



Короткий посібник VLT[®] Micro Drive FC 51



Зміст

1 Короткий посібник	2
1.1 Техніка безпеки	2
1.2 Вступ	3
1.2.1 Мета цього посібника	3
1.2.2 Додаткові ресурси	3
1.2.3 Мережа ІТ	4
1.2.4 Уникайте непередбаченого пуску	4
1.3 Монтаж	4
1.3.1 Монтаж впритул	4
1.3.2 Габаритні розміри	5
1.3.3 Підключення до джерела живлення та двигуна	7
1.3.4 Клеми керування	7
1.3.5 Короткий опис силових кіл	9
1.3.6 Розподіл навантаження/гальмування	10
1.4 Програмування	10
1.4.1 Програмування автоматичної адаптації двигуна (ААД)	10
1.4.2 Програмування автоматичного налаштування двигуна (АНД)	11
1.5 Огляд параметрів	12
1.6 Усунення несправностей	20
1.7 Технічні характеристики	22
1.8 Загальні технічні характеристики	26
1.9 Особливі умови	29
1.9.1 Зниження номінальних параметрів залежно від температури оточуючого середовища	29
1.9.2 Зниження номінальних параметрів через низький атмосферний тиск	29
1.9.3 Зниження номінальних параметрів під час роботи на низьких швидкостях	29
1.10 Додаткові пристрої та запасні частини	30
Індекс	31

1 Короткий посібник

1.1 Техніка безпеки

⚠ ПОПЕРЕДЖЕННЯ

ВИСОКА НАПРУГА

Перетворювачі частоти, підключені до мережі змінного струму, джерела постійного струму або кола розподілу навантаження, перебувають під високою напругою. Недотримання наведених нижче вимог може призвести до летальних наслідків або серйозних травм.

- Займатись монтажем, пуском і обслуговуванням обладнання має лише кваліфікований персонал.
- Перед виконанням будь-яких робіт з обслуговування або ремонту слід переконатись у відсутності остаточної напруги на приводі за допомогою відповідного вимірювального приладу.

⚠ ПОПЕРЕДЖЕННЯ

НЕПЕРЕДБАЧЕНИЙ ПУСК

Якщо перетворювач частоти підключено до мережі живлення змінного струму, двигун може увімкнутись у будь-який момент, що може призвести до летальних наслідків, серйозної травми, а також пошкодження обладнання або іншого майна. Двигун може бути запущено зовнішнім перемикачем, командою через шини послідовного зв'язку, вхідним сигналом завдання від LCP або LOP або після усунення несправності.

- Від'єднайте перетворювач частоти від джерела живлення кожного разу, коли цього потребують вимоги забезпечення безпеки, аби уникнути непередбаченого пуску двигуна.
- Перед програмуванням параметрів натисніть кнопку [Off/Reset] (Вимк./Скидання) на LCP.
- Перетворювач частоти, двигун та будь-яке ведене обладнання мають перебувати в стані повної готовності до роботи під час підключення перетворювача частоти до мережі живлення змінного струму.

ПРИМІТКА

Кнопка [Off/Reset] (Вимк./Скидання) не виконує функцію запобіжного вимикача. Вона не від'єднує перетворювач живлення від мережі живлення.

⚠ ПОПЕРЕДЖЕННЯ

ЧАС РОЗРЯДЖАННЯ

У перетворювачі встановлені конденсатори постійного струму, які залишаються зарядженими навіть після відключення живлення мережі. Висока напруга може бути присутня навіть після згасання попереджувальних індикаторів. Недотримання визначеного періоду очікування після вимкнення живлення перед початком обслуговування може призвести до летальних наслідків або серйозних травм.

- Зупиніть двигун.
- Від'єднайте джерело змінного струму й дистанційно розташовані джерела живлення постійного струму, в тому числі резервні акумулятори, джерела безперебійного живлення та підключення до мережі постійного струму інших перетворювачів частоти.
- Від'єднайте або заблокуйте двигун на постійних магнітах.
- Дочекайтесь повного розрядження конденсаторів. Мінімальна тривалість часу очікування зазначено в *Таблиця 1.1*.
- Перед виконанням будь-яких робіт з обслуговування або ремонту слід дочекатись повного розрядження конденсаторів.

Розмір	Мінімальний час очікування (хвилин)
M1, M2 та M3	4
M4 та M5	15

Таблиця 1.1 Час розрядження

Струм витоку (> 3,5 мА)

Дотримуйтесь національних та місцевих норм, які стосуються захисного заземлення обладнання зі струмом витоку > 3,5 мА.

Технологія частотного перетворювача передбачає високочастотне переключення за високої потужності. При цьому генеруються струми витоку через заземлення. Струм під час збою, який виникає на вихідних силових клемах, може містити компонент постійного струму, який може сприяти заряджанню конденсаторів фільтра та утворенню перехідних струмів заземлення. Струм витоку на землю залежить від різних конфігурацій системи, у тому числі від використання фільтрів ВЧ-перешкод, екранованих кабелів двигуна, а також від потужності перетворювача частоти.

Згідно зі стандартом EN/IEC61800-5-1 (стандарт із систем силового приводу) слід бути особливо обережним у випадку, якщо струм витоку перевищує 3,5 мА. Потрібно підсилити заземлення в один із наведених нижче способів.

- Площа поперечного перерізу проводу заземлення має становити щонайменше 10 мм².
- Потрібно використовувати два окремих проводи заземлення з відповідною площею поперечного перерізу.

Додаткову інформацію див. у стандарті EN 60364-5-54 § 543.7.

Використання RCD

У випадку використання датчиків залишкового струму (RCD), також відомих як автоматичні вимикачі для захисту від витоку струму на землю (ELCB), дотримуйтесь наведених нижче вимог.

- Використовуйте лише RCD типу В, які можуть виявляти змінний та постійний струми.
- Використовуйте RCD з затримкою за пусковим струмом, аби попередити збої через перехідний струм на землю.
- Розміри RCD мають відповідати конфігурації системи та умовам оточуючого середовища.

Тепловий захист двигуна

Для захисту двигуна від перевантаження встановіть параметру *1-90 Motor Thermal Protection* (Тепловий захист двигуна) значення [4] *ETR trip* (Вимкнення ETP). Для Північної Америки: Вбудована функція ETP забезпечує захист двигуна класу 20 від перевантажень згідно з нормами NEC.

Встановлення на високі гирі

У випадку встановлення на висоті більшій за 2000 м, зверніться до Danfoss стосовно значень PELV.

1.1.1 Інструкції з техніки безпеки

- Переконайтесь у тому, що перетворювач частоти належним чином заземлено.
- Не від'єднуйте роз'єми живлення мережі, двигуна та не роз'єднуйте інші силові з'єднання, поки перетворювач частоти підключено до джерела живлення.
- Забезпечте захист користувачів від напруги живлення.
- Забезпечте захист двигуна від перевантаження згідно з вимогами національних і місцевих норм і правил.
- Струм витоку на землю перевищує 3,5 мА. Забезпечте належне заземлення перетворювача частоти.

- Кнопка [Off/Reset] (Вимк./Скидання) не виконує функцію запобіжного вимикача. Вона не від'єднує перетворювач живлення від мережі живлення.

1.2 Вступ

1.2.1 Мета цього посібника

Ця інструкція з експлуатації містить необхідну інформацію для безпечного монтажу та введення в експлуатацію перетворювача частоти VLT[®] Micro Drive FC 51.

Інструкції з експлуатації призначені для використання кваліфікованим персоналом.

Для забезпечення професійної та безпечної експлуатації перетворювача частоти прочитайте ці інструкції та дотримуйтесь їх. Особливу увагу слід приділити інструкціям із техніки безпеки та загальним попередженням. Тримайте ці інструкції із перетворювачем частоти, аби за необхідності мати змогу звернутись до них.

VLT[®] є зареєстрованою торговою маркою.

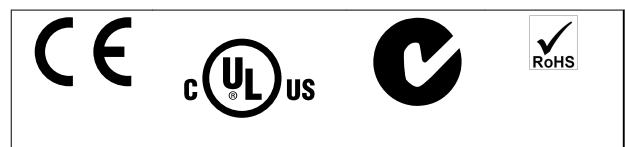
1.2.2 Додаткові ресурси

Існують додаткові ресурси, які допомагають зрозуміти розширені функції та програмування перетворювача частоти.

- *VLT[®] Micro Drive FC 51 Посібник із програмування* містить більш докладний опис роботи з параметрами та численні приклади застосування.
- *VLT[®] Micro Drive Посібник із проектування* містить докладніший опис можливостей, у тому числі функціональних, щодо проектування систем керування двигунами.
- Інструкції з експлуатації для роботи з додатковим обладнанням та заміни компонентів.

Додаткові публікації та посібники можна завантажити на сторінці

<http://drives.danfoss.ua/knowledge-center/technical-documentation/#/>



Перетворювач частоти відповідає вимогам UL 508C щодо утримання термальної пам'яті. Додаткову інформацію див. у розділі *Тепловий захист двигуна* в розділі про особливі умови в *Посібнику з проектування*.

1.2.3 Мережа ІТ

ПРИМІТКА

МЕРЕЖА ІТ

Монтаж в мережі живлення з ізолюваною нейтраллю, тобто в мережі ІТ.

Макс. напруга живлення, дозволена при підключенні до мережі: 440 В.

Для зниженні нелінійних викривлень Danfoss рекомендує використовувати додаткові мережеві фільтри. *Таблиця 1.10*

1.2.4 Уникайте непередбаченого пуску

Якщо перетворювач частоти підключено до джерела живлення, двигун можна запустити/зупинити за допомогою цифрових команд, команд з шини, завдань або з LCP (Панель місцевого керування). Щоб уникнути непередбаченого пуску, дотримуйтеся наведених нижче рекомендацій.

- Від'єднайте перетворювач частоти від джерела живлення кожного разу, коли цього потребують вимоги забезпечення безпеки.
- Перед змінення параметрів завжди натискайте кнопку [Off/Reset] (Вимк./Скидання).



Обладнання, яке містить електричні компоненти, забороняється утилізувати разом із побутовим сміттям.

Його слід збирати та утилізувати окремо з електричним і електронним сміттям у відповідності з чинним місцевим законодавством.

1.3 Монтаж

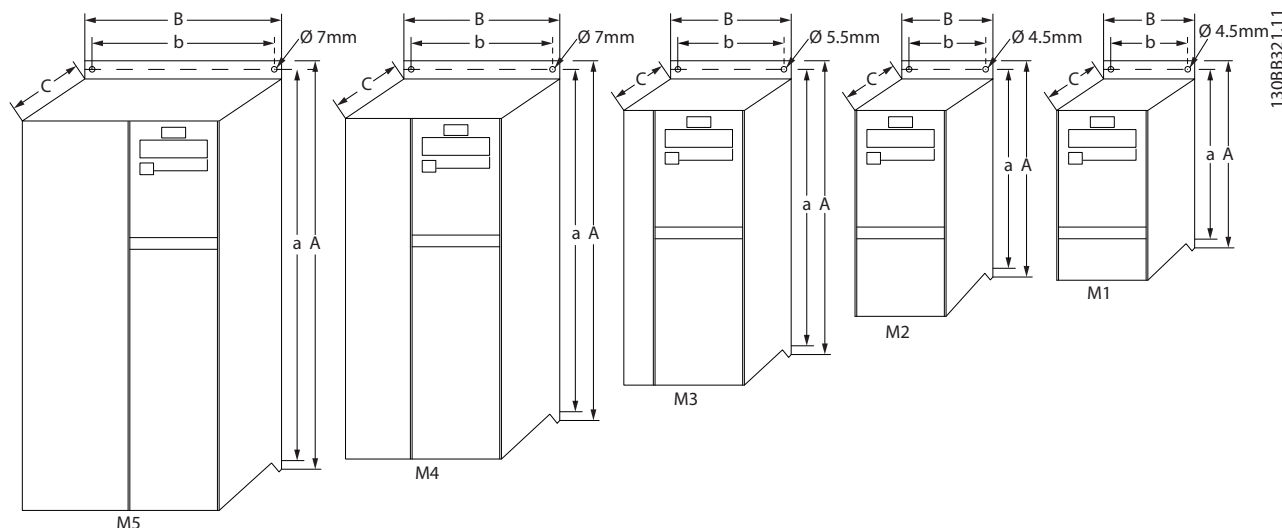
1. Від'єднайте FC 51 від мережі живлення (та від зовнішнього джерела живлення постійного струму, за наявності).
2. Почекайте 4 хвилини (M1, M2 та M3) та 15 хвилин (M4 та M5) для розрядження ланцюга постійного струму. Див. *Таблиця 1.1*.
3. Від'єднайте клеми шини постійного струму та клеми гальмівного резистора (за наявності).
4. Від'єднайте кабель двигуна.

1.3.1 Монтаж впритул

Для блоків зі ступенем захисту IP 20 перетворювачі частоти можна встановлювати впритул один до одного. Для охолодження потрібно залишити 100 мм вільного простору над корпусом і під ним. Докладніше про вимоги до оточуючого середовища перетворювача частоти див. у *глава 1.7 Технічні характеристики*.

1.3.2 Габаритні розміри

Шаблон для свердлення отворів знаходиться на клапані упаковки.



Корпус	Потужність [кВт]			Висота [мм]			Ширина [мм]		Глибина ¹⁾ [мм]	Макс вага [кг]
	1 x 200–240 В	3 x 200–240 В	3 x 380–480 В	A	A (разом із роз'єднувальною панеллю)	a	B	b	C	
M1	0,18–0,75	0,25–0,75	0,37–0,75	150	205	140,4	70	55	148	1,1
M2	1,5	1,5	1,5–2,2	176	230	166,4	75	59	168	1,6
M3	2,2	2,2–3,7	3,0–7,5	239	294	226	90	69	194	3,0
M4			11,0–15,0	292	347,5	272,4	125	97	241	6,0
M5			18,5–22,0	335	387,5	315	165	140	248	9,5

1) Для панелі LCP з потенціометром додайте 7,6 мм.

Ілюстрація 1.1 Габаритні розміри

ПРИМІТКА

Вся проводка має відповідати національним та місцевим нормам і правилам щодо перерізу проводів і температур оточуючого середовища. Рекомендовано використовувати мідні провідники, (60–75 °С).

Корпус	Потужність [кВт]			Крутильний момент [Нм]					
	1 x 200–240 В	3 x 200–240 В	3 x 380–480 В	Мережа	Двигун	Підкл. пост. струму/гальмо	Клеми керування	Заземлення	Реле
M1	0,18–0,75	0,25–0,75	0,37–0,75	0,8	0,7	Наконечник ¹⁾	0,15	3	0,5
M2	1,5	1,5	1,5–2,2	0,8	0,7	Наконечник ¹⁾	0,15	3	0,5
M3	2,2	2,2–3,7	3,0–7,5	0,8	0,7	Наконечник ¹⁾	0,15	3	0,5
M4	–	–	11,0–15,0	1,3	1,3	1,3	0,15	3	0,5
M5	–	–	18,5–22,0	1,3	1,3	1,3	0,15	3	0,5

1) Проводу з наконечниками (роз'єми 6,3 мм (0,25 дюйма) виробництва Faston)

Таблиця 1.2 Затягування клем

Захист паралельних ланцюгів

Для захисту установки від перевантаження за струмом та пожежі всі паралельні ланцюги в ній, комунікаційні пристрої, механізми мають бути оснащені захистом від короткого замикання та перевантаження за струмом згідно з національними та міжнародними правилами.

Захист від короткого замикання

Для захисту персоналу та обладнання у випадку внутрішнього збою або замикання в ланцюгу постійного струму рекомендовано застосовувати запобіжники, зазначені в *Таблиця 1.3*. Перетворювач частоти забезпечує повний захист від короткого замикання на виході двигуна або гальма.

Захист від перевантаження по струму

Забезпечте захист від перевантаження по струму для попередження перегріву кабелів в установці.

Забезпечуючи захист від перевантаження по струму,

завжди дотримуйтесь вимог національних і місцевих норм і правил. Плавкі запобіжники мають бути розраховані на захист у ланцюгах із припустимим макс. струмом $100000 A_{rms}$ (симетрична схема) за макс. напруги 480 В.

Без відповідності технічним умовам UL

Якщо відповідність вимогам If UL/cUL не є обов'язковою вимогою, використовуйте запобіжники, рекомендовані в *Таблиця 1.3*, що забезпечить відповідність вимогам стандарту EN50178/IEC61800-5-1.

Недотримання цих вимог у разі виникнення несправності може призвести до надмірного пошкодження установки.

FC 51	Макс. струм запобіжників, що відпов. UL						Макс. струм запобіжників без відпов. UL
	Bussmann	Bussmann	Bussmann	Littelfuse	Ferraz Shawmut	Ferraz Shawmut	
1 x 200–240 В							
кВт	Тип RK1	Тип J	Тип T	Тип RK1	Тип CC	Тип RK1	Тип gG
0K18-0K37	KTN-R15	JKS-15	JJN-15	KLN-R15	ATM-R15	A2K-15R	16A
0K75	KTN-R25	JKS-25	JJN-25	KLN-R25	ATM-R25	A2K-25R	25A
1K5	KTN-R35	JKS-35	JJN-35	KLN-R35	–	A2K-35R	35A
2K2	KTN-R50	JKS-50	JJN-50	KLN-R50	–	A2K-50R	50A
3 x 200–240 В							
0K25	KTN-R10	JKS-10	JJN-10	KLN-R10	ATM-R10	A2K-10R	10A
0K37	KTN-R15	JKS-15	JJN-15	KLN-R15	ATM-R15	A2K-15R	16A
0K75	KTN-R20	JKS-20	JJN-20	KLN-R20	ATM-R20	A2K-20R	20A
1K5	KTN-R25	JKS-25	JJN-25	KLN-R25	ATM-R25	A2K-25R	25A
2K2	KTN-R40	JKS-40	JJN-40	KLN-R40	ATM-R40	A2K-40R	40A
3K7	KTN-R40	JKS-40	JJN-40	KLN-R40	–	A2K-40R	40A
3 x 380–480 В							
0K37-0K75	KTS-R10	JKS-10	JJS-10	KLS-R10	ATM-R10	A6K-10R	10A
1K5	KTS-R15	JKS-15	JJS-15	KLS-R15	ATM-R15	A2K-15R	16A
2K2	KTS-R20	JKS-20	JJS-20	KLS-R20	ATM-R20	A6K-20R	20A
3K0	KTS-R40	JKS-40	JJS-40	KLS-R40	ATM-R40	A6K-40R	40A
4K0	KTS-R40	JKS-40	JJS-40	KLS-R40	ATM-R40	A6K-40R	40A
5K5	KTS-R40	JKS-40	JJS-40	KLS-R40	–	A6K-40R	40A
7K5	KTS-R40	JKS-40	JJS-40	KLS-R40	–	A6K-40R	40A
11K0	KTS-R60	JKS-60	JJS-60	KLS-R60	–	A6K-60R	63A
15K0	KTS-R60	JKS-60	JJS-60	KLS-R60	–	A6K-60R	63A
18K5	KTS-R60	JKS-60	JJS-60	KLS-R60	–	A6K-60R	80A
22K0	KTS-R60	JKS-60	JJS-60	KLS-R60	–	A6K-60R	80A

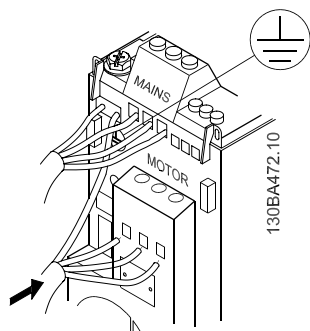
Таблиця 1.3 Запобіжники та автоматичні вимикачі

1.3.3 Підключення до джерела живлення та двигуна

Перетворювач частоти призначений для роботи з усіма 3-фазними асинхронними двигунами.

До перетворювача частоти можна підключати кабелі мережі/двигуна з макс. площею поперечного перерізу 4 мм²/10 AWG (M1, M2 та M3) та макс. площею поперечного перерізу 16 мм²/6 AWG (M4 та M5).

- Щоб забезпечити відповідність вимогам EMC щодо випромінювання, для підключення двигуна використовуйте екранований/ захищений кабель, з'єднавши його з роз'єднувальною панеллю та металевим корпусом двигуна.
 - Для зниження рівня перешкод і струмів витоку кабель двигуна має бути якомога коротшим.
 - Докладніший опис монтажу роз'єднувальної панелі описано в *VLT® Micro Drive FC 51 Інструкція з монтажу монтажної панелі*.
 - Також див. розділ *Правильний монтаж згідно з вимогами EMC у Посібнику з проектування VLT® Micro Drive FC 51*.
- Підключіть проводи заземлення до клем заземлення.
 - Підключіть двигун до клем U, V та W.
 - Підключіть кабель мережі до клем L1/L, L2 та L3/N (трифазна схема) або L1/L та L3/N (однофазна схема) та затягніть клему.



Ілюстрація 1.2 Підключення кабелю заземлення, кабелю мережі та проводів двигуна

1.3.4 Клеми керування

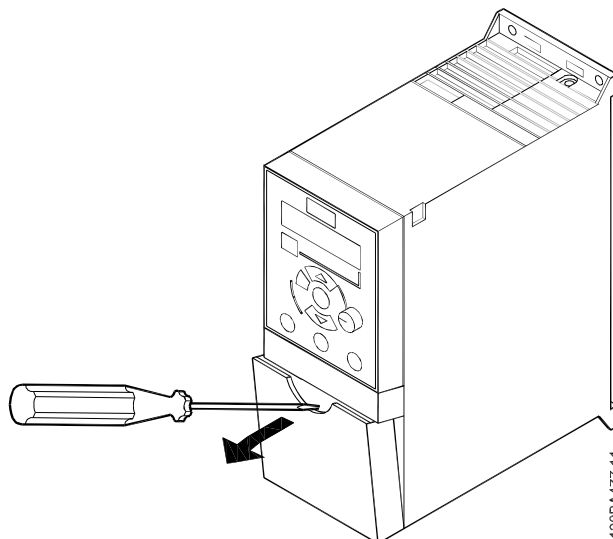
Усі клемні для підключення кабелів керування розташовані під клемною кришкою на передньому боці перетворювача частоти. Зніміть клемну кришку за допомогою викрутки.

ПРИМІТКА

На тильному боці клемної кришки наведені схеми клем керування та перемикачів.

Забороняється працювати з перемикачами, не вимкнувши постачання живлення на перетворювач частоти.

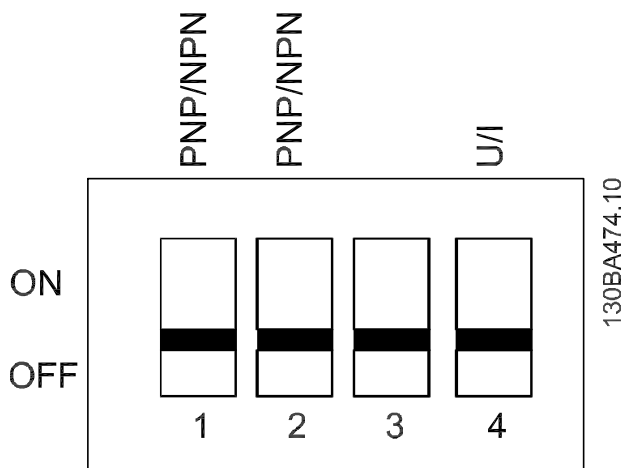
Установіть параметр 6-19 Terminal 53 Mode (Режим клем 53) згідно з положенням перемикача 4.



Ілюстрація 1.3 Зняття клемної кришки

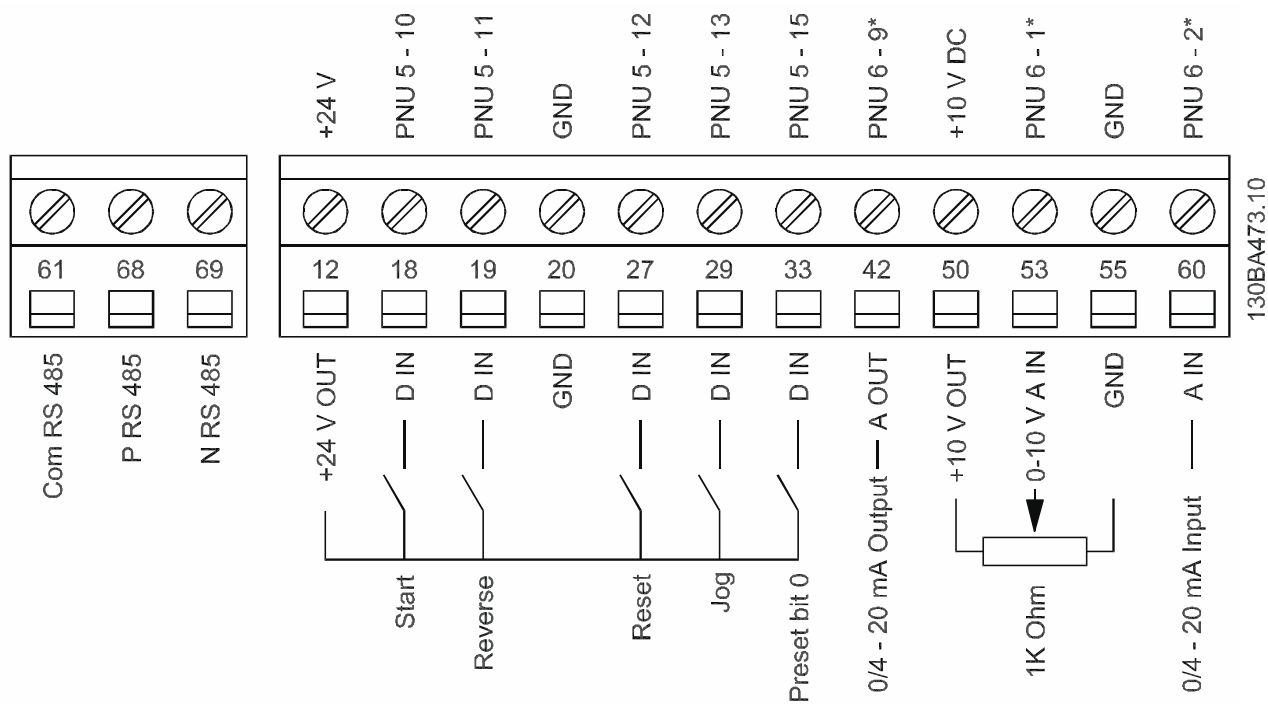
Перемикач 1	Off (Вим.) = PNP клем 29 ¹⁾
	On (Увімк.) = NPN клем 29
Перемикач 2	Off (Вим.) = PNP клем 18, 19, 27 та 33 ¹⁾
	On (Увімк.) = NPN клем 18, 19, 27 та 33
Перемикач 3	Немає функції
Перемикач 4	Off (Вим.) = клем 53 0-10 В ¹⁾
	On (Увімк.) = Клем 53 0/4-20 мА
1)=заводська установка	

Таблиця 1.4 Налаштування для перемикачів S200 1-4



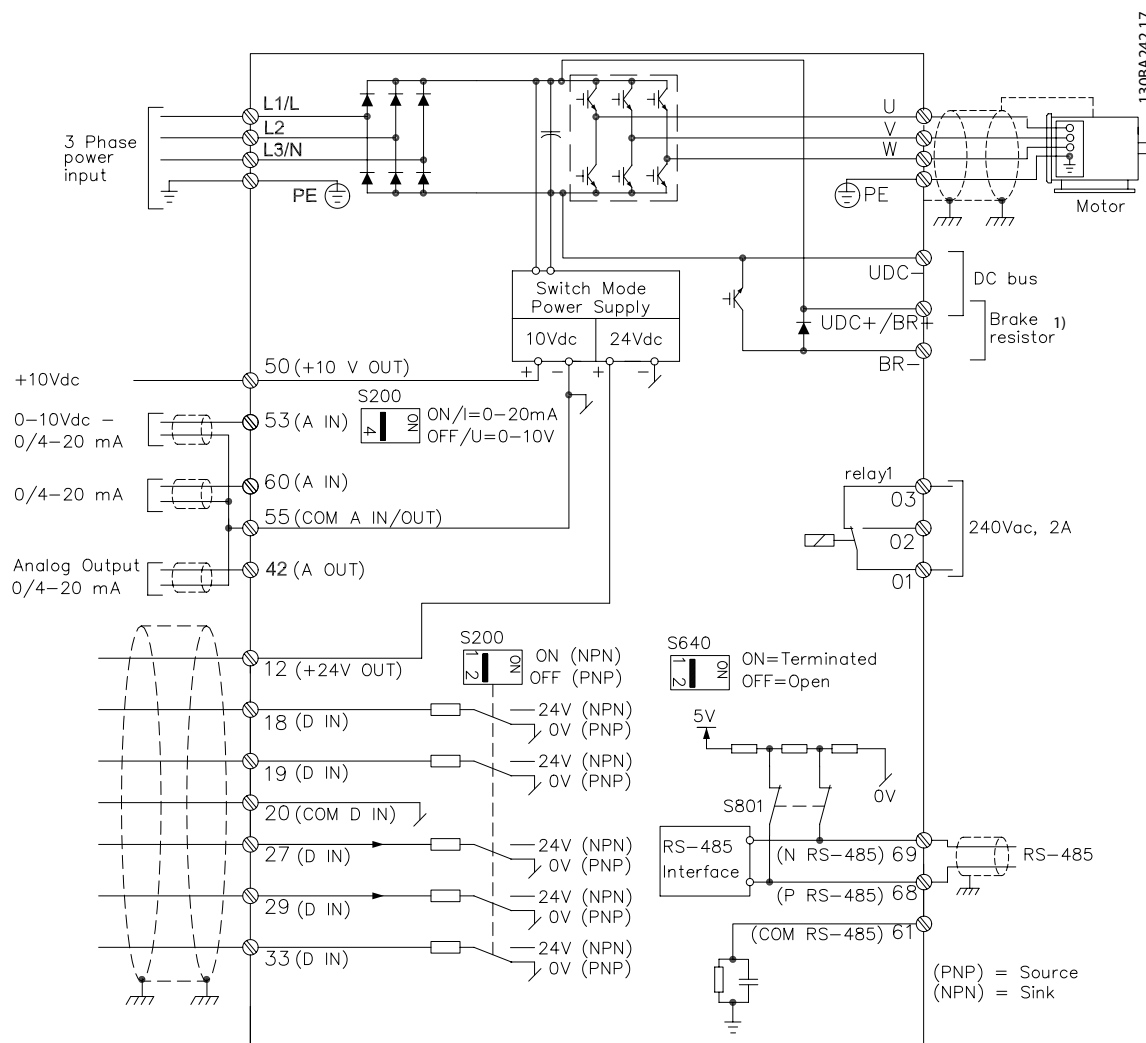
Ілюстрація 1.4 Перемикачі S200 1-4

Усі клеми керування перетворювача частоти зображені на Ілюстрація 1.5. Для роботи перетворювача частоти потрібно надіслати сигнал пуску (клема 18) та аналогове завдання (клема 53 або 60).



Ілюстрація 1.5 Огляд клем керування в конфігурації PNP та за заводських установок параметрів

1.3.5 Короткий опис силових кіл



Ілюстрація 1.6 Схема електричних підключень усіх клем

* Гальмо (BR+ та BR-) не передбачено для типорозміру M1.

Докладніше про гальмівні резистори читайте в *Посібнику з проектування VLT® Brake Resistor MCE 101*.

Збільшення коефіцієнта потужності та покращення характеристик ЕМС можна також досягти завдяки встановленню додаткових мережевих фільтрів Danfoss. Фільтри потужності

Danfoss можна також використовувати для розподілу навантаження. Докладніше про розподіл навантаження читайте в примітці щодо застосування *VLT® FC 51 Micro Drive Load Sharing*.

1.3.6 Розподіл навантаження/гальмування

Для постійного струму (розподіл навантаження та гальмування) використовуйте ізольовані роз'єми для високої напруги Faston 6,3 мм.

Запитайте додаткову інформацію щодо розподілу навантаження та гальмування в Danfoss або зверніться до *Інструкції з розподілу навантаження VLT® 5000* та *Інструкції з гальмування VLT® 2800/5000/5000 FLUX/FCД 300 Braker* відповідно.

Розподіл навантаження

З'єднайте клеми -UDC та +UDC/+BR.

Гальмування

З'єднайте клеми -BR та +UDC/+BR (не застосовно для типорозміру M1).

ПРИМІТКА

Між клемми +UDC/+BR та -UDC може виникати напруга до 850 В постійного струму. Захист від короткого замикання відсутній.

1.4 Програмування

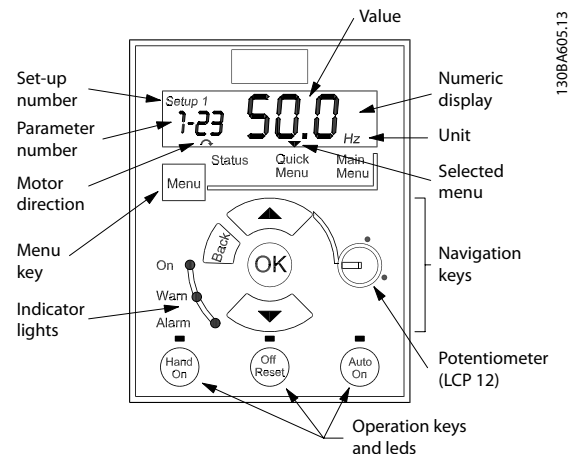
1.4.1 Програмування автоматичної адаптації двигуна (ААД)

Докладнішу інформацію щодо програмування можна отримати *Посібнику з програмування приводу VLT® Micro Drive FC 51*.

ПРИМІТКА

Перетворювач частоти можна також програмувати з ПК через комунікаційний порт RS485 за допомогою програми налаштування MCT-10.

Скористайтесь кодом 130B1000 для замовлення програми або завантажте її з веб-сайту компанії Danfoss: www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/softwaredownload



Ілюстрація 1.7 Опис кнопок і дисплея панелі LCP

Натисніть кнопку [Меню], щоб вибрати одне з наведених нижче меню:

Status (Стан)

Тільки для показників.

Quick menu (Швидке меню)

Для доступу до швидкого меню натискайте кнопки 1 і 2.

Main Menu (Головне меню)

Для доступу до всіх параметрів

Навігаційні кнопки

[Back] (Назад): надає можливість повернутись до попереднього кроку або рівня в структурі переміщень.

[▲] [▼]: використовується для переходу між групами параметрів і в межах параметрів.

[OK]: використовується для вибору параметра та прийняття змін, внесених у значення параметра.

Якщо кнопку [OK] утримувати натиснутою протягом більше ніж 1 секунди, запускається режим *налаштування*. У режимі *налаштування* можна швидко змінити параметри за допомогою кнопок [▲] [▼] та [OK].

Для змінення значення параметра натискайте кнопки [▲] [▼]. Для переміщення між цифрами натискайте кнопку [OK].

Щоб вийти з режиму *налаштування* зі збереженням змін, натисніть і утримуйте кнопку [OK] протягом більше ніж однієї секунди знову, або для виходу без збереження змін натисніть кнопку [Back] (Назад).

Кнопки керування

Жовтий індикатор над кнопками керування позначає активну кнопку.

[Hand On] (Ручний режим): використовується для пуску двигуна та надає можливість керувати перетворювачем частоти з панелі LCP.

[Off/Reset] (Вимк./Скидання): використовується для зупини двигуна. В аварійному режимі ця кнопка скидає двигун.

[Auto On] (Автоматичний режим): перетворювач частоти керується через клеми керування та/або послідовний зв'язок.

[Potentiometer] (Потенціометр) (LCP12): залежно від режиму, в якому працює перетворювач частоти, потенціометр має 2 режими роботи.

В *автоматичному режимі*, потенціометр діє як додатковий програмований аналоговий вхід.

В *ручному режимі* потенціометр керує місцевим завданням.

1.4.2 Програмування автоматичного налаштування двигуна (АНД)

Виконайте АНД для оптимізації сумісності перетворювача частоти з двигуном у режимі VVC⁺.

- Перетворювач частоти будує математичну модель двигуна для налаштування вихідного струму електродвигуна, тим самим підвищуючи продуктивність двигуна.
- Для досягнення оптимальних результатів процедуру слід виконувати на холодному двигуні. Для виконання АНД слід використовувати числову панель LCP (NLCP). Існує 2 режими проведення АНД для перетворювачів частоти.

Режим 1

1. Увійдіть до головного меню.
2. Відкрийте групу параметрів 1-** *Load and Motor* (Навантаження та двигун).
3. Натисніть кнопку [OK].
4. Задайте параметри двигуна, використовуючи дані з паспортної таблиці для групи параметрів 1-2* *Motor Data* (Дані двигуна).
5. Перейдіть до параметра 1-29 *Automatic Motor Tuning (AMT)* (Автоматичне налаштування двигуна (АНД)).
6. Натисніть кнопку [OK].
7. Виберіть значення [2] *Enable AMT* (Дозволити АНД).
8. Натисніть кнопку [OK].
9. Тест виконується автоматично та після його завершення на екран виводиться відповідне повідомлення.

Режим 2

1. Увійдіть до головного меню.
2. Відкрийте групу параметрів 1-** *Load and Motor* (Навантаження та двигун).
3. Натисніть кнопку [OK].
4. Задайте параметри двигуна, використовуючи дані з паспортної таблиці для групи параметрів 1-2* *Motor Data* (Дані двигуна).
5. Перейдіть до параметра 1-29 *Automatic Motor Tuning (AMT)* (Автоматичне налаштування двигуна (АНД)).
6. Натисніть кнопку [OK].
7. Виберіть значення [3] *Complete AMT with Rotating motor* (Виконати АНД з двигуном, що обертається).
8. Натисніть кнопку [OK].
9. Тест виконується автоматично та після його завершення на екран виводиться відповідне повідомлення.

ПРИМІТКА

У режимі 2 під час виконання АНД обертається ротор. Не подавайте навантаження на двигун на цьому етапі виконання АНД.

1.5 Огляд параметрів

<p>0-** Operation/Display (Робота/Дисплей)</p> <p>0-0* Basic Settings (Основні настройки)</p> <p>0-03 Regional Settings (Регіональні настройки)</p> <p>0-04 Oper. State at Power-up (Hand) (Роб. стан при ввімкненні живлення (ручн.))</p> <p>[0] Resume (Поновити)</p> <p>*[1] Forced stop, ref=old (Примусовий зупин, завд.=старе)</p> <p>[2] Forced stop, ref=0 (Примусовий зупин, завд.=0)</p> <p>0-1* Set-up Handling (Роб. з набор. парам.)</p> <p>0-10 Active Set-up (Активний набір)</p> <p>*[1] Set-up 1 (Набір 1)</p> <p>[2] Set-up 2 (Набір 2)</p> <p>[9] Multi Set-up (Кілька наборів)</p> <p>0-11 Edit Set-up (Змінюваний набір)</p> <p>*[1] Set-up 1 (Набір 1)</p> <p>[2] Set-up 2 (Набір 2)</p> <p>[9] Active Set-up (Активний набір)</p> <p>0-12 Link Set-ups (Зв'язок наборів)</p> <p>[0] Not Linked (Не зв'язано)</p> <p>*[20] Linked (Зв'язано)</p> <p>0-31 Custom Readout Min Scale (Мін. знач. показн., зад. користувачем)</p> <p>0,00–9999,00 * 0,00</p> <p>0-32 Custom Readout Max Scale (Макс. знач. показн., зад. користувачем)</p> <p>0,00–9999,00 * 100,0</p> <p>0-4* LCP</p> <p>0-40 [] Key on LCP ([] Кнопка на LCP)</p> <p>[0] Disabled (Заборонено)</p> <p>*[1] Enabled (Дозволено)</p> <p>0-41 [Off / Reset] Key on LCP (Кнопка [Off / Reset] (Вимк./ Скидання) на LCP)</p> <p>[0] Disable All (Заборонено все)</p> <p>*[1] Enable All (Дозволено все)</p> <p>[2] Enable Reset Only (Дозволено лише скидання)</p>	<p>0-42 [] Key on LCP ([] Кнопка на LCP)</p> <p>[0] Disabled (Заборонено)</p> <p>*[1] Enabled (Дозволено)</p> <p>0-5* Copy/Save (Копіювати/Зберегти)</p> <p>0-50 LCP Copy (Копіювання з LCP)</p> <p>*[0] No copy (Не копіювати)</p> <p>[1] All to LCP (Все до LCP)</p> <p>[2] All from LCP (Все з LCP)</p> <p>[3] Size indep. from LCP (Незалежно від розм.з LCP)</p> <p>0-51 Set-up Copy (Копіювати набір)</p> <p>*[0] No copy (Не копіювати)</p> <p>[1] Copy from set-up 1 (Копіювати з набору 1)</p> <p>[2] Copy from set-up 2 (Копіювати з набору 2)</p> <p>[9] Copy from Factory set-up (Копіювати з заводського набору)</p> <p>0-6* Password (Пароль)</p> <p>0-60 (Main) Menu Password (Пароль (головного меню))</p> <p>0–999 *0</p> <p>0-61 Access to Main/Quick Menu w/o Password (Доступ до головного/Швидкого меню без пароля)</p> <p>*[0] Full access (Повний доступ)</p> <p>[1] LCP:Read Only (LCP:тільки читання)</p> <p>[2] LCP:No Access (LCP:немає доступу)</p> <p>1-** Load/Motor (Навантаження/Двигун)</p> <p>1-0* General Settings (Загальні настройки)</p> <p>1-00 Configuration Mode (Режим конфігурації)</p> <p>*[0] Speed open loop (Швидк. розімкн. контуру)</p> <p>[3] Process (Процес)</p> <p>1-01 Motor Control Principle (Принцип керування двигуном)</p> <p>[0] U/f</p> <p>*[1]</p>	<p>1-03 Torque Characteristics (Характеристики крутильного моменту)</p> <p>*[0] Constant torque (Пост. крут. момент)</p> <p>[2]</p> <p>1-05 Local Mode Configuration (Конфігур. режиму місц. керув.)</p> <p>[0] Speed Open Loop (Швидк. розімкн. контуру)</p> <p>*[2] Згідно з пар. 1-00</p> <p>1-2* Motor Data (Дані двигуна)</p> <p>1-20 Motor Power [kW] [hp] (Потужність двигуна [кВт] [ксі])</p> <p>[1] 0.09 kW/0.12 hp (0,09 кВт/0,12 ксі)</p> <p>[2] 0.12 kW/0.16 hp (0,12 кВт/0,16 ксі)</p> <p>[3] 0.18 kW/0.25 hp (0,18 кВт/0,25 ксі)</p> <p>[4] 0.25 kW/0.33 hp (0,25 кВт/0,33 ксі)</p> <p>[5] 0.37 kW/0.50 hp (0,37 кВт/0,50 ксі)</p> <p>[6] 0.55 kW/0.75 hp (0,55 кВт/0,75 ксі)</p> <p>[7] 0.75 kW/1.00 hp (0,75 кВт/1,00 ксі)</p> <p>[8] 1.10 kW/1.50 hp (1,10 кВт/1,50 ксі)</p> <p>[9] 1.50 kW/2.00 hp (1,50 кВт/2,00 ксі)</p> <p>[10] 2.20 kW/3.00 hp (2,20 кВт/3,00 ксі)</p> <p>[11] 3.00 kW/4.00 hp (3,00 кВт/4,00 ксі)</p> <p>[12] 3.70 kW/5.00 hp (3,70 кВт/5,00 ксі)</p> <p>[13] 4.00 kW/5.40 hp (4,00 кВт/5,40 ксі)</p> <p>[14] 5.50 kW/7.50 hp (5,50 кВт/7,50 ксі)</p> <p>[15] 7.50 kW/10.00 hp (7,50 кВт/10,00 ксі)</p> <p>[16] 11.00 kW/15.00 hp (11,00 кВт/15,00 ксі)</p> <p>[17] 15.00 kW/20.00 hp (15,00 кВт/20,00 ксі)</p> <p>[18] 18.50 kW/25.00 hp (18,50 кВт/25,00 ксі)</p> <p>[19] 22.00 kW/29.50 hp (22,00 кВт/29,50 ксі)</p> <p>[20] 30.00 kW/40.00 hp (30,00 кВт/40,00 ксі)</p> <p>1-22 Motor Voltage (Напруга двигуна)</p> <p>50–999 В *230–400 В</p> <p>1-23 Motor Frequency (Частота двигуна)</p>	<p>1-24 Motor Current (Струм двигуна)</p> <p>0,01–100,00 А *Залежить від типу двигуна</p> <p>1-25 Motor Nominal Speed (Номін. швидкість двигуна)</p> <p>100–9999 об/хв *Залежить від типу двигуна</p> <p>1-29</p> <p>*[0] Off (Вимк.)</p> <p>[2] Enable (Дозволено)</p> <p>[3] Complete with Rotating motor (Виконати АНД з двигуном, що обертається)</p> <p>1-3* Adv. Motor Data (Позв. дані двигуна)</p> <p>1-30 Stator Resistance (Rs) (Опір статора (Rs))</p> <p>[Ом] * Залеж. від даних двигуна</p> <p>1-33 Stator Leakage Reactance (X1) (Рект. опір розсіяння статора (X1))</p> <p>[Ом] * Залеж. від даних двигуна</p> <p>1-35 Main Reactance (Xh) (Осн. реакт. опір (Xh))</p> <p>[Ом] * Залеж. від даних двигуна</p> <p>1-5* Load Indep. Setting (Настр. незал. від навант.)</p> <p>1-50 Motor Magnetisation at 0 Speed (Намагнич. двигуна при 0 швидк.)</p> <p>0–300 % *100 %</p> <p>1-52 Min Speed Norm. Magnet. [Hz] (Мін. швидк. норм. намагнич. [Гц])</p> <p>0,0–10,0 Гц *0,0 Гц</p> <p>1-55 U/f Characteristic - U (Характеристика U/f — U)</p> <p>0–999,9 В</p> <p>1-56 U/f Characteristic - F (Характеристика U/f — F)</p> <p>0–400 Гц</p> <p>1-6* Load Depen. Setting (Настр. залежн. від навант.)</p> <p>1-60 Low Speed Load Compensation (Компенс. навант. при низьк. швидк.)</p> <p>0–199 % *100 %</p>
1) Тільки M4 і M5			

<p>1-61 High Speed Load Compensation (Компенс. навант. за вис. швидк.) 0–199 % *100 %</p> <p>1-62 Slip Compensation (Компенсація ковзання) –400–399 % *100 %</p> <p>1-63 Slip Compensation Time Constant (Пост. часу компенсації ковзання) 0,05–5,00 с *0,10 с</p> <p>1-7* Start Adjustments (Налаштування пуску) 1-71 0,0–10,0 с *0,0 с</p> <p>1-72 Start Function (Функція пуску) [0] DC hold/delay time (Утрим. пост. струм/час затримки) [1] DC brake/delay time (Утрим. пост. струмом/час затримки) *[2] Coast/delay time (Вибіг/час затримки)</p> <p>1-73 *[0] Disabled (Заборонено) [1]</p> <p>1-8* Stop Adjustments (Налашт. зупину)</p> <p>1-80 Function at Stop (Функція при зупині) *[0] Coast (Зупин вибігом) [1] DC hold (Утримання пост. струмом)</p> <p>1-82 Min Speed for Funct. at Stop [Hz] (Мін. швидкість для функції при зупині [Гц]) 0,0–20,0 Гц*0,0 Гц</p> <p>1-9* Motor Temperature (Температура двигуна)</p> <p>1-90 Motor Thermal Protection (Тепловий захист двигуна) *[0] No protection (Немає захисту) [1] Thermistor warning (Попередж. за термістором) [2] Thermistor trip (Вимк. за термістором) [3] warning (попередження) [4] trip (за термістором)</p>	<p>1-93 Thermistor Resource (Джерело термістора) *[0] None (Немає) [1] Analog input 53 (Аналоговий вхід 53) [6] Digital input 29 (Цифровий вхід 29)</p> <p>2-** Brakes (Гальмування) 2-0* DC-Brake (Гальмування пост. струмом) 2-00 DC Hold Current (Струм утрим. пост. струмом) 0–150 % *50 %</p> <p>2-01 DC Brake Current (Струм гальмув. пост. струмом) 0–150 % *50 %</p> <p>2-02 DC Braking Time (Час гальмув. пост. струмом) 0,0–60,0 с *10,0 С</p> <p>2-04 DC Brake Cut In Speed (Швидк. ввімк. гальмув. пост. струмом) 0,0–400,0 Гц *0,0 Гц</p> <p>2-1* Brake Energy Funct. (Функція енергії гальмув.)</p> <p>2-10 Brake Function (Функція гальмування) *[0] Off (Вимк.) [1] Resistor brake (Резист. гальмування) [2] AC brake (Гальмув. змін. струмом)</p> <p>2-11 Brake Resistor (ohm) (Гальмівний резистор (Ом)) Мін./Макс./За промовч.: Залежить від типорозм. за потужн.</p> <p>2-14 Brake Voltage reduce (Зниження напруги гальмув.) 0 — залежить від типорозм. за потужн.* 0</p> <p>2-16 AC Brake, Max current (Макс. струм гальмув. змін. струмом) 0–150 % *100 %</p> <p>2-17 Overvoltage Control (Керування перевищ. напруги) *[0] Disabled (Заборонено) [1] Enabled (not at stop) (Дозволено (не при зупині)) [2] Enabled (Дозволено)</p>	<p>2-2* Mechanical Brake (Механічне гальмо)</p> <p>2-20 Release Brake Current (Струм відпускання гальма) 0,00–100,0 А *0,00 А</p> <p>2-22 Activate Brake Speed [Hz] (Швидк. ввімкн. гальма [Гц]) 0,0–400,0 Гц *0,0 Гц</p> <p>3-** Reference / Ramps (Завдання / Змін. швидк.)</p> <p>3-0* Reference Limits (Ліміти завдання)</p> <p>3-00 Reference Range (Діапазон завдання) *[0] Min - Max (Мін. – Макс.) [1] -Max - +Max (-Макс. – +Макс.)</p> <p>3-02 Minimum Reference (Мін. завдання) –4999–4999 *0,000</p> <p>3-03 Maximum Reference (Макс. завдання) –4999–4999 *50,00</p> <p>3-1* References (Завдання)</p> <p>3-10 Preset Reference (Попер. встан. завдання) –100,0–100,0 % *0,00 %</p> <p>3-11 Jog Speed [Hz] (Швидкість фікс. частоти [Гц]) 0,0–400,0 Гц *5,0 Гц</p> <p>3-12 Catch up/slow Down Value (Значення збільшення/ зменшення завдання) 0,00–100,0 % * 0,00 %</p> <p>3-14 Preset Relative Reference (Попер. встан. відносне завдання) –100,0–100,0 % *0,00 %</p> <p>3-15 Reference Resource 1 (Джерело завдання 1) [0] Немає функції *[1] Analog Input 53 (Аналоговий вхід 53) [2] Analog input 60 (Аналоговий вхід 60) [8] Pulse input 33 (Імпульсний вхід 33) [11] Local bus ref (Місц. завд. через шину) [21] LCP Potentiometer (Потенціометр LCP)</p>	<p>3-16 Reference Resource 2 (Джерело завдання 2) [0] Немає функції [1] Analog in 53 (Аналоговий вхід 53) *[2] Analog in 60 (Аналоговий вхід 60) [8] Pulse input 33 (Імпульсний вхід 33) *[11] Local bus reference (Дистанційне завдання через шину) [21] LCP Potentiometer (Потенціометр LCP)</p> <p>3-17 Reference Resource 3 (Джерело завдання 3) [0] Немає функції [1] Analog Input 53 (Аналоговий вхід 53) [2] Analog input 60 (Аналоговий вхід 60) [8] Pulse input 33 (Імпульсний вхід 33) *[11] Local bus ref (Місц. завд. через шину) [21] LCP Potentiometer (Потенціометр LCP)</p> <p>3-18 Relative Scaling Ref. Resource (Джерело відн. масштабув. завдання) *[0] Немає функції [1] Analog Input 53 (Аналоговий вхід 53) [2] Analog input 60 (Аналоговий вхід 60) [8] Pulse input 33 (Імпульсний вхід 33) [11] Local bus ref (Місц. завд. через шину) [21] LCP Potentiometer (Потенціометр LCP)</p> <p>3-4* 3-40 *[0] Linear (Лінійний) [2]</p> <p>3-41 0,05–3600 с *3,00 с (10,00 с¹)</p> <p>3-42 0,05–3600 с *3,00 с (10,00 с¹)</p> <p>3-5* 3-50 *[0] Linear (Лінійний) [2]</p> <p>3-51 0,05–3600 с *3,00 с (10,00 с¹)</p> <p>3-52 0,05–3600 с *3,00 с (10,00 с¹)</p>
1) Тільки M4 і M5			

<p>3-8* <i>Other Ramps (Інші змін. швидк.)</i> 3-80 0,05–3600 с *3,00 с (10,00 с¹)</p> <p>3-81 <i>Quick Stop Time (Час уповільн. для швидк. зупину)</i> 0,05–3600 с *3,00 с (10,00 с¹)</p> <p>4-** <i>Limits/Warnings (Ліміти/ Попередження)</i></p> <p>4-1* <i>Motor Limits 4-10 (Ліміти двигуна 4-10)</i> *[0] Якщо пар. 1-00 призначено керування замкненим контуром [1] *[2] Both (Обидва) Якщо пар. 1-00 призначено керування в розімкн. контурі</p> <p>4-12 <i>Motor Speed Low Limit [Hz] (Нижній ліміт швидкості двигуна [Гц])</i> 0,0–400,0 Гц *0,0 Гц</p> <p>4-14 <i>Motor Speed High Limit [Hz] (Верхній ліміт швидк. двигуна [Гц])</i> 0,1–400,0 Гц*65,0 Гц</p> <p>4-16 <i>Torque Limit Motor Mode (Режим двигуна з обмеж. крут. моменту)</i> 0–400 % *150 %</p> <p>4-17 <i>Torque Limit Generator Mode (Генераторний режим з обмеж. моменту)</i> 0–400 % *100 %</p> <p>4-4* <i>Adj. Warnings 2 (Налашт. попер. 2)</i></p> <p>4-40 <i>Warning Frequency Low (Попередження: низька частота)</i> 0,00 — значення в 4-41 Гц *0,0 Гц</p> <p>4-41 <i>Warning Frequency High (Попередження: висока частота)</i> Значення в 4-40 – 400,0 Гц*400,00 Гц</p> <p>4-5* <i>Adj. Warnings (Налашт. попередження)</i></p> <p>4-50 <i>Warning Current Low (Попередження: низький струм)</i> 0,00–100,00 А *0,00 А</p> <p>4-51 <i>Warning Current High (Попередження: високий струм)</i> 0,0–100,00 А *100,00 А</p>	<p>4-54 <i>Warning Reference Low (Попередження: низьке завдання)</i> -4999,000 — значення в 4-55 * -4999,000</p> <p>4-55 <i>Warning Reference High (Попередження: високе завдання)</i> Значення в 4-54–4999,000 *4999,000</p> <p>4-56 <i>Warning Feedback Low (Попередження: низький звор. зв'язок)</i> -4999,000 — значення в 4-57 * -4999,000</p> <p>4-57 <i>Warning Feedback High (Попередження: високий звор. зв'язок)</i> Значення в 4-56–4999,000 *4999,000</p> <p>4-58 <i>Missing Motor Phase Function (Функція при обриві фази двигуна)</i> [0] Off (Вимк.) *[1] On (Увімк.)</p> <p>4-6*</p> <p>4-61 <i>From [Hz] (Від [Гц])</i> 0,0–400,0 Гц*0,0 Гц</p> <p>4-63 <i>To [Hz] (До [Гц])</i> 0,0–400,0 Гц*0,0 Гц</p> <p>5-10 <i>Digital Input (Клема 18, цифровий вхід)</i> [20] Freeze output (Зафіксувати вихід) [21] Speed up (Збільшення швидкості) [22] Speed down (Зменшення швидкості) [23] Set-up select bit 0 (Вибір набору, біт 0) [28] Catch up (Збільш. завдання) [29] Slow down (Зменш. завдання) [34] Ramp bit 0 (Змін. швидкості, біт 0) [60] Counter A (up) (Лічильник А (вгору)) [61] Counter A (down) (Лічильник А (вниз)) [62] Reset counter A (Скидання лічильника А) [63] Counter B (up) (Лічильник В (вгору)) [64] Counter B (down) (Лічильник В (вниз)) [65] Reset counter B (Скидання лічильника В)</p> <p>5-11 <i>Digital Input (Клема 19, цифровий вхід)</i> Див. пар. 5-10. * [10] Reversing (Реверс)</p> <p>5-12 <i>Digital Input (Клема 27, цифровий вхід)</i> Див. пар. 5-10. * [1] Reset (Скидання)</p> <p>5-13 <i>Digital Input (Клема 29, цифровий вхід)</i> Див. пар. 5-10. * [14] Jog (Фікс. частоти)</p> <p>5-15 <i>Digital Input (Клема 33, цифровий вхід)</i> Див. пар. 5-10. * [16] Preset ref bit 0 (Попер. встан. завд., біт 0) [26] Precise Stop Inverse (Точний зупин, інверсний) [27] Start, Precise Stop (Пуск, точний зупин) [32] Pulse Input (Імпульсний вхід)</p> <p>5-3* <i>Digital Outputs (Цифрові виходи)</i></p> <p>5-34 <i>On Delay, Terminal 42 Digital Output (Затримка ввімк., Клема 42, цифровий вихід)</i> 0,00–600,00 с * 0,01 с</p>	<p>5-10 <i>Terminal 18 Digital Input (Клема 18, цифровий вхід)</i> [20] Freeze output (Зафіксувати вихід) [21] Speed up (Збільшення швидкості) [22] Speed down (Зменшення швидкості) [23] Set-up select bit 0 (Вибір набору, біт 0) [28] Catch up (Збільш. завдання) [29] Slow down (Зменш. завдання) [34] Ramp bit 0 (Змін. швидкості, біт 0) [60] Counter A (up) (Лічильник А (вгору)) [61] Counter A (down) (Лічильник А (вниз)) [62] Reset counter A (Скидання лічильника А) [63] Counter B (up) (Лічильник В (вгору)) [64] Counter B (down) (Лічильник В (вниз)) [65] Reset counter B (Скидання лічильника В)</p> <p>5-11 <i>Terminal 19 Digital Input (Клема 19, цифровий вхід)</i> Див. пар. 5-10. * [10] Reversing (Реверс)</p> <p>5-12 <i>Terminal 27 Digital Input (Клема 27, цифровий вхід)</i> Див. пар. 5-10. * [1] Reset (Скидання)</p> <p>5-13 <i>Terminal 29 Digital Input (Клема 29, цифровий вхід)</i> Див. пар. 5-10. * [14] Jog (Фікс. частоти)</p> <p>5-15 <i>Terminal 33 Digital Input (Клема 33, цифровий вхід)</i> Див. пар. 5-10. * [16] Preset ref bit 0 (Попер. встан. завд., біт 0) [26] Precise Stop Inverse (Точний зупин, інверсний) [27] Start, Precise Stop (Пуск, точний зупин) [32] Pulse Input (Імпульсний вхід)</p> <p>5-3* <i>Digital Outputs (Цифрові виходи)</i></p> <p>5-34 <i>On Delay, Terminal 42 Digital Output (Затримка ввімк., Клема 42, цифровий вихід)</i> 0,00–600,00 с * 0,01 с</p>	<p>5-35 <i>Off Delay, Terminal 42 Digital Output (Затримка вимк., клема 42, цифровий вихід)</i> 0,00–600,00 с * 0,01 с</p> <p>5-4* <i>Relays (Реле)</i></p> <p>5-40 <i>Function Relay (Реле функцій)</i> [52] Remote ref. active (Дист. завд. активовано) [53] No alarm (Немає авар. сигналів) [54] Start cmd active (Увімк. команда пуску) [55] Running reverse (Оберт. в звор. напр.) [56] Drive in hand mode (Ручн. режим приводу) [57] Drive in auto mode (Автом. режим приводу) [60-63] Comparator (Компаратор) 0-3 [70-73] Logic rule 0-3 (Логічне співвідношення 0-3)</p> <p>5-41 <i>On Delay, Relay (Затримка ввімкнення, реле)</i> 0,00–600,00 с *0,01 с</p> <p>5-42 <i>Off Delay, Relay (Затримка вимкнення, реле)</i> 0,00–600,00 с *0,01 с</p> <p>5-5* <i>Імпульсний вхід (Pulse Input)</i></p> <p>5-55 <i>Terminal 33 Low Frequency (Клема 33, низька частота)</i> 20–4999 Гц*20 Гц</p> <p>5-56 <i>Terminal 33 High Frequency (Клема 33, висока частота)</i> 21–5000 Гц *5000 Гц</p> <p>5-57 <i>Term. 33 Low Ref./Feedb. Value (Клема. 33, низьк завд./ звор. зв. знач.)</i> -4999–4999 *0,000</p> <p>5-58 <i>Term. 33 High Ref./Feedb. Value (Клема. 33, вис. завд./ звор. зв. знач.)</i> -4999–4999 *50,000</p> <p>6-** <i>Analog In/Out (Аналоговий вхід/вихід)</i></p> <p>6-0* <i>Analog I/O Mode (Режим аналог. входу/виходу)</i></p> <p>6-00 <i>Live Zero Timeout Time (Час тайм-ауту активного нуля)</i> 1–99 с *10 с</p>
---	---	---	---

<p>6-01 Live Zero TimeoutFunction (Функція за тайм-ауту активн. нуля) *[0] Off (Вимк.) [1] Freeze output (Зафіксувати вихід) [2] Stop (Зупин) [3] Jogging (Поштовх) [4] Max speed (Макс. швидкість) [5] Stop and trip (Зупин і вимкнення) 6-1* Analog Input 1 (Аналоговий вхід 1) 6-10 Terminal 53 Low Voltage (Клема 53, низька напруга) 0,00–9,99 В *0,07 В 6-11 Terminal 53 High Voltage (Клема 53, висока напруга) 0,01–10,00 В *10,00 В 6-12 Terminal 53 Low Current (Клема 53, малий струм) 0,00–19,99 мА *0,14 мА 6-13 Terminal 53 High Current (Клема 53, великий струм) 0,01–20,00 мА *20,00 мА 6-14 Term. 53 Low Ref./Feedb. Value (Клема. 53, низьк завд./звор. зв. знач.) –4999–4999 *0,000 6-15 Term. 53 High Ref./Feedb. Value (Клема. 53, вис. завд./звор. зв. знач.) –4999–4999 *50,000 6-16 Terminal 53 Filter Time Constant (Клема 53, конст. часу фільтра) 0,01–10,00 с *0,01 с 6-19 Terminal 53 mode (Клема 53, режим) *[0] Voltage mode (Режим напруги) [1] Current mode 4 (Режим струму 4) 6-2* Analog Input 2 (Аналоговий вхід 2) 6-22 Terminal 60 Low Current (Клема 60, низький струм) 0,00–19,99 мА *0,14 мА 6-23 Terminal 60 High Current (Клема 60, висока напруга) 0,01–20,00 мА *20,00 мА 6-24 Term. 60 Low Ref./Feedb. Value (Клема. 60, низьк завд./звор. зв. знач.) –4999–4999 *0,000 6-25 Term. 60 High Ref./Feedb. Value (Клема. 60, вис. завд./звор. зв. знач.) –4999–4999 *50,00</p>	<p>6-26 Terminal 60 Filter Time Constant (Клема 60, конст. часу фільтра) 0,01–10,00 с *0,01 с 6-8* Потенціометр LCP (LCP Potentiometer) 6-80 LCP Potmeter Enable (Увімкнути потенціометр LCP) [0] Disabled (Заборонено) *[1] Enable (Дозволено) 6-81 LCP potm. Low Reference (Потенціометр LCP, низьке завдання) –4999–4999 *0,000 6-82 LCP potm. High Reference (Потенціометр LCP, високе завдання) –4999–4999 *50,00 6-9* Analog Output xx (Аналоговий вихід xx) 6-90 Terminal 42 Mode (Клема 42, режим) *[0] 0-20 mA (0–20 мА) [1] 4-20 mA (0–20 мА) [2] Digital Output (Цифровий вихід) 6-91 Terminal 42 Analog Output (Клема 42, аналоговий вихід) *[0] No operation (Не використовується) [10] Output Frequency (Вихідна частота) [11] Reference (Завдання) [12] Feedback (Зворотний зв'язок) [13] Motor Current (Струм двигуна) [16] Power (Живлення) [19] DC Link Voltage (Напруга ланцюга пост. струму) [20] Bus Reference (Завдання через шину) 6-92 Terminal 42 Digital Output (Клема 42, цифровий вихід) Див. параметр 5-40 *[0] No Operation (Не використовується) 6-93 Terminal 42 Output Min Scale (Клема 42, мін. шкала виходу) 0,00–200,0 % *0,00 % 6-94 Terminal 42 Output Max Scale (Клема 42, макс. шкала виходу) 0,00–200,0 % *100,0 % 7-** Controllers (Контролери) 7-2* Process Ctrl. Feedb (Звор. зв. для керув. процесом)</p>	<p>7-20 Process CL Feedback 1 Resource (Джерело звор. зв. 1 для керув. процесом в замкн. конт.) *[0] NoFunction (Немає функції) [1] Analog Input 53 (Аналоговий вхід 53) [2] Analog input 60 (Аналоговий вхід 60) [8] PulseInput33 (Імпульсний вхід 33) [11] LocalBusRef (Місц. завд. через шину) 7-3* Process PI (ПІ-рег. процесу) Ctrl. (Режим керув. ПІ-рег. процесом) 7-30 Process PI Normal/ Inverse Ctrl (Норм./ Інверсн. режим керув. ПІ-рег. процесом) *[0] Normal (Нормальний) [1] Inverse (Інверсний) 7-31 Process PI Anti Windup (Протирозкрутка ПІ-рег. проц.) [0] Disable (Заборонено) *[1] Enable (Дозволено) 7-32 Process PI Start Speed (Швидк. пуску ПІ-рег. процесу) 0,0–200,0 Гц *0,0 Гц 7-33 Process PI Proportional Gain (Проп. коеф. підс. ПІ-рег. проц.) 0,00–10,00 *0,01 7-34 Process PI Integral Time (Пост. час. інтегр. ПІ-рег. проц.) 0,10–9999 с *9999 с 7-38 Process PI Feed Forward Factor (Коеф. упер. ПІ-рег. процесу) 0–400 % *0 % 7-39 On Reference Bandwidth (Зона відп. завданню) 0–200 % *5 % 8-** Comm. and Options (Зв'язок і дод. пристрої) 8-0* General Settings (Загальні настройки) 8-01 Control Site (Місце керування) *[0] Digital and ControlWord (Цифр. та командне слово) [1] Digital only (Тільки цифрове) [2] ControlWord only (Тільки командне) 8-02 Control Word Source (Джерело команд. слова) [0] None (Немає) *[1] RS485</p>	<p>8-03 Control Word Timeout Time (Час тайм-ауту команд. слова) 0,1–6500 с *1,0 с 8-04 Control Word Timeout Function (Функція тайм-ауту командного слова) *[0] Off (Вимк.) [1] Freeze Output (Зафіксувати вихід) [2] Stop (Зупин) [3] Jogging (Поштовх) [4] Max. Speed (Макс. швидкість) [5] Stop and trip (Зупин і вимкнення) 8-06 Reset Control Word Timeout (Скидання тайм-ауту команд. слова) *[0] No Function (Немає функції) [1] Do reset (Скинути) 8-3* Port Settings (Настройка порту) 8-30 Protocol (Протокол) *[0] [2] Modbus 8-31 Address (Адреса) 1–247 *1 8-32 Port Baud Rate (Швидкість передавання даних) [0] 2400 Baud (2400 бод) [1] 4800 Baud (4800 бод) *[2] 9600 Baud (9600 бод) Виберіть шина FC у 8-30 *[3] 19200 Baud (19200 бод) Виберіть Modbus у 8-30 [4] 38400 Baud (38400 бод) 8-33 Port Parity (Парність порту) *[0] Even Parity, 1 Stop Bit (Керування за парністю, 1 стоповий біт) [1] Odd Parity, 1 Stop Bit (Керування за непарністю, 1 стоповий біт) [2] No Parity, 1 Stop Bit (Контроль парності відсутній, 1 стоповий біт) [3] No Parity, 2 Stop Bits (Контроль парності відсутній, 2 стопових біти) 8-35 Minimum Response Delay (Мін. затримка реакції) 0,001–0,5 *0,010 с 8-36 Max Response Delay (Макс. затримка реакції) 0,100–10,00 с *5,000 с</p>
--	---	---	---

<p>8-4* FC MC protocol set (Уст. протоколу FC MC)</p> <p>8-43 FC Port PCD Read Configuration (Конф. читання PCD порту FC)</p> <p>*[0] None Expressionlimit (Немає ліміту виразу)</p> <p>[1] [1500] Operation Hours (Час роботи в годинах)</p> <p>[2] [1501] Running Hours (Наробка в годинах)</p> <p>[3] [1502] kWh Counter (Лічильник кВт/год)</p> <p>[4] [1600] Control Word (Командне слово)</p> <p>[5] [1601] Reference [Unit] (Визначення [од. виміру])</p> <p>[6] [1602] Reference % (Завдання %)</p> <p>[7] [1603] Status Word (Слово стану)</p> <p>[8] [1605] Main Actual Value [%] (Основне фактич. значення [%])</p> <p>[9] [1609] Custom Readout (Показн. за виб. корист.)</p> <p>[10] [1610] Power [kW] (Потужність [кВт])</p> <p>[11] [1611] Power [hp] (Потужність [к.с.])</p> <p>[12] [1612] Motor Voltage (Напруга двигуна)</p> <p>[13] [1613] Frequency (Частота)</p> <p>[14] [1614] Motor Current (Струм двигуна)</p> <p>[15] [1615] Frequency [%] (Частота [%])</p> <p>[16] [1618] Motor Thermal (Теплове навантаження двигуна)</p> <p>[17] [1630] DC Link Voltage (Напруга ланцюга пост. струму)</p> <p>[18] [1634] Heatsink Temp. (Темп. радіатора)</p> <p>[19] [1635] Inverter Thermal (Теплове навант. інвертора)</p> <p>[20] [1638] SL Controller State (Стан контролера SL)</p> <p>[21] [1650] External Reference (Зовнішнє завдання)</p> <p>[22] [1651] Pulse Reference (Імпульсне завдання)</p> <p>[23] [1652] Feedback [Unit] (Звор. зв'язок [од. виміру])</p> <p>[24] [1660] Digital Input 18,19,27,33 (Цифровий вхід 18,19,27,33)</p> <p>[25] [1661] Digital Input 29 (Цифровий вхід 29)</p>	<p>[26] [1662] Analog Input 53 (V) (Аналоговий вхід 53 (В))</p> <p>[27] [1663] Analog Input 53 (mA) (Аналоговий вхід 53 (мА))</p> <p>[28] [1664] Analog Input 60 (Аналоговий вхід 60)</p> <p>[29] [1665] Analog Output 42 [mA] (Аналоговий вихід 42 [мА])</p> <p>[30] [1668] Freq. Input 33 [Hz] (Част. вхід 33 [Гц])</p> <p>[31] [1671] Relay Output [bin] (Релейний вихід [двійковий])</p> <p>[32] [1672] Counter A (Лічильник А)</p> <p>[33] [1673] Counter B (Лічильник В)</p> <p>[34] [1690] Alarm Word (Слово авар. сигнал.)</p> <p>[35] [1692] Warning Word (Слово попередження)</p> <p>[36] [1694] Ext. Status Word (Розш. слово стану)</p> <p>8-5* Digital/Bus (Цифрове/шина)</p> <p>8-50 Coasting Select (Вибір зупину вибігом)</p> <p>[0] DigitalInput (Цифровий вхід)</p> <p>[1] Bus (Шина)</p> <p>[2] LogicAnd (Логічне і)</p> <p>*[3] LogicOr (Логічне або)</p> <p>8-51 Quick Stop Select (Вибір швидкого зупину)</p> <p>Див. пар. 8-50 * [3] LogicOr (Логічне або)</p> <p>8-52 DC Brake Select (Вибір гальмування пост. струмом)</p> <p>Див. пар. 8-50 *[3] LogicOr (Логічне або)</p> <p>8-53 Start Select (Вибір пуску)</p> <p>Див. пар. 8-50 *[3] LogicOr (Логічне або)</p> <p>8-54 Reversing Select (Вибір реверсу)</p> <p>Див. пар. 8-50 *[3] LogicOr (Логічне або)</p> <p>8-55 Set-up Select (Вибір набору)</p> <p>Див. пар. 8-50 *[3] LogicOr (Логічне або)</p> <p>8-56 Preset Reference Select (Вибір попер. встан. завд.)</p> <p>Див. пар. 8-50 * [3] LogicOr (Логічне або)</p> <p>8-8* Bus communication Diagnostics (Діагностика зв'язку через шину)</p>	<p>8-80 Bus Message Count (Лічильник помилок під час зв'язку через шину)</p> <p>0-0 N/A *0 N/A</p> <p>8-81 Bus Error Count (Лічильник помилок під час зв'язку через шину)</p> <p>0-0 N/A *0 N/A</p> <p>[18] Reversing (Реверс)</p> <p>[19] Warning (Попередження)</p> <p>[20] Alarm_Trip (Авар. сигнал_Вимкнення)</p> <p>[21] Alarm_TripLock (Авар. сигн._Вимкн. з блокуванням)</p> <p>[22-25] Comparator 0-3 (Компаратор 0-3)</p> <p>[26-29] LogicRule0-3 (Логічне співвідн. 0-3)</p> <p>[33] DigitalInput_18 (Циф. вхід_18)</p> <p>[34] DigitalInput_19 (Цифр. вхід_19)</p> <p>[35] DigitalInput_27 (Цифр. вхід_27)</p> <p>[36] DigitalInput_29 (Цифр. вхід_29)</p> <p>[38] DigitalInput_33 (Цифр. вхід_33)</p> <p>*[39] StartCommand (Команда пуску)</p> <p>[40] DriveStopped (Привод зупинено)</p> <p>13-02 Stop Event (Подія зупину)</p> <p>Див. пар. 13-01 * [40] DriveStopped (Привод зупинено)</p> <p>13-03 Reset (Скидання)</p> <p>*[0] Do not reset (Не скидати)</p> <p>[1] Reset (Скидання)</p> <p>13-1* Comparators (Компаратори)</p> <p>13-10 Comparator Operand (Операнд порівняння)</p> <p>*[0] Disabled (Заборонено)</p> <p>[1] Reference (Завдання)</p> <p>[2] Feedback (Зворотний зв'язок)</p> <p>[3] MotorSpeed (Швидкість двигуна)</p> <p>[4] MotorCurrent (Струм двигуна)</p> <p>[6] MotorPower (Потужність двигуна)</p> <p>[7] MotorVoltage (Напруга двигуна)</p>	<p>[8] DCLinkVoltage (Напр. шини пост. струму)</p> <p>[12] AnalogInput53 (Аналоговий вхід 53)</p> <p>[13] AnalogInput60 (Аналоговий вхід 60)</p> <p>[18] PulseInpnt33 (Імпульсний вхід 33)</p> <p>[20] AlarmNumber (Номер авар. сигн.)</p> <p>[30] CounterA (Лічильник А)</p> <p>[31] CounterB (Лічильник В)</p> <p>13-11 Comparator Operator (Оператор порівняння)</p> <p>[0] Less Than (Менше ніж)</p> <p>*[1] Approximately equals (Приблизно однаково)</p> <p>[2] Greater Than (Більше ніж)</p> <p>13-12 Comparator Value (Результат порівняння)</p> <p>-9999-9999 *0.0</p> <p>13-2* Timers (Таймери)</p> <p>13-20 Controller Timer (Таймер контролера)</p> <p>0,0-3600 с *0,0 с</p> <p>13-4* Logic Rules (Правила логіки)</p> <p>13-40 Logic Rule Boolean 1 (Булева змінна логіч. співвідношення 1)</p> <p>Див. пар. 13-01 *[0] False</p> <p>[30] - [32] Time-out 0-2 (Таймаут 0-2)</p> <p>13-41 Logic Rule Operator 1 (Оператор логіч. співвідн. 1)</p> <p>*[0] Disabled (Заборонено)</p> <p>[1] And (Та)</p> <p>[2] Or (Або)</p> <p>[3] And not (Та ні)</p> <p>[4] Or not (Або ні)</p> <p>[5] Not and (Не і)</p> <p>[6] Not or (Не або)</p> <p>[7] Not and not (Не та не)</p> <p>[8] Not or not (Не або не)</p> <p>13-42 Logic Rule Boolean 2 (Булева змінна логіч. співвідношення 2)</p> <p>Див. пар. 13-40 * [0] False</p> <p>13-43 Logic Rule Operator 2 (Оператор логіч. співвідн. 2)</p> <p>Див. пар. 13-41 *[0] Disabled (Заборонено)</p> <p>13-44 Logic Rule Boolean 3 (Булева змінна логіч. співвідн. 3)</p> <p>Див. пар. 13-40 * [0] False</p>
--	--	---	--

<p>13-5* States (Стани)</p> <p>13-51 Controller Event (Подія контролера) Див. пар. 13-40 * [0] False</p> <p>13-52 Controller Action (Дія контролера) * [0] Disabled (Заборонено) [1] NoAction (Немає дії) [2] SelectSetup1 (Вибір набору 1) [3] SelectSetup2 (Вибір набору 2) [10-17] SelectPresetRef0-7 (Вибір попер. встан. завд. 0-7) [18] [19] [22] Run (Роб. реж.) [23] RunReverse (Пуск в звор. напр.) [24] Stop (Зупин) [25] Qstop (Швидкий зупин) [26] DCstop (Зупин пост. струмом) [27] Coast (Зупин вибігом) [28] FreezeOutput (Зафікс. вихід) [29] StartTimer0 (Запуск таймера 0) [30] StartTimer1 (Запуск таймера 1) [31] StartTimer2 (Запуск таймера 2) [32] Set Digital Output A Low (Установка низького рівня на цифровому виході А) [33] Set Digital Output B Low (Установка низького рівня на цифровому виході В) [38] Set Digital Output A High (Установка високого рівня на цифровому виході А) [39] Set Digital Output B High (Установка високого рівня на цифровому виході В) [60] ResetCounterA (Скидання лічильника А) [61] ResetCounterB (Скидання лічильника В)</p> <p>14-** Special Functions (Спеціальні функції)</p> <p>14-0*</p> <p>14-01 [0] 2 kHz (2 кГц) * [1] 4 kHz (4 кГц) [2] 8 kHz (8 кГц) [4] 16 kHz (16 кГц) не передбачено для М5</p>	<p>14-9* Fault Settings (Настр. несправності)</p> <p>14-90 Fault level (Рівень збою) [3] Trip Lock (Вимкнення з блокуванням) [4] Trip with delayed reset (Вимк. з відкл. скиданням)</p> <p>15-** Drive Information (Інформація про привід)</p> <p>15-0* Operating Data (Робочі дані)</p> <p>15-00 Operating Days (Робочі дні)</p> <p>15-01 Running Hours (Робочі години)</p> <p>14-03 Overmodulation (Надмодуляція) [0] Off (Вимк.) * [1] On (Увімк.)</p> <p>14-1* Mains monitoring (Контроль мережі живлення)</p> <p>14-12 Function at mains imbalance (Функція при асиметрії мережі) * [0] Trip (Аварійне блокування) [1] Warning (Попередження) [2] Disabled (Заборонено)</p> <p>14-2* Trip Reset (Скидання вимкнення)</p> <p>14-20 Reset Mode (Режим скидання) * [0] Manual reset (Ручне скидання) [1-9] AutoReset 1-9 (Автом. скидання 1-9) [10] AutoReset 10 (Автом. скидання 10) [11] AutoReset 15 (Автом. скидання 15) [12] AutoReset 20 (Автом. скидання 20) [13] Infinite auto reset (Безкін. автом. скидання) [14] Reset at power up (Скидання при увімк. живл.)</p> <p>14-21 Automatic Restart Time (Час автом. перезапуску) 0-600 с * 10 с * [0] Normal Operation (Норм. робота) [2] 14-26 Action At Fault (Дія при збої) * [0] Trip (Аварійне блокування) [1] Warning (Попередження)</p> <p>14-4* Energy (Енергія)</p> <p>14-41 Minimum Magnetisation (Мін. намагнічення) 40-75 % * 66 %</p>	<p>15-02 kWh Counter (Лічильник кВт/г)</p> <p>15-03 Power Ups (Кількість ввімкнень живлення)</p> <p>15-04 Over Temps (Кількість перегрівів)</p> <p>15-05 Over Volts (Кількість перенапруг)</p> <p>15-06 Reset kWh Counter (Скидання лічильника кВт/г) * [0] Do not reset (Не скидати) [1] Reset counter (Скидання лічильника)</p> <p>15-07 Reset Running Hours Counter (Скидання лічильника наробку) * [0] Do not reset (Не скидати) [1] Reset counter (Скинути лічильник)</p> <p>15-3* Fault Log (Журнал несправностей)</p> <p>15-30 Fault Log: (Журнал несправностей: Error Code (Код помилки))</p> <p>15-4* Drive Identification (Ідентифікація приводу)</p> <p>15-40 Type (Тип)</p> <p>15-41 Power Section (Силова частина)</p> <p>15-42 Voltage (Напруга)</p> <p>15-43 Software Version (Версія ПЗ)</p> <p>15-46 Frequency Converter Order No (Номер для замовлення перетворювача частоти)</p> <p>15-48 LCP Id No (Ідент. номер LCP)</p> <p>15-51 Frequency Converter Serial No (Серійний номер перетворювача частоти)</p> <p>16-** Data Readouts (Виведення даних) 16-0* General Status (Загальний стан)</p> <p>16-00 Control Word (Командне слово) 0-0XFFFF</p> <p>16-01 Reference [Unit] (Завдання [од. виміру]) -4999-4999 * 0,000</p> <p>16-02 Reference % (Завдання %) -200,0-200,0 % * 0,0 %</p> <p>16-03 Status Word (Слово стану) 0-0XFFFF</p> <p>16-05 Main Actual Value [%] (Поточн. знач. парам. [%]) -200,0-200,0 % * 0,0 %</p>	<p>16-09 Custom Readout (Показн. за виб. корист.) Залеж. від пар. 0-31, 0-32</p> <p>16-1* Motor Status (Стан двигуна)</p> <p>16-10 Power [kW] (Потужність [кВт])</p> <p>16-11 Power [hp] (Потужність [ксі])</p> <p>16-12 Motor Voltage [V] (Напруга двигуна [В])</p> <p>16-13 Frequency [Hz] (Частота [Гц])</p> <p>16-14 Motor Current [A] (Струм двигуна [А])</p> <p>16-15 Frequency [%] (Частота [%])</p> <p>16-18 Motor Thermal [%] (Теплове навант. двигуна [%])</p> <p>16-3* Drive Status (Стан приводу)</p> <p>16-30 DC Link Voltage (Напруга ланцюга пост. струму)</p> <p>16-34 Heat sink Temp. (Температура радіатора)</p> <p>16-35 Inverter Thermal (Теплове навант. інвертора)</p> <p>16-36</p> <p>16-37</p> <p>16-38</p> <p>16-5* Ref./Feedb. (Завд./Звор. зв.)</p> <p>16-50 External Reference (Зовнішнє завдання)</p> <p>16-51 Pulse Reference (Імпульсне завдання)</p> <p>16-52 Feedback [Unit] (Звор. зв'язок [од. вимір.])</p> <p>16-6* Inputs/Outputs (Входи/ Виходи)</p> <p>16-60 Digital Input 18,19,27,33 (Цифровий вхід 18,19,27,33) 0-1111</p> <p>16-61 Digital Input 29 (Цифровий вхід 29) 0-1</p> <p>16-62 Analog Input 53 (volt) (Аналоговий вхід 53 (напруга))</p> <p>16-63 Analog Input 53 (current) (Аналоговий вхід 53 (струм))</p>
--	---	---	---

<p>16-64 Analog Input 60 (Аналоговий вхід 60)</p> <p>16-65 Analog Output 42 [mA] (Аналоговий вихід 42 [mA])</p> <p>16-68 Pulse Input [Hz] (Імпульсний вхід [Гц])</p> <p>16-71 Relay Output [bin] (Вихід реле [двійковий])</p> <p>16-72 Counter A (Лічильник A)</p> <p>16-73 Counter B (Лічильник B)</p> <p>16-8* Fieldbus/ Port (Fieldbus/ Порт)</p> <p>16-86 Port REF 1 (Порт REF 1) 0x8000–0x7FFFF</p> <p>16-9* Diagnosis Readouts (Показн. діагностики)</p> <p>16-90 Alarm Word (Командне слово) 0–0XFFFFFFF</p> <p>16-92 Warning Word (Слово попередження) 0–0XFFFFFFF</p> <p>16-94 Ext. Status Word (Розш. слово стану) 0–0XFFFFFFF</p> <p>18-** Extended Motor Data (Розширені дані двигуна)</p> <p>18-8* Motor Resistors (Резистори двигуна)</p> <p>18-80 Stator Resistance (High resolution) (Опір статора (висока розд. здатність)) 0,000–99,990 Ом *0,000 Ом</p> <p>18-81 Stator Leakage Reactance(High resolution) (Реакт. опер витоку статора (висока розд. здатність)) 0,000–99,990 Ом *0,000 Ом</p> <p>8-82 Slave Messages Rcvd (Отрим. повідомл. від залежн.) 0–0 N/A *0 N/A</p> <p>8-83 Slave Error Count (Лічильн. помил. залежн. пристр.) 0–0 N/A *0 N/A</p> <p>8-9* Bus Jog / Feedback (Фікс. част. через шину / Звор. зв.)</p> <p>8-94 Bus feedback 1 (Звор. зв'язок через шину 1) 0x8000–0x7FFF *0</p>	<p>13-** Logic (Логіка)</p> <p>13-0* Settings (Настройка)</p> <p>13-00</p> <p>*[0] Off (Вимк.)</p> <p>[1] On (Увімк.)</p> <p>13-01 Start Event (Подія пуску)</p> <p>[0] False</p> <p>[1] True</p> <p>[2] Running (Робота)</p> <p>[3] InRange (В діапазоні)</p> <p>[3] InRange (В діапазоні)</p> <p>[4] OnReference (На завданні)</p> <p>[7] OutOfCurrentRange (Поза діапазоном струму)</p> <p>[8] BelowLow (Струм нижче мін.)</p> <p>[9] AboveHigh (Струм вище макс.)</p> <p>[16] ThermalWarning (Попер. про перегрів)</p> <p>[17] MainOutOfRange (Напр. мережі поза діап.)</p> <p>16-71 Relay Output [bin] (Вихід реле [двійковий])</p> <p>16-72 Counter A (Лічильник A)</p> <p>16-73 Counter B (Лічильник B)</p> <p>16-8* Fieldbus/ Port (Fieldbus/ Порт)</p> <p>16-86 Port REF 1 (Порт REF 1) 0x8000–0x7FFFF</p> <p>16-9* Diagnosis Readouts (Показн. діагностики)</p> <p>16-90 Alarm Word (Командне слово)</p> <p>16-92 Warning Word (Слово попередження) 0–0XFFFFFFF</p> <p>16-94 Ext. Status Word (Розш. слово стану) 0–0XFFFFFFF</p> <p>18-** Extended Motor Data (Розширені дані двигуна)</p> <p>18-8* Motor Resistors (Резистори двигуна)</p> <p>18-80 Stator Resistance (High resolution) (Опір статора (висока розд. здатність)) 0,000–99,990 Ом *0,000 Ом</p> <p>18-81 Stator Leakage Reactance(High resolution) (Реакт. опер витоку статора (висока розд. здатність)) 0,000–99,990 Ом *0,000 Ом</p> <p>[31] StartTimer2 (Запуск таймера 2)</p>	<p>[32] Set Digital Output A Low (Установка низького рівня на цифровому виході A)</p> <p>[33] Set Digital Output B Low (Установка низького рівня на цифровому виході B)</p> <p>[38] Set Digital Output A High (Установка високого рівня на цифровому виході A)</p> <p>[39] Set Digital Output B High (Установка високого рівня на цифровому виході B)</p> <p>[60] ResetCounterA (Скидання лічильника A)</p> <p>[61] ResetCounterB (Скидання лічильника B)</p> <p>14-** Special Functions (Спеціальні функції)</p> <p>14-0*</p> <p>14-01</p> <p>[0] 2 kHz (2 кГц)</p> <p>*[1] 4 kHz (4 кГц)</p> <p>[2] 8 kHz (8 кГц)</p> <p>[4] 16 kHz (16 кГц) не передбачено для M5</p> <p>14-03 Overmodulation (Надмодуляція)</p> <p>[0] Off (Вимк.)</p> <p>*[1] On (Увімк.)</p> <p>14-1* Mains monitoring (Контроль мережі живлення)</p> <p>14-12 Function at mains imbalance (Функція при асиметрії мережі)</p> <p>*[0] Trip (Аварійне блокування)</p> <p>[1] Warning (Попередження)</p> <p>[2] Disabled (Заборонено)</p> <p>14-2* Trip Reset (Скидання вимкнення)</p> <p>14-20 Reset Mode (Режим скидання)</p> <p>*[0] Manual reset (Ручне скидання)</p> <p>[1-9] AutoReset 1-9 (Автом. скидання 1–9)</p> <p>[10] AutoReset 10 (Автом. скидання 10)</p> <p>[11] AutoReset 15 (Автом. скидання 15)</p> <p>[12] AutoReset 20 (Автом. скидання 20)</p> <p>[13] Infinite auto reset (Безкін. автом. скидання)</p> <p>[14] Reset at power up (Скидання при увімк. живл.)</p>	<p>14-21 Automatic Restart Time (Час автом. перезапуску) 0–600 с * 10 с</p> <p>*[0] Normal Operation (Норм. робота)</p> <p>[2] 14-26 Action At Fault (Дія при збої)</p> <p>*[0] Trip (Аварійне блокування)</p> <p>[1] Warning (Попередження)</p> <p>14-4* Energy (Енергія)</p> <p>14-41 Minimum Magnetisation (Мін. намагнічення) 40–75 %*66 %</p> <p>14-9* Fault Settings (Настр. несправності)</p> <p>14-90 Fault level (Рівень збою)</p> <p>[3] Trip Lock (Вимкнення з блокуванням)</p> <p>[4] Trip with delayed reset (Вимк. з відкл. скиданням)</p> <p>15-** Drive Information (Інформація про привід)</p> <p>15-0* Operating Data (Робочі дані)</p> <p>15-00 Operating Days (Робочі дні)</p> <p>15-01 Running Hours (Робочі години)</p> <p>15-02 kWh Counter (Лічильник кВт/г)</p> <p>15-03 Power Ups (Кількість ввімкнень живлення)</p> <p>15-04 Over Temps (Кількість перегрівів)</p> <p>15-05 Over Volts (Кількість перенапруг)</p> <p>15-06 Reset kWh Counter (Скидання лічильника кВт/г)</p> <p>*[0] Do not reset (Не скидати)</p> <p>[1] Reset counter (Скидання лічильника)</p> <p>15-07 Reset Running Hours Counter (Скидання лічильника наробку)</p> <p>*[0] Do not reset (Не скидати)</p> <p>[1] Reset counter (Скинути лічильник)</p> <p>15-3* Fault Log (Журнал несправностей)</p> <p>15-30 Fault Log: (Журнал несправностей:) Error Code (Код помилки)</p>
---	---	--	---

<p>15-4* Drive Identification (Ідентифікація приводу)</p> <p>15-40 Type (Тип)</p> <p>15-41 Power Section (Силова частина)</p> <p>15-42 Voltage (Напруга)</p> <p>15-43 Software Version (Версія ПЗ)</p> <p>15-46 Frequency Converter Order No (Номер для замовлення перетворювача частоти)</p> <p>15-48 LCP Id No (Ідент. номер LCP)</p> <p>15-51 Frequency Converter Serial No (Серійний номер перетворювача частоти)</p> <p>16-** Data Readouts (Виведення даних) 16-0* General Status (Загальний стан)</p> <p>16-00 Control Word (Командне слово) 0-0XFFFF</p> <p>16-01 Reference [Unit] (Завдання [од. виміру]) -4999-4999 *0,000</p> <p>16-02 Reference % (Завдання %) -200,0-200,0 % *0,0 %</p> <p>16-03 Status Word (Слово стану) 0-0XFFFF</p> <p>16-05 Main Actual Value [%] (Поточн. знач. парам. [%]) -200,0-200,0 % *0,0 %</p> <p>16-09 Custom Readout (Показн. за виб. корист.) Залеж. від пар. 0-31, 0-32</p> <p>16-1* Motor Status (Стан двигуна)</p> <p>16-10 Power [kW] (Потужність [кВт])</p> <p>16-11 Power [hp] (Потужність [ксі])</p> <p>16-12 Motor Voltage [V] (Напруга двигуна [В])</p> <p>16-13 Frequency [Hz] (Частота [Гц])</p> <p>16-14 Motor Current [A] (Струм двигуна [А])</p> <p>16-15 Frequency [%] (Частота [%])</p> <p>16-18 Motor Thermal [%] (Теплове навант. двигуна [%])</p> <p>16-3* Drive Status (Стан приводу)</p> <p>16-30 DC Link Voltage (Напруга ланцюга пост. струму)</p>	<p>16-34 Heat sink Temp. (Температура радіатора)</p> <p>16-35 Inverter Thermal (Теплове навант. інвертора)</p> <p>16-36</p> <p>16-37</p> <p>16-38 16-5* Ref./Feedb. (Завд./Звор. зв.)</p> <p>16-50 External Reference (Зовнішнє завдання)</p> <p>16-51 Pulse Reference (Імпульсне завдання)</p> <p>16-52 Feedback [Unit] (Звор. зв'язок [од. вимір.])</p> <p>16-6* Inputs/Outputs (Входи/ Виходи)</p> <p>16-60 Digital Input 18,19,27,33 (Цифровий вхід 18,19,27,33) 0-1111</p> <p>16-61 Digital Input 29 (Цифровий вхід 29) 0-1</p> <p>16-62 Analog Input 53 (volt) (Аналоговий вхід 53 (напруга))</p> <p>16-63 Analog Input 53 (current) (Аналоговий вхід 53 (струм))</p> <p>16-64 Analog Input 60 (Аналоговий вхід 60)</p> <p>16-65 Analog Output 42 [mA] (Аналоговий вихід 42 [mA])</p> <p>16-68 Pulse Input [Hz] (Імпульсний вхід [Гц])</p> <p>16-71 Relay Output [bin] (Вихід реле [двійковий])</p> <p>16-72 Counter A (Лічильник А)</p> <p>16-73 Counter B (Лічильник В)</p> <p>16-8* Fieldbus/ Port (Fieldbus/ Порт)</p> <p>16-86 Port REF 1 (Порт REF 1) 0x8000-0x7FFFF</p> <p>16-9* Diagnosis Readouts (Показн. діагностики)</p> <p>16-90 Alarm Word (Командне слово) 0-0XFFFFFFFF</p> <p>16-92 Warning Word (Слово попередження) 0-0XFFFFFFFF</p> <p>16-94 Ext. Status Word (Розш. слово стану) 0-0XFFFFFFFF</p>	<p>18-** Extended Motor Data (Розширені дані двигуна)</p> <p>18-8* Motor Resistors (Резистори двигуна)</p> <p>18-80 Stator Resistance (High resolution) (Опір статора (висока розд. здатність)) 0,000-99,990 Ом *0,000 Ом</p> <p>18-81 Stator Leakage Reactance(High resolution) (Реакт. опер витоку статора (висока розд. здатність)) 0,000-99,990 Ом *0,000 Ом</p> <p>8-82 Slave Messages Rcvd (Отрим. повідомл. від залежн.) 0-0 N/A *0 N/A</p> <p>8-83 Slave Error Count (Лічильн. помил. залежн. пристр.) 0-0 N/A *0 N/A</p> <p>8-9* Bus Jog / Feedback (Фікс. част. через шину / Звор. зв.)</p> <p>8-94 Bus feedback 1 (Звор. зв'язок через шину 1) 0x8000-0x7FFF *0</p> <p>13-** Logic (Логіка)</p> <p>13-0* Settings (Настройки) 13-00 *[0] Off (Вимк.) [1] On (Увімк.)</p> <p>13-01 Start Event (Подія пуску) [0] False [1] True [2] Running (Робота) [3] InRange (В діапазоні) [3] InRange (В діапазоні) [4] OnReference (На завданні) [7] OutOfCurrentRange (Поза діапазоном струму) [8] BelowLow (Струм нижче мін.) [9] AboveHigh (Струм вище макс.) [16] ThermalWarning (Попер. про перегрів) [17] MainOutOfRange (Напр. мережі поза діап.)</p> <p>16-71 Relay Output [bin] (Вихід реле [двійковий])</p> <p>16-72 Counter A (Лічильник А)</p> <p>16-73 Counter B (Лічильник В)</p>	<p>16-8* Fieldbus/ Port (Fieldbus/ Порт)</p> <p>16-86 Port REF 1 (Порт REF 1) 0x8000-0x7FFFF</p> <p>16-9* Diagnosis Readouts (Показн. діагностики)</p> <p>16-90 Alarm Word (Командне слово) 0-0XFFFFFFFF</p> <p>16-92 Warning Word (Слово попередження) 0-0XFFFFFFFF</p> <p>16-94 Ext. Status Word (Розш. слово стану) 0-0XFFFFFFFF</p> <p>18-** Extended Motor Data (Розширені дані двигуна)</p> <p>18-8* Motor Resistors (Резистори двигуна)</p> <p>18-80 Stator Resistance (High resolution) (Опір статора (висока розд. здатність)) 0,000-99,990 Ом *0,000 Ом</p> <p>18-81 Stator Leakage Reactance(High resolution) (Реакт. опер витоку статора (висока розд. здатність)) 0,000-99,990 Ом *0,000 Ом</p>
--	--	---	--

1.6 Усунення несправностей

1.6.1 Попередження та аварійні сигнали

Номер	Опис	Warning (Попередження)	Аварійний сигнал	Вимкнення з блокуванням	Помилка	Причина проблеми
2	Помилка активного нуля	X	X			Сигнал на клемі 53 або 60 менше половини значення, встановленого в параметрі: <ul style="list-style-type: none"> • параметр 6-10 Terminal 53 Low Voltage • параметр 6-12 Terminal 53 Low Current • параметр 6-22 Terminal 54 Low Current
4	Втрата фази живлення ¹⁾	X	X	X		Втрата фази на боці живлення або занадто висока асиметрія напруги живлення. Перевірте напругу живлення.
7	Підвищена напруга пост. струму ¹⁾	X	X			Напруга в ланцюгу пост. струму перевищує дозволений ліміт.
8	Недост. напруга джерела пост. струму ¹⁾	X	X			Напруга в ланцюгу постійного струму падає нижче значення, за якого генеруються попередження про низьку напругу.
9	Інвертор перевантажено	X	X			Перевищення повного навантаження (100 %) триває занадто довго.
10	Спрацювало ЕТР: перегрів двигуна	X	X			Занадто висока температура двигуна. Навантаження перевищує 100 % протягом надто тривалого часу.
11	Перегрів термістора двигуна	X	X			Обрив у термісторі або ланцюгу його підключення.
12	Обмеження крутильного моменту	X				Крутильний момент перевищує значення, встановлене в параметрі 4-16 Torque Limit Motor Mode (Режим двигуна з обмеж. крут. моменту) або 4-17 Torque Limit Generator Mode (Генераторний режим з обмеж. моменту).
13	Перевантаження по струму	X	X	X		Перевищено ліміт пікового струму інвертора.
14	Замикання на землю	X	X	X		Замикання вихідних фаз на землю.
16	Коротке замикання		X	X		Коротке замикання в двигуні або на його клемі.
17	Тайм-аут командного слова	X	X			Відсутній зв'язок із перетворювачем частоти.
25	Коротке замикання гальмівного резистора		X	X		Коротке замикання гальмівного резистора, через що функція гальмування вимкнена.
27	Коротке замикання гальмівного переривача		X	X		Коротке замикання гальмівного переривача, через що функція гальмування вимкнена.
28	Перевірка гальма		X			Гальмівний резистор не підключено або не працює.
29	Перегрів силової плати	X	X	X		Досягнута температура вимкнення радіатора.
30	Відсутня фаза U двигуна		X	X		Відсутня фаза U двигуна. Перевірте фазу.
31	Відсутня фаза V двигуна		X	X		Відсутня фаза V двигуна. Перевірте фазу.
32	Відсутня фаза W двигуна		X	X		Відсутня фаза W двигуна. Перевірте фазу.
38	Внутрішній збій.		X	X		Зверніться до місцевого постачальника обладнання Danfoss.
44	Замикання на землю		X	X		Замикання вихідних фаз на землю.
47	Збій напруги керування		X	X		Перевантаження ланцюга постійного струму 24 В.
51	ААД: перевірити $U_{ном}$ та $I_{ном}$		X			Неправильно встановлені значення напруги та/або струму двигуна.
52	ААД: низьке значення $I_{ном}$		X			Занадто низький струм двигуна. Перевірте налаштування.
59	Обмеження струму	X				Перевантаження перетворювача частоти.
63	Низький струм не дозволяє відпустити механічне гальмо		X			Фактичний струм двигуна не перевищує значення струму відпускання гальма протягом часу затримки пуску.

80	Перетворювач частоти приведено до стандартних значень		X			Під час ініціалізації значення всіх параметрів скидаються до заводських налаштувань.
84	Втрачено зв'язок між перетворювачем частоти та LCP.				X	Втрачено зв'язок між перетворювачем частоти та LCP.
85	Кнопка вимкнена				X	Див. групу параметрів 0-4* LCP.
86	Копіювання не виконано				X	Сталася помилка під час копіювання з перетворювача частоти до панелі LCP або з панелі LCP до перетворювача частоти.
87	Недійсні дані LCP				X	Помилка виникає під час копіювання з LCP в тому випадку, якщо LCP містить помилкові дані або якщо до LCP не завантажено жодних даних.
88	Несумісні дані LCP				X	Виникає під час копіювання з LCP у тому випадку, якщо дані переміщуються між перетворювачами частоти із суттєво відмінними версіями програмного забезпечення.
89	Параметр лише для читання				X	Виникає під час спроби записати параметр, призначений лише для читання.
90	Немає доступ до бази даних параметрів				X	Спроба одночасного оновлення параметрів через LCP та роз'єм RS485.
91	Значення параметра в цьому режимі не дійсне				X	Виникає під час спроби запису неприпустимого значення параметра.
92	Значення параметра перевищує мін./макс. ліміти				X	Виникає під час спроби встановити значення, яке виходить за межі припустимого діапазону.
nw run	Не під час роботи				X	Деякі параметри можна змінювати лише коли двигун зупинено.
Помилка a	Введено неправильний пароль				X	Виникає у випадку введення неправильного пароля під час змінення параметра, захищеного паролем.
1) Ці збої спричинені викривленнями живлення мережі. Установіть мережевий фільтр Danfoss для вирішення цієї проблеми.						

Таблиця 1.5 Список кодів попереджень і аварійних сигналів

1.7 Технічні характеристики

1.7.1 Живлення від мережі змінного струму 1 x 200–240 В

Нормальне перевантаження 150 % протягом 1 хвилини					
Перетворювач частоти	PK18	PK37	PK75	P1K5	P2K2
Типова вихідна потужність на валу [кВт]	0.18	0.37	0.75	1.5	2.2
Типова вихідна потужність на валу [кС]	0,25	0,5	1	2	3
Клас захисту корпусу IP20	M1	M1	M1	M2	M3
Вихідний струм					
Неперервний (1 x 200–240 В) [А]	1,2	2,2	4,2	6,8	9,6
Переривчастий (1 x 200–240 В) [А]	1,8	3,3	6,3	10,2	14,4
Макс. розмір кабелю:					
(Мережа, двигун) [мм ² /AWG]	4/10				
Макс. вхідний струм					
Неперервний (1 x 200–240 В) [А]	3,3	6,1	11,6	18,7	26,4
Переривчастий (1 x 200–240 В) [А]	4,5	8,3	15,6	26,4	37,0
Макс. запобіжники джерела живлення [А]	Див. глава 1.3.3 Запобіжники та автоматичні вимикачі				
Навколишнє середовище					
Розрахункова втрата живлення [Вт]	12.5/	20.0/	36.5/	61.0/	81.0/
Найкращий/типовий варіант ¹⁾	15.5	25.0	44.0	67.0	85.1
Маса, корпус IP20 [кг]	1,1	1,1	1,1	1,6	3,0
К.К.Д. [%],	95.6/	96.5/	96.6/	97.0/	96.9/
Найкращий/типовий варіант ²⁾	94.5	95.6	96.0	96.7	97.1

Таблиця 1.6 Живлення від мережі змінного струму 1 x 200–240 В

1) Застосовується для вимірювання параметрів охолодження перетворювача частоти. Якщо частота перемикачів вища за стандартну настройку, втрати потужності можуть збільшуватись. У цей показник включено споживання панелі LCP та типової силової плати керування. Дані щодо втрати потужності згідно зі стандартом EN 50598-2 наведені на сторінці www.danfoss.com/vltenergyefficiency.

2) Ефективність вимірюється при номінальному значенні струму. Клас енергоефективності див. у главі 1.8.1 Оточуючі умови. Часткові втрати навантаження див. на сторінці www.danfoss.com/vltenergyefficiency.

1.7.2 Живлення від мережі змінного струму 3 x 200–240 В

Нормальне перевантаження 150 % протягом 1 хвилини						
Перетворювач частоти	PK25	PK37	PK75	P1K5	P2K2	P3K7
Типова вихідна потужність на валу [кВт]	0.25	0.37	0.75	1.5	2.2	3.7
Типова вихідна потужність на валу [кС]	0,33	0,5	1	2	3	5
Клас захисту корпусу IP20	M1	M1	M1	M2	M3	M3
Вихідний струм						
Неперервний (3 x 200–240 В) [А]	1,5	2,2	4,2	6,8	9,6	15,2
Переривчастий (3 x 200–240 В) [А]	2,3	3,3	6,3	10,2	14,4	22,8
Макс. розмір кабелю:						
(Мережа, двигун) [мм ² /AWG]	4/10					
Макс. вхідний струм						
Неперервний (3 x 200–240 В) [А]	2,4	3,5	6,7	10,9	15,4	24,3
Переривчастий (3 x 200–240 В) [А]	3,2	4,6	8,3	14,4	23,4	35,3
Макс. запобіжники джерела живлення [А]	Див. глава 1.3.3 Запобіжники та автоматичні вимикачі					
Навколишнє середовище						
Розрахункова втрата живлення [Вт]	14.0/	19.0/	31.5/	51.0/	72.0/	115.0/
Найкращий/типовий варіант ¹⁾	20.0	24.0	39.5	57.0	77.1	122.8
Маса, корпус IP20 [кг]	1,1	1,1	1,1	1,6	3,0	3,0
К.К.Д. [%]	96.4/	96.7/	97.1/	97.4/	97.2/	97.3/
Найкращий/типовий варіант ²⁾	94.9	95.8	96.3	97.2	97.4	97.4

Таблиця 1.7 Живлення від мережі змінного струму 3 x 200–240 В

1) Застосовується для вимірювання параметрів охолодження перетворювача частоти. Якщо частота перемикання вища за стандартну настройку, втрати потужності можуть збільшуватись. У цей показник включено споживання панелі LCP та типової силової плати керування. Дані щодо втрати потужності згідно зі стандартом EN 50598-2 наведені на сторінці www.danfoss.com/vltenergyefficiency.

2) Ефективність вимірюється при номінальному значенні струму. Клас енергоефективності див. у главі 1.8.1 Оточуючі умови. Часткові втрати навантаження див. на сторінці www.danfoss.com/vltenergyefficiency.

1.7.3 Живлення від мережі змінного струму 3 x 380–480 В

Нормальне перевантаження 150 % протягом 1 хвилини						
Перетворювач частоти	PK37	PK75	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0
Типова вихідна потужність на валу [кВт]	0.37	0.75	1.5	2.2	3.0	4.0
Типова вихідна потужність на валу [кС]	0,5	1	2	3	4	5,5
Клас захисту корпусу IP20	M1	M1	M2	M2	M3	M3
Вихідний струм						
Неперервний (3 x 380–440 В) [А]	1,2	2,2	3,7	5,3	7,2	9,0
Переривчастий (3 x 380–440 В) [А]	1,8	3,3	5,6	8,0	10,8	13,7
Неперервний (3 x 440–480 В) [А]	1,1	2,1	3,4	4,8	6,3	8,2
Переривчастий (3 x 440–480 В) [А]	1,7	3,2	5,1	7,2	9,5	12,3
Макс. розмір кабелю:						
(Мережа, двигун) [мм ² /AWG]	4/10					
Макс. вхідний струм						
Неперервний (3 x 380–440 В) [А]	1,9	3,5	5,9	8,5	11,5	14,4
Переривчастий (3 x 380–440 В) [А]	2,6	4,7	8,7	12,6	16,8	20,2
Неперервний (3 x 440–480 В) [А]	1,7	3,0	5,1	7,3	9,9	12,4
Переривчастий (3 x 440–480 В) [А]	2,3	4,0	7,5	10,8	14,4	17,5
Макс. запобіжники джерела живлення [А]	Див. глава 1.3.3 Запобіжники та автоматичні вимикачі					
Навколишнє середовище						
Розрахункова втрата живлення [Вт]	18.5/	28.5/	41.5/	57.5/	75.0/	98.5/
Найкращий/типовий варіант ¹⁾	25.5	43.5	56.5	81.5	101.6	133.5
Маса, корпус IP20 [кг]	1,1	1,1	1,6	1,6	3,0	3,0
К.К.Д. [%]	96.8/	97.4/	98.0/	97.9/	98.0/	98.0/
Найкращий/типовий варіант ²⁾	95.5	96.0	97.2	97.1	97.2	97.3

Таблиця 1.8 Живлення від мережі змінного струму 3 x 380–480 В

Нормальне перевантаження 150 % протягом 1 хвилини						
Перетворювач частоти	P5K5	P7K5	P11K	P15K	P18K	P22K
Типова вихідна потужність на валу [кВт]	5.5	7.5	11	15	18.5	22
Типова вихідна потужність на валу [кС]	7,5	10	15	20	25	30
Клас захисту корпусу IP20	M3	M3	M4	M4	M5	M5
Вихідний струм						
Неперервний (3 x 380–440 В) [А]	12,0	15,5	23,0	31,0	37,0	43,0
Переривчастий (3 x 380–440 В) [А]	18,0	23,5	34,5	46,5	55,5	64,5
Неперервний (3 x 440–480 В) [А]	11,0	14,0	21,0	27,0	34,0	40,0
Переривчастий (3 x 440–480 В) [А]	16,5	21,3	31,5	40,5	51,0	60,0
Макс. розмір кабелю:						
(Мережа, двигун) [мм ² /AWG]	4/10		16/6			
Макс. вхідний струм						
Неперервний (3 x 380–440 В) [А]	19,2	24,8	33,0	42,0	34,7	41,2
Переривчастий (3 x 380–440 В) [А]	27,4	36,3	47,5	60,0	49,0	57,6
Неперервний (3 x 440–480 В) [А]	16,6	21,4	29,0	36,0	31,5	37,5
Переривчастий (3 x 440–480 В) [А]	23,6	30,1	41,0	52,0	44,0	53,0
Макс. запобіжники джерела живлення [А]	Див. глава 1.3.3 Запобіжники та автоматичні вимикачі					
Навколишнє середовище						
Розрахункова втрата живлення [Вт]	131.0/	175.0/	290.0/	387.0/	395.0/	467.0/
Найкращий/типовий варіант ¹⁾	166.8	217.5	342.0	454.0	428.0	520.0
Маса, корпус IP20 [кг]	3,0	3,0				
К.К.Д. [%]	98.0/	98.0/	97.8/	97.7/	98.1/	98.1/
Найкращий/типовий варіант ²⁾	97.5	97.5	97.4	97.4	98.0	97.9

Таблиця 1.9 Живлення від мережі змінного струму 3 x 380–480 В

1) Застосовується для вимірювання параметрів охолодження перетворювача частоти. Якщо частота перемикачів вища за стандартну настройку, втрати потужності можуть збільшуватись. У цей показник включено споживання панелі LCP та типової силової плати керування. Дані щодо втрати потужності згідно зі стандартом EN 50598-2 наведені на сторінці www.danfoss.com/vltenergyefficiency.

2) Ефективність вимірюється при номінальному значенні струму. Клас енергоефективності див. у главі 1.8.1 Оточуючі умови. Часткові втрати навантаження див. на сторінці www.danfoss.com/vltenergyefficiency.

1.8 Загальні технічні характеристики

Засоби та функції захисту

- Електронний тепловий захист електродвигуна від перевантаження.
- Контроль температури радіатора забезпечує вимкнення перетворювача частоти у випадку перегріву.
- Перетворювач частоти захищено від короткого замикання клем електродвигуна U, V, W.
- У випадку втрати фази електродвигуна перетворювач частоти вимикається та видає аварійний сигнал.
- У випадку втрати фази мережі живлення перетворювач частоти вимикається та видає попередження (залежно від навантаження).
- Контроль напруги в ланцюгу постійного струму забезпечує вимкнення перетворювача частоти у випадку суттєвого підвищення або зниження напруги в ланцюгу постійного струму.
- Перетворювач частоти захищено від короткого замикання на землю клем електродвигуна U, V, W.

Живлення від мережі (L1/L, L2, L3/N)

Напруга живлення	200–240 В ±10 %
Напруга живлення	380–480 В ±10 %
Частота живлення	50/60 Гц
Макс. короткотривала асиметрія фаз мережі живлення	3,0 % від номінальної напруги мережі живлення
Коефіцієнт активної потужності	≥ 0,4 номінального значення за номінального навантаження
Коефіцієнт реактивної потужності (cosφ) близько одиниці	(> 0,98)
Кількість комутацій вхідного живлення L1/L, L2, L3/N	Макс. 2 рази/хв.
Умови оточуючого середовища згідно з EN60664-1	Категорія перенапруги III/Ступінь забруднення 2

Пристрій придатний для використання в схемі, здатній постачати симетричний струм не більше 100 000 А (ef. знач.) за максимальної напруги 240/480 В.

Потужність двигуна (U, V, W)

Напруга двигуна	0–100 % від напруги живлення
Вихідна частота	0–200 Гц (VVC ⁺), 0–400 Гц (u/f)
Кількість комутацій на вході	Без обмежень
Тривалість змінення швидкості	0,05–3600 с

Довжина та площа поперечного перерізу кабелю

Макс. довжина екранованого/захищеного кабелю двигуна (згідно з вимогами EMC)	15 м (49 фт)
Макс. довжина кабелю двигуна (неекранований)	50 м (164 фт)
Макс. площа поперечного перерізу кабелів, які підключаються до двигуна, мережі живлення ¹⁾	
Підключення до ланцюга розподілу навантаження/гальма (M1, M2, M3)	Ізольовані роз'єми Faston 6,3 мм
Макс. площа поперечного перерізу кабелів, які підключаються до ланцюга розподілу навантаження та гальма (M4, M5)	16 мм ² /6 AWG
Макс. площа поперечного перерізу кабелів, які підключаються до клем керування, жорсткий кабель	1,5 мм ² /16 AWG (2 x 0,75 мм ²)
Макс. площа поперечного перерізу кабелів, які підключаються до клем керування, гнучкий кабель	1 мм ² /18 AWG
Макс. площа поперечного перерізу кабелів, які підключаються до клем керування, кабель з кінцевими муфтами	0,5 мм ² /20 AWG
Мін. площа поперечного перерізу кабелів, які підключаються до клем керування	0,25 мм ² (24 AWG)

1) Див. глава 1.7 Технічні характеристики для отримання докладнішої інформації.

Цифрові входи (імпульсні входи/входи енкодера)

Програмовані цифрові входи (імпульсні входи/входи енкодера)	5 (1)
Номер клеми	18, 19, 27, 29, 33
Логіка	PNP або NPN
Рівень напруги	0–24 В постійного струму
Рівень напруги, логічний "0" PNP	< 5 В постійного струму
Рівень напруги, логічний "1" PNP	> 10 В постійного струму
Рівень напруги, логічний "0" NPN	> 19 В постійного струму

Рівень напруги, логічний "1" NPN	< 14 В постійного струму
Макс. напруга на вході	28 В постійного струму
Вхідний опір, R_i	Прибл. 4000 Ом
Макс. імпульсна частота на клемі 33	5000 Гц
Мін. імпульсна частота на клемі 33	20 Гц

Аналогові входи

Кількість аналогових входів	2
Номер клеми	53, 60
Режим напруги (клема 53)	Перемикач S200=OFF(U)
Режим струму (клема 53 та 60)	Перемикач S200=ON(I)
Рівень напруги	0–10 В
Вхідний опір, R_i	Прибл. 10000 Ом
Макс. напруга	20 В
Рівень струму	від 0/4 до 20 мА (масштабований)
Вхідний опір, R_i	Прибл. 200 Ом
Макс. струм	30 мА

Аналоговий вихід

Кількість програмованих аналогових виходів	1
Номер клеми	42
Діапазон струму аналогового виходу	0/4–20 мА
Макс. навантаження на аналоговому виході відносно спільного проводу	500 Ом
Макс. напруга на аналоговому виході	17 В
Точність на аналоговому виході	Макс. похибка: 0,8 % від повної шкали
Інтервал сканування	4 мс
Роздільність на аналоговому виході	8 біт
Інтервал сканування	4 мс

Плата керування, послідовний зв'язок через інтерфейс RS485

Номер клеми	68 (P, TX+, RX+), 69 (N, TX-, RX-)
Клема номер 61	Спільний для клем 68 і 69

Плата керування, вихід 24 В постійного струму

Номер клеми	12
Макс. навантаження (M1 і M2)	100 мА
Макс. навантаження (M3)	50 мА
Макс. навантаження (M4 і M5)	80 мА

Виходи реле

Програмований вихід реле	1
Номер клеми Реле 01	01–03 (розмикання), 01–02 (замикання)
Макс. навантаження (AC-1) ¹⁾ на клемах 01–02 (нормально розімкнутий контакт) (резистивне навантаження)	250 В змінного струму, 2 А
Макс. навантаження (AC-15) ¹⁾ на клемах 01–02 (нормально розімкнутий контакт) (індуктивне навантаження при cosφ 0,4)	250 В змінного струму, 0,2 А
Макс. навантаження (DC-1) ¹⁾ на клемах 01–02 (нормально розімкнутий контакт) (резистивне навантаження)	30 В постійного струму, 2 А
Макс. навантаження (DC-13) ¹⁾ на клемах 01–02 (нормально розімкнутий контакт) (індуктивне навантаження)	24 В постійного струму, 0,1 А
Макс. навантаження (AC-1) ¹⁾ на клемах 01–03 (нормально замкнутий контакт) (резистивне навантаження)	250 В змінного струму, 2 А
Макс. навантаження (AC-15) ¹⁾ на клемах 01–03 (нормально замкнутий контакт) (індуктивне навантаження при cosφ 0,4)	250 В змінного струму, 0,2 А
акс. навантаження (DC-1) ¹⁾ на клемах 01–03 (нормально замкнутий контакт) (резистивне навантаження)	30 В постійного струму, 2 А

Мін. навантаження на клеммах 01–03 (нормально замкнутий контакт), 01–02 (нормально розімкнутий контакт)	24 В постійного струму 10 мА, 24 В змінного струму 20 мА
Умови оточуючого середовища згідно з EN 60664-1	Категорія перенапруги III/Ступінь забруднення 2

1) IEC 60947 частина 4 і 5

Плата керування, вихід +10 В постійного струму

Номер клеми	50
Напруга двигуна	10,5 В ±0,5 В
Макс. навантаження	25 мА

ПРИМІТКА

Усі входи, виходи, ланцюги, джерела постійного струму та контакти реле гальванічно ізольовані від напруги живлення (PELV) та інших високовольтних клем.

Оточуючі умови

Клас захисту корпусу	IP20
Доступний комплект корпусу	IP21, ТИП 1
Тест на вібрацію	1,0 г
Макс. відносна вологість	5–95 % (IEC 60721-3-3; Клас 3К3 (без конденсації)) під час роботи
Агресивне середовище (IEC 60721-3-3), з покриттям	Клас 3С3
Метод випробування відповідно до IEC 60068-2-43 H2S (10 днів)	
Температура оточуючого середовища ¹⁾	Макс. 40 °C (104 °F)
Мін. температура оточуючого середовища під час роботи з повним навантаженням	0 °C (32 °F)
Мін. температура оточуючого середовища під час роботи з пониженою продуктивністю	-10 °C (14 °F)
Температура під час транспортування/зберігання	Від -25 до +65/70 °C
Макс. висота над рівнем моря без зниження номінальних характеристик ¹⁾	1000 м (3280 футів)
Макс. висота над рівнем моря зі зниженням номінальних характеристик ¹⁾	3000 м (9842 футів)
Стандарти безпеки	EN/IEC 61800-5-1, UL 508C
Стандарти EMC, випромінювання	EN 61800-3, EN 61000-6-3/4, EN 55011, IEC 61800-3 EN 61800-3, EN 61000-6-1/2, EN 61000-4-2, EN 61000-4-3, EN 61000-4-4, EN 61000-4-5, EN 61000-4-6
Стандарти EMC, стійкість до перешкод	EN 61000-4-4, EN 61000-4-5, EN 61000-4-6
Клас енергоефективності	IE2

1) Див. наведені нижче дані у главі 1.9 Особливі умови:

- Зниження номінальних параметрів за високої температури оточуючого середовища.
- Зниження номінальних параметрів зі збільшенням висоти над рівнем моря.

2) Визначається згідно з вимогами стандарту EN 50598-2 за наведених нижче умов:

- Номінальне навантаження.
- Частота 90 % від номінальної.
- Заводська настройка частоти комутації.
- Заводська настройка методу комутації.

1.9 Особливі умови

1.9.1 Зниження номінальних параметрів залежно від температури оточуючого середовища

Температура, що вимірюється протягом 24 годин, має бути принаймні на 5 °C нижчою за максимально допустиму температуру оточуючого середовища.

Якщо перетворювач частоти працює за високої температури оточуючого середовища, потрібно зменшити неперервний вихідний струм.

Перетворювач частоти призначено для роботи за макс. температури оточуючого середовища 50 °C із двигуном на один типорозмір менше свого номінального розміру. Тривала робота за повного навантаження та температури повітря 50 °C призводить до скорочення терміну служби перетворювача частоти.

1.9.2 Зниження номінальних параметрів через низький атмосферний тиск

Зі зниженням атмосферного тиску охолоджувальна властивість повітря зменшується.

⚠ ЗАСТЕРЕЖЕННЯ

ВСТАНОВЛЕННЯ В УМОВАХ ВИСОКОГІР'Я

У випадку встановлення на висоті більшій за 2000 м (6560 футів), зверніться до Danfoss стосовно значень PELV.

На висоті нижчій за 1000 (3280 футів) м над рівнем моря зниження номінальних параметрів не обов'язкове, але на висоті вищій за 1000 (3280 футів) м знизьте температуру оточуючого середовища або максимальний вихідний струм.

На висоті більшій за 1000 м (3280 футів) необхідно знизити вихідний струм на 1 % на кожні 100 м (328 футів) висоти або понизити макс. температуру повітря на 1 °C на кожні 200 м (656 футів).

1.9.3 Зниження номінальних параметрів під час роботи на низьких швидкостях

Коли двигун підключено до перетворювача частоти, необхідно пересвідчитись у тому, що двигуну забезпечено достатнє охолодження.

У застосуваннях з фіксованим крутільним моментом можуть виникати проблеми. Тривала робота на низьких (менше половини номінальної швидкості двигуна) обертах може потребувати додаткового повітряного охолодження. Як варіант, можна вибрати потужніший (на 1 типорозмір) двигун.

1.10 Додаткові пристрої та запасні частини

Номер замовлення	Опис
132B0100	Панель керування LCP для VLT 11 без потенціометра
132B0101	Панель керування LCP для VLT 12 з потенціометром
132B0102	Комплект для дистанційного монтажу панелі LCP, з кабелем 3 м, IP 55 в комплекті з CP 11, IP21 в комплекті з LCP 12
132B0103	Комплект для переобладнання IP20 в NEMA Тип 1, M1
132B0104	Комплект для переобладнання IP20 в NEMA Тип 1, M2
132B0105	Комплект для переобладнання IP20 в NEMA Тип 1, M3
132B0106	Монтажний комплект для роз'єднувальної панелі, M1 та M2
132B0107	Монтажний комплект для роз'єднувальної панелі, M3
132B0108	Комплект для переобладнання IP20 в IP21/Тип 1, M1
132B0109	Комплект для переобладнання IP20 в IP21/Тип 1, M2
132B0110	Комплект для переобладнання IP20 в IP21/Тип 1, M3
132B0111	Монтажний комплект для встановлення на DIN-рейці, M1/M2
132B0120	Комплект для переобладнання IP20 в Nema 1, M4
132B0121	Комплект для переобладнання IP20 в Nema 1, M5
132B0122	Монтажний комплект для роз'єднувальної панелі, M4, M5
132B0126	Комплекти запчастин для розміру корпусу M1
132B0127	Комплекти запчастин для розміру корпусу M2
132B0128	Комплекти запчастин для розміру корпусу M3
132B0129	Комплекти запчастин для розміру корпусу M4
132B0130	Комплекти запчастин для розміру корпусу M5
132B0131	Заглушка
130B2522	Фільтр MCC 107 для 132F0001
130B2522	Фільтр MCC 107 для 132F0002
130B2533	Фільтр MCC 107 для 132F0003
130B2525	Фільтр MCC 107 для 132F0005
130B2530	Фільтр MCC 107 для 132F0007
130B2523	Фільтр MCC 107 для 132F0008
130B2523	Фільтр MCC 107 для 132F0009
130B2523	Фільтр MCC 107 для 132F0010
130B2526	Фільтр MCC 107 для 132F0012
130B2531	Фільтр MCC 107 для 132F0014
130B2527	Фільтр MCC 107 для 132F0016
130B2523	Фільтр MCC 107 для 132F0017
130B2523	Фільтр MCC 107 для 132F0018
130B2524	Фільтр MCC 107 для 132F0020
130B2526	Фільтр MCC 107 для 132F0022
130B2529	Фільтр MCC 107 для 132F0024
130B2531	Фільтр MCC 107 для 132F0026
130B2528	Фільтр MCC 107 для 132F0028
130B2527	Фільтр MCC 107 для 132F0030

Таблиця 1.10 Додаткові пристрої та запасні частини

Мережеві фільтри та гальмівні резистори Danfoss потрібно замовляти окремо.

Індекс

R

RCD..... 3

A

Активний набір..... 12

Аналоговий вхід..... 27

B

Висока напруга..... 2

Виходи реле..... 27

Відповідність вимогам UL..... 6

Г

Гальмівний резистор..... 12

Гальмув. пост. струмом..... 15

Головне меню..... 10

Д

Двигун

Захист двигуна від перевантаження..... 3, 26

Температура двигуна..... 12

Фаза двигуна..... 15

Додатковий пристрій та запасна частина..... 30

E

Електронне сміття..... 4

Ж

Живлення від мережі (L1/L, L2, L3/N)..... 26

Живлення від мережі змінного струму 1 x 200–240 В..... 22

Живлення від мережі змінного струму 3 x 200–240 В..... 23

Живлення від мережі змінного струму 3 x 380–480 В..... 24

З

Заземлення..... 2

Захист..... 6, 26

Захист від перевантаження по струму..... 6

Зниження характеристик

Зниження номінальних параметрів залежно від температури оточуючого середовища..... 29

Зниження номінальних параметрів під час роботи на низькій швидкості..... 29

Зниження номінальних параметрів через низький атмосферний тиск..... 29

I

Ізольоване джерело живлення..... 4

K

Кабель

Довжина та площа поперечного перерізу кабелю..... 26

Керування перевантаженням..... 12

Клас енергоефективності..... 22, 23, 24, 25, 28

Кнопки керування..... 10

Кнопки навігації..... 10

Компенсація ковзання..... 12

Компенсація навантаження..... 12

Короткий опис силового ланцюга..... 9

M

Місцевий режим..... 15

H

Непередбачений пуск..... 2

П

Плата керування

Вихід 10 В постійного струму..... 28

Вихід 24 В постійного струму..... 27

Попередження та аварійні сигнали..... 21

Провід заземлення..... 2

Проміжок..... 4

P

Редагувати набір..... 12

Рівень напруги..... 26

Розподіл навантаження..... 2, 10

C

Стан..... 10

Струм витoku на землю..... 3

T

Температура середовища..... 28

Тепловий захист..... 4

Термістор..... 12

Ц

Цифровий вхід..... 26

Ч

Час розрядження..... 2

Ш

Швидке меню..... 10



Danfoss TOV

V. Khvoiky str. 15/15/6
Kyiv 04080
Ukraine
Tel.: +38 (0) 800 800 144
Fax: +38 (0) 444 618 707
E-mail: cs@danfoss.ua
www.drives.danfoss.ua

.....
Компанія Danfoss не несе відповідальності за можливі помилки в каталогах, брошурах та інших друкованих матеріалах. Компанія Danfoss залишає за собою право вносити зміни у свою продукцію без попереднього повідомлення. Це також стосується вже замовленої продукції за умови, що такі зміни можуть бути зроблені без подальших змін у вже погоджених технічних характеристиках. Усі торгові марки, згадані в цій інструкції, є власністю відповідних компаній. "Danfoss" і логотип Danfoss є торговими марками компанії Danfoss A/S. Усі права захищені.
.....

Danfoss A/S
Ulstaes 1
DK-6300 Graasten
vlt-drives.danfoss.com

