ланцюг керування <sup>(2)</sup>	Програмовані оптоізольовані входи	Дискретні входи D1, D2
		Спільний вхід, маркування	COM
		Вид струму, номінальна частота	Постійний струм
		Номінальна напруга $U_c$	24 В постійного струму
З модулем VMX-AGY-021	Живлення керування	Вхідне живлення	Фаза (L), нейтраль (N)
		Вид струму, номінальна частота	Змінний струм, 50-60 Гц $\pm$ 5 Гц
		Номінальна напруга $U_s$	110 В – 230 В змінного струму
		Номінальний струм на вході	1 А
	Ланцюг керування	Програмовані оптоізольовані входи	Дискретні входи D1, D2
		Спільний вхід	COM
		Вид струму, номінальна частота	Змінний струм, 50-60 Гц $\pm$ 5 Гц
		Номінальна напруга $U_c$	110 В – 230 В змінного струму
Допоміжний ланцюг <sup>3)</sup>	Виконання А – замикальний контакт одинарного розриву (нормально розімкнений)	13, 14	
	Виконання В – розмикальний контакт одинарного розриву (нормально замкнений)	21, 22	
	Категорія використання, номінальна напруга, номінальний струм	Омічне навантаження, 250 В змінного струму, 2 А. $\cos \varphi = 0,5$ , 250 В змінного струму, 2 А <sup>4)</sup>	

Необхідно захистити плавким запобіжником на 4 А з номенклатури UL

Продовження на наступній сторінці

## Електричний монтаж (продовження)

Загальні технічні характеристики (продовження)		
Електронне реле захисту від перевантаження з ручним скиданням та тепловою пам'яттю	Клас розчеплення	10 (заводське значення за замовчуванням), 20 або 30 (на вибір)
	Налаштування струму	Див. «Налаштування струму електронного реле захисту від перевантаження»
	Номінальна частота	50-60 Гц ± 5 Гц
	Часострумкові характеристики	Див. криві відключення при перевантаженні двигуна (Час відключення $T_p \pm 20\%$ )
<p><sup>1)</sup> З додатковим модулем живлення VMX-AGY-021.</p> <p><sup>2)</sup> Необхідно передбачити живлення струмом з обмеженою напругою класу 2 або захистити плавким запобіжником на 4 А з номенклатури UL 248.</p> <p><sup>3)</sup> Відповідає Додатку S стандарту MEK 60947-1:2007 за напруги 24 В постійного струму.</p> <p><sup>4)</sup> Не застосовно для номенклатури UL.</p> <p><sup>5)</sup> Запобіжні функції не атестовані організацією UL. Перелік складено за вимогами стандартів UL 508 та CSA14-13 для загальних випадків застосування.</p> <p><sup>6)</sup> <b>Для моделей VMX-AGY-101 – VMX-AGY-209 ступінь захисту головного ланцюга IP20 дійсний лише у тому разі, якщо пристрій постачається оснащеним запобіжниками для пальців.</b></p>		

## Електричний монтаж (продовження)

**Таблиця номінальних характеристик – вертикальний монтаж**

I <sub>e</sub>	кВт <sup>1)</sup>			Струм повного навантаження (FLA) A <sup>3)</sup>	Потужність у к.с. <sup>2)</sup>					Клас розчеплення 10 I <sub>e</sub> : AC-53a: 3,5-17: цикл навантаження (F-S) <sup>5)</sup>	Клас розчеплення 20 I <sub>e</sub> : AC-53a: 4-19: цикл навантаження (F-S) <sup>5)</sup>	Клас розчеплення 30 I <sub>e</sub> : AC-53a: 4-29: цикл навантаження (F-S) <sup>5)</sup>
	A <sup>3)</sup>	230 В	400 В		500 В <sup>4)</sup>	200 В	208 В	220-240 В	440-480 В			
17	4	7,5	7,5	17	3	5	5	10	15	-	-	VMX-AGY-101
17	4	7,5	7,5	17	3	5	5	10	15	-	VMX-AGY-101	VMX-AGY-103
17	4	7,5	7,5	17	3	5	5	10	15	VMX-AGY-101	VMX-AGY-103	VMX-AGY-105
22	5,5	11	11	22	5	5	7,5	15	20	VMX-AGY-103	VMX-AGY-105	VMX-AGY-107
29	7,5	15	15	27	7,5	7,5	7,5	20	25	VMX-AGY-105	VMX-AGY-107	VMX-AGY-109
35	7,5	18,5	22	34	10	10	10	25	30	VMX-AGY-107	VMX-AGY-109	VMX-AGY-111
41	11	22	22	41	10	10	10	30	40	VMX-AGY-109	VMX-AGY-111	VMX-AGY-113
55	15	30	37	52	15	15	15	40	50	VMX-AGY-111	VMX-AGY-113	VMX-AGY-201
66	18,5	37	45	65	20	20	20	50	60	VMX-AGY-113	VMX-AGY-201	VMX-AGY-203
80	22	45	55	77	20	25	25	60	75	VMX-AGY-201	VMX-AGY-203	VMX-AGY-205
106	30	55	75	100	30	30	30	75	100	VMX-AGY-203	VMX-AGY-205	VMX-AGY-207
132	37	75	90	125	40	40	40	100	125	VMX-AGY-205	VMX-AGY-207	VMX-AGY-209
160	45	90	110	156	50	50	60	125	150	VMX-AGY-207	VMX-AGY-209	VMX-AGY-301
195	55	110	132	192	60	60	60	150	200	VMX-AGY-209	VMX-AGY-301	VMX-AGY-303
242	75	132	160	242	75	75	75	200	250	VMX-AGY-301	VMX-AGY-303	VMX-AGY-305
302	90	160	200	302	100	100	100	250	300	VMX-AGY-303	VMX-AGY-305	-
361	110	200	250	361	125	125	150	300	350	VMX-AGY-305	-	-

**Таблиця номінальних характеристик – горизонтальний монтаж**

I <sub>e</sub>	кВт <sup>1)</sup>			Струм повного навантаження (FLA) A <sup>3)</sup>	Потужність у к.с. <sup>2)</sup>					Клас розчеплення 10 I <sub>e</sub> : AC-53a: 3,5-17: цикл навантаження (F-S) <sup>5)</sup>	Клас розчеплення 20 I <sub>e</sub> : AC-53a: 4-19: цикл навантаження (F-S) <sup>5)</sup>	Клас розчеплення 30 I <sub>e</sub> : AC-53a: 4-29: цикл навантаження (F-S) <sup>5)</sup>
	A <sup>3)</sup>	230 В	400 В		500 В <sup>4)</sup>	200 В	208 В	220-240 В	440-480 В			
17	4	7,5	7,5	17	3	5	5	10	15	-	VMX-AGY-101	VMX-AGY-103
17	4	7,5	7,5	17	3	5	5	10	15	VMX-AGY-101	VMX-AGY-103	VMX-AGY-105
17	4	7,5	7,5	17	3	5	5	10	15	VMX-AGY-103	VMX-AGY-105	VMX-AGY-107
22	5,5	11	11	22	5	5	7,5	15	20	VMX-AGY-105	VMX-AGY-107	VMX-AGY-109
29	7,5	15	15	27	7,5	7,5	7,5	20	25	VMX-AGY-107	VMX-AGY-109	VMX-AGY-111
35	7,5	18,5	22	34	10	10	10	25	30	VMX-AGY-109	VMX-AGY-111	VMX-AGY-113
41	11	22	22	41	10	10	10	30	40	VMX-AGY-111	VMX-AGY-113	VMX-AGY-201
55	15	30	37	52	15	15	15	40	50	VMX-AGY-113	VMX-AGY-201	VMX-AGY-203
66	18,5	37	45	65	20	20	20	50	60	VMX-AGY-201	VMX-AGY-203	VMX-AGY-205
80	22	45	55	77	20	25	25	60	75	VMX-AGY-203	VMX-AGY-205	VMX-AGY-207
106	30	55	75	100	30	30	30	75	100	VMX-AGY-205	VMX-AGY-207	VMX-AGY-209
132	37	75	90	125	40	40	40	100	125	VMX-AGY-207	VMX-AGY-209	VMX-AGY-301
160	45	90	110	156	50	50	60	125	150	VMX-AGY-209	VMX-AGY-301	VMX-AGY-303
195	55	110	132	192	60	60	60	150	200	VMX-AGY-301	VMX-AGY-303	VMX-AGY-305
242	75	132	160	242	75	75	75	200	250	VMX-AGY-303	VMX-AGY-305	-
302	90	160	200	302	100	100	100	250	300	VMX-AGY-305	-	-

<sup>1)</sup> Значення номінальної робочої потужності у кВт згідно зі стандартом MEK 60072-1 (первинна серія), що відповідають номінальному струму за MEK.

<sup>2)</sup> Значення номінальної робочої потужності у к.с. згідно зі стандартом UL508, що відповідають номінальному струму повного навантаження (FLA).

<sup>3)</sup> Номінальні значення I<sub>e</sub> та струму повного навантаження (FLA) дійсні для температури навколишнього повітря не вище 40°C. За температури понад 40°C і максимум до 60°C номінальний струм повного навантаження (FLA) лінійно знижується на 2% за кожен °C.

<sup>4)</sup> Номінальна потужність у кВт та к.с. дійсна лише для моделей VMX-AGY-101-6 – VMX-AGY-305-6.

<sup>5)</sup> Моделі VMX-AGY-101 – VMX-AGY-209 можна адаптувати до більшого циклу навантаження (F-S) шляхом встановлення додаткового вентилятора, вказаного у таблиці «Додаткові вентилятори». З приводу важкого режиму навантаження для моделей VMX-AGY-301 – VMX-AGY-305, обладнаних вентиляторами у стандартній комплектації, проконсультуйтеся з компанією Motortronics.

## Електричний монтаж (продовження)

Захист від короткого замикання – VMX-agility™, типорозмір 1										
Позначення типу (VMX-AGY-)			101-4 101-6	103-4 103-6	105-4 105-6	107-4 107-6	109-4 109-6	111-4 111-6	113-4	113-6
Номінальний робочий струм	$I_e$	A	17	22	29	35	41	55	66	66
Номінальний умовний струм короткого замикання	$I_q$	кА	5	5	5	5	5	5	5	10
Плавкий запобіжник класу J з затримкою на спрацювання #1	Максимальний номінал $Z_1$	A	30	40	50	60	70	100	125	125
Автоматичний вимикач з обернено-залежною затримкою часу, з номенклатури UL #1	Максимальний номінал $Z_2$	A	60	60	60	60	60	150	150	150
Напівпровідниковий плавкий запобіжник (клас aR) #2	Тип		Mersen 6,9 URD 30 __ Bussmann 170M30 __ Bussmann 170M31 __ Bussmann 170M32 __ SIBA 20 61 __				Mersen 6,9 URD 31 __ Bussmann 170M40 __ Bussmann 170M41 __ Bussmann 170M42 __ SIBA 20 61 __			
	Номінал плавкого запобіжника	A	160 A	160 A	200 A	200 A	250 A	250 A	250 A	250 A

Захист від короткого замикання – VMX-agility™, типорозмір 2 та 3										
Позначення типу (VMX-AGY-)			201-4 201-6	203-4 203-6	205-4 205-6	207-4 207-6	209-4 209-6	301-4 301-6	303-4 303-6	305-4 305-6
Номінальний робочий струм	$I_e$	A	80	106	132	160	195	242	302	361
Номінальний умовний струм короткого замикання	$I_q$	кА	10	10	10	10	10	18	18	18
Плавкий запобіжник класу J з затримкою на спрацювання #1	Максимальний номінал $Z_1$	A	150	200	250	300	400	450	600	600
Автоматичний вимикач з обернено-залежною затримкою часу, з номенклатури UL #1	Максимальний номінал $Z_2$	A	250	300	350	450	500	700	800	800
Напівпровідниковий плавкий запобіжник (клас aR) #2	Тип		Mersen 6,9 URD 31 __ Bussmann 170M40 __ Bussmann 170M41 __ Bussmann 170M42 __ SIBA 20 61 __				Mersen 6,9 URD 33 __ Bussmann 170M60 __ Bussmann 170M61 __ Bussmann 170M62 __ SIBA 20 63 __			
	Номінал плавкого запобіжника	A	400 A	400 A	550 A	550 A	550 A	800 A	900 A	1000 A

#1. Підходить для використання у ланцюгу, здатному створювати діючий струм короткого замикання з періодичною складовою не більше  $I_q$  і напругою максимум 600 В, якщо він захищений плавкими запобіжниками класу J з затримкою на спрацювання і максимальним номіналом  $Z_1$  або автоматичним вимикачем з максимальним номіналом  $Z_2$ .

#2. Правильно підібрані напівпровідникові плавкі запобіжники здатні додатково захистити пристрій VMX-agility™ від пошкоджень (це іноді називається координацією типу 2). Ці напівпровідникові плавкі запобіжники бажано використовувати, щоб забезпечити цей посилений захист.

## Електричний монтаж (продовження)


Електромагнітна сумісність		
Рівні електромагнітного випромінювання	EN 55011	Клас А <sup>1</sup>
Стійкість до електромагнітних завад	МЕК 61000-4-2	8 кВ / повітряний розряд або 4 кВ / контактний розряд
	МЕК 61000-4-3	10 В/м
	МЕК 61000-4-4	2 кВ / 5 кГц (головні порти та порти живлення)
		1 кВ / 5 кГц (сигнальні порти)
	МЕК 61000-4-5	2 кВ – фазна напруга 1 кВ – міжфазна напруга
МЕК 61000-4-6	10 В	
<p><sup>1</sup> ЗАУВАЖЕННЯ: Цей виріб розроблений для середовищ типу А. Використання цього виробу у середовищі типу В може призвести до утворення небажаних електромагнітних завад, і у такому разі користувачу, можливо, доведеться вжити заходів з їх усунення.</p>		

Додаткові вентилятори	
Модель пристрою VMX-agility™	Максимальний цикл навантаження F-S зі встановленим додатковим вентилятором
VMX-AGY-101 – VMX-AGY-203	90-40 (40 циклів на годину)
VMX-AGY-205	90-30 (30 циклів на годину)
VMX-AGY-207	90-20 (20 циклів на годину)
VMX-AGY-209	90-10 (10 циклів на годину)



Моделі VMX-AGY-301 – VMX-AGY-305 завжди обладнані вентиляторами.

## Електричний монтаж (продовження)

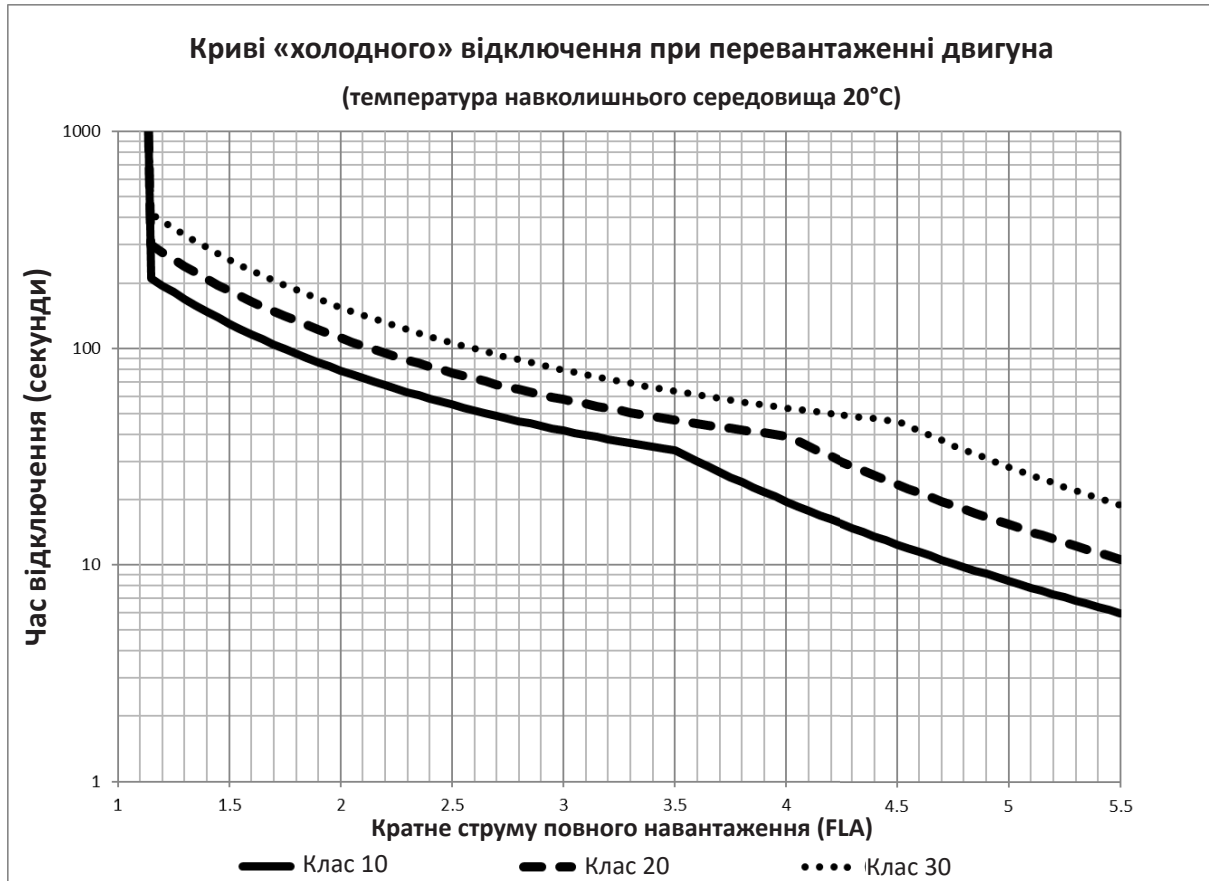
Розміри проводів та крутні моменти затягування						
Клема	Моделі	Розмір проводу/шини		Крутний момент		
		Метрична система	Британська система	Н·м	фунти·дюйми	
Основна клема Лише Cu, з багатодротовими жилами, 75°C	Клема	VMX-AGY-101 – VMX-AGY-113	2,5 – 70 мм <sup>2</sup>	12 – 2/0 AWG	9	80
		VMX-AGY-201 – VMX-AGY-209	4 – 185 мм <sup>2</sup>	12 – 350 MCM (тис. кругових мілів)	14	124
	Болт M10	VMX-AGY-301 – VMX-AGY-305	2 x 95 мм <sup>2</sup>	2 x 4/0 AWG	28	248
Клеми керування	Усі моделі	0,2 – 1,5 мм <sup>2</sup>	24-16 AWG	0,5	4,5	
Захисне заземлення <sup>1)</sup> Лише Cu 	Гвинт M6	VMX-AGY-101	≥ 4 мм <sup>2</sup>	≥ 12 AWG	8	71
		VMX-AGY-103 – VMX-AGY-111	≥ 6 мм <sup>2</sup>	≥ 10 AWG		
		VMX-AGY-113 – VMX-AGY-203	≥ 10 мм <sup>2</sup>	≥ 8 AWG		
	Гвинт M8	VMX-AGY-205 – VMX-AGY-209	≥ 16 мм <sup>2</sup>	≥ 6 AWG	12	106
	Шпилька M8	VMX-AGY-301	≥ 25 мм <sup>2</sup>	≥ 4 AWG		
VMX-AGY-303 – VMX-AGY-305		≥ 35 мм <sup>2</sup>	≥ 3 AWG			

<sup>1)</sup> Розмір проводу захисного заземлення визначений за вимогами до провідників заземлення, викладеними у Таблиці 6.4 стандарту UL508 і Таблиці 15.1 стандарту UL508A.

## Електричний монтаж (продовження)

### Захист двигуна від перевантаження

Пристрій VMX-agility™ забезпечує повний захист двигуна від перевантаження, який можна налаштувати через користувацький інтерфейс. Налаштування відключення при перевантаженні визначаються налаштуванням струму двигуна та налаштуванням класу відключення. На вибір доступні класи відключення 10, 20 та 30. Захист пристроїв плавного пуску VMX-agility™ здійснюється функцією повного захисту двигуна від перевантаження за величиною  $I^2T$  з використанням пам'яті.

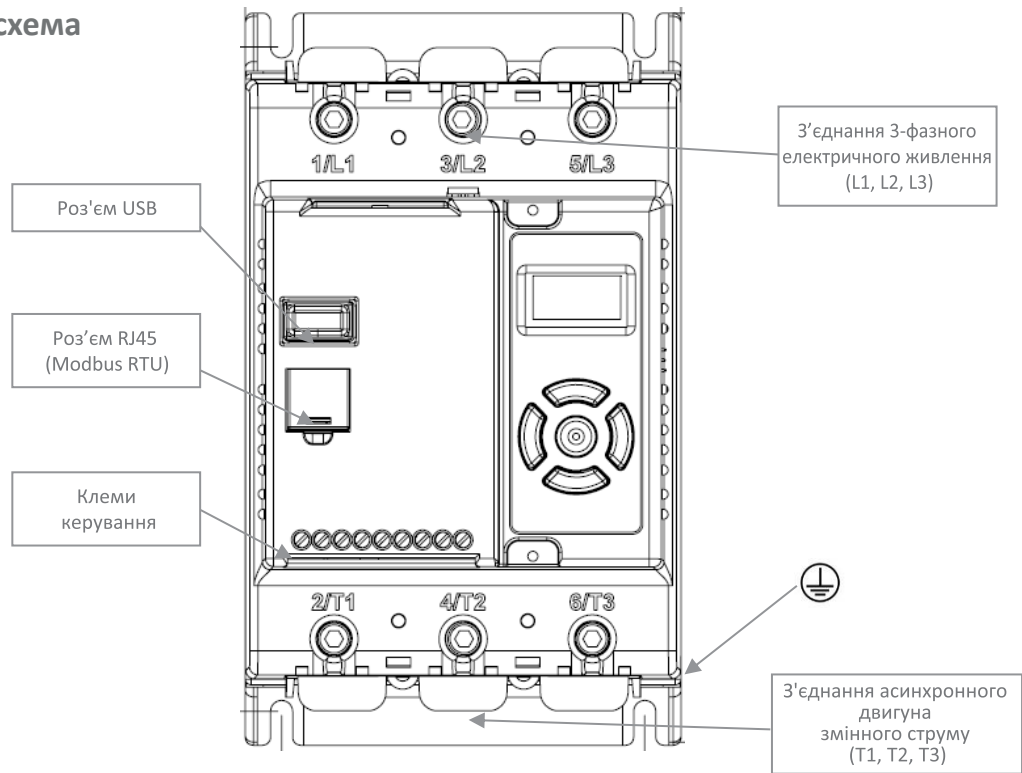


Зверніть увагу: при спрацюванні захисту від перевантаження протягом певного часу виконується примусове охолодження, щоб система встигла усунути перевантаження перед наступним пуском.

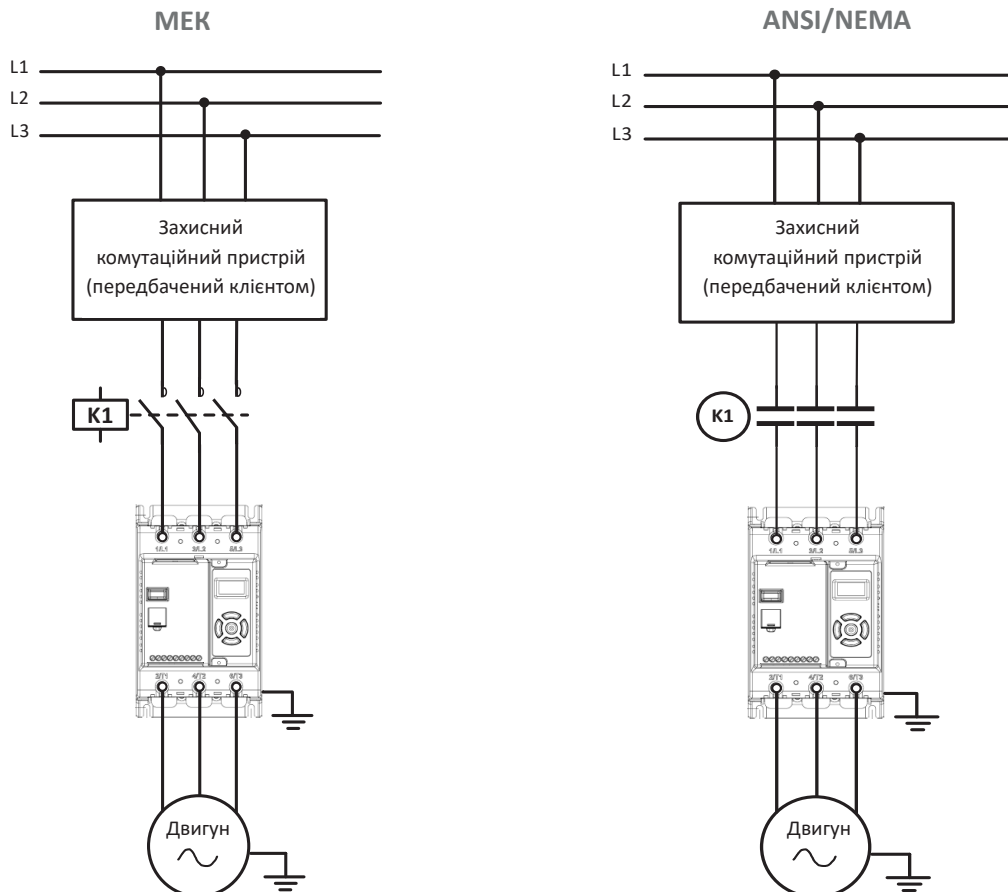
Час «гарячого» відключення становить 50% від часу «холодного» відключення.

## Електричний монтаж (продовження)

### Електрична схема



### Схема провідки головного ланцюга

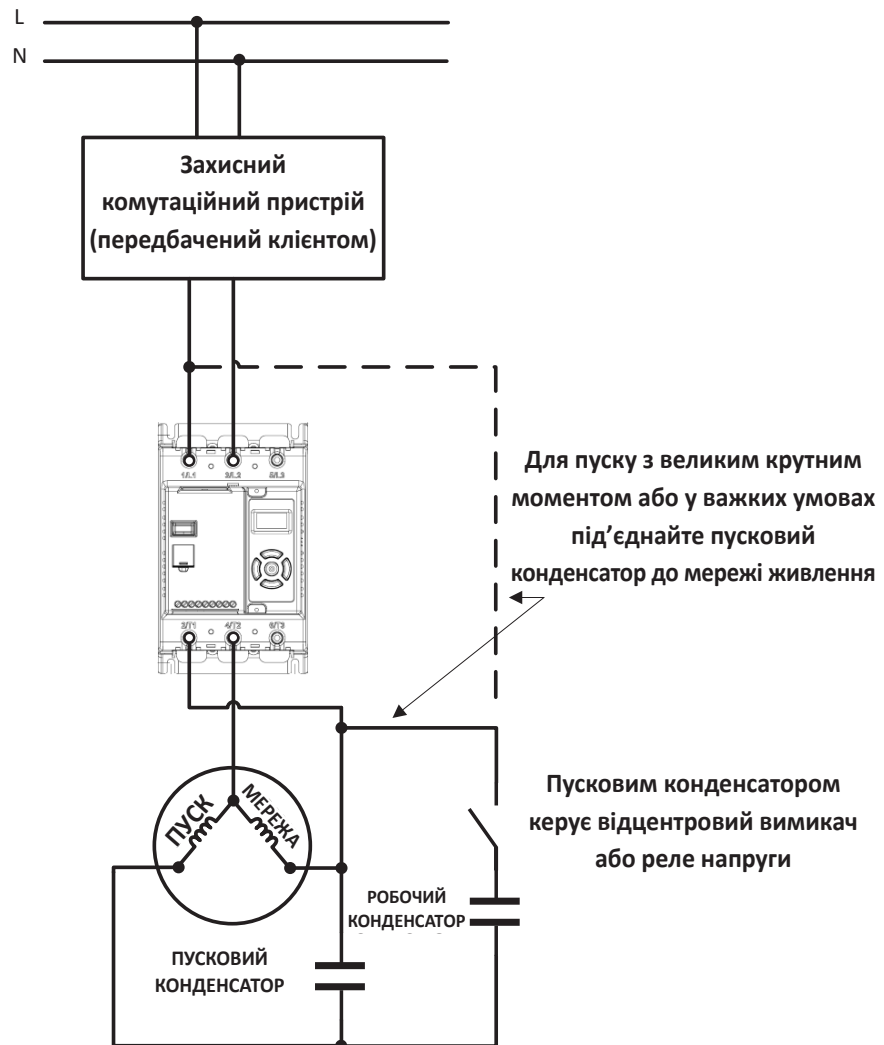


## Електричний монтаж (продовження)

### Однофазна робота

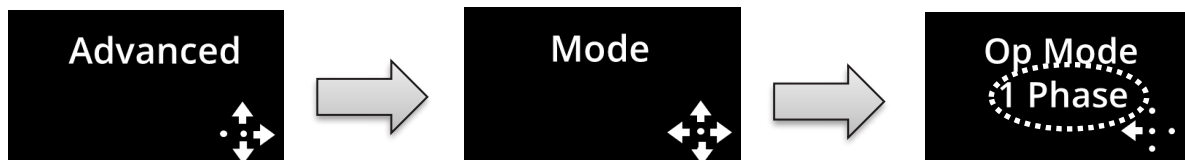
Пристрої плавного пуску VMX-agility™ можуть працювати з однофазним живленням та двигуном. Базові номінальні характеристики пристрою при цьому не змінюються.

### Електрична схема – МЕК



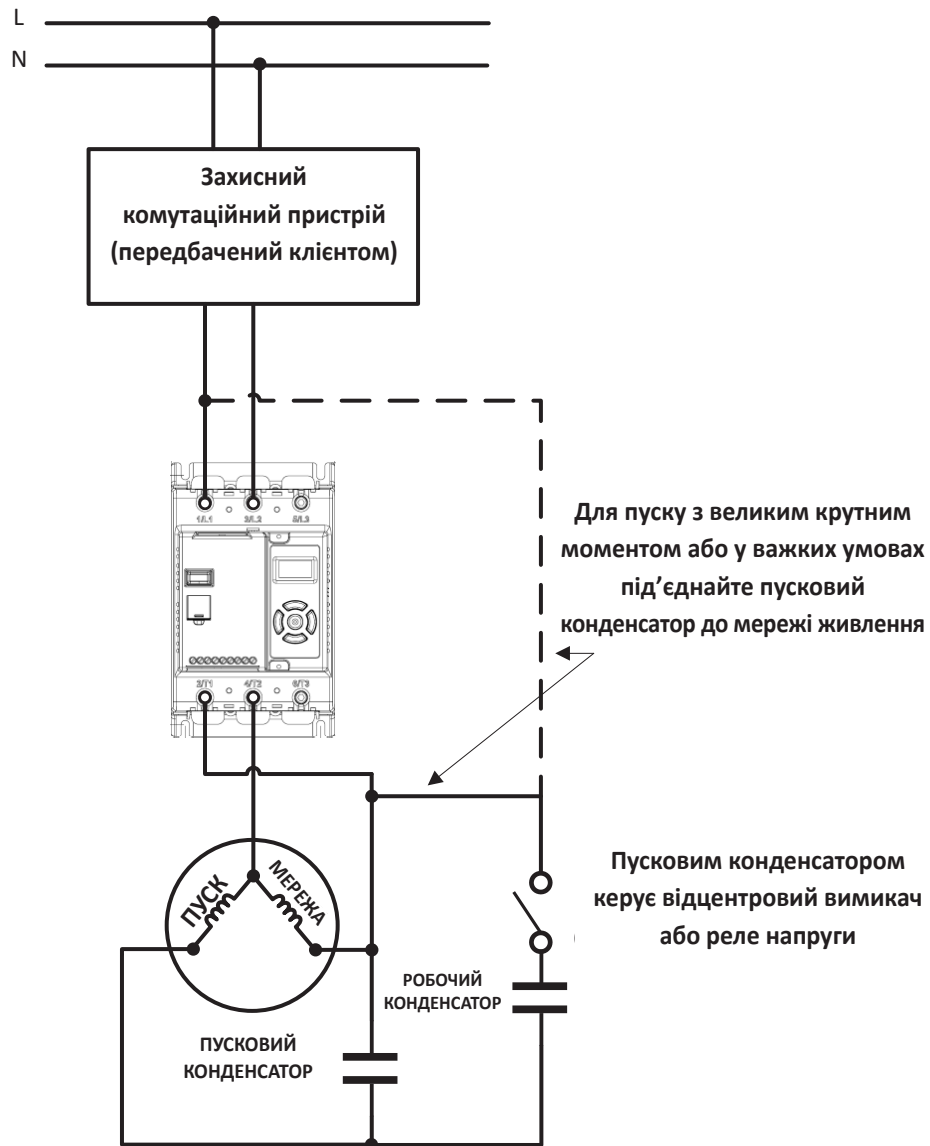
Додаткову інформацію можна знайти у документі TSD-010 «Плавний пуск і керування однофазним двигуном» на нашому сайті.

Для однофазної роботи необхідно правильно налаштувати режим плавного пуску у «Розширеному» меню (Advanced):



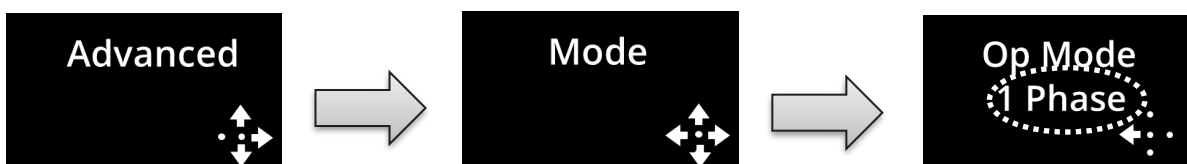
## Електричний монтаж (продовження)

### Електрична схема – ANSI/NEMA



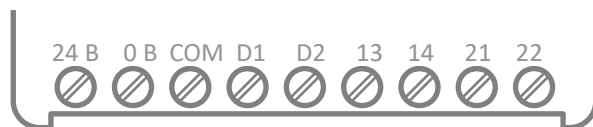
Додаткову інформацію можна знайти у документі TSD-010 «Плавний пуск і керування однофазним двигуном» на нашому сайті.

Для однофазної роботи необхідно правильно налаштувати режим плавного пуску у «Розширеному» меню (Advanced):



## Електричний монтаж (продовження)

### З'єднання клем керування



### Функції клем керування

Клема	Опис	Можливість вибору функції	Примітка
24 В постійного струму	Живлення керування +Us	Ні	#1
0 В	Живлення керування -Us	Ні	
COM	Спільна клема дискретних входів	Ні	
D1	Дискретний вхід 1	Ні	#2
D2	Дискретний вхід 2	Так	#2
13/14	Керування головним контактором (реле роботи)	Так	#3
21/22	Реле несправності	Так	#3

- #1 Технічні характеристики клеми на 24 В постійного струму: Номінальна потужність у ВА вказана в таблиці «Загальні технічні характеристики» (сторінка 15). Залишкові пульсації < 100 мВ, стрибки напруги / комутаційні піки < 240 мВ. Реагування на увімкнення вимкнення без викидів вихідної напруги, вихідна напруга захисту від перенапруги повинна бути зафіксована на рівні <30 В постійного струму.
- #2 Напруга, що подається на дискретні входи D1 та D2, не повинна перевищувати 24 В постійного струму.
- #3 230 В змінного струму, 1 А, AC15. 30 В постійного струму, 0,5 А, омичне навантаження.

#### Доступні для вибору функції дискретного входу 2 (D2)

У меню входів/виходів для дискретного входу 2 можна призначити різні функції. Для призначення доступні такі функції:

Скидання

Утримання лінійного розгону при пуску

Активування

Режим пожежі (у «Режимі пожежі» всі функції відключення деактивовані)

#### Доступні для вибору функції дискретних виходів (13/14 з нормально розімкненими контактами та 21/22 з нормально замкненими контактами)

Вихідний сигнал можна призначити для команд End Of Start (Кінець пуску), Fault (Відмова), Run (Робота), Pending (Очікування), Exceeded (Перевищено), Breaker (Вимикач) та Ph / SCR (Фаза/Тиристор)

## Електричний монтаж (продовження)

Схема провідки 3-провідного контура керування – МЕК

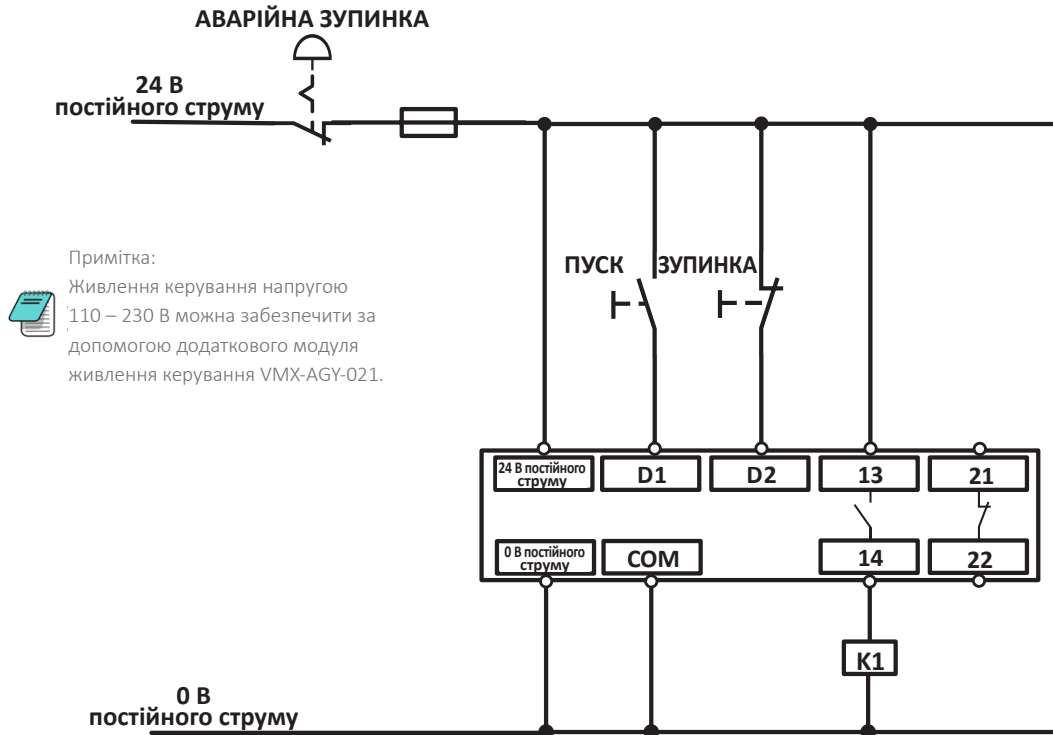
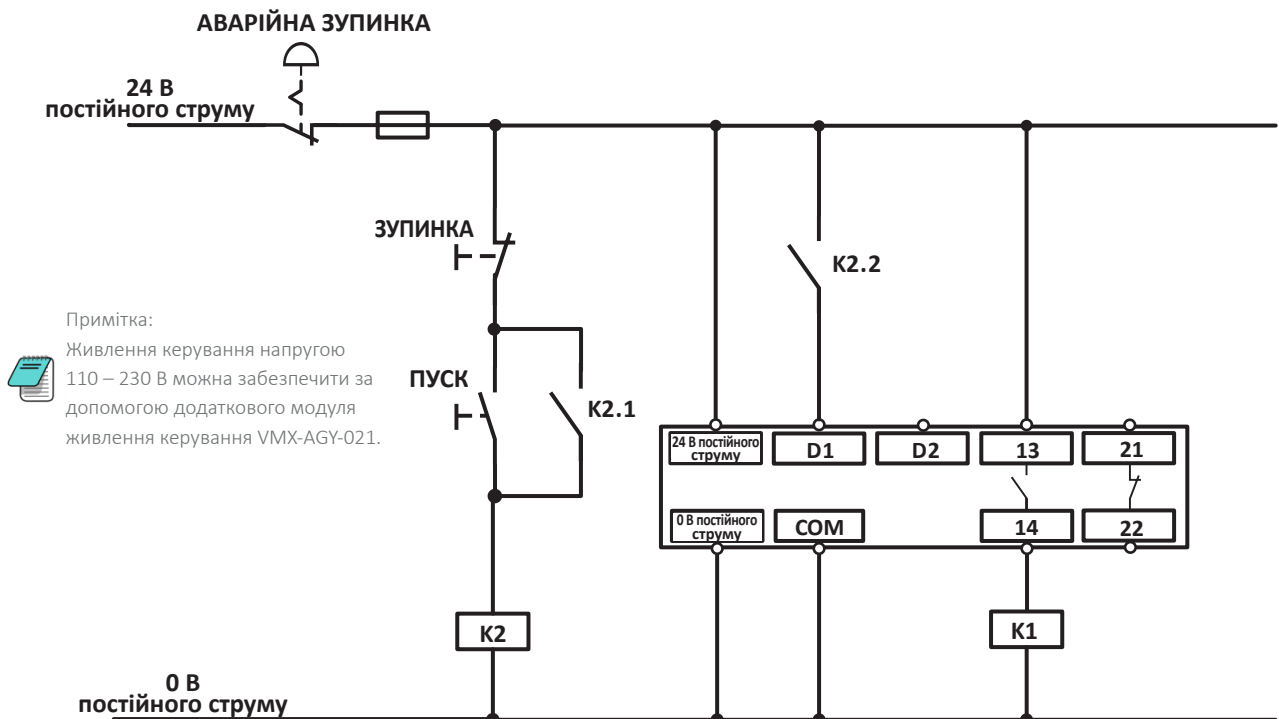
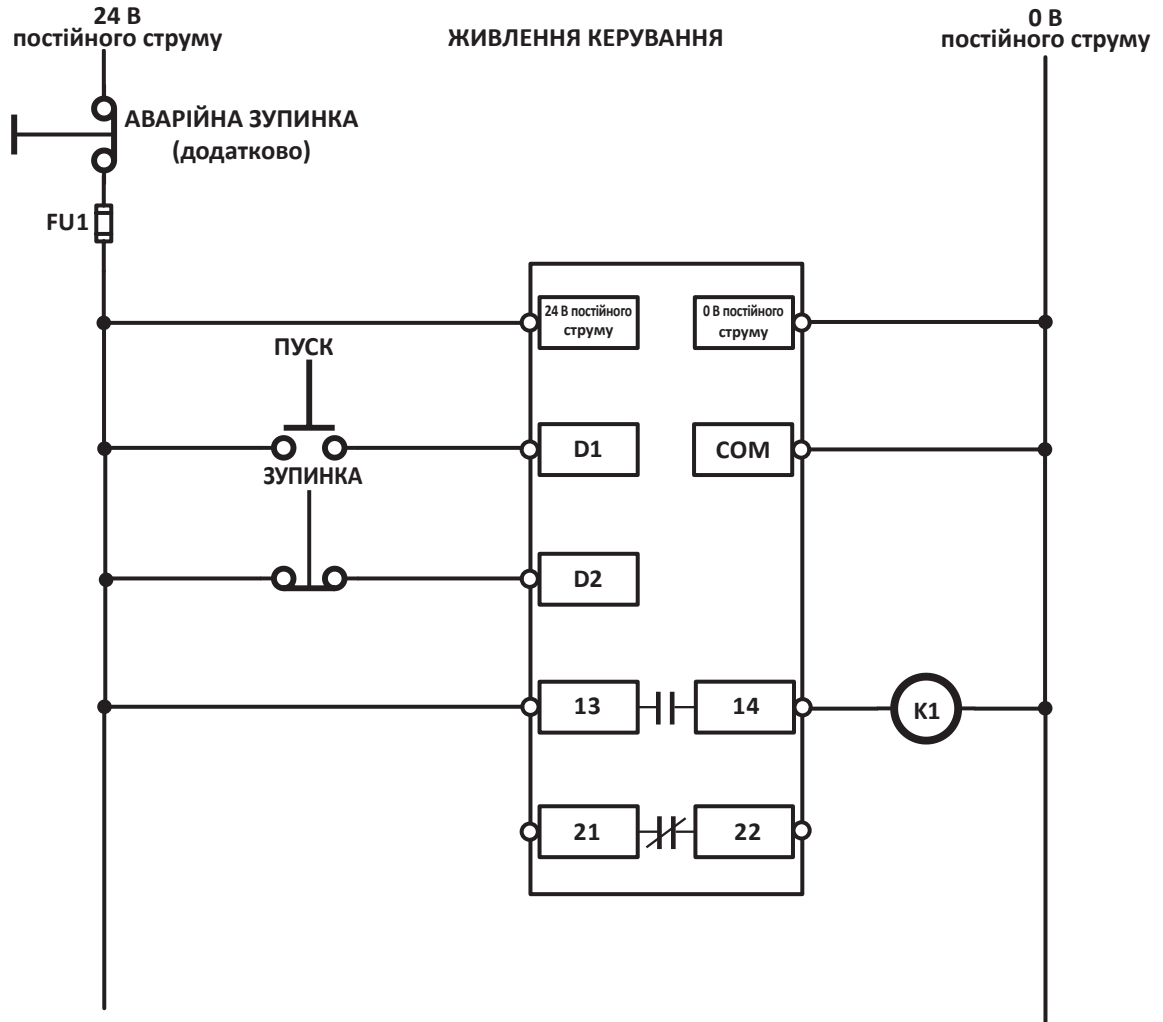


Схема провідки 2-провідного контура керування – МЕК



## Електричний монтаж (продовження)

Схема провідки 3-провідного контура керування – ANSI/NEMA

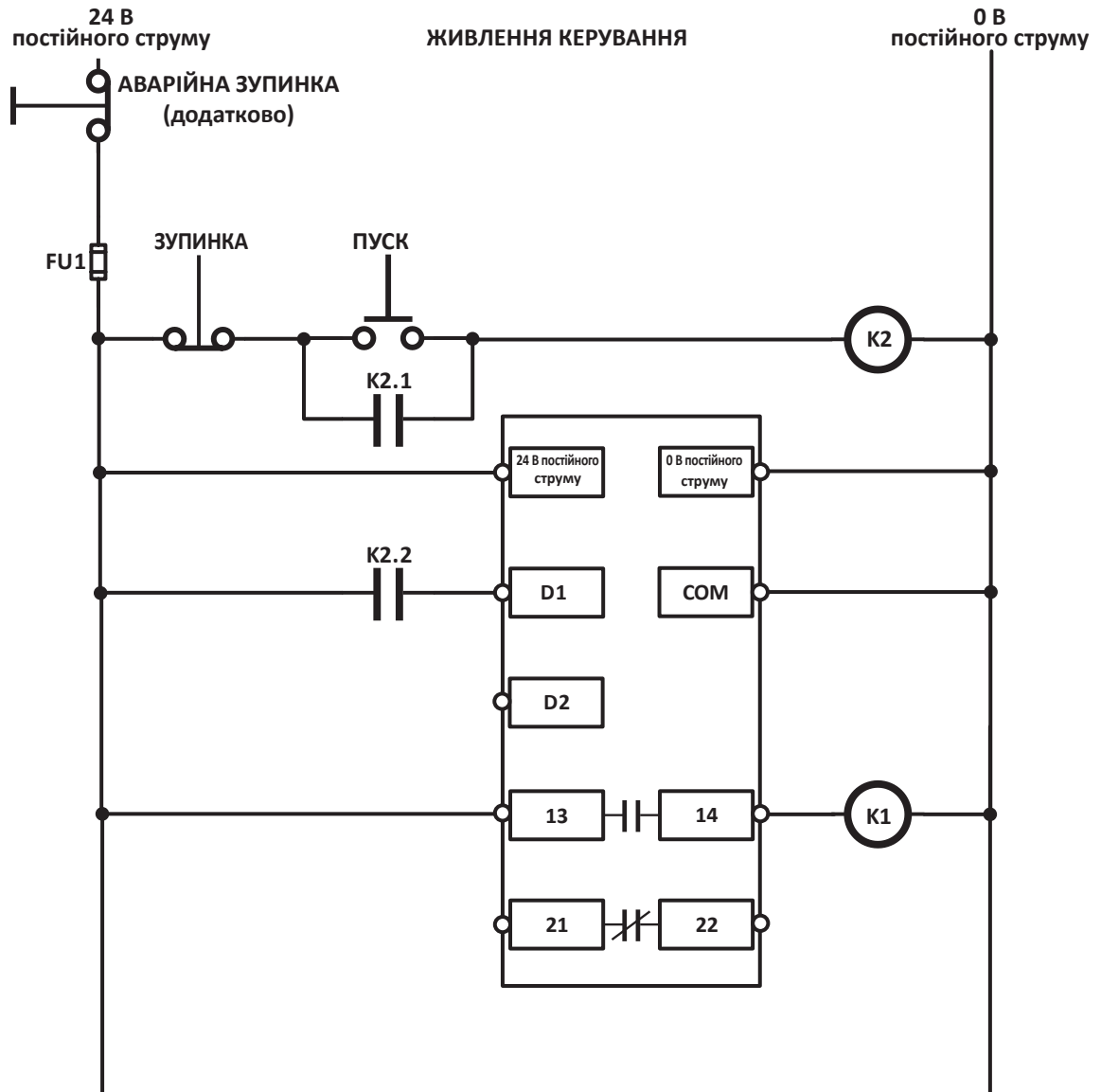


Примітка:

Живлення керування напругою 110 – 230 В можна забезпечити за допомогою додаткового модуля живлення керування VMX-AGY-021.

## Електричний монтаж (продовження)

Схема провідки 2-провідного контура керування – ANSI/NEMA



Примітка:  
Живлення керування напругою 110 – 230 В можна забезпечити за допомогою додаткового модуля живлення керування VMX-AGY-021.

## Налаштування та параметри

### Дисплей та засоби керування



- 1 Повідомлення стану
- 2 Миттєве значення струму двигуна
- 3 Схема керування: по місцю, клему керування, Modbus RTU
- 4 Майстер орієнтування на клавішній панелі: показує, які клавіші дійсні для конкретних пунктів меню
- 5 Рівень перевантаження двигуна; від 0 до 100%
- 6 Клавішна панель керування
- 7 Світлодіод стану (вбудований у центральну кнопку) – зелений/червоний

### Приклади орієнтування на клавішній панелі



Усі клавіші активні



Клавіші «Вліво» та  
«Вправо» активні



Клавіші «Вправо», «Вниз»  
та «Центр» активні

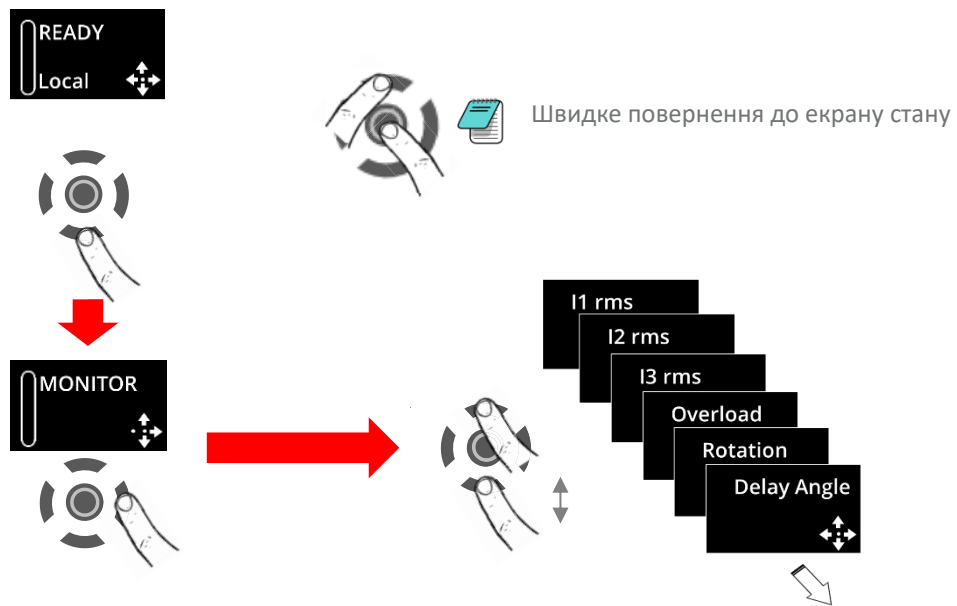
Примітка: Якщо центральна кнопка мигає, це означає, що даний пункт меню можна вибрати або зберегти.

## Налаштування та параметри (продовження)

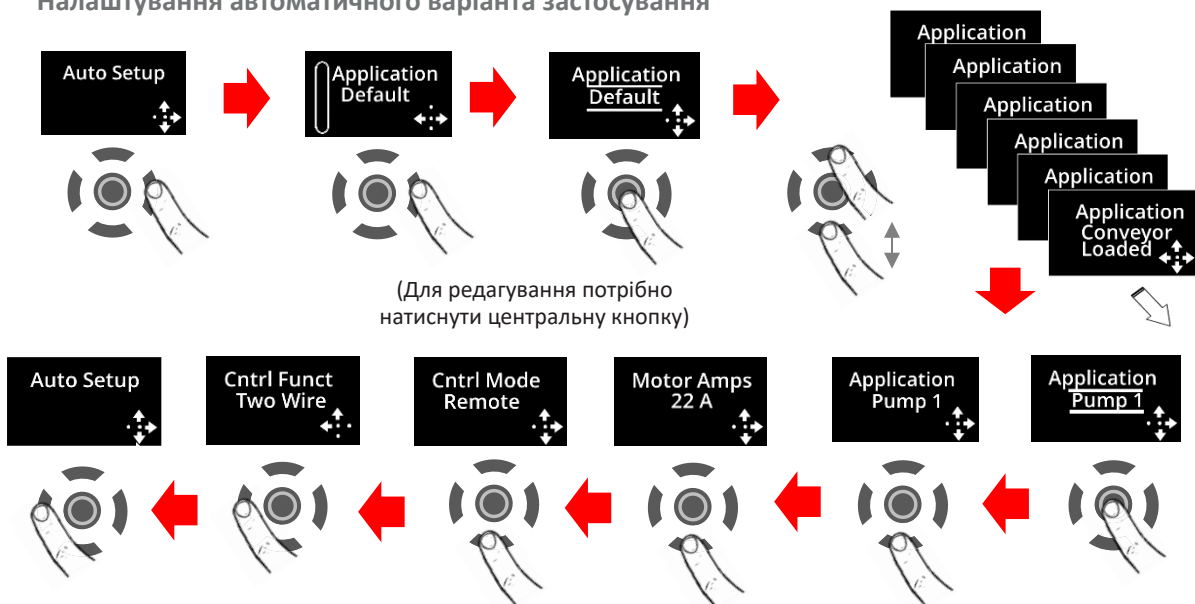
Робота: пуск двигуна по місцю



Приклад способу навігації



Налаштування автоматичного варіанта застосування



## Налаштування та параметри (продовження)

### Процедура автоматичного налаштування (автоматичний варіант застосування)

Дає користувачу змогу одночасно змінити всі параметри, задавши для них налаштування, типові для загальних випадків застосування. Можна відрегулювати один або кілька параметрів, щоб точно задати налаштування для вашого конкретного випадку застосування.

### Налаштування шляхом задання окремих параметрів (розширене меню)

Дає користувачу змогу по одному змінити налаштування параметрів.

### Налаштування параметрів автоматичного варіанта застосування

	Initial Volts (Початковий вольтаж)	Start Time (Тривалість пуску)	Stop Time (Тривалість зупинки)	Trip Class (Клас роз- чеплення)	Current Limit (Граничний струм)	Current Limit Time (Тривалість граничного струму)
Одиниця вимірювання	%	с	с	-	Струм повного навантаження (FLC)	с
Default (За замовчуванням)	20%	10	0	10	3,5	30
Heavy (Важке навантаження)	40%	10	0	20	4	40
Agitator (Мішалка)	30%	10	0	10	3,5	25
Compressor 1 (Компресор 1)	40%	15	0	20	3,5	25
Compressor 2 (Компресор 2)	35%	7	0	10	3,5	25
Conveyor Loaded (Навантажений конвеєр)	10%	10	7	20	5,5	30
Conveyor Unloaded (Розвантажений конвеєр)	10%	10	7	10	3,5	30
Crusher (Дробарка)	40%	10	0	30	3,5	60
Fan High Inertia (Вентилятор, висока інерція)	40%	10	0	30	3,5	60
Fan Low Inertia (Вентилятор, низька інерція)	30%	15	0	10	3,5	30
Grinder (Шліфувальний станок)	40%	10	0	20	3,5	40
Mill (Млин)	40%	10	0	20	3,5	40
Mixer (Змішувач)	10%	10	0	20	4	25
Moulding M/C (Формувальна машина)	10%	10	0	10	4,5	25
Press Flywheel (Прес із маховиком)	40%	10	0	20	3,5	40
Pump 1 (Насос 1)	10%	10	60	10	3,5	25
Pump 2 (Насос 2)	10%	10	60	20	3,5	25
PumpJack (Верстат-качалка)	40%	10	0	20	3,5	40
SawBand (Пилка стрічкова)	10%	10	0	10	3,5	25
SawCircular (Пилка циркулярна)	40%	10	0	20	3,5	40
Screen Vibrating (Вібраційне сито)	40%	10	0	20	4,5	40
Shredder (Шредер)	40%	10	0	30	3,5	60
Wood Chipper (Дробарка для трісок)	40%	10	0	30	3,5	60

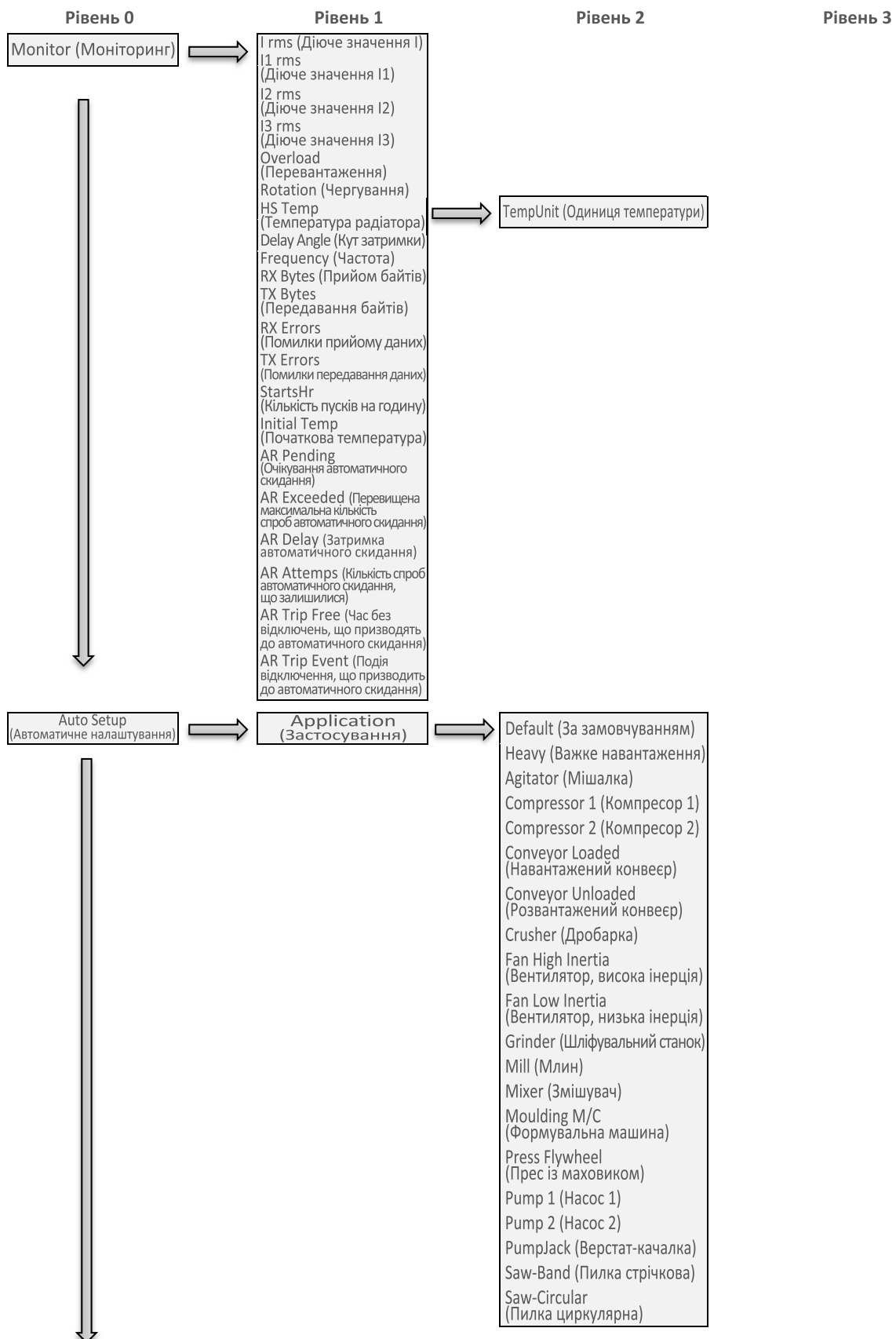
Compressor 1 (Компресор 1) = відцентровий, поршневий, гвинтовий

Compressor 2 (Компресор 2) = лопатевий, спіральний

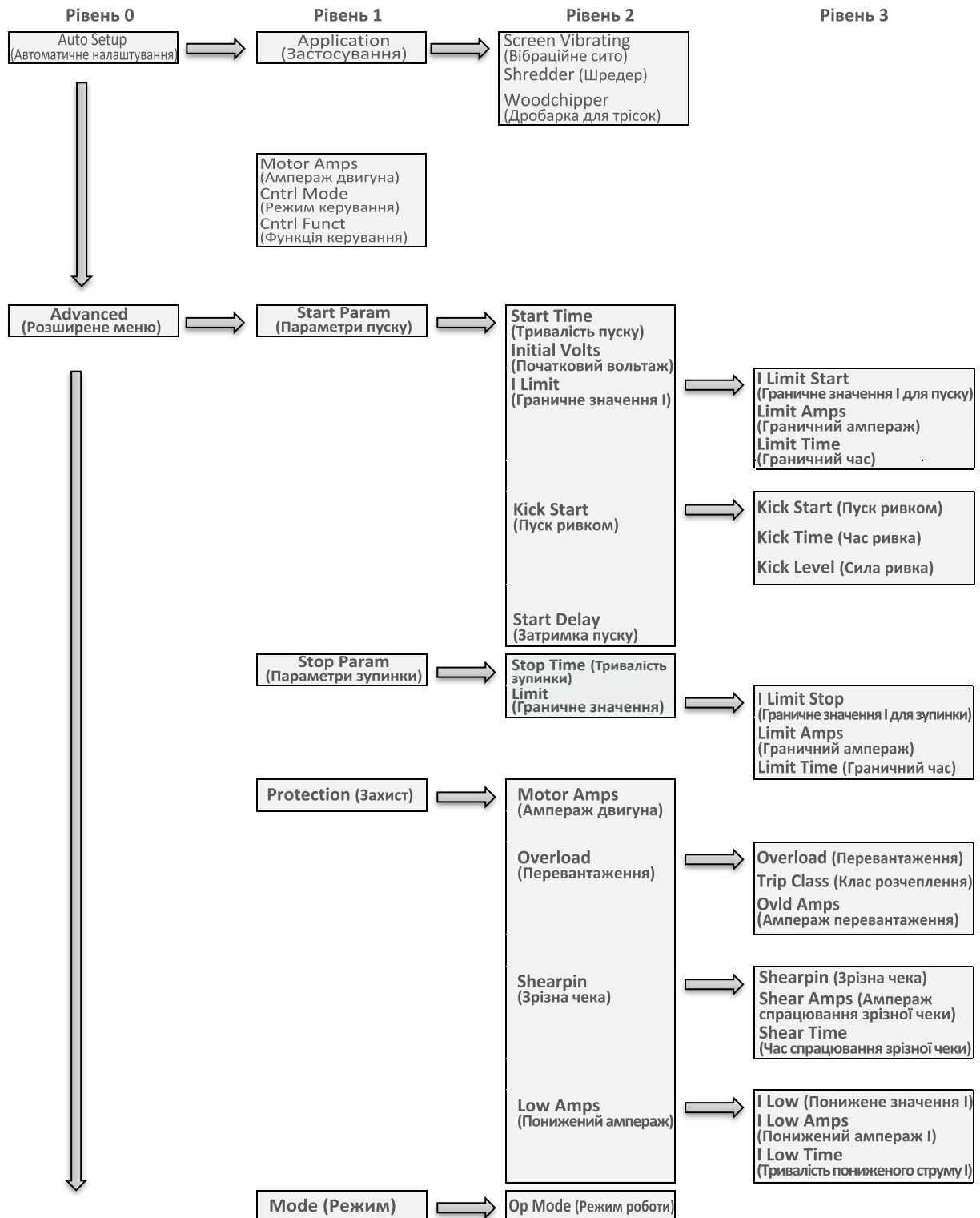
Pump 1 (Насос 1) = заглибний: відцентровий, динамічний

Pump 2 (Насос 2) = насос прямого витіснення: поршневий, роторний

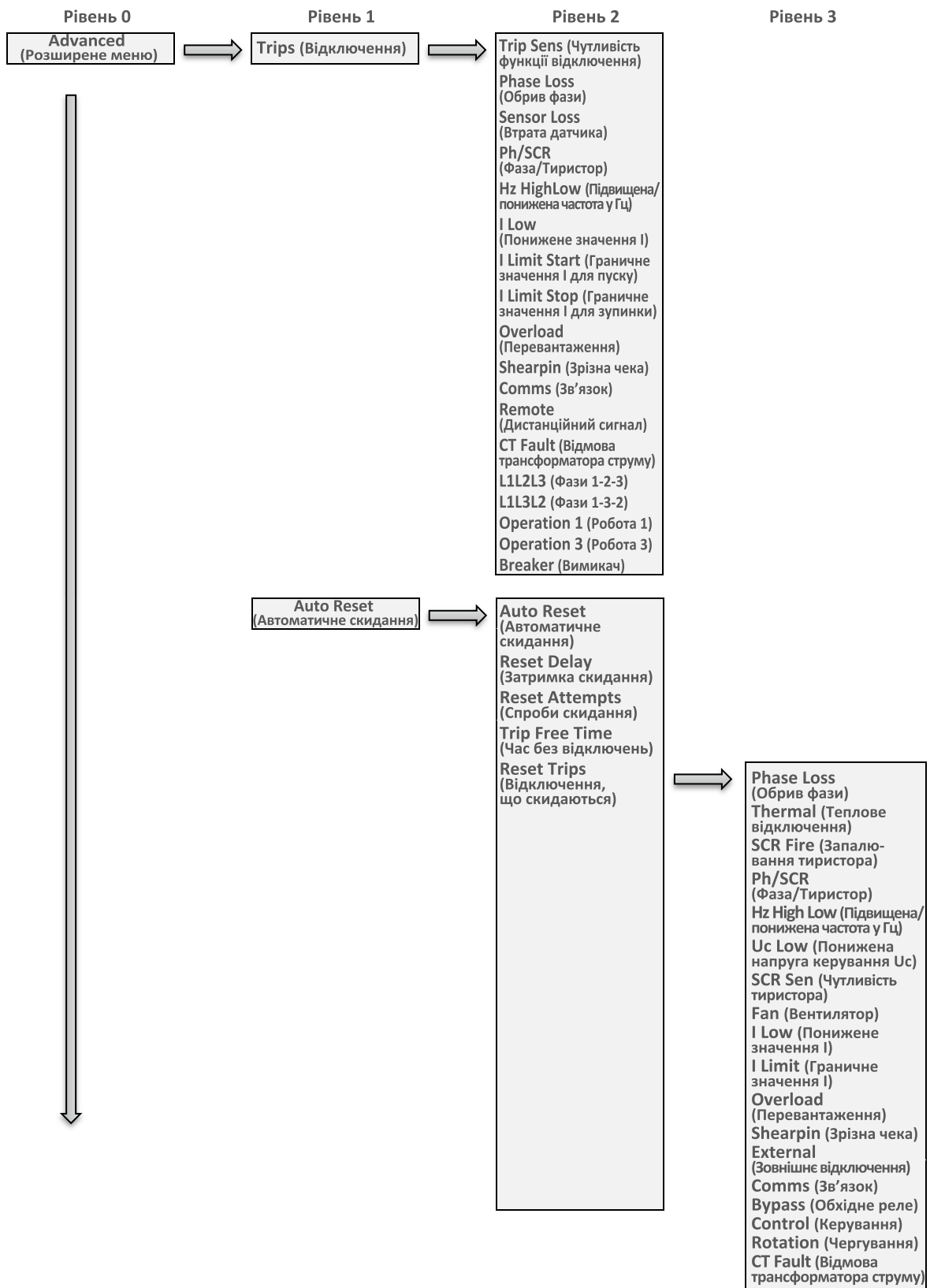
## Структура меню



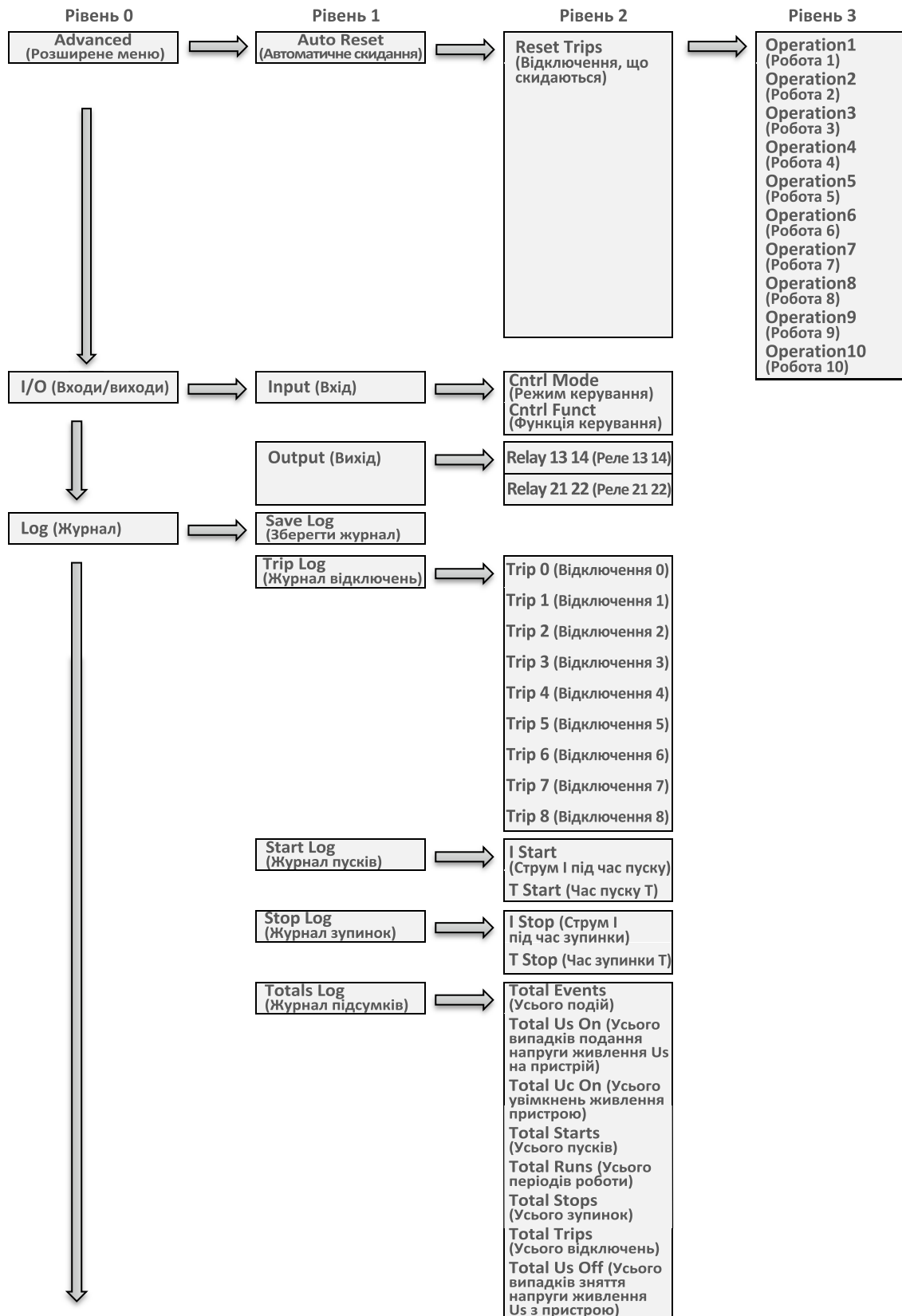
## Структура меню (продовження)



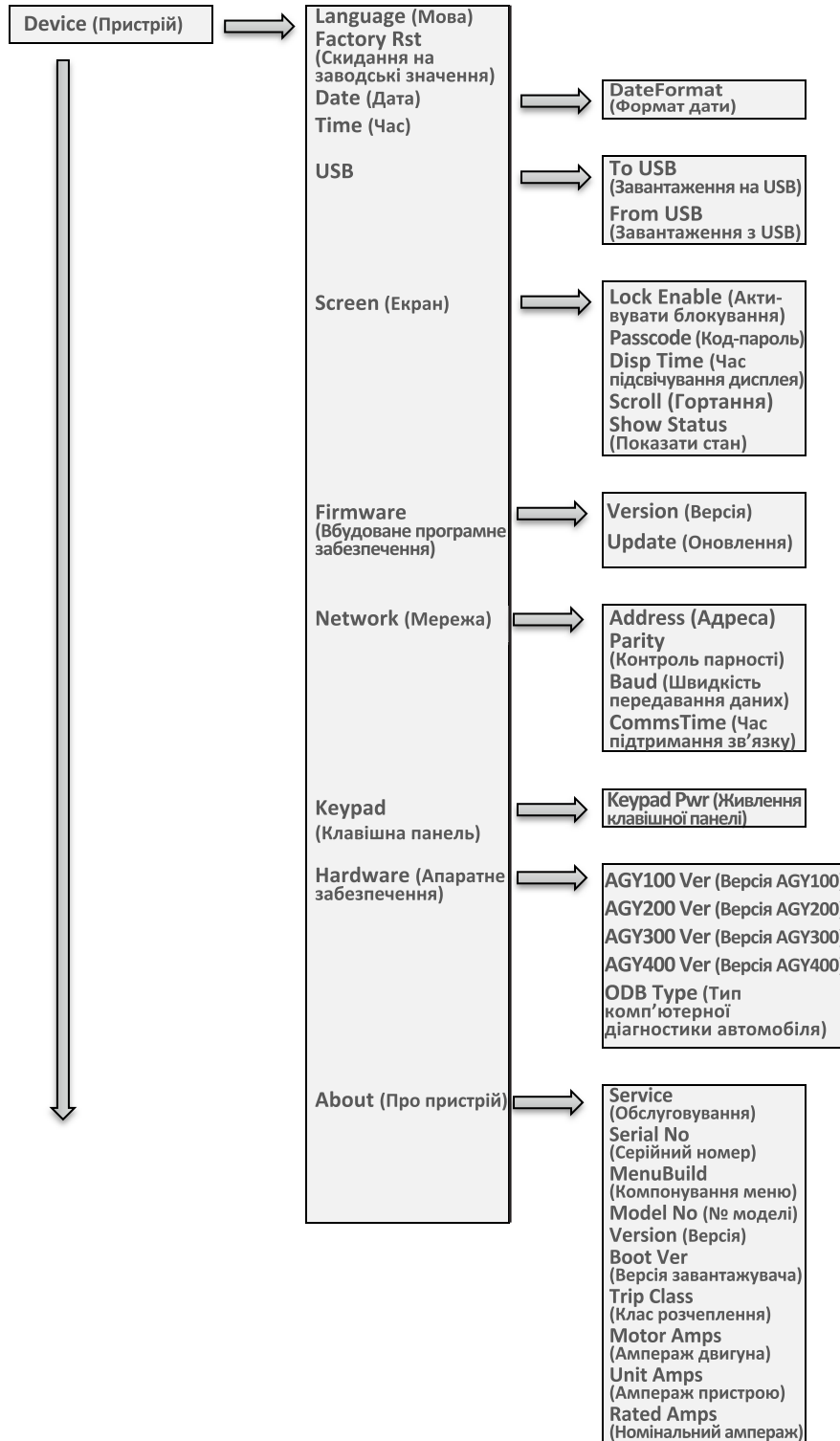
## Структура меню (продовження)



## Структура меню (продовження)



## Структура меню (продовження)



## Описи функцій

Address (Адреса)	Задає адресу Modbus.
Application (Застосування)	<p>Пристрій у стандартній комплектації постачається з великою кількістю попередньо налаштованих варіантів застосування.</p> <p>Виберіть варіант застосування, який найкраще підходить для конкретного навантаження.</p> <p>Вибраний варіант застосування автоматично внесе зміни у ряд параметрів та функцій.</p> <p>Залежно від варіанту застосування, також може змінитися параметр Trip Class (Клас розчеплення).</p>
Baud (Швидкість передавання даних)	<p>Задає швидкість передавання даних у бітах/с через послідовний інтерфейс.</p> <p>Доступні швидкості передавання даних – 9600, 19200, 38400, 57600 або 115200 біт/с.</p>
Boot Ver (Версія завантажувача)	Версія програмного забезпечення завантажувача операційної системи.
Cntrl Funct (Функція керування)	<p>Дає змогу призначати дискретні входи різним функціям.</p> <p>У параметрі Cntrl Mode (Режим керування) має бути вибране значення Remote (Дистанційний).</p> <p>Двопровідна схема: D1 = Пуск (скидання) / зупинка</p> <p>Трипровідна схема: D1 = Пуск (скидання) D2 = Зупинка</p> <p>DI-Prog Reset (Дискретний вхід – Програмування скидання), DI-Prog HoldStart (Дискретний вхід – Програмування утримання пуску), DI-Prog Enable (Дискретний вхід – Програмування увімкнення), DI-Prog Fire (Дискретний вхід – Програмування режиму пожежі)</p>
Cntrl Mode (Режим керування)	<p>Слугує для вибору способу пуску та керування двигуном.</p> <p>Local (По місцю): керування за допомогою кнопки на клавішній панелі.</p> <p>Remote (Дистанційно): керування за допомогою клем.</p> <p>Modbus: керування через мережу Modbus.</p>
Comms (Зв'язок)	<p>Виявляє відмову шини зв'язку або її перехід у неактивний стан.</p> <p>Щоб шина залишалася активною, протягом періоду, заданого у параметрі Comms Time – «Час підтримання зв'язку» (номер параметра Modbus 147), повинна виконатися принаймні одна операція читання або запису через інтерфейс Modbus (будь-який номер параметра).</p> <p>Trip On (Відключення увімкнене): відключення за відмовою зв'язку активне.</p> <p>Trip Off (Відключення вимкнене): відключення за відмовою зв'язку неактивне.</p>
CommsTime (Час підтримання зв'язку)	<p>Період очікування перед відключенням за відмовою зв'язку.</p> <p>Для уникнення «Відключення за відмовою зв'язку» (якщо воно активоване) потрібно, щоб шина залишалася активною.</p> <p>Щоб шина залишалася активною, протягом періоду, заданого у параметрі Timeout ms (Час очікування, мс), повинна виконатися принаймні одна операція читання або запису через інтерфейс Modbus (будь-який номер параметра).</p>
Start Delay (Затримка пуску)	<p>Допуск часу на спрацювання зовнішніх контакторів перед пуском.</p> <p>Це значення потрібно збільшити, якщо контактори приводяться в дію проміжними реле, або у разі відключення двигуна за обривом фази при поданні сигналу пуску.</p> <p>Значення слід зменшити, якщо потрібно покращити сигнал пуску.</p>

## Описи функцій (продовження)

CT Fault (Відмова трансформатора струму)	Виявляє відмову внутрішніх датчиків струму або дуже низький рівень їх показів. Trip On (Відключення увімкнене): Якщо внутрішні датчики струму відмовлять, або виміряний ними струм впаде до дуже низького рівня, пристрій виконає відключення. Trip Off (Відключення вимкнене): Пристрій продовжить працювати, навіть якщо датчик відмовив. Це може вплинути на результати вимірювань та роботу захисту від перевантаження.
Date (Дата)	Введіть поточну дату. Формат дати можна задати у вигляді «дд/мм/рррр» або «мм/дд/рррр». Див. параметр Date format (Формат дати).
DateFormat (Формат дати)	Дає змогу змінити формат дати. Можливі варіанти: «дд/мм/рр», «мм/дд/рр» або «рр/мм/дд».
Delay Angle (Кут затримки)	Внутрішній кут затримки запалювання у градусах. Відображається з метою діагностики.
Disp Time (Час підсвічування дисплея)	Час підсвічування дисплея. Після спливання заданого періоду підсвічування екрана вимкнеться. Щоб знову увімкнути дисплей, натисніть будь-яку клавішу. Щоб деактивувати дисплей, задайте тут значення 0.
Factory Rst (Скидання на заводські значення)	Відновлює у пристрої заводські налаштування за замовчуванням.
Fan Fault (Відмова вентилятора)	Виявляє відмову вентиляторів охолодження. Trip On (Відключення увімкнене): У разі відмови вентиляторів охолодження, встановлених на пристрої, пристрій виконає відключення. Trip Off (Відключення вимкнене): Пристрій продовжить працювати і з великою ймовірністю виконає теплове відключення, оскільки радіатор не буде належним чином охолоджуватися.
Fire Mode (Режим пожежі)	Спеціальна функціональність, яка дає пристрою змогу працювати, коли VCI відключення ВИМКНЕНІ. У параметрі Cntrl Funct (Функція керування) задайте значення DI-Prog Fire (Дискретний вхід – Програмування режиму пожежі). Функція активна, коли рівень сигналу на дискретному вході D2 високий. Хоча у цьому режимі пристрій продовжуватиме працювати, він може пошкодитися. У деяких випадках пристрій після такого пошкодження більше не вдасться запустити. Цю функцію слід використовувати лише в аварійних ситуаціях.
Frequency (Частота)	Частота 3-фазного живлення.
From USB (Завантаження з USB)	Дає користувачу змогу завантажити збережені параметри на флеш-накопичувач USB. Вивантажує параметри з USB-накопичувача у пристрій. Дані зберігаються у форматі CSV.
HS Temp C (Температура радіатора у °C)	Температура внутрішнього радіатора пристрою. Пристрій виконає відключення, коли температура радіатора перевищить 80°C.

## Описи функцій (продовження)

HS Temp F (Температура радіатора у °F)	Температура внутрішнього радіатора пристрою. Пристрій виконає відключення, коли температура радіатора перевищить 176°F. Вентилятори охолодження, які можна придбати додатково, увімкнуться, коли ця температура перевищить 104°F.
I Limit (Граничне значення I)	Дає змогу вибрати відключення або продовження роботи у випадку, якщо струм надто довго перебував на граничному рівні. Trip On (Відключення увімкнене): пристрій виконає відключення. Trip Off (Відключення вимкнене): пристрій продовжить пуск незалежно від рівня струму двигуна.
I Low (Понижене значення I)	Цю функцію можна використовувати для виявлення роботи двигуна під малим навантаженням. Trip On (Відключення увімкнене): пристрій виконає відключення. Ця функціональність неактивна під час плавного пуску та плавної зупинки. Trip Off (Відключення вимкнене): пристрій продовжить роботу незалежно від струму двигуна.
I rms (Діюче значення I)	Діюче значення струму двигуна. Характеризує усереднений струм в 3 фазах.
I Start (Струм I під час пуску)	Показує піковий струм під час останнього пуску.
I Stop (Струм I під час зупинки)	Показує піковий струм під час останньої зупинки.
I1 rms (Діюче значення I1)	Діюче значення струму у фазі L1.
I2 rms (Діюче значення I2)	Діюче значення струму у фазі L2.
I3 rms (Діюче значення I3)	Діюче значення струму у фазі L3.
Initial Volts (Початковий вольтаж)	Відсоток напруги живлення, що подається на двигун на початку плавного пуску. Якщо навантаження не рушає, збільшіть це значення, щоб прикладати до двигуна більший крутний момент. Зменшіть це значення, якщо двигун розганяється надто швидко.
Kick Level (Сила ривка)	Відсоток напруги живлення, що подається на двигун під час «ривка». Якщо навантаження не рушає, збільшіть це значення, щоб прикладати до двигуна більший крутний момент. Зменшіть це значення, якщо двигун розганяється надто швидко.
Kick Start (Пуск ривком)	Слугує для прикладання короткочасного імпульсу крутного моменту для зрушення навантажень, схильних до «заїдання». On (Увімк.): Коли крутний момент під час пуску остаточно падає до рівня, заданого параметром Initial Volts (Початковий вольтаж), на двигун подається імпульс крутного моменту. Off (Вимк.): Початковий пусковий крутний момент визначається параметром Initial Volts (Початковий вольтаж).

## Описи функцій (продовження)

Kick Time (Час ривка)	Час, протягом якого до навантаження прикладається імпульс крутного моменту. Якщо навантаження не рушає, збільшіть це значення, щоб прикласти до двигуна більший крутний момент. Зменшіть це значення, якщо двигун розганяється надто швидко.
Last Trip (Останні відключення)	Показує останні 9 відключень за відмовами.
Limit Amps (Граничний ампераж)	Струм в амперах, при якому під час пуску підтримується плавний лінійний розгін. Зазвичай встановлюється рівним 350% струму повного навантаження двигуна (FLC). Збільшіть це значення, якщо двигун не розганяється з потрібною швидкістю. Значення Limit Amps (Граничний ампераж) впливає на фактичний час, потрібний для пуску. Якщо воно задане надто малим, двигун може не розганятися до повною швидкості.
Limit Time (Граничний час)	Максимальний допустимий час, протягом якого струм може перебувати на граничному рівні. Якщо у кінці цього періоду струм залишається на граничному рівні, пристрій виконає відключення або продовжить роботу.
MenuBuild (Компонування меню)	Версія меню.
Modbus Enable (Увімкнення через Modbus)	Увімкнення за допомогою протоколу Modbus. On (Увімк.): пристрій увімкнено. Off (Вимк.): пристрій вимкнено.
Modbus Reset (Скидання через Modbus)	Скидання за допомогою протоколу Modbus. On (Увімк.): початковий стан, потрібний для скидання. Off (Вимк.): кінцевий стан, потрібний для скидання. Для скидання потрібно подати імпульс спочатку з високим, а потім з низьким рівнем сигналу.
Modbus Start (Пуск через Modbus)	Пуск / зупинка за допомогою протоколу Modbus. On (Увімк.): запускає пристрій. Off (Вимк.): виконує зупинку або плавну зупинку пристрою.
Model No (№ моделі)	Номер моделі пристрою зберігається у ході виробництва.
Motor Amps (Ампераж двигуна)	У цьому параметрі потрібно задати значення струму повного навантаження, вказане на паспортній таблиці двигуна. Перевантаження розраховується за числами, кратними заданому значенню Motor Amps (Ампераж двигуна). Цей струм також називається струмом повного навантаження (FLA) двигуна.
MotorState (Стан двигуна)	Показує робочий стан пристрою.
Op Mode (Режим роботи)	Дає змогу експлуатувати пристрій з однофазним двигуном.

## Описи функцій (продовження)

Overheat (Перегрівання)	<p>Виявляє порушення в роботі внутрішнього датчика температури.</p> <p>Trip On (Відключення увімкнене): у разі порушення в роботі внутрішнього датчика температури пристрій виконає відключення.</p> <p>Trip Off (Відключення вимкнене): пристрій продовжить працювати, навіть якщо виникло порушення в роботі внутрішнього датчика температури.</p> <p>Тривала робота з опцією Trip Off (Відключення вимкнене) може призвести до відмови тиристора.</p>
Overload (Перевантаження)	<p>У пристрої є функція Overload (Перевантаження), яка є електронним еквівалентом захисту від теплового перевантаження.</p> <p>У параметрі Overload (Перевантаження) відображається перевантажувальна здатність, яка є мірою того, наскільки пристрій наблизився до «Відключення за перевантаженням» – Overload Trip.</p> <p>Якщо значення I rms (Діюче значення I) перевищує значення Overload Amps (Ампераж перевантаження), значення функції Overload (Перевантаження) збільшується залежно від значення Trip Class (Клас розчеплення).</p> <p>Якщо значення Current Irms (Діюче значення струму I) менше, ніж значення Overload Level (Рівень перевантаження), значення функції Overload (Перевантаження) експоненційно зменшується (якщо воно перевищує 50%).</p> <p>Коли значення функції Overload (Перевантаження) досягне 100%, пристрій виконає відключення.</p> <p>У ситуаціях, коли значення Motor Amps (Ампераж двигуна) дорівнює значенню Unit Amps (Ампераж пристрою), у параметрі перевантаження буде відображатися значення у 50%.</p>
Overload Trip (Відключення за перевантаженням)	<p>У пристрої є функція Overload (Перевантаження), яка є електронним еквівалентом захисту від теплового перевантаження.</p> <p>Trip On (Відключення увімкнене): пристрій виконає відключення, коли величина Overload – «Перевантаження» (номер параметра Modbus 27) перевищить 100%.</p> <p>Trip Off (Відключення вимкнене): пристрій продовжить роботу незалежно від рівня струму двигуна.</p>
Ovid Amps (Ампераж перевантаження)	<p>Встановлює рівень струму в амперах, з якого починається перевантаження.</p> <p>Зазвичай встановлюється рівним 115% від заданого значення Motor Amps (Ампераж двигуна).</p> <p>Зменшіть це значення, щоб прискорити реагування функції відключення.</p>
Parity (Контроль парності)	<p>Встановлює біт контролю парності для послідовного передавання даних.</p> <p>Доступні варіанти контролю парності – None (Немає), Even (Парність), Odd (Непарність).</p> <p>Також тут задаються стопові біти. Якщо контролю парності немає, використовуються 2 стопові біти. У разі контролю парності або непарності використовується 1 стоповий біт.</p>
Patch Addr 1 – 16 (Адреса виправлення 1 – 16)	<p>Використовується для об'єднання параметрів Modbus у групи.</p>

## Описи функцій (продовження)

Ph/SCR (Фаза/Тиристор)	<p>Виявляє різні проблеми під час «Пуску» або «Зупинки».</p> <p>Виявляє обрив фази на вході / обрив фази на виході / пропуск запалювання тиристора.</p> <p>Trip On (Відключення увімкнене): виконує відключення у разі обриву фази на вході / обриву фази з боку двигуна / пропуску запалювання тиристора.</p> <p>Trip Off (Відключення вимкнене): пристрій буде намагатися працювати, хоча у роботі можливі перебої.</p> <p>Тривала робота у цьому режимі може призвести до відмови тиристора.</p>
Phase Loss (Обрив фази)	<p>Виявляє різні проблеми при поданні сигналу пуску.</p> <p>Виявляє обрив фази на вході / неправильну різницю фаз на вході.</p> <p>Trip On (Відключення увімкнене): виконує відключення у разі обриву фази на вході / асиметрії живлення.</p> <p>Trip Off (Відключення вимкнене): пристрій буде намагатися працювати, хоча у роботі можливі перебої.</p> <p>Тривала робота у цьому режимі може призвести до відмови тиристора.</p>
Rated Amps (Номінальний ампераж)	Номінальний струм пристрою для класу 10 / класу 20 / класу 30.
RelayFunct (Функція реле)	<p>Дає змогу налаштувати реле 13/14 (нормально розімкнений контакт) та 21/22 (нормально замкнений контакт) на такі значення:</p> <p>End Of Start (Кінець пуску), Fault (Відмова), Run (Робота), Pending (Очікування), Exceeded (Перевищено), Breaker (Вимикач) та Ph / SCR (Фаза/Тиристор)</p>
Remote (Дистанційний сигнал)	<p>З міркувань безпеки пристрій буде виконувати відключення під час деяких операцій, якщо дистанційний сигнал пуску активний.</p> <p>Trip On (Відключення увімкнене): виконує відключення, якщо дистанційний сигнал пуску активний, коли на пристрій подається живлення або виконується скидання.</p> <p>Trip Off (Відключення вимкнене): пристрій не виконає відключення і може неочікувано запуститися, якщо сигнал пуску випадково залишиться активним.</p>
Rotation (Чергування)	<p>Показує послідовність чергування фаз вхідного живлення.</p> <p>RYB = ABC = L1-L2-L3</p> <p>RBY = ACB = L1-L3-L2</p>
Save Log (Зберегти журнал)	<p>Завантажити весь файл журналу на USB-накопичувач.</p> <p>Пристрій реєструє у журналі ряд параметрів за нормальних умов та в умовах відмови.</p> <p>Дані зберігаються у форматі CSV. Прохання на запит надсилати всі завантажені файли компанії Motortronics.</p>
Serial No. (Серійний номер)	Серійний номер пристрою зберігається у ході виробництва.
Shear Amps (Ампераж спрацювання зрізної чеки)	<p>Струм в амперах, який призводить до «Відключення за принципом зрізної чеки».</p> <p>Відключення буде виконане, якщо струм двигуна перевищуватиме значення Shear Amps (Ампераж спрацювання зрізної чеки) протягом часу, заданого у параметрі Shear Time (Час спрацювання зрізної чеки).</p>

## Описи функцій (продовження)

Shear Time (Час спрацювання зрізної чеки)	Час відключення за принципом зрізної чеки. Відключення буде виконане, якщо струм двигуна перевищуватиме значення Shear Amps (Ампераж спрацювання зрізної чеки) протягом часу, заданого у параметрі Shear Time (Час спрацювання зрізної чеки).
Shearpin (Зрізна чека)	Зрізна чека – це електронний еквівалент механічної зрізної чеки. Trip On (Відключення увімкнене): пристрій виконає відключення. Ця функціональність неактивна під час плавного пуску та плавної зупинки. Trip Off (Відключення вимкнене): пристрій продовжить роботу незалежно від рівня струму двигуна.
Start Time (Тривалість пуску)	Час, який займає плавний пуск з рівня Initial Volts (Початкового вольтажу) до кінця пуску. Зазвичай задається у діапазоні від 5 до 30 секунд. Фактичний час, за який досягається повна напруга, залежить від значення Limit Amps (Граничний ампераж). Якщо цей час заданий надто довгим, двигун може розігнатися до встановленої швидкості раніше кінця заданого часу.
Stop Time (Тривалість зупинки)	Час, який займає плавна зупинка з рівня повної напруги до кінця зупинки. Зазвичай задається у діапазоні від 15 до 30 секунд. Фактичний час, за який досягається остаточна напруга, залежить від значення Limit Amps (Граничний ампераж). Якщо цей час заданий надто довгим, двигун може досягти нульової швидкості раніше кінця заданого часу.
System (Система)	Виявляє порушення у роботі плати керування. Trip On (Відключення увімкнене): відключення за відмовою системи активне. Trip Off (Відключення вимкнене): відключення за відмовою системи неактивне.
T Start (Час пуску T)	Показує час останнього пуску.
T Stop (Час зупинки T)	Показує час останньої зупинки.
TempUnit (Одиниця температури)	Дає змогу вибрати °C або °F для відображення температур. °C: усі температури відображаються в °C °F: усі температури відображаються в °F
Time (Час)	Дає змогу змінити час на «місцевий» час.

## Описи функцій (продовження)

To USB (Завантаження на USB)	<p>Дає користувачу змогу зберігати параметри.</p> <p>Завантажує параметри з пристрою на USB-накопичувач.</p> <p>Дані зберігаються у форматі CSV.</p>
Total Events (Усього подій)	Загальна кількість подій, зареєстрованих у файлі журналу.
Total Run (Усього періодів роботи)	<p>Загальна кількість випадків, коли пристрій успішно досягнув «робочого» стану.</p> <p>Робочий стан активний, коли пристрій працює з повною напругою.</p> <p>Під час роботи з повною напругою внутрішні обхідні реле замкнені.</p>
Total Starts (Усього пусків)	Загальна кількість успішних пусків.
Total Uc On (Усього увімкнень живлення пристрою)	<p>Загальна кількість випадків подання живлення на пристрій.</p> <p>Живлення пристрою вмикається шляхом подання напруги на клему напруги керування Uc.</p> <p>Напруга керування Uc дорівнює 24 В або 110/230 В, якщо використовується модуль VMX-AGY-021.</p>
Total Uc Off (Усього вимкнень живлення пристрою)	<p>Загальна кількість випадків вимкнення живлення пристрою.</p> <p>Живлення пристрою вимикається шляхом зняття напруги з клеми напруги керування Uc.</p> <p>Напруга керування Uc дорівнює 24 В або 110/230 В, якщо використовується модуль VMX-AGY-021.</p>
Total Us On (Усього випадків подання напруги живлення Us на пристрій)	<p>Загальна кількість випадків подання напруги живлення на пристрій.</p> <p>Us – це напруга живлення, що подається на пристрій.</p>
Total Us Off (Усього випадків зняття напруги живлення Us з пристрою)	<p>Загальна кількість випадків зняття напруги живлення з пристрою.</p> <p>Us – це напруга живлення, що знімається з пристрою.</p>
Total Stops (Усього зупинок)	Загальна кількість успішних зупинок.
Total Trips (Усього відключень)	Загальна кількість подій відключення.

## Описи функцій (продовження)

Trip 0 (Відключення 0)	Показує останнє відключення за відмовою.
Trip 1 (Відключення 1)	Показує відключення за відмовою під останнім номером - 1.
Trip 2 (Відключення 2)	Показує відключення за відмовою під останнім номером - 2.
Trip 3 (Відключення 3)	Показує відключення за відмовою під останнім номером - 3.
Trip 4 (Відключення 4)	Показує відключення за відмовою під останнім номером - 4.
Trip 5 (Відключення 5)	Показує відключення за відмовою під останнім номером - 5.
Trip 6 (Відключення 6)	Показує відключення за відмовою під останнім номером - 6.
Trip 7 (Відключення 7)	Показує відключення за відмовою під останнім номером - 7.
Trip 8 (Відключення 8)	Показує відключення за відмовою під останнім номером - 8.
Unit Amps (Ампераж пристрою)	Номінальний струм пристрою для класу 10.
Version (Версія)	Версія програмного забезпечення для головної друкованої плати керування. Версія програмного забезпечення реєструється у файлі журналу.
Window 1 – 24 (Вікно 1 – 24)	Використовується для об'єднання параметрів Modbus у групи.
Window Code (Код вікна)	Використовується для об'єднання параметрів Modbus у групи.
Window View (Вміст вікна)	Використовується для об'єднання параметрів Modbus у групи.

## Коди відключень та несправностей

Код відключення	Назва відключення	Опис
101-199	Ph Loss (Обрив фази)	Відсутня вхідна напруга у фазі, або двигун в момент пуску працює з перебоями. Перевірте всі вхідні та вихідні з'єднання. Якщо керування головним контактором здійснюється через дискретний вихід, перевірте, чи достатня затримка контактора.
201-299	Thermal (Теплове відключення)	Температура внутрішнього радіатора перевищила 80°C. Можливо, пристрій працює за межами встановлених граничних умов. Перевірте вентиляцію корпусу та течію повітря навколо пристрою. Якщо пристрій відразу виконує відключення, це може вказувати на несправність внутрішнього датчика температури.
301-399	Ph/SCR (Фаза/Тиристор)	Відсутня вхідна напруга у фазі, двигун працює з перебоями, або відмовив тиристор. Перевірте всі вхідні та вихідні з'єднання. <b>ВІД'ЄДНАЙТЕ ЖИВЛЕННЯ.</b> Для перевірки виміряйте опір між фазами L1-T1, L3-T3 (будь-який опір < 10 Ом вважається ознакою короткого замикання).
601-699	Uc Low (Понижена напруга керування Uc)	Внутрішня напруга керування пристрою впала до низького рівня. Це може бути зумовлено слабким живленням керування напругою 24 В постійного струму. Переконайтеся, що живлення напругою 24 В постійного струму відповідає вимогам, викладеним у «Посібнику зі швидкого початку роботи».
1001-1099	Breaker (Вимикач)	Використовується для відключення вимикача у разі виявлення струму в режимі очікування. Виявляє короткі замикання у внутрішньому комутаційному пристрої.
1101-1199	Low Amp (Низький ампераж)	Струм двигуна був меншим, ніж рівень відключення за пониженим струмом, протягом часу відключення за пониженим струмом. Ця функція відключення неактивна під час плавного пуску та плавної зупинки і за замовчуванням «вимкнена». Якщо відключення за пониженим струмом не потрібне, вимкніть його, вибравши опцію Off (Вимк.) у розділі Trip Settings (Налаштування відключення).
1201-1299	Limit (Граничне значення)	Двигун працював з граничним струмом довше, ніж встановлено у параметрі Current Limit Time (Тривалість граничного струму). Імовірно, заданий граничний рівень струму надто низький для даного випадку застосування. Збільшіть граничний рівень струму або час очікування.
1301-1399	Overload (Перевантаження)	Значення у функції Overload (Перевантаження) перевищило 100%. Пристрій намагається запустити навантаження, яке виходить за межі його допустимої потужності, або запускається надто часто. Див. криві відключення за перевантаженням, щоб визначити, чи правильно підібраний типорозмір пристрою.
1401-1499	Shear (Зрізна чека)	Струм двигуна перевищував рівень відключення за принципом зрісної чеки протягом часу відключення. Ця функція відключення неактивна під час плавного пуску та плавної зупинки і за замовчуванням «вимкнена». Якщо відключення за принципом зрісної чеки не потрібне, вимкніть його, вибравши опцію Off (Вимк.) у розділі Trip Settings (Налаштування відключення).

## Коди відключень та несправностей (продовження)

Код відключення	Назва відключення	Опис
1701-1799	Comms (Зв'язок)	Відмова зв'язку. Номер параметра (PNU) команди або стану не опитувався протягом часу, заданого у параметрі Timeout (Час очікування). Якщо відключення за відмовою зв'язку вимкнене, пристрій не зможе зупинитися у разі відмови зв'язку.
1801-1899	Bypass (Обхідне реле)	Одне або кілька внутрішніх обхідних реле відмовили на замкнення або розімкнення. Внутрішнє обхідне реле відмовило, або живлення керування надто слабе. Переконайтеся, що живлення напругою 24 В постійного струму відповідає вказаним вимогам.
2001-2099	Remote (Дистанційний сигнал)	Дистанційний сигнал пуску активний. Дистанційний сигнал пуску був активний під час увімкнення живлення або скидання чи завантаження параметрів. Вимкніть дистанційний сигнал або, якщо відключення за дистанційним сигналом не потрібне, вимкніть його, вибравши опцію Off (Вимк.) у розділі Trip Settings (Налаштування відключення).
2101-2199	Rotation (Чергування)	Перевіряє чергування фаз на вході. Чергування фаз обернене відносно потрібного. Змініть чергування фаз або, якщо це відключення не потрібне, вимкніть його, вибравши опцію Off (Вимк.) у налаштуваннях відключення.
2201-2299	Op1 (Робота 1)	Відмовостійка робота. Процес, пов'язаний з платою керування, зазнав порушення, і не здатний відновитися автоматично.
2301-2399	CT Fault (Відмова трансформатора струму)	Відмова датчика струму. Одне або кілька внутрішніх датчиків, які використовуються для вимірювання струму, відмовили або зчитують надто низьке значення. Перевірте з'єднання з джерелом живлення та двигуном, оскільки від'єднання може призвести до того, що датчик буде зчитувати нульовий струм. Переконайтеся, що струм повного навантаження (FLA) на паспортній табличці двигуна, який контролюється, становить принаймні 25% від номінального «амперажу двигуна».
11001-11999	Op2 Pnu (Номер параметра роботи 2)	Відмовостійка робота. Процес, пов'язаний з платою керування, зазнав порушення, і не здатний відновитися автоматично.
12001-12999	Op2 Mod (Режим параметра роботи 2)	Відмовостійка робота. Процес, пов'язаний з платою керування, зазнав порушення, і не здатний відновитися автоматично.

## Коди відключень та несправностей (продовження)

Код відключення	Назва відключення	Опис
13001-13999	Op2 Mon (Моніторинг роботи 2)	Відмовостійка робота. Процес, пов'язаний з платою керування, зазнав порушення, і не здатний відновитися автоматично.
14001-14999	Op2 Men (Меню роботи 2)	Відмовостійка робота. Процес, пов'язаний з платою керування, зазнав порушення, і не здатний відновитися автоматично.
15001-15999	Op2 Keys (Клавіші роботи 2)	Відмовостійка робота. Процес, пов'язаний з платою керування, зазнав порушення, і не здатний відновитися автоматично.
16001-16999	Op2 Motr (Двигун роботи 2)	Відмовостійка робота. Процес, пов'язаний з платою керування, зазнав порушення, і не здатний відновитися автоматично.
17001-17999	Op2 Log (Журнал роботи 2)	Відмовостійка робота. Процес, пов'язаний з платою керування, зазнав порушення, і не здатний відновитися автоматично.
18001-18999	Op2 Disk (Диск роботи 2)	Відмовостійка робота. Процес, пов'язаний з платою керування, зазнав порушення, і не здатний відновитися автоматично.

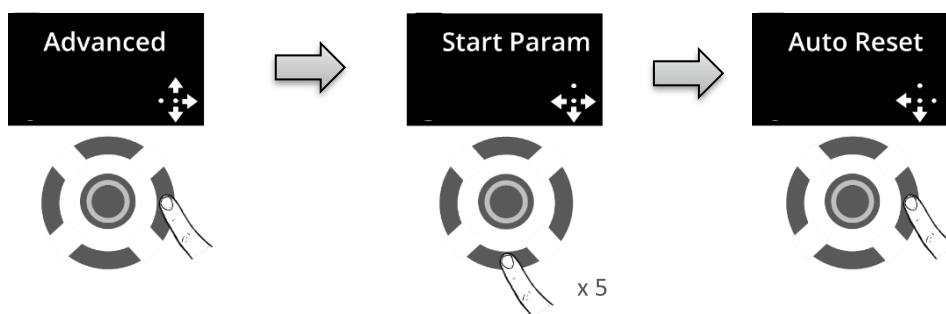
## Функція автоматичного скидання

Функція автоматичного скидання автоматично скидає вибрану кількість відмов, а потім намагається виконати пуск без втручання користувача. Як проміжок часу між операціями скидання, так і кількість спроб скидання можна запрограмувати. Якщо автоматичне скидання було успішним, пусковий пристрій повинен пропрацювати заданий час без відключень, перш ніж лічильники будуть знову скинуті. Якщо кількість спроб перевищує задане значення, операція автоматичного скидання припиняється, і лічильники будуть знову скинуті, коли користувач подасть сигнал скидання або зупинки.

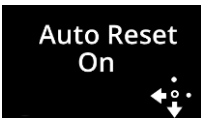
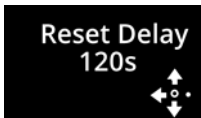

### ПОПЕРЕДЖЕННЯ:

Коли автоматичне скидання увімкнене, відключений двигун може автоматично перезапуститися після спливання часу, заданого у параметрі Reset Delay (Затримка скидання). Це може призвести до пошкодження обладнання або травмування, якщо функція використовується у випадку застосування, який для цього не підходить. Використовуйте цю функцію лише з урахуванням місцевих, національних та міжнародних стандартів, норм та галузевих інструкцій.

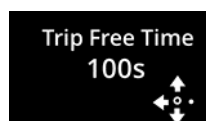
Функція автоматичного скидання доступна у «Розширеному меню» – Advanced Menu (див. розділ «Автоматичне скидання» у переліках параметрів):



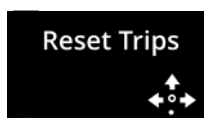
У меню «Автоматичне скидання» (Auto Reset) доступні різні функції:

	Слугує для перемикання між увімкненням та вимкненням автоматичного скидання.
	Задає затримку між відключенням та автоматичним скиданням.
	Кількість допустимих спроб автоматичного скидання.

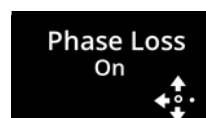
## Функція автоматичного скидання (продовження)



Час, протягом якого пристрій повинен працювати без відключень, перш ніж лічильник буде встановлений на нуль.



Натисніть клавішу «Вправо», щоб призначити відключення для функції автоматичного скидання.



Приклад відключення, призначеного для функції автоматичного скидання (натискайте на клавіші «Вверх»/«Вниз», щоб переглянути та вибрати відключення).

### Відключення, для яких можна задати автоматичне скидання

Phase Loss (Обрив фази)	Rotation (Чергування)
Thermal (Теплове відключення)	CT Fault (Відмова трансформатора струму)
ScrFire (Запалювання тиристора)	Operation 1 (Робота 1)
Ph/SCR (Фаза/Тиристор)	Operation2 (Робота 2)
Hz HighLow (Підвищена/понижена частота у Гц)	Operation3 (Робота 3)
Uc Low (Понижена напруга керування Uc)	Operation4 (Робота 4)
SCR Sen (Чутливість тиристора)	Operation5 (Робота 5)
Fan (Вентилятор)	Operation6 (Робота 6)
I Low (Понижене значення I)	Operation7 (Робота 7)
I Limit (Граничне значення I)	Operation8 (Робота 8)
Overload (Перевантаження)	Operation9 (Робота 9)
Shearpin (Зрізна чека)	Operation10 (Робота 10)
External (Зовнішнє відключення)	
Comms (Зв'язок)	
Bypass (Обхідне реле)	
Control (Керування)	

## Функція автоматичного скидання (продовження)

### Описи функцій автоматичного скидання

AR Attempts (Кількість спроб автоматичного скидання, що залишилися)	Кількість спроб автоматичного скидання, що залишилися.
AR Delay (Затримка автоматичного скидання)	Час, який залишився у лічильнику затримки скидання.
AR Exceeded (Перевищена максимальна кількість спроб автоматичного скидання)	Показує, чи була досягнута максимальна кількість спроб скидання Yes (Так): кількість спроб скидання перевищила задане значення. No (Ні): кількість спроб скидання не перевищила задане значення. Щоб призначити цей параметр для дискретного виходу, див. номери параметрів (PNU) 154/300.
AR Pending (Очікування автоматичного скидання)	Показує, чи лічильник затримки скидання здійснює зворотний відлік. Yes (Так): зворотний відлік затримки автоматичного скидання здійснюється. No (Ні): зворотний відлік затримки автоматичного скидання не здійснюється. Щоб призначити цей параметр для дискретного виходу, див. номери параметрів (PNU) 154/300.
AR Trip Event (Подія відключення, що призводить до автоматичного скидання)	Відключення, що відбулося перед самим автоматичним скиданням.
AR Trip Free (Час без відключень, що призводять до автоматичного скидання)	Час, який залишився у лічильнику часу без відключень.

## Функція автоматичного скидання (продовження)

Auto Reset (Автоматичне скидання)	Активує функціональність автоматичного скидання. Детальніше див. у розділі «Автоматичне скидання». On (Увімк.): функціональність автоматичного скидання увімкнена. Off (Вимк.): функціональність автоматичного скидання вимкнена, і всі лічильники будуть знову скинуті.
Bypass (Обхідне реле)	Дає користувачу змогу вибрати, чи повинен пристрій виконувати автоматичне скидання у разі відключення за обхідним реле. On (Увімк.): відключення буде автоматично скинуте, коли відлік затримки скидання досягне нуля. Off (Вимк.): відключення не буде автоматично скинуте.
Comms (Зв'язок)	Дає користувачу змогу вибрати, чи повинен пристрій виконувати автоматичне скидання у разі відключення за відмовою зв'язку. On (Увімк.): відключення буде автоматично скинуте, коли відлік затримки скидання досягне нуля. Off (Вимк.): відключення не буде автоматично скинуте.
Control (Керування)	Дає користувачу змогу вибрати, чи повинен пристрій виконувати автоматичне скидання у разі відключення за відмовою керування. On (Увімк.): відключення буде автоматично скинуте, коли відлік затримки скидання досягне нуля. Off (Вимк.): відключення не буде автоматично скинуте.
ST Fault (Відмова трансформатора струму)	Дає користувачу змогу вибрати, чи повинен пристрій виконувати автоматичне скидання у разі відключення за відмовою трансформатора струму. On (Увімк.): відключення буде автоматично скинуте, коли відлік затримки скидання досягне нуля. Off (Вимк.): відключення не буде автоматично скинуте.
External (Зовнішнє відключення)	Дає користувачу змогу вибрати, чи повинен пристрій виконувати автоматичне скидання у разі зовнішнього відключення. On (Увімк.): відключення буде автоматично скинуте, коли відлік затримки скидання досягне нуля. Off (Вимк.): відключення не буде автоматично скинуте.

## Функція автоматичного скидання (продовження)

Fan (Вентилятор)	<p>Дає користувачу змогу вибрати, чи повинен пристрій виконувати автоматичне скидання у разі відключення за відмовою вентилятора.</p> <p>On (Увімк.): відключення буде автоматично скинуте, коли відлік затримки скидання досягне нуля.</p> <p>Off (Вимк.): відключення не буде автоматично скинуте.</p>
Hz HighLow (Підвищена/понижена частота у Гц)	<p>Дає користувачу змогу вибрати, чи повинен пристрій виконувати автоматичне скидання у разі відключення за підвищеною/пониженою частотою у Гц.</p> <p>On (Увімк.): відключення буде автоматично скинуте, коли відлік затримки скидання досягне нуля.</p> <p>Off (Вимк.): відключення не буде автоматично скинуте.</p>
I Limit (Граничне значення I)	<p>Дає користувачу змогу вибрати, чи повинен пристрій виконувати автоматичне скидання у разі відключення за граничним значенням струму I.</p> <p>On (Увімк.): відключення буде автоматично скинуте, коли відлік затримки скидання досягне нуля.</p> <p>Off (Вимк.): відключення не буде автоматично скинуте.</p>
Operation 1 (Робота 1)	<p>Дає користувачу змогу вибрати, чи повинен пристрій виконувати автоматичне скидання у разі відключення у режимі роботи 1.</p> <p>On (Увімк.): відключення буде автоматично скинуте, коли відлік затримки скидання досягне нуля.</p> <p>Off (Вимк.): відключення не буде автоматично скинуте.</p>
Operation10 (Робота 10)	<p>Дає користувачу змогу вибрати, чи повинен пристрій виконувати автоматичне скидання у разі відключення у режимі роботи 10.</p> <p>On (Увімк.): відключення буде автоматично скинуте, коли відлік затримки скидання досягне нуля.</p> <p>Off (Вимк.): відключення не буде автоматично скинуте.</p>
Operation2 (Робота 2)	<p>Дає користувачу змогу вибрати, чи повинен пристрій виконувати автоматичне скидання у разі відключення у режимі роботи 2.</p> <p>On (Увімк.): відключення буде автоматично скинуте, коли відлік затримки скидання досягне нуля.</p> <p>Off (Вимк.): відключення не буде автоматично скинуте.</p>

## Функція автоматичного скидання (продовження)

Operation3 (Робота 3)	<p>Дає користувачу змогу вибрати, чи повинен пристрій виконувати автоматичне скидання у разі відключення у режимі роботи 3.</p> <p>On (Увімк.): відключення буде автоматично скинуте, коли відлік затримки скидання досягне нуля.</p> <p>Off (Вимк.): відключення не буде автоматично скинуте.</p>
Operation4 (Робота 4)	<p>Дає користувачу змогу вибрати, чи повинен пристрій виконувати автоматичне скидання у разі відключення у режимі роботи 4.</p> <p>On (Увімк.): відключення буде автоматично скинуте, коли відлік затримки скидання досягне нуля.</p> <p>Off (Вимк.): відключення не буде автоматично скинуте.</p>
Operation5 (Робота 5)	<p>Дає користувачу змогу вибрати, чи повинен пристрій виконувати автоматичне скидання у разі відключення у режимі роботи 5.</p> <p>On (Увімк.): відключення буде автоматично скинуте, коли відлік затримки скидання досягне нуля.</p> <p>Off (Вимк.): відключення не буде автоматично скинуте.</p>
Operation6 (Робота 6)	<p>Дає користувачу змогу вибрати, чи повинен пристрій виконувати автоматичне скидання у разі відключення у режимі роботи 6.</p> <p>On (Увімк.): відключення буде автоматично скинуте, коли відлік затримки скидання досягне нуля.</p> <p>Off (Вимк.): відключення не буде автоматично скинуте.</p>
Operation7 (Робота 7)	<p>Дає користувачу змогу вибрати, чи повинен пристрій виконувати автоматичне скидання у разі відключення у режимі роботи 7.</p> <p>On (Увімк.): відключення буде автоматично скинуте, коли відлік затримки скидання досягне нуля.</p> <p>Off (Вимк.): відключення не буде автоматично скинуте.</p>
Operation8 (Робота 8)	<p>Дає користувачу змогу вибрати, чи повинен пристрій виконувати автоматичне скидання у разі відключення у режимі роботи 8.</p> <p>On (Увімк.): відключення буде автоматично скинуте, коли відлік затримки скидання досягне нуля.</p> <p>Off (Вимк.): відключення не буде автоматично скинуте.</p>

## Функція автоматичного скидання (продовження)

Operation9 (Робота 9)	Дає користувачу змогу вибрати, чи повинен пристрій виконувати автоматичне скидання у разі відключення у режимі роботи 9. On (Увімк.): відключення буде автоматично скинуте, коли відлік затримки скидання досягне нуля. Off (Вимк.): відключення не буде автоматично скинуте.
Overload (Перевантаження)	Дає користувачу змогу вибрати, чи повинен пристрій виконувати автоматичне скидання у разі відключення за перевантаженням. On (Увімк.): відключення буде автоматично скинуте, коли відлік затримки скидання досягне нуля. Off (Вимк.): відключення не буде автоматично скинуте.
Ph/SCR (Фаза/Тиристор)	Дає користувачу змогу вибрати, чи повинен пристрій виконувати автоматичне скидання у разі відключення за відмовою фази / тиристора. On (Увімк.): відключення буде автоматично скинуте, коли відлік затримки скидання досягне нуля. Off (Вимк.): відключення не буде автоматично скинуте.
Phase Loss (Обрив фази)	Дає користувачу змогу вибрати, чи повинен пристрій виконувати автоматичне скидання у разі відключення за обривом фази. On (Увімк.): відключення буде автоматично скинуте, коли відлік затримки скидання досягне нуля. Off (Вимк.): відключення не буде автоматично скинуте.

## Функція автоматичного скидання (продовження)

Reset Attempts (Спроби скидання)	Допустима кількість спроб перезапуску перед припиненням операції автоматичного скидання. Якщо автоматичне скидання було успішним, лічильник знову скидається на своє максимальне значення після того, як пристрій пропрацює без відключень протягом часу, заданого у параметрі Trip Free Time (Час без відключень). Якщо автоматичне скидання було неуспішним, лічильники знову скидаються шляхом подання сигналу скидання або вимкнення сигналу пуску. Якщо в будь-який момент часу цей параметр (PNU) встановлюється на нуль, операція автоматичного скидання припиняється, і лічильники знову скидаються. Кількість спроб, що залишилися, можна переглянути в меню Monitor (Моніторинг).
Reset Delay (Затримка скидання)	Затримка між подією відключення та автоматичним скиданням: якщо сигнал пуску активний, пристрій перезапуститься після скидання. Якщо в будь-який момент часу цей параметр встановлюється на нуль, операція автоматичного скидання припиняється, і лічильники знову скидаються. Якщо затримка активна, задається параметр Restart Pending (Очікування перезапуску), і час, що залишився, можна переглянути в меню моніторингу.
Rotation (Чергування)	Дає користувачу змогу вибрати, чи повинен пристрій виконувати автоматичне скидання у разі відключення за неправильним чергуванням фаз. On (Увімк.): відключення буде автоматично скинуте, коли відлік затримки скидання досягне нуля. Off (Вимк.): відключення не буде автоматично скинуте.
ScrFire (Запалювання тиристора)	Дає користувачу змогу вибрати, чи повинен пристрій виконувати автоматичне скидання у разі відключення за запалюванням тиристора. On (Увімк.): відключення буде автоматично скинуте, коли відлік затримки скидання досягне нуля. Off (Вимк.): відключення не буде автоматично скинуте.
SCR Sen (Чутливість тиристора)	Дає користувачу змогу вибрати, чи повинен пристрій виконувати автоматичне скидання у разі відключення за чутливістю тиристора. On (Увімк.): відключення буде автоматично скинуте, коли відлік затримки скидання досягне нуля. Off (Вимк.): відключення не буде автоматично скинуте.

## Функція автоматичного скидання (продовження)

Shear pin (Зрізна чека)	Дає користувачу змогу вибрати, чи повинен пристрій виконувати автоматичне скидання у разі відключення за принципом зрізної чеки. On (Увімк.): відключення буде автоматично скинуте, коли відлік затримки скидання досягне нуля. Off (Вимк.): відключення не буде автоматично скинуте.
Thermal (Теплове відключення)	Дає користувачу змогу вибрати, чи повинен пристрій виконувати автоматичне скидання у разі теплового відключення. On (Увімк.): відключення буде автоматично скинуте, коли відлік затримки скидання досягне нуля. Off (Вимк.): відключення не буде автоматично скинуте.
Trip Free Time (Час без відключень)	Час, протягом якого пристрій повинен працювати без відключень, перш ніж лічильники будуть знову скинуті на нуль. Якщо в будь-який момент часу цей параметр (PNU) встановлюється на нуль, операція автоматичного скидання припиняється, і лічильники знову скидаються. Значення Trip Free Time (Час без відключень) можна переглянути в меню Monitor (Моніторинг).
Uc Low (Понижена напруга керування Uc)	Дає користувачу змогу вибрати, чи повинен пристрій виконувати автоматичне скидання у разі відключення за пониженою напругою керування Uc. On (Увімк.): відключення буде автоматично скинуте, коли відлік затримки скидання досягне нуля. Off (Вимк.): відключення не буде автоматично скинуте.

---

## Функція автоматичного скидання (продовження)

---

**Керування за двопровідною, трипровідною схемою та через інтерфейс зв'язку (живлення керування підтримується)**

Функція автоматичного скидання працює в умовах пуску/зупинки за двопровідною, трипровідною схемою та через інтерфейс зв'язку.

У двопровідній схемі двигун не запуститься, якщо рівень сигналу пуску низький, проте у разі керування за трипровідною схемою та через інтерфейс зв'язку двигун може запускатися без подання безпосереднього сигналу пуску (хоча це мається на увазі, оскільки протягом періоду затримки скидання не подається сигнал зупинки).

### **Втрата живлення керування**

Якщо живлення керування вимкнене, мікроконтролер не може виконувати розрахунки у реальному часі. Для подолання цього обмеження розрахунки виконуються ретроспективно при увімкненні живлення пускового пристрою.

**Двопровідна схема:** Після втрати живлення керування сигнал пуску повинен утримуватися (Рис. 2).

**Трипровідна схема:** При зникненні живлення керування стан сигналу пуску зберігається, і, якщо автоматичне скидання було налаштоване на «пуск», воно продовжиться при увімкненні живлення. Під час роботи в цьому режимі двигун може запускатися при увімкненні живлення без присутності сигналу пуску (Рис. 3).

**Modbus / Інтерфейс зв'язку:** При зникненні живлення керування стан сигналу пуску зберігається, і, якщо автоматичне скидання було налаштоване на «пуск», воно продовжиться при увімкненні живлення. Під час роботи в цьому режимі двигун може запускатися при увімкненні живлення без присутності сигналу пуску (Рис. 3).

**Припинення операції автоматичного перезапуску:** Якщо час відновлення живлення перевищує добуток значень Reset Delay (Затримка скидання) x Reset Attempts (Спроби скидання), автоматичне скидання припиняється.

### **Відключення за перевантаженням**

Після відключення за перевантаженням (1301) відсоток перевантаження спочатку буде становити 100%, і далі пристрій за кілька хвилин експоненційно охолоне до 0%. Якщо спроба повторно пуску здійснюється надто рано, пусковий пристрій знову виконає відключення, оскільки відсоток перевантаження не встигне знизитися до достатнього рівня (Рис. 5).

Необхідно простежити, щоб значення Reset Delay (Затримка скидання) було достатньо великим, аби перевантажений пристрій встиг охолонути. Це також стосується відключення за перегріванням радіатора.

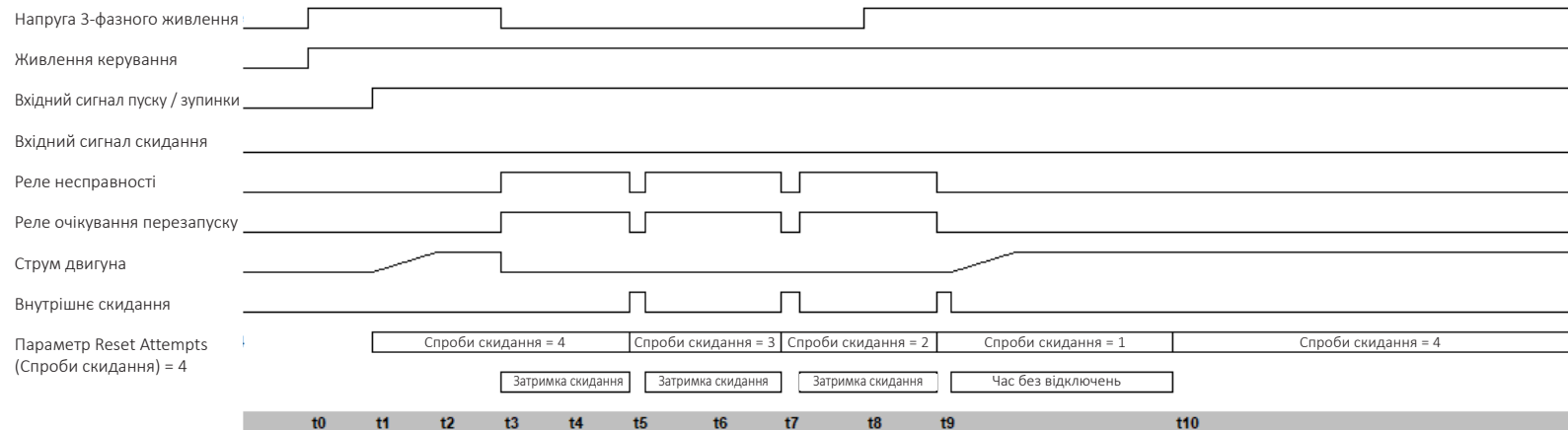
### **Відключення при увімкненні дистанційного пуску**

Якщо автоматичне скидання увімкнене, деякі відключення при увімкненні дистанційного пуску вимикаються і будуть ігноруватися.

## Функція автоматичного скидання (продовження)

**Рис. 1. Автоматичне скидання – двопровідна схема – втрата трифазного живлення**

На часових діаграмах показано автоматичне скидання з підтриманням роботи двопровідної системи керування. З відмов наявна лише втрата 3-фазного живлення, а живлення керування продовжує подаватися. 3-фазне живлення відновлюється (з 2-ї спроби) до того, як лічильник спроб скидання дійде до кінця. Тому припускається, що сигнал пуску залишається активним, а якщо він зникає, автоматичне скидання припиняється. Після відновлення живлення воно надалі подається без перебоїв, і лічильники скидаються після спливання часу без відключень.



Послідовність подій	
t0	Подано 3-фазне живлення
t1	Надійшов сигнал пуску, двигун запускається
t2	Двигун виходить на повну напругу
t3	3-фазне живлення вимкнено
t4	Сигнал пуску повинен все ще подаватися. Якщо він зник, функціональність автоматичного перезапуску знову ініціалізується.
t5	Затримка скидання = 0 Спроба перезапуску = 3
t6	Рівень сигналу скидання повинен бути низьким. Якщо відключення скидається, функціональність автоматичного перезапуску знову ініціалізується.
t7	Затримка скидання = 0 Спроба перезапуску = 2
t8	3-фазне живлення відновлено
t9	Затримка скидання = 0 Спроба перезапуску = 1
t10	Затримка часу без відключень = 0 Спроба перезапуску = 4

Користувачські параметри (читання/запис)		
Параметр (PNU)	Діапазон	Значення за замовчуванням
Auto Reset (Автоматичне скидання)	Off (Вимк.) / On (Увімк.)	Off (Вимк.)
Reset Delay (Затримка скидання)	0-7200 с	0 с
Reset Attempts (Спроби скидання)	0-10	0
Reset Trips (Відключення, що скидаються)	Усі відключення, які можуть скидатися.	-
Trip Free Time (Час без відключень)	0-7200 с	600 с

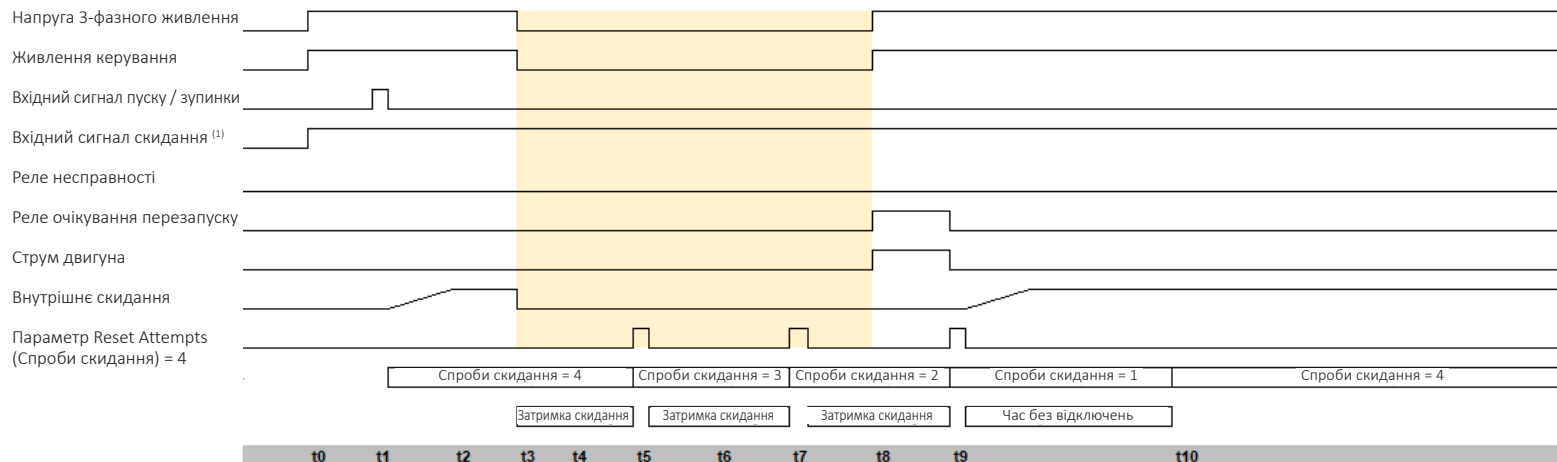
Параметри моніторингу (лише читання)	
Параметр (PNU)	Діапазон
Auto Reset Pending (Очікування автоматичного скидання)	0-1
Auto Reset Exceeded (Перевищена максимальна кількість спроб автоматичного скидання)	0-1
Auto Reset Delay Remaining (Затримка автоматичного скидання, що залишилася)	0-7200 с
Auto Reset Attempts Remaining (Кількість спроб автоматичного скидання, що залишилися)	0-10
Auto Reset Trip Free Time Remaining (Час без відключень для автоматичного скидання, що залишився)	0-7200 с

**Примітки**  
У разі керування за двопровідною схемою скидання здійснюється автоматично, коли рівень сигналу пуску змінюється з низького на високий; показане скидання виконується за програмованим вхідним сигналом скидання.

## Функція автоматичного скидання (продовження)

**Рис. 2. Автоматичне скидання – двопровідна схема – втрата живлення керування**

На часових діаграмах показано автоматичне скидання з підтриманням роботи двопровідної системи керування. З відмов наявна втрата 3-фазного живлення та втрата живлення керування. 3-фазне живлення та живлення керування відновлюються (з 2-ої спроби) до того, як лічильник спроб скидання дійде до кінця. Тому припускається, що сигнал пуску залишається активним, а якщо він зникає, автоматичне скидання припиняється. Після відновлення живлення воно надалі подається без перебоїв, і лічильники скидаються після спливання часу без відключень.



Послідовність подій	
t0	Подано 3-фазне живлення
t1	Надійшов сигнал пуску, двигун запускається
t2	Двигун виходить на повну напругу
t3	3-фазне живлення вимкнено
t4	Затримка скидання = 0 Спроба перезапуску = 3
t7	Затримка скидання = 0 Спроба перезапуску = 2
t8	3-фазне живлення відновлено Сигнал пуску повинен все ще подаватися Якщо він зник, функціональність автоматичного перезапуску заново ініціалізується. Якщо відключення скидається, функціональність автоматичного перезапуску заново ініціалізується.
t9	Затримка скидання = 0 Спроба перезапуску = 1
t10	Затримка часу без відключень = 0 Спроба перезапуску = 4

Користувачі параметри (читання/запис)		
Параметр (PNU)	Діапазон	Значення за замовчуванням
Auto Reset (Автоматичне скидання)	Off (Вимк.) / On (Увімк.)	Off (Вимк.)
Reset Delay (Затримка скидання)	0-7200 с	0 с
Reset Attempts (Спроби скидання)	0-10	0
Reset Trips (Відключення, що скидаються)	Усі відключення, які можуть скидатися.	-
Trip Free Time (Час без відключень)	0-7200 с	600 с

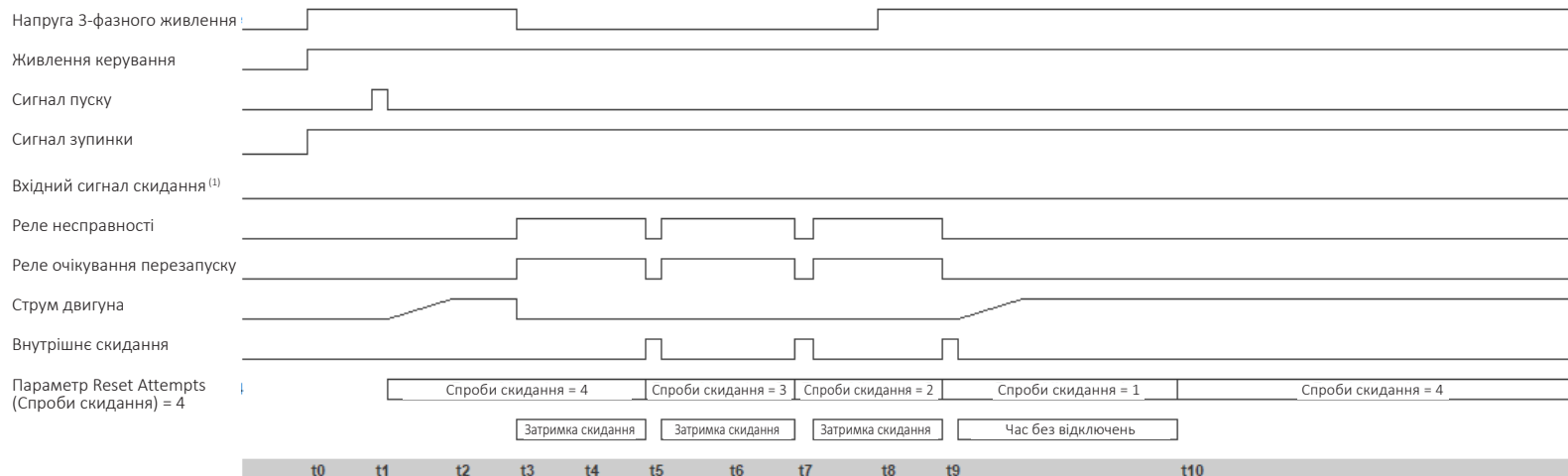
Параметри моніторингу (лише читання)	
Параметр (PNU)	Діапазон
Auto Reset Pending (Очікування автоматичного скидання)	0-1
Auto Reset Exceeded (Перевищена максимальна кількість спроб автоматичного скидання)	0-1
Auto Reset Delay Remaining (Затримка автоматичного скидання, що залишилася)	0-7200 с
Auto Reset Attempts Remaining (Кількість спроб автоматичного скидання, що залишилися)	0-10
Auto Reset Trip Free Time Remaining (Час без відключень для автоматичного скидання, що залишився)	0-7200 с

**Примітки**  
 У проміжок часу від t3 до t8 живлення пускового пристрою вимкнено.  
 Протягом цього часу контролер не здатний виконувати розрахунки у реальному часі.  
 Для подолання цього обмеження розрахунки виконуються ретроспективно в момент часу t8.  
 Сигнал пуску повинен утримуватися, інакше автоматичний перезапуск припиниться.  
 У разі керування за двопровідною схемою скидання здійснюється автоматично, коли рівень сигналу пуску змінюється з низького на високий; показане скидання виконується за програмованим входнім сигналом скидання.  
 Якщо час відновлення живлення перевищує добуток значень Reset Delay (Затримка скидання) x Reset Attempts (Спроби скидання), автоматичне скидання припиняється.

## Функція автоматичного скидання (продовження)

**Рис. 3. Автоматичне скидання – трипровідна схема – втрата трифазного живлення**

На часових діаграмах показано автоматичне скидання з керуванням за трипровідною схемою / через інтерфейс Modbus. З відмов наявна лише втрата 3-фазного живлення, а живлення керування продовжує подаватися. 3-фазне живлення відновлюється (з 2-ої спроби) до того, як лічильник спроб скидання дійде до кінця. Тому припускається, що миттєвий сигнал зупинки не активується, а інакше автоматичне скидання припиниться. Після відновлення живлення воно надалі подається без перебоїв, і лічильники скидаються після спливання часу без відключень.



Послідовність подій	
t0	Подано 3-фазне живлення
t1	Надійшов сигнал пуску, двигун запускається
t2	Двигун виходить на повну напругу
t3	3-фазне живлення вимкнено
t4	Сигнал пуску повинен все ще подаватися. Якщо він зник, функціональність автоматичного перезапуску знову ініціалізується.
t5	Затримка скидання = 0 Спроба перезапуску = 3
t6	Рівень сигналу скидання повинен бути низьким. Якщо відключення скидається, функціональність автоматичного перезапуску знову ініціалізується.
t7	Затримка скидання = 0 Спроба перезапуску = 2
t8	3-фазне живлення відновлено
t9	Затримка скидання = 0 Спроба перезапуску = 1
t10	Затримка часу без відключень = 0 Спроба перезапуску = 4

Користувачі параметри (читання/запис)		
Параметр (PNU)	Діапазон	Значення за замовчуванням
Auto Reset (Автоматичне скидання)	Off (Вимк.) / On (Увімк.)	Off (Вимк.)
Reset Delay (Затримка скидання)	0-7200 с	0 с
Reset Attempts (Спроби скидання)	0-10	0
Reset Trips (Відключення, що скидаються)	Усі відключення, які можуть скидатися.	-
Trip Free Time (Час без відключень)	0-7200 с	600 с

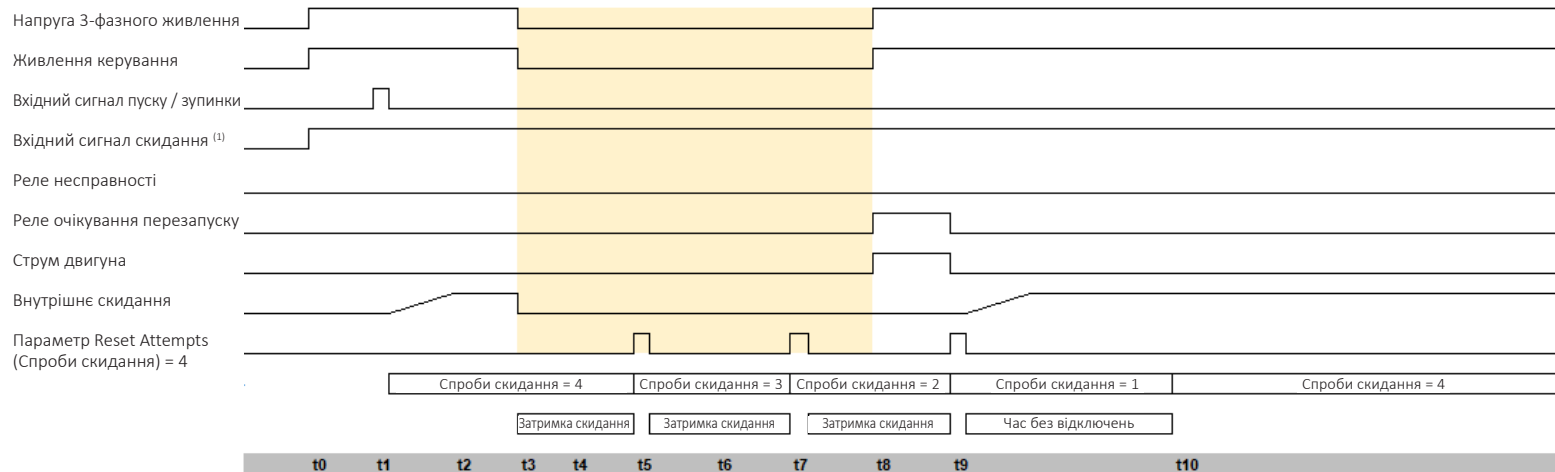
Параметри моніторингу (лише читання)	
Параметр (PNU)	Діапазон
Auto Reset Pending (Очікування автоматичного скидання)	0-1
Auto Reset Exceeded (Перевищена максимальна кількість спроб автоматичного скидання)	0-1
Auto Reset Delay Remaining (Затримка автоматичного скидання, що залишилася)	0-7200 с
Auto Reset Attempts Remaining (Кількість спроб автоматичного скидання, що залишилися)	0-10
Auto Reset Trip Free Time Remaining (Час без відключень для автоматичного скидання, що залишився)	0-7200 с

### Примітки

## Функція автоматичного скидання (продовження)

**Рис. 4. Автоматичне скидання – трипровідна схема – втрата живлення керування**

На часових діаграмах показано автоматичне скидання з керуванням за трипровідною схемою / через інтерфейс Modbus.  
 3 відмов наявна втрата 3-фазного живлення та втрата живлення керування.  
 3-фазне живлення та живлення керування відновлюються (з 2-ої спроби) до того, як лічильник спроб скидання дійде до кінця.  
 Тому припускається, що миттєвий сигнал зупинки не активується, а інакше автоматичне скидання припиниться.  
 Після відновлення живлення воно надалі подається без перебоїв, і лічильники скидаються після спливання часу без відключень.



Послідовність подій	
t0	Подано 3-фазне живлення
t1	Надійшов сигнал пуску, двигун запускається
t2	Двигун виходить на повну напругу
t3	3-фазне живлення вимкнено
t5	Затримка скидання = 0 Спроба перезапуску = 3
t7	Затримка скидання = 0 Спроба перезапуску = 2
t8	3-фазне живлення відновлено
	Сигнал пуску повинен все ще подаватися
	Якщо він зник, функціональність автоматичного перезапуску знову ініціалізується.
	Рівень сигналу скидання повинен бути низьким.
	Якщо відключення скидається, функціональність автоматичного перезапуску знову ініціалізується.
t9	Затримка скидання = 0 Спроба перезапуску = 1
t10	Затримка часу без відключень = 0 Спроба перезапуску = 4

Користувачі параметри (читання/запис)		
Параметр (PNU)	Діапазон	Значення за замовчуванням
Auto Reset (Автоматичне скидання)	Off (Вимк.) / On (Увімк.)	Off (Вимк.)
Reset Delay (Затримка скидання)	0-7200 с	0 с
Reset Attempts (Спроби скидання)	0-10	0
Reset Trips (Відключення, що скидаються)	Усі відключення, які можуть скидатися.	-
Trip Free Time (Час без відключень)	0-7200 с	600 с

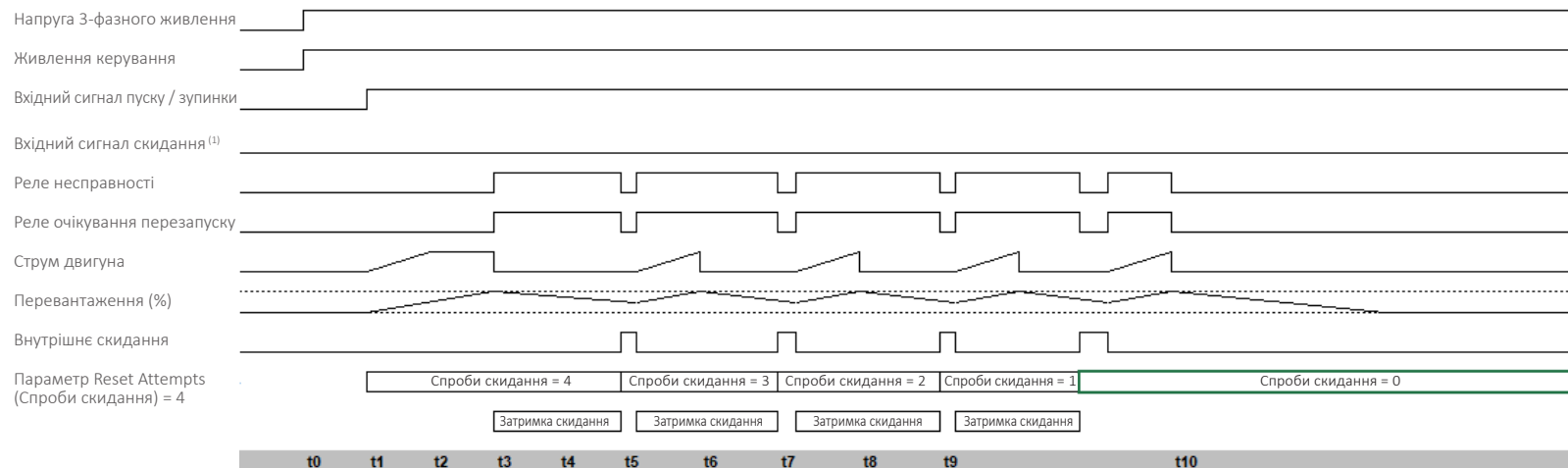
Параметри моніторингу (лише читання)	
Параметр (PNU)	Діапазон
Auto Reset Pending (Очікування автоматичного скидання)	0-1
Auto Reset Exceeded (Перевищена максимальна кількість спроб автоматичного скидання)	0-1
Auto Reset Delay Remaining (Затримка автоматичного скидання, що залишилася)	0-7200 с
Auto Reset Attempts Remaining (Кількість спроб автоматичного скидання, що залишилися)	0-10
Auto Reset Trip Free Time Remaining (Час без відключень для автоматичного скидання, що залишився)	0-7200 с

**Примітки**  
 У проміжок часу від t3 до t8 живлення контролера вимкнено.  
 Протягом цього часу контролер не здатний виконувати розрахунки у реальному часі.  
 Для подолання цього обмеження розрахунки виконуються ретроспективно в момент часу t8.  
 Стан сигналу пуску зберігається при вимкненні живлення і завантажується при увімкненні живлення. **Це означає, що пристрій запуститься без присутності сигналу пуску.**  
 Якщо час відновлення живлення перевищує добуток значень Reset Delay (Затримка скидання) x Reset Attempts (Спроби скидання), автоматичне скидання припиняється.  
 (1) Окремий сигнал скидання передбачений не у всіх виробках.

## Функція автоматичного скидання (продовження)

**Рис. 5. Автоматичне скидання – двопровідна схема – перевантаження**

На часових діаграмах показано автоматичне скидання з підтриманням роботи двопровідної системи керування. З відмов наявне відключення за перевантаженням, а живлення керування продовжує подаватися. У цьому випадку функція автоматичного скидання скине відключення, проте згасання перевантаження (%) займе деякий час. Якщо до перезапуску залишається недостатньо часу, відключення за перевантаженням буде повторюватися, поки лічильник спроб скидання не досягне заданого значення. Це потрібно враховувати, щоб залишити достатньо часу для згасання перевантаження до низького рівня.



Послідовність подій	
t0	Подано 3-фазне живлення
t1	Надійшов сигнал пуску, двигун запускається
t2	Двигун виходить на повну напругу
t3	3-фазне живлення вимкнено
t4	Сигнал пуску повинен все ще подаватися. Якщо він зник, функціональність автоматичного перезапуску знову ініціалізується.
t5	Затримка скидання = 0 Спроба перезапуску = 3
t6	Рівень сигналу скидання повинен бути низьким. Якщо відключення скидається, функціональність автоматичного перезапуску знову ініціалізується.
t7	Затримка скидання = 0 Спроба перезапуску = 2
t8	3-фазне живлення відновлено
t9	Затримка скидання = 0 Спроба перезапуску = 1
t10	Затримка часу без відключень = 0 Спроба перезапуску = 0

Користувачські параметри (читання/запис)		
Параметр (PNU)	Діапазон	Значення за замовчуванням
Auto Reset (Автоматичне скидання)	Off (Вимк.) / On (Увімк.)	Off (Вимк.)
Reset Delay (Затримка скидання)	0-7200 с	0 с
Reset Attempts (Спроби скидання)	0-10	0
Reset Trips (Відключення, що скидаються)	Усі відключення, які можуть скидатися.	-
Trip Free Time (Час без відключень)	0-7200 с	600 с

Параметри моніторингу (лише читання)	
Параметр (PNU)	Діапазон
Auto Reset Pending (Очікування автоматичного скидання)	0-1
Auto Reset Exceeded (Перевищена максимальна кількість спроб автоматичного скидання)	0-1
Auto Reset Delay Remaining (Затримка автоматичного скидання, що залишилася)	0-7200 с
Auto Reset Attempts Remaining (Кількість спроб автоматичного скидання, що залишилися)	0-10
Auto Reset Trip Free Time Remaining (Час без відключень для автоматичного скидання, що залишився)	0-7200 с

### Примітки

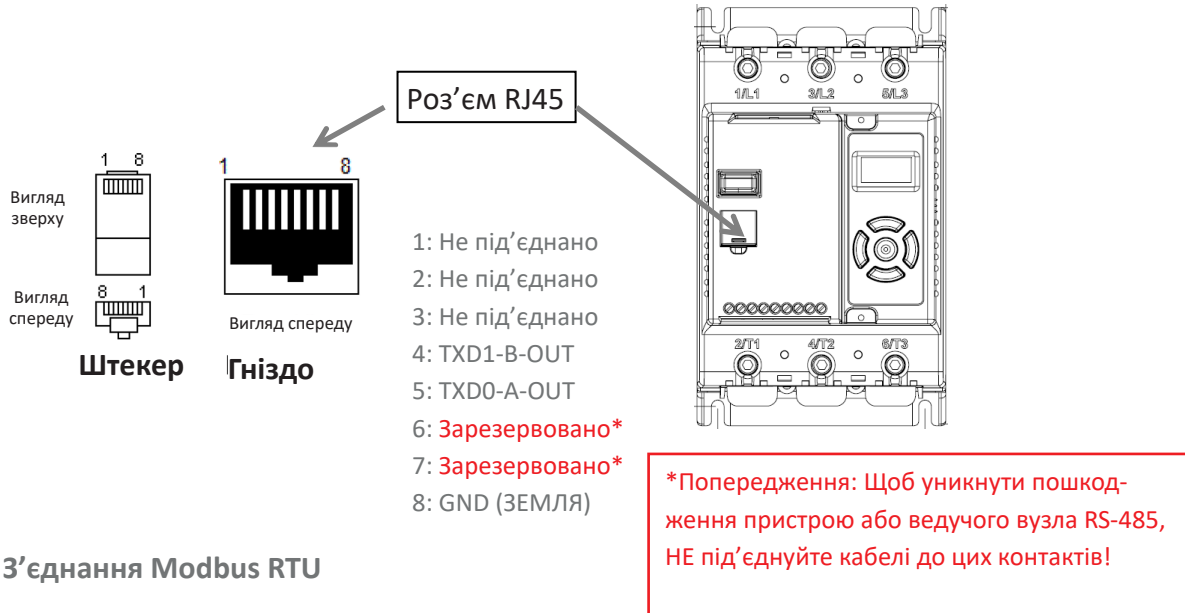
У цьому прикладі пусковий пристрій не зміг виконати автоматичний перезапуск за задане число спроб. Пусковий пристрій буде залишатися у відключеному стані, поки не буде перевантажений. Щоб уникнути такої проблеми, у параметрі Reset Delay (Затримка скидання) потрібно задати довший час, аби перевантажений пристрій встиг охолонути. У разі керування за двопровідною схемою скидання здійснюється автоматично, коли рівень сигналу пуску змінюється з низького на високий; показане скидання виконується за програмованим вхідним сигналом скидання.

## Зв'язок

### Зв'язок по послідовному протоколу Modbus RTU

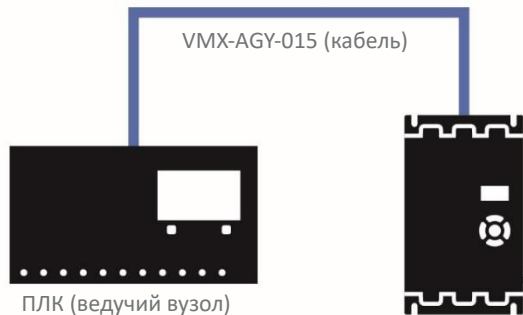
#### Інтерфейс зв'язку Modbus RTU

Усі пристрої плавного пуску VMX-agility™ у стандартній комплектації підтримують протокол Modbus RTU. Доступ до інтерфейсу зв'язку RS-485 можливий через роз'єм RJ45 (див. нижче).

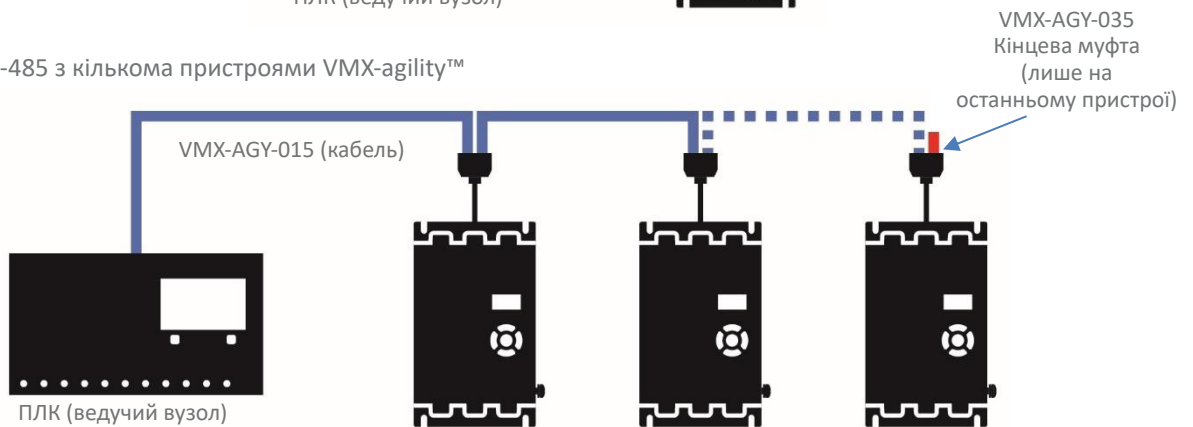


#### З'єднання Modbus RTU

Мережа RS-485 з одним пристроєм VMX-agility™



Мережа RS-485 з кількома пристроями VMX-agility™



Пристрої VMX-agility™ повинні мати: унікальну адресу Modbus для кожного пристрою та однакові значення контролю парності / швидкості передавання даних у всіх пристроях.

## Зв'язок (продовження)

### Налаштування зв'язку за протоколом Modbus

Налаштування зв'язку за протоколом Modbus можна задати у меню Device (Пристрій):

Device (Пристрій) >> Networks (Мережі) >> Modbus Network Settings (Налаштування мережі Modbus) >> Address (Адреса): 1 – 32

Device (Пристрій) >> Networks (Мережі) >> Modbus Network Settings (Налаштування мережі Modbus) >> Baud (Швидкість передавання даних): 9600 – 115200

Device (Пристрій) >> Networks (Мережі) >> Modbus Network Settings (Налаштування мережі Modbus) >> Parity (Контроль парності): Odd (Непарність) / Even (Парність)

(Біти даних = 8, стопові біти = 1)

Параметри зв'язку слід задати до того, як під'єднувати ведучий вузол Modbus.

### Режими передавання даних

У специфікації протоколу Modbus визначені режими передавання даних ASCII та RTU. У пристрої VMX-agility™ для передавання повідомлень використовується *лише режим RTU*.

### Структура повідомлень у режимі RTU

У структурі Modbus RTU для обміну повідомленнями використовується система з конфігурацією «ведучий-ведений елемент». У системі пристрою VMX-agility™ може бути до 32 ведених вузлів та один ведучий вузол. Кожне повідомлення починається з того, що ведучий вузол надсилає запит до веденого вузла, який у відповідь надсилає ведучому вузлу повідомлення з заданою структурою. Обидва повідомлення (запит та відповідь) мають однакову структуру:

- Адреса, код функції, дані та циклічний надлишковий код (CRC).

#### Ведучий вузол (повідомлення-запит):

Адреса (1 байт)	Функція (1 байт)	Дані запиту (n байтів)	Циклічний надлишковий код (CRC) (2 байти)
--------------------	---------------------	---------------------------	---

#### Ведений вузол (повідомлення-відповідь)

Адреса (1 байт)	Функція (1 байт)	Дані запиту (n байтів)	Циклічний надлишковий код (CRC) (2 байти)
--------------------	---------------------	---------------------------	---

### Адреса

Ведучий вузол ініціює зв'язок, надсилаючи байт з адресою веденому вузлу-адресату. У відповідь ведучий вузол також надсилає повідомлення зі своєю власною адресою. Широкомовне передавання даних на адресу 0 (нуль) не підтримується.

### Код функції

Це поле містить єдиний байт, у якому ведучий вузол вказує тип послуги чи функції, яку він запитує у веденого вузла (читання, запис, тощо). Згідно з протоколом, кожна функція використовується для доступу до конкретного типу даних.

### Поле даних

Формат та вміст цього поля залежать від функції, що використовуються, та значення, що передається.

## Зв'язок (продовження)

### Циклічний надлишковий код (CRC)

У повідомленнях використовується метод CRC-16 (перевірка за допомогою циклічного надлишкового коду). Це поле складається з двох байтів, з яких першим передається молодший байт (CRC-), а потім – старший байт (CRC+). Таблиця розрахунку циклічного надлишкового коду (CRC) описана у специфікації протоколу Modbus RTU.

### Підтримувані функції

Специфікація Modbus RTU визначає функції, що використовуються для доступу до різних типів даних.

Параметри пристрою VMX-agility™ визначені як *реєстри тимчасового зберігання даних*.

У пристроях, що працюють за клієнтським протоколом Modbus RTU/TCP і використовують адресування типу Modicon, старшим розрядом є цифра 4, а за ним іде адреса Modbus, визначена у таблиці відображення параметрів. Зверніть увагу, що у пристроях VMX-agility™ адресування Modbus починається з нуля, а не з 1, як у деяких інших пристроях.

32-бітні параметри у пристроях VMX-agility™ мають вигляд старшого слова / молодшого слова у форматі Modbus.

Доступна така функціональність:

### Читання з реєстрів тимчасового зберігання даних

Опис: читання блоків реєстру з реєстрів тимчасового зберігання даних (читання/запис блока можливі максимум у 8 реєстрах).

- Код функції: 03 (приклад)

Таблиця транзакцій функції 03 Modbus			
Запит		Відповідь	
Поле	Шістнадцятковий байт	Поле	Шістнадцятковий байт
Адреса веденого вузла	01	Адреса веденого вузла	01
Функція	03	Функція	03
Початкова адреса, старший байт	00	Кількість байтів	02
Початкова адреса, молодший байт	01	Дані, старший байт	01
Кількість реєстрів, старший байт	00	Дані, молодший байт	2C
Кількість реєстрів, молодший байт	01	Циклічний надлишковий код (CRC), молодший байт	B8
Циклічний надлишковий код (CRC), молодший байт	D5	Циклічний надлишковий код (CRC), старший байт	09
Циклічний надлишковий код (CRC), старший байт	CA		

## Зв'язок (продовження)

### Запис в один регістр

Опис: запис в один регістр тимчасового зберігання даних.

- Код функції: 06 (приклад)

Таблиця транзакцій функції 06 Modbus			
Запит		Відповідь	
Поле	Шістнадцятковий байт	Поле	Шістнадцятковий байт
Адреса веденого вузла	01	Адреса веденого вузла	01
Функція	06	Функція	06
Адреса, старший байт	00	Адреса, старший байт	02
Адреса, молодший байт	0С	Адреса, молодший байт	0С
Дані, старший байт	00	Дані, старший байт	00
Дані, молодший байт	09	Дані, молодший байт	09
Циклічний надлишковий код (CRC), молодший байт	48	Циклічний надлишковий код (CRC), молодший байт	88
Циклічний надлишковий код (CRC), старший байт	0С	Циклічний надлишковий код (CRC), старший байт	77

### Запис у кілька регістрів

Опис: запис блоків регістру у регістри тимчасового зберігання даних (читання/запис блока можливі максимум у 8 регістрах).

- Код функції 16 (приклад):

Таблиця транзакцій функції 16 Modbus			
Запит		Відповідь	
Поле	Шістнадцятковий байт	Поле	Шістнадцятковий байт
Адреса веденого вузла	01	Адреса веденого вузла	01
Функція	10	Функція	10
Адреса, старший байт	00	Адреса, старший байт	00
Адреса, молодший байт	01	Адреса, молодший байт	01
Кількість слів, старший байт	00	Кількість слів, старший байт	00
Кількість слів, молодший байт	01	Кількість слів, молодший байт	01
Кількість байтів	02	Циклічний надлишковий код (CRC), молодший байт	50
Циклічний надлишковий код (CRC), старший байт	0С	Циклічний надлишковий код (CRC), старший байт	77
Дані, старший байт	00	Циклічний надлишковий код (CRC), старший байт	09
Дані, молодший байт	02		
Циклічний надлишковий код (CRC), молодший байт	26		
Циклічний надлишковий код (CRC), старший байт	40		

## Параметри Modbus RTU

### Карта розподілу пам'яті

Обмін даними з пристроєм VMX-agility™ за протоколом Modbus базується на зчитуванні параметрів обладнання з регістрів тимчасового зберігання даних або їх записі у такі регістри. Дані адресуються з нульовим зміщенням, тож адреса параметра Modbus відповідає номеру регістру.

Карта розподілу пам'яті за адресами Modbus		
Адреса параметра в Modbus	Адреса даних Modbus	
	Десятковий запис	Шістнадцятковий запис
0000	0	0000h
0001	1	0001h
•	•	•
•	•	•
•	•	•
•	•	•
0128	128	0080h
•	•	•
•	•	•
•	•	•
•	•	•

### Визначення часу передавання повідомлення

У режимі RTU немає спеціального стартового чи стопового байта, який позначає початок або кінець повідомлення. На початок нового повідомлення або кінець повідомлення вказує відсутність передавання даних протягом періоду, який принаймні у 3,5 разу перевищує час передавання байта даних. Таким чином, якщо повідомлення передається після спливання цього мінімального часу, елементи мережі будуть вважати, що перший отриманий символ є початком нового повідомлення.

## Параметри Modbus RTU (продовження)

Параметр (PNU)	Ім'я	Опис	Опції	Слова	Тип	Одиниці вимірювання	Подробиці
1	Cntrl Mode (Режим керування)	Слугує для вибору способу пуску та керування двигуном. Local (По місцю): керування за допомогою кнопки на клавішній панелі. Remote (Дистанційно): керування за допомогою клем. Modbus: керування через мережу Modbus. Expansion (Розширення): керування за допомогою модуля розширення. Детальніше – у «Посібнику з модуля розширення».	0 = По місцю, 1 = Дистанційно, 2 = Modbus, 3 = Розширення.	1	Читання / Запис		Множник: 1 Дільник: 1 Зсув: 0 Мін.: 0 Макс.: 3 За замовчуванням: 0
2	Initial Volts (Початковий вольтаж)	Відсоток напруги живлення, що подається на двигун на початку плавного пуску. Якщо навантаження не рушає, збільшіть це значення, щоб прикладати до двигуна більший крутний момент. Зменшіть це значення, якщо двигун розганяється надто швидко.		1	Читання / Запис	%	Множник: 100 Дільник: 16384 Зсув: 0 Мін.: 1638 Макс.: 13107 За замовчуванням: 3277
4	Start Time (Тривалість пуску)	Час, який займає плавний пуск з рівня Initial Volts (Початкового вольтажу) до кінця пуску. Зазвичай задається у діапазоні від 5 до 30 секунд. Фактичний час, за який досягається повна напруга, залежить від значення Limit Amps (Граничний ампераж). Якщо цей час заданий надто довгим, двигун може розігнатися до встановленої швидкості раніше кінця заданого часу.		1	Читання / Запис	с	Множник: 1 Дільник: 1 Зсув: 0 Мін.: 1 Макс.: 30 За замовчуванням: 10
5	Stop Time (Тривалість зупинки)	Час, який займає плавна зупинка з рівня повної напруги до кінця зупинки. Зазвичай задається у діапазоні від 15 до 30 секунд. Фактичний час, за який досягається остаточно напруга, залежить від значення Limit Amps (Граничний ампераж). Якщо цей час заданий надто довгим, двигун може досягти нульової швидкості раніше кінця заданого часу.		1	Читання / Запис	с	Множник: 1 Дільник: 1 Зсув: 0 Мін.: 0 Макс.: 30 За замовчуванням: 0

## Параметри Modbus RTU (продовження)

Параметр (PNU)	Ім'я	Опис	Опції	Слова	Тип	Одиниці вимірювання	Подробиці
6	Start Delay (Затримка пуску)	Допуск часу на замикання зовнішніх контакторів. Це значення потрібно збільшити, якщо контактори приводяться в дію проміжними реле, або у разі відключення двигуна за обривом фази при поданні сигналу пуску. Значення слід зменшити, якщо потрібно покращити сигнал пуску.		1	Читання / Запис	мс	Множник: 1 Дільник: 1 Зсув: 0 Мін.: 100 Макс.: 30000 За замовчуванням: 160
7	Serial No (Серійний номер)	Серійний номер пристрою зберігається у ході виробництва.		4	Читання		Множник: 1 Дільник: 1 Зсув: 0 Мін.: 0 Макс.: 255 За замовчуванням: 0
11	Model Raw (Абсолютний номер моделі)	Номер моделі пристрою зберігається у ході виробництва.		1	Читання		Множник: 1 Дільник: 1 Зсув: 0 Мін.: 101 Макс.: 305 За замовчуванням: 101
14	Version (Версія)	Версія програмного забезпечення для головної друкованої плати керування. Версія програмного забезпечення реєструється у файлі		2	Читання		Множник: 1 Дільник: 1 Зсув: 0 Мін.: 0 Макс.: 65535 За замовчуванням: 0

## Параметри Modbus RTU (продовження)

Параметр (PNU)	Ім'я	Опис	Опції	Слова	Тип	Одиниці вимірювання	Подробиці
16	Application (Застосування)	<p>Пристрій у стандартній комплектації постачається з великою кількістю попередньо налаштованих варіантів застосування. Виберіть варіант застосування, який найкраще підходить для конкретного навантаження.</p> <p>Вибраний варіант застосування автоматично внесе зміни у ряд параметрів та функцій. Залежно від варіанту застосування, також може змінитися параметр Trip Class (Клас розчеплення).</p> <p>Детальніше – в окремому розділі «Застосування».</p>	Див. Таблицю 1 (сторінка 122).	1	Читання / Запис		<p>Множник: 1 Дільник: 1 Зсув: 0 Мін.: 0 Макс.: 23 За замовчуванням: 0</p>
17	Trip Class (Клас розчеплення)	<p>Клас розчеплення – це числове значення, яке встановлює залежність між часом відключення та рівнем перевантаження.</p> <p>Виберіть клас розчеплення з урахуванням вимог конкретного варіанту застосування. Час відключення залежить від вибраного «Класу розчеплення», тривалості перевантаження та рівня перевищення струму.</p> <p>Див. криві «холодного» відключення при перевантаженні двигуна, наведені у цьому посібнику.</p> <p>Якщо вибраний «Клас 20» або «Клас 30», номінальний струм пристрою (параметр Unit Amps – «Ампераж пристрою») зменшиться до нижчого значення (Rated Amps – «Номінальний ампераж»).</p>	10 = Клас 10, 20 = Клас 20, 30 = Клас 30.	1	Читання / Запис		<p>Множник: 1 Дільник: 1 Зсув: 0 Мін.: 10 Макс.: 30 За замовчуванням: 10</p>
18	Motor Amps (Ампераж двигуна)	<p>У цьому параметрі потрібно задати значення струму повного навантаження, вказане на паспортній таблиці двигуна.</p> <p>Перевантаження розраховується за числами, кратними заданому значенню Motor Amps (Ампераж двигуна).</p> <p>Цей струм також називається струмом повного навантаження (FLA) двигуна</p>		2	Читання / Запис	A	<p>Множник: 1 Дільник: 1000 Зсув: 0 Мін.: 0,1 x PNU18 Макс.: 1 x PNU20 За замовчуванням: 1 x PNU20</p>

## Параметри Modbus RTU (продовження)

Параметр (PNU)	Ім'я	Опис	Опції	Слова	Тип	Одиниці вимірювання	Подробиці
20	Rated Amps (Номінальний ампераж)	Номінальний струм пристрою для класу 20 / класу 30.		2	Читання	A	Множник: 1 Дільник: 1000 Зсув: 0 Мін.: 17000 Макс.: 66000 За замовчуванням: 17000 Примітка. Значення вказані для типорозміру 1.
22	Unit Amps (Ампераж пристрою)	Номінальний струм пристрою для класу 10.		2	Читання	A	Множник: 1 Дільник: 1000 Зсув: 0 Мін.: 17000 Макс.: 66000 За замовчуванням: 17000 Примітка. Значення вказані для типорозміру 1.
24	MotorState (Стан двигуна)	Показує робочий стан пристрою.	Див. Таблицю 2 (сторінка 122).	1	Читання		Множник: 1 Дільник: 1 Зсув: 0 Мін.: 0 Макс.: 65535 За замовчуванням: 0
25	I rms (Діюче значення I)	Діюче значення струму двигуна. Усереднений струм в 3 фазах. Це значення використовується у функціях контролю граничного струму та перевантаження		2	Читання	A	Множник: 1 Дільник: 1000 Зсув: 0 Мін.: 0 Макс.: 24 За замовчуванням: 0

## Параметри Modbus RTU (продовження)

Параметр (PNU)	Ім'я	Опис	Опції	Слова	Тип	Одиниці вимірювання	Подробиці
27	Overload (Перевантаження)	<p>У пристрої є функція Overload (Перевантаження), яка є електронним еквівалентом захисту від теплового перевантаження.</p> <p>У параметрі Overload (Перевантаження) відображається перевантажувальна здатність, яка є мірою того, наскільки пристрій наблизився до «Відключення за перевантаженням» – Overload Trip.</p> <p>Якщо значення I rms (Діюче значення I) перевищує значення Overload Amps (Ампераж перевантаження), значення функції Overload (Перевантаження) збільшується залежно від значення Trip Class (Клас розчеплення).</p> <p>Якщо значення Current Irms (Діюче значення струму I) менше, ніж значення Overload Level (Рівень перевантаження), значення функції Overload (Перевантаження) експоненційно зменшується (якщо воно перевищує 50%).</p> <p>Коли значення функції Overload (Перевантаження) досягне 100%, пристрій виконає відключення.</p> <p>У ситуаціях, коли значення Motor Amps (Ампераж двигуна) дорівнює значенню Unit Amps (Ампераж пристрою), у параметрі перевантаження буде відображатися значення у 50%.</p>		1	Читання	%	<p>Множник: 10</p> <p>Дільник: 16384</p> <p>Зсув: 0</p> <p>Мін.: 0</p> <p>Макс.: 16384</p> <p>За замовчуванням: 0</p> <p>У ситуаціях, коли значення Motor Amps (Ампераж двигуна) дорівнює значенню Unit Amps (Ампераж пристрою), у параметрі перевантаження буде відображатися значення у 50%.</p>
30	Frequency (Частота)	Частота 3-фазного живлення.		1	Читання	Гц	<p>Множник: 1</p> <p>Зсув: 0</p> <p>Мін.: 45000</p> <p>Макс.: 65000</p> <p>За замовчуванням: 0</p>
31	Factory Rst (Скидання на заводські значення)	Відновлює у пристрої заводські налаштування за замовчуванням.	0 = Неактивно, 1 = Активно.	1	Читання / Запис		<p>Множник: 1</p> <p>Дільник: 1</p> <p>Зсув: 0</p> <p>Мін.: 0</p> <p>Макс.: 1</p> <p>За замовчуванням: 0</p>

## Параметри Modbus RTU (продовження)

Параметр (PNU)	Ім'я	Опис	Опції	Слова	Тип	Одиниці вимірювання	Подробиці
32	Не використовується						
33	Save Log (Зберегти журнал)	<p>Завантажити весь файл журналу на USB-накопичувач.</p> <p>Пристрій реєструє у журналі ряд параметрів за нормальних умов та в умовах відмови.</p> <p>Дані зберігаються у форматі CSV. Прохання на запит надсилати всі завантажені файли компанії Motortronics.</p> <p>Файли можна завантажити і переглянути за допомогою програмного забезпечення StarterView.</p>	0 = Неактивно, 1 = Активно.	1	Читання / Запис		<p>Множник: 1</p> <p>Дільник: 1</p> <p>Зсув: 0</p> <p>Мін.: 0</p> <p>Макс.: 1</p> <p>За замовчуванням: 0</p>
34	Date (Дата)	<p>Введіть поточну дату.</p> <p>Формат дати можна задати у вигляді «дд/мм/рррр», «мм/дд/рррр» або «рр/мм/дд». Див. параметр Date format (Формат дати).</p>		1	Читання / Запис		<p>Множник: 1</p> <p>Дільник: 1</p> <p>Зсув: 0</p> <p>Мін.: 0</p> <p>Макс.: 65535</p> <p>За замовчуванням: 0</p>
35	Time (Час)	<p>Дає змогу змінити час на «місцевий» час.</p> <p>За замовчуванням встановлено середній час за Гринвічем (GMT).</p>		2	Читання / Запис		<p>Множник: 1</p> <p>Дільник: 1</p> <p>Зсув: 0</p> <p>Мін.: 0</p> <p>Макс.: 65535</p> <p>За замовчуванням: 0</p>

## Параметри Modbus RTU (продовження)

Параметр (PNU)	Ім'я	Опис	Опції	Слова	Тип	Одиниці вимірювання	Подробиці
37	Rotation (Чергування)	Показує послідовність чергування фаз вхідного живлення. RYB = ABC = L1-L2-L3 RBY = ACB = L1-L3-L2	0 = -----, 1 = L1-L2-L3, 2 = L1-L3-L2.	1	Читання		Множник: 1 Дільник: 1 Зсув: 0 Мін.: 0 Макс.: 2 За замовчуванням: 0
39	HS Temp C (Температура радіатора у °C)	Температура внутрішнього радіатора пристрою. Пристрій виконає відключення, коли температура радіатора перевищить 90°C. Внутрішні вентилятори охолодження увімкнуться, коли ця температура перевищить 40°C.		1	Читання	C	Множник: 1 Дільник: 16 Зсув: 0 Мін.: 0 Макс.: 65535 За замовчуванням: 0
40	HS Temp F (Температура радіатора у °F)	Температура внутрішнього радіатора пристрою. Пристрій виконає відключення, коли температура радіатора перевищить 194°F. Внутрішні вентилятори охолодження увімкнуться, коли ця температура перевищить 104°F.		1	Читання	F	Множник: 9 Дільник: 80 Зсув: 32 Мін.: 0 Макс.: 65535 За замовчуванням: 0
41	I1 rms (Діюче значення I1)	Діюче значення струму у фазі L1.		2	Читання	A	Множник: 1 Дільник: 1000 Зсув: 0 Мін.: 0 Макс.: 24 За замовчуванням: 0

## Параметри Modbus RTU (продовження)

Параметр (PNU)	Ім'я	Опис	Опції	Слова	Тип	Одиниці вимірювання	Подробиці
43	I2 rms (Діюче значення I2)	Діюче значення струму у фазі L2.		2	Читання	A	Множник: 1 Дільник: 1000 Зсув: 0 Мін.: 0 Макс.: 24 За замовчуванням: 0
45	I3 rms (Діюче значення I3)	Діюче значення струму у фазі L3.		2	Читання	A	Множник: 1 Дільник: 1000 Зсув: 0 Мін.: 0 Макс.: 24 За замовчуванням: 0
47	Delay Angle (Кут затримки)	Внутрішній кут затримки запалювання у градусах. Відображається з метою діагностики					Множник: 1 Дільник: 1 Зсув: 0 Мін.: 0 Макс.: 180 За замовчуванням: 0
48	AGY100 Ver (Версія AGY100)	Версія апаратного забезпечення друкованої плати дисплея.		1	Читання		Множник: 1 Дільник: 1 Зсув: 0 Мін.: 0 Макс.: 65535 За замовчуванням: 1

## Параметри Modbus RTU (продовження)

Параметр (PNU)	Ім'я	Опис	Опції	Слова	Тип	Одиниці вимірювання	Подробиці
49	Phase Loss (Обрив фази)	<p>Виявляє різні проблеми при поданні сигналу пуску.</p> <p>Виявляє обрив фази на вході / неправильну різницю фаз на вході / обрив фази з боку двигуна.</p> <p>Тріп Он (Відключення увімкнене): виконує відключення у разі обриву фази на вході / асиметрії живлення / обрив фази з боку двигуна.</p> <p>Тріп Off (Відключення вимкнене): пристрій буде намагатися працювати, хоча у роботі можливі перебої.</p> <p>Тривала робота з опцією Тріп Off (Відключення вимкнене) може призвести до відмови тиристора.</p>	0 = Відключення вимкнене, 1 = Відключення увімкнене.	1	Читання / Запис		<p>Множник: 1</p> <p>Дільник: 1</p> <p>Зсув: 0</p> <p>Мін.: 0</p> <p>Макс.: 1</p> <p>За замовчуванням: 1</p>
50	Overheat (Перегрівання)	<p>Виявляє порушення в роботі внутрішнього датчика температури.</p> <p>Тріп Он (Відключення увімкнене): у разі порушення в роботі внутрішнього датчика температури пристрій виконає відключення.</p> <p>Тріп Off (Відключення вимкнене): пристрій продовжить працювати, навіть якщо виникло порушення в роботі внутрішнього датчика температури.</p> <p>Тривала робота з опцією Тріп Off (Відключення вимкнене) може призвести до відмови тиристора.</p>	0 = Відключення вимкнене, 1 = Відключення увімкнене.	1	Читання / Запис		<p>Множник: 1</p> <p>Дільник: 1</p> <p>Зсув: 0</p> <p>Мін.: 0</p> <p>Макс.: 1</p> <p>За замовчуванням: 1</p>
51	Ph/SCR (Фаза/Тиристор)	<p>Виявляє різні проблеми під час «Пуску» або «Зупинки».</p> <p>Виявляє обрив фази на вході / обрив фази на виході / пропуск запалювання тиристора.</p> <p>Тріп Он (Відключення увімкнене): виконує відключення у разі обриву фази на вході / обриву фази з боку двигуна / пропуску запалювання тиристора.</p> <p>Тріп Off (Відключення вимкнене): пристрій буде намагатися працювати, хоча у роботі можливі перебої.</p> <p>Тривала робота з опцією Тріп Off (Відключення вимкнене) може призвести до відмови тиристора.</p>	0 = Відключення вимкнене, 1 = Відключення увімкнене.	1	Читання / Запис		<p>Множник: 1</p> <p>Дільник: 1</p> <p>Зсув: 0</p> <p>Мін.: 0</p> <p>Макс.: 1</p> <p>За замовчуванням: 1</p>

## Параметри Modbus RTU (продовження)

Параметр (PNU)	Ім'я	Опис	Опції	Слова	Тип	Одиниці вимірювання	Подробиці
58	I Low (Понижене значення I)	Цю функцію можна використовувати для виявлення роботи двигуна під малим навантаженням. Тріп Он (Відключення увімкнене): пристрій виконає відключення. Ця функціональність неактивна під час плавного пуску та плавної зупинки. Тріп Off (Відключення вимкнене): пристрій продовжить роботу незалежно від струму двигуна.	0 = Відключення вимкнене, 1 = Відключення увімкнене.	1	Читання / Запис		Множник: 1 Дільник: 1 Зсув: 0 Мін.: 0 Макс.: 1 За замовчуванням: 0
59	I Limit Start (Граничне значення I для пуску)	Дає змогу вибрати відключення або продовження роботи у випадку, якщо струм надто довго перебував на граничному рівні. Тріп Он (Відключення увімкнене): пристрій виконає відключення. Тріп Off (Відключення вимкнене): пристрій продовжить пуск незалежно від рівня струму двигуна.	0 = Відключення вимкнене, 1 = Відключення увімкнене.	1	Читання / Запис		Множник: 1 Дільник: 1 Зсув: 0 Мін.: 0 Макс.: 1 За замовчуванням: 1
60	Overload (Перевантаження)	У пристрої є функція Overload (Перевантаження), яка є електронним еквівалентом захисту від теплового перевантаження. Тріп Он (Відключення увімкнене): пристрій виконає відключення, коли величина Overload – «Перевантаження» (номер параметра Modbus 27) перевищить 100%. Тріп Off (Відключення вимкнене): пристрій продовжить роботу незалежно від рівня струму двигуна.	0 = Відключення вимкнене, 1 = Відключення увімкнене.	1	Читання / Запис		Множник: 1 Дільник: 1 Зсув: 0 Мін.: 0 Макс.: 1 За замовчуванням: 1
61	Shear pin (Зрізна чека)	Зрізна чека – це електронний еквівалент механічної зрізної чеки. Тріп Он (Відключення увімкнене): пристрій виконає відключення. Ця функціональність неактивна під час плавного пуску та плавної зупинки. Тріп Off (Відключення вимкнене): пристрій продовжить роботу незалежно від рівня струму двигуна.	0 = Відключення вимкнене, 1 = Відключення увімкнене.	1	Читання / Запис		Множник: 1 Дільник: 1 Зсув: 0 Мін.: 0 Макс.: 1 За замовчуванням: 1

## Параметри Modbus RTU (продовження)

Параметр (PNU)	Ім'я	Опис	Опції	Слова	Тип	Одиниці вимірювання	Подробиці
64	Comms (Зв'язок)	<p>Виявляє відмову шини зв'язку або її перехід у неактивний стан.</p> <p>Щоб шина залишалася активною, протягом періоду, заданого у параметрі Comms Time – «Час підтримання зв'язку» (номер параметра Modbus 147), повинна виконатися принаймні одна операція читання або запису через інтерфейс Modbus (будь-який номер параметра).</p> <p>Trip On (Відключення увімкнене): відключення за відмовою зв'язку активне.</p> <p>Trip Off (Відключення вимкнене): відключення за відмовою зв'язку неактивне.</p>	0 = Відключення вимкнене, 1 = Відключення увімкнене.	1	Читання / Запис		<p>Множник: 1</p> <p>Дільник: 1</p> <p>Зсув: 0</p> <p>Мін.: 0</p> <p>Макс.: 1</p> <p>За замовчуванням: 1</p>
66	Remote (Дистанційний сигнал)	<p>З міркувань безпеки пристрій буде виконувати відключення під час деяких операцій, якщо дистанційний сигнал пуску активний.</p> <p>Trip On (Відключення увімкнене): виконує відключення, якщо дистанційний сигнал пуску активний, коли на пристрій подається живлення або виконується скидання.</p> <p>Trip Off (Відключення вимкнене): пристрій не виконає відключення і може неочікувано запуститися, якщо сигнал пуску випадково залишиться активним.</p>	0 = Відключення вимкнене, 1 = Відключення увімкнене.	1	Читання / Запис		<p>Множник: 1</p> <p>Дільник: 1</p> <p>Зсув: 0</p> <p>Мін.: 0</p> <p>Макс.: 1</p> <p>За замовчуванням: 1</p>
67	ST Fault (Відмова трансформатора струму)	<p>Виявляє відмову внутрішніх датчиків струму або дуже низький рівень їх показів.</p> <p>Trip On (Відключення увімкнене): Якщо внутрішні датчики струму відмовлять, або виміряний ними струм впаде до дуже низького рівня, пристрій виконає відключення.</p> <p>Trip Off (Відключення вимкнене): Пристрій продовжить працювати, навіть якщо датчик відмовив. Це може вплинути на результати вимірювань та роботу захисту від перевантаження.</p>	0 = Відключення вимкнене, 1 = Відключення увімкнене.	1	Читання / Запис		<p>Множник: 1</p> <p>Дільник: 1</p> <p>Зсув: 0</p> <p>Мін.: 0</p> <p>Макс.: 1</p> <p>За замовчуванням: 1</p>
68	Operation 1 (Робота 1)	<p>Виявляє порушення у роботі плати керування.</p> <p>Trip On (Відключення увімкнене): відключення за відмовою системи активне.</p> <p>Trip Off (Відключення вимкнене): відключення за відмовою системи неактивне.</p>	0 = Відключення вимкнене, 1 = Відключення увімкнене.	1	Читання / Запис		<p>Множник: 1</p> <p>Дільник: 1</p> <p>Зсув: 0</p> <p>Мін.: 0</p> <p>Макс.: 1</p> <p>За замовчуванням: 1</p>

## Параметри Modbus RTU (продовження)

Параметр (PNU)	Ім'я	Опис	Опції	Слова	Тип	Одиниці вимірювання	Подробиці
69	Limit Amps (Граничний ампераж)	<p>Струм в амперах, при якому під час пуску підтримується плавний лінійний розгін.</p> <p>Зазвичай встановлюється рівним 350% струму повного навантаження двигуна (FLC).</p> <p>Збільшіть це значення, якщо двигун не розганяється з потрібною швидкістю.</p> <p>Значення Limit Amps (Граничний ампераж) впливає на фактичний час, потрібний для пуску.</p> <p>Якщо воно задане надто малим, двигун може не розганятися до повною швидкості.</p>		2	Читання / Запис	А	<p>Множник: 1</p> <p>Дільник: 1000</p> <p>Зсув: 0</p> <p>Мін.: 0,5 x PNU18</p> <p>Макс.: 5 x PNU20</p> <p>За замовчуванням: 3,5 x</p>
71	Limit Time (Граничний час)	<p>Максимальний допустимий час, протягом якого струм може перебувати на граничному рівні.</p> <p>Якщо у кінці цього періоду струм залишається на граничному рівні, пристрій виконає відключення або продовжить роботу.</p>		1	Читання / Запис	с	<p>Множник: 1</p> <p>Дільник: 1</p> <p>Зсув: 0</p> <p>Мін.: 1</p> <p>Макс.: 60</p> <p>За замовчуванням: 30</p>
72	Boot Ver (Версія завантажувача)	Версія програмного забезпечення завантажувача операційної системи		2	Читання		<p>Множник: 1</p> <p>Дільник: 1</p> <p>Зсув: 0</p> <p>Мін.: 0</p> <p>Макс.: 65535</p> <p>За замовчуванням: 0</p>
74	Cntrl Funct (Функція керування)	<p>Дає змогу призначати дискретні входи різним функціям. У параметрі Cntrl Mode (Режим керування) має бути вибране значення Remote (Дистанційний).</p> <p>Двопровідна схема: D1 = Пуск (скидання) / зупинка</p> <p>Трипровідна схема: D1 = Пуск (скидання) D2 = Зупинка</p> <p>D2 Reset (D2 – Скидання), D2 Hold (D2 – Утримання), D2 Enable (D2 – Увімкнення), D2 Fire (D2 – Режим пожежі): D1 = Пуск / зупинка, вхід D2 запрограмований так, як описано.</p>	<p>0 = Трипровідна схема,</p> <p>1 = Двопровідна схема,</p> <p>2 = D2 – Скидання,</p> <p>3 = D2 – Утримання,</p> <p>4 = D2 – Увімкнення,</p> <p>5 = D2 – Режим пожежі.</p>	1	Читання / Запис		<p>Множник: 1</p> <p>Дільник: 1</p> <p>Зсув: 0</p> <p>Мін.: 0</p> <p>Макс.: 5</p> <p>За замовчуванням: 0</p>

## Параметри Modbus RTU (продовження)

Параметр (PNU)	Ім'я	Опис	Опції	Слова	Тип	Одиниці вимірювання	Подробиці
75	Op Mode (Режим роботи)	Дає змогу експлуатувати пристрій з однофазним двигуном. 3 Phase (3 фази): задає керування трифазним двигуном. 1 Phase (1 фаза): задає керування однофазним двигуном	0 = 3 фази, 1 = 1 фаза.	1	Читання / Запис		Множник: 1 Дільник: 1 Зсув: 0 Мін.: 0 Макс.: 1 За замовчуванням: 0
77	Тріп 0 (Відключення 0)	Показує останнє відключення за відмовою.	Див. Таблицю 3 (сторінка 123).	1	Читання		Множник: 1 Дільник: 1 Зсув: 0 Мін.: 0 Макс.: 65535 За замовчуванням: 0
78	Тріп 1 (Відключення 1)	Показує відключення за відмовою під останнім номером - 1.	Див. Таблицю 3 (сторінка 123).	1	Читання		Множник: 1 Дільник: 1 Зсув: 0 Мін.: 0 Макс.: 65535 За замовчуванням: 0
79	Тріп 2 (Відключення 2)	Показує відключення за відмовою під останнім номером - 2.	Див. Таблицю 3 (сторінка 123).	1	Читання		Множник: 1 Дільник: 1 Зсув: 0 Мін.: 0 Макс.: 65535 За замовчуванням: 0

## Параметри Modbus RTU (продовження)

Параметр (PNU)	Ім'я	Опис	Опції	Слова	Тип	Одиниці вимірювання	Подробиці
80	Trip 3 (Відключення 3)	Показує відключення за відмовою під останнім номером - 3.	Див. Таблицю 3 (сторінка 123).	1	Читання		Множник: 1 Дільник: 1 Зсув: 0 Мін.: 0 Макс.: 65535 За замовчуванням: 0
81	Trip 4 (Відключення 4)	Показує відключення за відмовою під останнім номером - 4.	Див. Таблицю 3 (сторінка 123).	1	Читання		Множник: 1 Дільник: 1 Зсув: 0 Мін.: 0 Макс.: 65535 За замовчуванням: 0
82	Trip 5 (Відключення 5)	Показує відключення за відмовою під останнім номером - 5.	Див. Таблицю 3 (сторінка 123).	1	Читання		Множник: 1 Дільник: 1 Зсув: 0 Мін.: 0 Макс.: 65535 За замовчуванням: 0
83	Trip 6 (Відключення 6)	Показує відключення за відмовою під останнім номером - 6.	Див. Таблицю 3 (сторінка 123).	1	Читання		Множник: 1 Дільник: 1 Зсув: 0 Мін.: 0 Макс.: 65535 За замовчуванням: 0

## Параметри Modbus RTU (продовження)

Параметр (PNU)	Ім'я	Опис	Опції	Слова	Тип	Одиниці вимірювання	Подробиці
84	Trip 7 (Відключення 7)	Показує відключення за відмовою під останнім номером - 7.	Див. Таблицю 3 (сторінка 123).	1	Читання		Множник: 1 Дільник: 1 Зсув: 0 Мін.: 0 Макс.: 65535 За замовчуванням: 0
85	Trip 8 (Відключення 8)	Показує відключення за відмовою під останнім номером - 8.	Див. Таблицю 3 (сторінка 123).	1	Читання		Множник: 1 Дільник: 1 Зсув: 0 Мін.: 0 Макс.: 65535 За замовчуванням: 0
86	MenuBuild (Компонування меню)	Версія меню.		1	Читання		Множник: 1 Дільник: 1 Зсув: 0 Мін.: 0 Макс.: 65535 За замовчуванням: 0
87	Kick Level (Сила ривка)	Відсоток напруги живлення, що подається на двигун під час «ривка». Якщо навантаження не рушає, збільшіть це значення, щоб прикладати до двигуна більший крутний момент. Зменшіть це значення, якщо двигун розганяється надто швидко.		1	Читання / Запис	%	Множник: 100 Дільник: 16384 Зсув: 0 Мін.: 3277 Макс.: 13107 За замовчуванням: 9830

## Параметри Modbus RTU (продовження)

Параметр (PNU)	Ім'я	Опис	Опції	Слова	Тип	Одиниці вимірювання	Подробиці
88	Kick Time (Час ривка)	Час, протягом якого до навантаження прикладається імпульс крутного моменту.  Якщо навантаження не рушає, збільшіть це значення, щоб прикладати до двигуна більший крутний момент.  Зменшіть це значення, якщо двигун розганяється надто швидко.		1	Читання / Запис	мс	Множник: 1 Дільник: 1 Зсув: 0 Мін.: 100 Макс.: 2000 За замовчуванням: 100
89	Kick Start (Пуск ривком)	Слугує для прикладання короткочасного імпульсу крутного моменту для зрушення навантажень, схильних до «заїдання».  On (Увімк.): Коли крутний момент під час пуску остаточно падає до рівня, заданого параметром Initial Volts (Початковий вольтаж), на двигун подається імпульс крутного моменту.  Off (Вимк.): Початковий пусковий крутний момент визначається параметром Initial Volts (Початковий вольтаж).	0 = Вимк., 1 = Увімк.	1	Читання / Запис		Множник: 1 Дільник: 1 Зсув: 0 Мін.: 0 Макс.: 1 За замовчуванням: 0
90	To USB (Завантаження на USB)	Дає користувачу змогу зберегти параметри.  Завантажує параметри з пристрою на USB-накопичувач.  Дані зберігаються у форматі CSV.	0 = Неактивно, 1 = Активно.	1	Читання / Запис		Множник: 1 Дільник: 1 Зсув: 0 Мін.: 0 Макс.: 1 За замовчуванням: 0
91	From USB (Завантаження з USB)	Дає користувачу змогу завантажити збережені параметри на флеш-накопичувач USB.  Вивантажує параметри з USB-накопичувача у пристрій.  Дані зберігаються у форматі CSV.	0 = Неактивно, 1 = Активно.	1	Читання / Запис		Множник: 1 Дільник: 1 Зсув: 0 Мін.: 0 Макс.: 1 За замовчуванням: 0

## Параметри Modbus RTU (продовження)

Параметр (PNU)	Ім'я	Опис	Опції	Слова	Тип	Одиниці вимірювання	Подробиці
94	I Start (Струм I під час пуску)	Показує піковий струм під час останнього пуску.		1	Читання	A	Множник: 1 Дільник: 1 Зсув: 0 Мін.: 0 Макс.: 528 За замовчуванням: 0
95	T Start (Час пуску T)	Показує час останнього пуску.		1	Читання	c	Множник: 1 Дільник: 1 Зсув: 0 Мін.: 0 Макс.: 90 За замовчуванням: 0
96	I Stop (Струм I під час зупинки)	Показує піковий струм під час останньої зупинки.		1	Читання	A	Множник: 1 Дільник: 1 Зсув: 0 Мін.: 0 Макс.: 528 За замовчуванням: 0
97	T Stop (Час зупинки T)	Показує час останньої зупинки.		1	Читання	c	Множник: 1 Дільник: 1 Зсув: 0 Мін.: 0 Макс.: 90 За замовчуванням: 0

## Параметри Modbus RTU (продовження)

Параметр (PNU)	Ім'я	Опис	Опції	Слова	Тип	Одиниці вимірювання	Подробиці
98	Total Events (Усього подій)	Загальна кількість подій, зареєстрованих у файлі журналу.		2	Читання		Множник: 1 Дільник: 1 Зсув: 0 Мін.: 0 Макс.: - За замовчуванням: 0
103	AGY200 Ver (Версія AGY200)	Версія апаратного забезпечення головної друкованої плати.		1	Читання		Множник: 1 Дільник: 1 Зсув: 0 Мін.: 0 Макс.: 65535 За замовчуванням: 1
104	AGY300 Ver (Версія AGY300)	Версія апаратного забезпечення друкованої плати живлення.		1	Читання		множник: 1 Дільник: 1 Зсув: 0 Мін.: 0 Макс.: 65535 За замовчуванням: 1
106	Total Uc On (Усього увімкнень живлення пристрою)	Загальна кількість випадків подання команди пуску.		2	Читання		Множник: 1 Дільник: 1 Зсув: 0 Мін.: 0 Макс.: 65535 За замовчуванням: 0

## Параметри Modbus RTU (продовження)

Параметр (PNU)	Ім'я	Опис	Опції	Слова	Тип	Одиниці вимірювання	Подробиці
109	Operation 2 (Робота 2)	Виявляє порушення у роботі плати керування.  Trip On (Відключення увімкнене): відключення за відмовою системи активне.  Trip Off (Відключення вимкнене): відключення за відмовою системи неактивне.	0 = Відключення вимкнене, 1 = Відключення увімкнене.	1	Читання / Запис		Множник: 1 Дільник: 1 Зсув: 0 Мін.: 0 Макс.: 1 За замовчуванням: 1
110	Зарезервовано	Користувачьких функцій немає					
114	Shear Amps (Ампераж спрацювання зрізної чеки)	Струм в амперах, який призводить до «Відключення за принципом зрізної чеки».  Відключення буде виконане, якщо струм двигуна перевищуватиме значення Shear Amps (Ампераж спрацювання зрізної чеки) протягом часу, заданого у параметрі Shear Time (Час спрацювання зрізної чеки).		2	Читання / Запис	A	Множник: 1 Дільник: 1000 Зсув: 0 Мін.: 1 x PNU18 Макс.: 5 x PNU22 За замовчуванням: 3,5 x PNU18
116	Shear Time (Час спрацювання зрізної чеки)	Час відключення за принципом зрізної чеки.  Відключення буде виконане, якщо струм двигуна перевищуватиме значення Shear Amps (Ампераж спрацювання зрізної чеки) протягом часу, заданого у параметрі Shear Time (Час спрацювання зрізної чеки).		1	Читання / Запис	s	Множник: 1 Дільник: 1 Зсув: 0 Мін.: 1 Макс.: 10 За замовчуванням: 1

## Параметри Modbus RTU (продовження)

Параметр (PNU)	Ім'я	Опис	Опції	Слова	Тип	Одиниці вимірювання	Подробиці
119	Modbus Enable (Увімкнення через Modbus)	Увімкнення за допомогою протоколу Modbus. On (Увімк.): пристрій увімкнено. Off (Вимк.): пристрій вимкнено.	0 = Вимк., 1 = Увімк.	1	Читання / Запис		Множник: 1 Дільник: 1 Зсув: 0 Мін.: 0 Макс.: 1 За замовчуванням: 0
120	Modbus Start (Пуск через Modbus)	Пуск / зупинка за допомогою протоколу Modbus. On (Увімк.): запускає пристрій. Off (Вимк.): виконує зупинку або плавну зупинку пристрою.	0 = Вимк., 1 = Увімк.	1	Читання / Запис		Множник: 1 Дільник: 1 Зсув: 0 Мін.: 0 Макс.: 1 За замовчуванням: 0
121	Modbus Reset (Скидання через Modbus)	Скидання за допомогою протоколу Modbus. On (Увімк.): початковий стан, потрібний для скидання. Off (Вимк.): кінцевий стан, потрібний для скидання. Для скидання потрібно подати імпульс спочатку з високим, а потім з низьким рівнем сигналу.	0 = Вимк., 1 = Увімк.	1	Читання / Запис		Множник: 1 Дільник: 1 Зсув: 0 Мін.: 0 Макс.: 1 За замовчуванням: 0
143	Fire Mode (Режим пожежі)	Спеціальна функціональність, яка дає пристрою змогу працювати, коли ВСІ відключення ВИМКНЕНІ. У параметрі Cntrl Funct (Функція керування) задайте значення D2 Fire Mode (D2 – Режим пожежі). Функція активна, коли рівень сигналу на дискретному вході D2 високий. Хоча у цьому режимі пристрій продовжуватиме працювати, він може пошкодитися. У деяких випадках пристрій після такого пошкодження більше не вдасться запустити. Цю функцію слід використовувати лише в аварійних ситуаціях.	0 = Вимк., 1 = Увімк.	1	Читання		Множник: 1 Дільник: 1 Зсув: 0 Мін.: 0 Макс.: 1 За замовчуванням: 0

## Параметри Modbus RTU (продовження)

Параметр (PNU)	Ім'я	Опис	Опції	Слова	Тип	Одиниці вимірювання	Подробиці
145	TempUnit (Одиниця температури)	<p>Дає змогу вибрати °C або °F для відображення температур.</p> <p>°C: усі температури відображаються в °C</p> <p>°F: усі температури відображаються в °F</p>	0 = °C, 1 = °F.	1	Читання / Запис		<p>Множник: 1</p> <p>Дільник: 1</p> <p>Зсув: 0</p> <p>Мін.: 0</p> <p>Макс.: 1</p> <p>За замовчуванням: 0</p>
146	Disp Time (Час підсвічування дисплея)	<p>Час підсвічування дисплея.</p> <p>Після спливання заданого періоду підсвічування екрана вимкнеться.</p> <p>Щоб знову увімкнути дисплей, натисніть будь-яку клавішу. Щоб деактивувати дисплей, задайте тут значення 0.</p>		1	Читання / Запис	с	<p>Множник: 1</p> <p>Дільник: 1</p> <p>Зсув: 0</p> <p>Мін.: 0</p> <p>Макс.: 7200</p> <p>За замовчуванням: 60</p>
147	CommsTime (Час підтримання зв'язку)	<p>Період очікування перед відключенням за відмовою зв'язку.</p> <p>Для уникнення «Відключення за відмовою зв'язку» (якщо воно активоване) потрібно, щоб шина залишалася активною.</p> <p>Щоб шина залишалася активною, протягом періоду, заданого у параметрі Timeout ms (Час очікування, мс), повинна виконатися принаймні одна операція читання або запису через інтерфейс Modbus (будь-який номер параметра).</p>		1	Читання / Запис	мс	<p>Множник: 1</p> <p>Дільник: 1</p> <p>Зсув: 0</p> <p>Мін.: 0</p> <p>Макс.: 60000</p> <p>За замовчуванням: 5000</p>
148	Address (Адреса)	Задає номер станції Modbus.		1	Читання / Запис		<p>Множник: 1</p> <p>Дільник: 1</p> <p>Зсув: 0</p> <p>Мін.: 1</p> <p>Макс.: 32</p> <p>За замовчуванням: 1</p>

## Параметри Modbus RTU (продовження)

Параметр (PNU)	Ім'я	Опис	Опції	Слова	Тип	Одиниці вимірювання	Подробиці
149	Parity (Контроль парності)	Встановлює біт контролю парності для послідовного передавання даних.  Доступні варіанти контролю парності – None (Немає), Even (Парність), Odd (Непарність).  Також тут задаються стопові біти. Якщо контролю парності немає, використовуються 2 стопові біти. У разі контролю парності або непарності використовується 1 стоповий біт.	0 = Непарність, 1 = Парність.	1	Читання / Запис		Множник: 1 Дільник: 1 Зсув: 0 Мін.: 0 Макс.: 1 За замовчуванням: 1
150	Baud (Швидкість передавання даних)	Задає швидкість передавання даних у бітах/с через послідовний інтерфейс.  Доступні швидкості передавання даних – 9600, 19200, 38400, 57600 або 115200 біт/с.	0 = 9600 біт/с, 1 = 19200 біт/с, 2 = 38400 біт/с, 3 = 57600 біт/с, 4 = 115200 біт/с.	1	Читання / Запис		Множник: 1 Дільник: 1 Зсув: 0 Мін.: 0 Макс.: 2 За замовчуванням: 1
151	DateFormat (Формат дати)	Дає змогу змінити формат дати. Можливі варіанти: «дд/мм/рр», «мм/дд/рр» або «рр/мм/дд».	0 = дд/мм/рр, 1 = мм/дд/рр, 2 = рр/мм/дд.	1	Читання / Запис		Множник: 1 Дільник: 1 Зсув: 0 Мін.: 0 Макс.: 2 За замовчуванням: 1
152	Trip Sens (Чутливість функції відключення)	Регулює час реакції на відключення за відмовами. Збільшить значення параметра Trip Sensitivity (Чутливість функції відключення), щоб сповільнити реагування на відключення за відмовами. Ця функціональність іноді корисна на об'єктах, де електричні завади призводять до незручностей.		1	Читання / Запис		Множник: 1 Дільник: 1 Зсув: 0 Мін.: 0 Макс.: 16384 За замовчуванням: 0
153	AGY400 Ver (Версія AGY400)	Версія апаратного забезпечення друкованої плати датчика температури.		1	Читання		Множник: 1 Дільник: 1 Зсув: 0 Мін.: 0 Макс.: 65535 За замовчуванням: 1

## Параметри Modbus RTU (продовження)

Параметр (PNU)	Ім'я	Опис	Опції	Слова	Тип	Одиниці вимірювання	Подробиці
154	RelayFunct (Функція реле)	<p>Дає змогу змінити конфігурацію нормально замкненого реле (21-22).</p> <p>Доступні такі опції:</p> <p>End Of Start (Кінець пуску)</p> <p>Fault (Відмова) або Run (Робота)</p> <p>Pending (Очікування)</p> <p>Exceeded (Перевищено)</p> <p>Breaker (Вимикач)</p> <p>Ph/SCR (Фаза/Тиристор)</p>	<p>0 = Кінець пуску</p> <p>1 = Відмова</p> <p>2 = Робота</p> <p>3 = Очікування,</p> <p>4 = Перевищено</p> <p>5 = Вимикач</p> <p>6 = Фаза/Тиристор</p>	1	Читання / Запис		<p>Множник: 1</p> <p>Дільник: 1</p> <p>Зсув: 0</p> <p>Мін.: 0</p> <p>Макс.: 4</p> <p>За замовчуванням: 1</p>
155	Зарезервовано	Користувачьких функцій немає					
157	Window View (Вміст вікна)	<p>Використовується для об'єднання параметрів Modbus у групи.</p> <p>Детальніше – у розділі «Спеціальні параметри Modbus» (сторінка 124).</p>		1	Читання / Запис		<p>Множник: 1</p> <p>Дільник: 1</p> <p>Зсув: 0</p> <p>Мін.: 0</p> <p>Макс.: 65535</p> <p>За замовчуванням: 0</p>
158	Window Code (Код вікна)	<p>Використовується для об'єднання параметрів Modbus у групи.</p> <p>Детальніше – у розділі «Спеціальні параметри Modbus» (сторінка 124).</p>		1	Читання / Запис		<p>Множник: 1</p> <p>Дільник: 1</p> <p>Зсув: 0</p> <p>Мін.: 0</p> <p>Макс.: 65535</p> <p>За замовчуванням: 0</p>

## Параметри Modbus RTU (продовження)

Параметр (PNU)	Ім'я	Опис	Опції	Слова	Тип	Одиниці вимірювання	Подробиці
159	Зарезервовано	Користувачьких функцій немає					
160	Patch Addr 1 (Адреса виправлення 1)	Використовується для об'єднання параметрів Modbus у групи. Детальніше – у розділі «Спеціальні параметри Modbus» (сторінка 124).		1	Читання / Запис		Множник: 1 Дільник: 1 Зсув: 0 Мін.: 0 Макс.: 65535 За замовчуванням: 0
161	Patch Addr 2 (Адреса виправлення 2)	Використовується для об'єднання параметрів Modbus у групи. Детальніше – у розділі «Спеціальні параметри Modbus» (сторінка 124).		1	Читання / Запис		Множник: 1 Дільник: 1 Зсув: 0 Мін.: 0 Макс.: 65535 За замовчуванням: 0
162	Patch Addr 3 (Адреса виправлення 3)	Використовується для об'єднання параметрів Modbus у групи. Детальніше – у розділі «Спеціальні параметри Modbus» (сторінка 124).		1	Читання / Запис		Множник: 1 Дільник: 1 Зсув: 0 Мін.: 0 Макс.: 65535 За замовчуванням: 0

## Параметри Modbus RTU (продовження)

Параметр (PNU)	Ім'я	Опис	Опції	Слова	Тип	Одиниці вимірювання	Подробиці
163	Patch Addr 4 (Адреса виправлення 4)	Використовується для об'єднання параметрів Modbus у групи. Детальніше – у розділі «Спеціальні параметри Modbus» (сторінка 124).		1	Читання / Запис		Множник: 1 Дільник: 1 Зсув: 0 Мін.: 0 Макс.: 65535 За замовчуванням: 0
164	Patch Addr 5 (Адреса виправлення 5)	Використовується для об'єднання параметрів Modbus у групи. Детальніше – у розділі «Спеціальні параметри Modbus» (сторінка 124).		1	Читання / Запис		Множник: 1 Дільник: 1 Зсув: 0 Мін.: 0 Макс.: 65535 За замовчуванням: 0
165	Patch Addr 6 (Адреса виправлення 6)	Використовується для об'єднання параметрів Modbus у групи. Детальніше – у розділі «Спеціальні параметри Modbus» (сторінка 124).		1	Читання / Запис		Множник: 1 Дільник: 1 Зсув: 0 Мін.: 0 Макс.: 65535 За замовчуванням: 0
166	Patch Addr 7 (Адреса виправлення 7)	Використовується для об'єднання параметрів Modbus у групи. Детальніше – у розділі «Спеціальні параметри Modbus» (сторінка 124).		1	Читання / Запис		Множник: 1 Дільник: 1 Зсув: 0 Мін.: 0 Макс.: 65535 За замовчуванням: 0

## Параметри Modbus RTU (продовження)

Параметр (PNU)	Ім'я	Опис	Опції	Слова	Тип	Одиниці вимірювання	Подробиці
167	Patch Addr 8 (Адреса виправлення 8)	Використовується для об'єднання параметрів Modbus у групи. Детальніше – у розділі «Спеціальні параметри Modbus» (сторінка 124).		1	Читання / Запис		Множник: 1 Дільник: 1 Зсув: 0 Мін.: 0 Макс.: 65535 За замовчуванням: 0
168	Patch Addr 9 (Адреса виправлення 9)	Використовується для об'єднання параметрів Modbus у групи. Детальніше – у розділі «Спеціальні параметри Modbus» (сторінка 124).		1	Читання / Запис		Множник: 1 Дільник: 1 Зсув: 0 Мін.: 0 Макс.: 65535 За замовчуванням: 0
169	Patch Addr 10 (Адреса виправлення 10)	Використовується для об'єднання параметрів Modbus у групи. Детальніше – у розділі «Спеціальні параметри Modbus» (сторінка 124).		1	Читання / Запис		Множник: 1 Дільник: 1 Зсув: 0 Мін.: 0 Макс.: 65535 За замовчуванням: 0
170	Patch Addr 11 (Адреса виправлення 11)	Використовується для об'єднання параметрів Modbus у групи. Детальніше – у розділі «Спеціальні параметри Modbus» (сторінка 124).		1	Читання / Запис		Множник: 1 Дільник: 1 Зсув: 0 Мін.: 0 Макс.: 65535 За замовчуванням: 0

## Параметри Modbus RTU (продовження)

Параметр (PNU)	Ім'я	Опис	Опції	Слова	Тип	Одиниці вимірювання	Подробиці
171	Patch Addr 12 (Адреса виправлення 12)	Використовується для об'єднання параметрів Modbus у групи. Детальніше – у розділі «Спеціальні параметри Modbus» (сторінка 124).		1	Читання / Запис		Множник: 1 Дільник: 1 Зсув: 0 Мін.: 0 Макс.: 65535 За замовчуванням: 0
172	Patch Addr 13 (Адреса виправлення 13)	Використовується для об'єднання параметрів Modbus у групи. Детальніше – у розділі «Спеціальні параметри Modbus» (сторінка 124).		1	Читання / Запис		Множник: 1 Дільник: 1 Зсув: 0 Мін.: 0 Макс.: 65535 За замовчуванням: 0
173	Patch Addr 14 (Адреса виправлення 14)	Використовується для об'єднання параметрів Modbus у групи. Детальніше – у розділі «Спеціальні параметри Modbus» (сторінка 124).		1	Читання / Запис		Множник: 1 Дільник: 1 Зсув: 0 Мін.: 0 Макс.: 65535 За замовчуванням: 0
174	Patch Addr 15 (Адреса виправлення 15)	Використовується для об'єднання параметрів Modbus у групи. Детальніше – у розділі «Спеціальні параметри Modbus» (сторінка 124).		1	Читання / Запис		Множник: 1 Дільник: 1 Зсув: 0 Мін.: 0 Макс.: 65535 За замовчуванням: 0

## Параметри Modbus RTU (продовження)

Параметр (PNU)	Ім'я	Опис	Опції	Слова	Тип	Одиниці вимірювання	Подробиці
175	Patch Addr 16 (Адреса виправлення 16)	Використовується для об'єднання параметрів Modbus у групи. Детальніше – у розділі «Спеціальні параметри Modbus» (сторінка 124).		1	Читання / Запис		Множник: 1 Дільник: 1 Зсув: 0 Мін.: 0 Макс.: 65535 За замовчуванням: 0
176	Window 1 (Вікно 1)	Використовується для об'єднання параметрів Modbus у групи. Детальніше – у розділі «Спеціальні параметри Modbus» (сторінка 124).		1	Читання / Запис		Множник: 1 Дільник: 1 Зсув: 0 Мін.: 0 Макс.: 65535 За замовчуванням: 0
177	Window 2 (Вікно 2)	Використовується для об'єднання параметрів Modbus у групи. Детальніше – у розділі «Спеціальні параметри Modbus» (сторінка 124).		1	Читання / Запис		Множник: 1 Дільник: 1 Зсув: 0 Мін.: 0 Макс.: 65535 За замовчуванням: 0
178	Window 3 (Вікно 3)	Використовується для об'єднання параметрів Modbus у групи. Детальніше – у розділі «Спеціальні параметри Modbus» (сторінка 124).		1	Читання / Запис		Множник: 1 Дільник: 1 Зсув: 0 Мін.: 0 Макс.: 65535 За замовчуванням: 0

## Параметри Modbus RTU (продовження)

Параметр (PNU)	Ім'я	Опис	Опції	Слова	Тип	Одиниці вимірювання	Подробиці
179	Window 4 (Вікно 4)	Використовується для об'єднання параметрів Modbus у групи.  Детальніше – у розділі «Спеціальні параметри Modbus» (сторінка 124).		1	Читання / Запис		Множник: 1 Дільник: 1 Зсув: 0 Мін.: 0 Макс.: 65535 За замовчуванням: 0
180	Window 5 (Вікно 5)	Використовується для об'єднання параметрів Modbus у групи.  Детальніше – у розділі «Спеціальні параметри Modbus» (сторінка 124).		1	Читання / Запис		Множник: 1 Дільник: 1 Зсув: 0 Мін.: 0 Макс.: 65535 За замовчуванням: 0
181	Window 6 (Вікно 6)	Використовується для об'єднання параметрів Modbus у групи.  Детальніше – у розділі «Спеціальні параметри Modbus» (сторінка 124).		1	Читання / Запис		Множник: 1 Дільник: 1 Зсув: 0 Мін.: 0 Макс.: 65535 За замовчуванням: 0
182	Window 7 (Вікно 7)	Використовується для об'єднання параметрів Modbus у групи.  Детальніше – у розділі «Спеціальні параметри Modbus» (сторінка 124).		1	Читання / Запис		Множник: 1 Дільник: 1 Зсув: 0 Мін.: 0 Макс.: 65535 За замовчуванням: 0

## Параметри Modbus RTU (продовження)

Параметр (PNU)	Ім'я	Опис	Опції	Слова	Тип	Одиниці вимірювання	Подробиці
183	Window 8 (Вікно 8)	Використовується для об'єднання параметрів Modbus у групи. Детальніше – у розділі «Спеціальні параметри Modbus» (сторінка 124).		1	Читання / Запис		Множник: 1 Дільник: 1 Зсув: 0 Мін.: 0 Макс.: 65535 За замовчуванням: 0
184	Window 9 (Вікно 9)	Використовується для об'єднання параметрів Modbus у групи. Детальніше – у розділі «Спеціальні параметри Modbus» (сторінка 124).		1	Читання / Запис		Множник: 1 Дільник: 1 Зсув: 0 Мін.: 0 Макс.: 65535 За замовчуванням: 0
185	Window 10 (Вікно 10)	Використовується для об'єднання параметрів Modbus у групи. Детальніше – у розділі «Спеціальні параметри Modbus» (сторінка 124).		1	Читання / Запис		Множник: 1 Дільник: 1 Зсув: 0 Мін.: 0 Макс.: 65535 За замовчуванням: 0
186	Window 11 (Вікно 11)	Використовується для об'єднання параметрів Modbus у групи. Детальніше – у розділі «Спеціальні параметри Modbus» (сторінка 124).		1	Читання / Запис		Множник: 1 Дільник: 1 Зсув: 0 Мін.: 0 Макс.: 65535 За замовчуванням: 0

## Параметри Modbus RTU (продовження)

Параметр (PNU)	Ім'я	Опис	Опції	Слова	Тип	Одиниці вимірювання	Подробиці
187	Window 12 (Вікно 12)	Використовується для об'єднання параметрів Modbus у групи.  Детальніше – у розділі «Спеціальні параметри Modbus» (сторінка 124).		1	Читання / Запис		Множник: 1 Дільник: 1 Зсув: 0 Мін.: 0 Макс.: 65535 За замовчуванням: 0
188	Window 13 (Вікно 13)	Використовується для об'єднання параметрів Modbus у групи.  Детальніше – у розділі «Спеціальні параметри Modbus» (сторінка 124).		1	Читання / Запис		Множник: 1 Дільник: 1 Зсув: 0 Мін.: 0 Макс.: 65535 За замовчуванням: 0
189	Window 14 (Вікно 14)	Використовується для об'єднання параметрів Modbus у групи.  Детальніше – у розділі «Спеціальні параметри Modbus» (сторінка 124).		1	Читання / Запис		Множник: 1 Дільник: 1 Зсув: 0 Мін.: 0 Макс.: 65535 За замовчуванням: 0
190	Window 15 (Вікно 15)	Використовується для об'єднання параметрів Modbus у групи.  Детальніше – у розділі «Спеціальні параметри Modbus» (сторінка 124).		1	Читання / Запис		Множник: 1 Дільник: 1 Зсув: 0 Мін.: 0 Макс.: 65535 За замовчуванням: 0

## Параметри Modbus RTU (продовження)

Параметр (PNU)	Ім'я	Опис	Опції	Слова	Тип	Одиниці вимірювання	Подробиці
191	Window 16 (Вікно 16)	Використовується для об'єднання параметрів Modbus у групи.  Детальніше – у розділі «Спеціальні параметри Modbus» (сторінка 124).		1	Читання / Запис		Множник: 1 Дільник: 1 Зсув: 0 Мін.: 0 Макс.: 65535 За замовчуванням: 0
192	Window 17 (Вікно 17)	Використовується для об'єднання параметрів Modbus у групи.  Детальніше – у розділі «Спеціальні параметри Modbus» (сторінка 124).		1	Читання / Запис		Множник: 1 Дільник: 1 Зсув: 0 Мін.: 0 Макс.: 65535 За замовчуванням: 0
193	Window 18 (Вікно 18)	Використовується для об'єднання параметрів Modbus у групи.  Детальніше – у розділі «Спеціальні параметри Modbus» (сторінка 124).		1	Читання / Запис		Множник: 1 Дільник: 1 Зсув: 0 Мін.: 0 Макс.: 65535 За замовчуванням: 0
194	Window 19 (Вікно 19)	Використовується для об'єднання параметрів Modbus у групи.  Детальніше – у розділі «Спеціальні параметри Modbus» (сторінка 124).		1	Читання / Запис		Множник: 1 Дільник: 1 Зсув: 0 Мін.: 0 Макс.: 65535 За замовчуванням: 0

## Параметри Modbus RTU (продовження)

Параметр (PNU)	Ім'я	Опис	Опції	Слова	Тип	Одиниці вимірювання	Подробиці
195	Window 20 (Вікно 20)	Використовується для об'єднання параметрів Modbus у групи.  Детальніше – у розділі «Спеціальні параметри Modbus» (сторінка 124).		1	Читання / Запис		Множник: 1 Дільник: 1 Зсув: 0 Мін.: 0 Макс.: 65535 За замовчуванням: 0
196	Window 21 (Вікно 21)	Використовується для об'єднання параметрів Modbus у групи.  Детальніше – у розділі «Спеціальні параметри Modbus» (сторінка 124).		1	Читання / Запис		Множник: 1 Дільник: 1 Зсув: 0 Мін.: 0 Макс.: 65535 За замовчуванням: 0
197	Window 22 (Вікно 22)	Використовується для об'єднання параметрів Modbus у групи.  Детальніше – у розділі «Спеціальні параметри Modbus» (сторінка 124).		1	Читання / Запис		Множник: 1 Дільник: 1 Зсув: 0 Мін.: 0 Макс.: 65535 За замовчуванням: 0
198	Window 23 (Вікно 23)	Використовується для об'єднання параметрів Modbus у групи.  Детальніше – у розділі «Спеціальні параметри Modbus» (сторінка 124).		1	Читання / Запис		Множник: 1 Дільник: 1 Зсув: 0 Мін.: 0 Макс.: 65535 За замовчуванням: 0

## Параметри Modbus RTU (продовження)

Параметр (PNU)	Ім'я	Опис	Опції	Слова	Тип	Одиниці вимірювання	Подробиці
199	Window 24 (Вікно 24)	Використовується для об'єднання параметрів Modbus у групи.  Детальніше – у розділі «Спеціальні параметри Modbus» (сторінка 124).		1	Читання / Запис		Множник: 1 Дільник: 1 Зсув: 0 Мін.: 0 Макс.: 65535 За замовчуванням: 0
200	Total Us On (Усього випадків подання напруги живлення Us на пристрій)	Загальна кількість випадків подання живлення на пристрій.  Живлення пристрою вмикається шляхом подання напруги на клему напруги керування Us.  Напруга керування Us дорівнює 24 В або 110/230 В залежно від конфігурації.		2	Читання		Множник: 1 Дільник: 1 Зсув: 0 Мін.: 0 Макс.: 65535 За замовчуванням: 0
202	Total Us Off (Усього випадків зняття напруги живлення Us з пристрою)	Загальна кількість випадків вимкнення живлення пристрою.  Живлення пристрою вимикається шляхом зняття напруги з клеми напруги керування Us.  Напруга керування Us дорівнює 24 В або 110/230 В залежно від конфігурації.		2	Читання		Множник: 1 Дільник: 1 Зсув: 0 Мін.: 0 Макс.: 65535 За замовчуванням: 0
204	Total Runs (Усього періодів роботи)	Загальна кількість випадків, коли пристрій успішно досягнув «робочого» стану.  Робочий стан активний, коли пристрій працює з повною напругою.  Під час роботи з повною напругою внутрішні обхідні реле замкнені.		2	Читання		Множник: 1 Дільник: 1 Зсув: 0 Мін.: 0 Макс.: 65535 За замовчуванням: 0

## Параметри Modbus RTU (продовження)

Параметр (PNU)	Ім'я	Опис	Опції	Слова	Тип	Одиниці вимірювання	Подробиці
206	Total Stops (Усього зупинок)	Загальна кількість успішних зупинок / плавних зупинок.		2	Читання		Множник: 1 Дільник: 1 Зсув: 0 Мін.: 0 Макс.: 65535 За замовчуванням: 0
210	Total Trips (Усього відключень)	Загальна кількість відключень.		2	Читання		Множник: 1 Дільник: 1 Зсув: 0 Мін.: 0 Макс.: 65535 За замовчуванням: 0
211	Зарезервовано						Множник: Дільник: Зсув: Мін.: Макс.: За замовчуванням:
212	Diagnostic 1 (Діагностика 1)	Використовується лише з діагностичною метою.		1	Читання / Запис		Множник: 1 Дільник: 1 Зсув: 0 Мін.: 0 Макс.: 65535 За замовчуванням: 0

## Параметри Modbus RTU (продовження)

Параметр (PNU)	Ім'я	Опис	Опції	Слова	Тип	Одиниці вимірювання	Подробиці
213	Diagnostic 2 (Діагностика 2)	Використовується лише з діагностичною метою.		1	Читання / Запис		Множник: 1 Дільник: 1 Зсув: 0 Мін.: 0 Макс.: 65535 За замовчуванням: 65535
214	Diagnostic 3 (Діагностика 3)	Використовується лише з діагностичною метою.		1	Читання / Запис		Множник: 1 Дільник: 1 Зсув: 0 Мін.: 0 Макс.: 65535 За замовчуванням: 65535
215	Diagnostic 4 (Діагностика 4)	Використовується лише з діагностичною метою.		1	Читання / Запис		Множник: 1 Дільник: 1 Зсув: 0 Мін.: 0 Макс.: 65535 За замовчуванням: 65535
216	Diagnostic 5 (Діагностика 5)	Використовується лише з діагностичною метою.		1	Читання / Запис		Множник: 1 Дільник: 1 Зсув: 0 Мін.: 0 Макс.: 65535 За замовчуванням: 65535

## Параметри Modbus RTU (продовження)

Параметр (PNU)	Ім'я	Опис	Опції	Слова	Тип	Одиниці вимірювання	Подробиці
217	Diagnostic 6 (Діагностика 6)	Використовується лише з діагностичною метою.		1	Читання / Запис		Множник: 1 Дільник: 1 Зсув: 0 Мін.: 0 Макс.: 65535 За замовчуванням: 65535
218	Ovld Amps (Ампераж перевантаження)	Встановлює рівень струму в амперах, з якого починається перевантаження. Зазвичай встановлюється рівним 115% від заданого значення Motor Amps (Ампераж двигуна). Зменшіть це значення, щоб прискорити реагування функції відключення.		2	Читання / Запис	A	Множник: 1 Дільник: 1000 Зсув: 0 Мін.: 1 x PNU18 Макс.: 1,25 x PNU18 За замовчуванням: 1,15 x PNU18
220	Language (Мова)	Дає змогу вибрати мову відображення на клавішній панелі. Виберіть потрібну мову зі списку, що з'явиться на екрані.	1 = English (Англійська), 2 = Deutsch (Німецька), 3 = Francais (Французька), 4 = Italiano (Італійська), 5 = Portuguese (Португальська), 6 = Espanol (Іспанська).	1	Читання / Запис		Множник: 1 Дільник: 1 Зсув: 0 Мін.: 1 Макс.: 10 За замовчуванням: 1
221	Total Starts (Усього пусків)	Загальна кількість успішних пусків.		2	Читання		Множник: 1 Дільник: 1 Зсув: 0 Мін.: 0 Макс.: 65535 За замовчуванням: 0

## Параметри Modbus RTU (продовження)

Параметр (PNU)	Ім'я	Опис	Опції	Слова	Тип	Одиниці вимірювання	Подробиці
223	L1L2L3 (Фази 1-2-3)	Виявляє неправильне чергування фаз живлення для даного напрямку обертання двигуна.  On (Увімк.): виконує відключення, якщо фази чергуються у послідовності L1-L2-L3.  Off (Вимк.): пристрій продовжить працювати в нормальному режимі.	0 = Відключення вимкнене, 1 = Відключення увімкнене.	1	Читання / Запис		Множник: 1 Дільник: 1 Зсув: 0 Мін.: 0 Макс.: 1 За замовчуванням: 0
224	L1L3L2 (Фази 1-3-2)	Виявляє неправильне чергування фаз живлення для даного напрямку обертання двигуна.  On (Увімк.): виконує відключення, якщо фази чергуються у послідовності L1-L3-L2.  Off (Вимк.): пристрій продовжить працювати в нормальному режимі.	0 = Відключення вимкнене, 1 = Відключення увімкнене.	1	Читання / Запис		Множник: 1 Дільник: 1 Зсув: 0 Мін.: 0 Макс.: 1 За замовчуванням: 0
225	RX Bytes (Прийом байтів)	Діагностичний параметр для зв'язку за протоколом Modbus. Показує кількість байтів передавання даних, що отримуються.		1	Читання		Множник: 1 Дільник: 1 Зсув: 0 Мін.: 0 Макс.: 65535 За замовчуванням: 0
226	RX Frames (Прийом кадрів)	Діагностичний параметр для зв'язку за протоколом Modbus. Відображає прийом кадрів передавання даних.		1	Читання		Множник: 1 Дільник: 1 Зсув: 0 Мін.: 0 Макс.: 65535 За замовчуванням: 0

## Параметри Modbus RTU (продовження)

Параметр (PNU)	Ім'я	Опис	Опції	Слова	Тип	Одиниці вимірювання	Подробиці
227	RX Errors (Помилки прийому даних)	Діагностичний параметр для зв'язку за протоколом Modbus. Показує наявність помилок у даних.		1	Читання		Множник: 1 Дільник: 1 Зсув: 0 Мін.: 0 Макс.: 65535 За замовчуванням: 0
228	RX TMO Er (Помилка часу прийому даних)	Діагностичний параметр для зв'язку за протоколом Modbus. Відображає помилку у встановленні часу.		1	Читання		Множник: 1 Дільник: 1 Зсув: 0 Мін.: 0 Макс.: 65535 За замовчуванням: 0
229	TX Bytes (Передавання байтів)	Діагностичний параметр для зв'язку за протоколом Modbus. Відображає надсилання байтів передавання даних		1	Читання		Множник: 1 Дільник: 1 Зсув: 0 Мін.: 0 Макс.: 65535 За замовчуванням: 0
230	TX Frames (Передавання кадрів)	Діагностичний параметр для зв'язку за протоколом Modbus. Відображає надсилання кадрів передавання даних.		1	Читання		Множник: 1 Дільник: 1 Зсув: 0 Мін.: 0 Макс.: 65535 За замовчуванням: 0

## Параметри Modbus RTU (продовження)

Параметр (PNU)	Ім'я	Опис	Опції	Слова	Тип	Одиниці вимірювання	Подробиці
231	TX Errors (Помилки передавання даних)	Діагностичний параметр для зв'язку за протоколом Modbus. Показує наявність помилок у даних.		1	Читання		Множник: 1 Дільник: 1 Зсув: 0 Мін.: 0 Макс.: 65535 За замовчуванням: 0
232	StopCodeFile (Файл коду зупинки)	Діагностичний параметр. Лише для використання компанією Motortronics.		1	Читання		Множник: 1 Дільник: 1 Зсув: 0 Мін.: 0 Макс.: 65535 За замовчуванням: 65535
233	StopCodeFile_1 (Файл коду зупинки_1)	Діагностичний параметр. Лише для використання компанією Motortronics.		1	Читання		Множник: 1 Дільник: 1 Зсув: 0 Мін.: 0 Макс.: 65535 За замовчуванням: 65535
234	StopCodePos (Позиція коду зупинки)	Діагностичний параметр. Лише для використання компанією Motortronics.		1	Читання		Множник: 1 Дільник: 1 Зсув: 0 Мін.: 0 Макс.: 65535 За замовчуванням: 65535

## Параметри Modbus RTU (продовження)

Параметр (PNU)	Ім'я	Опис	Опції	Слова	Тип	Одиниці вимірювання	Подробиці
235	StopCodePos_1 (Позиція коду зупинки_1)	Діагностичний параметр. Лише для використання компанією Motortronics		1	Читання		Множник: 1 Дільник: 1 Зсув: 0 Мін.: 0 Макс.: 65535 За замовчуванням: 65535
236	Limit Amps (Граничний ампераж)	Струм в амперах, який не повинен перевищуватися під час плавної лінійної зупинки. Зазвичай встановлюється рівним 350% струму повного навантаження двигуна (FLC). Збільшіть це значення, якщо двигун гальмується надто різко. Граничний рівень струму впливає на фактичний час, за який зупиняється двигун.		2	Читання / Запис	А	Множник: 1 Дільник: 1000 Зсув: 0 Мін.: 0,5 x PNU18 Макс.: 5 x PNU20 За замовчуванням: 5 x PNU20
238	Limit Time (Граничний час)	Максимальний допустимий час, протягом якого струм може перебувати на граничному рівні. Якщо у кінці цього періоду струм залишається на граничному рівні, пристрій виконає відключення або продовжить роботу.		1	Читання / Запис	с	Множник: 1 Дільник: 1 Зсув: 0 Мін.: 1 Макс.: 60 За замовчуванням: 2
239	I Low Amps (Понижений ампераж I)	Струм в амперах, який призводить до відключення. Відключення виконується, якщо струм двигуна залишається меншим, ніж значення параметра I Low Amps (Понижений ампераж I), протягом часу, заданого у параметрі I Low Time (Тривалість пониженого струму I).		2	Читання / Запис	А	Множник: 1 Дільник: 1000 Зсув: 0 Мін.: 0,25 x PNU18 Макс.: 1 x PNU18 За замовчуванням: 0,25 x PNU18

## Параметри Modbus RTU (продовження)

Параметр (PNU)	Ім'я	Опис	Опції	Слова	Тип	Одиниці вимірювання	Подробиці
241	I Low Time (Тривалість пониженого струму I)	Час відключення за пониженим струмом.  Відключення виконується, якщо струм двигуна залишається меншим, ніж значення параметра I Low Amps (Понижений ампераж I), протягом часу, заданого у параметрі I Low Time (Тривалість пониженого струму I).		1	Читання / Запис	с	Множник: 1 Дільник: 1 Зсув: 0 Мін.: 1 Макс.: 60 За замовчуванням: 30
242	I Limit Stop (Граничне значення I для зупинки)	Дає змогу вибрати відключення або продовження роботи у випадку, якщо струм надто довго перебував на граничному рівні.  Trip On (Відключення увімкнене): пристрій виконає відключення.  Trip Off (Відключення вимкнене): пристрій продовжить зупинку незалежно від рівня струму двигуна.	0 = Відключення вимкнене, 1 = Відключення увімкнене.	1	Читання / Запис		Множник: 1 Дільник: 1 Зсув: 0 Мін.: 0 Макс.: 1 За замовчуванням: 0
243	Keypad Pwr (Живлення клавішної панелі)	Під'єднує контакт живлення напругою 24 В постійного струму на роз'ємі RJ45.  Цей параметр повинен бути «Увімкнений», якщо під'єднана дистанційна клавішна панель.	0 = Вимк., 1 = Увімк.	1	Читання / Запис		Множник: 1 Дільник: 1 Зсув: 0 Мін.: 0 Макс.: 1 За замовчуванням: 0
244	Service No. (Сервісний номер)	Діагностичний параметр.  Лише для використання компанією Motortronics.		1	Читання / Запис		Множник: 1 Дільник: 1 Зсув: 0 Мін.: 0 Макс.: 65535 За замовчуванням: 0

## Параметри Modbus RTU (продовження)

Параметр (PNU)	Ім'я	Опис	Опції	Слова	Тип	Одиниці вимірювання	Подробиці
245	Scroll (Гортання)	У цьому параметрі можна дозволити гортання тексту на клавішній панелі.  On (Увімк.): якщо текст надто довгий для дисплея, його можна буде гортати.  Off (Вимк.): якщо текст надто довгий для дисплея, повідомлення буде обрізане.	0 = Вимк., 1 = Увімк.	1	Читання / Запис		Множник: 1 Дільник: 1 Зсув: 0 Мін.: 0 Макс.: 1 За замовчуванням: 1
246	Reset Ovid (Скинути стан перевантаження)	Заводський параметр. Лише для використання компанією Motortronics.	0 = Вимк., 1 = Увімк.	1	Читання / Запис		Множник: 1 Дільник: 1 Зсув: 0 Мін.: 0 Макс.: 1 За замовчуванням: 0
247	StartsHr (Кількість пусків на годину)	Якщо вентилятор під'єднаний, допустиму кількість пусків під повним номінальним навантаженням можна збільшити.  Якщо вентилятор не під'єднаний, допустима кількість пусків під повним номінальним навантаженням дорівнює 5.  З під'єднаним вентилятором допустима кількість пусків під повним номінальним навантаженням збільшується до 40.		1	Читання		Множник: 1 Дільник: 1 Зсув: 0 Мін.: 0 Макс.: 65535 За замовчуванням: 0
248	Initial Deg C (Початкова температура у °C)	Показує температуру радіатора на початку пуску.		1	Читання	С	Множник: 1 Дільник: 1 Зсув: 0 Мін.: 0 Макс.: 65535 За замовчуванням: 0

## Параметри Modbus RTU (продовження)

Параметр (PNU)	Ім'я	Опис	Опції	Слова	Тип	Одиниці вимірювання	Подробиці
258	Auto Reset (Автоматичне скидання)	Активує функціональність автоматичного скидання. Детальніше див. у розділі «Автоматичне скидання». On (Увімк.): функціональність автоматичного скидання увімкнена. Off (Вимк.): функціональність автоматичного скидання вимкнена, і всі лічильники будуть знову скинуті.	0 = Вимк., 1 = Увімк.	1	Читання / Запис		Множник: 1 Дільник: 1 Зсув: 0 Мін.: 0 Макс.: 1 За замовчуванням: 0
259	Reset Delay (Затримка скидання)	Затримка між подією відключення та автоматичним скиданням: якщо сигнал пуску активний, пристрій перезапуститься після скидання. Якщо в будь-який момент часу цей параметр встановлюється на нуль, операція автоматичного скидання припиняється, і лічильники знову скидаються. Якщо затримка активна, задається параметр Restart Pending (Очікування перезапуску), і час, що залишився, можна переглянути в меню моніторингу.		1	Читання / Запис	с	Множник: 1 Дільник: 1 Зсув: 0 Мін.: 0 Макс.: 7200 За замовчуванням: 0
260	Reset Attempts (Спроби скидання)	Допустима кількість спроб перезапуску перед припиненням операції автоматичного скидання. Якщо автоматичне скидання було успішним, лічильник знову скидається на своє максимальне значення після того, як пристрій пропрацює без відключень протягом часу, заданого у параметрі Trip Free Time (Час без відключень). Якщо автоматичне скидання було неуспішним, лічильники знову скидаються шляхом подання сигналу скидання або вимкнення сигналу пуску. Якщо в будь-який момент часу цей параметр (PNU) встановлюється на нуль, операція автоматичного скидання припиняється, і лічильники знову скидаються. Кількість спроб, що залишилися, можна переглянути в меню Monitor (Моніторинг).		1	Читання / Запис		Множник: 1 Дільник: 1 Зсув: 0 Мін.: 0 Макс.: 10 За замовчуванням: 0

## Параметри Modbus RTU (продовження)

Параметр (PNU)	Ім'я	Опис	Опції	Слова	Тип	Одиниці вимірювання	Подробиці
261	Trip Free Time (Час без відключень)	Час, протягом якого пристрій повинен працювати без відключень, перш ніж лічильники будуть знову скинуті на нуль.  Якщо в будь-який момент часу цей параметр (PNU) встановлюється на нуль, операція автоматичного скидання припиняється, і лічильники знову скидаються.  Значення Trip Free Time (Час без відключень) можна переглянути в меню Monitor (Моніторинг).		1	Читання / Запис	с	Множник: 1 Дільник: 1 Зсув: 0 Мін.: 0 Макс.: 7200 За замовчуванням: 600
262	Phase Loss (Обрив фази)	Дає користувачу змогу вибрати, чи повинен пристрій виконувати автоматичне скидання у разі відключення за обривом фази.  On (Увімк.): відключення буде автоматично скинуте, коли відлік затримки скидання досягне нуля.  Off (Вимк.): відключення не буде автоматично скинуте.	0 = Вимк., 1 = Увімк.	1	Читання / Запис		Множник: 1 Дільник: 1 Зсув: 0 Мін.: 0 Макс.: 1 За замовчуванням: 1
263	Thermal (Теплове відключення)	Дає користувачу змогу вибрати, чи повинен пристрій виконувати автоматичне скидання у разі теплового відключення.  On (Увімк.): відключення буде автоматично скинуте, коли відлік затримки скидання досягне нуля.  Off (Вимк.): відключення не буде автоматично скинуте.	0 = Вимк., 1 = Увімк.	1	Читання / Запис		Множник: 1 Дільник: 1 Зсув: 0 Мін.: 0 Макс.: 1 За замовчуванням: 1
264	ScrFire (Запалювання тиристора)	Дає користувачу змогу вибрати, чи повинен пристрій виконувати автоматичне скидання у разі відключення за запалюванням тиристора.  On (Увімк.): відключення буде автоматично скинуте, коли відлік затримки скидання досягне нуля.  Off (Вимк.): відключення не буде автоматично скинуте.	0 = Вимк., 1 = Увімк.	1	Читання / Запис		Множник: 1 Дільник: 1 Зсув: 0 Мін.: 0 Макс.: 1 За замовчуванням: 1
265	Ph/SCR (Фаза/Тиристор)	Дає користувачу змогу вибрати, чи повинен пристрій виконувати автоматичне скидання у разі відключення за відмовою фази / тиристора.  On (Увімк.): відключення буде автоматично скинуте, коли відлік затримки скидання досягне нуля.  Off (Вимк.): відключення не буде автоматично скинуте.	0 = Вимк., 1 = Увімк.	1	Читання / Запис		Множник: 1 Дільник: 1 Зсув: 0 Мін.: 0 Макс.: 1 За замовчуванням: 1

## Параметри Modbus RTU (продовження)

Параметр (PNU)	Ім'я	Опис	Опції	Слова	Тип	Одиниці вимірювання	Подробиці
266	Hz HighLow (Підвищена/понижена частота у Гц)	<p>Дає користувачу змогу вибрати, чи повинен пристрій виконувати автоматичне скидання у разі відключення за підвищеною/пониженою частотою у Гц.</p> <p>On (Увімк.): відключення буде автоматично скинуте, коли відлік затримки скидання досягне нуля.</p> <p>Off (Вимк.): відключення не буде автоматично скинуте.</p>	0 = Вимк., 1 = Увімк.	1	Читання / Запис		<p>Множник: 1</p> <p>Дільник: 1</p> <p>Зсув: 0</p> <p>Мін.: 0</p> <p>Макс.: 1</p> <p>За замовчуванням: 1</p>
267	Uc Low (Понижена напруга керування Uc)	<p>Дає користувачу змогу вибрати, чи повинен пристрій виконувати автоматичне скидання у разі відключення за пониженою напругою керування Uc.</p> <p>On (Увімк.): відключення буде автоматично скинуте, коли відлік затримки скидання досягне нуля.</p> <p>Off (Вимк.): відключення не буде автоматично скинуте.</p>	0 = Вимк., 1 = Увімк.	1	Читання / Запис		<p>Множник: 1</p> <p>Дільник: 1</p> <p>Зсув: 0</p> <p>Мін.: 0</p> <p>Макс.: 1</p> <p>За замовчуванням: 1</p>
268	SCR Sen (Чутливість тиристора)	<p>Дає користувачу змогу вибрати, чи повинен пристрій виконувати автоматичне скидання у разі відключення за чутливістю тиристора.</p> <p>On (Увімк.): відключення буде автоматично скинуте, коли відлік затримки скидання досягне нуля.</p> <p>Off (Вимк.): відключення не буде автоматично скинуте.</p>	0 = Вимк., 1 = Увімк.	1	Читання / Запис		<p>Множник: 1</p> <p>Дільник: 1</p> <p>Зсув: 0</p> <p>Мін.: 0</p> <p>Макс.: 1</p> <p>За замовчуванням: 1</p>
269	Fan (Вентилятор)	<p>Дає користувачу змогу вибрати, чи повинен пристрій виконувати автоматичне скидання у разі відключення за відмовою вентилятора.</p> <p>On (Увімк.): відключення буде автоматично скинуте, коли відлік затримки скидання досягне нуля.</p> <p>Off (Вимк.): відключення не буде автоматично скинуте.</p>	0 = Вимк., 1 = Увімк.	1	Читання / Запис		<p>Множник: 1</p> <p>Дільник: 1</p> <p>Зсув: 0</p> <p>Мін.: 0</p> <p>Макс.: 1</p> <p>За замовчуванням: 1</p>
270	Не використовується						

## Параметри Modbus RTU (продовження)

Параметр (PNU)	Ім'я	Опис	Опції	Слова	Тип	Одиниці вимірювання	Подробиці
271	Не використується						
272	I Low (Понижене значення I)	<p>Дає користувачу змогу вибрати, чи повинен пристрій виконувати автоматичне скидання у разі відключення за пониженим значенням струму I.</p> <p>On (Увімк.): відключення буде автоматично скинуте, коли відлік затримки скидання досягне нуля.</p> <p>Off (Вимк.): відключення не буде автоматично скинуте.</p>	0 = Вимк., 1 = Увімк.	1	Читання / Запис		<p>Множник: 1</p> <p>Дільник: 1</p> <p>Зсув: 0</p> <p>Мін.: 0</p> <p>Макс.: 1</p> <p>За замовчуванням: 1</p>
273	I Limit (Граничне значення I)	<p>Дає користувачу змогу вибрати, чи повинен пристрій виконувати автоматичне скидання у разі відключення за граничним значенням струму I.</p> <p>On (Увімк.): відключення буде автоматично скинуте, коли відлік затримки скидання досягне нуля.</p> <p>Off (Вимк.): відключення не буде автоматично скинуте.</p>	0 = Вимк., 1 = Увімк.	1	Читання / Запис		<p>Множник: 1</p> <p>Дільник: 1</p> <p>Зсув: 0</p> <p>Мін.: 0</p> <p>Макс.: 1</p> <p>За замовчуванням: 1</p>
274	Overload (Перевантаження)	<p>Дає користувачу змогу вибрати, чи повинен пристрій виконувати автоматичне скидання у разі відключення за перевантаженням.</p> <p>On (Увімк.): відключення буде автоматично скинуте, коли відлік затримки скидання досягне нуля.</p> <p>Off (Вимк.): відключення не буде автоматично скинуте.</p>	0 = Вимк., 1 = Увімк.	1	Читання / Запис		<p>Множник: 1</p> <p>Дільник: 1</p> <p>Зсув: 0</p> <p>Мін.: 0</p> <p>Макс.: 1</p> <p>За замовчуванням: 1</p>
275	Shearpin (Зрізна чека)	<p>Дає користувачу змогу вибрати, чи повинен пристрій виконувати автоматичне скидання у разі відключення за принципом зрізної чеки.</p> <p>On (Увімк.): відключення буде автоматично скинуте, коли відлік затримки скидання досягне нуля.</p> <p>Off (Вимк.): відключення не буде автоматично скинуте.</p>	0 = Вимк., 1 = Увімк.	1	Читання / Запис		<p>Множник: 1</p> <p>Дільник: 1</p> <p>Зсув: 0</p> <p>Мін.: 0</p> <p>Макс.: 1</p> <p>За замовчуванням: 1</p>

## Параметри Modbus RTU (продовження)

Параметр (PNU)	Ім'я	Опис	Опції	Слова	Тип	Одиниці вимірювання	Подробиці
276	Не використується						
277	External (Зовнішнє відключення)	<p>Дає користувачу змогу вибрати, чи повинен пристрій виконувати автоматичне скидання у разі зовнішнього відключення.</p> <p>On (Увімк.): відключення буде автоматично скинуте, коли відлік затримки скидання досягне нуля.</p> <p>Off (Вимк.): відключення не буде автоматично скинуте.</p>	0 = Вимк., 1 = Увімк.	1	Читання / Запис		<p>Множник: 1</p> <p>Дільник: 1</p> <p>Зсув: 0</p> <p>Мін.: 0</p> <p>Макс.: 1</p> <p>За замовчуванням: 0</p>
278	Comms (Зв'язок)	<p>Дає користувачу змогу вибрати, чи повинен пристрій виконувати автоматичне скидання у разі відключення за відмовою зв'язку.</p> <p>On (Увімк.): відключення буде автоматично скинуте, коли відлік затримки скидання досягне нуля.</p> <p>Off (Вимк.): відключення не буде автоматично скинуте.</p>	0 = Вимк., 1 = Увімк.	1	Читання / Запис		<p>Множник: 1</p> <p>Дільник: 1</p> <p>Зсув: 0</p> <p>Мін.: 0</p> <p>Макс.: 1</p> <p>За замовчуванням: 1</p>
279	Bypass (Обхідне реле)	<p>Дає користувачу змогу вибрати, чи повинен пристрій виконувати автоматичне скидання у разі відключення за обхідним реле.</p> <p>On (Увімк.): відключення буде автоматично скинуте, коли відлік затримки скидання досягне нуля.</p> <p>Off (Вимк.): відключення не буде автоматично скинуте.</p>	0 = Вимк., 1 = Увімк.	1	Читання / Запис		<p>Множник: 1</p> <p>Дільник: 1</p> <p>Зсув: 0</p> <p>Мін.: 0</p> <p>Макс.: 1</p> <p>За замовчуванням: 1</p>
280	Control (Керування)	<p>Дає користувачу змогу вибрати, чи повинен пристрій виконувати автоматичне скидання у разі відключення за відмовою керування.</p> <p>On (Увімк.): відключення буде автоматично скинуте, коли відлік затримки скидання досягне нуля.</p> <p>Off (Вимк.): відключення не буде автоматично скинуте.</p>	0 = Вимк., 1 = Увімк.	1	Читання / Запис		<p>Множник: 1</p> <p>Дільник: 1</p> <p>Зсув: 0</p> <p>Мін.: 0</p> <p>Макс.: 1</p> <p>За замовчуванням: 1</p>

## Параметри Modbus RTU (продовження)

Параметр (PNU)	Ім'я	Опис	Опції	Слова	Тип	Одиниці вимірювання	Подробиці
281	Remote (Дистанційний сигнал)	<p>Дає користувачу змогу вибрати, чи повинен пристрій виконувати автоматичне скидання у разі дистанційного відключення.</p> <p>On (Увімк.): відключення буде автоматично скинуте, коли відлік затримки скидання досягне нуля.</p> <p>Off (Вимк.): відключення не буде автоматично скинуте.</p>	0 = Вимк., 1 = Увімк.	1	Читання / Запис		<p>Множник: 1</p> <p>Дільник: 1</p> <p>Зсув: 0</p> <p>Мін.: 0</p> <p>Макс.: 1</p> <p>За замовчуванням: 1</p>
282	Rotation (Чергування)	<p>Дає користувачу змогу вибрати, чи повинен пристрій виконувати автоматичне скидання у разі відключення за неправильним чергуванням фаз.</p> <p>On (Увімк.): відключення буде автоматично скинуте, коли відлік затримки скидання досягне нуля.</p> <p>Off (Вимк.): відключення не буде автоматично скинуте.</p>	0 = Вимк., 1 = Увімк.	1	Читання / Запис		<p>Множник: 1</p> <p>Дільник: 1</p> <p>Зсув: 0</p> <p>Мін.: 0</p> <p>Макс.: 1</p> <p>За замовчуванням: 1</p>
283	Operation 1 (Робота 1)	<p>Дає користувачу змогу вибрати, чи повинен пристрій виконувати автоматичне скидання у разі відключення у режимі роботи 1.</p> <p>On (Увімк.): відключення буде автоматично скинуте, коли відлік затримки скидання досягне нуля.</p> <p>Off (Вимк.): відключення не буде автоматично скинуте.</p>	0 = Вимк., 1 = Увімк.	1	Читання / Запис		<p>Множник: 1</p> <p>Дільник: 1</p> <p>Зсув: 0</p> <p>Мін.: 0</p> <p>Макс.: 1</p> <p>За замовчуванням: 1</p>
284	ST Fault (Відмова трансформатора струму)	<p>Дає користувачу змогу вибрати, чи повинен пристрій виконувати автоматичне скидання у разі відключення за відмовою трансформатора струму.</p> <p>On (Увімк.): відключення буде автоматично скинуте, коли відлік затримки скидання досягне нуля.</p> <p>Off (Вимк.): відключення не буде автоматично скинуте.</p>	0 = Вимк., 1 = Увімк.	1	Читання / Запис		<p>Множник: 1</p> <p>Дільник: 1</p> <p>Зсув: 0</p> <p>Мін.: 0</p> <p>Макс.: 1</p> <p>За замовчуванням: 1</p>
285	Operation 2 (Робота 2)	<p>Дає користувачу змогу вибрати, чи повинен пристрій виконувати автоматичне скидання у разі відключення у режимі роботи 2.</p> <p>On (Увімк.): відключення буде автоматично скинуте, коли відлік затримки скидання досягне нуля.</p> <p>Off (Вимк.): відключення не буде автоматично скинуте.</p>	0 = Вимк., 1 = Увімк.	1	Читання / Запис		<p>Множник: 1</p> <p>Дільник: 1</p> <p>Зсув: 0</p> <p>Мін.: 0</p> <p>Макс.: 1</p> <p>За замовчуванням: 1</p>

## Параметри Modbus RTU (продовження)

Параметр (PNU)	Ім'я	Опис	Опції	Слова	Тип	Одиниці вимірювання	Подробиці
286	Operation 3 (Робота 3)	<p>Дає користувачу змогу вибрати, чи повинен пристрій виконувати автоматичне скидання у разі відключення у режимі роботи 3.</p> <p>On (Увімк.): відключення буде автоматично скинуте, коли відлік затримки скидання досягне нуля.</p> <p>Off (Вимк.): відключення не буде автоматично скинуте.</p>	0 = Вимк., 1 = Увімк.	1	Читання / Запис		<p>Множник: 1</p> <p>Дільник: 1</p> <p>Зсув: 0</p> <p>Мін.: 0</p> <p>Макс.: 1</p> <p>За замовчуванням: 1</p>
287	Operation 4 (Робота 4)	<p>Дає користувачу змогу вибрати, чи повинен пристрій виконувати автоматичне скидання у разі відключення у режимі роботи 4.</p> <p>On (Увімк.): відключення буде автоматично скинуте, коли відлік затримки скидання досягне нуля.</p> <p>Off (Вимк.): відключення не буде автоматично скинуте.</p>	0 = Вимк., 1 = Увімк.	1	Читання / Запис		<p>Множник: 1</p> <p>Дільник: 1</p> <p>Зсув: 0</p> <p>Мін.: 0</p> <p>Макс.: 1</p> <p>За замовчуванням: 1</p>
288	Operation 5 (Робота 5)	<p>Дає користувачу змогу вибрати, чи повинен пристрій виконувати автоматичне скидання у разі відключення у режимі роботи 5.</p> <p>On (Увімк.): відключення буде автоматично скинуте, коли відлік затримки скидання досягне нуля.</p> <p>Off (Вимк.): відключення не буде автоматично скинуте.</p>	0 = Вимк., 1 = Увімк.	1	Читання / Запис		<p>Множник: 1</p> <p>Дільник: 1</p> <p>Зсув: 0</p> <p>Мін.: 0</p> <p>Макс.: 1</p> <p>За замовчуванням: 1</p>
289	Operation 6 (Робота 6)	<p>Дає користувачу змогу вибрати, чи повинен пристрій виконувати автоматичне скидання у разі відключення у режимі роботи 6.</p> <p>On (Увімк.): відключення буде автоматично скинуте, коли відлік затримки скидання досягне нуля.</p> <p>Off (Вимк.): відключення не буде автоматично скинуте.</p>	0 = Вимк., 1 = Увімк.	1	Читання / Запис		<p>Множник: 1</p> <p>Дільник: 1</p> <p>Зсув: 0</p> <p>Мін.: 0</p> <p>Макс.: 1</p> <p>За замовчуванням: 1</p>
290	Operation 7 (Робота 7)	<p>Дає користувачу змогу вибрати, чи повинен пристрій виконувати автоматичне скидання у разі відключення у режимі роботи 7.</p> <p>On (Увімк.): відключення буде автоматично скинуте, коли відлік затримки скидання досягне нуля.</p> <p>Off (Вимк.): відключення не буде автоматично скинуте.</p>	0 = Вимк., 1 = Увімк.	1	Читання / Запис		<p>Множник: 1</p> <p>Дільник: 1</p> <p>Зсув: 0</p> <p>Мін.: 0</p> <p>Макс.: 1</p> <p>За замовчуванням: 1</p>

## Параметри Modbus RTU (продовження)

Параметр (PNU)	Ім'я	Опис	Опції	Слова	Тип	Одиниці вимірювання	Подробиці
291	Operation 8 (Робота 8)	<p>Дає користувачу змогу вибрати, чи повинен пристрій виконувати автоматичне скидання у разі відключення у режимі роботи 8.</p> <p>On (Увімк.): відключення буде автоматично скинуте, коли відлік затримки скидання досягне нуля.</p> <p>Off (Вимк.): відключення не буде автоматично скинуте.</p>	0 = Вимк., 1 = Увімк.	1	Читання / Запис		Множник: 1 Дільник: 1 Зсув: 0 Мін.: 0 Макс.: 1 За замовчуванням: 1
292	Operation 9 (Робота 9)	<p>Дає користувачу змогу вибрати, чи повинен пристрій виконувати автоматичне скидання у разі відключення у режимі роботи 9.</p> <p>On (Увімк.): відключення буде автоматично скинуте, коли відлік затримки скидання досягне нуля.</p> <p>Off (Вимк.): відключення не буде автоматично скинуте.</p>	0 = Вимк., 1 = Увімк.	1	Читання / Запис		Множник: 1 Дільник: 1 Зсув: 0 Мін.: 0 Макс.: 1 За замовчуванням: 1
293	Operation 10 (Робота 10)	<p>Дає користувачу змогу вибрати, чи повинен пристрій виконувати автоматичне скидання у разі відключення у режимі роботи 10.</p> <p>On (Увімк.): відключення буде автоматично скинуте, коли відлік затримки скидання досягне нуля.</p> <p>Off (Вимк.): відключення не буде автоматично скинуте.</p>	0 = Вимк., 1 = Увімк.	1	Читання / Запис		Множник: 1 Дільник: 1 Зсув: 0 Мін.: 0 Макс.: 1 За замовчуванням: 1
294	AR Pending (Очікування автоматичного скидання)	<p>Показує, чи лічильник затримки скидання здійснює зворотний відлік.</p> <p>Yes (Так): зворотний відлік затримки автоматичного скидання здійснюється.</p> <p>No (Ні): зворотний відлік затримки автоматичного скидання не здійснюється.</p> <p>Щоб призначити цей параметр для дискретного виходу, див. номери параметрів (PNU) 154/300.</p>	0 = Вимк., 1 = Увімк.	1	Читання / Запис		Множник: 1 Дільник: 1 Зсув: 0 Мін.: 0 Макс.: 1 За замовчуванням: 0
295	AR Exceeded (Перевищена максимальна кількість спроб автоматичного скидання)	<p>Показує, чи була досягнута максимальна кількість спроб скидання</p> <p>Yes (Так): кількість спроб скидання перевищила задане значення.</p> <p>No (Ні): кількість спроб скидання не перевищила задане значення.</p> <p>Щоб призначити цей параметр для дискретного виходу, див. номери параметрів (PNU) 154/300.</p>	0 = Вимк., 1 = Увімк.	1	Читання / Запис		Множник: 1 Дільник: 1 Зсув: 0 Мін.: 0 Макс.: 1 За замовчуванням: 0

## Параметри Modbus RTU (продовження)

Параметр (PNU)	Ім'я	Опис	Опції	Слова	Тип	Одиниці вимірювання	Подробиці
296	AR Delay (Затримка автоматичного скидання)	Час, який залишився у лічильнику затримки скидання.		1	Читання	с	Множник: 1 Дільник: 1 Зсув: 0 Мін.: 0 Макс.: 65535 За замовчуванням: 0
297	AR Attempts (Кількість спроб автоматичного скидання, що залишилися)	Кількість спроб автоматичного скидання, що залишилися.		1	Читання		Множник: 1 Дільник: 1 Зсув: 0 Мін.: 0 Макс.: 65535 За замовчуванням: 0
298	AR Trip Free (Час без відключень, що призводять до автоматичного скидання)	Час, який залишився у лічильнику часу без відключень.		1	Читання	с	Множник: 1 Дільник: 1 Зсув: 0 Мін.: 0 Макс.: 65535 За замовчуванням: 0
299	AR Trip Event (Подія відключення, що призводить до автоматичного скидання)	Відключення, що відбулося перед самим автоматичним скиданням.		1	Читання		Множник: 1 Дільник: 1 Зсув: 0 Мін.: 0 Макс.: 65535 За замовчуванням: 0
300	Relay 13 14 (Реле 13 14)	Дає змогу змінити конфігурацію нормально замкненого реле (13-14). Доступні такі опції: End Of Start (Кінець пуску) Fault (Відмова) або Run (Робота) Pending (Очікування) Exceeded (Перевищено) Breaker (Вимикач) Ph/SCR (Фаза/Тиристор)	0 = Кінець пуску 1 = Відмова 2 = Робота 3 = Очікування 4 = Перевищено 5 = Вимикач 6 = Фаза/Тиристор	1	Читання / Запис		Множник: 1 Дільник: 1 Зсув: 0 Мін.: 0 Макс.: 6 За замовчуванням: 2
343	Вимикач	Використовується для відключення вимикача у разі виявлення струму в режимі очікування. Виявляє короткі замикання у внутрішньому комутаційному пристрої. Trip On (Відключення увімкнене): якщо через двигун у резервному режимі протікає струм, пристрій виконає відключення. Trip Off (Відключення вимкнене): якщо через двигун у резервному режимі протікає струм, пристрій не виконає відключення.	0 = Відключення вимкнене 1 = Відключення увімкнене	1	Читання / Запис		Множник: 1 Дільник: 1 Зсув: 0 Мін.: 0 Макс.: 1 За замовчуванням: 0

## Параметри Modbus RTU (продовження)

Параметр (PNU)	Ім'я	Опис	Опції	Слова	Тип	Одиниці вимірювання	Подробиці
347	Show Status (Показати стан)	Дає користувачу змогу вибрати, чи повинен пристрій повертатися на екран стану після відключення. On (Увімк.): після відключення дисплей повернеться на екран Status (Стан). Off (Вимк.): після відключення дисплей не повернеться на екран Status (Стан).	0 = Відключення вимкнене, 1 = Відключення увімкнене	1	Читання / Запис		Множник: 1 Дільник: 1 Зсув: 0 Мін.: 0 Макс.: 1 За замовчуванням: 1
348	Operation 3 (Робота 3)	Виявляє порушення у роботі плати керування. Trip On (Відключення увімкнене): відключення за відмовою системи активне. Trip Off (Відключення вимкнене): відключення за відмовою системи неактивне.	0 = Вимк., 1 = Увімк.	1	Читання / Запис		Множник: 1 Дільник: 1 Зсув: 0 Мін.: 0 Макс.: 1 За замовчуванням: 1
349	Model No (№ моделі)	Номер моделі пристрою зберігається у ході виробництва.			Читання		Множник: 1 Дільник: 1 Зсув: 0 Мін.: 0 Макс.: 65535 За замовчуванням: 65535

## Параметри Modbus RTU (продовження)

Таблиця 1	
Значення параметра PNU 16	Автоматичний варіант застосування
0	Default (За замовчуванням)
1	Heavy (Важке навантаження)
2	Agitator (Мішалка)
3	Compressor 1 (Компресор 1)
4	Compressor 2 (Компресор 2)
5	Conveyor Loaded (Навантажений конвеєр)
6	Conveyor Unloaded (Розвантажений конвеєр)
7	Crusher (Дробарка)
8	Fan High Inertia (Вентилятор, висока інерція)
9	Fan Low Inertia (Вентилятор, низька інерція)
10	Grinder (Шліфувальний станок)
11	Mill (Млин)
12	Mixer (Змішувач)
13	Moulding M/C (Формувальна машина)
14	Press Flywheel (Прес із маховиком)
15	Pump 1 (Насос 1)
16	Pump 2 (Насос 2)
17	PumpJack (Верстат-качалка)
18	Saw-Band (Пилка стрічкова)
19	Saw-Circular (Пилка циркулярна)
20	Screen Vibrating (Вібраційне сито)
21	Shredder (Шредер)
22	Woodchipper (Дробарка для трісок)

Таблиця 2	
Значення параметра PNU 24	Стан
20	Starting (Пуск)
22	Fire Mode (Режим пожежі)
25	Limit Start (Пуск з обмеженням струму)
30	Down (Гальмування)
35	Limit Stop (Зупинка з обмеженням струму)
40	Stopping (Зупинка)
50	Dwelling (Замкнутий стан контактів)
60	Running (Робота)
65	Up (Розгін)
128	Ready (Готовність)
140	Tripped (Відключено)
195	Th Test (Теплове випробування)
200	Disabled (Вимкнено)
250	Initialisation (Ініціалізація)

## Параметри Modbus RTU (продовження)

Таблиця 3	
Параметри PNU 77 – 85	Стан відключення
100	Ph Loss (Обрив фази)
200	Thermal (Теплове відключення)
300	Ph/SCR (Фаза/Тиристор)
400	Mot Side (Відмова з боку двигуна)
500	Freq (Частота)
600	Uc Low (Понижена напруга керування Uc)
700	SCR Sen (Чутливість тиристора)
800	Fan (Вентилятор)
900	Spare (Резервний елемент)
1000	Breaker (Вимикач)
1100	Low Amp (Низький ампераж)
1200	Limit (Граничне значення)
1300	Overload (Перевантаження)
1400	Shear (Зрізна чека)
1500	PTC (Елемент з додатним температурним коефіцієнтом)
1600	External (Зовнішнє відключення)
1700	Comms (Зв'язок)
1800	Bypass (Обхідне реле)
1900	Fire Mode (Режим пожежі)
2000	Remote (Дистанційний сигнал)
2100	Rotation (Чергування)
2200	Op1 (Робота 1)
2300	CT Fault (Відмова трансформатора струму)
11000	Op2 Mod (Режим параметра роботи 2)
12000	Op2 Mod (Режим параметра роботи 2)
13000	Op2 Mon (Моніторинг роботи 2)
14000	Op2 Men (Меню роботи 2)
15000	Op2 Keys (Клавіші роботи 2)
16000	Op2 Motr (Двигун роботи 2)
17000	Op2 Log (Журнал роботи 2)
18000	Op2 Disk (Диск роботи 2)

## Параметри Modbus RTU (продовження)

### Спеціальні реєстри Modbus

Перелік спеціальних реєстрів Modbus, їх описи та використання.

#### Розділ реєстрів вікон

У пристрої є розділ реєстрів Modbus, які можна використовувати зі спеціальною метою (яку користувач може запрограмувати).

Назва реєстру	ID реєстру	Опис
Window View (Вміст вікна)	157	Дає змогу вибрати, що буде відображатися у вікні. 0 – Виправлені реєстри 1 – Записи у журналах
Window Code (Код вікна)	158	Функція запису у журналах 0 – Немає 1 – Звіт 2 – Повернення на початок 3 – Перехід у кінець 4 – Пошук за абсолютною позицією 5 – Пошук за відносною позицією 6 – Наступний запис 16 – Автоматичне збільшення на одиницю
Зарезервовано	159	Для майбутньої функціональності
Patch Address 1 – 16 (Адреса виправлення 1 – 16)	160 – 175	16 міток-заповнювачів для реєстрів, які потрібно виправити.
Window 1 – 24 (Вікно 1 – 24)	176 – 199	Один із двох варіантів: Якщо у параметрі Window View (Вміст вікна) задане значення 0: 16 місць для зберігання даних, пов'язаних з вибраними адресами у розділі Patch Address – «Адреса виправлення» (лише у параметрах Window 1 – 16 – «Вікно 1 – 16») Або ж, якщо у параметрі Window View (Вміст вікна) задане значення 1: Усі 24 слова для зберігання вибраного в даний момент запису у журналі.

Наразі ця група реєстрів Modbus використовується з двома цілями: (1) Виправлення реєстрів та (2) доступ до записів у журналах.

#### 1) Виправлення реєстрів.

Виправлення реєстрів увімкнене, коли реєстр Window View – «Вміст вікна» (адреса 157) налаштований на «Виправлені реєстри» (значення 0).

Воно дає користувачу змогу виправити (повторно відобразити) розрізнені реєстри у суцільний розділ реєстрів або вікно, щоб дані, які запитуються найчастіше, можна було отримувати шляхом більш ефективного одноблокового зчитування головним контролером (ПЛК). Якщо адреса реєстру занесена у розділ Patch – «Виправлення» (адреси 160 – 175), то відповідне 16-бітне СЛОВО (СЛОВА) у розділі Window – «Вікно» (адреси 176 – 192) буде дзеркально відображати дані та функції цих реєстрів.

## Параметри Modbus RTU (продовження)

Наприклад, якщо адреса 24 (Motor State – «Стан двигуна») віднесена до регістру 160 (перша адреса виправлення), то з цього моменту за адресою 176 (перша адреса вікна) буде знаходитися звіт про значення «Стан двигуна».

Назва регістру	Номер регістру	Значення регістру	Регістр виправлення	Значення виправлення	Регістр вікна	Значення вікна
Motor State (Стан двигуна)	24	128	160	24	176	128

При цьому потрібно враховувати регістри, що генерують дані з кількох СЛІВ. Наприклад, за адресою 22 (Unit Amps – «Ампераж пристрою») генеруються дані з 32 бітів або 2 СЛІВ. Щоб дзеркально відобразити обидва ці СЛОВА у вікно, обидва регістри – 22 та 23 – потрібно помістити (поруч) у відповідний розділ Patch Address (Адреса виправлення).

Назва регістру	Номер регістру	Значення регістру	Регістр виправлення	Значення виправлення	Регістр вікна	Значення вікна
Unit Amps (Ампераж пристрою)	22	0	160	22	176	0
		5500	161	23 або 0	177	5500

Звідси випливає, що всі 16 псевдонімів можна заповнити комбінацією різних необхідних даних, які потім можна запитувати з кадру транзакції Modbus, що складається з 16 слів (або вносити в нього за допомогою регістрів, доступних для запису).

Назва регістру	Номер регістру	Значення регістру	Регістр виправлення	Значення виправлення	Регістр вікна	Значення вікна
Serial Number (Серійний номер)	7	0x0041	160	7	176	0x0041
		0x3132	161	8 або 0	177	0x3132
		0x3334	162	9 або 0	178	0x3334
		0x3536	163	10 або 0	179	0x3536
Motor State (Стан двигуна)	24	128	164	24	180	128
Unit Amps (Ампераж пристрою)	22	0	165	22	181	0
		5500	167	23 або 0	182	5500

## Параметри Modbus RTU (продовження)

### 2) Доступ до записів у журналах.

Доступ до записів у журналах увімкнений, коли реєстр Window View – «Вміст вікна» (реєстр 157) налаштований на «Записи у журналах» (значення 1).

Якщо вибрано доступ до записів у журналах, доступ до них можна отримати шляхом призначення одного зі значень описаних тут кодів функцій для адреси реєстру 158 (Window Code – «Код вікна»).

#### а) Звіт (для адреси 158 задане значення 1)

Якщо у параметрі Window Code (Код вікна) задане значення 1, то реєстри вікон заповнюються інформацією про перший та останній записи у журналі подій за наведеною нижче схемою.

Номери реєстрів вікон	Опис даних, що копіюються
176, 177	Індекс першого запису
178, 179, 180	Дата і час, коли була зареєстрована подія у першому записі. Див. формат дати і часу у додатку.
181, 182	Індекс останнього запису
183, 184, 185	Дата і час, коли була зареєстрована остання подія. Див. формат дати і часу. Буде оголошено пізніше.

#### б) Повернення на початок (2)

Якщо у параметрі Window Code (Код вікна) задати значення 2, вказівник запису у журналі повернеться до першого запису. Відповідно, коли буде запитаний наступний запис, дані з першого запису будуть поміщені у реєстри вікон.

#### с) Перехід у кінець (3)

Якщо у параметрі Window Code (Код вікна) задати значення 3, вказівник запису у журналі перейде до останнього створеного запису. Відповідно, коли буде запитаний наступний запис, дані з останнього запису будуть поміщені у реєстри вікон.

#### д) Пошук за абсолютною позицією (4)

Якщо у параметрі Window Code (Код вікна) задати значення 4 і водночас задати у параметрах Window (Вікно) 1 та 2 потрібний вказівник запису, система приготується повернути запис з цим номером запису на запит наступного запису.

#### е) Пошук за відносною позицією (5)

Якщо у параметрі Window Code (Код вікна) задати значення 5, то до поточного вказівника буде додане число зі знаком, задане у параметрах Window (Вікно) 1 та 2, тож на запит наступного запису буде повернено запис, позиція якого зміщена на це число відносно поточної.

#### ф) Наступний запис (6)

Якщо у параметрі Window Code (Код вікна) задати значення 6, то запис у журналі, на позицію якого вказує поточний вказівник запису, буде скопійований у реєстри вікон (адреси 176 – 199). Після цього вони будуть містити таку інформацію:

## Параметри Modbus RTU (продовження)

Номер регістра параметра (PNU), що складається з універсальних слів	Опис даних
176, 177	Індекс запису
178, 179, 180	Дата і час, коли подія була зареєстрована. Див. формат дати і часу. Див. додаток
181	Тип події. Див. коди типів подій. Див. додаток
181 – 199	Дані про подію. Див. дані про подію. Див. додаток

### g) Автоматичне збільшення на одиницю (16)

Якщо це значення додається (через оператор «АБО») до значення наступного запису ( $6 + 16 = 22$ ), то при кожному зчитуванні регістра вікна 1 за протоколом Modbus (незалежно від того, чи супроводжується воно блоковим зчитуванням наступних 23 регістрів), вказівник запису буде автоматично збільшуватися на одиницю, а отже, при наступному зчитуванні буде повертатися інформація з наступного запису. Завдяки цьому не потрібно робити запит наступного запису перед кожним зчитуванням запису. Зверніть увагу: якщо регістр вікна 1 зчитується окремо за одну транзакцію Modbus, наступні операції зчитування інших, старших регістрів вікон будуть починатися з наступного запису. Для успішної роботи цієї функції потрібно виконувати блокове зчитування всіх 24 регістрів.

Якщо запитується рядок запису про подію, то після виклику функції наступного запису чи автоматичного збільшення на одиницю значення, зареєстровані у цьому записі, будуть розміщені за адресами вікон 176 – 199. Вміст цих вікон вказано у таблиці нижче.

Номер регістра параметра (PNU), що складається з універсальних слів	Опис даних
176, 177	Індекс запису
178, 179, 180	Дата і час, коли подія була зареєстрована. Див. формат дати і часу.
181	Тип події. Див. коди типів подій.
182 – 199	Дані про подію. Див. дані про подію.

Дата і час реєструються у трьох послідовних регістрах. Це стосується регістрів Modbus, що містять дату, час, збережений час, збережену дату та мітки часу, наведених у таблиці нижче.

Порядковий номер регістра	Опис	Детальна побітова структура кожного з 16-бітних слів	
		Біти	Значення
1	Дата	Біти 0 – 4	День (1 – 31)
		Біти 5 – 8	Місяць (1 – 12)
		Біти 9 – 15	Рік (00 – 127) -> (2000 – 2127)
2	Час 1 (години, хвилини)	Біти 0 – 5	Хвилина (0 – 59)
		Біти 6 – 10	Година (0 – 23)
		Біти 11 – 15	Не використовується
3	Час 2 (мілісекунди)	Біти 0 – 9	Мілісекунди (0 – 999)
		Біти 10 – 15	Секунди (0 – 59)

## Параметри Modbus RTU (продовження)

Коди типів подій показують, який різновид події описують поточні дані.

Код	Значення
1	Ініціалізація (завантаження)
10	Живлення вимкнене
50	Сигнал пуску
100	Робота двигуна
300	Замкнений стан контактів двигуна
600	Зупинка двигуна
900	Двигун відключено

Залежно від коду типу події, за адресами регістрів 182 – 197 будуть міститися дані, описані у наступній таблиці.

Адреса	Тип події						
	Ініціалізація	Живлення вимкнене	Сигнал пуску	Робота двигуна	Замкнений стан контактів двигуна	Зупинка двигуна	Двигун відключено
182	Version (Версія)	Version (Версія)	Version (Версія)	Start Delay (За-тримка пуску)	Irms (Діюче значення I)	Irms (Діюче значення I)	Irms (Діюче значення I)
183	Model No (№ моделі)	AGY100 Ver (Версія AGY100)	Model Number (Номер моделі)	Frequency (Частота)	I1 rms (Діюче значення I1)	I1 rms (Діюче значення I1)	StopCodeFile (Файл коду зупинки)
184	Unit Amps (Ампераж пристрою)	AGY200 Ver (Версія AGY200)	Unit Amps (Ампераж пристрою)	Rot Degrees (Градуси повороту)	I2 rms (Діюче значення I2)	I2 rms (Діюче значення I2)	StopCodeFile_1 (Файл коду зупинки 1)
185	Rated Amps (Номінальний ампераж)	AGY300 Ver (Версія AGY300)	Rated Amps (Номінальний ампераж)	Rotation (Чергування)	I3 rms (Діюче значення I3)	I3 rms (Діюче значення I3)	StopCodeFile (Файл коду зупинки)
186	Motor Amps (Ампераж двигуна)	AGY400 Ver (Версія AGY400)	Motor Amps (Ампераж двигуна)	Trip Class (Клас розчеплення)	Stop Time (Тривалість зупинки)	I Stop (Струм I під час зупинки)	StopCodeFile_1 (Файл коду зупинки 1)
187	MenuBuild (Компонування меню)	ODB Type (Тип комп'ютерної діагностики автомобіля)	MenuBuild (Компонування меню)	Initial Volts (Початковий вольтаж)	I Limit Stop (Граничне значення I для зупинки)	T Stop (Час зупинки T)	StopCodePos (Позиція коду зупинки)
188	Motor State Save (Збереження стану двигуна)	OverloadSave (Збереження події перевантаження)	Op Mode (Режим роботи)	Start Time (Тривалість пуску)	Limit Amps (Граничний ампераж)	Diagnostic 1 (Діагностика 1)	StopCodePos_1 (Позиція коду зупинки 1)
189	OverloadSave (Збереження події перевантаження)	Diagnostic 2 (Діагностика 2)	Fire Mode (Режим пожежі)	StartsHr (Кількість пусків на годину)	Limit Time (Граничний час)	Diagnostic 2 (Діагностика 2)	I Start (Струм I під час пуску)
190	Keypad Pwr (Живлення клавішної панелі)	Diagnostic 3 (Діагностика 3)	Trip Class (Клас розчеплення)	Limit Amps (Граничний ампераж)	I Start (Струм I під час пуску)	Diagnostic 3 (Діагностика 3)	T Start (Час пуску T)
191	Trip Class (Клас розчеплення)	Diagnostic 4 (Діагностика 4)	Application (Застосування)	Limit Time (Граничний час)	T Start (Час пуску T)	Diagnostic 4 (Діагностика 4)	I Stop (Струм I під час зупинки)
192	Application (Застосування)	Diagnostic 5 (Діагностика 5)	Cntrl Mode (Режим керування)	Shear Amps (Ампераж спрацювання зрізної чеки)	Initial Temp (Початкова температура)	Diagnostic 5 (Діагностика 5)	T Stop (Час зупинки T)
193	Language (Мова)	Diagnostic 6 (Діагностика 6)	Cntrl Funct (Функція керування)	Shear Time (Час спрацювання зрізної чеки)	I Low Amps (Понижений ампераж I)	Diagnostic 6 (Діагностика 6)	CommsTime (Час підтримання зв'язку)
194	I Low (Понижене значення I)	Phase Loss (Обрив фази)	Relay 21 22 (Реле 21 22)	Ovld Amps (Ампераж перевантаження)	I Low Time (Тривалість пониженого струму I)	Delay Angle (Кут затримки)	Delay Angle (Кут затримки)
195	Shearpin (Зрізна чека)	Sensor Loss (Втрата датчика)	Reset Attempts (Спроби скидання)	HS Temp (Температура радіатора)	HS Temp (Температура радіатора)	HS Temp (Температура радіатора)	HS Temp (Температура радіатора)
196	Hz HighLow (Підвищена/понижена частота у Гц)	Ph/SCR (Фаза/Тиристор)	AR Attempts (Кількість спроб авто. скидання, що залишилися)	Trip Sens (Чутливість функції відключення)	Overload (Перевантаження)	Overload (Перевантаження)	Overload (Перевантаження)
197	Overload (Перевантаження)	CT Fault (Відмова трансформатора струму)	Kick Start (Пуск ривком)	Overload (Перевантаження)	Last Warn (Останні попередження)	Last Warn (Останні попередження)	Last Trip (Останні відключення)

## Параметри Modbus RTU (продовження)

### Зонди для перевірки пам'яті

Кожне СЛОВО у реєстрі використовується в якості двох БАЙТІВ. Кожен байт показує поточний об'єм доступної пам'яті для кожного позначення. Вони використовуються у вбудованому програмному забезпеченні для реєстрації ситуацій, коли в операційній системі пристрою не вистачає пам'яті, та реагування на такі ситуації. Зверніть увагу, що їх максимальне значення – 0xff або 255. Значення 0xff може означати значення, яке перевищує 0xff, тому воно діє як м'яка межа. Під час нормальної та напруженої роботи бажано, щоб ці значення ніколи не досягали нуля.

Назва реєстру	ID реєстру	Розмір	Опис Вільна пам'ять
Вільна оперативна пам'ять	212	2 БАЙТИ	Старший байт – основний стек Молодший байт – основна динамічна пам'ять
Вільний стек завдання 1 та 2	213	2 БАЙТИ	Старший байт – стек завдання 1 (моніторинг) Молодший байт – стек завдання 2 (НЕ ЗАЙНЯТО)
Вільний стек завдання 3 та 4	214	2 БАЙТИ	Старший байт – стек завдання 3 (клавiші) Молодший байт – стек завдання 4 (меню)
Вільний стек завдання 5 та 6	215	2 БАЙТИ	Старший байт – стек завдання 5 (параметри (PNU)) Молодший байт – стек завдання 6 (Modbus)
Вільний стек завдання 7 та 8	216	2 БАЙТИ	Старший байт – стек завдання 7 (диск) Молодший байт – стек завдання 8 (журнал)
Вільний стек завдання 9 та 10	217	2 БАЙТИ	Старший байт – стек завдання 9 (зарезервовано) Молодший байт – стек завдання 10 (двигун)

## Параметри Modbus RTU (продовження)

Алфавітний перелік перехресних посилань на номери параметрів (PNU) Modbus

(AR = Auto Reset – «Автоматичне скидання»)

Параметр (PNU)	Ім'я	Параметр (PNU)	Ім'я	Параметр (PNU)	Ім'я	Параметр (PNU)	Ім'я
148	Адреса	216	Diagnostic 5 (Діагностика 5)	250	Irms (Діюче значення I)	291	Operation8
48	AGY100 Ver (Версія AGY100)	217	Diagnostic 6 (Діагностика 6)	243	Keypad Pwr (Живлення клавішної панелі)	292	Operation9 (Робота 9)
103	AGY200 Ver (Версія AGY200)	146	Disp Time (Час підсвічування дисплея)	87	Kick Level (Сила ривка)	27	Overload (Перевантаження)
104	AGY300 Ver (Версія AGY300)	277	External (Зовнішнє відключення)	89	Kick Start (Пуск ривком)	60	Overload (Перевантаження)
153	AGY400 Ver (Версія AGY400)	31	Factory Rst (Скидання на заводські значення)	88	Kick Time (Час ривка)	274	Overload (Перевантаження)
16	Application (Застосування)	269	Fan (Вентилятор)	223	L1L2L3 (Фази 1-2-3)	218	Ovid Amps (Ампераж перевантаження)
297	AR Attempts (Кількість спроб авто. скидання, що залишилися)	143	Fire Mode (Режим пожежі)	224	L1L3L2 (Фази 1-3-2)	149	Parity (Контроль парності)
296	AR Delay (Затримка автоматичного скидання)	30	Frequency (Частота)	220	Language (Мова)	160	Patch Addr 1 (Адреса виправлення 1)
295	AR Exceeded (Перевищена максимальна кількість спроб авто. скидання)	91	From USB (Завантаження з USB)	69	Limit Amps (Граничний ампераж)	169	Patch Addr 10 (Адреса виправлення 10)
294	AR Pending (Очікування автоматичного скидання)	39	HS Temp (Температура радіатора)	236	Limit Amps (Граничний ампераж)	170	Patch Addr 11 (Адреса виправлення 11)
299	AR Trip Event (Подія відключення, що призводить до автоматичного скидання)	40	HS Temp (Температура радіатора)	71	Limit Time (Граничний час)	171	Patch Addr 12 (Адреса виправлення 12)
298	AR Trip Free (Час без відключень, що призводить до автоматичного скидання)	53	Hz HighLow (Підвищена/понижена частота у Гц)	238	Limit Time (Граничний час)	172	Patch Addr 13 (Адреса виправлення 13)
258	Auto Reset (Автоматичне скидання)	266	Hz HighLow (Підвищена/понижена частота у Гц)	86	MenuBuild (Компонування меню)	173	Patch Addr 14 (Адреса виправлення 14)
150	Baud (Швидкість передавання даних)	273	I Limit (Граничне значення I)	119	Modbus Enable (Увімкнення через Modbus)	174	Patch Addr 15 (Адреса виправлення 15)
72	Boot Ver (Версія завантажувача)	59	I Limit Start (Граничне значення I для пуску)	121	Modbus Reset (Скидання через Modbus)	175	Patch Addr 16 (Адреса виправлення 16)
279	Bypass (Обхідне реле)	242	I Limit Stop (Граничне значення I для зупинки)	120	Modbus Start (Пуск через Modbus)	161	Patch Addr 2 (Адреса виправлення 2)
74	Cntrl Funct (Функція керування)	272	I Low (Понижене значення I)	11	Model No (№ моделі)	162	Patch Addr 3 (Адреса виправлення 3)
1	Cntrl Mode (Режим керування)	58	I Low (Понижене значення I)	18	Motor Amps (Ампераж двигуна)	163	Patch Addr 4 (Адреса виправлення 4)
278	Comms (Зв'язок)	239	I Low Amps (Понижений ампераж I)	24	Motor State (Стан двигуна)	164	Patch Addr 5 (Адреса виправлення 5)
64	Comms (Зв'язок)	241	I Low Time (Тривалість пониженого струму I)	159	ODB Type (Тип комп'ютерної діагностики автомобіля)	165	Patch Addr 6 (Адреса виправлення 6)
147	CommsTime (Час підтримання зв'язку)	25	I rms (Діюче значення I)	75	Op Mode (Режим роботи)	166	Patch Addr 7 (Адреса виправлення 7)
280	Control (Керування)	94	I Start (Струм I під час пуску)	68	Operation 1 (Робота 1)	167	Patch Addr 8 (Адреса виправлення 8)
67	CT Fault (Відмова трансформатора струму)	96	I Stop (Струм I під час зупинки)	283	Operation 1 (Робота 1)	168	Patch Addr 9 (Адреса виправлення 9)
284	CT Fault (Відмова трансформатора струму)	41	I1 rms (Діюче значення I1)	109	Operation 2 (Робота 2)	51	Ph/SCR (Фаза/Тиристор)
34	Date (Дата)	251	I1 rms (Діюче значення I1)	293	Operation10 (Робота 10)	265	Ph/SCR (Фаза/Тиристор)
151	DateFormat (Формат дати)	43	I2 rms (Діюче значення I2)	285	Operation2 (Робота 2)	49	Phase Loss (Обрив фази)
47	Delay Angle (Кут затримки)	252	I2 rms (Діюче значення I2)	286	Operation3 (Робота 3)	262	Phase Loss (Обрив фази)
212	Diagnostic 1 (Діагностика 1)	45	I3 rms (Діюче значення I3)	287	Operation4 (Робота 4)	20	Rated Amps (Номінальний ампераж)
213	Diagnostic 2 (Діагностика 2)	253	I3 rms (Діюче значення I3)	288	Operation5 (Робота 5)	300	Relay 13 14 (Реле 13 14)
214	Diagnostic 3 (Діагностика 3)	248	Initial Temp (Початкова температура)	289	Operation6 (Робота 6)	154	Relay 21 22 (Реле 21 22)
215	Diagnostic 4 (Діагностика 4)	2	Initial Volts (Початковий вольтаж)	290	Operation7 (Робота 7)	281	Remote (AR) (Дистанційний сигнал (авто. скидання))

Продовження на зворотному боці сторінки

## Параметри Modbus RTU (продовження)

### Алфавітний перелік перехресних посилань на номери параметрів (PNU) Modbus (продовження)

66	Remote (Дистанційний сигнал)	97	T Stop (Час зупинки T)	176	Window 1 (Вікно 1)
110	Rerate Key (Зміна номінальних характеристик за допомогою клавіш)	145	TempUnit (Одиниця температури)	185	Window 10 (Вікно 10)
155	Rerate USB (Зміна номінальних характеристик через USB)	263	Thermal (Теплове відключення)	186	Window 11 (Вікно 11)
260	Reset Attempts (Спроби скидання)	35	Time (Час)	187	Window 12 (Вікно 12)
259	Reset Delay (Затримка скидання)	90	To USB (Завантаження на USB)	188	Window 13 (Вікно 13)
37	Rotation (Чергування)	98	Total Events (Усього подій)	189	Window 14 (Вікно 14)
282	Rotation (Чергування)	204	Total Runs (Усього періодів роботи)	190	Window 15 (Вікно 15)
225	RX Bytes (Прийом байтів)	221	Total Starts (Усього пусків)	191	Window 16 (Вікно 16)
227	RX Errors (Помилки прийому даних)	206	Total Stops (Усього зупинок)	192	Window 17 (Вікно 17)
226	RX Frames (Прийом кадрів)	210	Total Trips (Усього відключень)	193	Window 18 (Вікно 18)
228	RX TMO Er (Помилка часу прийому даних)	106	Total Uc On (Усього увімкнень живлення пристрою)	194	Window 19 (Вікно 19)
33	Save Log (Зберегти журнал)	202	Total Us Off (Усього випадків зняття напруги живлення Us з пристрою)	177	Window 2 (Вікно 2)
264	ScrFire (Запалювання тиристора)	200	Total Us On (Усього випадків подання напруги живлення Us на пристрій)	195	Window 20 (Вікно 20)
245	Scroll (Гортання)	77	Trip 0 (Відключення 0)	196	Window 21 (Вікно 21)
268	SCR Sen (Чутливість тиристора)	78	Trip 1 (Відключення 1)	197	Window 22 (Вікно 22)
50	Sensor Loss (Втрата датчика)	79	Trip 2 (Відключення 2)	198	Window 23 (Вікно 23)
7	Serial No (Серійний номер)	80	Trip 3 (Відключення 3)	199	Window 24 (Вікно 24)
244	Service No (Сервісний номер)	81	Trip 4 (Відключення 4)	178	Window 3 (Вікно 3)
114	Shear Amps (Ампераж спрацювання зрізної чеки)	82	Trip 5 (Відключення 5)	179	Window 4 (Вікно 4)
116	Shear Time (Час спрацювання зрізної чеки)	83	Trip 6 (Відключення 6)	180	Window 5 (Вікно 5)
61	Shearpin (Зрізна чека)	84	Trip 7 (Відключення 7)	181	Window 6 (Вікно 6)
275	Shearpin (Зрізна чека)	85	Trip 8 (Відключення 8)	182	Window 7 (Вікно 7)
6	Start Delay (Затримка пуску)	17	Trip Class (Клас розчеплення)	183	Window 8 (Вікно 8)
4	Start Time (Тривалість пуску)	261	Trip Free Time (Час без відключень)	184	Window 9 (Вікно 9)
247	StartsHr (Кількість пусків на годину)	152	Trip Sens (Чутливість функції відключення)	158	Window Code (Код вікна)
5	Stop Time (Тривалість зупинки)	229	TX Bytes (Передавання байтів)	157	Window View (Вміст вікна)
232	StopCodeFile (Файл коду зупинки)	231	TX Errors (Помилки передавання даних)		
233	StopCodeFile_1 (Файл коду зупинки_1)	230	TX Frames (Передавання кадрів)		
234	StopCodePos (Позиція коду зупинки)	267	Uc Low (Понижена напруга керування Uc)		
235	StopCodePos_1 (Позиція коду зупинки_1)	22	Unit Amps (Ампераж пристрою)		
95	T Start (Час пуску T)	14	Version (Версія)		

## Оновлення вбудованого програмного забезпечення

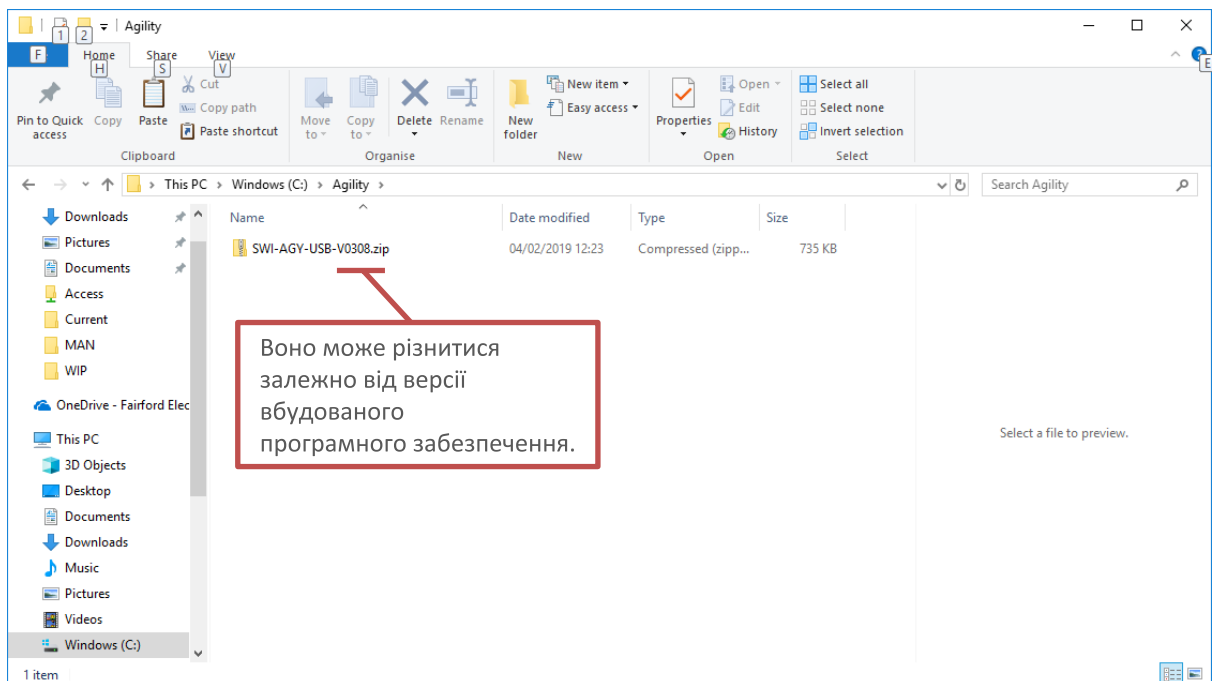
### Процедура оновлення

Якщо у пристрої VMX-agility™ потрібно оновити вбудоване програмне забезпечення, це можна зробити на встановленому пристрої без додаткового обладнання, за винятком флеш-накопичувача USB.

### Інструкції з оновлення



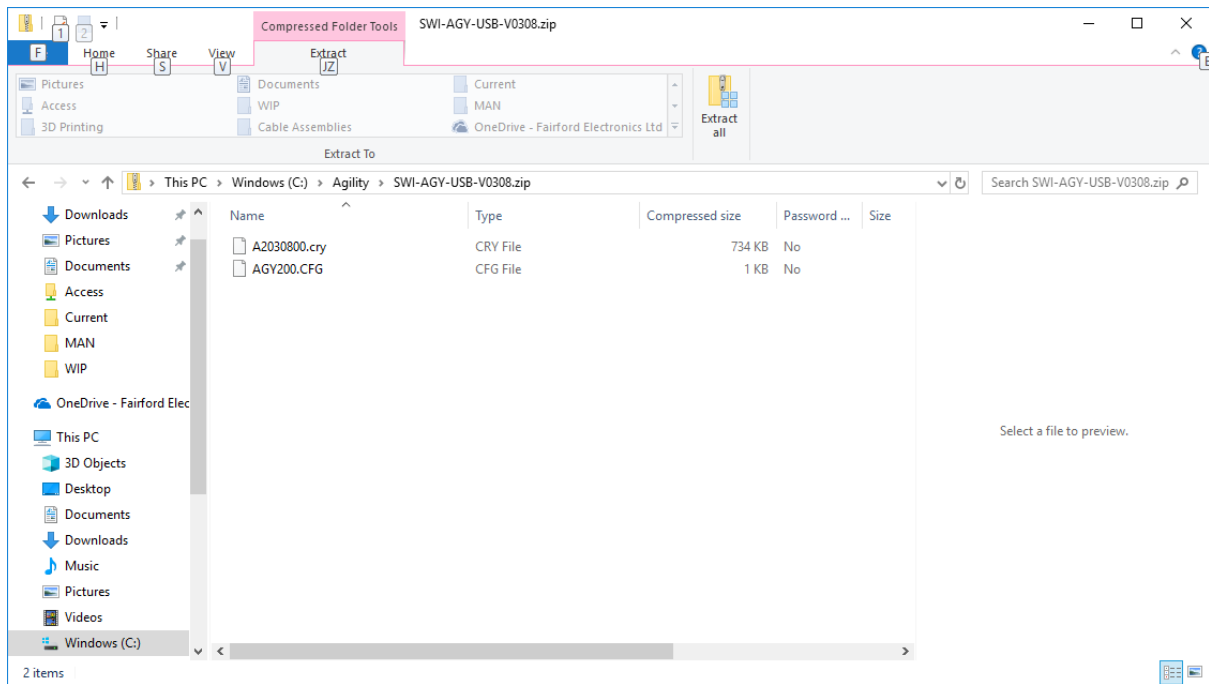
- Візьміть флеш-накопичувач USB і переконайтеся, що він відформатований у FAT32.
- Перевірений флеш-накопичувач USB, який гарантовано працює з пристроєм VMX-agility™, можна придбати у компанії Motortronics. Інші флеш-накопичувачі можуть не підійти фізично або працювати неправильно.
- Завантажте новий zip-файл з вбудованим програмним забезпеченням з сайту: [www.motortronics.com](http://www.motortronics.com)
- Скопіюйте zip-файл у належне місце на вашому ПК, у яке ви зможете витягнути всі файли вбудованого програмного забезпечення.



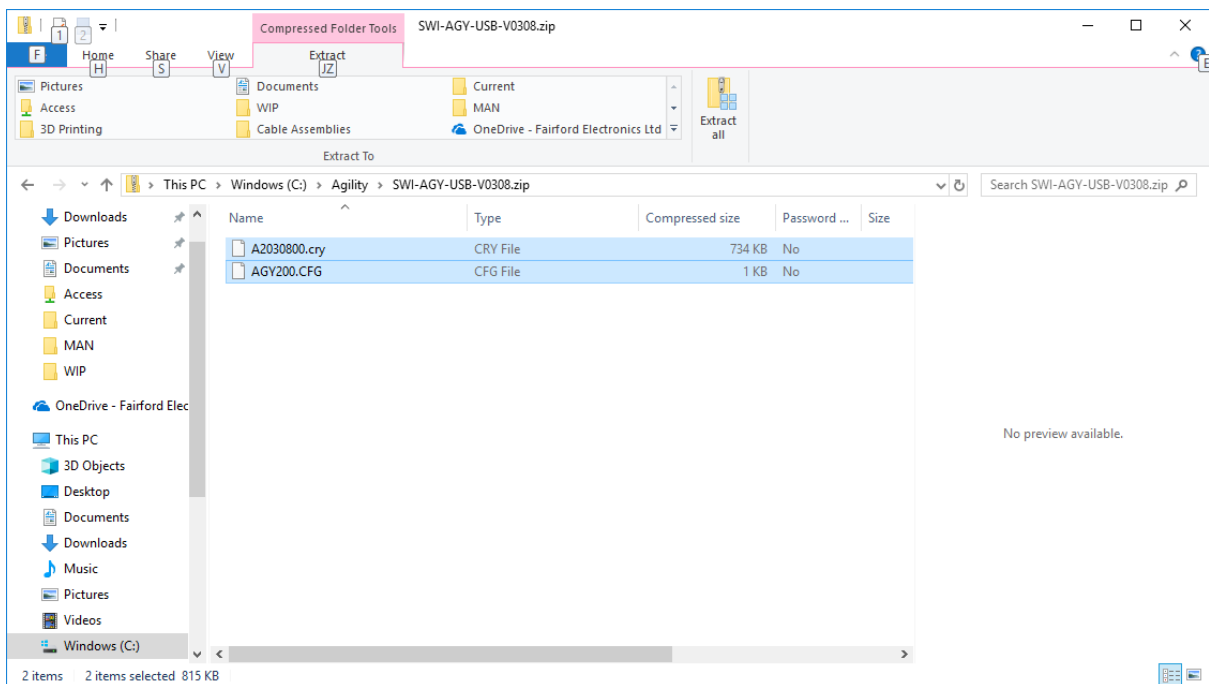
- Натисніть правою кнопкою миші на zip-файлі і виберіть опцію «Витягнути все». Таким чином ви створите розпакований каталог у тому ж місці і з таким же іменем.

Продовження на наступній сторінці

## Оновлення вбудованого програмного забезпечення (продовження)

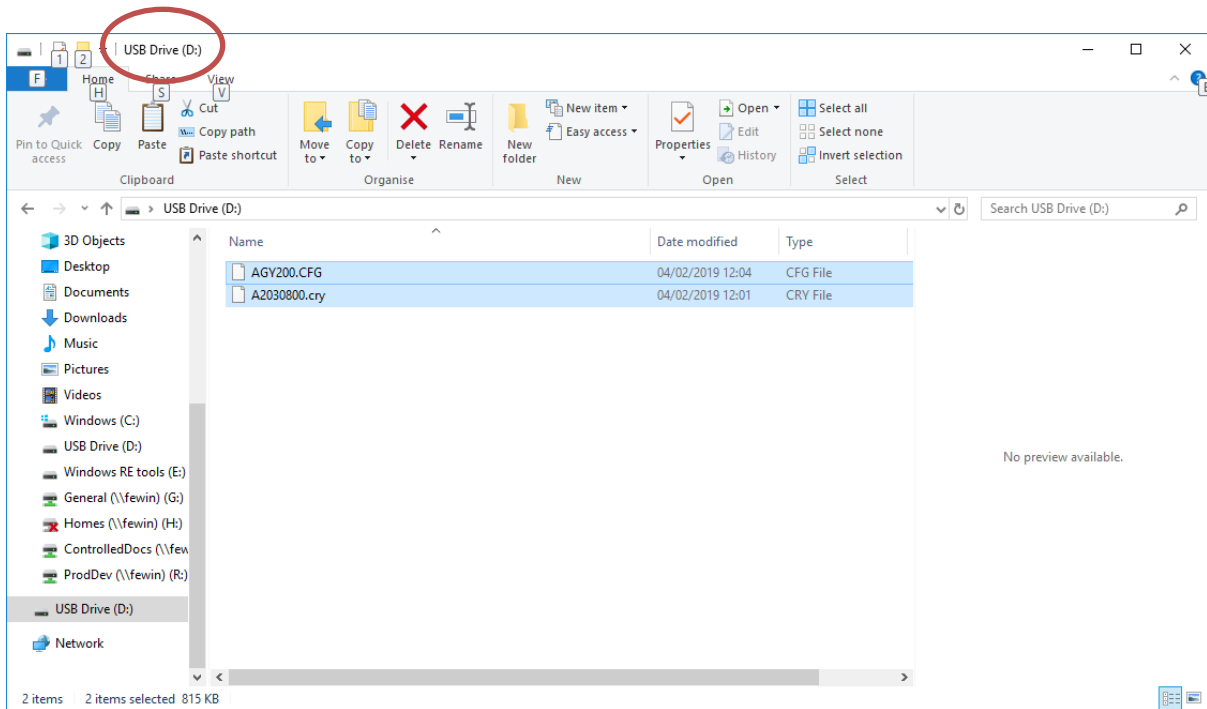


Виберіть усі файли і скопіюйте їх у кореневий каталог на флеш-накопичувачі USB.



Продовження на наступній сторінці

## Оновлення вбудованого програмного забезпечення (продовження)



Вимкніть живлення пристрою VMX-agility™ і вставте USB-накопичувач з файлами оновлення у відповідний роз'єм на передній панелі.

Увімкніть живлення пристрою VMX-agility™, і процес оновлення запуститься автоматично. На дисплеї буде відображатися хід оновлення. Протягом цього часу не виймайте USB-накопичувач і слідкуйте, щоб пристрій не від'єднався від джерела живлення.

Коли процес оновлення завершиться, пристрій VMX-agility™ перезавантажиться. Тепер USB-накопичувач можна вийняти.

## Застосування

### Придатність для конкретних двигунів та супутні міркування

Пристрій плавного пуску VMX-agility™ зарекомендував себе як надійний пристрій, який водночас легко пристосовується до потрібних умов, і забезпечує надійний механізм для керування асинхронними двигунами постійної швидкості. Проте, з огляду на неминучі відмінності між електронними та електромеханічними пусковими системами, існує ряд простих правил та спостережень, які слід враховувати при використанні пристрою плавного пуску VMX-agility™. У цьому розділі викладені настанови для користувачів і тих, хто планує використовувати пристрій у складі проекту своєї системи.

**Придатність.** В принципі, пристроєм плавного пуску можна запускати будь-який асинхронний двигун. Як правило, крутний момент зрушення навантаження повинен бути меншим, ніж крутний момент двигуна під повним навантаженням, окрім випадків, коли використовується двигун з високою характеристикою крутного моменту при загальмованому роторі. У якості швидкої оцінки можна вважати, що пристрій плавного пуску потенційно можна застосовувати з будь-яким навантаженням, яке запускається за середній час пуску на холостому ході чи під малим навантаженням, або яке можна запустити за допомогою пускового перемикача з зірки на трикутник чи іншого засобу пуску під зниженою напругою.

**Характеристики асинхронних двигунів.** Асинхронні двигуни повинні створювати достатньо великий крутний момент для розгону двигуна та його навантаження зі стану спокою до повної швидкості, а також ефективно підтримувати повну швидкість на всіх рівнях крутного моменту, аж до крутного моменту повного навантаження. Характеристики більшості сучасних асинхронних двигунів повністю підходять для використання з пристроями плавного пуску, проте ці характеристики можуть суттєво різнитися у різних виробників та в різних типах конструкцій. Для належної роботи пристрою VMX-agility™ важливо, щоб двигун був здатний створювати достатній крутний момент для приведення навантаження в рух на всіх швидкостях від стану покою до номінальної швидкості. Особливо важливо, щоб у двигуна, для якого виконується плавний пуск, мінімальний пусковий момент та увігнута частина характеристики моменту не були низькими, інакше навантаження може не розганятися належним чином.

Головна функція пристрою плавного пуску – діяти як регулятор крутного моменту. Він не може прикладати більший крутний момент, ніж створює двигун. Тому проблемні випадки застосування, для яких безуспішно робилися спроби використовувати багато різних методів пуску, можуть потребувати аналізу робочої характеристики двигуна або навантаження, перш ніж плавний пуск можна буде успішно застосувати.

**Номінальні характеристики.** У більшості випадків застосування, крім високоінерційних навантажень, необхідна потужність пуску та інерція обертових мас достатньо малі, щоб вважатися несуттєвими. Це означає, що до номінальних характеристик пристрою плавного пуску немає особливих вимог – потрібно лише переконатися, що вони дорівнюють або трохи перевищують номінальну напругу і струм керованого двигуна.

Як варіант, якщо відома кількість полюсів двигуна та моменти інерції навантаження ( $J$  навантаження) і ротора двигуна ( $J$  двигуна), пристрій плавного пуску підійде для них, якщо ці числа відповідають критеріям, наведеним у нижньому рядку наступної таблиці:

Таблиця 8.4.1.				
Кількість полюсів	2	4	6	8
Синхронна частота обертання, об./хв. (Гц)	3000	1500	1000	750
$(J$ навантаження) / $(J$ двигуна) менше, ніж	5	15	20	25

---

## Застосування (продовження)

---

### Максимальна довжина кабелю двигуна

Довжина кабелю, під'єданого між вихідними клемми пускового пристрою та двигуна, у нормальному випадку не повинна перевищувати 100 метрів.

### Конденсатори для компенсації коефіцієнта потужності

Конденсатори для компенсації коефіцієнта потужності, які застосовуються в одному двигуні, обов'язково ПОВИННІ бути з'єднані окремим контактором, розташованим з боку ЖИВЛЕННЯ пристрою плавного пуску VMX-agility™. Конденсатори повинні вмикатися в ланцюг після досягнення верхньої точки лінійної характеристики (повної лінійної напруги) і вимикатися з ланцюга перед ініціюванням зупинки.

За наявності загальносистемної схеми компенсації коефіцієнта потужності, яка автоматично компенсує ряд індуктивних навантажень, важливо, щоб її робота не супроводжувалася сильною перекомпенсацією системи, оскільки при цьому можуть виникнути коливання, які призводять до перенапруги, здатної пошкодити обладнання.

### Невеликі двигуни під малим навантаженням

Невеликі двигуни під малим навантаженням (менше 2 кВт), з'єднані у зірку, під час зупинки можуть створювати на клеммах двигуна високі напруги, просто розмикаючи лінійний контактор. Оскільки ці напруги можуть пошкодити пристрій плавного пуску, розмиканням лінійного контактора безпечніше керувати за допомогою контактів робочого реле пристрою плавного пуску.

### Двигуни, оснащені інтегральними гальмами

Якщо двигун оснащений інтегральним гальмом з електричним приводом, під'єднаним усередині до вхідних клем двигуна, плавний пуск двигуна можна виконувати лише після того, як гальмо буде знову під'єднане до джерела живлення через власний контактор.

### Двигуни старих моделей

Робота повністю керованого пристрою плавного пуску призводить до появи у двигуні гармонічних струмів та напруг. Тому важливо, щоб у конструкції двигуна використовувалися технології для придушення впливу гармонічних потоків та запобігання нерівному пуску – наприклад, скошені пази ротора. У сучасних двигунах ця проблема зустрічається рідко, оскільки майже у всіх двигунах, розроблених за останні 20 років, застосовуються ці технології.

### Електродвигуни з фазним ротором або з контактними кільцями

У асинхронних двигунах з контактними кільцями ланцюг ротора **ОБОВ'ЯЗКОВО** повинен мати певний опір, щоб забезпечити створення достатнього відцентрового крутного моменту для подолання осьового крутного моменту, який може бути присутній при пуску. Цей опір можна безпечно закортити у звичайний спосіб – за допомогою контактора, яким керує програмоване реле, налаштоване як контакти «верхньої точки лінійної характеристики».

### Корпуси

Тиристори не є ідеальними провідниками, і проходження струму крізь них призводить до розсіяння тепла у корпусі пристрою, яке, у свою чергу, призводить до підвищення температури радіатора. Орієнтовно можна вважати, що утворена кількість теплоти становить 1 Вт/А/фазу, що дорівнює розсіянню 30 Вт теплоти з радіатора за лінійного струму у 10 А. Тому у всіх шафах або корпусах, у яких встановлюються пристрої плавного пуску, слід забезпечити належну вентиляцію (детальніше – у розділі «Механічний монтаж»).

---

## Застосування (продовження)

---

### Відповідність вимогам Директиви ЄС щодо електромагнітної сумісності

Розглядаючи можливість використання або встановлення будь-якого пристрою плавного пуску, користувачі та монтажники у європейських країнах повинні дотримуватися Директиви про EMC 2014/30/EU – «Електромагнітна сумісність (EMC)».

### Плавкі запобіжники

У звичайних низькоінерційних випадках застосування номінал плавких запобіжників для захисту ланцюга повинен бути удвічі більшим, ніж номінальний струм двигуна. Також див. розділ, присвячений високоінерційним навантаженням. Для захисту тиристорів у пристрої VMX-agility™ від короткого замикання доступні напівпровідникові плавкі запобіжники. Рекомендації щодо вибору плавких запобіжників наведені у розділі «Електричний монтаж».

### Правила для спеціальних випадків застосування

#### Високоінерційні навантаження

Високоінерційні навантаження, такі як відцентрові та осьові вентилятори, шліфувальні станки, преси з маховиком, тощо, можуть потребувати потужності плавного пуску, яка перевищуватиме потужність двигуна. Наприклад, для двигуна потужністю 55 кВт може бути потрібен пусковий пристрій на 75 кВт. Це необхідно, оскільки внаслідок більшої тривалості пуску та більших струмових перевантажень тиристори виділяють додаткове тепло. Якщо мова йде про навантаження з дуже великою інерцією, слід виконати аналіз пускових характеристик. Для цього потрібні точні дані про залежність швидкості обертання двигуна від крутного моменту та залежність швидкості обертання від струму, а також про характеристики навантаження. За детальнішою інформацією зверніться до свого постачальника. У разі збільшеної тривалості пуску також потрібно враховувати системи захисту від теплового перевантаження та системи захисних плавких запобіжників. Вони повинні бути такими ж, як і для пуску у важких умовах, оскільки звичайне теплове перевантаження за таких умов призводить до відключення. Рекомендується передбачити захист від теплового або електронного перевантаження під час пуску у важких умовах з подвійними налаштуваннями – для пуску і для роботи. Сучасні плавкі запобіжники двигунів з високою розмикальною здатністю допускають деяке перевантаження під час пуску, проте їх придатність для конкретного випадку застосування слід оцінювати за характеристикою плавкого запобіжника з урахуванням даних про залежність струму від часу.

#### Частий пуск

У разі дуже частих пусків потрібно уважно враховувати термічну стійкість пристрою плавного пуску. У багатьох випадках для цього підійде пристрій VMX-agility™ стандартного типорозміру, оскільки у цьому різновиді застосування тривалість пуску зазвичай коротша. Якщо це не так, вам може знадобитися більший пристрій плавного пуску (за детальнішою інформацією зверніться до компанії Motortronics).

#### Плавна зупинка

Плавна зупинка здатна знизити піки надлишкового тиску у трубопроводах під час вимкнення обладнання. Необхідно переконатися, що час спаду струму достатньо довгий для відведення енергії від рідини, перш ніж проходження струму через тиристор припиниться, інакше у системі може залишатися піковий тиск. Плавне зупинку також можна успішно застосовувати для таких навантажень, як системи стрічкових конвеєрів, на яких транспортуються чутливі вироби, як-от пляшки.

---

## Застосування (продовження)

---

### Налаштування реверсивної системи

Пристрої плавного пуску VMX-agility™ у поєднанні з двигунами, що гальмуються за рахунок зміни чергування фаз, та реверсивними двигунами, керованими контактором, мають значні переваги для користувача, оскільки зменшують механічні та електричні напруження – особливо якщо використовується функціональність пуску з обмеженням струму. У цьому випадку застосування необхідно передбачити затримку у 150 – 350 мілісекунд між розмиканням одного контактора і замиканням іншого, щоб залишковий магнітний потік, якщо він присутній у роторі, встиг згаснути.

### Заміна гідродинамічних муфт

Пристрої плавного пуску можна використовувати замість гідродинамічних муфт: їх переваги полягають у більш ефективній роботі та меншій вартості для користувача. Якщо муфта використовується для підсилення наявного моменту зрушення, може бути необхідно замінити встановлений двигун іншим двигуном більшого розміру або з вищою характеристикою пускового крутного моменту, і лише після цього можна буде застосовувати плавний пуск.

### Застосування з двошвидкісними двигунами

Для двошвидкісних двигунів – як з обмоткою, з'єднаною за схемою Даландера, так і з подвійною обмоткою – плавний пуск можна виконувати на будь-якій швидкості за умови, що в момент ініціювання пуску фактична частота обертання двигуна менша, ніж синхронна частота обертання для вибраної обмотки. Це особливо важливо при переході з високих частот обертання на низькі.

### Таблиця варіантів застосування

У таблиці на наступній сторінці наведено багато поширених варіантів застосування двигунів, для яких підходить пристрій плавного пуску VMX-agility™. У таблиці також вказані типові значення необхідного крутного моменту зрушення, виражені як відсоток від крутного моменту двигуна за повного навантаження (FLT). Для того, щоб плавний пуск був оптимальним за даних умов застосування, крутний момент двигуна з загальмованим ротором (LRT) за повної напруги повинен бути принаймні вдвічі більшим, ніж крутний момент зрушення (наприклад, для поршневого компресора крутний момент за повного навантаження (FLT) зазвичай становить близько 50% від крутного моменту двигуна з загальмованим ротором – LRT). Як правило, чим більше крутний момент двигуна з загальмованим ротором (LRT) перевищує крутний момент зрушення навантаження, тим краще контролюється процес пуску.

## Застосування (продовження)

	Initial Volts (Початковий вольтаж)	Start Time (Тривалість пуску)	Stop Time (Тривалість зупинки)	Trip Class (Клас розчеплення)	Current Limit (Граничний струм)	Current Limit Time (Тривалість граничного струму)
Одиниця вимірювання	%	с	с	-	Струм повно- го наванта- ження (FLC)	с
Default (За замовчуванням)	20%	10	0	10	3,5	30
Heavy (Важке навантаження)	40%	10	0	20	4	40
Agitator (Мішалка)	30%	10	0	10	3,5	25
Compressor 1 (Компресор 1)	40%	15	0	20	3,5	25
Compressor 2 (Компресор 2)	35%	7	0	10	3,5	25
Conveyor Loaded (Навантажений конвеєр)	10%	10	7	20	5,5	30
Conveyor Unloaded (Розвантажений конвеєр)	10%	10	7	10	3,5	30
Crusher (Дробарка)	40%	10	0	30	3,5	60
Fan High Inertia (Вентилятор, висока інерція)	40%	10	0	30	3,5	60
Fan Low Inertia (Вентилятор, низька інерція)	30%	15	0	10	3,5	30
Grinder (Шліфувальний станок)	40%	10	0	20	3,5	40
Mill (Млин)	40%	10	0	20	3,5	40
Mixer (Змішувач)	10%	10	0	20	4	25
Moulding M/C (Формувальна машина)	10%	10	0	10	4,5	25
Press Flywheel (Прес із маховиком)	40%	10	0	20	3,5	40
Pump 1 (Насос 1)	10%	10	60	10	3,5	25
Pump 2 (Насос 2)	10%	10	60	20	3,5	25
PumpJack (Верстат-качалка)	40%	10	0	20	3,5	40
SawBand (Пилка стрічкова)	10%	10	0	10	3,5	25
SawCircular (Пилка циркулярна)	40%	10	0	20	3,5	40
Screen Vibrating (Вібраційне сито)	40%	10	0	20	4,5	40
Shredder (Шредер)	40%	10	0	30	3,5	60
Wood Chipper (Дробарка для трісок)	40%	10	0	30	3,5	60

---

## Застосування (продовження)

---

### Основи та принципи пуску і керування асинхронними двигунами постійної швидкості

З часу свого винайдення сто років тому стандартний 3-фазний асинхронний двигун став одним із найвідоміших видів промислового обладнання за всю історію. Завдяки простоті своєї конструкції, малій вартості, надійності та порівняно високому ККД він з великою ймовірністю залишиться головним джерелом механічної енергії в досяжному майбутньому.

#### Вступ

Характерною рисою всіх двигунів є перетворення енергії електричного живлення в механічну енергію обертання. Для регулювання потоку енергії у більшості ланцюгів двигунів потрібен механізм, який буде під'єднувати і від'єднувати їх від джерела електричного живлення. Стандартним засобом такого керування є електромеханічні вимикачі, відомі під назвою «контактори». Навіть сьогодні, через більш ніж сто років з часу їх появи, контакторні системи залишаються найпоширенішим способом керування двигунами. Проте зараз спостерігається виражена тенденція до застосування у електроприводах постійної швидкості складніших електронних систем керування. У цьому розділі будуть розглянуті найновіші різновиди керування – а саме електронні пристрої плавного пуску з мікропроцесорним керуванням, такі як пристрій VMX-agility™.



Примітка. Оскільки у технічній пресі є величезна кількість детальної літератури на цю тему, ми не будемо надто заглиблюватися у специфіку реалізації електронної системи керування, а радше окреслимо її різноманітні можливості.

#### Асинхронний двигун

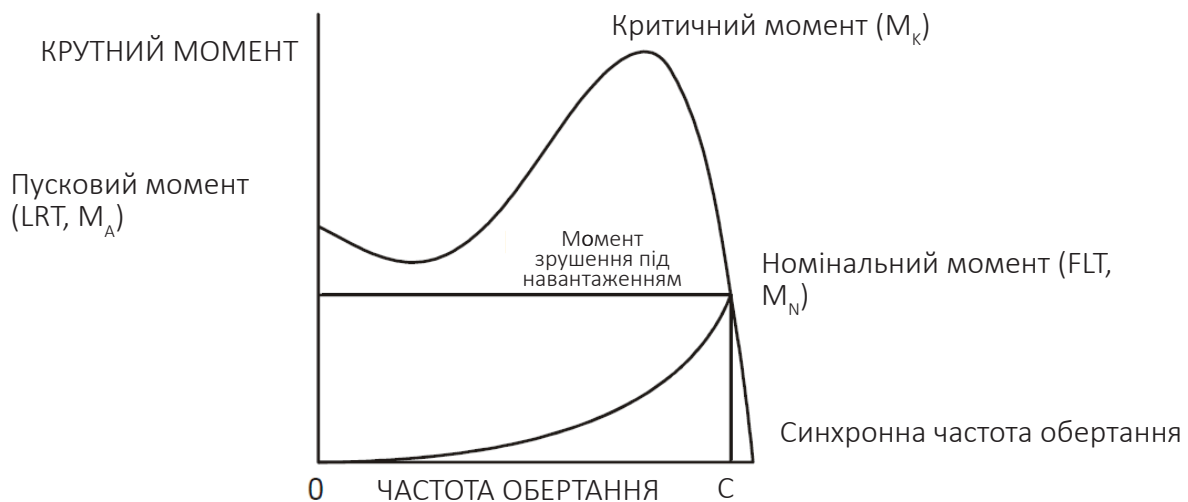
Щоб оцінити переваги електронного контролера, важливо мати деяке уявлення про характеристики та обмеження асинхронних двигунів і електромеханічних систем, які на сьогодні використовуються для керування ними. Стандартний асинхронний двигун постійної швидкості задовольняє двом базовим вимогам:

- Розганятися і розганяти своє навантаження до повної швидкості (або, у випадку з багатошвидкісними двигунами, швидкостей).
- Ефективно та дієво утримувати навантаження на повній швидкості у всьому діапазоні робочих навантажень.

## Застосування (продовження)

З огляду на обмеження, що накладаються матеріалами та конструкцією, може бути складно ефективно та економічно досягти обох цих цілей в одній машині. Отже, як взагалі запускається двигун? Як згадувалося раніше, двигуни перетворюють електроенергію, взятую з джерела живлення, у механічну енергію – зазвичай у вигляді обертання вала зі швидкістю, яка визначається частотою живлення. Доступна потужність вала дорівнює добутку крутного моменту (моменту сили) на частоту обертання вала (об./хв.). У ході розгону машини крутний момент змінюється з початкового значення у стані спокою в більший або менший бік, досягаючи максимуму приблизно за двох третіх повної швидкості, і зрештою спадає до нуля при виході на синхронну частоту обертання. Така характеристика означає, що асинхронні двигуни завжди обертаються з частотою дещо меншою, ніж синхронна частота обертання, з метою видавання потужності – це так звана «швидкість ковзання», і тому вони називаються асинхронними. На графіку нижче зображена крива залежності крутного моменту асинхронного двигуна від частоти обертання, яка ілюструє цю найважливішу характеристику двигуна.

### Крива залежності крутного моменту від частоти обертання – асинхронний двигун



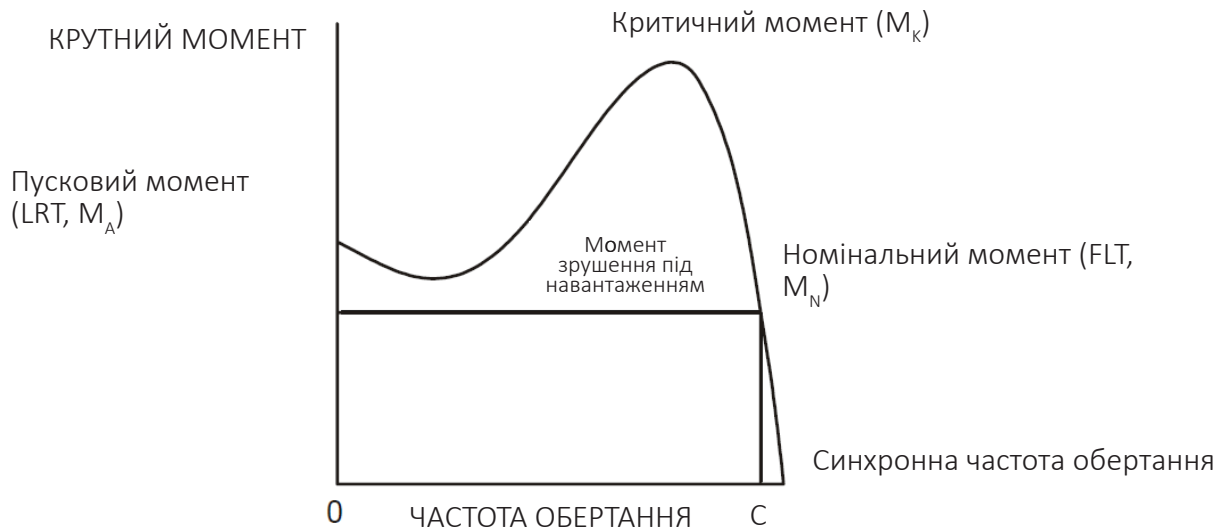
Як і у всіх типах двигунів, кожне навантаження, під'єднане до асинхронного двигуна, має власну криву залежності крутного моменту від частоти обертання.

## Застосування (продовження)

### Асинхронний двигун (продовження)

Система двигуна і навантаження розганяється за рахунок різниці між розвинутим крутним моментом (двигун) та поглиненим крутним моментом (навантаження) і показане затемненою ділянкою на наступному рисунку:

### Крива залежності крутного моменту від частоти обертання – під'єднане навантаження



### Крива залежності крутного моменту від частоти обертання – крутний момент розгону



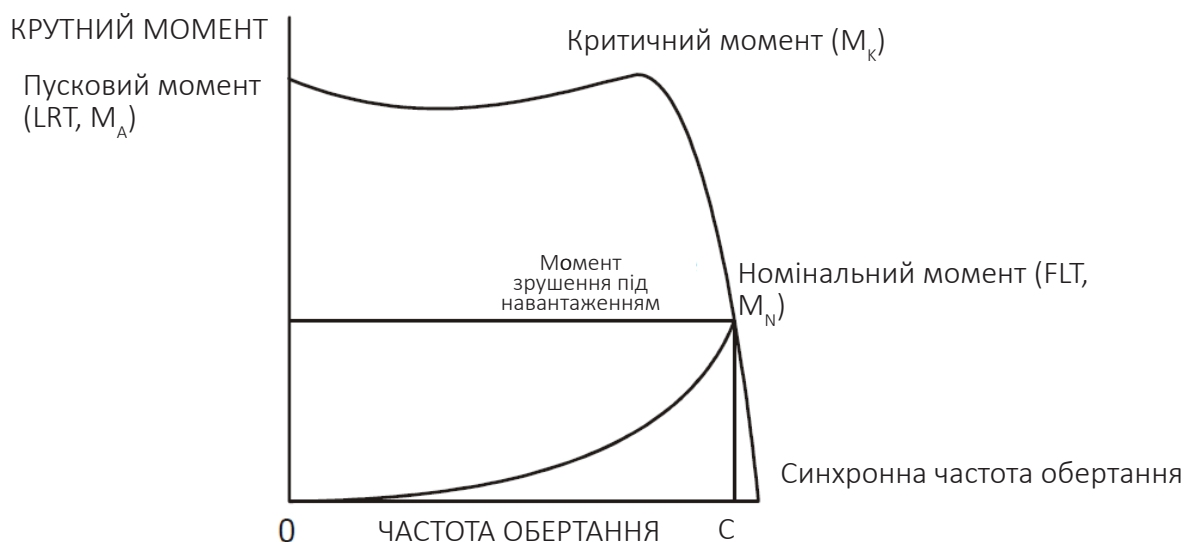
Звісно, чим більша ця різниця, тим швидше двигун розганяється і виходить на повну швидкість – і, за випадковим збігом, тим більші напруження виникають у системі живлення та привідній системі у процесі розгону. При «ідеальному» пуску навантаження розганяється з силою, якої якраз достатньо для плавного виходу на повну швидкість за прийнятний час, та з мінімальними напруженнями у системі живлення та привідних механізмах.

## Застосування (продовження)

У широкому сенсі характеристикою «частота обертання – крутний момент» двигуна керує опір ротора – двигун з великим опором ротора здатний розвивати свій піковий момент (мінімальний пусковий момент) зі стану спокою, і при цьому забезпечує високу характеристику крутного моменту зрушення, яка стабільно знижується зі збільшенням швидкості і спадає до нуля на синхронній частоті обертання. З іншого боку, двигун з дуже малим опором ротора буде розвивати малий пусковий момент, проте його піковий крутний момент буде ближчим до синхронної частоти обертання. Відповідно, двигун цього типу працює на повній потужності з вищим робочим ККД і меншою швидкістю ковзання. Обидві ці вимоги – великий пусковий момент та ефективну роботу на повній швидкості – можна об'єднати в одному двигуні за допомогою таких технологій, як конструкція з подвійною білячою кліткою або глибоким пазом ротора, і двигуни саме з такою характеристикою зазвичай використовують у ліфтах та вантажопідійомних машинах.

Проте більшість асинхронних двигунів мають «стандартну» характеристику, яка забезпечує компроміс між пусковим моментом та робочим ККД. Таким чином, асинхронний двигун запускається і розганяється лише в тому разі, якщо він розвиває більший крутний момент, ніж поглинає під'єднане до нього навантаження. Це стосується всіх швидкостей – у тому числі стану спокою та повної швидкості.

### Крива залежності крутного моменту від частоти обертання – великий пусковий момент



### Пуск асинхронних двигунів

Пуск розмагніченого асинхронного двигуна зі стану спокою – це відповідальний і складний процес. У момент ввімкнення двигун повинен мати всю енергію, необхідну для намагнічування двигуна, щоб розвивати силу прискорення та подавати кінетичну енергію на ротор і навантаження, а також енергію для компенсації механічних та електричних втрат. За повної напруги живлення це супроводжується появою значних напружень у системі живлення, обмотках двигуна та залізних осердях статора і ротора. Надмірне прискорення ротора за малого механічного навантаження може створити коливання крутного моменту у валі, а відтак призвести до сильного зношування трансмісії, редукторів та приводів. Надмірне прискорення за великої інерції навантаження (наприклад, у відцентрових вентиляторах) призводить до ковзання пасів у шківках, а отже, до швидкого зношування і передчасної відмови.

---

## Застосування (продовження)

---

### Електромеханічні способи пуску

Спосіб А: пряме під'єднання

Найпростіший спосіб керування потоком енергії, що надходить в асинхронний двигун, полягає у перериванні живлення за допомогою одного 3-фазного вимикача з електромагнітним керуванням, відомого як контактор. Цей спосіб, відомий під різними назвами, як-от «пряме під'єднання», «безреостатний пуск» або «прямий пуск», застосовується дуже широко і є звичним методом керування у тих випадках, коли першочерговим і найважливішим міркуванням є дешевизна. Тому він найчастіше використовується у невеликих двигунах (приблизно до 22 кВт) або у випадках, коли система живлення достатньо стійка, щоб витримувати стрибки струму намагнічування та пускового струму, і при цьому не допускати неприйнятних провалів напруги.

Описаний вище жорсткий вплив, здатний пошкодити обладнання, характерний саме для прямого пуску, тому цей спосіб керування чинить найбільш руйнівну дію на обладнання. Його простота та нібито мала вартість на перший погляд здаються привабливими, проте за ними ховається витратна розплата у вигляді більшого обсягу технічного обслуговування, зменшення терміну служби передатного обладнання та більшого ризику відмови двигуна – особливо у випадку, коли двигун потрібно часто запускати і зупиняти.

Щоб безпечно застосовувати прямий пуск у більших двигунах, спочатку потрібно їх спеціальним чином зміцнити, а це потребує більших витрат. Проте недоліки пускового пристрою прямої дії стали зрозумілими з самого моменту появи двигунів, і за багато років були розроблені альтернативні системи, які зменшують руйнівний вплив цього методу керування.

Спосіб В: пускові перемикачі з зірки на трикутник та інші пускові системи зі зниженою напругою

Пуск зі зниженою напругою базується на тому, що крутний момент двигуна пропорційний квадрату напруги на клеммах; найвідомішим типом пускових пристроїв зі зниженою напругою є пусковий перемикач з зірки на трикутник. Пусковий перемикач з зірки на трикутник, що складається з трьох контакторів та реле часу (яке може бути механічним, пневматичним, електричним або електронним), у ході розгону двигуна перемикає схему з'єднання обмотки двигуна з початкового з'єднання зіркою на трикутник. Точкою перемикання або переходу керує реле часу: зазвичай це стається приблизно на 80% від повної швидкості. Наслідком пуску зі з'єднанням зіркою є те, що напруга на кожній обмотці статора знижується до 58% від нормальної. Внаслідок цього пусковий момент зменшується до третини крутного моменту з загальмованим ротором, а відтак зменшуються пускові струми та сили прискорення.

Хоча цей спосіб здається кращим, ніж система прямої дії, у нього все ще є помітні недоліки. При перемиканні з зірки на трикутник двигун на мить від'єднується від джерела живлення. У цей час двигун зазнає механічного впливу з боку навантаження, яке обертається, і через те, що для згасання магнітного потоку потрібна деяка затримка часу, в момент від'єднання у пазах ротора буде й далі протікати струм.

Тому на поверхні ротора, що обертається, «застигає» залишковий магнітний потік, який перетинає обмотки статора, створюючи напругу, частота якої залежить від швидкості обертання ротора. Якщо інерція навантаження мала (наприклад, у насосі), або його тертя велике, у проміжок часу, коли двигун від'єднаний від джерела живлення, у ньому можлива значна втрата швидкості.

У цьому випадку в момент, коли двигун знову з'єднується у трикутник, між магнітними потоками джерела живлення та ротора може існувати велика різниця фаз. Це може призвести до дуже великих стрибків струму (які можуть дорівнювати або навіть перевищувати струм з загальмованим ротором за повної напруги) у поєднанні з сильними коливаннями перехідного крутного моменту, пікові значення яких можуть приблизно у п'ятнадцять разів перевищувати крутний момент за повного навантаження. Хоча описані ефекти присутні лише протягом дуже короткого проміжку часу (близько однієї п'ятої секунди), вони створюють великі напруження у всій привідній системі і завдають їй пошкоджень, а у випадках, коли двигун потрібно часто запускати, призводять до великих витрат на технічне обслуговування. На сьогодні стрибки струму у вигляді дуже високих короточасних викидів стають усе серйознішою проблемою для комп'ютерних систем керування та іншого «чутливого» електронного обладнання. Різкі відхилення напруги у джерелі живлення дуже важко відфільтрувати, і вони можуть призводити до серйозних проблем, особливо у великих двигунах.

---

## Застосування (продовження)

---

Ще одним недоліком пускового перемикача з зірки на трикутник є обмеженість доступного пускового моменту (якщо для зрушення вам потрібно 40% крутного моменту з загальмованим ротором (LRT), вам залишається лише збільшити розмір двигуна або повернутися до прямого пуску). З огляду на ці недоліки, у поєднанні з важкими наслідками пульсацій, що виникають при повторному перемиканні, та додатковими витратами на під'єднання до пускового пристрою шести провідників двигуна замість трьох, пускові перемикачі з зірки на трикутник є лише недосконалим рішенням проблеми пуску асинхронного двигуна.

Спосіб С: пусковий пристрій з резистором у первинному ланцюгу

Вже давно стало зрозуміло, що операція перемикання у системах, з'єднаних за схемою «зірка-трикутник», породжує ряд проблем, як-от зварювання контакторів, зрізання привідних валів, тощо, і протягом багатьох років використовувався спосіб безступінчастого регулювання у вигляді пускового пристрою з резистором у первинному ланцюгу. У цьому типі контролера під час пуску в одне, або частіше кожне, з фазних з'єднань статора вмикається резистор. Далі його опір поступово зменшується, і, зрештою, наприкінці процесу розгону резистор закорочується. У якості резисторів часто використовуються рухомі лопаті, які поступово занурюються в рідкий електроліт. Цей механізм зазвичай великий і дорогий – як для придбання, так і для технічного обслуговування, – і внаслідок проходження струму через резистор в електроліті у ньому утворюється значна кількість теплоти. Це обмежує пускову частоту (оскільки новий пуск можна буде виконати лише після того, як електроліт знову сконденсується в рідину), і через ці обмеження такі пускові пристрої рідко вибирають у якості систем керування. Проте їх особливістю є те, що це найплавніший спосіб розгону асинхронного двигуна та його навантаження, який до того ж створює найменше напружень.

Спосіб D: інші електромеханічні системи

Для компенсації деяких недоліків, властивих для кожного типу описаних пускових пристроїв, тією чи іншою мірою використовують інші методи керування, як-от пуск за допомогою автотрансформаторного пускача (популярний у Північній Америці), пуск з реактором у первинному ланцюгу, тощо. Незважаючи на це, для них властиві все ті ж принципові проблеми електромеханічних пускових пристроїв, і лише в останні десять-двадцять років їх панівне положення похитнулося через появу силових напівпровідникових приладів з електронним керуванням.

### Напівпровідниковий контролер двигуна

У 1950-ті роки було докладено багато зусиль для розробки чотиришарового транзисторного пристрою, який був здатний перемикати великі струми під високими напругами, і при цьому приводився в дію дуже малим імпульсом струму. Цей пристрій став відомим як керований кремнієвий випрямляч (SCR) або, у Європі, тиристор; саме на його основі створюються всі системи плавного пуску. Найцікавішою особливістю тиристора є його здатність швидко (приблизно за 5 мільйонних секунди) перемикатися з вимкненого стану в увімкнений при надходженні імпульсу і залишатися увімкненим, поки струм у пристрої не впаде до нуля – а це стається у зручний момент, якраз наприкінці кожного напівперіоду у системах живлення змінним струмом.

Шляхом керування точкою увімкнення тиристора відносно точки переходу напруги через нульове значення у кожному напівперіоді змінного струму можна регулювати енергію, яка проходить крізь пристрій. Чим ближче точка увімкнення до точки переходу напруги через нуль, тим довше енергія може проходити крізь пристрій у цьому напівперіоді. І навпаки, віддалення точки увімкнення скорочує час проходження енергії. Вмикаючи два тиристри за зустрічно-паралельною (або протинапрявленою) схемою у кожне фазне з'єднання з двигуном і точно контролюючи їх точки увімкнення, електронний пристрій плавного пуску регулює проходження енергії від джерела живлення так, щоб її було якраз достатньо для належної роботи двигуна.

Тому, наприклад, якщо точка увімкнення в кожному напівперіоді спочатку задається з великою затримкою, яка потім поступово зменшується протягом вибраного періоду часу, то напруга, яка подається на двигун, спочатку буде порівняно малою, а потім збільшиться до повної напруги. Оскільки крутний момент двигуна пропорційний квадрату поданої напруги, пусковий момент змінюється за тим же принципом, і завдяки цьому пристрій плавного пуску забезпечує характерний плавний, безступінчастий пуск.

---

## Застосування (продовження)

---

### Міркування щодо надійності

З-поміж характеристик електронних контролерів для асинхронних двигунів усе більшого значення набуває надійність. Якщо пристрій ненадійний настільки, що його життєво важливі процеси постійно перериваються, немає сенсу встановлювати дорогий електронний прилад для заощадження потенційно значних коштів.

На ринку є дешеві електронні вироби, які нібито виконують плавний пуск. У них майже завжди використовуються менш досконалі технології, як-от аналогове регулювання або половинне регулювання, коли замість двох тиристорів у кожній фазі використовується діод. Існують системи, які регулюють проходження енергії лише в одній фазі, в той час як дві інші фази під'єднані напряму. Оскільки користувачу, який нічого не підозрює, пропонують багато так званих інверторів і пристроїв плавного пуску непостійної якості та з різними робочими характеристиками, для цих виробів були розроблені міжнародні стандарти.

На сьогодні стандарт МЕК 60947-4-2 – «Напівпровідникові контролери та пускачі двигунів змінного струму» – регламентує всі важливі характеристики пристроїв плавного пуску, у тому числі теплові характеристики та характеристики роботи в умовах перевантаження, а також електромагнітну сумісність. Переконавшись перед купівлею, що обладнання для керування двигуном відповідає стандарту МЕК 60947-4-2, користувач буде досить добре захищений від дешевих підробок та неналежних виробів при виборі обладнання для майбутніх установок. Особливо важливою перевагою пристрою плавного пуску є його вплив на потребу в технічному обслуговуванні електромеханічного обладнання, яке з ним використовуються. Знижені пускові та робочі струми означають менші втрати кабелів, а операції перемикання контакторів виконуються у максимально сприятливих умовах. При увімкненні через контакти не протікає струм, оскільки всі операції перемикання здійснюються тиристорами – це практично усуває потребу в заміні контактів.

Дійсно, з'являється все більше установок, де контактори більше не застосовуються, а замість них використовуються регульовані автоматичні вимикачі або роз'єднувачі.

Таким чином, у більшості випадків застосування з постійною швидкістю електронні контролери відкривають нові шляхи до підвищення ефективності роботи асинхронних двигунів, а також мають суттєві переваги у керуванні. Потенційні користувачі повинні самі перевірити якість та робочі характеристики будь-яких виробів, які вони планують встановити, і якщо виріб відповідає належним стандартам МЕК, він з достатньою ймовірністю буде якісним.

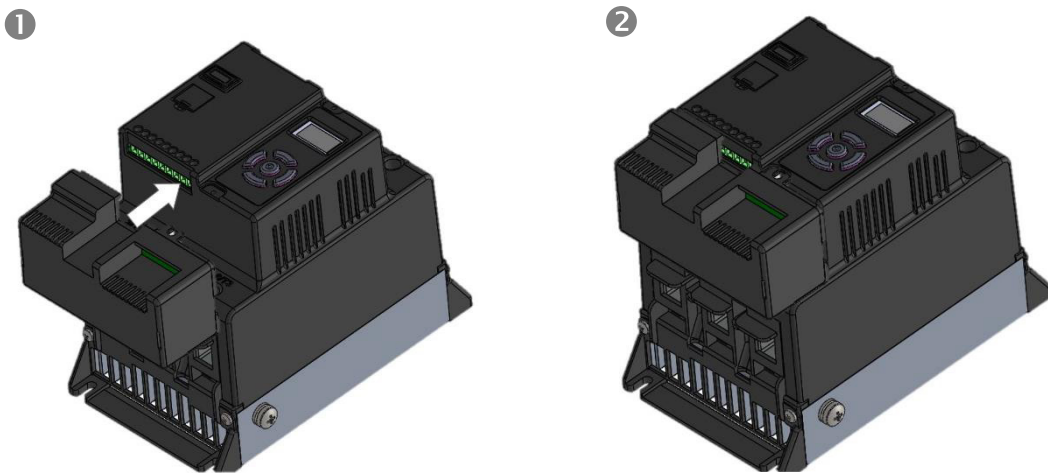
## Акcesуари

### Блок живлення VMX-AGY-021

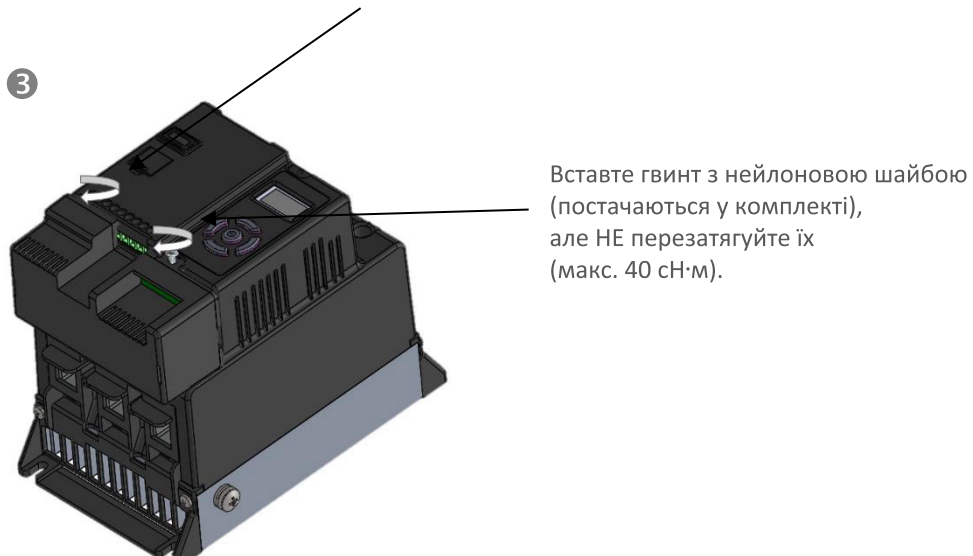
VMX-AGY-021 – це спеціальний блок живлення для пристрою плавного пуску VMX-agility™. Цей блок живлення дає змогу працювати з подаванням напруги керування від мережі, а також передбачає можливість дискретного регулювання мережевої напруги (через дискретні входи D1/D2).

### Монтаж

Перш ніж встановлювати блок живлення так, як показано нижче, переконайтеся, що клеми 24 В, 0 В, COM, D1 та D2 повністю розімкнені:



Затягніть клеми 24 В, 0 В, COM, D1 та D2.



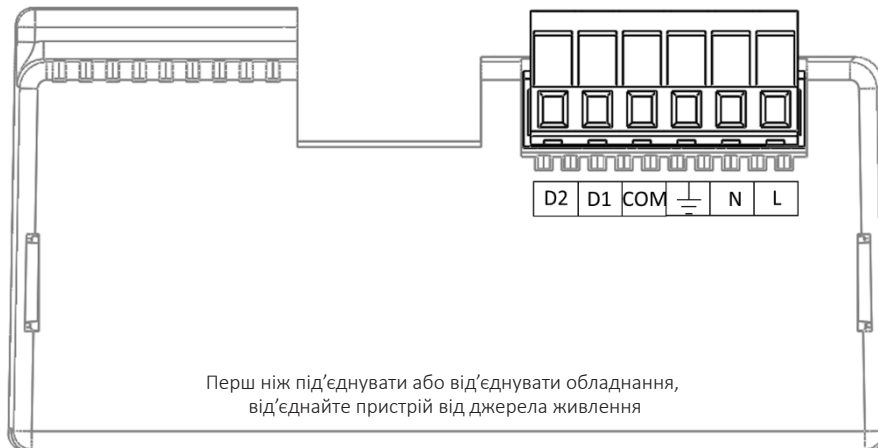
Вставте гвинт з нейлоною шайбою (постачаються у комплекті), але НЕ перезатягуйте їх (макс. 40 сН·м).



Після завершення монтажу блока живлення VMX-AGY-021 живлення керування слід подавати через входи D1 та D2, передбачені на блоці живлення, а не на основному пристрої VMX-agility™.

## Акcesуари (продовження)

### З'єднання



### Клеми керування

Клема	Опис	Можливість вибору функції	Примітка
24 В постійного струму	Живлення керування +Us	Ні	
0 В	Живлення керування -Us	Ні	
COM	Спільна клема дискретних входів	Ні	
D1	Дискретний вхід 1	Ні	#1
D2	Дискретний вхід 2	Так	#1
13/14	Керування головним контактором (реле роботи)	№	#2
21/22	Реле несправності	Так	#2

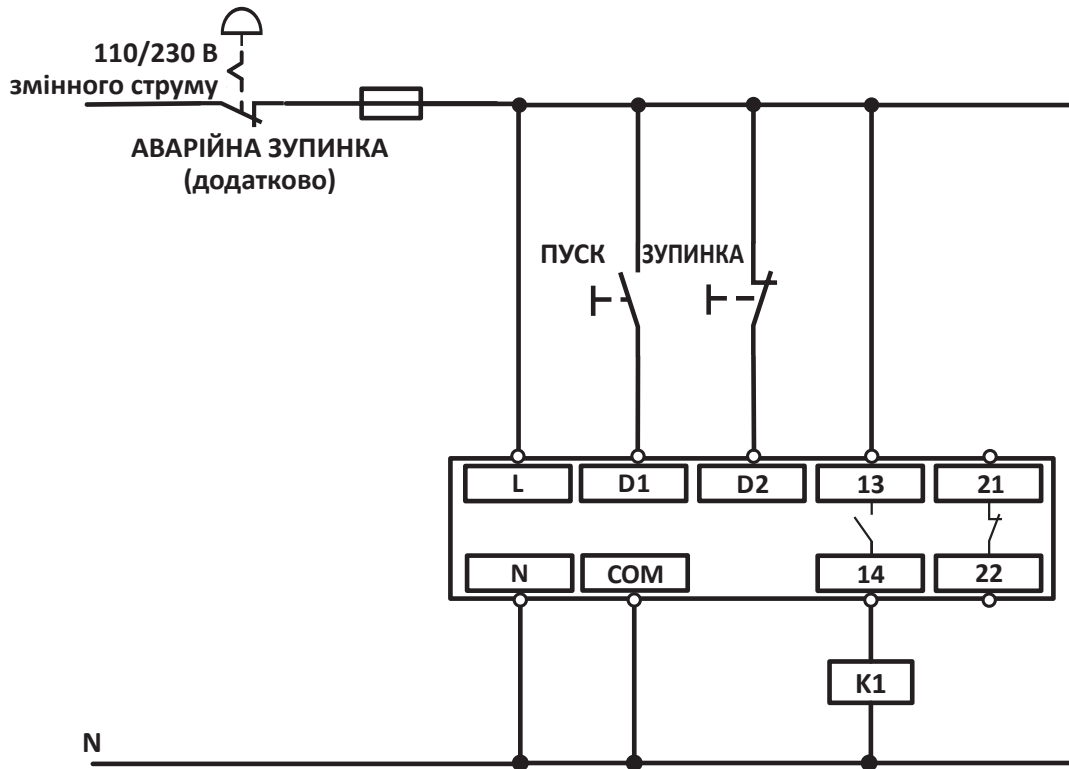
### Функції

#1 Напруга, що подається на дискретні входи D1 та D2, повинна бути такою ж, як напруга живлення.

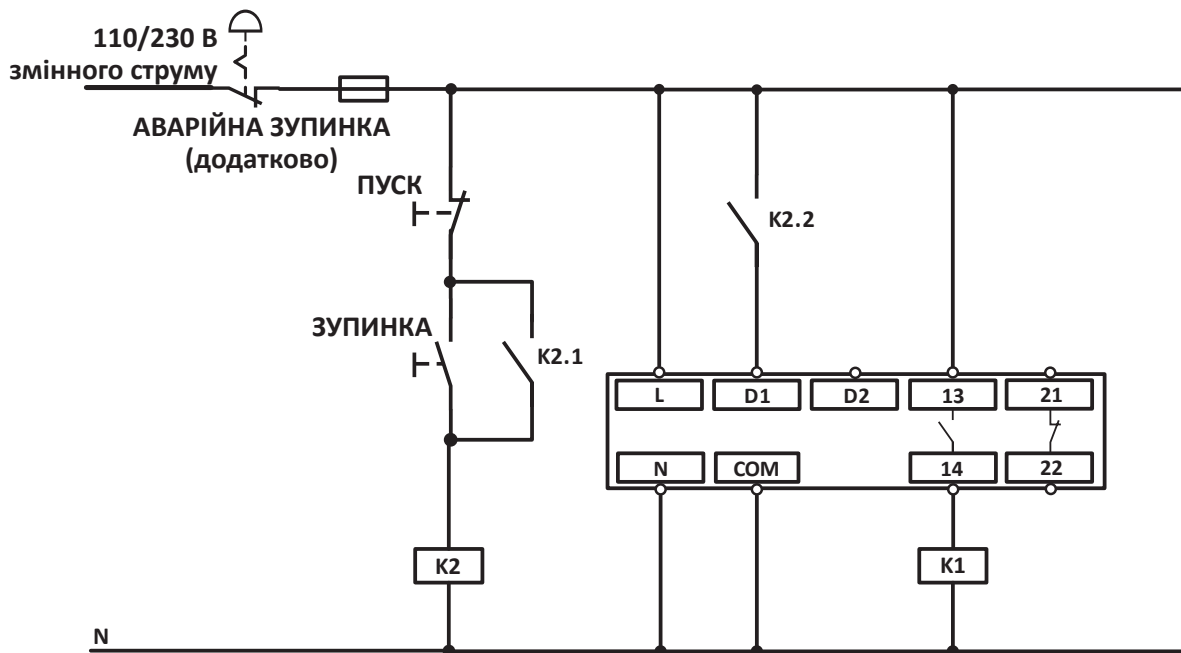
#2 230 В змінного струму, 1 А, AC15. 30 В постійного струму, 0,5 А, омичне навантаження.

## Акcesуари (продовження)

3-провідне керування за допомогою пристрою VMX-AGY-021 – MEK

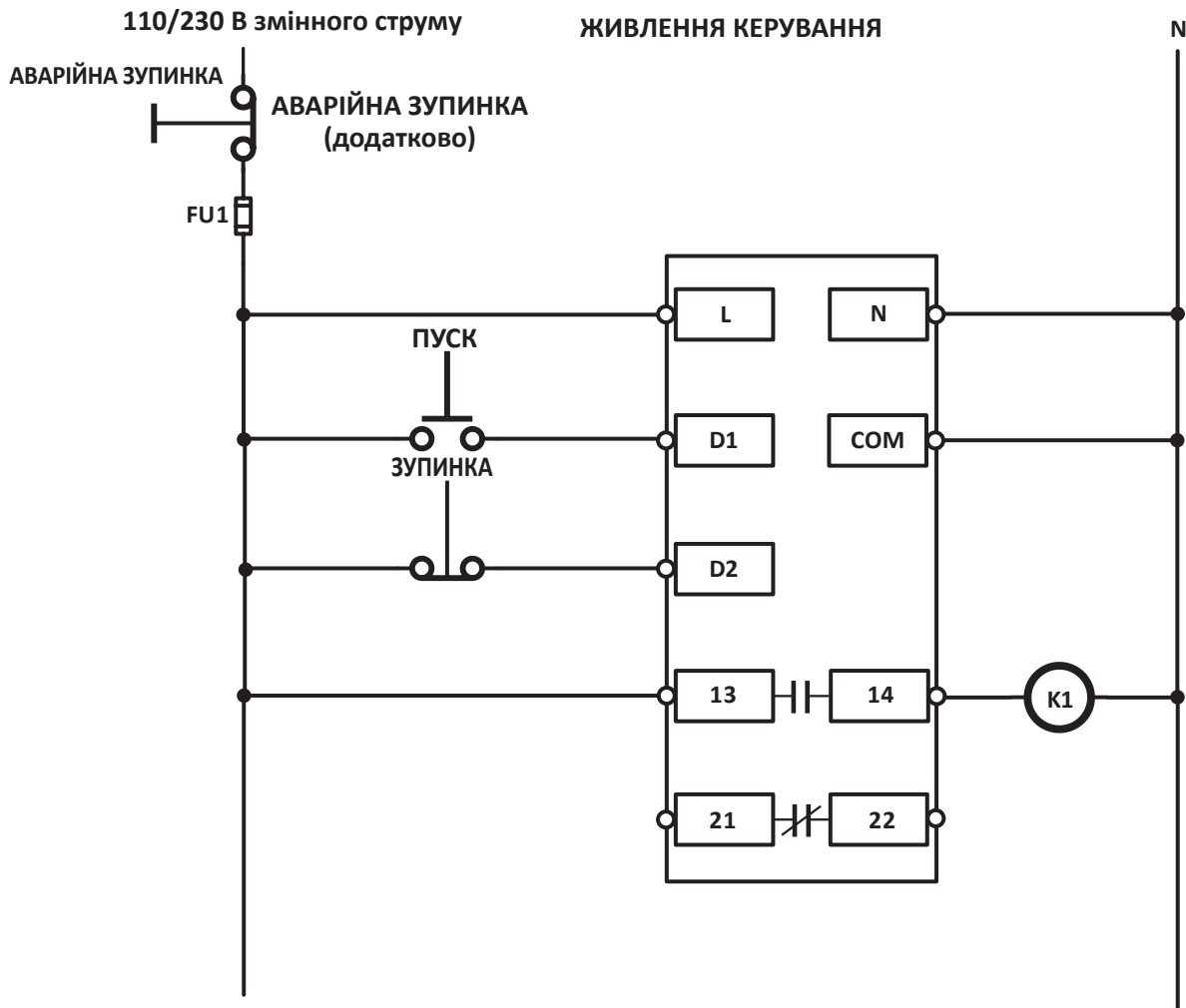


2-провідне керування за допомогою пристрою VMX-AGY-021 – MEK



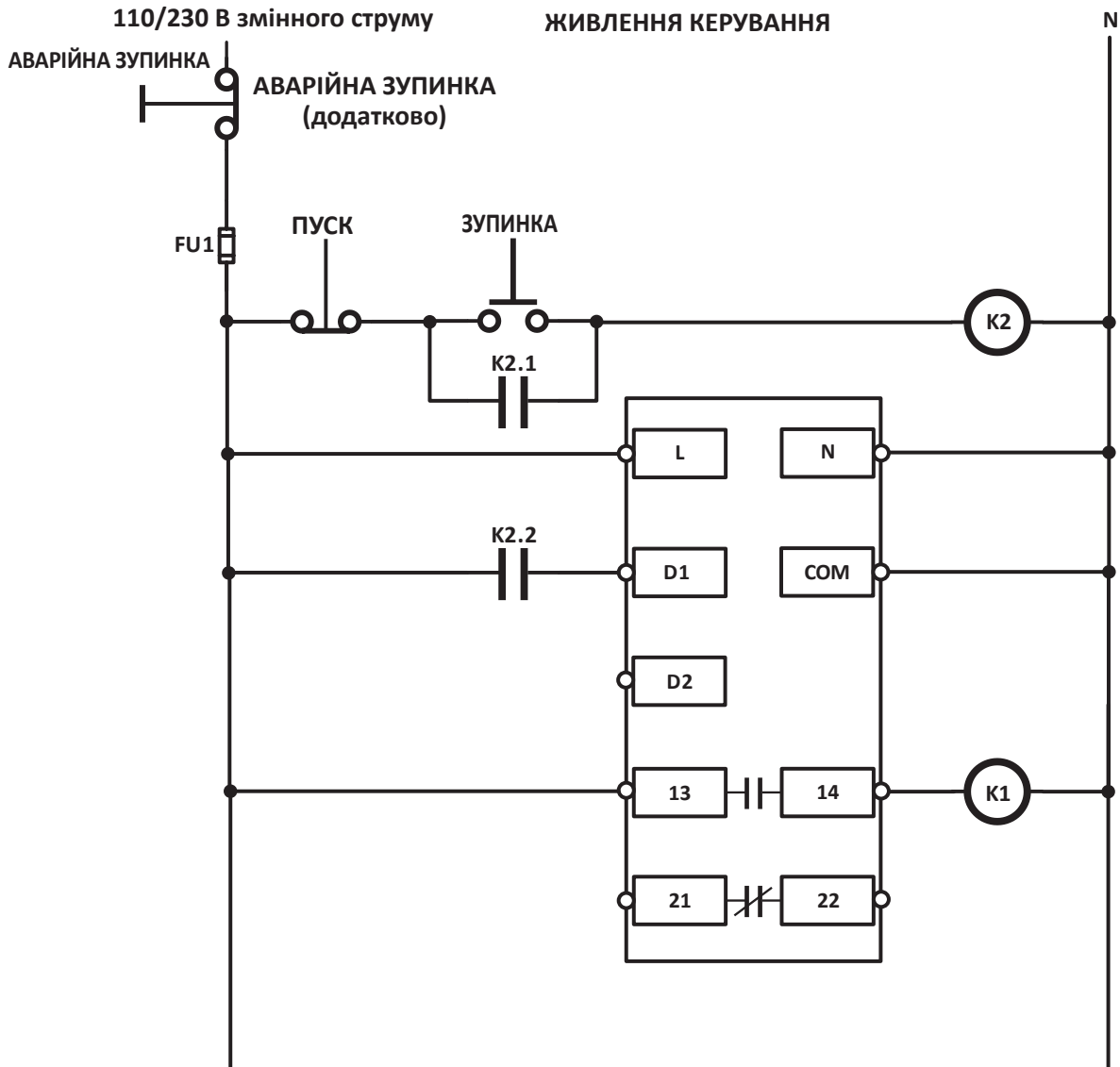
## Акcesуари (продовження)

3-провідне керування за допомогою пристрою VMX-AGY-021 – ANSI/NEMA



## Аксесуари (продовження)

2-провідне керування за допомогою пристрою VMX-AGY-021 – ANSI/NEMA



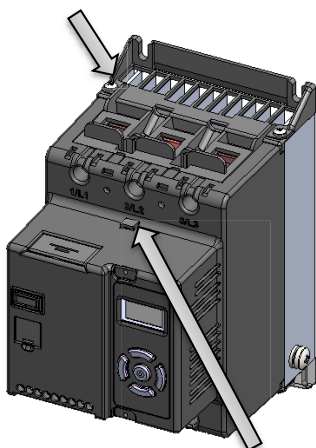
## Аксессуары (продовження)

### Вентилятор (VMX-AGY-030)

Вентилятор VMX-AGY-030 призначений для моделей VMX-AGY-101 – VMX-AGY-113. Він збільшує допустиму кількість пусків до 40 на годину. Вентилятор автоматично запускається під час плавного пуску або плавної зупинки і продовжує працювати, поки температура радіатора > 45°C. Вентилятор зупиняється, коли температура радіатора падає нижче 40°C.

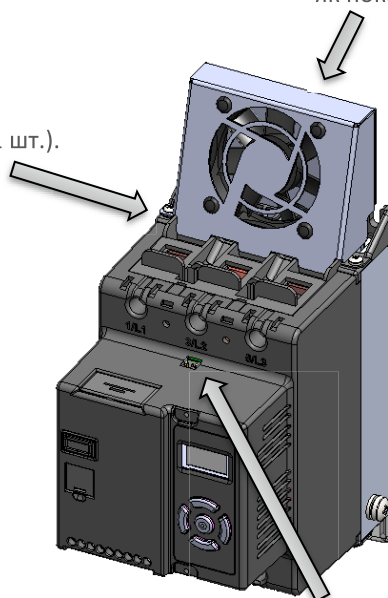
### Монтаж

Крок 1. Вийміть гвинт (1 шт.) і збережіть його.



Крок 2. Вийміть заглушку (1 шт.).

Крок 4. Встановіть на місце гвинт (1 шт.).



Крок 3. Встановіть вентилятор так, як показано на рисунку.

Крок 5. Вставте тонкий дротовий вивід вентилятора у гніздо.

## Аксессуары (продовження)

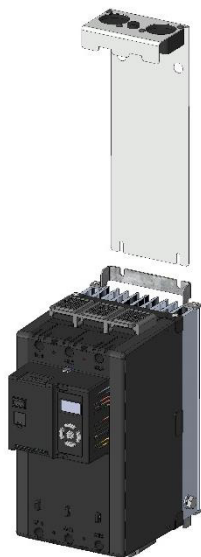
### Вентилятор (VMX-AGY-031)

Вентилятор VMX-AGY-031 призначений для моделей VMX-AGY-201 – VMX-AGY-209. Він збільшує допустиму кількість пусків/зупинок за годину (див. таблицю нижче). Вентилятор автоматично запускається під час плавного пуску або плавної зупинки і продовжує працювати, поки температура радіатора > 45оС. Вентилятор зупиняється, коли температура радіатора падає нижче 40°С.

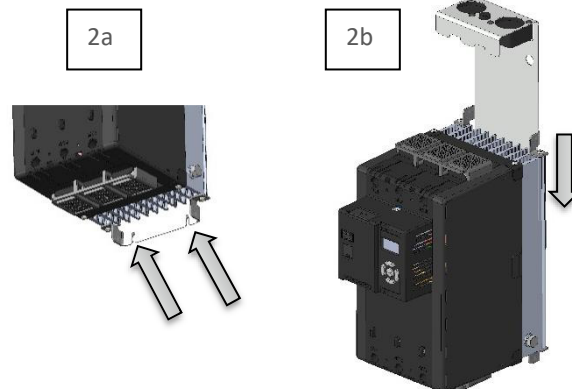
Модель пристрою VMX-agility™	Максимальний цикл навантаження F-S зі встановленим додатковим вентилятором
VMX-AGY-201 та VMX-AGY-203	90-40 (40 циклів на годину)
VMX-AGY-205	90-30 (30 циклів на годину)
VMX-AGY-207	90-20 (20 циклів на годину)
VMX-AGY-209	90-10 (10 циклів на годину)

### Монтаж

Крок 1. Встановіть вентиляторний агрегат зверху пристрою VMX-agility™.



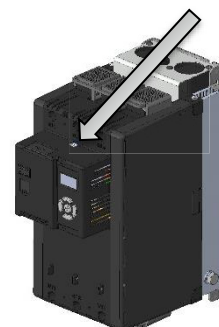
Крок 2. Ослабте два нижні монтажні гвинти (2a) і просуньте вентиляторний агрегат вниз між монтажним кронштейном та ребрами радіатора (2b).



Крок 3. Коли вентиляторний агрегат повністю стане на місце, і нижня пластина агрегату увійде в зачеплення з нижніми монтажними гвинтами, знову повністю затягніть монтажні гвинти.



Крок 4. Вийміть заглушку і вставте тонкий дротовий вивід вентиляторного агрегату у гніздо так, як показано нижче.



## Акcesуари (продовження)

### Дистанційна клавішна панель VMX-AGY-010-N4

За допомогою дистанційної клавішної панелі (VMX-AGY-010-N4) можна здійснювати моніторинг, регулювати та програмувати до 32 пристроїв плавного пуску VMX-agility™.

Панель живиться від головного пристрою VMX-agility™, а для зв'язку з нею (за протоколом Modbus RTU) потрібен кабель Ethernet.

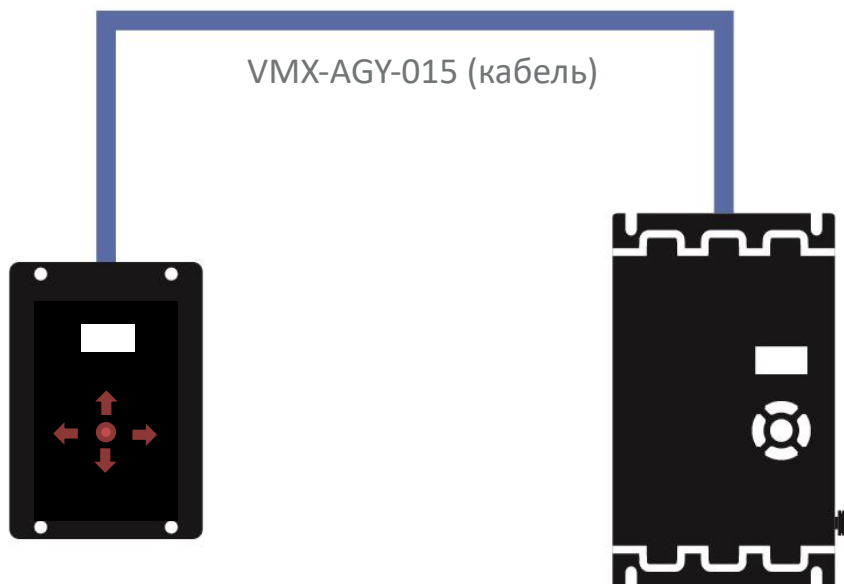


Оскільки дистанційна клавішна панель працює як ведучий вузол Modbus, у мережі не повинно бути інших ведучих вузлів. Недотримання цього правила може призвести до помилок у роботі, відмови мережі та/або пошкодження обладнання.



### Мережеве з'єднання

У конфігурації лише з одним пристроєм VMX-agility™ (один до одного) дистанційну панель та головний пристрій можна напряму з'єднати кабелем. Див. схему нижче:

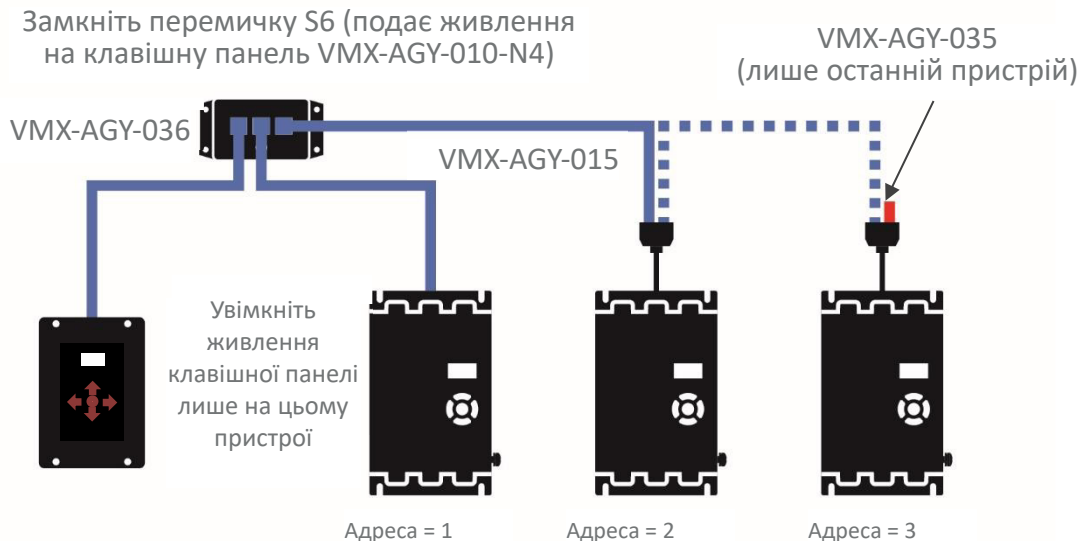



На пусковому пристрої VMX-agility™ має бути увімкнене живлення клавішної панелі (див. нижче).

**Увімкнення живлення клавішної панелі:** Гортаючи меню пристрою, перейдіть до меню DEVICE (ПРИСТРІЙ) → меню KEYPAD (КЛАВІШНА ПАНЕЛЬ) → KEYPAD PWR (ЖИВЛЕННЯ КЛАВІШНОЇ ПАНЕЛІ) = ON (УВІМК.)

## Аксесуари (продовження)

Якщо до клавішної панелі під'єднано кілька базових пристроїв, вкрай бажано використовувати обладнання VMX-AGY-011, VMX-AGY-036 та VMX-AGY-035 (кінцева муфта). Див. схему нижче.



 Пристрої VMX-agility™ повинні мати: унікальну адресу Modbus для кожного пристрою та однакові значення контролю парності / швидкості передавання даних у всіх пристроях.

### Експлуатація

Після під'єднання клавішної панелі до головного пристрою/пристроїв VMX-agility™ структура меню та методика програмування будуть такими ж, як описано у посібниках до пристрою VMX-agility™ – MAN-AGY-015 та MAN-AGY-014 (обидва посібники можна завантажити з сайту [www.motortronics.com](http://www.motortronics.com)).

Проте для під'єднання дистанційної клавішної панелі до одного чи кількох головних пристроїв VMX-agility™ потрібно виконати спеціальні дії.

#### Перше подання живлення


Якщо у головному пристрої/пристроях VMX-agility™ та дистанційній клавішній панелі задані параметри передавання даних по протоколу Modbus за замовчуванням, живлення головного пристрою увімкнене, і у параметрі живлення клавішної панелі задане значення On (Увімк.), клавішна панель автоматично встановить зв'язок з головним пристроєм. Відобразиться такий екран стану:



## Акcesуари (продовження)

Якщо будь-який із параметрів зв'язку за протоколом Modbus неоднаковий у головному пристрої та дистанційній клавішній панелі, зв'язок не буде встановлений. На клавішній панелі відобразиться такий екран:



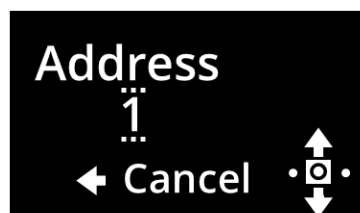
 Активна лише клавіша «Вправо»

Можуть відобразитися режими: Local – «По місцю», Remote – «Дистанційно», Modbus

Натиснувши клавішу «Вправо», користувач перейде безпосередньо у меню вибору адреси Modbus:

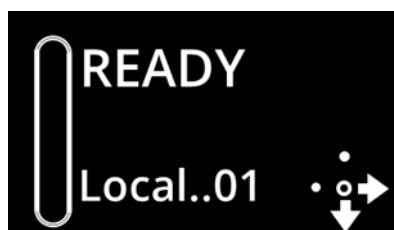


Натисніть клавішу «ЦЕНТР».



Натискайте клавіші «ВВЕРХ» / «ВНИЗ», щоб вибрати адресу. Натисніть клавішу «Центр», щоб підтвердити вибір.

Якщо вибрана адреса Modbus дійсна, відобразиться екран стану:



### Вибір пристроїв для моніторингу/налаштування

Якщо дистанційна клавішна панель під'єднана до кількох пристроїв VMX-agility™ у мережі Modbus, користувач може перемикатися між усіма пристроями описаним нижче способом.



Для спрощення процесу вибору пристроїв рекомендується задати для головних пристроїв VMX-agility™ послідовні адреси Modbus.

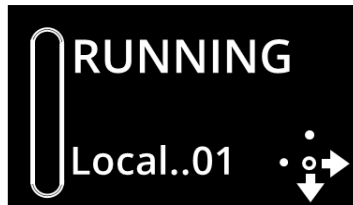
(Продовження на наступній сторінці)

---

## Акcesуари (продовження)

---

Процедура:

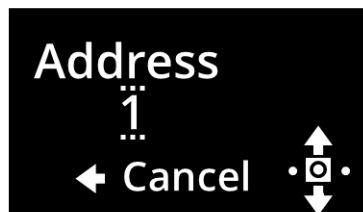


Адреса Modbus  
під'єданого пристрою

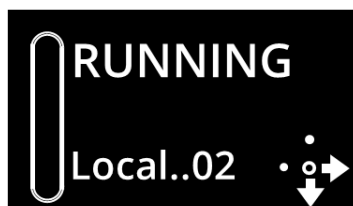
1. Натисніть клавішу «Вправо».
2. Відобразиться екран вибору адреси.



3. Натисніть клавішу «Центр». Режим дисплея зміниться.



4. За допомогою клавіш «Вверх» або «Вниз» змініть адресу на потрібне число (адреса пристрою VMX-agility™). Натисніть клавішу «Центр», щоб підтвердити вибір.
5. На дистанційному дисплеї знову відкриється екран стану і відобразиться нова адреса.



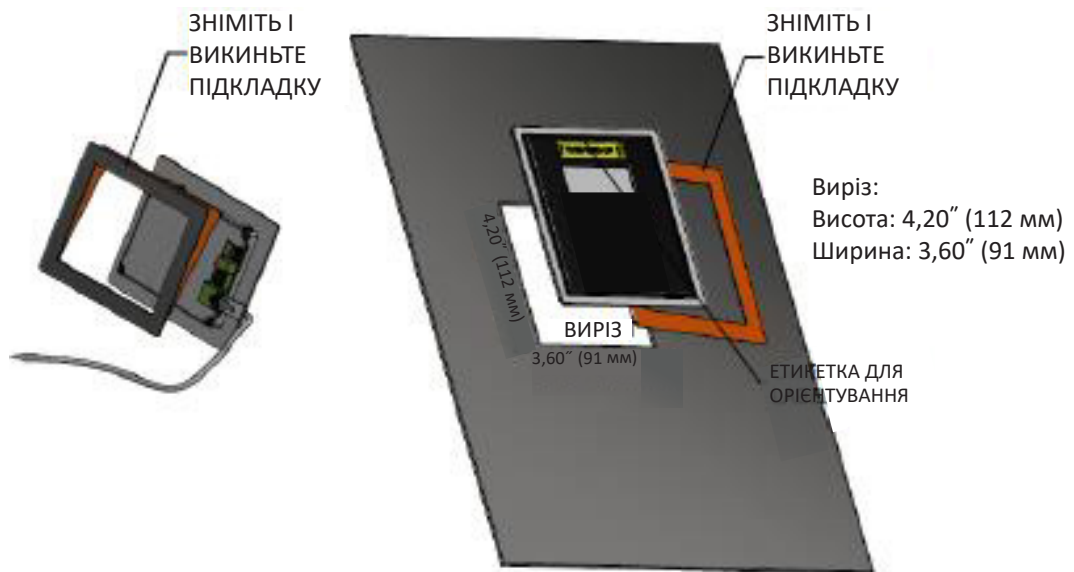
## Аксессуары (продовження)

### Встановлення клавішної панелі VMX-AGY-010-N4

Закріпіть пристрій на плоскій вертикальній поверхні за допомогою самоклеючої прокладки, що постачається у комплекті з корпусом клавішної панелі.

- Пристрій потрібно зорієнтувати верхнім краєм доверху.
- Місце, у якому встановлюється пристрій, забезпечує належний доступ до пристрою спереду.
- Екран пристрою має бути видно.

Не встановлюйте інше обладнання, яке виділяє значну кількість тепла, поблизу клавішної панелі.



Примітка. Версія вбудованого програмного забезпечення у головних пристроях та клавішній панелі повинна бути однаковою.

### Оновлення вбудованого програмного забезпечення

1. Завантажте останню версію вбудованого програмного забезпечення з сайту [www.motortronics.com](http://www.motortronics.com) і скопіюйте файли на флеш-накопичувач USB.
2. Вимкніть живлення дистанційної клавішної панелі і вставте USB-накопичувач.
3. Увімкніть живлення дистанційної клавішної панелі: оновлення запуститься автоматично.
4. Коли оновлення завершиться (відобразиться екран стану), знову вимкніть і увімкніть живлення дистанційної клавішної панелі.

---

## Акcesуари (продовження)

---

### Дистанційна клавішна панель VMX-AGY-012

За допомогою дистанційної клавішної панелі (VMX-AGY-012) можна здійснювати моніторинг, регулювати та програмувати до 32 пристроїв плавного пуску VMX-agility™.

Панель живиться від головного пристрою VMX-agility™, а для зв'язку з нею (за протоколом Modbus RTU) потрібен кабель Ethernet.

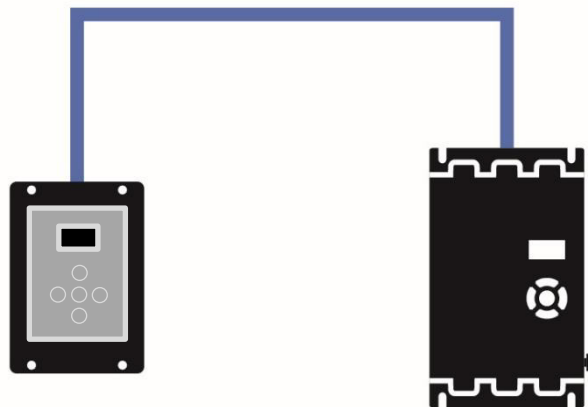


Оскільки дистанційна клавішна панель працює як ведучий вузол Modbus, у мережі не повинно бути інших ведучих вузлів. Недотримання цього правила може призвести до помилок у роботі, відмови мережі та/або пошкодження обладнання.



### Мережеве з'єднання

У конфігурації лише з одним пристроєм VMX-agility™ (один до одного) дистанційну панель та головний пристрій можна напряму з'єднати кабелем. Див. схему нижче.

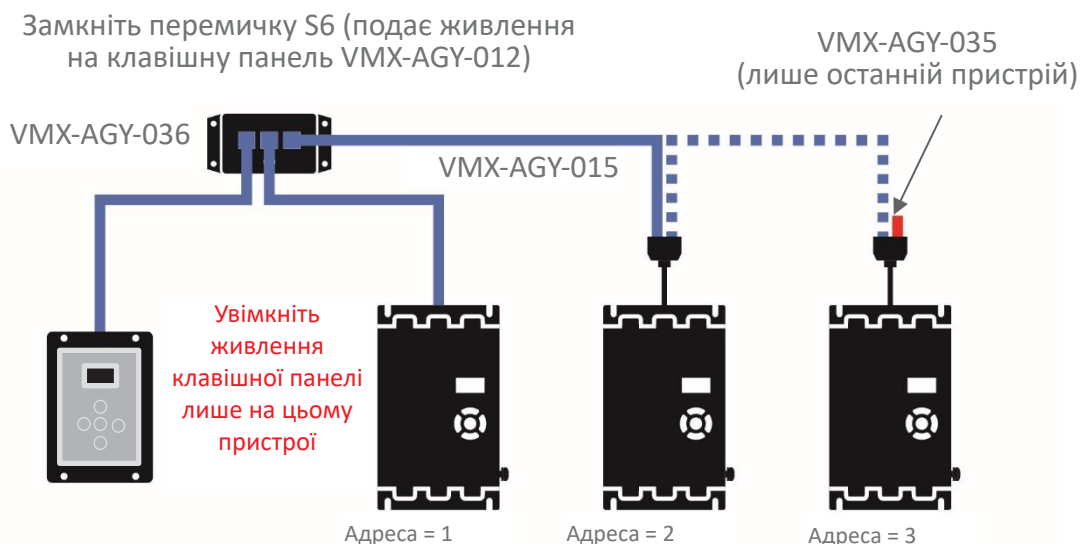



На пусковому пристрої VMX-agility™ має бути увімкнене живлення клавішної панелі (див. нижче).

**Увімкнення живлення клавішної панелі:** Гортаючи меню пристрою, перейдіть до меню DEVICE (ПРИСТРІЙ) → меню KEYPAD (КЛАВІШНА ПАНЕЛЬ) → KEYPAD PWR (ЖИВЛЕННЯ КЛАВІШНОЇ ПАНЕЛІ) = ON (УВІМК.)

## Акcesуари (продовження)

Якщо до клавішної панелі під'єднано кілька базових пристроїв, вкрай бажано використовувати обладнання VMX-AGY-011, VMX-AGY-036 та VMX-AGY-035 (кінцева муфта). Див. схему нижче.



 Пристрої VMX-agility™ повинні мати: унікальну адресу Modbus для кожного пристрою та однакові значення контролю парності / швидкості передавання даних у всіх пристроях.

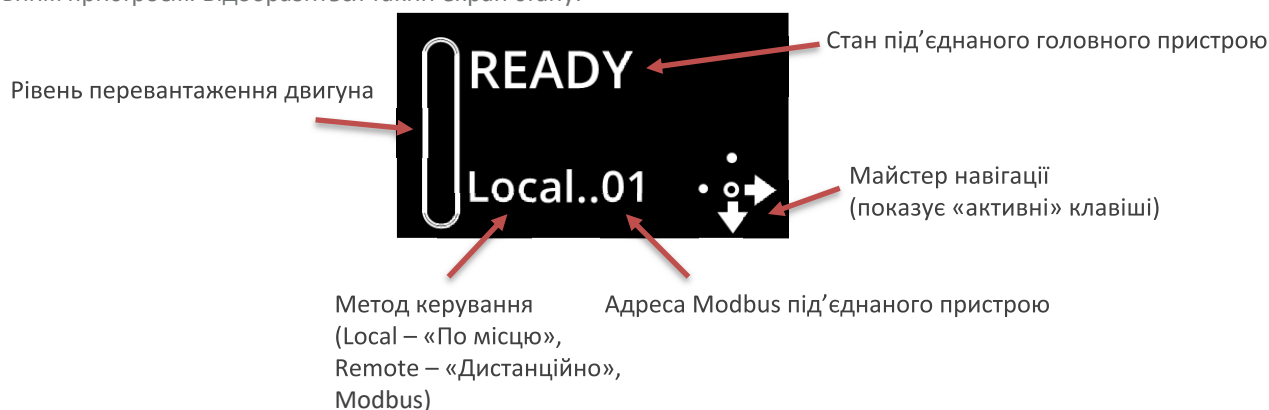
### Експлуатація

Після під'єднання клавішної панелі до головного пристрою/пристроїв VMX-agility™ структури меню та методика програмування будуть такими ж, як описано у посібнику користувача пристрою VMX-agility™.

Проте для під'єднання дистанційної клавішної панелі до одного чи кількох головних пристроїв VMX-agility™ потрібно виконати спеціальні дії.

### Перше подання живлення

Якщо у головному пристрої/пристроях VMX-agility™ та дистанційній клавішній панелі задані параметри передавання даних по протоколу Modbus за замовчуванням, живлення головного пристрою увімкнене, і у параметрі живлення клавішної панелі задане значення Op (Увімк.), клавішна панель автоматично встановить зв'язок з головним пристроєм. Відобразиться такий екран стану:



## Акcesуари (продовження)

Якщо будь-який із параметрів зв'язку за протоколом Modbus неоднаковий у головному пристрої та дистанційній клавішній панелі, зв'язок не буде встановлений. На клавішній панелі відобразиться такий екран:



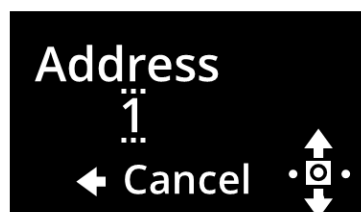
Активна лише клавіша «Вправо»

Можуть відобразитися режими: Local – «По місцю», Remote – «Дистанційно», Modbus

Натиснувши клавішу «Вправо», користувач перейде безпосередньо у меню вибору адреси Modbus:

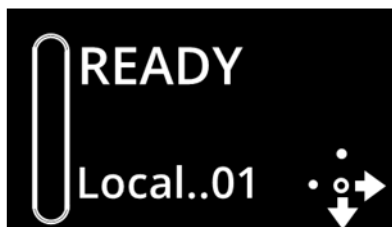


Натисніть клавішу «ЦЕНТР».



Натискайте клавіші «ВВЕРХ» / «ВНИЗ», щоб вибрати адресу. Натисніть клавішу «Центр», щоб підтвердити вибір.

Якщо вибрана адреса Modbus дійсна, відобразиться екран стану:



### Вибір пристроїв для моніторингу/налаштування

Якщо дистанційна клавішна панель під'єднана до кількох пристроїв VMX-agility™ у мережі Modbus, користувач може перемикатися між усіма пристроями описаним нижче способом.



Для спрощення процесу вибору пристроїв рекомендується задати для головних пристроїв VMX-agility™ послідовні адреси Modbus.

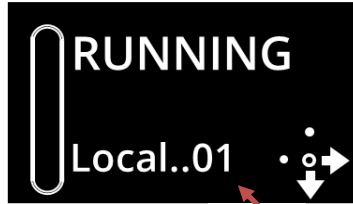
(Продовження на наступній сторінці)

---

## Аксесуари (продовження)

---

Процедура:

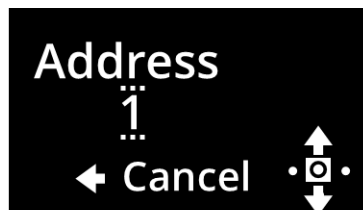


Адреса Modbus  
під'єданого пристрою

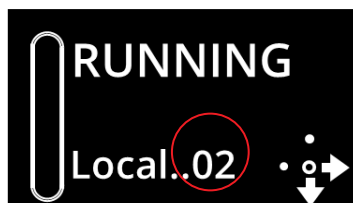
1. Натисніть клавішу «Вправо».
2. Відобразиться екран вибору адреси.



3. Натисніть клавішу «Центр». Режим дисплея зміниться.



4. За допомогою клавіш «Вверх» або «Вниз» змініть адресу на потрібне число (адреса пристрою VMX-agility™). Натисніть клавішу «Центр», щоб підтвердити вибір.
5. На дистанційному дисплеї знову відкриється екран стану і відобразиться нова адреса.



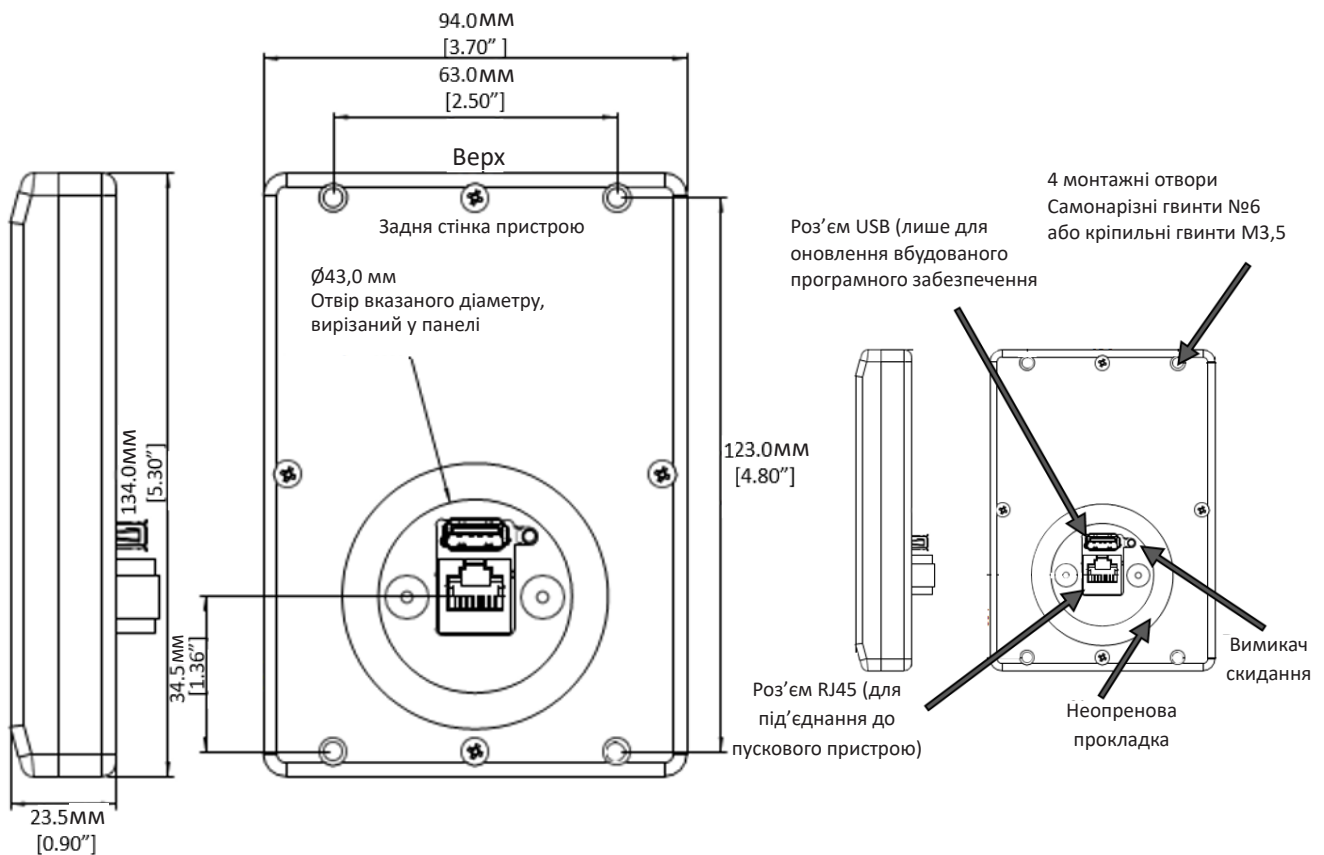
## Акcesуари (продовження)

### Встановлення клавішної панелі VMX-AGY-012

Закріпіть пристрій на плоскій вертикальній поверхні за допомогою монтажних отворів у корпусі клавішної панелі.

- Пристрій потрібно зорієнтувати верхнім краєм доверху.
- Місце, у якому встановлюється пристрій, забезпечує належний доступ до пристрою спереду.
- Екран пристрою має бути видно.

Не встановлюйте інше обладнання, яке виділяє значну кількість тепла, поблизу клавішної панелі.



**Примітка.** Версія вбудованого програмного забезпечення у головних пристроях та клавішній панелі повинна бути однаковою.

### Оновлення вбудованого програмного забезпечення

1. Завантажте останню версію вбудованого програмного забезпечення з сайту [www.motortronics.com](http://www.motortronics.com) і скопіюйте файли на флеш-накопичувач USB.
2. Вимкніть живлення дистанційної клавішної панелі і вставте USB-накопичувач.
3. Увімкніть живлення дистанційної клавішної панелі: оновлення запуститься автоматично.
4. Коли оновлення завершиться (відобразиться екран стану), знову вимкніть і увімкніть живлення дистанційної клавішної панелі.

## Керівництво з вибору типорозміру

VMX-agility™				
	Типові варіанти застосування	Нормальне навантаження	Помірне навантаження	Важке навантаження
		<b>Крок 1.</b> Виберіть варіант застосування з переліку і перейдіть по стовпцю вниз.		Мішалка
Компресор лопатевий	Компресор поршневий			Шредер
Компресор, розвантажений	Компресор гвинтовий			Дробарка для трісок
Конвеєр, розвантажений	Кульовий млин			Вентилятор, високоінерційний або >85 A
Носовий підрулюючий пристрій, нульовий крок	Носовий підрулюючий пристрій, навантажений			
Вентилятор, низькоінерційний або <85 A	Конвеєр, навантажений			
Живильник шнековий	Шліфувальний станок			
Токарні верстати	Молотковий млин			
Змішувач, розвантажений	Млин, борошномельний і т.д.			
Формувальна машина	Змішувач, завантажений			
Верстати для обробки пластику та текстильні верстати	Гранулятори			
Насос заглибний –	Прес із маховиком			
	відцентровий			Насос прямого витіснення –
Насос заглибний –				поршневий
	динамічний			Насос прямого витіснення, роторний
Пилка стрічкова	Верстат-качалка			Пристрій VMX-agility™ не підходить для навантажень з дуже великою інерцією, таких як центрифуги та навантажені дробарки, або для тривалостей пуску >30 с.
Трансформатори	Вальцювальний стан			
	Повітродувка Рутса			
Регулятори напруги	Пилка циркулярна			
	Вібраційне сито			
	Перекидачі			
<b>Крок 2.</b> Переконайтеся, що номінальна пускова здатність пристрою плавного пуску підходить для даного випадку застосування.	Клас розчеплення	Клас розчеплення 10	Клас розчеплення 20	Клас розчеплення 30
	Номінальна пускова здатність	3 x струм двигуна – 23 с	4 x струм двигуна – 19 с	4 x струм двигуна – 29 с
	Макс. кількість пусків на годину	3,5 x струм двигуна – 17 с	5 пусків/годину	5 пусків/годину
	3 додатковим вентилятором охолодження	40 пусків/годину	40 пусків/годину	40 пусків/годину
<b>Крок 3.</b> Врахуйте умови робочого середовища і виберіть модель з більшим номінальним струмом.	Висота над рівнем моря	Стандартна експлуатаційна висота – 1000 м, за кожні наступні 100 м аж до 2000 м збільшуйте величину А/кВт двигуна на 1%.		
		Приклад. Для двигуна на 20 А, встановленого на висоті 1500 м, виберіть модель, розраховану на 21 А (на 5% більше).		
	Робоча температура	Стандартна робоча температура – 40°C, за кожен наступний 1°C аж до 60°C збільшуйте величину А/кВт двигуна на 2%.		
		Приклад. Для двигуна на 20 А, що працює за температури 50°C, виберіть модель, розраховану на 24 А (на 20% більше).		
	Збільшена кількість пусків на годину	Встановіть додатковий вентилятор, щоб збільшити частоту пусків максимум до 40 пусків на годину.		

## Керівництво з вибору типорозміру

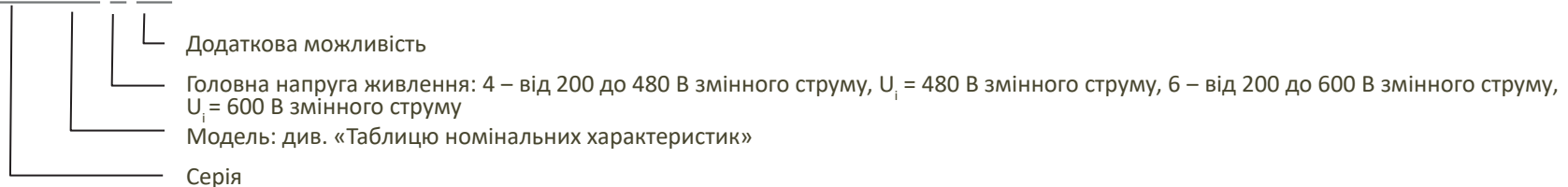
	Номинал двигуна										Виберіть модель 5 пусків/годину при 40°C	Виберіть модель 5 пусків/годину при 40°C	Виберіть модель 5 пусків/годину при 40°C
	I <sub>e</sub> A	кВт			Струм повного навантаження (FLA) A	Потужність у к.с.							
		230 В	400 В	500 В		200 В	208 В	220-240 В	440-480 В	550-600 В			
	17	4	7,5	7,5	17	3	5	5	10	15	VMX-AGY-101	VMX-AGY-103	VMX-AGY-105
	22	5,5	11	11	22	5	5	7,5	15	20	VMX-AGY-103	VMX-AGY-105	VMX-AGY-107
	29	7,5	15	15	27	7,5	7,5	7,5	20	25	VMX-AGY-105	VMX-AGY-107	VMX-AGY-109
	35	7,5	18,5	22	34	10	10	10	25	30	VMX-AGY-107	VMX-AGY-109	VMX-AGY-111
	41	11	22	22	41	10	10	10	30	40	VMX-AGY-109	VMX-AGY-111	VMX-AGY-113
	55	15	30	37	52	15	15	15	40	50	VMX-AGY-111	VMX-AGY-113	VMX-AGY-201
	66	18,5	37	45	65	20	20	20	50	60	VMX-AGY-113	VMX-AGY-201	VMX-AGY-203
	80	22	45	55	77	20	25	25	60	75	VMX-AGY-201	VMX-AGY-203	VMX-AGY-205
	106	30	55	75	100	30	30	30	75	100	VMX-AGY-203	VMX-AGY-205	VMX-AGY-207
	132	37	75	90	125	40	40	40	100	125	VMX-AGY-205	VMX-AGY-207	VMX-AGY-209
	160	45	90	110	156	50	50	60	125	150	VMX-AGY-207	VMX-AGY-209	↓
	195	55	110	132	192	60	60	60	150	200	VMX-AGY-209	↓	↓
	3 пуски/годину при 40°C				3 пуски/годину при 40°C					3 пуски/годину при 40°C	3 пуски/годину при 40°C	3 пуски/годину при 40°C	
	160	45	90	110	156	50	50	60	125	150	↓	↓	VMX-AGY-301
	195	55	110	132	192	60	60	60	150	200	↓	VMX-AGY-301	VMX-AGY-303
	242	75	132	160	242	75	75	75	200	250	VMX-AGY-301	VMX-AGY-303	VMX-AGY-305
	302	90	160	200	302	100	100	100	250	300	VMX-AGY-303	VMX-AGY-305	-
	361	110	200	250	361	125	125	150	300	350	VMX-AGY-305	-	-

Крок 4.  
Виберіть  
напругу  
вашого дви-  
гуна та його  
потужність  
у кінських  
силах / кВт  
і виберіть  
модель.

\* Керівництво з вибору типорозміру стосується 3-фазної та 1-фазної роботи

Розшифрування артикулів

### VMX-AGY-101-6-XX











**Электричний струм, небезпечно для життя!**

Do робіт допускається лише досвідчений або проінструктований персонал.

**Lebensgefahr durch Strom!**

Nur Elektrofachkräfte und elektrotechnisch unterwiesene Personen dürfen die im Folgenden beschriebenen Arbeiten ausführen.

**Tension électrique dangereuse!**

Seules les personnes qualifiées et averties doivent exécuter les travaux ci-après.

**¡Corriente eléctrica! ¡Peligro de muerte!**

El trabajo a continuación descrito debe ser realizado por personas cualificadas y advertidas.

**Tensione elettrica: Pericolo di morte!**

Solo persone abilitate e qualificate possono eseguire le operazioni di seguito riportate.

**触电危険!**

只允许专业人员和受过专业训练的人员进行下列工作。

**Электрический ток! Опасно для жизни!**

Только специалисты или проинструктированные лица могут выполнять следующие операции.

**Levensgevaar door elektrische stroom!**

Uitsluitelijk deskundigen in elektriciteit en elektrotechnisch geïnstrueerde personen is het toegestaan, de navolgend beschrevene werkzaamheden uit te voeren.

**Livsfare på grund af elektrisk strøm!**

Kun uddannede el-installatører og personer der er instruerede i elektrotekniske arbejdsopgaver, må udføre de nedenfor anførte arbejder.

**Προσοχή, κίνδυνος ηλεκτροπληξίας!**

Οι εργασίες που αναφέρονται στη συνέχεια θα πρέπει να εκτελούνται μόνο από ηλεκτρολόγους και ηλεκροτεχνίτες.

**Perigo de vida devido a corrente eléctrica!**

Apenas electricistas e pessoas com formação electrotécnica podem executar os trabalhos que a seguir se descrevem.

**Livsfara genom elektrisk ström!**

Endast utbildade elektriker och personer som undervisats i elektroteknik får utföra de arbeten som beskrivs nedan.

**Hengenvaarallinen jännite!**

Vain pätevät sähköasentajat ja opastusta saaneet henkilöt saavat suorittaa seuraavat työt.

**Nebezpečí úrazu elektrickým proudem!**

Níže uvedené práce smějí provádět pouze osoby s elektrotechnickým vzděláním.

**Eluotlik! Elektrilöögiot!**

Järgnevalt kirjeldatud töid tohib teostada ainult elektriala spetsialist või elektrotehnilise instrueerimise läbinud personal.

**Életveszély az elektromos áram révén!**

Csak elektromos szakemberek és elektrotechnikában képzett személyek végezhetik el a következőkben leírt munkákat.

**Elektriskā strāva apdraud dzīvību!**

Tālāk aprakstītos darbus drīkst veikt tikai elektrospēcialisti un darbam ar elektrotehniskām iekārtām instruētās personas!

**Porazenie prądem elektrycznym stanowi zagrożenie dla życia!**

Opisane poniżej prace mogą przeprowadzać tylko wykwalifikowani elektrycy oraz osoby odpowiednio poinstruowane w zakresie elektrotechniki.

**Livsfara genom elektrisk ström!**

Endast utbildade elektriker och personer som undervisats i elektroteknik får utföra de arbeten som beskrivs nedan.

**Hengenvaarallinen jännite!**

Vain pätevät sähköasentajat ja opastusta saaneet henkilöt saavat suorittaa seuraavat työt.

**Nebezpečí úrazu elektrickým proudem!**

Níže uvedené práce smějí provádět pouze osoby s elektrotechnickým vzděláním.

**Eluotlik! Elektrilöögiot!**

Järgnevalt kirjeldatud töid tohib teostada ainult elektriala spetsialist või elektrotehnilise instrueerimise läbinud personal.

**Életveszély az elektromos áram révén!**

Csak elektromos szakemberek és elektrotechnikában képzett személyek végezhetik el a következőkben leírt munkákat.

**Elektriskā strāva apdraud dzīvību!**

Tālāk aprakstītos darbus drīkst veikt tikai elektrospēcialisti un darbam ar elektrotehniskām iekārtām instruētās personas!

**Pavojus gyvybei dėl elektros srovės!**

Tik elektrikai ir elektrotechnikos specialistai gali atlikti žemiau aprašytus darbus.

**Porazenie prądem elektrycznym stanowi zagrożenie dla życia!**

Opisane poniżej prace mogą przeprowadzać tylko wykwalifikowani elektrycy oraz osoby odpowiednio poinstruowane w zakresie elektrotechniki.

**Življenjska nevarnost zaradi električnega toka!**

Spodaj opisana dela smejo izvajati samo elektrostrokovnjaki in elektrotehnično poučene osebe.

**Nebezpečnost ohrozenia života elektrickým prúdom!**

Práce, ktoré sú nižšie opísané, smú vykonávať iba elektroodborníci a osoby s elektrotechnickým vzdelaním.

**Опасност за живота от электрически ток!**

Операциите, описани в следващите раздели, могат да се извършват само от специалисти-електротехници и инструктиран електротехнически персонал.

**Atenție! Pericol electric!**

Toate lucrările descrise trebuie efectuate numai de personal de specialitate calificat și de persoane cu cunoștințe profunde în electrotehnică.

**Življenjska nevarnost zaradi električnega toka!**

Spodaj opisana dela smejo izvajati samo elektrostrokovnjaki in elektrotehnično poučene osebe.

**Nebezpečnost ohrozenia života elektrickým prúdom!**

Práce, ktoré sú nižšie opísané, smú vykonávať iba elektroodborníci a osoby s elektrotechnickým vzdelaním.

**Опасност за живота от электрически ток!**

Операциите, описани в следващите раздели, могат да се извършват само от специалисти-електротехници и инструктиран

**Atenție! Pericol electric!**

Toate lucrările descrise trebuie efectuate numai de personal de specialitate calificat și de persoane cu cunoștințe profunde în electrotehnică.

**Pavojus gyvybei dėl elektros srovės!**

Tik elektrikai ir elektrotechnikos specialistai gali atlikti žemiau aprašytus darbus.

**Для клієнтів з Каліфорнії: попередження щодо закону Каліфорнії «Пропозиція 65»**

**ПОПЕРЕДЖЕННЯ: цей виріб та допоміжне приладдя до нього можуть містити хімічні речовини, які вважаються у штаті Каліфорнія такими, що можуть спричинити рак, вроджені вади розвитку або іншу шкоду для репродуктивного здоров'я. Детальніше – на сайті <https://p65warnings.ca.gov>**



# MOTORTRONICS™

Напівпровідниковий контролер для двигуна змінного струму

# VMX-agility™

Компактний пристрій плавного пуску  
з підтримкою різних варіантів застосування

[www.motortronics.com](http://www.motortronics.com)