

### V-Drive VDN

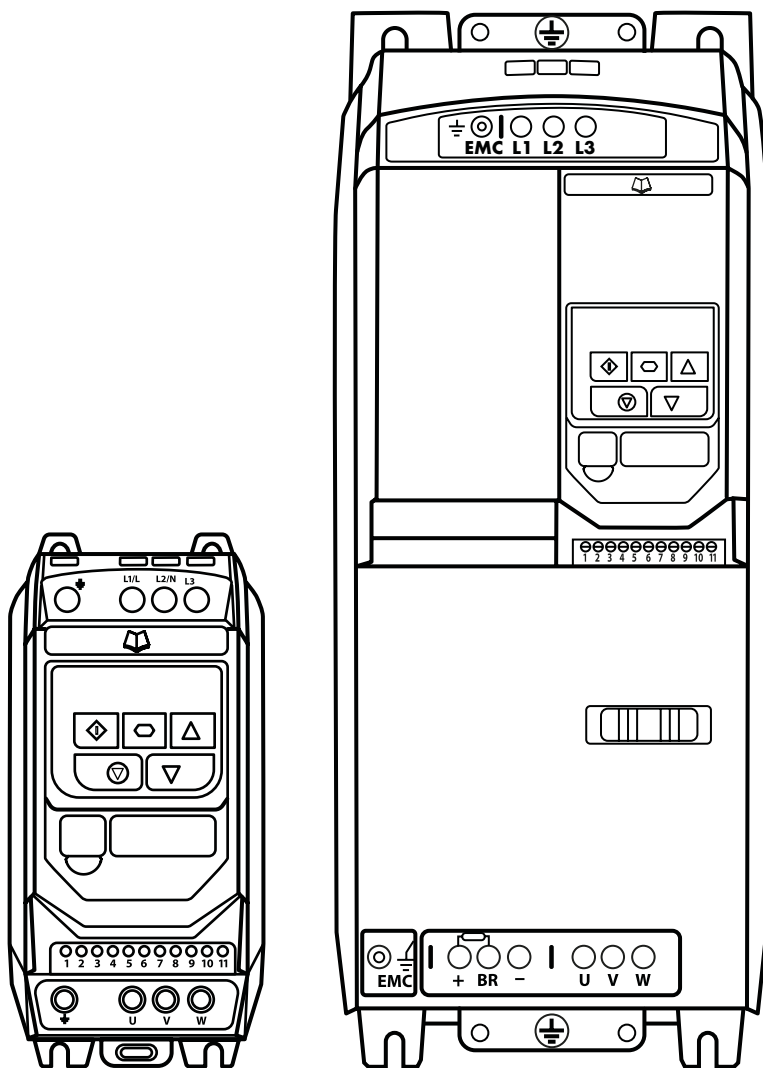
Частотний перетворювач змінного струму

Ступінь захисту: IP20

Діапазон потужності: від 0,37 кВт до 37 кВт (від 0,5 НР до 50 НР)

Вхідна напруга: 110–480 В

Підтримка однофазного та трифазного підключення



- Швидкий запуск **1**
- Загальна інформація та номінали **2**
- Монтаж **3**
- Підключення силової та керуючої частин **4**
- Експлуатація **5**
- Параметри налаштування **6**
- Конфігурації аналогових і цифрових входів **7**
- Комунікація по протоколу Modbus RTU **8**
- Технічні характеристики **9**
- Виявлення та усунення несправностей **10**
- Класифікація енергоефективності **11**

## З М І С Т

<b>1. Швидкий запуск.....</b>	<b>4</b>	<b>6. Параметри налаштування.....</b>	<b>18</b>
1.1. Важлива інформація щодо безпеки.....	4	6.1. Стандартні параметри.....	18
1.2. Процес швидкого запуску.....	5	6.2. Розширені параметри.....	20
1.3. Встановлення після тривалого зберігання.....	6	6.3. Додаткові параметри.....	25
<b>2. Загальна інформація та номінали.....</b>	<b>7</b>	6.4. P-00 Параметри статусу тільки для читання.....	26
2.1. Ідентифікація приводу за номером моделі.....	7	<b>7. Конфігурації аналогових і цифрових входів.....</b>	<b>27</b>
2.2. Номери моделей приводів.....	7	7.1. Огляд.....	27
<b>3. Монтаж.....</b>	<b>9</b>	7.2. Приклади схем підключення.....	27
3.1. Загальні відомості.....	9	7.3. Ключ довідника макрофункцій.....	28
3.2. Встановлення відповідно до вимог UL.....	9	7.4. Макрофункції – режим клем (P-12 = 0).....	29
3.3. Механічні розміри та монтаж – відкриті блоки IP20.....	9	7.5. Макрофункції — режим клавіатури (P-12 = 1 або 2).....	30
3.4. Вказівки щодо монтажу корпусу.....	10	7.6. Макрофункції — Режим керування через Fieldbus (P-12 = 3, 4, 7, 8 або 9).....	30
<b>4. Підключення силової та керуючої частин.....</b>	<b>11</b>	7.7. Макрофункції — Режим користувача ПІ-регулювання (P-12 = 5 або 6).....	31
4.1. Схема підключення.....	11	7.8. Режим "Fire".....	31
4.2. Підключення захисного заземлення (PE).....	11	<b>8. Комунікація по протоколу, через протокол Modbus RTU.....</b>	<b>32</b>
4.3. Підключення вхідного живлення.....	12	8.1. Вступ.....	32
4.4. Підключення двигуна.....	12	8.2. Специфікація Modbus RTU.....	32
4.5. Підключення клемної коробки двигуна.....	13	8.3. Конфігурація роз'єму RJ45.....	32
4.6. Проводка клем керування. Вимоги до кабелю керуючої частини.....	13	8.4. Карта реєстрів Modbus.....	32
4.7. Підключення клем керування.....	13	<b>9. Технічні характеристики.....</b>	<b>36</b>
4.8. Захист двигуна від теплового перевантаження.....	14	9.1. Екологічні аспекти.....	36
4.9. Монтаж відповідно до вимог EMC.....	15	9.2. Таблиці номінальних значень.....	36
4.10. Додатковий гальмівний резистор.....	15	9.3. Однофазний режим роботи трифазних приводів.....	37
<b>5. Експлуатація.....</b>	<b>16</b>	9.4. Додаткова інформація для відповідності стандартам UL.....	37
5.1. Керування клавіатурою.....	16	9.5. Відключення фільтра EMC.....	38
5.2. Дисплеї керування.....	16	<b>10. Усунення несправностей.....</b>	<b>39</b>
5.3. Зміна параметрів.....	16	10.1. Повідомлення про коди несправностей.....	39
5.4. Доступ до параметрів тільки для читання.....	17	<b>11. Класифікація енергоефективності.....</b>	<b>40</b>
5.5. Скидання параметрів.....	17		
5.6. Скидання помилки.....	17		
5.7. LED-дисплей.....	17		

## Загальна інформація

Монтажник несе відповідальність за те, щоб обладнання або система, в яку вбудовується продукт, відповідали всім відповідним законодавчим нормам і правилам, що діють у країні використання.

## Маркування CE

Уся продукція Vector-VS, призначена для використання в межах Європейського Союзу, має маркування CE, що підтверджує відповідність Європейським директивам.

Декларацію відповідності можна отримати на веб-сайті: [www.vector-vs.com](http://www.vector-vs.com)

Для дотримання вимог Європейської директиви з електромагнітної сумісності (ЕМС), у цьому документі надано необхідні рекомендації. Відповідальність за дотримання цих рекомендацій з метою забезпечення відповідності покладається на монтажника.

## Відповідність вимогам UL

Список продукції, що наразі внесені до списку, доступний на веб-сайті UL за адресою [www.ul.com](http://www.ul.com).

Для дотримання вимог стандартів UL у цьому документі наведено необхідні рекомендації. Відповідальність за їх виконання з метою забезпечення відповідності покладається на монтажника.

## Авторське право Vector-VS © 2025

Всі права захищені. Жодна частина цього посібника користувача не може бути відтворена або передана в будь-якій формі або будь-якими засобами, електричними або механічними, включаючи фотокопіювання, запис або будь-яку систему зберігання або пошуку інформації, без письмового дозволу видавця.

## 2 роки гарантії

На всі пристрої Inverter V-Drive надається 2 роки гарантії на виробничі дефекти з дати виготовлення. Виробник не несе відповідальності за будь-які пошкодження, завдані під час або внаслідок транспортування, приймання, монтажу чи введення в експлуатацію. Виробник також не несе відповідальності за пошкодження або наслідки, що виникли в результаті неналежного, недбалого або неправильного монтажу, неправильного регулювання робочих параметрів приводу, неправильного підбору приводу до двигуна, неправильного монтажу, надмірної запиленості, вологості, наявності агресивних речовин, надмірної вібрації або температурних умов, що виходять за межі проектних характеристик.

Місцевий дистриб'ютор може запропонувати інші умови на свій розсуд, і в усіх випадках, що стосуються гарантії, спочатку слід звертатися до місцевого дистриб'ютора.





**Цей посібник користувача є «оригінальною інструкцією». Усі версії, що не англійською мовою, є перекладами «оригінальної інструкції».**

Вміст цього посібника користувача вважається правильним на момент друку. З метою дотримання політики постійного вдосконалення виробник залишає за собою право змінювати технічні характеристики продукту, його продуктивність або вміст посібника користувача без попереднього повідомлення.

## Цей посібник користувача призначений для використання з прошивкою версії 3.11

### Посібник користувача, редакція 1.04

Компанія Vector-VS дотримується політики постійного вдосконалення і, хоча було докладено всіх зусиль для надання точної та актуальної інформації, інформація, що міститься в цьому посібнику користувача, повинна використовуватися лише в якості рекомендацій і не є частиною будь-якого договору.

	При встановленні приводу в мережах живлення, де напруга фаза–земля може перевищувати напругу фаза–фаза (зазвичай у мережах типу IT або на морських суднах), необхідно обов'язково відключити заземлення вбудованого фільтра ЕМС та заземлення варистора захисту від перенапруги (якщо він встановлений). У разі сумнівів зверніться за додатковою інформацією до свого торгового партнера.
	Цей посібник призначений як керівництво для правильного монтажу. Компанія Vector-VS не несе відповідальності за відповідність або невідповідність будь-яким нормам — національним, місцевим чи іншим — під час встановлення цього приводу або пов'язаного з ним обладнання. Ігнорування нормативних вимог під час монтажу може призвести до травм або пошкодження обладнання.
	Цей V-Drive містить високовольтні конденсатори, розрядка яких після відключення основного джерела живлення займає певний час. Перед початком роботи з приводом переконайтеся, що основне джерело живлення відключено від лінійних входів. Зачекайте десять (10) хвилин, щоб конденсатори розрядилися до безпечного рівня напруги. Недотримання цієї запобіжної міри може призвести до серйозних травм або смерті.
	Встановлювати, налаштовувати, експлуатувати або обслуговувати це обладнання повинні тільки кваліфіковані електрики, які знайомі з його конструкцією та принципом роботи, а також з пов'язаними з ним небезпеками. Перед початком роботи прочитайте та зрозумійте цей посібник та інші відповідні посібники в повному обсязі. Недотримання цієї запобіжної міри може призвести до серйозних травм або загибелі людей.

# 1. Швидкий запуск

## 1.1. Важлива інформація щодо безпеки

Будь ласка, прочитайте ВАЖЛИВУ ІНФОРМАЦІЮ ЩОДО БЕЗПЕКИ нижче, а також усі попередження та застереження в інших розділах.



**Небезпека: Вказує на ризик ураження електричним струмом, який, якщо його не уникнути, може призвести до пошкодження обладнання та можливих травм або смерті.**

Цей частотний перетворювач (V-Drive) призначений для професійного монтажу в комплектне обладнання або системи як частина стаціонарної установки. У разі неправильного встановлення він може становити загрозу безпеці. V-Drive використовує високу напругу та струм, має високий рівень накопиченої електричної енергії та використовується для керування механічним обладнанням, яке може спричинити травми. Необхідно ретельно підходити до проектування системи та електромонтажу, щоб уникнути небезпеки під час нормальної експлуатації або в разі несправності обладнання. Встановлювати та обслуговувати цей пристрій можуть лише кваліфіковані електрики.

Проектування, монтаж, введення в експлуатацію та технічне обслуговування системи повинні виконуватися виключно персоналом, який має необхідну підготовку та досвід. Вони повинні уважно прочитати цю інформацію з техніки безпеки та інструкції, наведені в цьому посібнику, і дотримуватися всіх вказівок щодо транспортування, зберігання, монтажу та використання V-Drive, включаючи зазначені обмеження щодо навколишнього середовища.

Не виконуйте жодних випробувань на пробій або випробувань на витримку напруги на V-Drive. Будь-які необхідні електричні вимірювання повинні проводитися при відключеному V-Drive.

**Небезпека ураження електричним струмом!** Перед початком будь-яких робіт з V-Drive відключіть його від мережі та ІЗОЛЮЙТЕ. Висока напруга зберігається на клеммах і всередині приводу протягом 10 хвилин після відключення електроживлення. Перед початком будь-яких робіт завжди переконайтеся за допомогою відповідного мультиметра, що на клеммах живлення приводу немає напруги.

Якщо живлення приводу здійснюється через роз'єм вилки та розетки, не від'єднуйте його раніше ніж через 10 хвилин після вимкнення живлення.

Забезпечте правильне заземлення. Кабель заземлення повинен бути достатнім для пропускання максимального струму короткого замикання, який зазвичай обмежується запобіжниками або автоматичними вимикачами. У мережу живлення приводу слід встановити запобіжники або автоматичні вимикачі відповідного номіналу відповідно до місцевих законодавчих актів або норм.

Забезпечте правильне заземлення та вибір кабелю відповідно до вимог місцевого законодавства або норм. Привід може мати струм витоку більше 3,5 мА; крім того, заземлюючий кабель повинен бути достатнім для пропускання максимального струму короткого замикання, який зазвичай обмежується запобіжниками або автоматичними вимикачами. У мережу живлення приводу слід встановити запобіжники або автоматичні вимикачі відповідного номіналу відповідно до вимог місцевого законодавства або норм.

Не виконуйте жодних робіт з кабелями керування приводом, поки привід або зовнішні ланцюги керування знаходяться під напругою.



**Небезпека: вказує на потенційно небезпечну ситуацію, крім електричної, яка, якщо її не уникнути, може призвести до пошкодження майна.**

В межах Європейського Союзу все обладнання, в якому використовується цей продукт, повинно відповідати вимогам Директиви 2006/42/ЄС «Безпека обладнання». Зокрема, виробник обладнання несе відповідальність за встановлення головного вимикача та забезпечення відповідності електричного обладнання вимогам стандарту EN60204-1.

Рівень цілісності, що забезпечується функціями введення керування V-Drive, наприклад, зупинка/пуск, рух вперед/назад і максимальна швидкість, є недостатнім для використання в критично важливих для безпеки системах без незалежних каналів захисту. Усі системи, в яких несправність може призвести до травмування або загибелі людей, повинні пройти оцінку ризиків і, за необхідності, бути забезпечені додатковим захистом.

Приводний двигун може запуститися при включенні живлення, якщо присутній сигнал ввімкнення.

Функція STOP не усуває потенційно смертельну високу напругу. Ізолюйте привід і зачекайте 10 хвилин, перш ніж починати будь-які роботи з ним. Ніколи не виконуйте будь-які роботи з приводом, двигуном або кабелем двигуна, поки на вхід подається напруга.

V-Drive можна запрограмувати для роботи приводного двигуна на швидкості, що перевищує або нижча за швидкість, яка досягається при підключенні двигуна безпосередньо до мережі електроживлення. Перед запуском машини отримайте підтвердження від виробників двигуна та приводної машини про придатність до роботи в передбачуваному діапазоні швидкостей.

Не активуйте функцію автоматичного скидання несправностей на будь-яких системах, де це може спричинити потенційно небезпечну ситуацію.

Optidrives призначені тільки для використання в приміщенні.

Під час монтажу приводу переконайтеся, що забезпечено достатнє охолодження. Не виконуйте свердлильні роботи, коли привід встановлений на місці, оскільки пил і стружка від свердління можуть призвести до пошкодження.

Слід запобігати потраплянню провідних або легкозаймистих сторонніх предметів. Легкозаймисті матеріали не слід розміщувати поблизу приводу.

Відносна вологість повітря повинна бути менше 95% (без конденсації).

Переконайтеся, що напруга живлення, частота та кількість фаз (1 або 3 фази) відповідають номінальним параметрам V-Drive, що поставляється.

Ніколи не підключайте мережеве живлення до вихідних клем U, V, W.

Не встановлюйте будь-які типи автоматичних розподільних пристроїв між приводом і двигуном.

Якщо кабелі керування проходять поблизу кабелів живлення, дотримуйтеся мінімальної відстані 100 мм і влаштовуйте перехрещення під кутом 90 градусів. Переконайтеся, що всі клеми затягнуті з відповідним моментом затягування.

Не намагайтеся самостійно ремонтувати V-Drive.

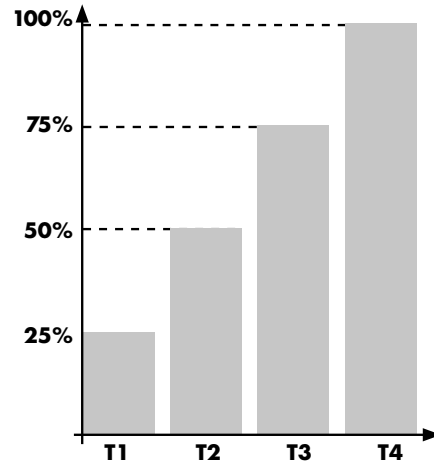
У разі підозри на несправність або порушення роботи зверніться до місцевого торгового представника Vector-VS для отримання додаткової допомоги.

## 1.2. Процес швидкого запуску

Крок	Дія	Дивіться розділ	Сторінка
1	Визначте тип корпусу, тип моделі та номінальні характеристики вашого приводу за кодом моделі на етикетці. Зокрема - Перевірте, чи номінальна напруга відповідає вхідному живленню - Перевірте, чи вихідна сила струму відповідає або перевищує струм повного навантаження для передбачуваного двигуна	2.1. Ідентифікація приводу за номером моделі	7
2	Розпакуйте та перевірте привід. Негайно повідомте постачальника та перевізника про будь-які пошкодження.		
3	Переконайтеся, що в запропонованому місці монтажу дотримані правильні вимоги до навколишнього середовища та умов експлуатації приводу.	9.1. Екологічні аспекти	36
4	Встановіть привід у відповідній шафі (блоки IP20), забезпечивши належне охолодження повітрям.	3.1. Загальні відомості 3.3. Механічні розміри та монтаж – відкриті блоки IP20 3.4. Вказівки щодо монтажу корпусу	9 9 10
5	Виберіть правильні кабелі живлення та двигуна відповідно до місцевих правил або норм електромонтажу, звертаючи увагу на максимально допустимі розміри	9.2. Таблиці номінальних значень	36
6	Якщо тип живлення є IT або з кутовим заземленням, від'єднайте фільтр ЕМС перед підключенням живлення.	9.5. Відключення фільтра ЕМС	38
7	Перевірте кабель живлення та кабель двигуна на наявність несправностей або коротких замикань.		
8	Прокладіть кабелі.		
9	Перевірте, чи підходить обраний двигун для використання, звертаючи увагу на будь-які застереження, рекомендовані постачальником або виробником.	4.9. Монтаж відповідно до вимог ЕМС	15
10	Перевірте, чи правильно підключені клеми двигуна за схемою «зірка» або «трикутник», якщо це необхідно.	4.5. Підключення клемної коробки двигуна	13
11	Забезпечте захист електропроводки, встановивши відповідний автоматичний вимикач або запобіжники на вхідній лінії електропостачання.	4.3.2. Вибір запобіжника / автоматичного вимикача 9.2. Таблиці номінальних значень	12 36
12	Підключіть кабелі живлення, особливо переконавшись, що виконано захисне заземлення.	4.1. Схема підключення 4.2. Підключення захисного заземлення (PE) 4.3. Підключення вхідного живлення 4.4. Підключення двигуна	11 11 12 12
13	Підключіть кабелі керування відповідно до вимог застосування.	4.6. Проводка клем керування. Вимоги до кабелю керуючої частини 4.9. Монтаж відповідно до вимог ЕМС 7. Конфігурації аналогових і цифрових входів 7.2. Приклади схем підключення	13 15 27 27
14	Ретельно перевірте монтаж та електропроводку.		
15	Встановіть параметри приводу.	5.1. Керування клавіатурою 6. Параметри налаштування	16 18

### 1.3. Встановлення після тривалого зберігання

Якщо привод зберігався протягом деякого часу перед встановленням або залишався без основного джерела живлення протягом тривалого часу, перед початком експлуатації необхідно відновити конденсатори постійного струму в приводі відповідно до наведеної нижче таблиці. Для приводів, які не були підключені до основного джерела живлення більше 2 років, це вимагає подачі зниженої напруги мережі протягом певного періоду часу, і поступового її збільшення перед експлуатацією приводу. Рівні напруги відносно номінальної напруги приводу та періоди часу, протягом яких вони повинні бути подані, наведені в наступній таблиці. Після завершення процедури привод може працювати в нормальному режимі.

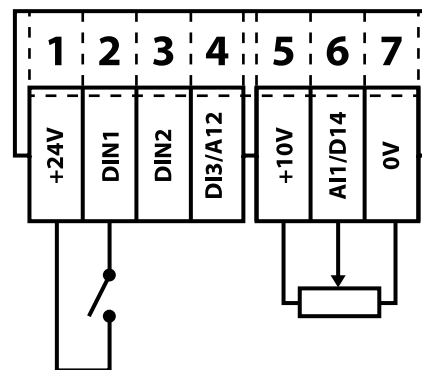


Період зберігання / Вимкнення живлення	Початковий рівень вхідної напруги	Період часу T1	Рівень вторинної вхідної напруги	Період часу T2	Третій рівень вхідної напруги	Період часу T3	Кінцевий рівень вхідної напруги	Період часу T4
До 1 року	100%	N/A						
1 – 2 роки	100%	1 година	N/A					
2 – 3 роки	25%	30 хвилин	50%	30 хвилин	75%	30 хвилин	100%	30 хвилин
Більше 3 років	25%	2 години	50%	2 години	75%	2 години	100%	2 години

### 1.4. Огляд швидкого запуску

#### Швидкий запуск – IP20

- Підключіть перемикач «Пуск/Стоп» між клеммами крування 1 і 2
  - Замкніть перемикач, щоб запустити
  - Розімкніть, щоб зупинити
- Підключіть потенціометр (5 кОм – 10 кОм) між клеммами 5, 6 і 7, як показано
  - Відрегулюйте потенціометр, щоб змінити швидкість від P-02 (0 Гц за замовчуванням) до P-01 (50/60 Гц за замовчуванням)

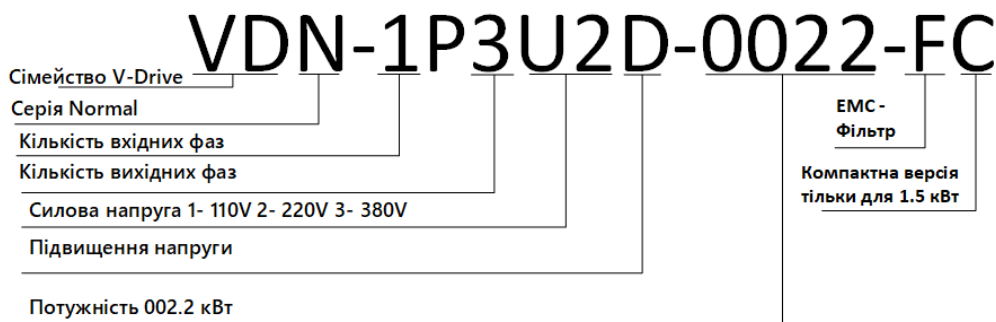


## 2. Загальна інформація та номінали

Цей розділ містить інформацію про V-Drive VDN, включаючи способи ідентифікації приводу.

### 2.1. Ідентифікація приводу за номером моделі

Кожен привід можна ідентифікувати за номером моделі, як показано в таблиці нижче. Номер моделі вказано на транспортній етикетці та на табличці приводу. Номер моделі включає привід та будь-які опції.



### 2.2. Номери моделей приводів

110–115 В ± 10 % — 1-фазний вхід — 3-фазний вихід 230 В (подвійний перетворювач напруги)					
Номер моделі		kW	HP	Вихідний струм (А)	Розмір корпусу
З фільтром	Без фільтра				
N/A	VDN-1P3U1D-0003		0.5	2.3	1
N/A	VDN-1P3U1D-0007		1	4.3	1
N/A	VDN-1P3U1D-0011		1.5	5.8	2
200–240 В ± 10 % — 1-фазний вхід — 3-фазний вихід					
Номер моделі		kW	HP	Вихідний струм (А)	Розмір корпусу
З фільтром	Без фільтра				
VDN-1P3U2-0003-F	VDN-1P3U2-0003	0.37	0.5	2.3	1
VDN-1P3U2-0007-F	VDN-1P3U2-0007	0.75	1	4.3	1
VDN-1P3U2-0015-FC	VDN-1P3U2-0015C	1.5	2	7	1
VDN-1P3U2-0015-F	VDN-1P3U2-0015	1.5	2	7	2
VDN-1P3U2-0022-F	VDN-1P3U2-0022	2.2	3	10.5	2
N/A	VDN-1P3U2-0040	4.0	5	15.3	3
200–240 В ± 10 % — 3-фазний вхід — 3-фазний вихід					
Номер моделі		kW	HP	Вихідний струм (А)	Розмір корпусу
З фільтром	Без фільтра				
N/A	VDN-3P3U2-0003	0.37	0.5	2.3	1
N/A	VDN-3P3U2-0007	0.75	1	4.3	1
N/A	VDN-3P3U2-0015-C	1.5	2	7	1
VDN-3P3U2-0015-F	VDN-3P3U2-0015	1.5	2	7	2
VDN-3P3U2-0022-F	VDN-3P3U2-0022	2.2	3	10.5	2
VDN-3P3U2-0040-F	VDN-3P3U2-0040	4.0	5	18	3
VDN-3P3U2-0055-F	VDN-3P3U2-0055	5.5	7.5	24	3
VDN-3P3U2-0075-F	VDN-3P3U2-0075	7.5	10	30	4
VDN-3P3U2-0110-F	VDN-3P3U2-0110	11	15	46	4
VDN-3P3U2-0150-F	N/A	15	20	61	5
VDN-3P3U2-0185-F	N/A	18.5	25	72	5

380 – 480 В ± 10% – 3-фазний вхід – 3-фазний вихід					
Номер моделі		kW	HP	Вихідний струм (А)	Розмір корпусу
З фільтром	Без фільтра				
VDN-3P3U3-0003-F	VDN-3P3U3-0003	0.37	0.5	1.2	1
VDN-3P3U3-0007-F	VDN-3P3U3-0007	0.75	1	2.2	1
VDN-3P3U3-0015-FC	VDN-3P3U3-0015-C	1.5	2	4.1	1
VDN-3P3U3-0015-F	VDN-3P3U3-0015	1.5	2	4.1	2
VDN-3P3U3-0022-F	VDN-3P3U3-0022	2.2	3	5.8	2
VDN-3P3U3-0040-F	VDN-3P3U3-0040	4	5	9.5	2
VDN-3P3U3-0055-F	VDN-3P3U3-0055	5.5	7.5	14	3
VDN-3P3U3-0075-F	VDN-3P3U3-0075	7.5	10	18	3
VDN-3P3U3-0110-F	VDN-3P3U3-0110	11	15	24	3
VDN-3P3U3-0150-F	VDN-3P3U3-0150	15	20	30	4
VDN-3P3U3-0185-F	VDN-3P3U3-0185	18.5	25	39	4
VDN-3P3U3-0220-F	VDN-3P3U3-0220	22	30	46	4
VDN-3P3U3-0300-F	N/A	30	40	61	5
VDN-3P3U3-0370-F	N/A	37	50	72	5

## 3. Монтаж

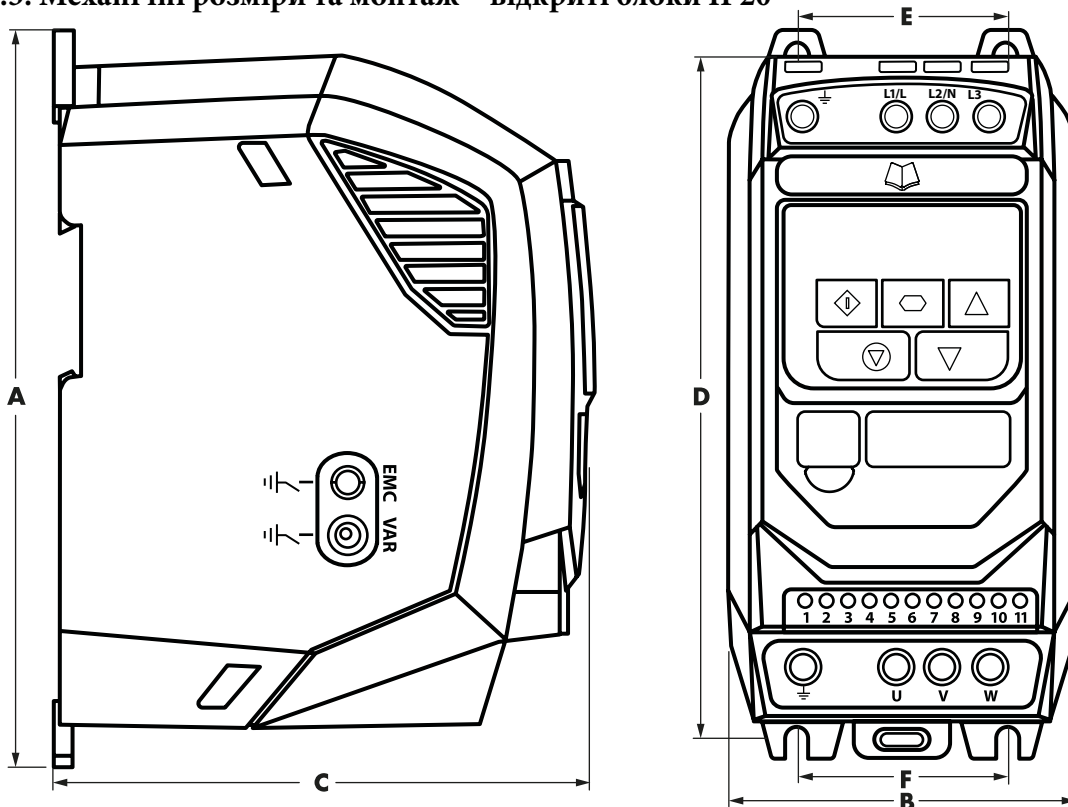
### 3.1. Загальні відомості

- V-Drive слід встановлювати тільки у вертикальному положенні, на рівній, вогнестійкій, вібростійкій поверхні, використовуючи вбудовані отвори для кріплення або затискач DIN Rail (тільки для розмірів корпусу 1 і 2).
- V-Drive з класом захисту IP20 призначені для встановлення у відповідних корпусах, що захищають їх від впливу навколишнього середовища.
- Не встановлюйте легкозаймисті матеріали поблизу V-Drive.
- Переконайтеся, що діапазон температури навколишнього середовища не перевищує допустимі межі для V-Drive, зазначені в розділі 9.1. «Навколишнє середовище» на сторінці 36.
- Забезпечте відповідне чисте, без вологи та забруднень охолоджувальне повітря, достатнє для виконання вимог до охолодження V-Drive.

### 3.2. Встановлення відповідно до вимог UL

Додаткову інформацію щодо відповідності вимогам UL див. у розділі 9.4 «Додаткова інформація щодо відповідності вимогам UL» на сторінці 37.

### 3.3. Механічні розміри та монтаж – відкриті блоки IP20



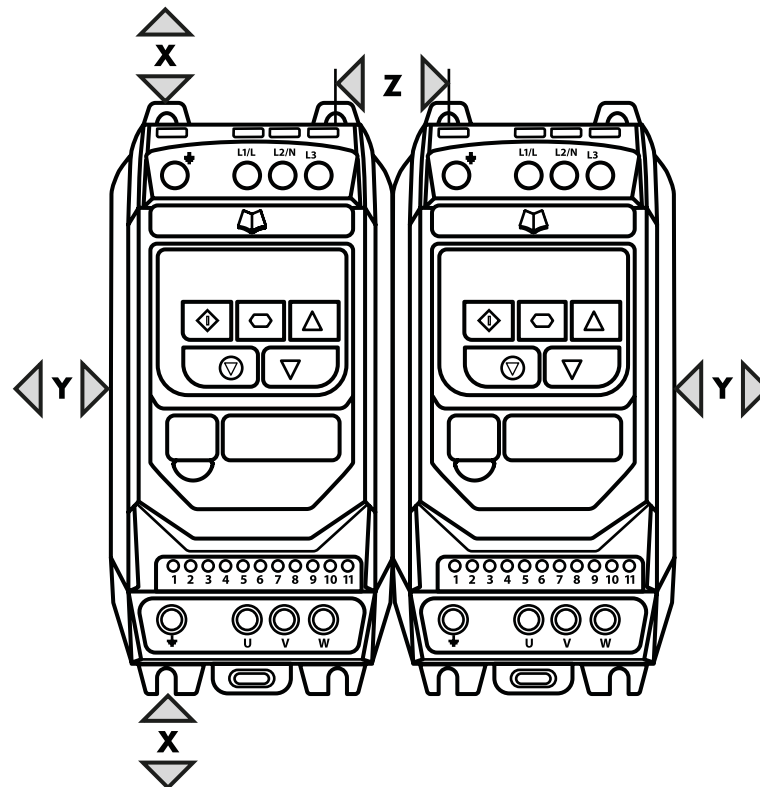
Розмір корпусу	A		B		C		D		E		F		Вага	
	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	Kg	lb
1	173	6.81	83	3.27	123	4.84	162	6.38	50	1.97	50	1.97	1.0	2.2
2	221	8.70	110	4.33	150	5.91	209	8.23	63	2.48	63	2.48	1.7	3.8
3	261	10.28	131	5.16	175	6.89	247	9.72	80	3.15	80	3.15	3.2	7.1
4	420	16.54	171	6.73	212	8.35	400	15.75	125	4.92	125	4.92	9.1	20.1
5	486	19.13	222	8.74	226	8.89	463	18.22	175	6.88	175	6.88	18.1	39.9

Монтажні болти		
Розмір корпусу	Метричні	UNF
1 - 3	4 x M5	#8
4	4 x M8	#8
5	4 x M8	#8

Моменти затягування			
	Розмір корпусу	Необхідний момент	Тип клеми
Клеми керування	All	0.5 Nm 4.5 lb-in	Пружинний затискач
	1 - 3	0.8 Nm 7 lb-in	Гвинтовий затискач
Силлові клеми	4	2 Nm 18 lb-in	Пружинний затискач
	5	4 Nm 35.5 lb-in	Пружинний затискач

### 3.4. Вказівки щодо монтажу корпусу

- Приводи IP20 призначені для встановлення у відповідних корпусах, що захищають їх від впливу навколишнього середовища.
- Корпуси повинні бути виготовлені з теплопровідного матеріалу.
- Під час монтажу приводу слід дотримуватися мінімальних зазорів навколо приводу, як показано нижче.
- У разі використання вентилязованих корпусів для забезпечення хорошої циркуляції повітря над приводом і під ним повинні бути вентиляційні отвори. Повітря повинно надходити під привід і виходити над ним.
- У будь-яких умовах, де це необхідно, корпус повинен бути спроектований таким чином, щоб захищати V-Drive від потрапляння пилу, корозійних газів або рідин, провідних забруднень (таких як конденсат, вугільний пил і металеві частинки) та бризок або розбризкування води з усіх боків.
- У середовищах з високим вмістом вологи, солі або хімічних речовин слід використовувати відповідний герметичний (без вентиляції) корпус.
- Конструкція та компонування корпусу повинні забезпечувати наявність достатніх вентиляційних каналів та зазорів для циркуляції повітря через радіатор приводу. Компанія Vector-VS рекомендує наступні мінімальні розміри для приводів, встановлених у невентильованих металевих корпусах:

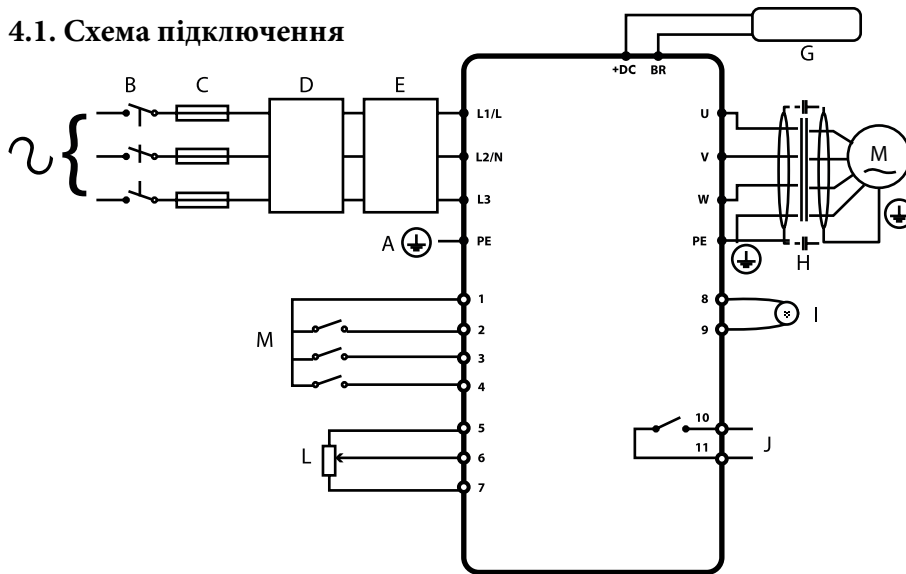


Розмір корпусу	X Вище та нижче		Y Будь-яка сторона		Z Між		Рекомендований потік повітря CFM (ft <sup>3</sup> /min)
	mm	in	mm	in	mm	in	
1	50	1.97	50	1.97	33	1.30	11
2	75	2.95	50	1.97	46	1.81	22
3	100	3.94	50	1.97	52	2.05	60
4	100	3.94	50	1.97	52	2.05	120
5	200	7.87	25	0.98	70	2.76	104

**ПРИМІТКА** Розмір Z передбачає, що приводи встановлені поруч один з одним без зазору. Типові теплові втрати приводу становлять 3% від робочого навантаження.  
Вище наведено лише рекомендації, а робоча температура навколишнього середовища приводу **ПОВИННА** підтримуватися постійно.

## 4. Підключення силової та керуючої частин

### 4.1. Схема підключення



Ключ	Розділ	Сторінка
A	Захисне заземлення (PE)	4.2 11
B	Підключення вхідного живлення	4.3 12
C	Вибір запобіжника / автоматичного вимикача	4.3.2 12
D	Додатковий вхідний дросель	4.3.3 12
E	Додатковий зовнішній фільтр ЕМС	4.10 15
F	Внутрішнє роз'єднання / ізолятор	4.3 12
G	Додатковий гальмівний резистор	4.10 15
H	Підключення двигуна	
I	Аналоговий вихід	4.7.1 13
J	Допоміжний релейний вихід	4.7.2 14
L	Аналогові входи	4.7.3 14
M	Цифрові входи	4.7.4 14

### 4.2. Підключення захисного заземлення (PE)

#### Рекомендації щодо заземлення

Заземлюючий вивід кожного V-Drive повинен бути індивідуально підключений БЕЗПОСЕРЕДНЬО до заземлювальної шини об'єкта (через фільтр, якщо він встановлений). Заземлення V-Drive не повинно утворювати петлю від одного приводу до іншого або до будь-якого іншого обладнання. Імпеданс заземлювальної петлі повинен відповідати місцевим нормам промислової безпеки. Для відповідності нормам UL для всіх заземлювальних з'єднань слід використовувати затверджені UL кільцеві обтискні клєми.

Заземлення приводу Safety Ground повинно бути підключено до заземлення системи. Імпеданс заземлення повинен відповідати вимогам національних і місцевих правил промислової безпеки та/або електричних норм. Цілісність усіх заземлюючих з'єднань слід періодично перевіряти.

#### Захисний провідник заземлення

Площа поперечного перерізу PE провідника повинна бути не менше площі поперечного перерізу вхідного провідника живлення.

#### Захисне заземлення

Це заземлення для приводу, яке вимагається нормами. Один з цих точок повинен бути підключений до конструкційної сталі суміжної будівлі (балки, балки перекриття), заземлювального стрижня підлоги або шини. Точки заземлення повинні відповідати національним і місцевим нормам промислової безпеки та/або електричним нормам.

#### Заземлення двигуна

Заземлення двигуна повинно бути підключено до однієї з клем заземлення на приводі.

#### Контроль витоку на землю

Як і у всіх інверторах, може існувати струм витоку на землю. V-Drive розроблений таким чином, щоб створювати мінімально можливий струм витоку, дотримуючись при цьому світових стандартів. На рівень струму впливають довжина та тип кабелю двигуна, ефективна частота перемикачання, використовувані заземлення та тип встановленого фільтра RFI. Якщо планується використання ELCB (автоматичного вимикача витоку на землю), застосовуються такі умови:

- Необхідно використовувати пристрій типу В.
- Пристрій повинен бути придатним для захисту обладнання з компонентом постійного струму в струмі витоку.
- Для кожного V-Drive слід використовувати окремі ELCB.

## Захисне екранування (екран кабелю)

Клемма заземлення забезпечує точку заземлення для екрану кабелю двигуна. Екран кабелю двигуна, підключений до цієї клемми (бік приводу), також повинен бути підключений до корпусу двигуна (бік двигуна). Для підключення екрану до клемми заземлення використовуйте затискач екрану або затискач ЕМІ.

## 4.3. Підключення вхідного живлення

### 4.3.1. Вибір кабелю

- Для однофазного живлення кабелі електромережі слід підключити до L1/L, L2/N.
- Для трифазного живлення кабелі електромережі слід підключити до L1, L2 і L3. Послідовність фаз не має значення.
- Щоб забезпечити відповідність вимогам CE та C Tick EMC, див. розділ 4.9. Встановлення відповідно до вимог EMC на сторінці 15.
- Відповідно до IEC61800-5-1 необхідна стаціонарна установка з відповідним роз'єднувачем, встановленим між V-Drive та джерелом змінного струму. Роз'єднувач повинен відповідати місцевим нормам/правилам безпеки (наприклад, в Європі – EN60204-1, Безпека машин).
- Розміри кабелів повинні відповідати місцевим нормам та правилам. Максимальні розміри наведено в розділі 9.2. Таблиці номінальних значень на сторінці 36.

### 4.3.2. Вибір запобіжника / автоматичного вимикача

- Відповідні запобіжники для захисту електропроводки вхідного кабелю живлення повинні бути встановлені в лінії вхідного живлення відповідно до даних, наведених у розділі 9.2. Таблиці номінальних значень. Запобіжники повинні відповідати всім місцевим нормам і правилам. Як правило, підходять запобіжники типу gG (IEC 60269) або UL типу J; однак у деяких випадках можуть бути необхідні запобіжники типу aR. Час спрацьовування запобіжників повинен бути менше 0,5 секунди.
- Якщо це дозволено місцевими нормами, замість запобіжників можна використовувати автоматичні вимикачі типу В МСВ відповідного розміру з еквівалентним номіналом, за умови, що їхня розмикаюча здатність є достатньою для даної установки.
- Максимально допустимий струм короткого замикання на силових клеммах V-Drive, як визначено в IEC60439-1, становить 100 кА.

### 4.3.3. Додатковий вхідний дросель

- Рекомендується встановити додатковий вхідний дросель у лінію живлення для приводів, у яких мають місце будь-які з наведених нижче умов:
  - Вхідний імпеданс живлення низький або рівень аварійного струму / струм короткого замикання високий.
  - Живлення схильне до провалів або спадів напруги.
  - Існує дисбаланс у живленні (3-фазні приводи).
  - Живлення приводу здійснюється через систему шин і щіток (зазвичай підвісні крани).
- У всіх інших встановках рекомендується використовувати вхідний дросель для захисту приводу від несправностей живлення. Номери позицій наведені в таблиці.

Живлення	Розмір корпусу	Вхідний дросель АС
230 Вольт 1 Фаза	1	OPT-2-L1016-20
	2	OPT-2-L1025-20
	3	N/A
400 Вольт 3 Фази	1	OPT-2-L3006-20
	2	OPT-2-L3010-20
	3	OPT-2-L3036-20
	4	OPT-2-L3050-20
	5	OPT-2-L3090-20

## 4.4. Підключення двигуна

- Привід за своєю суттю формує швидкі імпульси вихідної напруги (ШІМ) до двигуна на відміну від мережевого живлення. Для двигунів, які були розроблені для роботи з частотним перетворювачем, запобіжні заходи не потрібні, однак якщо якість ізоляції невідома, слід проконсультуватися з виробником двигуна, і можуть знадобитися запобіжні заходи.
- Двигун слід підключити до клем V-Drive U, V і W за допомогою відповідного 3- або 4-жильного кабелю. Якщо використовується 3-жильний кабель, екран якого виконує функцію заземлювача, площа поперечного перерізу екрану повинна бути не меншою за площу поперечного перерізу фазних провідників, якщо вони виготовлені з того самого матеріалу. Якщо використовується 4-жильний кабель, заземлюючий провідник повинен мати поперечний переріз, що принаймні дорівнює поперечному перерізу фазних провідників, і бути виготовлений з того самого матеріалу, що й фазні провідники.
- Заземлення двигуна повинно бути підключено до одного з заземлювальних клем V-Drive.
- Максимальна допустима довжина кабелю двигуна для всіх моделей: 100 метрів для екранованого кабелю, 150 метрів для неекранованого кабелю.
- Якщо до одного приводу підключено кілька двигунів за допомогою паралельних кабелів, **необхідно** встановити вихідний дросель.

## 4.5. Підключення клемної коробки двигуна

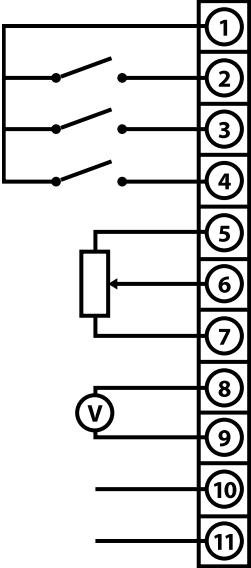

Більшість двигунів загального призначення розроблені для роботи при двох різних номінальних напругах. Це вказано на табличці двигуна. Ця робоча напруга зазвичай вибирається під час встановлення двигуна шляхом вибору з'єднання STAR або DELTA. STAR завжди забезпечує вищу з двох номінальних напруг.

Вхідна напруга живлення	Номінальні напруги двигуна	Підключення	
230	230 / 400	Трикутник Δ	
400	400 / 690		
400	230 / 400	Зірка λ	

## 4.6. Проводка клем керування. Вимоги до кабелю керуючої частини

- Всі кабелі аналогових сигналів повинні бути належним чином екрановані. Рекомендується використовувати виту пару.
- Кабелі живлення та керуючих сигналів, де це можливо, повинні прокладатися окремо і не повинні прокладатися паралельно один одному.
- Сигнальні лінії з різними рівнями напруги, наприклад 24 В DC та 110 В AC, не повинні прокладатися в одному кабелі.
- Максимальний момент затягування гвинтів клем керування — 0,5 Н·м.
- Переріз провідника кола керування: 0,05 – 2,5 мм<sup>2</sup> / 30 – 12 AWG.

## 4.7. Підключення клем керування

Стандартні з'єднання	Клема керування	Сигнал	Опис	
	1	Вихід користувача +24Vdc	Вихід користувача +24Vdc, 100mA.  Не підключайте зовнішнє джерело напруги до цього виводу.	
	2	Цифровий вхід 1	Позитивна логіка	
	3	Цифровий вхід 2	Діапазон вхідної напруги «Логічна 1»: 8 В ... 30 В DC Діапазон вхідної напруги «Логічний 0»: 0 В ... 4 В DC	
	4	Цифровий вхід 3 / Аналоговий вхід 2	Цифровий: від 8 до 30 В; Аналоговий: від 0 до 10 В, від 0 до 20 мА або від 4 до 20 мА	
	5	Вихід користувача +10V	+10 В, 10 мА, мінімум 1 кОм	
	6	Аналоговий вхід 1 / Цифровий вхід 4	Аналоговий: від 0 до 10 В, від 0 до 20 мА або від 4 до 20 мА; Цифровий: від 8 до 30 В	
	7	0V	0 В загальний, внутрішньо підключений до клемі 9	
	8	Аналоговий вихід / Цифровий вихід	Аналоговий: від 0 до 10 В, Цифровий: від 0 до 24 В	Максимум 20 мА
	9	0V	0 В загальний, внутрішньо підключений до клемі 7	
	10	Релейний вихід COM		
	11	Релейний вихід контакт NO	Контакт 250 В AC, 6 А / 30 В DC, 5 А. Призначено для керування резистивним навантаженням.	

## 4.7.1. Аналоговий вихід

Функцію аналогового виходу можна налаштувати за допомогою параметра P-25, який описано в розділі 6.2. Розширені параметри на сторінці 20.

Вихід має два режими роботи, залежно від вибору параметрів:

- Аналоговий режим
  - Вихідний сигнал – 0–10 В DC, максимальний струм навантаження – 20 мА.
- Цифровий режим
  - Вихідний сигнал – 24 В DC, максимальний струм навантаження – 20 мА.

## 4.7.2. Релейний вихід

Функцію релейного виходу можна налаштувати за допомогою параметра P-18, який описано в розділі 6.2. Розширені параметри на сторінці 20.

## 4.7.3. Аналогові входи

Доступні два аналогові входи, які при необхідності також можуть використовуватися як цифрові входи. Формати сигналів вибираються за допомогою таких параметрів:

- Параметр вибору формату аналогового входу 1 P-16.
- Параметр вибору формату аналогового входу 2 P-47.

Ці параметри більш детально описані в розділі 6.2. Розширені параметри на сторінці 20.

Функція аналогового входу, наприклад, для задавання швидкості або зворотного зв'язку PID, визначається параметрами P-15. Функція цих параметрів і доступні опції описані в розділі 7. Конфігурації макросів аналогових і цифрових входів на сторінці 27.

## 4.7.4. Цифрові входи

Доступно до чотирьох цифрових входів. Функція входів визначається параметрами P-12 і P-15, які описані в розділі 7. Конфігурації макросів аналогових і цифрових входів на сторінці 27.

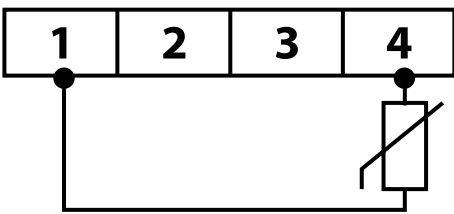
## 4.8. Захист двигуна від теплового перевантаження

### 4.8.1. Внутрішній захист від теплового перевантаження

V-Drive VDN має внутрішній захист від перевантаження двигуна / обмеження струму, встановлене на рівні 150% від FLA. Це можна налаштувати в параметрі P-54. Привід має вбудовану функцію теплового перевантаження двигуна; вона реалізована у вигляді спрацьовування «I.t-trP» після подачі >100% значення, встановленого в P-08, протягом тривалого періоду часу (наприклад, 150% протягом 60 секунд).

### 4.8.2. Підключення термістора двигуна

Якщо використовується термістор двигуна, його слід підключити наступним чином:

Керування клемною колодкою	Додаткова інформація
	<p>Сумісний термістор: тип РТС, рівень спрацьовування 2,5 кОм.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Використовуйте налаштування P-15, яке має функцію входу 3 як зовнішнє відключення, наприклад P-15 = 3. Докладнішу інформацію див. у розділі 7 «Конфігурації макросів аналогових і цифрових входів» на сторінці 27.</li> <li>▪ Встановити P-47 = "Ptc-tH"</li> </ul>

## 4.9. Монтаж відповідно до вимог EMC

Категорія	Тип кабелю живлення	Тип кабелю двигуна	Кабелі керування	Максимально допустима довжина кабелю двигуна
C1 <sup>6</sup>	Екранований <sup>1</sup>	Екранований <sup>1,5</sup>	Екранований <sup>4</sup>	1M / 5M <sup>7</sup>
C2	Екранований <sup>2</sup>	Екранований <sup>1,5</sup>		5M / 25M <sup>7</sup>
C3	Без екранування <sup>3</sup>	Екранований <sup>2</sup>		25M / 100M <sup>7</sup>

<sup>1</sup> Екранований (захищений) кабель, придатний для стаціонарної установки з відповідною напругою в мережі. Екранований кабель плетеного або скрученого типу, де екран покриває не менше 85% поверхні кабелю, розроблений з низьким імпедансом для високочастотних сигналів. Також допускається установка стандартного кабелю в підходящій сталевій або мідній трубі.

<sup>2</sup> Кабель, придатний для стаціонарного монтажу з відповідною напругою мережі, з концентричним захисним дротом. Монтаж стандартного кабелю всередині відповідної сталевій або мідній труби також є прийнятним.

<sup>3</sup> Кабель, придатний для стаціонарного монтажу з відповідною напругою в мережі. Екранований кабель не є обов'язковим.

<sup>4</sup> Екранований кабель з екраном низького імпедансу. Для аналогових сигналів рекомендується використовувати кабель з скрученою парою.

<sup>5</sup> Екран кабелю повинен бути закінчений на стороні двигуна за допомогою сальника типу EMC, що забезпечує з'єднання з корпусом двигуна через максимальну можливу площу поверхні. Якщо приводи встановлені в сталевому корпусі панелі керування, екран кабелю може бути закінчений безпосередньо на панелі керування за допомогою відповідного затискача або сальника EMC, якомога ближче до приводу.

<sup>6</sup> Дотримання вимог категорії C1 щодо випромінюваних емісій досягнуто. Для дотримання вимог категорії C1 щодо випромінюваних емісій можуть знадобитися додаткові заходи. Зверніться до вашого торгового партнера для отримання додаткової допомоги.

<sup>7</sup> Допустима довжина кабелю з додатковим зовнішнім фільтром EMC.

## 4.10. Додатковий гальмівний резистор

Приводи V-Drive VDN розміром 2 і вище мають вбудований гальмівний транзистор. Це дозволяє підключити до приводу зовнішній резистор для забезпечення поліпшеного гальмівного моменту в системах, де це необхідно.

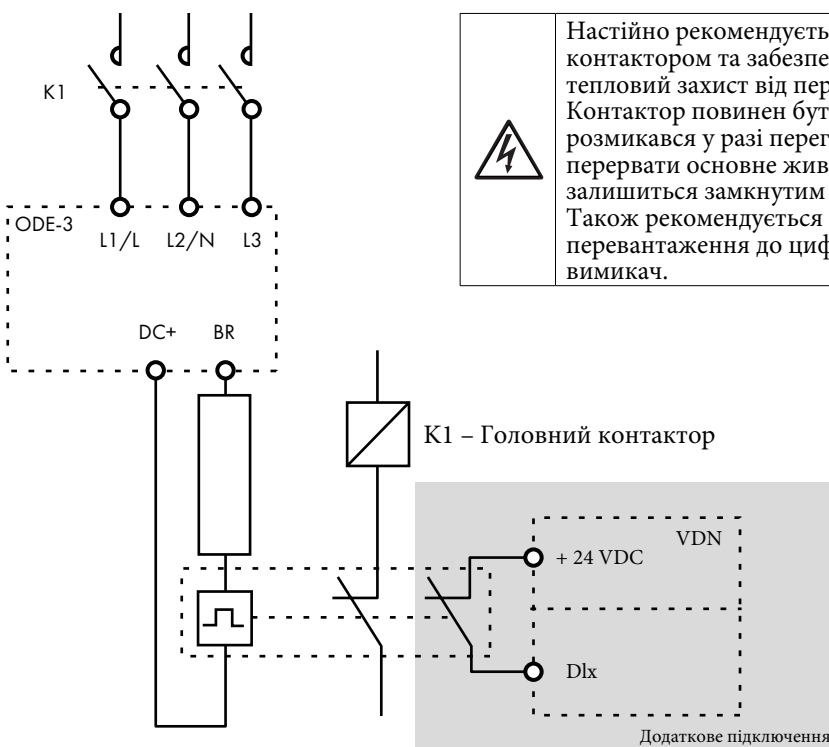
Гальмівний резистор слід підключити до клем «+» і «BR», як показано на малюнку.



Рівень напруги на цих клеммах може перевищувати 800 В постійного струму.  
Після відключення від мережі живлення може залишитися накопичений заряд.  
Перед підключенням до цих клем дайте пристрою розрядитися протягом щонайменше 10 хвилин після вимкнення живлення.

Відповідні резистори та рекомендації щодо їх вибору можна отримати у вашого торгового партнера Inverterk.

### Динамічний гальмівний транзистор із захистом від термічного перевантаження



Настійно рекомендується обладнати привід головним контактором та забезпечити і використовувати додатковий тепловий захист від перевантаження для гальмівного резистора. Контактр повинен бути підключений таким чином, щоб він розмикався у разі перегріву резистора, інакше привід не зможе перервати основне живлення, якщо гальмівний транзистор залишиться замкнутим (короткозамкненим) у разі несправності. Також рекомендується підключити тепловий захист від перевантаження до цифрового входу приводу як зовнішній вимикач.




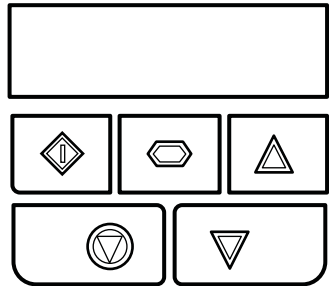




Рівень напруги на цих клеммах може перевищувати 800 В DC.  
Після відключення від мережі живлення може залишитися накопичений заряд.  
Перед підключенням до цих клем дайте пристрою розрядитися протягом щонайменше 5 хвилин після вимкнення живлення.

Тепловий захист / гальмівний резистор з вбудованим вимикачем при перегріві

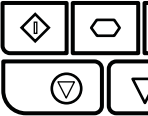
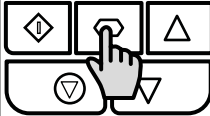
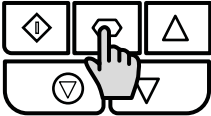

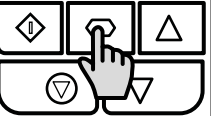
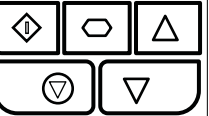
## 5. Експлуатація

### 5.1. Керування клавіатурою

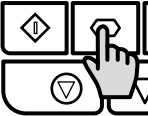
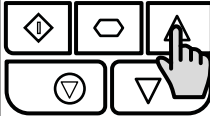
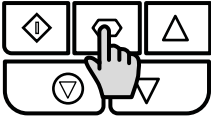
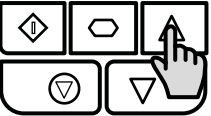
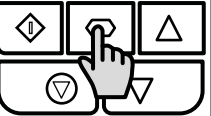
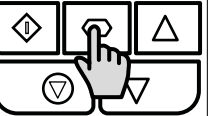
Привід налаштовується та контролюється за допомогою клавіатури та дисплея.

	НАВІГАЦІЯ	Використовується для відтворення інформації в режимі реального часу, для входу та виходу з режиму редагування параметрів, а також для збереження змін параметрів.	
	ВГОРУ	Використовується для збільшення швидкості в режимі реального часу або для збільшення значень параметрів у режимі редагування параметрів.	
	ВНИЗ	Використовується для зменшення швидкості в режимі реального часу або для зменшення значень параметрів у режимі редагування параметрів.	
	СКИДАННЯ / ЗУПИНКА	Використовується для скидання аварійного стану приводу. У режимі клавіатури використовується для зупинки працюючого приводу.	
	СТАРТ	У режимі клавіатури використовується для запуску зупиненого приводу або для зміни напрямку обертання, якщо увімкнено двонаправлений режим клавіатури.	

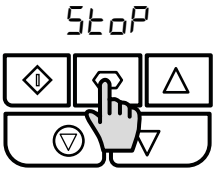
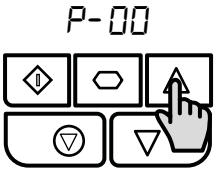
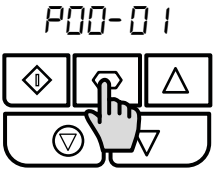
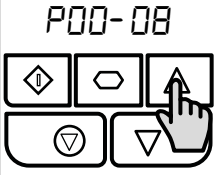
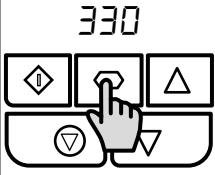
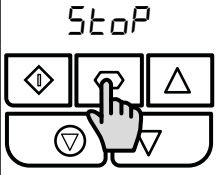
### 5.2. Дисплеї керування

<i>Stop</i>	<i>n 50.0</i>	<i>A 2.3</i>	<i>P 1.50</i>	<i>1500</i>	<i>Fire</i>
					
Привід зупинено / вимкнено	Привід увімкнено/ працює, на дисплеї відображається вихідна частота (Гц)	Натисніть клавішу навігації протягом < 1 секунди. На дисплеї з'явиться струм двигуна (Ампері).	Натисніть клавішу навігації протягом < 1 секунди. На дисплеї з'явиться потужність двигуна (кВт).	Якщо P-10 > 0, натискання клавіші навігації протягом < 1 секунди призведе до відображення швидкості обертання двигуна (об/хв).	Привід перебуває в режимі «Fire» і не може бути скинутий, поки режим «Fire» не буде вимкнений.

### 5.3. Зміна параметрів

<i>Stop</i>	<i>P-01</i>	<i>P-08</i>	<i>10</i>	<i>P-08</i>	<i>P-08</i>
					
Натисніть і утримуйте клавішу навігації > 2 секунди	Використовуйте клавіші вгору та вниз, щоб вибрати необхідний параметр.	Натисніть клавішу навігації протягом < 1 секунди	Відрегулюйте значення за допомогою клавіш «Вгору» та «Вниз».	Натисніть і утримуйте менше 1 секунди, щоб повернутися до меню параметрів.	Натисніть і утримуйте протягом > 2 секунд, щоб повернутися до робочого екрана.


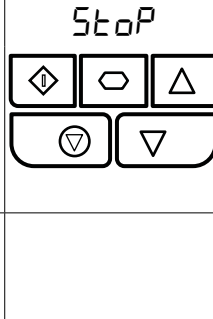
## 5.4. Доступ до параметрів тільки для читання

					
Натисніть і утримуйте клавішу навігації > 2 секунди	Використовуйте клавіші вгору та вниз, щоб вибрати P-00.	Натисніть клавішу навігації протягом < 1 секунди	Використовуйте клавіші вгору та вниз, щоб вибрати необхідний параметр «Тільки для читання».	Натисніть клавішу навігації протягом < 1 секунди, щоб відобразити значення.	Натисніть і утримуйте клавішу навігації > 2 секунди, щоб повернутися до робочого екрана.

## 5.5. Скидання параметрів

	
	Натисніть клавішу «Стоп». На дисплеї з'явиться "Stop"
Щоб скинути значення параметрів до заводських налаштувань, натисніть і утримуйте кнопки «Вгору», «Вниз» і «Стоп» протягом > 2 секунд. На дисплеї з'явиться "P-dEF"	

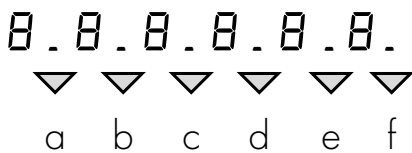
## 5.6. Скидання помилки

	
Натисніть клавішу «Стоп». На дисплеї з'явиться "Stop"	

## 5.7. LED-дисплей

V-Drive VDN має вбудований 6-значний 7-сегментний світлодіодний дисплей. Для відображення певних попереджень використовуються такі методи:

### 5.7.1 Розташування LED-дисплея



### 5.7.2 Значення LED-дисплея

LED-сегменти	Поведінка	Значення
a, b, c, d, e, f	Миготіння всіх разом	Перевантаження, вихідний струм двигуна перевищує P-08
a and f	Почергове миготіння	Втрата живлення (вхідне АС відключено)
a	Миготіння	Режим «Fige» активний

## 6. Параметри налаштування

### 6.1. Стандартні параметри

Параметр	Опис	Мінімум	Максимум	Стандартне	Одиниці
P-01	Максимальна частота / обмеження швидкості	P-02	500.0	50.0 (60.0)	Hz / RPM
	Максимальна вихідна частота або обмеження швидкості двигуна – Гц або об/хв. Якщо P-10 >0, введене/відображене значення вказано в об/хв.				
P-02	Мінімальна частота / обмеження швидкості	0.0	P-01	0.0	Hz / RPM
	Мінімальне обмеження швидкості – Гц або об/хв. Якщо P-10 >0, введене/відображене значення вказано в об/хв.				
P-03	Час розгону	0.00	600.0	5.0	s
	Час розгону від нуля Гц / об/хв до базової частоти (P-09) в секундах.				
P-04	Час сповільнення	0.00	600.0	5.0	s
	Час сповільнення від базової частоти (P-09) до повної зупинки в секундах. При встановленні значення 0,00 використовується значення P-24.				
P-05	Режим зупинки / Реакція на зникнення напруги в мережі	0	4	0	-
	Вибирає режим зупинки приводу та поведінку у відповідь на втрату живлення від мережі під час роботи.				
	Налашт.	У разі вимкнення	У разі відключення електроенергії		
	0	Гальмування до зупинки (P-04)	Продовження роботи (відновлення енергії з навантаження для підтримки роботи)		
	1	Вільний хід	Вільний хід		
	2	Гальмування до зупинки (P-04)	Швидке гальмування до зупинки (P-24), рух за інерцією, якщо P-24 = 0		
	3	Гальмування до зупинки (P-04) з гальмуванням АС	Швидке гальмування до зупинки (P-24), рух за інерцією, якщо P-24 = 0		
4	Гальмування до зупинки (P-04)	Без дії			
P-06	Оптимізація споживання енергії	0	3	0	-
	Оптимізація енергоспоживання двигуна призначена для використання в системах, де двигун працює протягом тривалого часу на постійній швидкості з невеликим навантаженням. Вона не повинна використовуватися в системах з великими, раптовими стрибковими змінами навантаження або для систем з PI-регулюванням. Оптимізація енергоспоживання V-Drive зменшує внутрішні теплові втрати приводу, підвищуючи ефективність, однак це може призвести до деякої вібрації двигуна під час роботи з невеликим навантаженням. Загалом, ця функція підходить для систем з вентиляторами, насосами та компресорами.				
	Налашт.	Оптимізація Енергії Двигуна	Оптимізація Енергії V-Drive		
	0	Вимкнено	Вимкнено		
	1	Увімкнено	Вимкнено		
	2	Вимкнено	Увімкнено		
	3	Увімкнено	Увімкнено		
P-07	Номинальна напруга двигуна / ЕРС холостого ходу на номінальній швидкості (PM / BLDC)	0	250 / 500	230 / 400	V
	Для асинхронних двигунів цей параметр слід встановити на номінальну (зазначену на табличці) напругу двигуна (вольти). Для двигунів з постійними магнітами або безщіткових двигунів постійного струму його слід встановити на ЕРС холостого ходу при номінальній швидкості.				
P-08	Номинальний струм двигуна	Залежить від потужності приводу			A
	Цей параметр слід встановити на номінальний (зазначений на табличці) струм двигуна.				
P-09	Номинальна частота двигуна	10	500	50 (60)	Hz
	Цей параметр слід встановити на номінальну (зазначену на табличці) частоту двигуна.				
P-10	Номинальна швидкість двигуна	0	30000	0	RPM
	Цей параметр можна опціонально встановити на номінальну (зазначену на табличці) частоту обертання двигуна. При встановленні значення за замовчуванням, яке дорівнює нулю, всі параметри, пов'язані зі швидкістю, відображаються в Гц, а компенсація ковзання (коли швидкість двигуна підтримується на постійному рівні незалежно від прикладеного навантаження) для двигуна вимикається. Введення значення з паспортної таблички двигуна вмикає функцію компенсації ковзання, і дисплей V-Drive тепер показуватиме швидкість обертання двигуна в об/хв. Всі параметри, пов'язані зі швидкістю, такі як мінімальна і максимальна швидкість, задані швидкості тощо, також будуть відображатися в об/хв. <b>ПРИМІТКА</b> Якщо значення P-09 змінено, значення P-10 скидається до 0.				

Параметр	Опис	Мінімум	Максимум	Стандартне	Одиниці																							
<b>P-11</b>	<b>Підвищення крутного моменту на низьких частотах</b>	<b>0.0</b>	<b>Залежить від приводу</b>	<b>Залежить від приводу</b>	<b>%</b>																							
	<p>Крутний момент при низькій частоті можна поліпшити, збільшивши цей параметр. Однак надмірний рівень підсилення може призвести до високого струму двигуна та підвищеного ризику спрацювання захисту від перевантаження або перевантаження двигуна (див. розділ 10.1. Повідомлення про коди несправностей на сторінці 39) Цей параметр працює разом із P-51 (Режим керування двигуном) наступним чином:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>P-51</th> <th>P-11</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">0</td> <td>0</td> <td>Підсилення розраховується автоматично відповідно до даних автонастроювання.</td> </tr> <tr> <td>&gt;0</td> <td>Підвищення напруги = P-11 x P-07. Ця напруга подається при 0,0 Гц і лінійно зменшується до P-09 / 2.</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Всі</td> <td>Підвищення напруги = P-11 x P-07. Ця напруга подається при 0,0 Гц і лінійно зменшується до P-09 / 2.</td> </tr> <tr> <td>2, 3, 4, 5</td> <td>Всі</td> <td>Рівень підсилення струму = 4*P-11*P-08.</td> </tr> </tbody> </table> <p>Для двигунів ІМ, коли P-51 = 0 або 1, зазвичай можна знайти відповідне налаштування, працюючи двигуном в умовах дуже низького навантаження або без навантаження при частоті приблизно 5 Гц і регулюючи P-11, поки струм двигуна не стане приблизно рівним струму намагнічування (якщо він відомий) або не буде знаходитися в діапазоні, показаному нижче.                      Розмір корпусу 1: 60–80 % від номінального струму двигуна.                      Розмір корпусу 2: 50–60 % від номінального струму двигуна.                      Розмір корпусу 3: 40–50 % від номінального струму двигуна.                      Розмір корпусу 4 і 5: 35–45 % від номінального струму двигуна.</p>					P-51	P-11		0	0	Підсилення розраховується автоматично відповідно до даних автонастроювання.	>0	Підвищення напруги = P-11 x P-07. Ця напруга подається при 0,0 Гц і лінійно зменшується до P-09 / 2.	1	Всі	Підвищення напруги = P-11 x P-07. Ця напруга подається при 0,0 Гц і лінійно зменшується до P-09 / 2.	2, 3, 4, 5	Всі	Рівень підсилення струму = 4*P-11*P-08.									
P-51	P-11																											
0	0	Підсилення розраховується автоматично відповідно до даних автонастроювання.																										
	>0	Підвищення напруги = P-11 x P-07. Ця напруга подається при 0,0 Гц і лінійно зменшується до P-09 / 2.																										
1	Всі	Підвищення напруги = P-11 x P-07. Ця напруга подається при 0,0 Гц і лінійно зменшується до P-09 / 2.																										
2, 3, 4, 5	Всі	Рівень підсилення струму = 4*P-11*P-08.																										
<b>P-12</b>	<b>Головне джерело команд</b>	<b>0</b>	<b>9</b>	<b>0</b>	<b>-</b>																							
<p><b>0: Керування через клеми.</b> Привід реагує безпосередньо на сигнали, що подаються на клеми керування.  <b>1: Односпрямоване керування за допомогою клавіатури.</b> Привід можна керувати тільки в прямому напрямку за допомогою внутрішньої клавіатури або зовнішньої дистанційної клавіатури.  <b>2: Двонаправлене керування за допомогою клавіатури.</b> Привід можна керувати в прямому та зворотному напрямках за допомогою внутрішньої клавіатури або зовнішньої дистанційної клавіатури. Натискання кнопки START на клавіатурі перемикає між прямим і зворотним ходом.  <b>3: Керування мережею Modbus.</b> Керування через Modbus RTU (RS485) за допомогою внутрішніх рамп прискорення/сповільнення.  <b>4: Керування мережею Modbus.</b> Керування через інтерфейс Modbus RTU (RS485) з рампам прискорення/сповільнення, що оновлюються через Modbus.  <b>5: Керування PI.</b> Керування PI користувачем із зовнішнім сигналом зворотного зв'язку.  <b>6: Аналогове сумарне керування PI.</b> Керування PI із зовнішнім сигналом зворотного зв'язку та сумуванням з аналоговим входом 1.  <b>7: Керування CAN.</b> Керування через CAN (RS485) з використанням внутрішніх рамп прискорення/сповільнення.  <b>8: Керування CAN.</b> Керування через інтерфейс CAN (RS485) з рампам прискорення/сповільнення, що оновлюються через CAN.  <b>9: Режим веденого пристрою.</b> Керування через підключений привід V-Drive у режимі ведучого пристрою. Адреса веденого приводу повинна бути &gt; 1.  <b>ПРИМІТКА</b> Коли P-12 = 1, 2, 3, 4, 7, 8 або 9, сигнал увімкнення все одно повинен подаватися на клеми керування, цифровий вхід 1.</p>																												
<b>P-13</b>	<b>Вибір режиму роботи</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>-</b>																							
	<p>Забезпечує швидке налаштування ключових параметрів відповідно до передбачуваного застосування приводу. Параметри попередньо встановлюються відповідно до таблиці.</p> <p><b>0: Промисловий режим.</b> Призначений для загального застосування.  <b>1: Режим насоса.</b> Призначений для застосування в центробіжних насосах.  <b>2: Режим вентилятора.</b> Призначений для застосування у вентиляторах.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Налашт.</th> <th>Застосування</th> <th>Обмеження струму (P-54)</th> <th>Характеристика моменту</th> <th>Запуск при обертанні (P-33)</th> <th>Реакція на теплове перевантаження (P-60, Індекс 2)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>Загальне</td> <td>150%</td> <td>Постійна</td> <td>0: Вимкнено</td> <td>0: Відключення</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Насос</td> <td>110%</td> <td>Змінна</td> <td>0: Вимкнено</td> <td>1: Зменшення обмеження струму</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Вентилятор</td> <td>110%</td> <td>Змінна</td> <td>2: Вимкнено</td> <td>1: Зменшення обмеження струму</td> </tr> </tbody> </table>					Налашт.	Застосування	Обмеження струму (P-54)	Характеристика моменту	Запуск при обертанні (P-33)	Реакція на теплове перевантаження (P-60, Індекс 2)	0	Загальне	150%	Постійна	0: Вимкнено	0: Відключення	1	Насос	110%	Змінна	0: Вимкнено	1: Зменшення обмеження струму	2	Вентилятор	110%	Змінна	2: Вимкнено
Налашт.	Застосування	Обмеження струму (P-54)	Характеристика моменту	Запуск при обертанні (P-33)	Реакція на теплове перевантаження (P-60, Індекс 2)																							
0	Загальне	150%	Постійна	0: Вимкнено	0: Відключення																							
1	Насос	110%	Змінна	0: Вимкнено	1: Зменшення обмеження струму																							
2	Вентилятор	110%	Змінна	2: Вимкнено	1: Зменшення обмеження струму																							
<b>P-14</b>	<b>Розширений код доступу до меню</b>	<b>0</b>	<b>65535</b>	<b>0</b>	<b>-</b>																							
<p>Дозволяє отримати доступ до розширених і додаткових груп параметрів. Цей параметр повинен бути встановлений на значення, запрограмоване в P-37 (за замовчуванням: 101), щоб переглядати і налаштовувати розширені параметри, і на значення P-37 + 100, щоб переглядати і налаштовувати додаткові параметри. Код може бути змінений користувачем в P-37, якщо це необхідно.</p>																												

## 6.2. Розширені параметри

Параметр	Опис	Мінімум	Максимум	Стандартне	Одиниці
<b>P-15</b>	<b>Вибір функції цифрового входу</b>	<b>0</b>	<b>19</b>	<b>0</b>	<b>-</b>
	Визначає функцію цифрових входів залежно від налаштування режиму керування в P-12. Детальнішу інформацію див. у розділі 7. Конфігурації макросів аналогових і цифрових входів на сторінці 27.				
<b>P-16</b>	<b>Формат сигналу аналогового входу 1</b>	<b>Дивіться нижче</b>		<b>U0-10</b>	<b>-</b>
	<p><math>U \ 0-10</math> = Уніполярний сигнал від 0 до 10 В. Привід залишатиметься на мінімальній швидкості (P-02), якщо аналогове опорне значення після масштабування та зміщення дорівнює <math>\leq 0,0\%</math>. Сигнал 100% означає, що вихідна частота/швидкість буде відповідати значенню, встановленому в P-01.</p> <p><math>b \ 0-10</math> = Уніполярний сигнал від 0 до 10 В, двонаправлена робота. Привід буде керувати двигуном у зворотному напрямку обертання, якщо аналогове опорне значення після масштабування та зміщення становить <math>&lt; 0,0\%</math>. Наприклад, для двонаправленого керування за допомогою сигналу від 0 до 10 В встановіть P-35 = 200,0%, P-39 = 50,0%.</p> <p><math>A \ 0-20</math> = Сигнал від 0 до 20 мА.</p> <p><math>t \ 4-20</math> = Сигнал від 4 до 20 мА, V-Drive спрацює і покаже код помилки <math>4-20F</math> через 500 мс після того, як рівень сигналу впаде нижче 3 мА.</p> <p><math>r \ 4-20</math> = Сигнал від 4 до 20 мА, V-Drive працюватиме на заданій швидкості 1 (P-20, якщо рівень сигналу падає нижче 3 мА.</p> <p><math>t \ 20-4</math> = 20 до 4 мА Сигнал, V-Drive спрацює і покаже код помилки <math>4-20F</math> через 500 мс після того, як рівень сигналу впаде нижче 3 мА.</p> <p><math>r \ 20-4</math> = Сигнал від 20 до 4 мА, V-Drive працюватиме на заданій швидкості 1 (P-20, якщо рівень сигналу падає нижче 3 мА.</p> <p><math>U \ 10-0</math> = Сигнал від 10 до 0 вольт (однополярний). Привід працюватиме на максимальній частоті/швидкості, якщо аналогове опорне значення після масштабування та зміщення дорівнює <math>\leq 0,0\%</math>.</p>				
<b>P-17</b>	<b>Максимальна ефективна частота перемикання</b>	<b>4</b>	<b>32</b>	<b>8</b>	<b>kHz</b>
	Встановлює максимальну ефективну частоту перемикання приводу. Якщо під час перегляду параметра відображається «tEd», це означає, що частота перемикання була знижена до рівня, встановленого в P00-32, через надмірну температуру радіатора приводу.				
<b>P-18</b>	<b>Вибір функції релейного виходу</b>	<b>0</b>	<b>12</b>	<b>1</b>	<b>-</b>
	<p>Вибирає функцію, призначену для релейного виходу. Реле має два вихідні термінали, логічна 1 вказує, що реле активне, і тому термінали 10 і 11 будуть з'єднані.</p> <p><b>0: Привід увімкнено (працює).</b> Логічна 1, коли двигун увімкнено.</p> <p><b>1: Привід справний.</b> Логічна 1, коли до приводу подається живлення і немає несправностей.</p> <p><b>2: На цільовій частоті (швидкості).</b> Логічна 1, коли вихідна частота відповідає заданій частоті.</p> <p><b>3: Привід відключений.</b> Логічна 1, коли привід знаходиться в стані несправності.</p> <p><b>4: Вихідна частота <math>\geq</math> межа.</b> Логічна 1, коли вихідна частота перевищує регульовану межу, встановлену в P-19.</p> <p><b>5: Вихідний струм <math>\geq</math> межа.</b> Логічна 1, коли струм двигуна перевищує регульовану межу, встановлену в P-19.</p> <p><b>6: Вихідна частота <math>&lt;</math> межа.</b> Логічна 1, коли вихідна частота нижча за регульовану межу, встановлену в P-19.</p> <p><b>7: Вихідний струм <math>&lt;</math> межа.</b> Логічна 1, коли струм двигуна нижчий за регульовану межу, встановлену в P-19.</p> <p><b>8: Аналоговий вхід 2 <math>&gt;</math> межа.</b> Логічна 1, коли сигнал, що подається на аналоговий вхід 2, перевищує регульовану межу, встановлену в P-19.</p> <p><b>9: Привід готовий до роботи.</b> Логічна 1, коли привід готовий до роботи, відсутність відключення.</p> <p><b>10: Режим пожежі активний.</b> Логічна 1, коли режим пожежі активований.</p> <p><b>11: Вихідна частота <math>&gt;</math> межа і не режим "Fire".</b> Як і в налаштуванні 4, стан вихідного реле не змінюється, якщо привід перебуває в режимі пожежі.</p> <p><b>12: Fieldbus.</b> Стан контролюється бітом 8 слова керування польовою шиною. Тип польової шини вибирається за допомогою P-12.</p>				
<b>P-19</b>	<b>Поріг спрацьовування реле</b>	<b>0.0</b>	<b>200.0</b>	<b>100.0</b>	<b>%</b>
	Регульований поріг, що використовується разом з налаштуваннями 4-7 P-18 і P-25.				
<b>P-20</b>	<b>Встановлена частота / швидкість 1</b>	<b>-P-01</b>	<b>P-01</b>	<b>5.0</b>	<b>Hz / RPM</b>
<b>P-21</b>	<b>Встановлена частота / швидкість 2</b>	<b>-P-01</b>	<b>P-01</b>	<b>25.0</b>	<b>Hz / RPM</b>
<b>P-22</b>	<b>Встановлена частота / швидкість 3</b>	<b>-P-01</b>	<b>P-01</b>	<b>40.0</b>	<b>Hz / RPM</b>
<b>P-23</b>	<b>Встановлена частота / швидкість 4</b>	<b>-P-01</b>	<b>P-01</b>	<b>P-09</b>	<b>Hz / RPM</b>
	<p>Заздалегідь встановлені швидкості/частоти, вибрані цифровими входами залежно від налаштування P-15. Якщо P-10 = 0, значення вводяться в Гц. Якщо P-10 &gt; 0, значення вводяться в об/хв.</p> <p><b>ПРИМІТКА</b> Зміна значення P-09 призведе до скидання всіх значень до заводських налаштувань за замовчуванням.</p>				
<b>P-24</b>	<b>2-й час зупинки (швидка зупинка)</b>	<b>0.00</b>	<b>600.0</b>	<b>0.00</b>	<b>s</b>
	<p>Цей параметр дозволяє запрограмувати другий час зупинки в приводі.</p> <p>Цей час зупинки автоматично вибирається в разі відключення електроживлення, якщо P-05 = 2 або 3. При встановленні значення 0,00 привід зупиниться вільним вибігом.</p> <p>При використанні налаштування P-15, яке забезпечує функцію «Швидка зупинка», також використовується цей час сповільнення.</p> <p>Крім того, якщо P-24 &gt; 0, P-02 &gt; 0, P-26=0 і P-27 = P-02, цей час сповільнення застосовується як до прискорення, так і до уповільнення при роботі нижче мінімальної швидкості, що дозволяє вибрати альтернативне сповільнення при роботі поза нормальним діапазоном швидкості, що може бути корисно в насосних і компресорних системах.</p>				

Параметр	Опис	Мінімум	Максимум	Стандартне	Одиниці
<b>P-25</b>	<b>Вибір функції аналогового виходу</b>	<b>0</b>	<b>12</b>	<b>8</b>	<b>-</b>
	<b>Режим цифрового виходу. Логічна 1 = +24 В DC</b>				
	<b>0: Привід увімкнено (працює).</b> Логічна 1, коли V-Drive увімкнено (працює).				
	<b>1: Привід справний.</b> Логічна 1, коли на приводі немає несправностей.				
	<b>2: На заданій частоті (швидкості).</b> Логічна 1, коли вихідна частота відповідає заданій частоті.				
	<b>3: Привід відключено.</b> Логічна 1, коли привід знаходиться в стані несправності.				
	<b>4: Вихідна частота &gt;= межа.</b> Логічна 1, коли вихідна частота перевищує регульовану межу, встановлену в P-19.				
	<b>5: Вихідний струм &gt;= межа.</b> Логічна 1, коли струм двигуна перевищує регульовану межу, встановлену в P-19.				
	<b>6: Вихідна частота &lt; межа.</b> Логічна 1, коли вихідна частота нижча за регульовану межу, встановлену в P-19. <b>7: Вихідний струм &lt; межа.</b> Логічна 1, коли струм двигуна нижче регульованої межі, встановленої в P-19. Режим аналогового виходу				
	<b>8: Вихідна частота (швидкість двигуна).</b> Від 0 до P-01, роздільна здатність 0,1 Гц.				
	<b>9: Вихідний (двигун) струм.</b> Від 0 до 200% від P-08, роздільна здатність 0,1 А.				
	<b>10: Вихідна потужність.</b> Від 0 до 200% номінальної потужності приводу.				
	<b>11: Струм навантаження.</b> Від 0 до 200% від P-08, роздільна здатність 0,1 А.				
<b>12: Цифровий Fieldbus інтерфейс.</b> Стан контролюється PDO0 бітом 9.					
<b>13: Аналоговий Fieldbus інтерфейс.</b> Значення аналогового виходу встановлюється значенням PDO2, від 0 до 4096.					
<b>P-26</b>	<b>Смуга гістерезису пропущеної частоти</b>	<b>0.0</b>	<b>P-01</b>	<b>0.0</b>	<b>Hz / RPM</b>
<b>P-27</b>	<b>Центральна точка пропущеної частоти</b>	<b>0.0</b>	<b>P-01</b>	<b>0.0</b>	<b>Hz / RPM</b>
Функція пропущеної частоти використовується для того, щоб уникати роботи приводу V-Drive на певній вихідній частоті, наприклад, на частоті, яка спричиняє механічний резонанс у конкретному обладнанні. Параметр P-27 визначає центральну точку діапазону пропускання частоти і використовується разом з P-26. Вихідна частота V-Drive буде змінюватися в межах визначеного діапазону зі швидкістю, встановленою відповідно в P-03 і P-04, і не буде утримувати будь-яку вихідну частоту в межах визначеного діапазону. Якщо задана частота, що подається на привід, знаходиться в межах діапазону, вихідна частота V-Drive залишиться на верхній або нижній межі діапазону.					
<b>P-28</b>	<b>Напруга регулювання характеристики V/F</b>	<b>0</b>	<b>P-07</b>	<b>0</b>	<b>V</b>
<b>P-29</b>	<b>Напруга регулювання характеристики V/F</b>	<b>0.0</b>	<b>P-09</b>	<b>0.0</b>	<b>Hz</b>
Цей параметр у поєднанні з P-28 встановлює частотну точку, при якій напруга, встановлена в P-29, подається на двигун. При використанні цієї функції необхідно бути обережним, щоб уникнути перегріву та пошкодження двигуна.					
<b>P-30</b>	<b>Режим запуску, автоматичний перезапуск, режим роботи "Fire"</b>				
<b>Індекс 1: Режим запуску та автоматичний перезапуск</b>		<b>N/A</b>	<b>N/A</b>	<b>Edge-r</b>	<b>-</b>
Вибирає, чи повинен привід запускатися автоматично, якщо вхід увімкнення присутній і зафіксований під час увімкнення живлення. Також налаштовує функцію автоматичного перезапуску. <b>Edge-r</b> - r : Після увімкнення живлення або перезавантаження привід не запуститься, якщо цифровий вхід 1 залишається закритим. Для запуску приводу вхід повинен бути закритий після увімкнення живлення або перезавантаження. <b>Auto-0</b> : Після увімкнення живлення або перезавантаження привід автоматично запуститься, якщо цифровий вхід 1 закритий. <b>Auto-1 до Auto-5</b> : Після спрацювання привід зробить до 5 спроб перезапуску з інтервалом 20 секунд. Кількість спроб перезапуску підраховується, і якщо привід не запуститься після останньої спроби, він спрацює з помилкою і вимагатиме від користувача ручного скидання помилки. Для скидання лічильника привід необхідно вимкнути.					
<b>Індекс 2: Логіка входу режиму "Fire"</b>		<b>0</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>-</b>
Визначає логіку роботи при використанні налаштування P-15, яке включає режим пожежі, наприклад, налаштування 15, 16 і 17. <b>0: n.C: Вхід нормально закритий (NC).</b> Режим пожежі активний, якщо вхід відкритий. <b>1: n.O: Вхід нормально відкритий (NO).</b> Режим пожежі активний, якщо вхід закритий. <b>2: F-N.C: Вхід нормально закритий (NC), фіксована швидкість.</b> Режим пожежі активний, якщо вхід відкритий. Швидкість режиму пожежі – це попередньо встановлена швидкість 4 (P-23). <b>3: F-N.O: Вхід нормально відкритий (NO), фіксована швидкість.</b> Режим пожежі активний, якщо вхід закритий. Швидкість режиму пожежі – це попередньо встановлена швидкість 4 (P-23).					
<b>Індекс 3: Тип входу режиму "Fire"</b>		<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>-</b>
Визначає тип вхідного сигналу при використанні налаштування P-15, яке включає режим пожежі, наприклад, налаштування 15, 16 і 17. <b>0: Вимкнено.</b> Привід залишатиметься в режимі пожежі, тільки поки вхідний сигнал режиму пожежі залишається (залежно від налаштування індексу 2 підтримується режим нормально відкритого або нормально закритого). <b>1: Увімкнено.</b> Режим пожежі активується миттєвим сигналом на вході. Залежно від налаштування індексу 2 підтримується режим «нормально відкритий» або «нормально закритий». Привід залишатиметься в режимі пожежі, доки не буде вимкнено або відключено живлення.					

Параметр	Опис	Мінімум	Максимум	Стандартне	Одиниці
<b>P-31</b>	<b>Вибір режиму запуску з клавіатури</b> Цей параметр активний тільки при роботі в режимі керування клавіатурою (P-12 = 1 або 2) або в режимі Modbus (P-12 = 3 або 4). При використанні налаштувань 0, 1, 4 або 5 клавіші пуску та зупинки клавіатури є активними, а термінали керування 1 і 2 повинні бути з'єднані між собою. Налаштування 2, 3, 6 і 7 дозволяють запускати привід безпосередньо з терміналів керування, а клавіші пуску та зупинки клавіатури ігноруються. <b>0: Мінімальна швидкість, запуск з клавіатури</b> <b>1: Попередня швидкість, запуск з клавіатури</b> <b>2: Мінімальна швидкість, активація клеми</b> <b>3: Попередня швидкість, активація клеми</b> <b>4: Поточна швидкість, запуск з клавіатури</b> <b>5: Заздалегідь встановлена швидкість 4, запуск з клавіатури</b> <b>6: Поточна швидкість, запуск з клеми</b> <b>7: Заздалегідь встановлена швидкість 4, запуск з клеми</b>	<b>0</b>	<b>7</b>	<b>1</b>	<b>-</b>
<b>P-32</b>	<b>Налаштування подачі постійного струму</b> <b>Індекс 1: Тривалість</b> <b>Індекс 2: Режим подачі постійного струму</b> <b>Індекс 1:</b> Визначає час, протягом якого в двигун подається постійний струм. Рівень струму постійного струму можна регулювати в P-59. <b>Індекс 2:</b> Налаштовує функцію подачі постійного струму наступним чином: <b>0: Подача постійного струму при зупинці.</b> Постійний струм подається в двигун на рівні, встановленому в P-59, після команди зупинки, після того як вихідна частота зменшилася до P-58 протягом часу, встановленого в індексі 1. <b>ПРИМІТКА</b> Якщо привід перебуває в режимі очікування перед вимкненням, подача постійного струму вимикається. <b>1: Подача постійного струму при запуску.</b> Постійний струм подається в двигун на рівні, встановленому в P-59, протягом часу, встановленого в індексі 1, відразу після ввімкнення приводу, перед нарощуванням вихідної частоти. Вихідний каскад залишається активним протягом цієї фази. Це можна використовувати для забезпечення зупинки двигуна перед запуском. <b>2: Подача постійного струму при запуску та зупинці.</b> Подача постійного струму застосовується як для налаштувань 0, так і 1 вище.	<b>0.0</b>	<b>25.0</b>	<b>0.0</b>	<b>s</b>
<b>P-33</b>	<b>Початок обертання</b> <b>0: Вимкнено.</b> <b>1: Увімкнено.</b> Коли ця функція увімкнена, під час запуску привід спробує визначити, чи двигун вже обертається, і почне керувати двигуном, виходячи з його поточної швидкості. Під час запуску двигунів, які не обертаються, може спостерігатися невелика затримка. <b>2: Увімкнено при спрацьовуванні, зниженні напруги або зупинці вільним вибігом.</b> Запуск обертання активується тільки після перелічених подій, в іншому випадку він вимкнений.	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>-</b>
<b>P-34</b>	<b>Увімкнення гальмівного елемента (не розмір 1)</b> <b>0: Вимкнено.</b> <b>1: Увімкнено з програмним захистом.</b> Гальмівний елемент увімкнено з програмним захистом для резистора з номінальною потужністю 200 Вт. <b>2: Увімкнено без програмного захисту.</b> Увімкнено внутрішній гальмівний елемент без програмного захисту. Слід встановити зовнішній пристрій теплового захисту. <b>3: Увімкнено з програмним захистом.</b> Як і в налаштуванні 1, однак гальмівний елемент увімкнено лише під час зміни заданого значення частоти і вимкнено під час роботи з постійною швидкістю. <b>4: Увімкнено без програмного захисту.</b> Як і в налаштуванні 2, однак гальмівний елемент увімкнено лише під час зміни заданого значення частоти і вимкнено під час роботи з постійною швидкістю.	<b>0</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>-</b>
<b>P-35</b>	<b>Аналоговий вхід 1 Масштаб. / Масштаб. швидкості веденого пристрою</b> <b>Масштабування аналогового входу 1.</b> Рівень аналогового вхідного сигналу множиться на цей коефіцієнт, наприклад, якщо P-16 встановлено для сигналу 0–10 В, а коефіцієнт масштабування встановлено на 200,0 %, вхід 5 В призведе до роботи приводу на максимальній частоті/швидкості (P-01). <b>Масштабування швидкості веденого пристрою.</b> При роботі в режимі веденого пристрою (P-12 = 9) робоча швидкість приводу буде дорівнювати швидкості ведучого пристрою, помноженій на цей коефіцієнт, з обмеженням мінімальною та максимальною швидкістю.	<b>0.0</b>	<b>200.0</b>	<b>100.0</b>	<b>%</b>

Параметр	Опис	Мінімум	Максимум	Стандартне	Одиниці
<b>P-36</b>	Конфігурація послідовного зв'язку	Дивіться нижче			
	Індекс 1: Адреса	0	63	1	-
	Індекс 2: Швидкість передачі даних	9.6	1000	115.2	kbps
	Індекс 3: Захист від втрати зв'язку	0	3000	† 3000	ms
	Цей параметр має три підпараметри, які використовуються для налаштування послідовного зв'язку Modbus RTU. Підпараметри: 1-й індекс: Адреса приводу: Діапазон: 0 – 63, за замовчуванням: 1. 2-й індекс: Швидкість передачі даних і тип мережі: Вибирає швидкість передачі даних і тип мережі для внутрішнього порту зв'язку RS485. Для Modbus RTU: доступні швидкості передачі даних 9,6, 19,2, 38,4, 57,6, 115,2 кбіт/с. Для CAN: доступні швидкості передачі даних 125, 250, 500 і 1000 кбіт/с. 3-й індекс: Таймер спостереження: визначає час, протягом якого привід буде працювати без отримання дійсної команди після його увімкнення. Це стосується лише мереж Modbus RTU та Optibus (наприклад, керування за допомогою клавіатури або режим «ведучий-ведений»). Функція втрати зв'язку CAN увімкнена через об'єкти CAN 100Ch та 100Dh. Значення 0 вимикає сторожовий таймер. Встановлення значення 30, 100, 1000 або 3000 визначає обмеження часу роботи в мілісекундах. Суфікс « <b>т</b> » вибирає відключення при втраті зв'язку. Суфікс « <b>Г</b> » означає, що привід зупиниться (вихід негайно вимкнеться), але не відключиться.				
<b>P-37</b>	Встановлення пароля	0	9999	101	-
	Встановлює пароль, який необхідно ввести в P-14 для доступу до параметрів вище P-14.				
<b>P-38</b>	Блокування доступу до параметрів	0	1	0	-
	0: Розблоковано. Можна отримати доступ до всіх параметрів і змінювати їх. 1: Заблоковано. Значення параметрів можна переглядати, але не можна змінювати, за винятком P-38.				
<b>P-39</b>	Відхилення аналогового входу 1	-500.0	500.0	0.0	%
	Встановлює зміщення, у відсотках від повного діапазону вхідного сигналу, яке застосовується до аналогового вхідного сигналу. Цей параметр працює у поєднанні з P-35, а отримане значення може відображатися в P00-01. Результуюче значення визначається у відсотках відповідно до наступного: $P00-01 = (\text{Рівень застосованого сигналу (\%)} - P-39) \times P-35$ .				
<b>P-40</b>	Індекс 1: Коефіцієнт масштабування дисплея	0.000	16.000	0.000	-
	Індекс 2: Джерело масштабування дисплея	0	3	0	-
	Дозволяє користувачеві запрограмувати V-Drive для відображення альтернативної одиниці виміру, масштабованої від вихідної частоти (Гц), швидкості обертання двигуна (об/хв) або рівня сигналу зворотного зв'язку ПІ під час роботи в режимі ПІ.				
	Індекс 1: Використовується для встановлення коефіцієнта масштабування. Обране вихідне значення множиться на цей коефіцієнт. Індекс 2: Визначає джерело масштабування наступним чином: 0: Швидкість двигуна. Масштабування застосовується до вихідної частоти, якщо P-10 = 0, або до обертів двигуна, якщо P-10 > 0. 1: Струм двигуна. Масштабування застосовується до значення струму двигуна (ампери). 2: Рівень сигналу аналогового входу 2. Масштабування застосовується до рівня сигналу аналогового входу 2, який внутрішньо представлений як 0 – 100,0%. 3: Зворотний зв'язок ПІ. Масштабування застосовується до зворотного зв'язку ПІ, вибраного за допомогою P-46, який внутрішньо представлений як 0 – 100,0%.				
<b>P-41</b>	Пропорційне підсилення ПІ-регулятора	0.0	30.0	1.0	-
	Пропорційний коефіцієнт підсилення ПІ-регулятора. Більші значення забезпечують більшу зміну вихідної частоти приводу у відповідь на невеликі зміни сигналу зворотного зв'язку. Занадто велике значення може спричинити нестабільність.				
<b>P-42</b>	Інтегральний час ПІ-регулятора	0.0	30.0	1.0	s
	Інтегральний час ПІ-регулятора. Більші значення забезпечують більш задемпфовану реакцію для систем, де сам процес реагує повільно.				
<b>P-43</b>	Режим роботи ПІ-регулятора	0	3	0	-
	0: Пряме керування. Використовуйте цей режим, якщо при падінні сигналу зворотного зв'язку швидкість двигуна повинна збільшуватися. 1: Зворотне керування. Використовуйте цей режим, якщо при падінні сигналу зворотного зв'язку швидкість двигуна повинна зменшуватися. 2: Пряме керування, запуск на повній швидкості. Як і в налаштуванні 0, але при перезапуску з режиму очікування вихід ПІ встановлюється на 100%. 3: Зворотне керування, запуск на повній швидкості. Як і в налаштуванні 0, але при перезапуску з режиму очікування вихід ПІ становлюється на 100%.				
<b>P-44</b>	Вибір джерела ПІ-регулятора (заданого значення)	0	1	0	-
	Вибирає джерело для PID-регулятора / заданого значення. 0: Цифрове задане значення. Використовується P-45. 1: Аналоговий вхід 1 задане значення. Рівень сигналу аналогового входу 1, який можна прочитати в P00-01, використовується для заданого значення. 2: Fieldbus. Задане значення визначається значенням PDO2 (реєстр Modbus RTU 3) Fieldbus.				

Параметр	Опис	Мінімум	Максимум	Стандартний	Одиниці
<b>P-45</b>	<b>Цифрове завдання для ПІ-регулятора</b> Коли P-44 = 0, цей параметр встановлює попередньо задане цифрове значення (задане значення), яке використовується для ПІ-регулятора як відсоток від сигналу зворотного зв'язку.	<b>0.0</b>	<b>100.0</b>	<b>0.0</b>	<b>%</b>
<b>P-46</b>	<b>Джерело зворотного зв'язку ПІ-регулятора</b> Вибирає джерело сигналу зворотного зв'язку, яке буде використовуватися ПІ-регулятором. <b>0: Аналоговий вхід 2 (клемма 4)</b> Рівень сигналу можна прочитати в P00-02. <b>1: Аналоговий вхід 1 (клемма 6)</b> Рівень сигналу можна прочитати в P00-01. <b>2: Струм двигуна</b> , масштабований як % від P-08. <b>3: Напруга шини постійного струму</b> , масштабована 0 – 1000 вольт = 0 – 100%. <b>4: Аналоговий 1 – Аналоговий 2</b> Значення аналогового входу 2 віднімається від аналогового 1, щоб отримати диференціальний сигнал. Значення обмежене 0. <b>5: Найбільше (Аналоговий 1, Аналоговий 2)</b> Для зворотного зв'язку ПІ завжди використовується більше з двох значень аналогового входу.	<b>0</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>-</b>
<b>P-47</b>	<b>Формат сигналу аналогового входу 2</b> U 0-10 = Сигнал від 0 до 10 вольт. A 0-20 = Сигнал від 0 до 20 мА. E 4-20 = Сигнал від 4 до 20 мА, V-Drive спрацює і покаже код помилки 4-20F через 500 мс після того, як рівень сигналу впаде нижче 3 мА. r 4-20 = Сигнал від 4 до 20 мА, V-Drive працюватиме на заданій швидкості 1 (P-20), якщо рівень сигналу впаде нижче 3 мА. E 20-4 = 20 до 4 мА сигналу, V-Drive спрацює і покаже код помилки 4-20F через 500 мс після того, як рівень сигналу впаде нижче 3 мА. r 20-4 = Сигнал від 20 до 4 мА, V-Drive працюватиме на заданій швидкості 1 (P-20), якщо рівень сигналу впаде нижче 3 мА. Ptc-tt = Використовується для вимірювання термістора двигуна, діє при будь-якому налаштуванні P-15, де вхід 3 є E-Trip. Рівень спрацьовування: 1,5 кОм, скидання 1 кОм.	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>U0-10</b>
<b>P-48</b>	<b>Таймер режиму очікування</b> Коли режим очікування ввімкнено шляхом встановлення P-48 > 0,0, привід перейде в режим очікування після періоду роботи на мінімальній швидкості (P-02) протягом часу, встановленого в P-48. У режимі очікування на дисплеї приводу відображається <b>Stndby</b> , а вихід на двигун вимкнено.	<b>0.0</b>	<b>60.0</b>	<b>0.0</b>	<b>s</b>
<b>P-49</b>	<b>Рівень помилки активації ПІ-регулятора</b> Коли привід працює в режимі ПІ-регулювання (P-12 = 5 або 6) і ввімкнено режим очікування (P-48 > 0,0), за допомогою параметра P-49 можна визначити рівень ПІ-помилки (наприклад, різницю між заданим значенням і зворотним сигналом), необхідний для перезапуску приводу після переходу в режим очікування. Це дозволяє приводу ігнорувати невеликі помилки зворотного зв'язку і залишатися в режимі очікування, поки зворотний зв'язок не знизиться достатньо.	<b>0.0</b>	<b>100.0</b>	<b>5.0</b>	<b>%</b>
<b>P-50</b>	<b>Гістерезис вихідного реле</b> Встановлює рівень гістерезису для P-19, щоб запобігти замиканню вихідного реле, коли воно наближається до порогового значення.	<b>0.0</b>	<b>100.0</b>	<b>0.0</b>	<b>%</b>

## 6.3. Додаткові параметри

Параметр	Опис	Мінімум	Максимум	Стандартне	Одиниці
P-51	Режим керування двигуном	0	5	0	-
	<b>0:</b> Режим векторного керування швидкістю <b>1:</b> Режим V/f <b>2:</b> Векторне керування швидкістю двигуна PM <b>3:</b> Векторне керування швидкістю двигуна BLDC <b>4:</b> Векторне керування швидкістю синхронного реактивного двигуна <b>5:</b> Векторне керування швидкістю двигуна LSPM				
P-52	Автоматичне налаштування параметрів двигуна	0	1	0	-
	<b>0:</b> Вимкнено. <b>1:</b> Увімкнено. Коли параметр увімкнено, привід негайно вимірює необхідні дані від двигуна для оптимальної роботи. Перед увімкненням цього параметра переконайтеся, що всі параметри, пов'язані з двигуном, встановлені правильно. Цей параметр можна використовувати для оптимізації продуктивності, коли P-51 = 0. Автонастройка не потрібна, якщо P-51 = 1. Для налаштувань 2 – 5 P-51 автонастроювання ПОВИННО бути виконано ПІСЛЯ введення всіх інших необхідних налаштувань двигуна.				
P-53	Коефіцієнт підсилення векторного керування	0.0	200.0	50.0	%
	Один параметр для налаштування векторного контуру швидкості. Одночасно впливає на параметри P та I. Неактивний, коли P-51 = 1.				
P-54	Максимальне обмеження струму	0.0	175.0	150.0	%
	Визначає максимальний обмеження струму в режимах векторного керування				
P-55	Опір статора двигуна	0.00	655.35	-	Ω
	Опір статора двигуна в омах. Визначається за допомогою функції Autotune, зазвичай регулювання не потрібне.				
P-56	Індуктивність осі d статора двигуна (Lsd)	0.00	655.35	-	mH
	Визначається за допомогою функції Autotune, зазвичай регулювання не потрібне.				
P-57	Індуктивність осі q статора двигуна (Lsq)	0.00	655.35	-	mH
	Визначається за допомогою функції Autotune, зазвичай регулювання не потрібне.				
P-58	Швидкість подачі постійного струму	0.0	P-01	0.0	Hz / RPM
	Встановлює швидкість, з якою струм постійного струму подається під час гальмування до зупинки, що дозволяє подавати постійний струм до того, як привід досягне нульової швидкості, якщо це необхідно.				
P-59	Струм подачі постійного струму	0.0	100.0	20.0	%
	Встановлює рівень струму гальмування постійного струму, що подається відповідно до умов, встановлених в P-32 і P-58.				
P-60	Керування перевантаженням двигуна	-	-	-	-
	Індекс 1: Збереження теплового перевантаження	0	1	0	1
	<b>0:</b> Вимкнено. <b>1:</b> Увімкнено. Коли ця функція увімкнена, інформація про захист від перевантаження двигуна, розрахована приводом, зберігається після відключення живлення від мережі.				
	Індекс 2: Реакція на перевищення теплового навантаження	0	1	0	1
<b>0:</b> It.trp. Коли накопичувач перевантаження досягає межі, привід спрацює на It.trp, щоб запобігти пошкодженню двигуна. <b>1:</b> Зменшення обмеження струму. Коли накопичувач перевантаження досягає 90%, обмеження вихідного струму внутрішньо зменшується до 100% від P-08, щоб уникнути It.trp. Обмеження струму повернеться до значення, встановленого в P-54, коли накопичувач перевантаження досягне 10%.					
P-61	Опція сервісу Ethernet	0	1	0	-
	<b>0:</b> Вимкнено <b>1:</b> Увімкнено				
P-62	Час очікування сервісу Ethernet	0	60	0	хвилин
	<b>0:</b> Вимкнено <b>&gt;0:</b> Час очікування в хвилинахφ				
P-63	Вибір режиму Modbus	0	1	0	-
	<b>0:</b> Стандартний. Усі повідомлення Modbus RTU є дійсними незалежно від адреси призначення. Час очікування втрати зв'язку активується, коли протягом часу, встановленого в P-36, не надходить жодного дійсного повідомлення Modbus RTU. <b>1:</b> Розширений. Дійсними є лише повідомлення Modbus RTU, призначені для конкретної адреси вузла. Час очікування втрати зв'язку активується, якщо протягом часу, встановленого в P-36, не буде отримано жодного повідомлення Modbus RTU, призначеного для конкретної адреси вузла привода. Цей режим призначений для використання в невеликих мережах і повинен використовуватися з іншими шлюзами Fieldbus, тобто Modbus TCP або Ethernet/IP.				
P-66	Обмеження аналогового виходу	0.0	200.0	0.0	%
	Регульований поріг, що використовується разом з параметром P-25 (Вибір функції аналогового виходу), встановленим на 4, 5, 6 або 7. Якщо P-66 = 0,0%, P-19 (Поріг спрацювання реле) встановлює поріг, а P-66 відключається.				

## 6.4. P-00 Параметри статусу тільки для читання

Параметр	Опис	Пояснення
P00-01	Значення 1-го аналогового входу (%)	100% = максимальна вхідна напруга
P00-02	Значення 2-го аналогового входу (%)	100% = максимальна вхідна напруга
P00-03	Задана швидкість обертання (Гц / об/хв)	Відображається в Гц, якщо P-10 = 0, в іншому випадку — в об/хв.
P00-04	Статус цифрового входу	Статус цифрового входу приводу
P00-05	Користувацький вихід ПІ-регулятора (%)	Відображає значення користувацького виходу ПІ-регулятора
P00-06	Пульсація напруги на шині DC (В)	Виміряна пульсація шини постійного струму
P00-07	Прикладена напруга двигуна (В)	RMS значення напруги, що подається на двигун
P00-08	Напруга шини DC (В)	Внутрішня напруга шини постійного струму
P00-09	Температура радіатора (°C)	Температура радіатора в °C
P00-10	Час роботи з дати виготовлення (години)	Не впливає на скидання заводських параметрів за замовчуванням
P00-11	Час роботи з моменту останньої події (1) (години)	Таймер робочого часу зупиняється при відключенні приводу і скидається при наступному увімкненні тільки в разі спрацьовування захисного пристрою. Скидання також відбувається при наступному увімкненні після вимкнення живлення приводу.
P00-12	Час роботи з моменту останньої події (2) (години)	Таймер робочого часу зупиняється при вимкненні (або спрацьовуванні захисту) приводу, скидається при наступному увімкненні лише у випадку спрацьовування захисту (недостатня напруга не вважається спрацьовуванням захисту) – не скидається циклічним вимк./увімк. живлення, якщо тільки спрацьовування захисту не відбулося до вимкнення живлення.
P00-13	Журнал подій	Відображає останні 4 події з позначкою часу
P00-14	Час роботи з останнього моменту вкл. ГГ:ХХ:СС	Таймер часу роботи зупинився при вимк. приводу, значення скинуто при наступному увімк.
P00-15	Журнал напруги шини DC (В)	8 останніх значень перед подією, час вибірки 256 мс
P00-16	Журнал температури радіатора (°C)	8 останніх значень перед подією, час вибірки 30 с
P00-17	Журнал струму двигуна (А)	8 останніх значень перед подією, час вибірки 256 мс
P00-18	Журнал пульсацій шини DC (В)	8 останніх значень перед подією, час вибірки 22 мс
P00-19	Журнал внутріш. темп. приводу (°C)	8 останніх значень перед подією, час вибірки 30 с
P00-20	Внутрішня температура приводу (°C)	Фактична внутрішня температура навколишнього середовища в °C
P00-21	CAN обробка вхідних даних	Вхідні дані процесу (RX PDO1) для CAN: PI1, PI2, PI3, PI4
P00-22	Вихідні дані процесу CAN	Вихідні дані процесу (TX PDO1) для CAN: PO1, PO2, PO3, PO4
P00-23	Накопичений час, коли радіатор > 85°C (Години)	Загальна кількість годин і хвилин роботи при температурі радіатора вище 85°C
P00-24	Накопичений час з внутрішньою температурою приводу > 80°C (години)	Загальна кількість годин і хвилин роботи при температурі всередині приводу вище 80°C
P00-25	Оцінена швидкість ротора (Гц)	У режимах керування вектором, оцінена швидкість обертання ротора в Гц
P00-26	Лічильник kWh / лічильник MWh	Загальна кількість кВт-год / МВт-год, спожита приводом
P00-27	Загальний час роботи вентиляторів приводу (години)	Час відображається у форматі гг:хх:сс. Перше значення показує час у годинах, натисніть "вгору", щоб відобразити хх:сс.
P00-28	Версія програмного забезпечення та контрольна сумісність	Номер версії та контрольна сумісність. «1» зліва означає процесор вводу-виводу, «2» означає ступінь потужності.
P00-29	Ідентифікатор типу приводу	Клас приводу, тип приводу та коди версій програмного забезпечення
P00-30	Серійний номер приводу	Унікальний серійний номер приводу
P00-31	Струм двигуна Id / Iq	Відображає струм (Id) та струм (Iq). Натисніть кнопку "вгору", щоб відобразити Iq.
P00-32	Фактична частота перемикання ШІМ (кГц)	Фактична частота перемикання, що використовується приводом
P00-33	Лічильник критичних несправностей – O-I	Ці параметри реєструють кількість випадків виникнення певних несправностей або помилок і є корисними для діагностичних цілей.
P00-34	Лічильник крит. несправностей – O-Volts	
P00-35	Лічильник крит. несправностей – U-Volts	
P00-36	Лічильник крит. несправ. – O-temp (h/sink)	
P00-37	Лічильник критичних несправностей – b O-I	
P00-38	Лічильник крит. несправностей – O-hEAt	
P00-39	Лічильник помилок зв'язку Modbus	
P00-40	Лічильник помилок зв'язку CANbus	
P00-41	Помилки зв'язку з процесором вводу/виводу	
P00-42	Помилки зв'язку з мікроконтролером силової частини	
P00-43	Час запуску приводу (термін служби) (години)	Загальний термін експлуатації приводу при подачі живлення
P00-44	Фаза U, зсув та опорне значення струму	Внутрішнє значення
P00-45	Фаза V, зсув та опорне значення струму	Внутрішнє значення
P00-46	Фаза W, зсув та опорне значення струму	Внутрішнє значення
P00-47	Індекс 1: Загальний час активності режиму "Fire" Індекс 2: Кількість активацій режиму "Fire"	Загальний час активності режиму "Fire" Відображає кількість разів, коли був активований режим "Fire"
P00-48	Діапазон каналів 1 і 2	Відображає сигнали для перших каналів осцилографа 1 і 2
P00-49	Діапазон каналів 3 і 4	Відображає сигнали для перших каналів осцилографа 3 і 4
P00-50	Завантажувач і керування двигуном	Внутрішнє значення

## 7. Конфігурації аналогових і цифрових входів

### 7.1. Огляд

V-Drive VDN використовує макropідхід для спрощення конфігурації аналогових і цифрових входів. Є два ключові параметри, які визначають функції входу і поведінку приводу:

**P-12** Вибирає основне джерело керування приводом і визначає, як в першу чергу контролюється вихідна частота приводу.

**P-15** Призначає макрофункцію аналоговим і цифровим входам.

Додаткові параметри можуть бути використані для подальшої адаптації налаштувань, наприклад

**P-16** Використовується для вибору формату аналогового сигналу, що підключається до аналогового входу 1, наприклад 0 – 10 В, 4 – 20 мА.

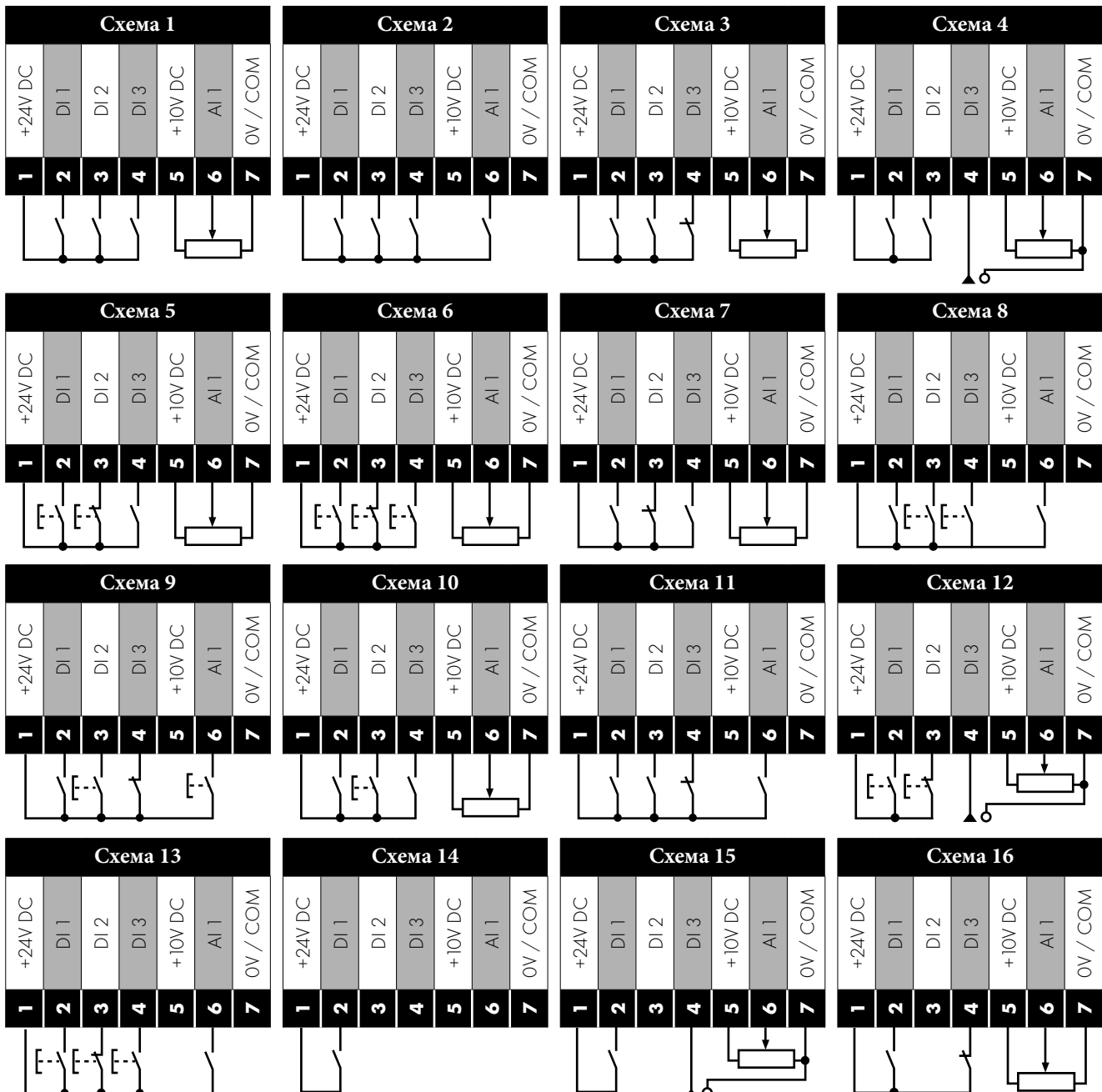
**P-30** Визначає, чи повинен привід автоматично запускатися після ввімкнення живлення, якщо присутній вхід Enable.

**P-31** Коли вибрано режим клавіатури, визначає, з якою вихідною частотою/швидкістю привід повинен запускатися після команди ввімкнення, а також чи потрібно натискати клавішу запуску на клавіатурі, чи привід повинен запускатися тільки за допомогою вхідного сигналу ввімкнення.

**P-47** Використовується для вибору формату аналогового сигналу, що підключається до аналогового входу 2, наприклад 0 – 10 В, 4 – 20 мА.

### 7.2. Приклади схем підключення

Нижче наведені схеми, що містять огляд функцій кожної макрофункції клем та спрощену схему підключення для кожної з них.



## 7.3. Ключ довідника макрофункцій

Таблиця нижче повинна використовуватися як ключ на наступних сторінках.

Функція	Пояснення
<b>STOP</b>	Зафіксований вхід, відкрийте контакт, щоб зупинити привід
<b>RUN</b>	Зафіксований вхід, замикання контакту для запуску, привід буде працювати, поки вхід залишається зафіксованим.
<b>FWD</b> ⤴	Зафіксований вхід, вибирає напрямок обертання двигуна ВПЕРЕД
<b>REV</b> ⤵	Зафіксований вхід, вибирає напрямок обертання двигуна РЕВЕРС
<b>RUN FWD</b> ⤴	Зафіксований вхід, закритий для руху ВПЕРЕД, відкритий для ЗУПИНКИ
<b>RUN REV</b> ⤵	Зафіксований вхід, закритий для руху в РЕВЕРСІ, відкритий для ЗУПИНКИ
<b>ENABLE</b>	Апаратне ввімкнення входу. У режимі клавіатури P-31 визначає, чи привід запускається негайно, чи потрібно натиснути клавішу запуску на клавіатурі. В інших режимах цей вхід повинен бути присутнім перед тим, як команда запуску буде подана через інтерфейс Fieldbus.
<b>START</b> ⬆	Норм. відкритий, фронт наростання, короткочасно замкнути для ЗАПУСКУ приводу (вхід NC STOP має бути постійно активним).
<b>^- START -^</b>	Короткочасне одночасне подання обох сигналів на вхід ЗАПУСТИТЬ привід (вхід NC STOP повинен залишатися замкненим).
<b>STOP</b> ⬇	Нормально замкнений, за спадаючим фронтом, розімкнути короткочасно для ЗУПИНКИ приводу.
<b>START</b> ⬆ <b>FWD</b> ⤴	Зазвичай відкритий, фронт наростання, закрити на мить, щоб запустити привід у прямому напрямку (вхід NC STOP повинен бути утримуваний)
<b>START</b> ⬆ <b>REV</b> ⤵	Зазвичай відкритий, фронт наростання, закрити на мить, щоб запустити привід у зворотному напрямку (вхід NC STOP повинен бути утримуваний)
<b>^-FAST STOP (P-24)-^</b>	Коли обидва входи короткочасно активні одночасно, привід зупиняється з використанням швидкого часу зупинки P-24.
<b>FAST STOP</b> ⬇ <b>(P-24)</b>	Норм. закритий, спадаючий фронт, розімк. короткочас. для ШВ. ЗУПИНКИ приводу за допомогою часу шв. зупинення P-24.
<b>E-TRIP</b>	Зазвичай закритий, зовнішній вхід спрацьовування. Коли вхід на мить відкривається, привід спрацьовує, показуючи $E-TRIP$ або $PECC-TH$ залежно від налаштування P-47.
<b>Fire Mode</b>	Активує режим "Fire"
<b>Analog Input AI1</b>	Аналоговий вхід 1, формат сигналу вибирається за допомогою P-16
<b>Analog Input AI2</b>	Аналоговий вхід 2, формат сигналу вибирається за допомогою P-47
<b>AI1 REF</b>	Аналоговий вхід 1 забезпечує задане значення швидкості
<b>AI2 REF</b>	Аналоговий вхід 2 забезпечує задане значення швидкості
<b>P-xx REF</b>	Швидкість від обраної попередньо встановленої швидкості
<b>PR-REF</b>	Задані швидкості P-20 – P-23 використ. як задані значення шв., що вибираються залежно від стану інших цифрових входів.
<b>PI-REF</b>	Задане значення швидкості ПІ-регулятора
<b>PI FB</b>	Аналоговий вхід, що використовується для подачі сигналу зворотного зв'язку на внутрішній ПІ-регулятор
<b>KPD REF</b>	Вибрано задану швидкість з клавіатури
<b>FB REF</b>	Вибране задане значення швидкості з шини (Modbus RTU / CAN Open / Master залежно від налаштування P-12)
<b>(NO)</b>	Вхід зазвичай відкритий, короткочасно закрийте, щоб активувати функцію.
<b>(NC)</b>	Вхід зазвичай закритий, короткочасно відкрийте, щоб активувати функцію
<b>INC SPD</b> ⬆	Нормально відкритий, передній фронт, закрити на короткий час, щоб збільшити швидкість двигуна на значення в P-20
<b>DEC SPD</b> ⬇	Нормально відкритий, передній фронт, закрити на короткий час, щоб зменшити швидкість двигуна на значення в P-20

## 7.4. Макрофункції – режим клем (P-12 = 0)

P-15	DI1		DI2		DI3 / AI2		DI4 / AI1		Схема	
	0	1	0	1	0	1	0	1		
0	STOP	RUN	FWD ↻	REV ↻	AI1 REF	P-20 REF	Аналоговий вхід AI1		1	
1	STOP	RUN	AI1 REF	PR-REF	P-20	P-21	Аналоговий вхід AI1		1	
2	STOP	RUN	<b>DI2</b>	<b>DI3</b>	<b>PR</b>		P-20 - P-23	P-01	2	
			0	0	P-20					
			1	0	P-21					
			0	1	P-22					
			1	1	P-23					
3	STOP	RUN	AI1	P-20 REF	E-TRIP	OK	Аналоговий вхід AI1		3	
4	STOP	RUN	AI1	AI2	Аналоговий вхід AI2		Аналоговий вхід AI1		4	
5	STOP	RUN FWD ↻	STOP	RUN REV ↻	AI1	P-20 REF	Аналоговий вхід AI1		1	
		^-----FAST STOP (P-24)-----^								
6	STOP	RUN	FWD ↻	REV ↻	E-TRIP	OK	Аналоговий вхід AI1		3	
7	STOP	RUN FWD ↻	STOP	RUN REV ↻	E-TRIP	OK	Аналоговий вхід AI1		3	
		^-----FAST STOP (P-24)-----^								
8	STOP	RUN	FWD ↻	REV	<b>DI3</b>	<b>DI4</b>	<b>PR</b>		2	
					0	0	P-20			
					1	0	P-21			
					0	1	P-22			
			1	1	P-23					
9	STOP	START FWD ↻	STOP	START REV ↻	<b>DI3</b>	<b>DI4</b>	<b>PR</b>		2	
					0	0	P-20			
					1	0	P-21			
					0	1	P-22			
			1	1	P-23					
10	(NO)	START ↑	STOP	(NC)	AI1 REF	P-20 REF	Аналоговий вхід AI1		5	
11	(NO)	START ↑ FWD ↻	STOP	(NC)	(NO)	START ↓ REV ↻	Аналоговий вхід AI1		6	
							^-----FAST STOP (P-24)-----^			
12	STOP	RUN	FAST STOP (P-24)	OK	AI1 REF	P-20 REF	Аналоговий вхід AI1		7	
13	(NO)	START FWD ↻	STOP	(NC)	(NO)	START REV ↻	KPD REF	P-20 REF	13	
							^-----FAST STOP (P-24)-----^			
14	STOP	RUN	DI2		E-TRIP	OK	<b>DI2</b>	<b>DI4</b>	<b>PR</b>	11
			0	0			P-20			
			1	0			P-21			
			0	1			P-22			
			1	1	P-23					
15	STOP	RUN	P-23 REF	AI1	Режим "Fire"		Аналоговий вхід AI1		1	
16	STOP	RUN	P-23 REF	P-21 REF	Режим "Fire"		FWD	REV	2	
17	STOP	RUN	DI2		Режим "Fire"		<b>DI2</b>	<b>DI4</b>	<b>PR</b>	2
			0	0	P-20					
			1	0	P-21					
			0	1	P-22					
			1	1	P-23					
18	STOP	RUN	FWD ↻	REV ↻	Режим "Fire"		Аналоговий вхід AI1		1	
19	STOP	RUN	AI1 REF	PR1 REF	Не працює	Режим "Fire"	AI1		1	

**ПРИМІТКА**

Коли P-15 = 19, P-30 Індекс 2 та Індекс 3 не мають впливу. Коли вхід режиму пожежі увімкнено, привід працюватиме незалежно від того, чи є вхід запуску. Опорна швидкість у режимі пожежі завжди дорівнює заданій швидкості 4, P-23.

## 7.5. Макрофункції — режим клавіатури (P-12 = 1 або 2)

P-15	DI1		DI2		DI3 / AI2		DI4 / AI1		Схема
	0	1	0	1	0	1	0	1	
0	STOP	ENABLE	-	INC SPD ↑	-	DEC SPD ↓	FWD ↻	REV ↻	8
^-----START-----^									
1	STOP	ENABLE	Задана швидкість ПІ-регулятора						2
2	STOP	ENABLE	-	INC SPD ↑	-	DEC SPD ↓	KPD REF	P-20 REF	8
^-----START-----^									
3	STOP	ENABLE	-	INC SPD ↑	E-TRIP	OK	-	DEC SPD ↓	9
^-----START-----^									
4	STOP	ENABLE	-	INC SPD ↑	KPD REF	AI1 REF	AI1		10
5	STOP	ENABLE	FWD ↻	REV ↻	KPD REF	AI1 REF	AI1		1
6	STOP	ENABLE	FWD ↻	REV ↻	E-TRIP	OK	KPD REF	P-20 REF	11
7	STOP	RUN FWD	STOP	RUN REV ↻	E-TRIP	OK	KPD REF	P-20 REF	11
^-----FAST STOP (P-24)-----^									
8	STOP	RUN FWD ↻	STOP	RUN REV ↻	KPD REF	AI1 REF	AI1		1
14	STOP	ENABLE	-	INC SPD ↑	E-TRIP	OK	-	DEC SPD ↓	
15	STOP	ENABLE	PR REF	KPD REF	Режим "Fire"		P-23	P-21	2
16	STOP	ENABLE	P-23 REF	KPD REF	Режим "Fire"		FWD ↻	REV ↻	2
17	STOP	ENABLE	KPD REF	P-23 REF	Режим "Fire"		FWD ↻	REV ↻	2
18	STOP	ENABLE	AI1 REF	KPD REF	Режим "Fire"		AI1		1
19	STOP	RUN	KPD REF	PR1 REF	Не працює	Режим "Fire"	AI1		1
9, 10, 11, 12, 13 = Робота відповідно до налаштування 0									
ПРИМІТКА	<p>Коли P15=4 в режимі клавіатури, DI2 і DI4 спрацьовують по фронту. Швидкість цифрового потенціометра буде збільшуватися або зменшуватися один раз для кожного переднього фронту. Крок кожної зміни швидкості визначається абсолютним значенням Попередньо встановленої швидкості 1 (P-20).</p> <p>Зміна швидкості відбувається тільки під час нормальної роботи (без команди зупинки тощо). Цифровий потенціометр буде регулюватися між мінімальною швидкістю (P-02) і максимальною швидкістю (P-01).</p> <p>Коли P-15 = 19, P-30 Індекс 2 і Індекс 3 не мають впливу. Коли вхід режиму пожежі увімкнений, привід буде працювати незалежно від того, чи є вхід запуску. Опорна швидкість у режимі пожежі завжди дорівнює попередньо встановленій швидкості 4, P-23.</p>								

## 7.6. Макрофункції — Режим керування через Fieldbus (P-12 = 3, 4, 7, 8 або 9)

P-15	DI1		DI2		DI3 / AI2		DI4 / AI1		Схема
	0	1	0	1	0	1	0	1	
0	STOP	ENABLE	FB REF (Задане значення швидкості з Fieldbus, Modbus RTU / CAN / Master-Slave, визначається параметром P-12)						14
1	STOP	ENABLE	Задана швидкість ПІ-регулятора						15
2	STOP	ENABLE	PI REF	AI1 REF	Аналоговий вхід AI2		Аналоговий вхід AI1		4
^----START (P-12 = 3 or 4 Only)----^									
3	STOP	ENABLE	FB REF	P-20 REF	E-TRIP	OK	Аналоговий вхід AI1		3
5	STOP	ENABLE	FB REF	PR REF	P-20	P-21	Аналоговий вхід AI1		1
^----START (P-12 = 3 or 4 Only)----^									
6	STOP	ENABLE	FB REF	AI1 REF	E-TRIP	OK	Аналоговий вхід AI1		3
^----START (P-12 = 3 or 4 Only)----^									
7	STOP	ENABLE	FB REF	KPD REF	E-TRIP	OK	Аналоговий вхід AI1		3
^----START (P-12 = 3 or 4 Only)----^									
14	STOP	ENABLE	-	-	E-TRIP	OK	Аналоговий вхід AI1		16
15	STOP	ENABLE	PR REF	FB REF	Режим "Fire"		P-23	P-21	2
16	STOP	ENABLE	P-23 REF	FB REF	Режим "Fire"		Аналоговий вхід AI1		1
17	STOP	ENABLE	FB REF	P-23 REF	Режим "Fire"		Аналоговий вхід AI1		1
18	STOP	ENABLE	AI1 REF	FB REF	Режим "Fire"		Аналоговий вхід AI1		1
4, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 19 = Робота відповідно до налаштування 0									

## 7.7. Макрофункції — Режим користувача ПІ-регулювання (P-12 = 5 або 6)

P-15	DI1		DI2		DI3 / AI2		DI4 / AI1		Схема
	0	1	0	1	0	1	0	1	
0	STOP	RUN	PI REF	P-20 REF	AI2		AI1		4
1	STOP	RUN	PI REF	AI1 REF	AI2 (PI FB)		AI1		4
3, 7	STOP	RUN	PI REF	P-20	E-TRIP	OK	AI1 (PI FB)		3
4	(NO)	START	(NC)	STOP	AI2 (PI FB)		AI1		12
5	(NO)	START	(NC)	STOP	PI REF	P-20 REF	AI1 (PI FB)		5
6	(NO)	START	(NC)	STOP	E-TRIP	OK	AI1 (PI FB)		
8	STOP	RUN	FWD ↻	REV ↻	AI2 (PI FB)		AI1		4
9	STOP	RUN	FWD ↻	REV ↻	PI REF	PR1 REF	AI1		1
14	STOP	RUN	-	-	E-TRIP	OK	AI1 (PI FB)		16
15	STOP	RUN	P-23 REF	PI REF	Режим "Fire"		AI1 (PI FB)		1
16	STOP	RUN	P-23 REF	P-21 REF	Режим "Fire"		AI1 (PI FB)		1
17	STOP	RUN	FWD ↻	REV ↻	E-TRIP	-	AI1		3
18	STOP	RUN	AI1 REF	PI REF	Режим "Fire"		AI1 (PI FB)		1
<b>2, 9, 10, 11, 12, 13, 19 = Робота відповідно до налаштування 0</b>									
<b>ПРИМІТКА</b>	Джерело заданого значення ПІ вибирається за допомогою P-44 (за замовчуванням встановлено фіксоване значення в P-45, також можна вибрати AI1). Джерело зворотного зв'язку ПІ вибирається за допомогою P-46 (за замовчуванням встановлено AI2, можна вибрати інші варіанти).								

## 7.8. Режим "Fire"

Функція режиму "Fire" призначена для забезпечення безперервної роботи приводу в аварійних умовах, доки привід не втратить здатність підтримувати роботу. Вхід режиму "Fire" може бути нормально відкритим (закрити для активації пожежного режиму) або нормально закритим

(відкрити для активації режиму "Fire") відповідно до налаштування P-30 Index 2. Крім того, вхід може бути миттєвим або постійним, що вибирається за допомогою P-30 Index 3.

Цей вхід може бути пов'язаний із системою пожежної безпеки, щоб забезпечити безперервну роботу в аварійних умовах, наприклад, для очищення диму або підтримки якості повітря в будівлі.

Функція пожежного режиму вмикається, коли P-15 = 15, 16 або 17, а цифровий вхід 3 призначений для активації пожежного режиму.

Режим "Fire" вмикає такі функції захисту в приводі:

⊘-t (Перегрів радіатора), -t (низька температура приводу), tL F t h- (несправний термістор на тепловідводі), P u E - t (зовнішнє відключення), F 4-20 (несправність 4-20 mA), P h - i (Несиметричність фаз), o55L P- (Відключення через втрату фази на вході), P r - t L 5 (Відключення через втрату зв'язку), P r i - t - t (Вимкнення через накопичене перевантаження).

Наступні несправності призведуть до вимкнення приводу, автоматичного скидання та перезапуску:

t L o u ⊘- (Перенапруга на шині постійного струму), t L o u - (зниження напруги на шині постійного струму), h ⊘- i (швидке відключення через перевантаження), ⊘- i (миттєве перевантаження на виході приводу), F o u t - (несправність виходу приводу, відключення вихідного каскаду).

## 8. Комунікація по протоколу, через протокол Modbus RTU

### 8.1. Вступ

V-Drive VDN можна підключити до мережі Modbus RTU через роз'єм RJ45 на передній панелі приводу.

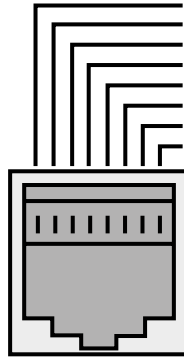
### 8.2. Специфікація Modbus RTU

Протокол	Modbus RTU
Перевірка помилок	CRC
Швидкість передачі даних	9600 біт/с, 19200 біт/с, 38400 біт/с, 57600 біт/с, 115200 біт/с (за замовчуванням)
Формат даних	1 стартовий біт, 8 бітів даних, 1 стоп-біт, без парності
Фізичний сигнал	RS 485 (2-провідний)
Інтерфейс користувача	RJ45
Підтримувані коди функцій	03 Читання декількох регістрів утримання 06 Запис одного регістра утримання 16 Запис декількох регістрів утримання (підтримується тільки для регістрів 1 – 4)

### 8.3. Конфігурація роз'єму RJ45

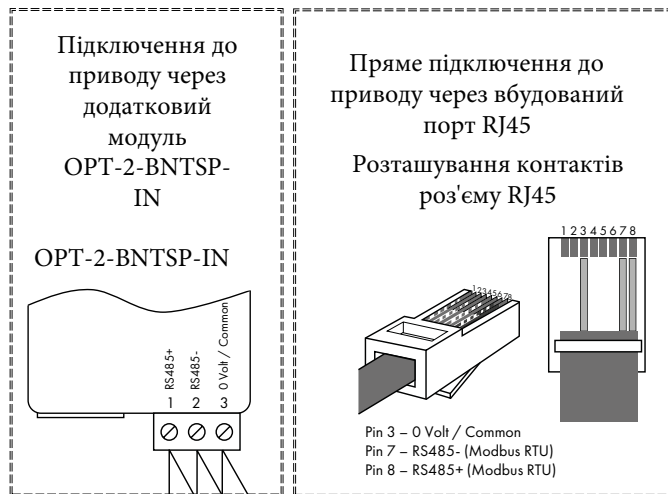
Повну інформацію про карту регістрів MODBUS RTU можна отримати у вашого торгового партнера Vector-VS. Місцеві контакти можна знайти на нашому веб-сайті: [www.vector-vs.com](http://www.vector-vs.com)

При використанні керування MODBUS аналогові та цифрові входи можна налаштувати, як показано в розділі 7.6. Макрофункції – режим керування Fieldbus (P-12 = 3, 4, 7, 8 або 9) на сторінці 30.



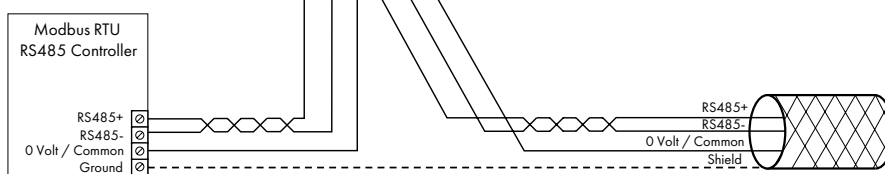
1	CAN -
2	CAN +
3	0 Volts
4	-RS485 (PC)
5	+RS485 (PC)
6	+24 Volt
7	-RS485 (Modbus RTU)
8	+RS485 (Modbus RTU)

**Попередження:** Це не Ethernet-з'єднання. Не підключайте безпосередньо до Ethernet-порту.



#### ПРИМІТКИ

- Використовуйте 3- або 4-провідну виту пару
- RS485+ і RS485- повинні бути витю парю
- Переконайтеся, що мережеві відгалуження для приводу є якомога коротшими
- Бажано використовувати додатковий модуль OPT-2-BNTSP-IN
- Завершіть екранування мережевого кабелю тільки на контролері. Не завершуйте на приводі!
- Загальний 0 В повинен бути підключений до всіх пристроїв і до опорного 0 В клеми на контролері
- Не підключайте загальний 0 В мережі до заземлення живлення



**ПРИМІТКА** Для головних пристроїв, які використовують нульову адресацію і, отже, розглядають першу адресу регістру як регістр 0, може знадобитися перетворити номери регістрів, зазначені нижче, віднявши 1, щоб отримати правильну адресу регістру.

## 8.4. Карта реєстрів Modbus

Номер Реєстру	Параметр	Тип	Підтримувані коди функції			Функція		Діапазон	Пояснення
			03	06	16	Нижній біт	Високий біт		
1	-	R/W	✓	✓	✓	PDO0 Команда керування		0..3	16-бітне слово. Біт 0: Низький = Стоп, Високий = Дозвіл на запуск Біт 1: Низький = Час сповільнення 1 (P-04), Високий = Час сповільнення 2 (P-24) Біт 2: Низький = Без функції, Високий = Скидання помилки Біт 3: Низький - Без функції, Високий = Запит на зупинку вільним вибігом Біт 8: Керування реле, 0 = Відкрити, 1 = Закрити Біт 9 : Керування DO, 1 = Вимкнено, 0 = Увімкнено
2	-	R/W	✓	✓	✓	PDO1 Частота заданого значення		0..5000	Частота заданого значення x10, наприклад 100 = 10,0 Гц
3	-	R/W	✓	✓	✓	Задане значення для П-регулятора / Керування аналоговим виходом		0..4096	0 - 4096 = 0 - 100.0%
4	-	R/W	✓	✓	✓	PDO3		0..60000	Час розгону в секундах x 100, наприклад 250 = 2,5 секунди
6	-	R	✓			Стан приводу	Код помилки		Нижній біт = код помилки приводу, див. розділ 11.1. Повідомлення про коди помилок Верхній біт = стан приводу, як зазначено нижче: 0: привід працює 1: привід відключений 5: режим очікування 6: привід готовий
7		R	✓			Вихідна частота двигуна		0..20000	Вихідна частота в Гц x10, наприклад 100 = 10,0 Гц
8		R	✓			Вихідний струм двигуна		0..480	Вихідний струм двигуна в амперах x10, наприклад 10 = 1,0 Ампер
11	-	R	✓			Стан цифрового входу		0..15	Вказує стан 4 цифрових входів Найнижчий біт = 1 Вхід 1
20	P00-01	R	✓			Значення аналогового входу 1		0..1000	Аналоговий вхід % від повної шкали x10, наприклад 1000 = 100%
21	P00-02	R	✓			Значення аналогового входу 2		0..1000	Аналоговий вхід % від повної шкали x10, наприклад 1000 = 100%
22	P00-03	R	✓			Задане значення швидкості		0..1000	Відображає задану частоту x10, наприклад 100 = 10,0 Гц.
23	P00-08	R	✓			Напруга шини DC		0..1000	Напруга шини постійного струму у вольтах
24	P00-09	R	✓			Температура приводу		0..100	Температура радіатора приводу в °C
2001	-	R	✓			Статус команди 2			Дивіться нижче
2002	-	R	✓			Швидкість обертання двигуна			Швидкість в Гц з одним десятковим знаком
2003	-	R	✓			Вихідний струм двигуна			Струм в А з одним десятковим знаком
2004	-	R	✓			Потужність двигуна			Потужність у кВт з одним десятковим знаком
2005	-	R	✓			Стан ІО			Дивіться нижче
2006	-	R	✓			Крутний момент двигуна			0.0% to +/- 200.0%
2007	P00-08	R	✓			Напруга шини DC			0 - 1000V
2008	P00-09	R	✓			Температура радіатора			Температура в °C
2009	P00-01	R	✓			Аналоговий вхід 1			0 ~ 4096 (12bits)
2010	P00-02	R	✓			Аналоговий вхід 2			0 ~ 4096 (12bits)
2011	-	R	✓			Аналоговий вихід			0.0 до 100.0%
2012	P00-05	R	✓			Вихід ПІ			0.0 до 100.0%
2013	P00-20	R	✓			Внутрішня температура			Температура в °C
2014	P00-07	R	✓			Вихідна напруга двигуна			0 - 500V
2015	-	R	✓			Р66 знач.входу потенціометра			0 ~ 4096 (12bits)
2016	-	R	✓			Код події			Дивіться інструкцію користувача для визначення коду

Всі параметри, що налаштовуються користувачем, доступні як реєстри утримання і можуть бути прочитані або записані за допомогою відповідної команди Modbus. Номер реєстру для кожного параметра від P-04 до P-60 визначається як 128 + номер параметра, наприклад, для параметра P-15 номер реєстру дорівнює 128 + 15 = 143. Для деяких параметрів використовується внутрішнє масштабування. Для отримання додаткової інформації зверніться до вашого торгового партнера Vector-VS.

## 8.4.1. Стан приводу та код помилки PD10

Біт	Функція, коли «0»	Функція Коли «1»
15		
14		
13		
12	У разі події відповідний код відображається в цьому байті.	
11		
10		
9		
8		
7		
6	Не готовий	Готовий до роботи
5		
4		
3		
2	-	Привід у режимі очікування
1	Привід працює нормально	Привід спрацював
0	Привід зупинився	Привід працює

Біт 6: Привід готовий до роботи визначається як:

- Не спрацював.
- Присутній сигнал увімкнення апаратного забезпечення (DI1 ON).
- Відсутність втрати напруги в мережі.

## 8.4.2. Регістр 2001 визначення – Новий статус

Біт	Визначення	Опис
0	Готовий	Цей біт встановлюється, якщо немає спрацювання і немає втрати живлення, а також якщо апаратне забезпечення увімкнено.
1	Працює	Цей біт встановлюється, коли привід працює
2	Спрацював	Цей біт встановлюється, коли привід знаходиться в стані спрацювання.
3	Режим очікування	Цей біт встановлюється, коли привід перебуває в режимі очікування.
4	Режим "Fire"	Цей біт встановлюється, якщо режим "Fire" активний.
5	Зарезервовано	Читати як 0
6	Досягнуто заданого значення швидкості	Цей біт встановлюється, коли привід увімкнено і досягає заданої швидкості.
7	Нижче мінімальної швидкості	Цей біт встановлюється, коли привід увімкнено, а швидкість менша за P-02.
8	Перевантаження	Цей біт встановлюється, якщо струм двигуна > P-08
9	Втрата живлення	Цей біт встановлюється, якщо відбувається відключення електромережі.
10	Радіатор > 85 °C	Цей біт встановлюється, якщо температура радіатора приводу перевищує 85 °C.
11	Панель керування > 80 °C	Цей біт встановлюється, якщо температура плати керування перевищує 80 °C.
12	Зменшення частоти перемикавання	Цей біт встановлюється, якщо активне згорання частоти перемикавання PWM.
13	Реверсивне обертання	Цей біт встановлюється, коли двигун обертається в зворотному напрямку (від'ємна швидкість)
14	Зарезервовано	Читати як 0
15	Біт перемикавання в реальному часі	Цей біт буде перемикатися кожного разу, коли цей регістр буде зчитуватися.

## 8.4.3. Регістр 2005 визначення – Стану ІО

Біт	Визначення	Опис
0	Стан DI1	Цей біт встановлюється, коли цифровий вхід 1 закритий.
1	Стан DI2	Цей біт встановлюється, коли цифровий вхід 2 закритий.
2	Стан DI3	Цей біт встановлюється, коли цифровий вхід 3 (AI-2) закритий.
3	Стан DI4	Цей біт встановлюється, коли цифровий вхід 4 (AI-1) закритий.
4, 5	Зарезервовано	Читати як 0
6	Перемикач IP66 FWD	Цей біт встановлюється, коли перемикач IP66 FWD закритий.
7	IP66 Перемикач REV	Цей біт встановлюється, коли перемикач IP66 REV закритий.
8	Стан цифрового виходу	Цей біт встановлюється, коли цифровий вихід активний (24 В) або аналоговий вихід > 0.
9	Стан релейного виходу	Цей біт встановлюється, коли реле користувача закрито.
10, 11	Зарезервовано	Читати як 0
12	Аналоговий вхід 1 Сигнал втрачено (4-20 мА)	Цей біт встановлюється при втраті сигналу аналогового входу 1 (4..20 мА)
13	Аналоговий вхід 2 Сигнал втрачено (4-20 мА)	Цей біт встановлюється при втраті сигналу аналогового входу 2 (4..20 мА)
14	Зарезервовано	Читати як 0
15	IP66 Вхід потенціометра > 50%	Цей біт встановлюється, коли значення вхідного сигналу інтегрованого потенціометра IP66 > 50%

## 9. Технічні характеристики

### 9.1. Екологічні аспекти

Робочий діапазон температур навколишнього середовища	Відкриті приводи: -10 ... 50 °C (без замерзання та конденсації)
Діапазон температур зберігання	: -40 ... 60 °C
Максимальна висота над рівнем моря	: 2000 м. Зниження номінальних характеристик вище 1000 м: 1 % / 100 м
Максимальна вологість	: 95 %, без конденсації
Умови навколишнього середовища	: IP20 Продукти V-Drive VDN призначені для експлуатації в середовищах 3S2/3C2 відповідно до стандарту IEC 60721-3-3.

**ПРИМІТКА** Щодо відповідності вимогам UL: середня температура навколишнього середовища протягом 24 годин для приводів 200–240 В, 2,2 кВт і 3 к.с., IP20 становить 45 °C.

### 9.2. Таблиці номінальних значень

Розмір корпусу	kW	HP	Вхідний струм	Запобіжник / MCB (тип В)		Максимальний переріз кабелю		Вихідний струм	Рекомендований опір гальмування
				Не UL	UL	mm <sup>2</sup>	AWG		
<b>110–115 (+/- 10%) В, 1-фазний вхід, 230 В, 3-фазний вихід (подвійний перетворювач напруги)</b>									
1	0.37	0.5	7.8	10	10	8	8	2.3	-
1	0.75	1	15.8	25	20	8	8	4.3	-
2	1.1	1.5	21.9	32	30	8	8	5.8	100
<b>200–240 (+/- 10%) В, 1-фазний вхід, 3-фазний вихід</b>									
1	0.37	0.5	3.7	10	6	8	8	2.3	-
1	0.75	1	7.5	10	10	8	8	4.3	-
1	1.5	2	12.9	16	17.5	8	8	7	-
2	1.5	2	12.9	16	17.5	8	8	7	100
2	2.2	3	19.2	25	25	8	8	10.5	60
3	4	5	29.2	40	40	8	8	15.3	50
<b>200–240 (+/- 10%) В, 3-фазний вхід, 3-фазний вихід</b>									
1	0.37	0.5	3.4	6	6	8	8	2.3	-
1	0.75	1	5.6	10	10	8	8	4.3	-
1	1.5	2	9.5	16	15	8	8	7	-
2	1.5	2	8.9	16	15	8	8	7	100
2	2.2	3	12.1	16	17.5	8	8	10.5	60
3	4	5	20.9	32	30	8	8	18	50
3	5.5	7.5	26.4	40	35	8	8	24	50
4	7.5	10	33.3	40	45	16	5	30	15
4	11	15	50.1	63	70	16	5	46	10
5	15	20	54.6	80	70	25	2	61	10
5	18.5	25	64.8	80	80	25	2	72	10
<b>380–480 (+/- 10%) В, 3-фазний вхід, 3-фазний вихід</b>									
1	0.37	0.5	1.7	6	6	8	8	1.2	-
1	0.75	1	3.5	6	6	8	8	2.2	-
1	1.5	2	5.6	10	10	8	8	4.1	-
2	1.5	2	5.6	10	10	8	8	4.1	250
2	2.2	3	7.5	16	10	8	8	5.8	200
2	4	5	11.5	16	15	8	8	9.5	120
3	5.5	7.5	17.2	25	25	8	8	14	100
3	7.5	10	21.2	32	30	8	8	18	100
3	11	15	27.5	40	35	8	8	24	100
4	15	20	34.2	40	45	16	5	30	30
4	18.5	25	44.1	50	60	16	5	39	22
4	22	30	51.9	63	70	16	5	46	22
5	30	40	56.3	80	70	25	2	61	15
5	37	50	67.6	100	90	25	2	72	12

**ПРИМІТКА:** Вказані перерізи кабелів є максимально можливими для підключення до приводу. Кабелі слід вибрати відповідно до місцевих норм та правил електромонтажу, що діють у місці встановлення.

### 9.3. Однофазний режим роботи трифазних приводів

Авсі моделі приводів, призначені для роботи від трифазної мережі електроживлення (наприклад, моделі з кодами VDN-3P3xx-xxxx), можуть працювати від однофазної мережі з максимальною вихідною потужністю до 50% від номінальної.

У цьому випадку джерело змінного струму слід підключати тільки до клем живлення L1 (L) і L2 (N).

### 9.4. Додаткова інформація для відповідності стандартам UL

V-Drive VDN розроблений відповідно до вимог UL. Актуальний перелік продукції, що відповідає вимогам UL, наведено в списку UL NMMS.E226333. Для забезпечення повної відповідності вимогам необхідно дотримуватися таких умов.

Вимоги до вхідного джерела живлення					
Напруга живлення	200–240 В RMS для пристроїв з номінальною напругою 230 В, допустиме відхилення $\pm 10\%$ . Максимальна напруга 240 В RMS.				
	380–480 В для пристроїв з номінальною напругою 400 В, допустиме відхилення $\pm 10\%$ , максимальне значення 500 В RMS.				
Дисбаланс	Допускається максимальне відхилення напруги між фазами не більше 3%.				
	Всі пристрої V-Drive VDN мають функцію контролю фазового дисбалансу. Фазовий дисбаланс > 3% призведе до відключення приводу. Для джерел живлення, які мають дисбаланс живлення більше 3% (зазвичай на Індійському субконтиненті та в деяких регіонах Азіатсько-Тихоокеанського регіону, включаючи Китай), компанія Vector-VS рекомендує встановлювати вхідні лінійні реактори.				
Частота	50 – 60 Гц + / - 5% відхилення				
Здатність до короткого замикання	Номінальна напруга	Мін. кВт (к.с.)	Макс. кВт (к.с.)	Максимальний струм короткого замикання на вході	
				5кА RMS (AC)	100кА RMS (AC)
	115V	0.37 (0.5)	1.1 (1.5)	J-тип запобіжника	J-тип запобіжника
	230V	0.37 (0.5)	11 (15)	J-тип запобіжника	J-тип запобіжника
	230V	15 (20)	18.5 (25)	J-тип запобіжника	Напівпровідниковий запобіжник (FWP-100 Bussmann)
	400 / 460V	0.37 (0.5)	22 (30)	J-тип запобіжника	J-тип запобіжника
	400 / 460V	30 (40)	37 (50)	J-тип запобіжника	Напівпровідниковий запобіжник (FWP-100 Bussmann)
Всі приводи, зазначені у таблиці вище, придатні для використання в схемі, здатній забезпечувати не більше зазначеного вище максимального струму короткого замикання, симетричного до зазначеної максимальної напруги живлення, при захисті запобіжниками, як показано вище.					
Вимоги до механічного монтажу					
Всі пристрої V-Drive VDN призначені для установки в приміщенні в контрольованих умовах, які відповідають обмеженням, зазначеним у розділі 9.1. Умови навколишнього середовища.					
Привід може експлуатуватися в діапазоні температур навколишнього середовища, зазначеному в розділі 9.1. Умови навколишнього середовища.					
Приводи розміру 4 повинні бути встановлені в корпусі таким чином, щоб забезпечити захист приводу від деформації корпусу на 12,7 мм (1/2 дюйма) у разі удару по корпусу.					
Вимоги до електромонтажу					
Підключення вхідного джерела живлення повинно відповідати розділу 4.3. Підключення вхідного джерела живлення.					
Відповідні кабелі живлення та двигуна слід вибирати відповідно до даних, наведених у розділі 9.2. Таблиці номінальних значень та Національний електричний код або інші застосовні місцеві норми.					
Кабель двигуна	75 °C мідний багатожильний або аналогічний (90 °C для закритих приводів типу Nema 4X).				
Підключення силових кабелів та моменти затягування наведені в розділах 3.3. Механічні розміри та монтаж – відкриті блоки IP20.					
Інтегральний захист від короткого замикання Solid Sate не забезпечує захист відгалужених ланцюгів. Захист відгалужених ланцюгів повинен бути забезпечений відповідно до національних електричних норм та будь-яких додаткових місцевих норм. Номінальні значення наведені в розділі 9.2. Таблиці номінальних значень.					
На лінійній стороні цього обладнання має бути встановлено пристрій захисту від імпульсних перенапруг, номінований на 480 В (фаза-земля), 480 В (фаза-фаза), відповідний категорії перенапруги III та здатний забезпечити захист при номінальній імпульсній витримуваній напрузі з піковим значенням 4кВ.					
Для всіх з'єднань шин та заземлення необхідно використовувати кільцеві клеми/наконечники, сертифіковані UL.					
Загальні вимоги					
V-Drive VDN забезпечує захист двигуна від перевантаження відповідно до Національного електричного кодексу (США).					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Якщо двигун не встановлений або не використовується, необхідно увімкнути функцію збереження пам'яті теплового перевантаження, встановивши значення P-60 Index 1 = 1.</li> <li>• Якщо терморезистор двигуна встановлений і підключений до приводу, підключення необхідно виконати відповідно до інформації, наведеної в розділі 4.8.2. Підключення термістора двигуна.</li> </ul>					

## 9.5. Відключення фільтра ЕМС

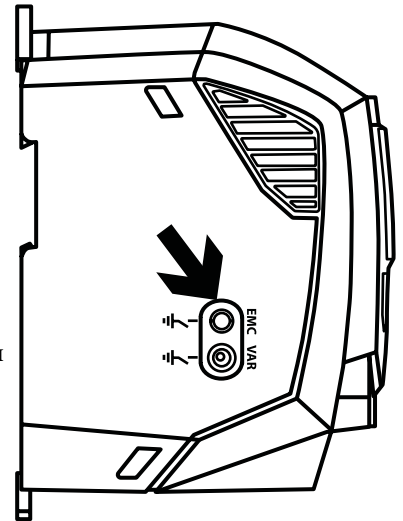
Приводи з фільтром ЕМС мають більш високий струм витoku на землю (заземлення).

У випадках, коли відбувається спрацьовування, фільтр ЕМС можна від'єднати (тільки на пристроях IP20), повністю викрутивши гвинт ЕМС на боковій панелі виробу.

**Викрутіть гвинт, як показано праворуч.**

Асортимент продукції V-Drive оснащений компонентами для гасіння стрибків вхідної напруги живлення, які захищають привід від перехідних процесів в напрузі мережі, що зазвичай виникають внаслідок удару блискавки або вмикання потужного обладнання, підключеного до тієї ж мережі живлення.

Під час проведення випробування HiPot (Flash) на установці, в якій вбудований привід, компоненти для придушення стрибків напруги можуть спричинити невдачу випробування. Щоб провести випробування HiPot для цього типу системи, компоненти для придушення стрибків напруги можна від'єднати, викрутивши гвинт VAR. Після завершення випробування HiPot гвинт слід встановити на місце і повторити випробування HiPot. Випробування має бути невдалим, що свідчить про те, що компоненти для придушення стрибків напруги знову ввімкнені в ланцюг.



## 10. Усунення несправностей

### 10.1. Повідомлення про коди несправностей

Код помилки	№	Опис	Рекомендоване рішення
no-FLt	00	Без помилок	Не потрібно.
Di-b	01	Перевантаження гальмівного каналу	Перевірте стан зовнішнього гальмівного резистора та підключення проводів.
Di-br	02	Перевантаж. гальмівного резистора	Привід спрацював, щоб запобігти пошкодженню гальмівного резистора.
Di	03	Вихідний струм	Миттєве перевантаження по струму на виході приводу. Надмірне навантаження або ударне навантаження на двигун. <b>ПРИМІТКА</b> Після спрацювання захисного пристрою привід не можна негайно перезапустити. Вбудований час затримки, який дозволяє компонентам живлення приводу відновитися, щоб уникнути пошкодження.
I-t-EP	04	Теплове перевантаження двигуна (I2t)	Привід спрацював після того, як протягом певного періоду часу в P-08 було досягнуто >100% значення, щоб запобігти пошкодженню двигуна.
U-volt	06	Перенапруга на шині DC	Перевірте, чи напруга живлення знаходиться в межах допустимого допуску для приводу. Якщо несправність виникає під час сповільнення або зупинки, збільште час гальмування в P-04 або встановіть відповідний гальмівний резистор і активуйте функцію динамічного гальмування за допомогою P-34.
U-volt	07	Низька напруга на шині DC	Напруга вхідного живлення занадто низька. Це відключення відбувається регулярно, коли живлення відключається від приводу. Якщо це відбувається під час роботи, перевірте напругу вхідного живлення та всі компоненти в лінії живлення приводу.
U-t	08	Перегрів радіатора	Привід перегрівється. Перевірте, чи температура навколишнього середовища навколо привода відповідає технічним характеристикам диска. Переконайтеся, що навколо привода є достатній потік охолоджуючого повітря.
U-t	09	Низька температура	Температура приводу нижча за мінімальний рівень і її необхідно підвищити, щоб привід міг працювати.
P-dEF	10	Завантажено заводські параметри за замовчуванням	
E-tr IP	11	Зовнішня подія	Запит на аварійне відключення (E-trip) через цифровий вхід 3. Нормально замкнений контакт з якоїсь причини розімкнувся. Якщо підключено термістор двигуна — перевірте, чи не перегрітий двигун.
SC-DBS	12	Втрата зв'язку Optibus	Перевірте зв'язок між приводом і зовнішніми пристроями. Переконайтеся, що кожен привод у мережі має свою унікальну адресу.
FLt-dc	13	Занадто високі пульсації на шині шині DC	Перевірте, чи всі фази вхідного живлення присутні та збалансовані.
P-LDSS	14	Відключення через втрату вхідної фази	Перевірте наявність і збалансованість фаз вхідного джерела живлення.
h Di	15	Перевищення вихідного струму	Перевірте, чи немає короткого замикання на двигуні та кабелі підключення. <b>ПРИМІТКА</b> Після спрацювання захисного пристрою привід не можна відразу ж перезапустити. Вбудований час затримки дозволяє компонентам живлення приводу відновитися, щоб уникнути пошкодження.
th-FLt	16	Несправний термістор на радіаторі	
dAFA-F	17	Помилка внутрішньої пам'яті (IO)	Натисніть кнопку зупинки. Якщо несправність не усувається, зверніться до постачальника.
4-20 F	18	Втрата сигналу 4-20 мА	Перевірте підключення аналогового входу (входів).
dAFA-E	19	Помилка внутрішньої пам'яті (DSP)	Натисніть кнопку зупинки. Якщо несправність не усувається, зверніться до постачальника.
F-Ptc	21	Спрацювання термістора РТС двигуна	Підключений термістор двигуна перегрітий, перевірте підключення проводів і двигун.
FAA-F	22	Помилка вент. охолод. (тільки IP66)	Перевірте / замініть охолоджуючий вентилятор.
U-HEAT	23	Занадто висока внутріш. темп. приводу	Якщо темп. навколиш. середовища занадто висока, перевірте, чи забезпечено достатнє охолодж. повітрям.
OUT-F	26	Помилка виходу	Вказує на несправність на виході приводу, наприклад, відсутність однієї фази, незбалансованість струмів фаз двигуна. Перевірте двигун і з'єднання.
AFA-02	41	Помилка автоматичного налаштування	Параметри двигуна, виміряні за допомогою функції автонастроювання, є неправильними. Перевірте кабель двигуна та з'єднання на наявність провідності. Перевірте, чи всі три фази двигуна присутні та збалансовані.
SC-F01	50	Помилка втрати зв'язку Modbus	Перевірте вхідний кабель з'єднання Modbus RTU. Перевірте, чи циклічно опитується принаймні один регістр у межах часу очікування, встановленого в P-36 Індекс 3.
SC-F02	51	Відключення через втрату зв'язку CAN	Перевірте вхідний кабель з'єднання CAN. Перевірте, чи циклічна комунікація відбувається у межах часу очікування, встановленого в P-36 Індекс 3.

**ПРИМІТКА** Після спрацювання захисту від перевантаження або перенапруги (3, 4, 15) привід не можна скидати, поки не закінчиться час затримки скидання, щоб запобігти пошкодженню приводу.

## 11. Класифікація енергоефективності

---

Будь ласка, відскануйте QR-код або відвідайте веб-сайт [www.vector-vs.com](http://www.vector-vs.com), щоб дізнатися більше про Директиву про екодизайн та отримати конкретні дані про класифікацію ефективності продуктів і втрати при частковому навантаженні відповідно до стандарту IEC 61800-9-2:2017.

