ENGINEERING TOMORROW

Інструкція з експлуатації
VLT® AQUA Drive FC 202

110–400 кВт, типорозміри D1h–D8h

danfoss.com/uk-ua/products/dds/

ENGINEERING
TOMORROW

Danfoss A/S
6430 Nordborg
Denmark
CVR nr.: 20 16 57 15

Telephone: +45 7488 2222
Fax: +45 7449 0949

EU DECLARATION OF CONFORMITY

Danfoss A/S

Danfoss Drives A/S

declares under our sole responsibility that the

Product category: Frequency Converter
Type designation(s): FC-202XYYYZZ**********

Character X: N or P
Character YYY: K25, K37, K55, K75, 1K1, 1K5, 2K2, 3K0, 3K7, 4K0, 5K5, 7K5, 11K, 15K, 18K, 22K, 30K, 37K, 45K, 55K, 75K, 90K, 110, 132, 150, 160, 200, 250, 315, 355, 400, 450, 500, 560, 630, 710, 800, 900, 1M0, 1M2, 1M4
Character ZZ: S2, S4, T2, T4, T6, T7
* may be any number or letter indicating drive options which do not impact this DoC.
The meaning of the 39 characters in the type code string can be found in appendix 00729776.

Covered by this declaration is in conformity with the following directive(s), standard(s) or other normative document(s), provided that the product is used in accordance with our instructions.

Low Voltage Directive 2014/35/EU

EN61800-5-1:2007 + A1:2017	Adjustable speed electrical power drive systems – Part 5-1: Safety requirements – Electrical, thermal and energy.

EMC Directive 2014/30/EU

EN61800-3:2004 + A1:2012	Adjustable speed electrical power drive systems – Part 3: EMC requirements and specific test methods.

RoHS Directive 2011/65/EU including amendment 2015/863.

EN63000:2018	Technical documentation for the assessment of electrical and electronic products with respect to the restriction of hazardous substances

Date: 2020.09.15 Place of issue:	Issued by	Date: 2020.09.15 Place of issue:	Approved by
Graasten, DK	**Signature:** **Name: Gert Kjær** **Title: Senior Director, GDE**	Graasten, DK	**Signature:** **Name: Michael Termansen** **Title: VP, PD Center Denmark**

Danfoss only vouches for the correctness of the English version of this declaration. In the event of the declaration being translated into any other language, the translator concerned shall be liable for the correctness of the translation

Classified as Business

For products including available Safe Torque Off (STO) function according to unit typecode on the nameplate: **T or U at character 18 of the typecode.**

Machine Directive 2006/42/EC

EN/IEC 61800-5-2:2007 (Safe Stop function conforms with STO – Safe Torque Off, SIL 2 Capability)	Adjustable speed electrical power drive systems – Part 5-2: Safety requirements – Functional

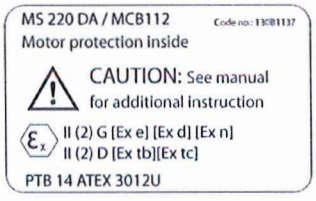
Other standards considered:

EN ISO 13849-1:2015 (Safe Stop function, PL d (MTTFd=14000 years, DC=90%, Category 3)	Safety of machinery - Safety-related parts of control systems - Part 1: General principles for design
EN/IEC 61508-1:2011, EN/IEC 61508-2:2011 (Safe Stop function, SIL 2 (PFH = 1E-10/h, 1E-8/h for specific variants, PFD = 1E-10, 1E-4 for specific variants, SFF>99%, HFT=0))	Functional safety of electrical/electronic/ programmable electronic safety-related systems Part 1: General requirements Part 2: Requirements for electrical/ electronic / programmable electronic safety-related systems
EN/IEC 62061:2005 + A1:2013 (Safe Stop function, SILCL 2)	Safety of machinery - Functional safety of safety-related electrical, electronic and programmable electronic control systems
EN/IEC 60204-1:2006 + A1:2009 (Stop Category 0)	Safety of machinery - Electrical equipment of machines - Part 1: General requirements

For products including ATEX option, it requires STO function in the products. The products can have the VLT PTC Thermistor Card MCB112 installed from factory **(2 at character 32 in the typecode)**, or it can be separately installed as an additional part.

2014/34/EU - Equipment for explosive atmospheres (ATEX)

Based on EU harmonized standard: EN 50495: 2010	Safety devices required for safe functioning of equipment with respect to explosion risks.



Notified Body:
PTB Physikalisch-Technische Bundesanstalt, Bundesallee 100, 38116 Braunschweig,
has assessed the conformity of the "ATEX certified motor thermal protection systems" of Danfoss FC VLT Drives with Safe Torque Off function and has issued the certificate PTB 14 ATEX 3009.

Зміст

1. Вступ 4

1.1 Призначення Посібника 4
1.2 Додаткові ресурси 4
1.3 Посібник та версія програмного забезпечення 4
1.4 Дозволи та сертифікати 4
1.5 Утилізація 4

2 Безпека 5

2.1 Символи безпеки 5
2.2 Кваліфікований персонал 5
2.3 Заходи безпеки 5

3 Огляд продукту 7

3.1 Використання за призначенням 7
3.2 Номінальна потужність, вага та розміри 7
3.3 Внутрішній вигляд приводу D1h 9
3.4 Внутрішній вигляд приводу D2h 10
3.5 Вигляд контрольної полиці 11
3.6. Шафи розширених опцій 12
3.7 Локальна панель управління (LCP) 13
3.8 Меню LCP 15

4 Механічний монтаж 16

4.1 Комплект постачання 16
4.2 Необхідні інструменти 17
4.3 Зберігання 17
4.4 Робоче середовище 17
4.5 Вимоги до встановлення та охолодження 18
4.6 Підйом приводу 19
4.7 Встановлення приводу 20

5 Електромонтаж 23

5.1 Інструкції з техніки безпеки 23
5.2 Встановлення відповідно до вимог EMC 23
5.3 Схема підключення 26
5.4 Підключення до заземлення 27
5.5 Підключення двигуна 29
5.6 Підключення до мережі змінного струму 31
5.7 Підключення клем регенерації/розподілу навантаження 33
5.8 Розміри клем 35

Danfoss A/S © 09/2018 Усі права захищено.

5.9 Електропроводка управління 63

6 Передстартовий контрольний список 68

7 Введення в експлуатацію 69

7.1 Застосування живлення 69
7.2 Програмування приводу 69
7.3 Тестування перед запуском системи 71
7.4 Запуск системи 71
7.5 Налаштування параметрів 72

8 Приклади конфігурації електропроводки 73

8.1 Конфігурації проводки для автоматичної адаптації двигуна (ААД) 73
8.2 Конфігурації проводки для аналогового опорного значення швидкості 73
8.3 Конфігурація електропроводки для запуску/зупинки 74
8.4 Конфігурація проводки для скидання зовнішньої сигналізації 75
8.5 Конфігурація проводки для задання швидкості за допомогою ручного потенціометра 76
8.6 Конфігурація проводки для збільшення/зменшення швидкості 76
8.7 Конфігурація проводки для підключення до мережі RS485 76
8.8 Конфігурація проводки для термістора двигуна 77
8.9 Конфігурація проводки для налаштування реле з інтелектуальнии логічним керуванням 77
8.10 Конфігурація електропроводки для заглибного насоса 78
8.11 Конфігурація проводки для каскадного контролера 80
8.12 Конфігурація електропроводки для насоса з фіксованою змінною швидкістю 81
8.13 Конфігурація проводки для чергування провідного насоса 81

9 Технічне обслуговування, діагностика та усунення несправностей 82

9.1 Технічне обслуговування та ремонт 82
9.2 Панель доступу до радіатора 82
9.3 Повідомлення про стан 83
9.4 Типи попереджень і сигналів тривог 85
9.5 Список попереджень і сигналів тривог 86
9.6 Усунення несправностей 96

10 Технічні характеристики 98

10.1 Електричні дані 98
10.2 Електроживлення 106
10.3 Дані про потужність і крутний момент двигуна 106
10.4 Умови навколишнього середовища 106
10.5 Технічні характеристики кабелю 107
10.6 Входи/виходи управління і контрольні дані 107
10.7 Запобіжники та автоматичні вимикачі 110

Danfoss A/S © 09/2018 Усі права захищено.

10.8 Моменти затягування кріплень 112
10.9 Розміри корпусів 113

11 Додатки 148

11.1 Скорочення та умовні позначення 148
11.2. Міжнародні/північноамериканські налаштування параметрів за замовчуванням 149
11.3 Структура меню параметрів 149

Алфавітний покажчик 155

Danfoss A/S © 09/2018 Усі права захищено.

1

1 Вступ

1.1 Призначення Посібника

Цей посібник з експлуатації містить інформацію щодо безпечного встановлення та введення в експлуатацію VLT®диски.

Інструкція з експлуатації призначена для використання кваліфікованим персоналом. Щоб використовувати пристрій безпечно та професійно, прочитайте та дотримуйтесь цього посібника з експлуатації. Зверніть особливу увагу на інструкції з безпеки та загальні попередження. Завжди зберігайте посібник з експлуатації разом із приводом.

VLT®є зареєстрованою торговою маркою.

1.2 Додаткові ресурси

Інші ресурси доступні для розуміння розширених функцій приводу та програмування.

- *Посібник з програмування* надає більш детальну інформацію про роботу з параметрами та багато прикладів застосування.
- *Посібник з проектування* надає детальну інформацію про можливості та функціональність для розробки систем керування двигуном.
- Інструкції містять інформацію для роботи з додатковим обладнанням.

Додаткові публікації та посібники можна отримати від Danfoss. див. *drives.danfoss.com/knowledge-center/technical-documentation/* для списків.

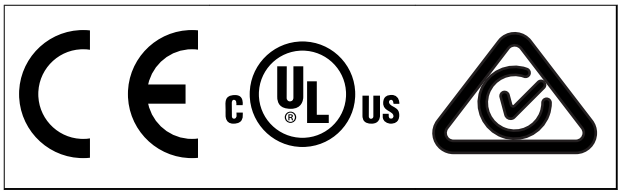
1.3 Посібник та версія програмного забезпечення

Цей посібник регулярно переглядається та оновлюється. Усі пропозиції щодо покращення вітаються. *Таблиця 1.1* показує версію посібника та відповідну версію програмного забезпечення.

Версія посібника	Примітка	Версія ПЗ
MG21A5xx	Замінює MG21A4xx	3.23

Таблиця 1.1 Версія посібника та програмного забезпечення

1.4 Дозволи та сертифікати



Таблиця 1.2 Дозволи та сертифікати

Доступні інші схвалення та сертифікати. Зверніться до місцевого офісу або партнера Danfoss. Приводи напругою 525–690 В сертифіковані UL лише для 525–600 В.

Привод відповідає вимогам UL 61800-5-1 щодо збереження теплової пам'яті. Для отримання додаткової інформації зверніться до розділу *Термічний захист двигуна* у конкретному продукті *керівництво по дизайну*.

ПОПЕРЕДЖЕННЯ

МЕЖА ВИХІДНОЇ ЧАСТОТИ

Відповідно до норм експортного контролю вихідна частота приводу обмежена 590 Гц. Якщо вимоги перевищують 590 Гц, зверніться до Danfoss.

1.4.1 Відповідність ADN

Щоб дізнатися про дотримання Європейської угоди про міжнародне перевезення небезпечних вантажів внутрішніми водними шляхами (ADN), див. *ADN-сумісне встановлення* в *посібнику по проектуванню*.

1.5 Утилізація

Не викидайте обладнання, що містить електричні компоненти, разом із побутовим сміттям.
Зберіть його окремо відповідно до місцевого та чинного законодавства.

Danfoss A/S © 09/2018 Усі права захищено.

2 Безпека

2.1 Символи безпеки

У цьому посібнику використовуються такі символи:

⚠ ЗАСТЕРЕЖЕННЯ

Вказує на потенційно небезпечну ситуацію, яка може призвести до смерті або серйозних травм.

⚠ УВАГА

Вказує на потенційно небезпечну ситуацію, яка може призвести до незначних або середніх травм. Його також можна використовувати для попередження про небезпечні дії.

ПОПЕРЕДЖЕННЯ

Вказує на важливу інформацію, включаючи ситуації, які можуть призвести до пошкодження обладнання або майна.

2.2 Кваліфікований персонал

Для безперебійної та безпечної роботи приводу необхідні правильна та надійна транспортування, зберігання, встановлення, експлуатація та технічне обслуговування. Лише кваліфікований персонал має право встановлювати та експлуатувати це обладнання.

Кваліфікований персонал визначається як навчений персонал, який має право встановлювати, вводити в експлуатацію та обслуговувати обладнання, системи та схеми згідно з відповідними законами та правилами. Крім того, персонал повинен бути ознайомлений з інструкціями та заходами безпеки, описаними в цій інструкції.

2.3 Заходи безпеки

⚠ ЗАСТЕРЕЖЕННЯ

ВИСОКА НАПРУГА

Приводи містять високу напругу, коли вони підключені до джерела змінного струму, джерела постійного струму, розподілу навантаження або двигунів на постійних магнітах. Відмова від залучення кваліфікованого персоналу для встановлення, запуску та обслуговування накопичувача може призвести до смерті або серйозних травм.

- **Встановлювати, запускати та обслуговувати привод повинен лише кваліфікований персонал.**

⚠ ЗАСТЕРЕЖЕННЯ

НЕПРЕДПИСАНИЙ ПУСК

Коли привод підключено до мережі змінного струму, джерела постійного струму або розподілу навантаження, двигун може запуститися в будь-який час. Ненавмисний запуск під час програмування, обслуговування або ремонту може призвести до смерті, серйозних травм або пошкодження майна. Двигун може запускатися за допомогою зовнішнього перемикача, команди польової шини, вхідного опорного сигналу від LCP або LOP, через дистанційне керування за допомогою програмного забезпечення налаштування MCT 10 або після усунення несправності.

Щоб запобігти ненавмисному запуску двигуна:

- **Натисніть [Off/Reset] на LCP перед програмуванням параметрів.**
- **Від'єднайте накопичувач від мережі.**
- **Повністю підключіть і зберіть привід, двигун і будь-яке кероване обладнання перед підключенням приводу до мережі змінного струму, джерела постійного струму або розподілу навантаження.**

⚠ ЗАСТЕРЕЖЕННЯ

ЧАС РОЗРЯДУ

Привод містить конденсатори ланцюга постійного струму, які можуть залишатися зарядженими, навіть коли привід не живиться. Висока напруга може бути навіть тоді, коли попереджувальні світлодіодні індикатори вимкнені. Недотримання зазначеного часу після відключення живлення перед виконанням технічного обслуговування або ремонту може призвести до смерті або серйозної травми.

- **Зупиніть двигун.**
- **Відключіть мережу змінного струму та віддалені джерела живлення ланцюга постійного струму, включаючи резервні акумулятори, ДБЖ та з'єднання ланцюга постійного струму з іншими приводами.**
- **Від'єднайте або заблокуйте двигун PM.**
- **Зачекайте, поки конденсатори повністю розрядяться. Мінімальний час очікування - 20 хвилин.**
- **Перед виконанням будь-яких робіт з обслуговування або ремонту використовуйте відповідний прилад для вимірювання напруги, щоб переконатися, що конденсатори повністю розряджені.**

⚠ УВАГА

НЕБЕЗПЕКА СТРУМУ ВИТІКУ

Струм витоку перевищує 3,5 мА. Неправильне заземлення приводу може призвести до смерті або серйозної травми.

- **Забезпечте правильне заземлення обладнання сертифікованим електромонтажником.**

Danfoss A/S © 09/2018 Усі права захищено.

2

⚠ ЗАСТЕРЕЖЕННЯ

НЕБЕЗПЕКА ОБЛАДНАННЯ

Контакт з обертовими валами та електричним обладнанням може призвести до смерті або серйозних травм.

- **Переконайтеся, що тільки навчений і кваліфікований персонал встановити, запустити та обслуговувати диск.**
- **Переконайтеся, що електричні роботи відповідають національним і місцевим нормам і правилам з електрики.**
- **Дотримуйтеся процедур, наведених у цьому посібнику.**

⚠ ЗАСТЕРЕЖЕННЯ

НЕПРИЗНАЧЕНЕ ОБЕРТАННЯ ДВИГУНА

Ненавмисне обертання двигунів з постійними магнітами створює напругу та може зарядити пристрій, що призведе до смерті, серйозних травм або пошкодження обладнання.

- **Переконайтеся, що двигуни з постійними магнітами заблоковані, щоб запобігти ненавмисному обертанню.**

⚠ ЗАСТЕРЕЖЕННЯ

НЕБЕЗПЕКА ВНУТРІШНЬОГО ЗБОЮ

За певних обставин внутрішній збій може призвести до вибуху компонента. Якщо корпус не буде закритим і не закріпленим належним чином, це може призвести до смерті або серйозних травм.

- **Не використовуйте привод з відкритими дверцятами або знятими панелями.**
- **Переконайтеся, що корпус належним чином закритий і закріплений під час роботи.**

⚠ УВАГА

ГАРЯЧІ ПОВЕРХНІ

Привод містить металеві компоненти, які залишаються гарячими навіть після того, як його вимкнено. Нехтування символом високої температури (жовтий трикутник) на приводі може призвести до серйозних опіків.

- **Майте на увазі, що внутрішні компоненти, такі як шини, можуть бути надзвичайно гарячими навіть після вимкнення живлення приводу.**
- **Зовнішні ділянки, позначені символом високої температури (жовтий трикутник), гарячі під час використання приводу та одразу після його вимкнення.**

ПОПЕРЕДЖЕННЯ

ОПЦІЯ ЗАХИСНОГО ЕКРАНУ МЕРЕЖІ

Для корпусів із ступенем захисту IP21/IP54 (Тип 1/Тип 12) доступна опція екрану живлення. Мережевий екран — це кришка, встановлена всередині корпусу для захисту від ненавмисного дотику до клем живлення, відповідно до BGV A2, VBG 4.

Danfoss A/S © 09/2018 Усі права захищено.

3 Огляд виробу

3.1 Використання за призначенням

Привод — це електронний контролер двигуна, який перетворює вхідний сигнал змінного струму від мережі змінного струму. Частота і напруга на виході регулюються для контролю швидкості або крутильного моменту двигуна. Привод призначений для:

- Регулювання швидкості двигуна у відповідь на зворотний зв'язок системи або дистанційні команди від зовнішніх контролерів.
- Контролю стану системи та двигуна.
- Забезпечення захисту двигуна від перевантаження.

Привод розроблено для промислових і комерційних середовищ відповідно до місцевих законів і стандартів. Залежно від конфігурації, привод може використовуватися в автономних програмах або бути частиною більшої системи чи установки.

ПОПЕРЕДЖЕННЯ

У житловому середовищі цей виріб може спричиняти радіоперешкоди, у цьому випадку можуть знадобитися додаткові заходи пом'якшення.

Передбачуване зловживання

Не використовуйте привод у застосуваннях, які не відповідають зазначеним умовам експлуатації та середовищам. Забезпечте дотримання умов, зазначених у *розділі 10 Технічні характеристики* .

3.2 Номінальна потужність, вага та розміри

Розміри корпусів і номінальні значення потужності приводів див. *Таблиця 3.1*. Більше розмірів див. *розділ 10.9 Розміри корпусу* .

Типорозмір		**D1h**	**D2h**	**D3h**	**D4h**	**D3h**	**D4h**
Номінальна потужність [кВт]		**55–75 кВт (200–240 В)** **110–160 кВт (380–480 В)** **75–160 кВт (525–690 В)**	**90–160 кВт (200–240 В)** **200–315 кВт (380–480 В)** **200–400 кВт (525–690 В)**	**55–75 кВт (200–240 В)** **110–160 кВт (380–480 В)** **75–160 кВт (525–690 В)**	**90–160 кВт (200–240 В)** **200–315 кВт (380–480 В)** **200–400 кВт (525–690 В)**	**З клемами регенерації або розподілу навантаження 1)**	
IP **NEMA**		21/54 Тип 1/12	21/54 Тип 1/12	20 шасі	20 шасі	20 шасі	20 шасі
Розміри у тарі **[мм (дюйм)]**	Висота	587 (23)	587 (23)	587 (23)	587 (23)	587 (23)	587 (23)
	Ширина	997 (39)	1170 (46)	997 (39)	1170 (46)	1230 (48)	1430 (56)
	Глибина	460 (18)	535 (21)	460 (18)	535 (21)	460 (18)	535 (21)
Розміри приводу **[мм (дюйм)]**	Висота	893 (35)	1099 (43)	909 (36)	1122 (44)	1004 (40)	1268 (50)
	Ширина	325 (13)	420 (17)	250 (10)	350 (14)	250 (10)	350 (14)
	Глибина	378 (15)	378 (15)	375 (15)	375 (15)	375 (15)	375 (15)
Максимальна вага [кг (фунт)]		98 (216)	164 (362)	98 (216)	164 (362)	108 (238)	179 (395)

Таблиця 3.1 Номінальна потужність, вага та розміри корпусів D1h–D4h

1) Опції клем регенерації, розподілу навантаження та гальма недоступні для приводів 200–240 В.

Danfoss A/S © 09/2018 Усі права захищено.

3

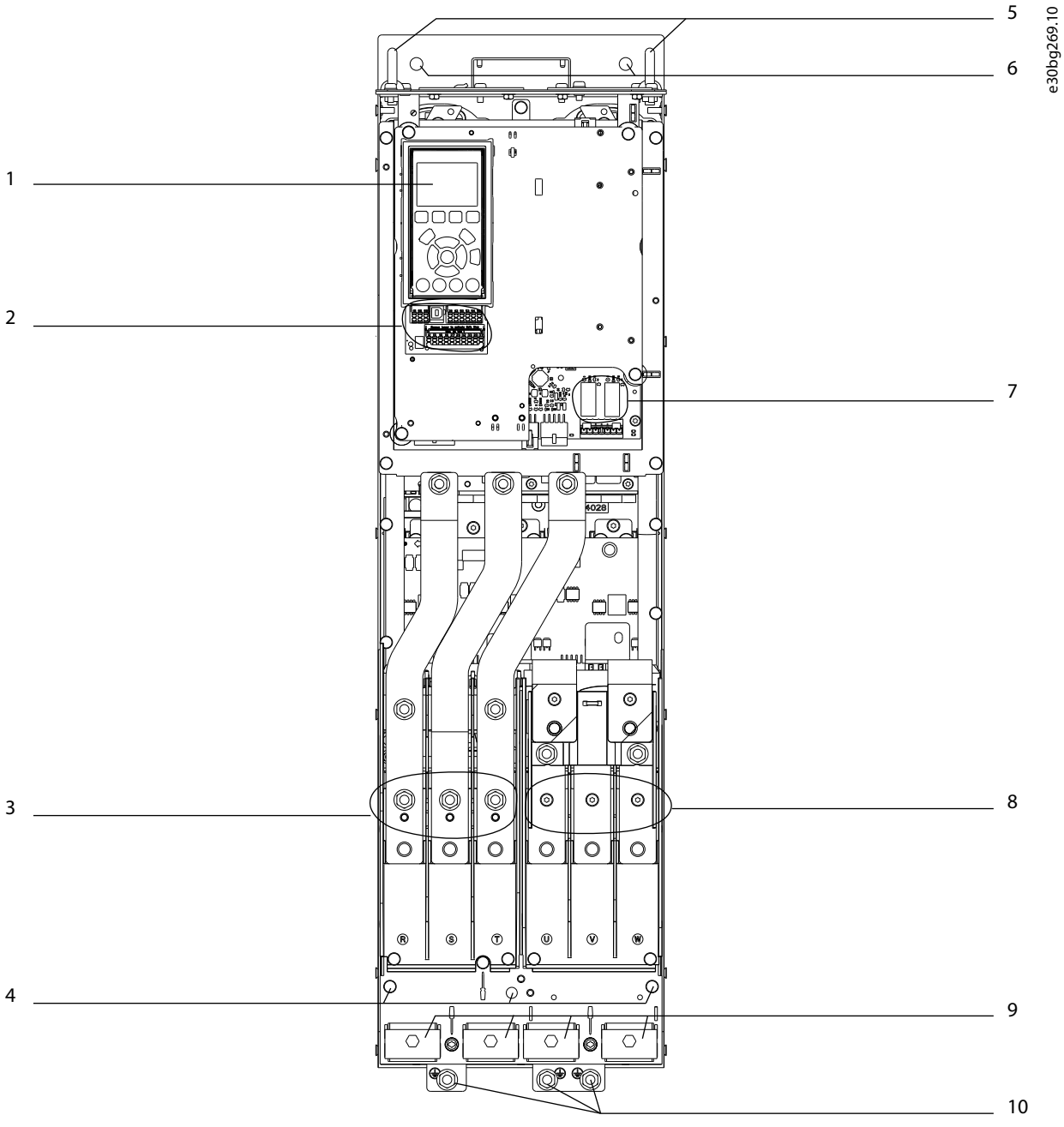
Типорозмір		D5h	D6h	D7h	D8h
		110–160 кВт (380–480 В) 75–160 кВт (525–690 В)	110–160 кВт (380–480 В) 75–160 кВт (525–690 В)	200–315 кВт (380–480 В) 200–400 кВт (525–690 В)	200–315 кВт (380–480 В) 200–400 кВт (525–690 В)
IP NEMA		21/54 Тип 1/12	21/54 Тип 1/12	21/54 Тип 1/12	21/54 Тип 1/12
Розміри у тарі [мм (дюйм)]	Висота	1805 (71)	1805 (71)	2490 (98)	2490 (98)
	Ширина	510 (20)	510 (20)	585 (23)	585 (23)
	Глибина	635 (25)	635 (25)	640 (25)	640 (25)
Розміри приводу [мм (дюйм)]	Висота	1324 (52)	1665 (66)	1978 (78)	2284 (90)
	Ширина	325 (13)	325 (13)	420 (17)	420 (17)
	Глибина	381 (15)	381 (15)	386 (15)	406 (16)
Максимальна вага [кг (фунт)]		449 (990)	449 (990)	530 (1168)	530 (1168)

Таблиця 3.2 Номінальна потужність, вага та розміри, корпусів D5h–D8h

Danfoss A/S © 09/2018 Усі права захищено.

3.3 Внутрішній вигляд проїзду D1h

Ілюстрація 3.1 показує компоненти D1h, що стосуються встановлення та введення в експлуатацію. Внутрішній вигляд приводу D1h подібний до D3h, D5h і D6h. Приводи з опцією контактора також містять клемний блок контактора (TB6). Розташування TB6 див. *розділ 5.8 Розміри клем*.



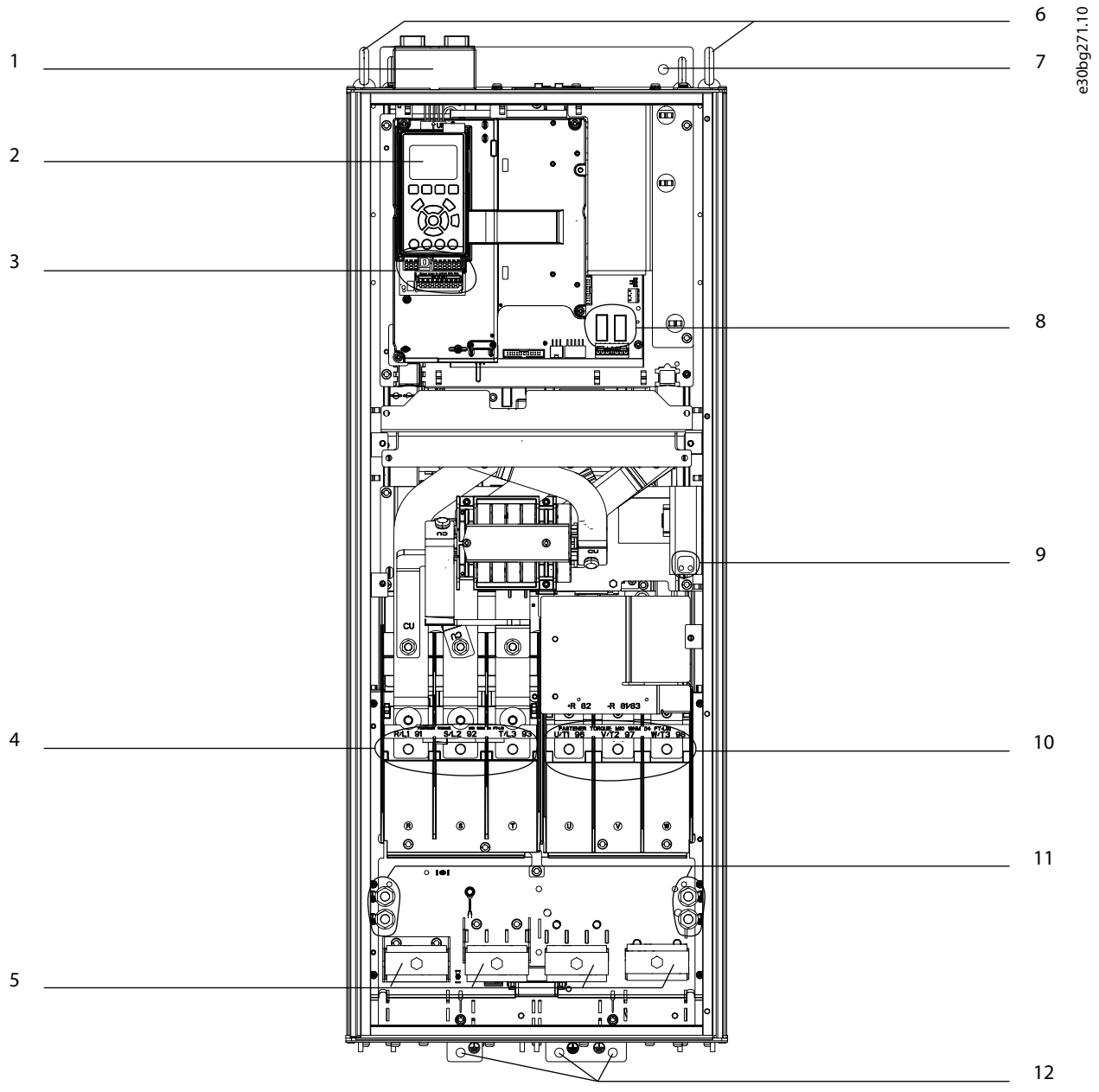
1	LCP (локальна панель управління)	6	Монтажні отвори
2	Клеми управління	7	Реле 1 і 2
3	Вхідні клеми мережі 91 (L1), 92 (L2),), 93 (L3)	8	Вихідні клеми двигуна 96 (U), 97 (V), 98 (W)
4	Клеми заземлення для IP21/54 (Тип 1/12)	9	Кабельні затискачі
5	Підйомні кільця	10	Клеми заземлення для IP20 (шасі)

Ілюстрація 3.1 Внутрішній вигляд приводу у корпусі D1h (D3h/D5h/D6h подібні)

Danfoss A/S © 09/ 2018 Усі права захищено.

3.4 Внутрішній вигляд D2h Drive

Ілюстрація 3.2 показує компоненти D2h, що стосуються встановлення та введення в експлуатацію. Внутрішній вигляд приводу D2h, що подібний до D4h, D7h і D8h. Приводи з опцією контактора також містять клемний блок контактора (TB6). Розташування TB6 див. *розділ 5.8 Розміри клем*.

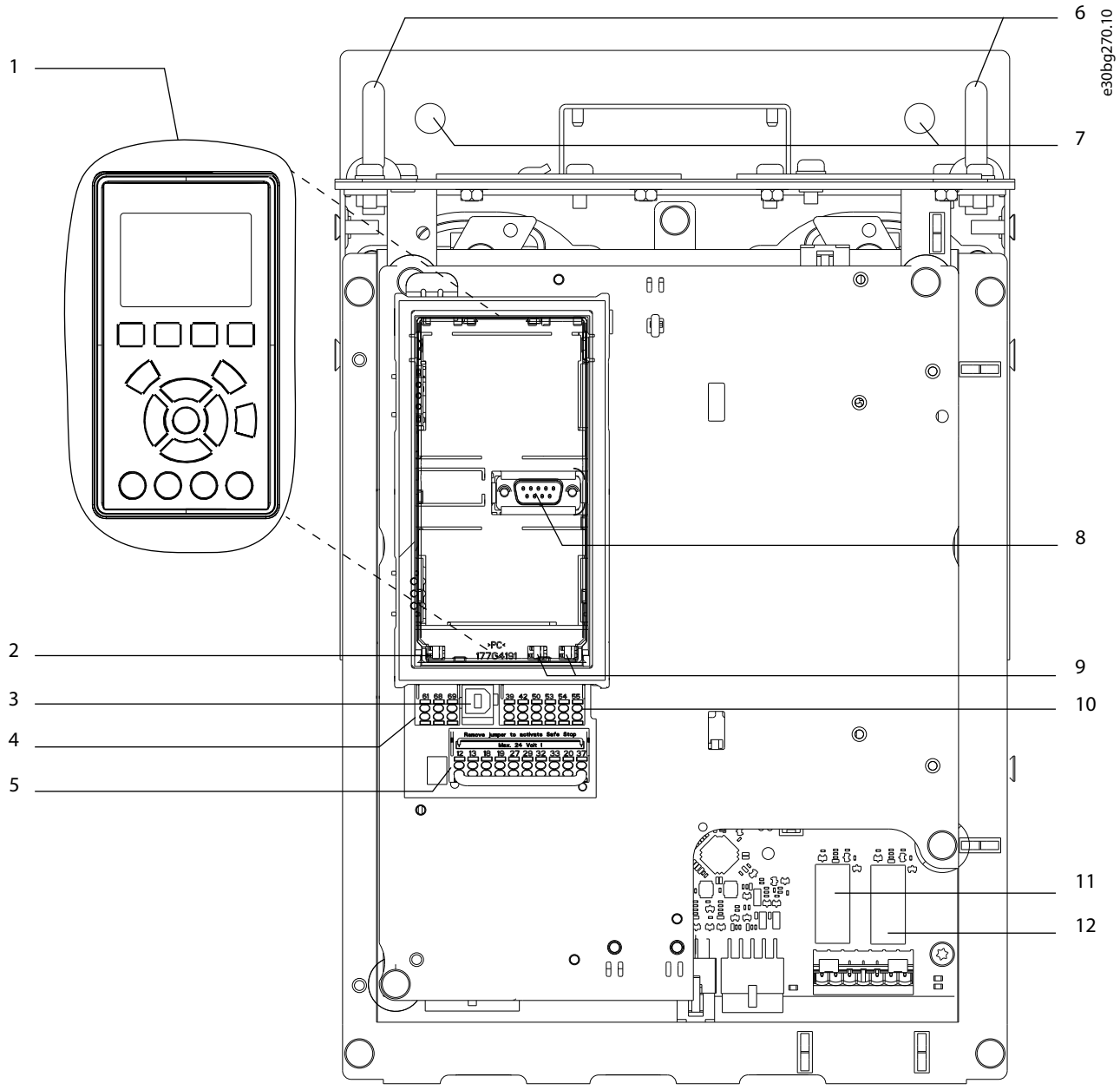


1	Комплект верхнього входу послідовної шини (опція)	7	Монтажний отвір
2	LCP (локальна панель управління)	8	Реле 1 і 2
3	Термінали керування	9	Блок клем для антиконденсатного нагрівача (опція)
4	Вхідні клеми мережі 91 (L1), 92 (L2),), 93 (L3)	10	Вихідні клеми двигуна 96 (U), 97 (V), 98 (W)
5	Кабельні затискачі	11	Клеми заземлення для IP21/54 (Тип 1/12)
6	Підйомні кільця	12	Клеми зезмелення для IP20 (шасі)

Ілюстрація 3.2 Внутрішній вигляд приводу D2h (подібний до D4h/D7h/D8h)

3.5 Вигляд контрольної полиці

Полиця керування містить клавіатуру, відому як локальна контрольна панель або LCP. На панелі керування також розташовані клеми керування, реле та різноманітні роз'єми.



1	Локальна панель керування (LCP)	7	Монтажні отвори
2	Перемикач RS485	8	Роз'єм LCP
3	Роз'єм USB	9	Аналогові перемикачі (A53, A54)
4	Конектор польової шини RS485	10	Роз'єм аналогового вводу/виводу
5	Цифрові входи/виходид і джерело 24 В ПС	11	Реле 1 (01, 02, 03) на платі потужності
6	Підйомні кільця	12	Реле 2 (04, 05, 06) на платі потужності

Ілюстрація 3.3 Вигляд контрольної полиці

3.6 Шафи розширених опцій

Якщо привод замовляється з будь-яким із наведених нижче опцій, він постачається з розширеною шафою опцій, яка містить додаткові компоненти.

- Гальмівний переривач.
- Мережевий рубільник.
- Контактор.
- Мережевий рубільник та контактор.
- Автоматичний вимикач.
- Клеми регенерації.
- Клеми розподілу навантаження.
- Збільшена шафа підключення кабелів
- Комплект мульіпровід

Ілюстрація 3.4 показує приклад приводу з опційною шафою. У таблиці 3.3 наведено варіанти приводу, які включають ці опції.

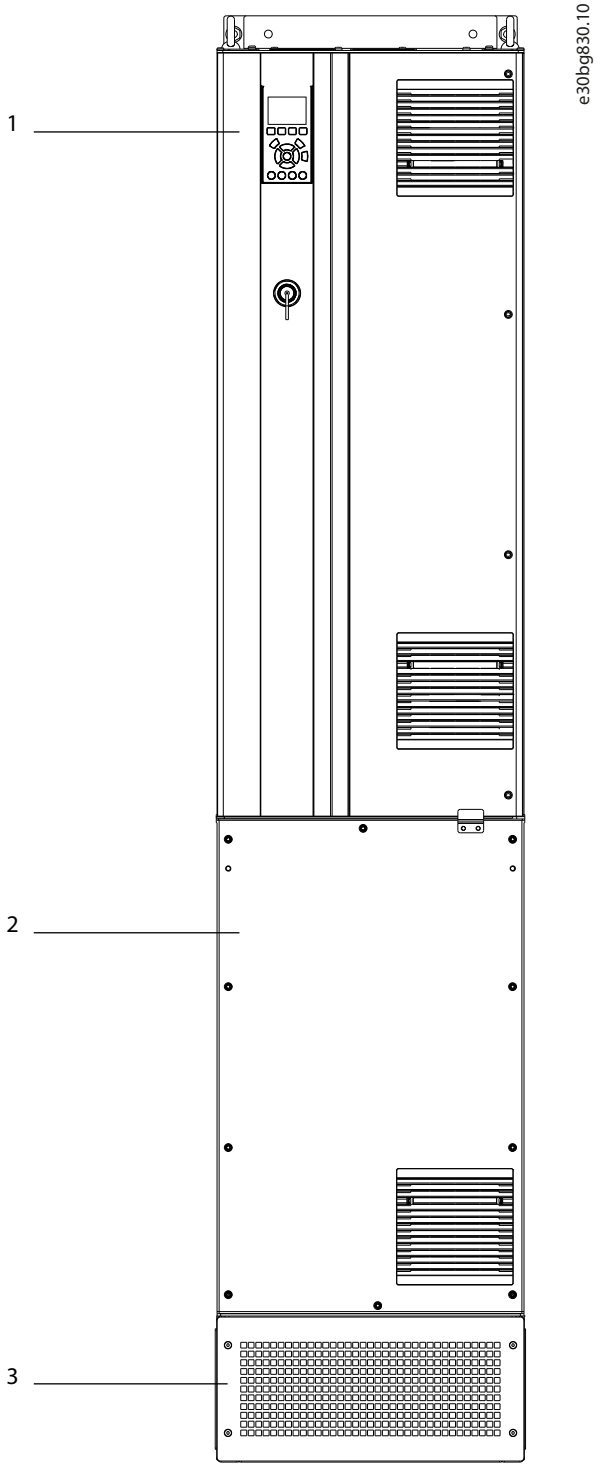
Типорозмір	Можливі варіанти
D5h	Гальмо, рубільник
D6h	Кнтактор, контактор з рубільником, автоматичний вимикач
D7h	Гальмо, рубільник, мультіпровід
D8h	Конактор, контактор з рубільником, автоматичний вимикач, мультипровід

Таблиця 3 .3 Огляд розширених опцій

Приводи D7h і D8h містять п'єдестал 200 мм (7,9 дюйма) для підлогового монтажу.

На передній кришці шафи опцій є засув безпеки. Якщо привод містить вимикач або автоматичний вимикач, запобіжна засувка блокує двері шафи, поки привод знаходиться під напругою. Перш ніж відкривати дверцята, розімкніть роз'єднувач або автоматичний вимикач, щоб знеструмити привод, і зніміть кришку шафи опцій.

Для приводів, придбаних із роз'єднувачем, контактором або автоматичним вимикачем, табличка містить код типу замінного приводу, який не містить опцій. Якщо привод слід замінити, це можна здійснити незалежно від шафи опцій.



1	Корпус приводу
2	Шафа розширених опцій
3	П'єдестал

Ілюстрація 3.4 Привод із шафою розширених опцій (D7h)

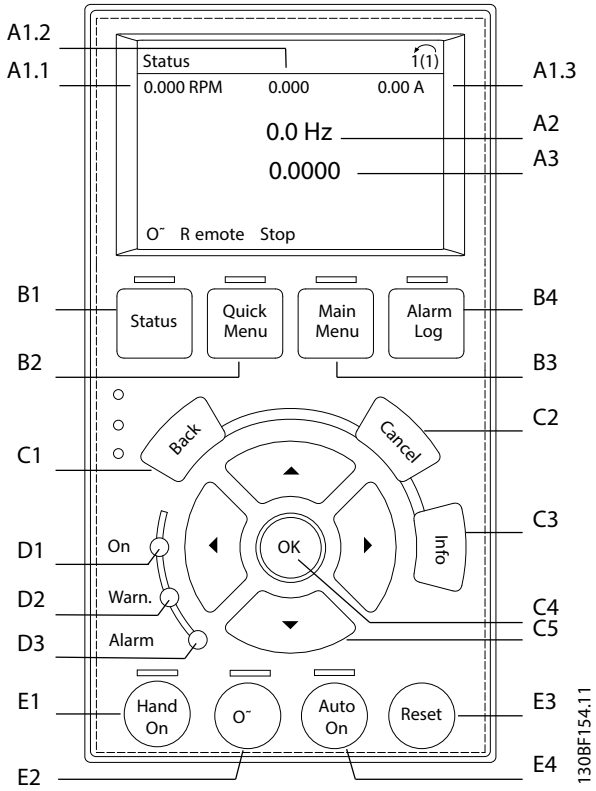
Danfoss A/S © 09/2018 Усі права захищено.

3.7 Локальна панель управління (LCP)

Локальна панель управління (LCP) — це комбінований дисплей і клавіатура на передній панелі приводу. Термін LCP відноситься до графічного LCP. Цифровий локальний пульт керування (NLCP) доступний як опція. NLCP працює подібно до LCP, але є відмінності. Докладніше про те, як використовувати NLCP, див. *посібник з програмування* .

LCP використовується для:

- Керування приводом і двигуном.
- Доступу до параметрів та програмування приводу.
- Відображення робочих даних, стану приводу та попереджень.



Ілюстрація 3.5 Графічна панель управління (LCP)

A. Область відображення

Кожне зображення на диспле має пов'язаний з ним параметр налаштуваня. Див. таблиця 3.4 . Інформація, яка відображається на LCP, може бути орієнтована на конкретні застосування. Звертайтеся до *розділу 3.8.1.2 Q1 Моє особисте меню*.

Позиція №	Номер параметра	Налаштування за замовчуванням
A1.1	0-20	Завдання [Одиниця виміру]
A1.2	0-21	Аналоговий вхід 53 [В]
A1.3	0-22	Струм двигуна [A]
A2	0-23	Частота [Гц]
A3	0-24	Зворотній зв'язок [Одиниця виміру]

Таблиця 3.4 Область відображення LCP

Danfoss A/S © 09/2018 Усі права захищено.

3

B. Клавіші меню

Клавіші меню використовуються для доступу до меню для налаштування параметрів, перемикання між режимами відображення стану під час нормальної роботи та перегляду даних журналу несправностей.

Поз. №	Клавіша	Функція
B1	Status	Показує оперативну інформацію.
B2	Quick Menu	Дозволяє отримати доступ до параметрів для початкових інструкцій з налаштування. Також містить докладні кроки подачі заявки. Звертайтеся до *розділу 3.8.1.1 Швидкі меню*.
B3	Main Menu	Доступ до всіх параметрів. Див. *розділ 3.8.1.8 Головне меню*.
B4	Alarm Log	Показує список поточних попереджень і останні 10 сигналів тривог.

Таблиця 3.5 Клавіші меню LCP

C. Клавіші навігації

Навігаційні клавіші використовуються для програмування функцій і переміщення курсору дисплея. Навігаційні клавіші також забезпечують керування швидкістю під час локального (ручного) керування. Щоб налаштувати яскравість дисплея, натисніть [Status] і клавіші [▲]/[▼].

Поз. №	Клавіша	Функція
C1	Back	Повернення до попереднього кроку або списку в структурі меню.
C2	Cancel	Скасовує останню зміну або команду, якщо режим відображення не змінився.
C3	Info	Показує опис функції, що відображується.
C4	OK	Доступ до груп параметрів або ввімкнення опції.
C5	▲ ▼ ◄ ►	Переміщення між пунктами в меню.

Таблиця 3.6 Клавіші навігації LCP

D. Світлові індикатори

Світлові індикатори використовуються для ідентифікації стану приводу та надання візуального сповіщення про умови попередження або несправності.

Поз. №	Клавіша	Світловий індикатор	Функція
D1	On	Зелений	Активується, коли привід отримує живлення від мережі або зовнішнього джерела живлення 24 В.
D2	Warn.	Жовтий	Активується при попередженні умови активні. В області відображення з'являється текст, що вказує на проблему.
D3	Alarm	Червоний	Активується під час несправності. В області відображення з'являється текст, що вказує на проблему.

Таблиця 3.7 Світлові індикатори LCP

E. Операційні клавіші та скидання

Операційні клавіші знаходяться в нижній частині локальної панелі керування.

Поз. №	Клавіша	Функція
E1	Hand on	Запускає привід у локальному управлінні. Зовнішній сигнал зупинки від керуючого входу або послідовного зв'язку перекриває локальний [Hand On].
E2	Off	Зупиняє двигун, але не відключає живлення приводу.
E3	Reset	Скидання приводу вручну після усунення несправності.
E4	Auto on	Переводить систему в режим дистанційної роботи, щоб вона могла реагувати на зовнішню команду запуску через термінали керування або послідовний зв'язок.

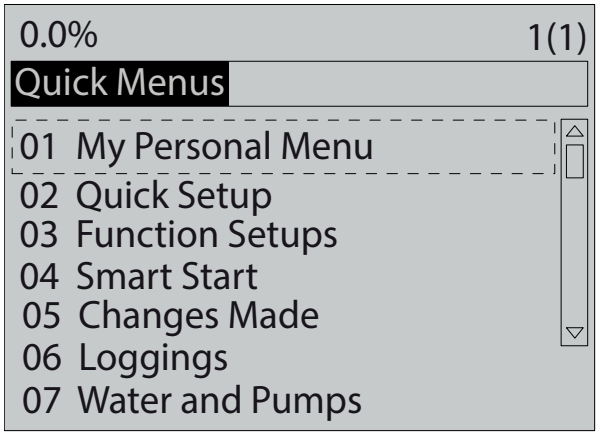
Таблиця 3.8 Клавіші роботи LCP і скидання

Danfoss A/S © 09/2018 Усі права захищено.

3.8 Меню LCP

3.8.1.1 Швидкі меню

Режим *Швидкі меню* надає список меню, які використовуються для налаштування та керування приводом. Виберіть *Швидкі меню* натиснувши клавішу [Quick Menu]. Отримані показання з'являться на дисплеї LCP.



Ілюстрація 3.6 Перегляд швидкого меню

3.8.1.2 Q1 My Personal Menu

Використовуйте My Personal Menu щоб визначити, що відображається в області дисплея. Зверніться до *розділу 3.7 Локальна панель керування (LCP)*. У цьому меню також може відображатися до 50 попередньо запрограмованих параметрів. Ці 50 параметрів вводяться вручну за допомогою *параметра 0-25 My Personal Menu*.

3.8.1.3 Q2 Quick Setup

Параметри, що наявні в *Q2 Quick Setup* містять основні дані системи та двигуна, які завжди необхідні для конфігурації приводу. Див. *розділ 7.2.3 Введення системної інформації* для процедур налаштування.

3.8.1.4 Q4 Smart Setup

Q4 Smart Setup проводить користувача через типові налаштування параметрів, які використовуються для налаштування 1 із наступних 3 програм:

- Механічне гальмо.
- Конвеєр.
- Насос/вентилятор.

Клавішу [Info] можна використовувати для відображення довідки і інформації про різні параметри, налаштування та повідомлення.

3.8.1.5 Q5 Changes Made

Виберіть *Q5 Changes Made* для інформації про:

- 10 останніх змін.
- Зміни, зроблені з налаштувань за замовчуванням.

3.8.1.6 Q6 Loggings

Використайте *Q6 Loggins* для пошуку несправностей. Щоб отримати інформацію про зчитування рядка дисплея, виберіть *Loggins*. Інформація відображається у вигляді графіків. Можна переглянутиише лише параметри, вибрані в *параметрах від 0-20 Рядок дисплея 1.1 Малий* до *0-24 Рядок дисплея 3 Великий*. У пам'яті можна зберегти до 120 зразків для подальшого використання.

Q6 Loggins	
Параметр 0-20 Рядок дисплея 1.1 Малий	Завдання [Од. вим.]
Параметр 0-21 Рядок дисплея 1.2 Малий	Аналог. вхід 53 [В]
Параметр 0-22 Рядок дисплея 1.3 Малий	Струм двигуна [А]
Параметр 0-23 Рядок дисплея 2 Великий	Частота [Гц]
Параметр 0-24 Рядок дисплея 3 Великий	Зворотн. зв'язок [Од. вим.]

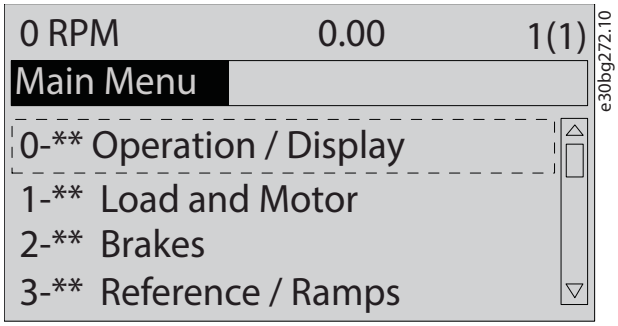
Таблиця 3.9 Приклади параметрів журналювання

3.8.1.7 Q7 Motor Setup

Параметри в *Q7 Motor Setup* містять базові та розширені дані двигуна, які завжди необхідні для конфігурації приводу. Ця опція також містить параметри для налаштування енкодера.

3.8.1.8 Режим головного меню

Режим *Головного меню* перелічує всі групи параметрів, доступні у приводі. Виберіть *Головне меню*, натиснувши клавішу [Main Menu]. Отримані показання з'являться на дисплеї LCP.



Ілюстрація 3.7 Перегляд головного меню

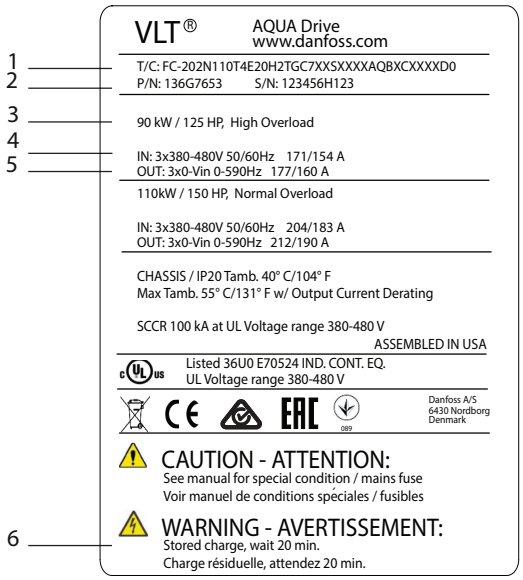
Всі параметри можна змінити в головному меню. Додаткові карти, додані до пристрою, відображують відповідні параметри, пов'язані з додатковим пристроєм.

4 Механічний монтаж

4.1Комплект поставки

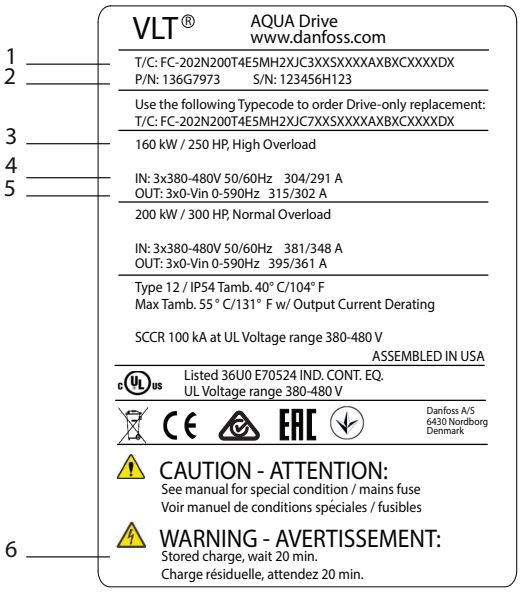
Елементи, що постачаються, можуть відрізнятися залежно від конфігурації виробу.

- Переконайтеся, що надані товари та інформація на паспортній табличці відповідають підтвердженню замовлення. На *Іл. 4.1* і *Іл. 4.2 наведені* зразки фірмових табличок для приводу розміру D із шафою опцій або без неї.
- Візуально перевірте упаковку та привод на наявність пошкоджень, спричинених неналежним поводженням під час транспортування. Подайте претензію щодо будь-якого пошкодження перевізнику. Збережіть пошкоджені частини для уточнення.



1	Код типу
2	Код замовлення та серійний номер
3	Номінальна потужність
4	Вхідна напруга, частота та струм
5	Вихідна напруга, частота та струм
6	Час розрядки

Ілюстрація 4.1 Приклад фірмової таблички для приводу (D1h–D4h)



1	Код типу
2	Код замовлення та серійний номер
3	Номінальна потужність
4	Вхідна напруга, частота та струм
5	Вихідна напруга, частота та струм
6	Час розрядки

Ілюстрація 4.2 Приклад фірмової таблички для привода з опційною шафою (D5h-D8h)

ПОПЕРЕДЖЕННЯ

ВТРАТА ГАРАНТІЇ

Не знімайте фірмову табличку з приводу. Видалення фірмової таблички може призвести до втрати гарантії.

Danfoss A/S © 09/2018 Усі права захищено.

4.2 Необхідні інструменти

Прийом/розвантаження

- Двотавр і гаки, розраховані на підйом ваги приводу. Звертатися до*розділ 3.2 Номінальна потужність, вага та розміри*.
- Кран або інший підйомний засіб для встановлення пристрою на місце.

Встановлення

- Свердла 10 мм (0,39 дюйма) або 12 мм (0,47 дюйма).
- Рулетка.
- Хрестові та плоскі викрутки різних розмірів.
- Гайковий ключ із відповідними метричними головками (7–17 мм/ 0,28–0,67 дюйма).
- Подовжувачі гайкових ключів.
- Викрутки Torx (T25 і T50).
- Перфоратор для листового металу для труб або кабельних вводів.
- Двотавр і гаки для підйому ваги приводу. Зверніться до*розділу 3.2 Номінальна потужність, вага та розміри*.
- Кран або інший допоміжний засіб для підйому, щоб установити привод на п'єдестал і встановити його на місце.

4.3 Зберігання

Зберігайте привод у сухому місці. Зберігайте обладнання запечатаним в його упаковці до встановлення. Зверніться до *розділу 10.4 Умови навколишнього середовища* для рекомендованої температури навколишнього середовища.

Періодичне формування (заряджання конденсатора) не є необхідним
під час зберігання, якщо зберігання не перевищує 12 місяців.

4.4 Робоче середовище

ПОПЕРЕДЖЕННЯ

У середовищах з рідинами, частинками або корозійними газами в повітрі переконайтеся, що IP/тип обладнання відповідає середовищу встановлення. Невиконання вимог щодо умов навколишнього середовища може скоротити термін служби накопичувача. Переконайтеся, що вимоги щодо вологості, температури та висоти дотримуються.

Напруга [В]	Обмеження по висоті
200–240	На висоті понад 3000 м (9842 футів) зверніться до компанії Danfoss щодо PELV.
380–480	На висоті понад 3000 м (9842 футів) зверніться до компанії Danfoss щодо PELV.
525–690	На висоті понад 2000 м (6562 футів) зверніться до Danfoss щодо PELV.

Таблиця 4.1 Установка на великій висоті

Докладні характеристики умов навколишнього середовища див. *розділ 10.4 Умови навколишнього середовища*.

ПОПЕРЕДЖЕННЯ

КОНДЕНСАЦІЯ

Волога може конденсуватися на електронних компонентах і викликати коротке замикання. Уникайте встановлення в місцях із замерзанням. Встановіть додатковий обігрівач приміщення, коли диск холодніший за навколишнє повітря. Робота в режимі очікування знижує ризик утворення конденсату, якщо розсіювана потужність утримує схеми від вологи.

ПОПЕРЕДЖЕННЯ

ЕКСТРЕМАЛЬНІ УМОВИ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

Високі або низькі температури погіршують продуктивність і довговічність пристрою.

- **Не використовуйте в середовищах, де температура навколишнього середовища перевищує 55°C (131°F).**
- **Привод може працювати при температурах до -10°C (14°F). Однак правильна робота при номінальному навантаженні гарантується лише при 0°C (32°F) або вище.**
- **Якщо температура перевищує межі температури навколишнього середовища, потрібне додаткове кондиціонування шафи або місця встановлення.**

4.4.1 Гази

Агресивні гази, такі як сірководень, хлор або аміак, можуть пошкодити електричні та механічні компоненти. У пристрої використовуються друковані плати з конформним покриттям для зменшення впливу агресивних газів. Специфікації та рейтинги класу конформного покриття див. *розділ 10.4 Умови навколишнього середовища*.

4.4.2 Пил

Встановлюючи накопичувач у запиленому середовищі, зверніть увагу на наступне:

Періодичне обслуговування
Коли пил накопичується на електронних компонентах, він діє як шар ізоляції. Цей шар зменшує охолоджувальну здатність компонентів, і компоненти стають теплішими. Гаряче середовище скорочує термін служби електронних компонентів.

Оберігайте радіатор і вентилятори від накопичення пилу. Для отримання додаткової інформації про технічне обслуговування див *розділ 9 Технічне обслуговування, діагностика та усунення несправностей*.

Вентилятори охолодження
Вентилятори забезпечують потік повітря для охолодження накопичувача. Коли вентилятори знаходяться в запиленому середовищі, пил може пошкодити підшипники вентилятора та спричинити передчасний вихід вентилятора з ладу. Крім того, пил

може накопичуватися на лопатях вентилятора, спричиняючи дисбаланс, що перешкоджає вентиляторам належного охолодження пристрою.

4.4.3 Потенційно вибухонебезпечні атмосфери

4

⚠ ЗАСТЕРЕЖЕННЯ

ВИБУХОВА АТМОСФЕРА

Не встановлюйте привод у потенційно вибухонебезпечному середовищі. Встановіть пристрій у шафі за межами цієї зони. Недотримання цієї вказівки підвищує ризик смерті або серйозних травм.

Системи, що працюють у потенційно вибухонебезпечних середовищах, повинні відповідати особливим умовам. Директива ЄС 94/9/ЕС (ATEX 95) класифікує роботу електронних пристроїв у потенційно вибухонебезпечних середовищах.

- Клас d визначає, що якщо виникає іскра, вона міститься в захищеній зоні.
- Клас e забороняє будь-яку появу іскри.

Двигуни з класом захисту d
Не вимагають узгодження. Потрібна спеціальна проводка та захист.

Двигуни із захистом класу e
У поєднанні з моніторингом PTC, затвердженим ATEX такий пристрій, як VLT®PTC Thermistor Card MCB 112, установка не вимагає індивідуального дозволу від апробованої організації.

Двигуни з класом захисту d/e
Сам двигун має клас захисту від займання e, а кабелі двигуна та середовище підключення відповідають класифікації d. Щоб послабити високу пікову напругу, використовуйте синусоїдний фільтр на виході приводу.

Під час використання приводу в потенційно вибухонебезпечній атмосфері використовуйте наступне:

- Двигуни з класом захисту від займання d або e.
- Датчик температури PTC для контролю температури двигуна.
- Короткі кабелі двигуна.
- Вихідні фільтри синусоїдальної хвилі, коли не використовуються екрановані кабелі двигуна.

ПОПЕРЕДЖЕННЯ

МОНІТОРИНГ ТЕРМІСТОРА ДВИГУНА

Приводи з опцією VLT PTC Thermistor Card MCB 112 сертифіковані PTB для потенційно вибухонебезпечних атмосфер.

4.5 Вимоги до встановлення та охолодження

ПОПЕРЕДЖЕННЯ

ЗАСТЕРЕЖЕННЯ ПРИ МОНТАЖІ

Неправильний монтаж може призвести до перегріву та зниження продуктивності. Дотримуйтеся всіх вимог щодо встановлення та охолодження.

Вимоги до встановлення

- Забезпечте стабільність пристрою, встановивши його вертикально на тверду плоску поверхню.
- Переконайтеся, що міцність місця кріплення витримує вагу пристрою. Зверніться до *розділу 3.2 Номінальна потужність, вага та розміри* .
- Переконайтеся, що місце встановлення дозволяє відкрити дверцята корпусу. Див. *розділ 10.8 Моменти затягування кріплень* .
- Переконайтеся, що навколо пристрою є достатній простір для потоку охолоджуючого повітря.
- Розмістіть пристрій якомога ближче до двигуна. Тримайте кабелі двигуна якомога коротшими. Див. *розділ 10.5 Технічні характеристики кабелю* .
- Переконайтеся, що розташування дозволяє ввести кабель у нижній частині пристрою.

Вимоги до охолодження та повітряного потоку

- Переконайтеся, що зверху та знизу є простір для повітряного охолодження. Необхідний зазор: 225 мм (9 дюймів).
- Розгляньте можливість зниження номінальних характеристик для температур, починаючи з 45°C (113°F) і 50°C (122°F) і на висоті 1000 м (3300 футів) над рівнем моря. Перегляньте специфіку виробу у *Посібнику з проектування* для отримання детальної інформації.

Привод використовує охолодження через тильний канал для циркуляції охолоджуючого повітря радіатора. Канал охолодження виводить приблизно 90% тепла із тильного каналу накопичувача. Перенаправляйте зворотний канал повітря з панелі або кімнати за допомогою:

- Канальне охолодження. Комплекти охолодження заднього каналу доступні для направлення повітря від панелі, якщо привод в корпусі IP20/ шасі встановлено у шафі Rittal. Використання комплекту зменшує тепло в панелі, тому на корпусі можна встановити менші дверні вентилятори.
- Охолодження через тильну частини (верхню та нижню кришки). Охолоджуюче повітря тильного каналу можна вивести за межі приміщення, щоб тепло від приводу не розсіювалося в самій кімнаті.

Danfoss A/S © 09/2018 Усі права захищено.

ПОПЕРЕДЖЕННЯ

Для видалення тепла, яке не міститься в задньому каналі накопичувача, у шафі потрібно встановити один або кілька дверних вентиляторів. Вентилятори також усувають будь-які додаткові втрати, створювані іншими компонентами всередині накопичувача.

Переконайтеся, що вентилятори забезпечують належний потік повітря над радіатором. Щоб вибрати відповідну кількість вентиляторів, розрахуйте загальний необхідний потік повітря. Швидкість потоку вказана в *Таблиці 4.2*.

Розмір корпусу	Дверн. вент./ верхн. вент.	Потужність	Вентилятор радіатора
D1h/D3h/D5h/ D6h	102 м³/ год (60 CFM)	90–110 кВт, 380–480 В	420 м³/ год (250 CFM)
		75–132 кВт, 525–690 В	420 м³/ год (250 CFM)
		132 кВт, 380–480 В	840 м³/ год (500 CFM)
		Всі, 200–240 В	840 м³/ год (500 CFM)
D2h/D4h/D7h/ D8h	204 м³/ год (120 CFM)	160 кВт, 380–480 В	420 м³/ год (250 CFM)
		160 кВт, 525–690 В	420 м³/ год (250 CFM)
		Всі, 200–240 В	840 м³/ год (500 CFM)

Таблиця 4.2 Повітряний потік

4.6 Підйом приводу

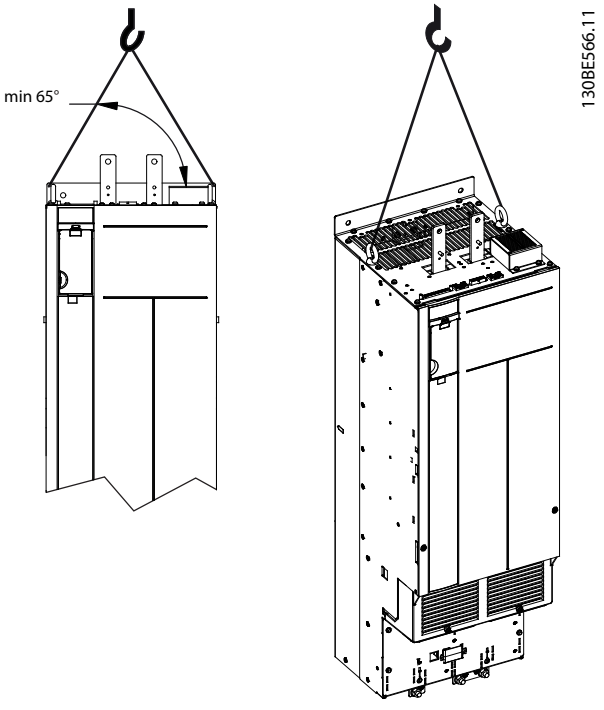
Завжди піднімайте привод, використовуючи спеціальні гвинти з вушками у верхній частині приводу. Див. *Ілюстрація 4.3*.

⚠ ЗАСТЕРЕЖЕННЯ

ВАЖКИЙ ВАНТАЖ

Незбалансовані вантажі можуть впасти або перекинутися. Недотримання належних запобіжних заходів при підйомі підвищує ризик смерті, серйозних травм або пошкодження обладнання.

- **Переміщуйте пристрій за допомогою підйомника, крана, вилкового навантажувача або іншого підйомного пристрою з відповідною вагою. Див. *розділ 3.2 Номінальна потужність, вага та розміри* приводів.**
- **Неправильне визначення центру ваги та розташування вантажу може спричинити несподіване зміщення під час підйому та транспортування. Розміри та центр ваги див. у *розділі 10.9 Розміри корпусів*.**
- **Кут від верхньої частини приводного модуля до підйомних тросів впливає на максимальну силу навантаження на трос. Цей кут повинен бути 65°або більше. Звертатися до *Ілюстрації 4.3*. Правильно прикріпіть та підберіть підйомні троси.**
- **Ніколи не ходіть під підвішеними вантажами.**
- **Щоб уникнути травм, одягайте засоби індивідуального захисту, такі як рукавички, захисні окуляри та захисне взуття.**



Ілюстрація 4.3 Підйом привода

4.7 Встановлення привода

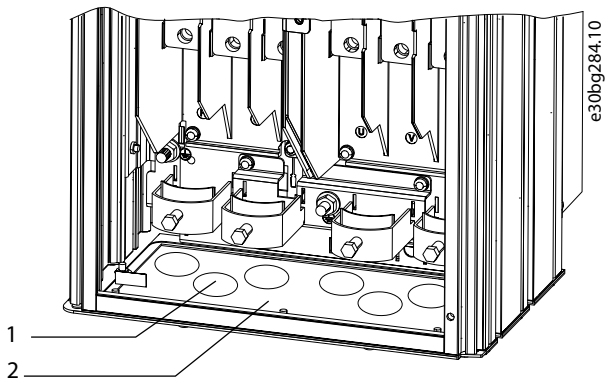
Залежно від моделі та конфігурації приводу, він може бути встановлений на підлозі або на стіні.

Моделі приводів D1h–D2h і D5h–D8h можуть бути встановлені на підлозі. Підлогові приводи потребують простору під приводом для потоку повітря. Щоб забезпечити цей простір, приводи можна встановити на п'єдестал. Накопичувачі D7h і D8h постачаються зі стандартною підставкою. Для інших приводів розміру D доступні додаткові набори п'єдесталів.

Накопичувачі в корпусах розміром D1h–D6h можна монтувати на стіні. Моделі приводів D3h і D4h — це приводи P20/Chassis, які можна встановити на стіну або на монтажну пластину всередині шафи.

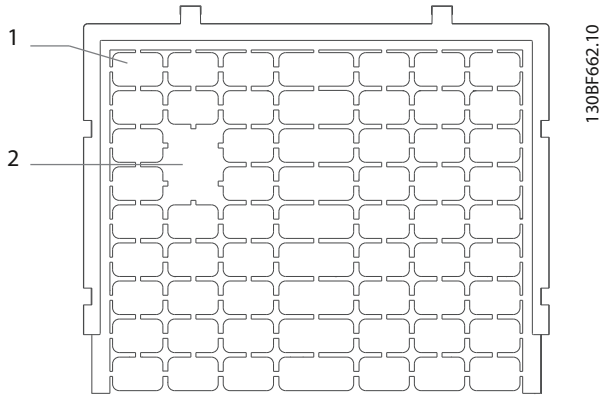
Створення кабельних отворів
Перш ніж прикріпити п'єдестал або встановити дисковод, зробіть отвори для кабелю в пластині сальника та встановіть його внизу приводу. Ущільнювальна пластина забезпечує доступ до мережі змінного струму та входу кабелю двигуна, зберігаючи класи захисту IP21/IP54 (тип 1/тип 12). Розміри сальникової пластини див. *розділ 10.9 Розміри корпусу* .

- Якщо сальника є металевою пластиною, пробийте отвори для вводу кабелю в пластині перфоратором для листового металу. Вставте кабельні фітинги в отвори. Див. *Ілюстрація 4.4*.
- Якщо пластина сальника пластикова, вибийте пластикові виступи, щоб розмістити кабелі. Див. *Ілюстрація 4.5* .



1	Отвір для входу кабелю
2	Металева сальникова пластина

Ілюстрація 4.4 Отвори для кабелю в металевій пластині сальника



1	Пластикові вкладки
2	Зняті вкладки для доступу до кабелю

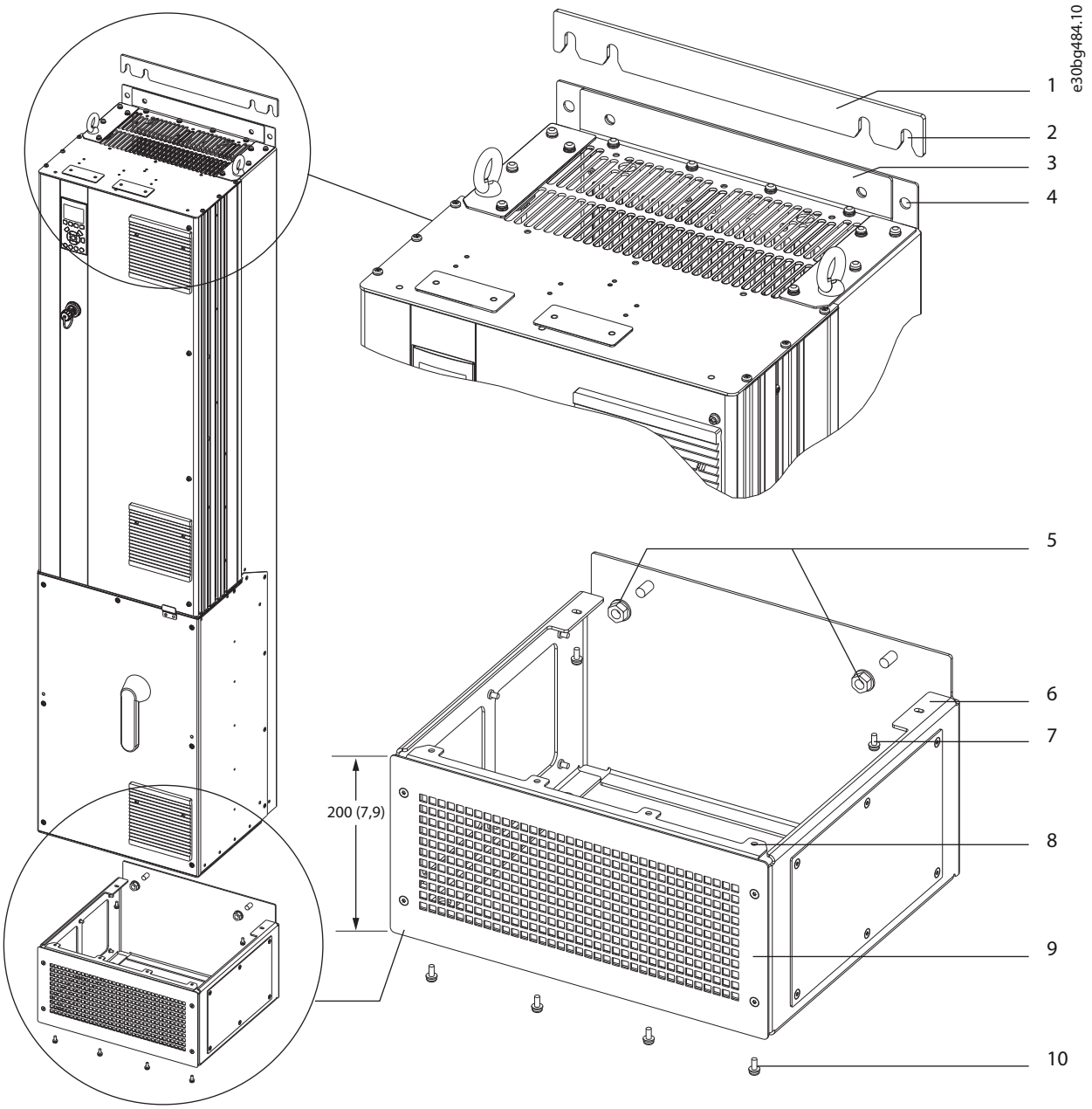
Ілюстрація 4.5 Кабельні отвори в пластиковій пластині сальника

Кріплення приводу на п'єдесталі

Щоб встановити стандартний п'єдестал, виконайте наступні дії. Щоб установити додатковий комплект підставки, зверніться до інструкцій, які постачаються з комплектом. Див. *Ілюстрація 4.6* .

1. Відкрутіть 4 гвинти M5 і зніміть передню кришку п'єдесталу.
2. Закріпіть 2 гайки M10 над різьбовими шпильками на задній частині п'єдесталу, закріпивши її на задньому каналі приводу.
3. Закрутіть 2 гвинти M5 через задній фланець п'єдесталу в його монтажний кронштейн .
4. Закрутіть 4 гвинти M5 через передній фланець підставки та в монтажні отвори сальникової пластини.

Danfoss A/S © 09/2018 Усі права захищено.



1	Стінна розпірка під п'єдестал	6	Задній фланець п'єдесталу
2	Місця під монтажні болти	7	Гвинт M5 (закріплений через задній фланець)
3	Монтажний фланець у верній частині приводу	8	Передній фланець п'єдесталу
4	Монтажні отвори	9	Передня кришка п'єдесталу
5	Гайки закриплені на різьбових шпильках	10	Гвинт M5 (закріплений через передній фланець)

Ілюстрація 4.6 Встановлення п'єдесталу в приводах D7h/D8h

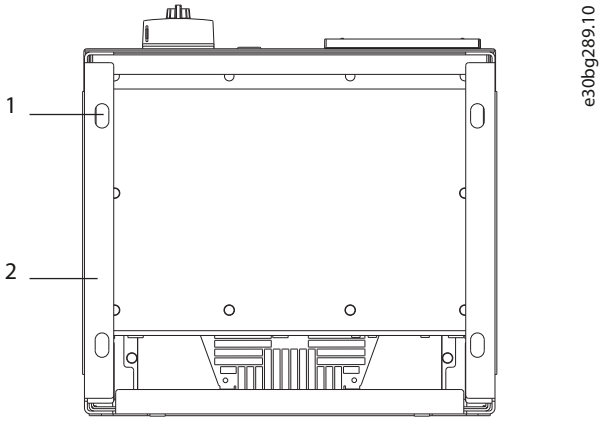
Danfoss A/S © 09/2018 Усі права захищено.

4

Підлоговий монтаж приводу

Щоб закріпити п'єдестал на підлозі (після приєднання приводу до п'єдесталу), виконайте наступні дії.

1. Закріпіть 4 болти M10 у монтажних отворах у нижній частині підставки, щоб закріпити її на підлозі. Див. Ілюстрація 4.7.
2. Перемістіть передню кришку підставки та закріпіть її 4 гвинтами M5. Див. Ілюстрація 4.6.
3. Посуньте прокладку стінки підставки за монтажний фланець у верхній частині приводу. Див. Ілюстрація 4.6.
4. Закріпіть 2–4 болти M10 у монтажних отворах у верхній частині приводу, закріпивши його на стіні. Використовуйте 1 болт для кожного монтажного отвору. Кількість залежить від розміру корпусу. Див. Ілюстрація 4.6.



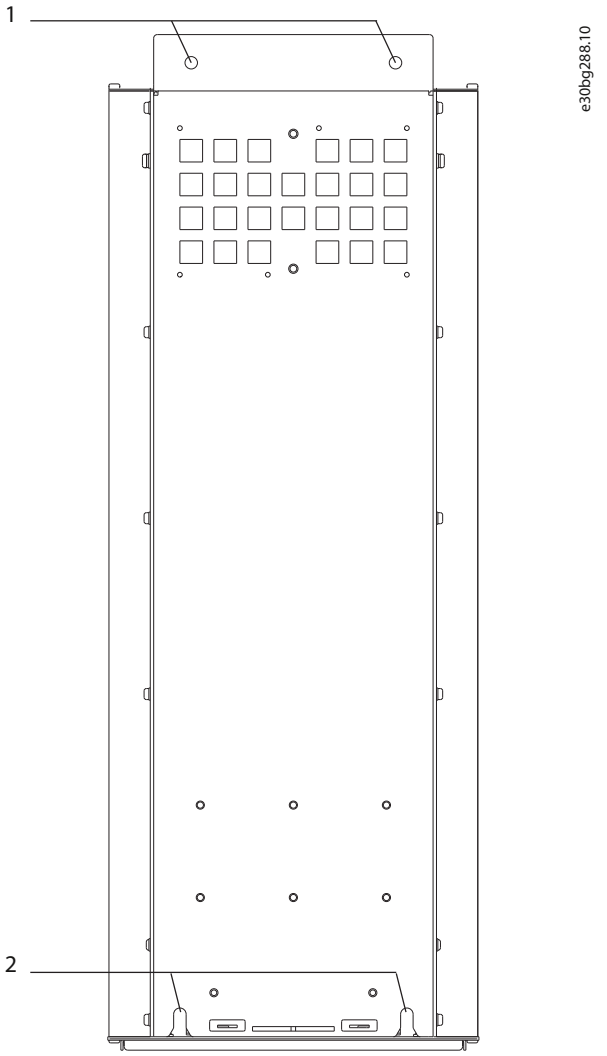
1	Монтажні отвори
2	Нижня частина п'єдесталу

Ілюстрація 4.7 Отвори у п'єдестал для монтажу на підлозі

Настінне кріплення приводу

Щоб закріпити привод на стіні, виконайте наступні дії. *Ілюстрація 4.8*.

1. Закрутіть 2 болти M10 у стіні, щоб вирівняти їх із пазами для кріплень у нижній частині приводу.
2. Насуньте пази кріплення на болти M10.
3. Нахиліть дисковод до стіни та закріпіть верхню частину 2 болтами M10 у монтажних отворах.



1	Верхні монтажні отвори
2	Нижні прорізи для кріплень

Ілюстрація 4.8 Отвори у приводі для настінного монтажу

Danfoss A/S © 09/2018 Усі права захищено.

5 Електромонтаж

5.1 Інструкції з техніки безпеки

Див. *розділ 2 Техніка безпеки*для загальних інструкцій з безпеки.

⚠ УВАГА

ІНДУКОВАНА НАПРУГА

Індукована напруга від вихідних кабелів двигуна від різних приводів, які працюють разом, може заряджати конденсатори обладнання, навіть якщо обладнання вимкнено та заблоковано. Непрокладка вихідних кабелів двигуна окремо або використання екранованих кабелів може призвести до смерті або серйозних травм.

- **Прокладіть вихідні кабелі двигуна окремо або використовуйте екрановані кабелі.**
- **Одночасно заблокуйте всі приводи.**

⚠ УВАГА

НЕБЕЗПЕКА УРАЖЕННЯ СТРУМОМ

Привід може спричинити постійний струм у заземлюючому провіднику, що призведе до смерті або серйозних травм.

- **Якщо для захисту від ураження електричним струмом використовується захисний пристрій від диференціального струму (RCD), на стороні живлення допускається використання лише RCD типу B.**

Невиконання рекомендацій означає, що УЗО не може забезпечити належний захист.

Захист від перевантаження по струму

- Додаткове захисне обладнання, таке як захист від короткого замикання або тепловий захист двигуна між приводом і двигуном, потрібне для застосування з декількома двигунами.
- Для захисту від короткого замикання та перевантаження по струму необхідний вхідний запобіжник. Якщо запобіжники не постачаються на заводі, повина їх надати монтажна організація. Максимальні номінали запобіжників див. *розділ 10.7 Запобіжники та автоматичні вимикачі*.

Тип і номінали проводів

- Уся проводка має відповідати місцевим і національним нормам щодо поперечного перерізу та вимог до температури навколишнього середовища.
- Рекомендований кабель живлення: мінімум 75°C (167°F), мідний дріт.

Див. *розділ 10.5 Технічні характеристики кабелю* для рекомендованих розмірів і типів проводів.

⚠ ЗАСТЕРЕЖЕННЯ

ПОШКОДЖЕННЯ МАЙНА

Захист від перевантаження двигуна не включено в налаштування за замовчуванням. Щоб додати цю функцію, встановіть *параметр 1-90 Тепловий захист двигуна* до*[ETR подорож]* або *[ETR попередження]* . Для північноамериканського ринку функція ETR забезпечує захист двигуна від перевантаження класу 20 відповідно до NEC. Неможливість встановити*параметр 1-90 Тепловий захист двигуна* до*[ETR подорож]* або*[ETR попередження]* означає, що захист двигуна від перевантаження не забезпечується, і якщо двигун перегрівається, це може призвести до пошкодження майна.

5.2 Встановлення відповідно до вимог EMC

Щоб отримати установку, сумісну з електромагнітною сумісністю, дотримуйтесь інструкцій, наведених у:

- *Розділ 5.3 Схема підключення* .
- *Розділ 5.4 Підключення до заземлення* .
- *Розділ 5.5 Підключення двигуна* .
- *Розділ 5.6 Підключення до мережі змінного струму*.

ПОПЕРЕДЖЕННЯ

СКРУЧЕНІ КІНЦІ ЕКРАНУ (КОСИЧКИ)

Скручені кінці екрану (косички) збільшують імпеданс екрана на високих частотах, зменшуючи ефект екранування та збільшуючи струм витоку. Щоб уникнути скручування кінців екрану, використовуйте інтегровані затискачі екрану.

- Для використання з реле, кабелями керування, інтерфейсом сигналу, польовою шиною або гальмом підключіть екран до корпусу з обох кінців. Якщо шлях заземлення має високий імпеданс, шумний або пропускає струм, розірвіть з'єднання екрана на 1 кінці, щоб уникнути петель струму заземлення.
- Передайте струм назад до пристрою за допомогою металевої монтажної пластини. Забезпечте хороший електричний контакт від монтажної пластини через кріпильні гвинти до корпусу приводу.
- Використовуйте екрановані кабелі для вихідних кабелів двигуна. Альтернативою є неекрановані кабелі двигуна в металевій трубі.

ПОПЕРЕДЖЕННЯ

ЕКРАНОВАНІ КАБЕЛІ

Якщо екрановані кабелі або металеві труби не використовуються, пристрій і установка не відповідають нормативним обмеженням рівнів радіочастотного (РЧ) випромінювання.

- Переконайтеся, що кабелі двигуна та гальма якомога коротші, щоб зменшити рівень перешкод від усієї системи.
- Уникайте розміщення кабелів із чутливим рівнем сигналу поруч із кабелями двигуна та гальм.
- Для зв'язку та ліній команди/контролю дотримуйтеся конкретних стандартів протоколу зв'язку. Danfoss рекомендує використовувати екрановані кабелі.
- Переконайтеся, що всі з'єднання клем керування є PELV.

ПОПЕРЕДЖЕННЯ

ЕМС ПЕРЕШКОДИ

Використовуйте окремі екрановані кабелі для електропроводки двигуна та керування, а також окремі кабелі для проводки мережі, електродвигуна та проводки керування. Невідповідність ізоляції кабелів живлення, двигуна та керування може призвести до непередбаченої роботи або зниження продуктивності. Між кабелями живлення, електродвигуна та керування потрібен відстань мінімум 200 мм (7,9 дюйма).

ПОПЕРЕДЖЕННЯ

МОНТАЖ НА ВЕЛИКІЙ ВИСОТІ

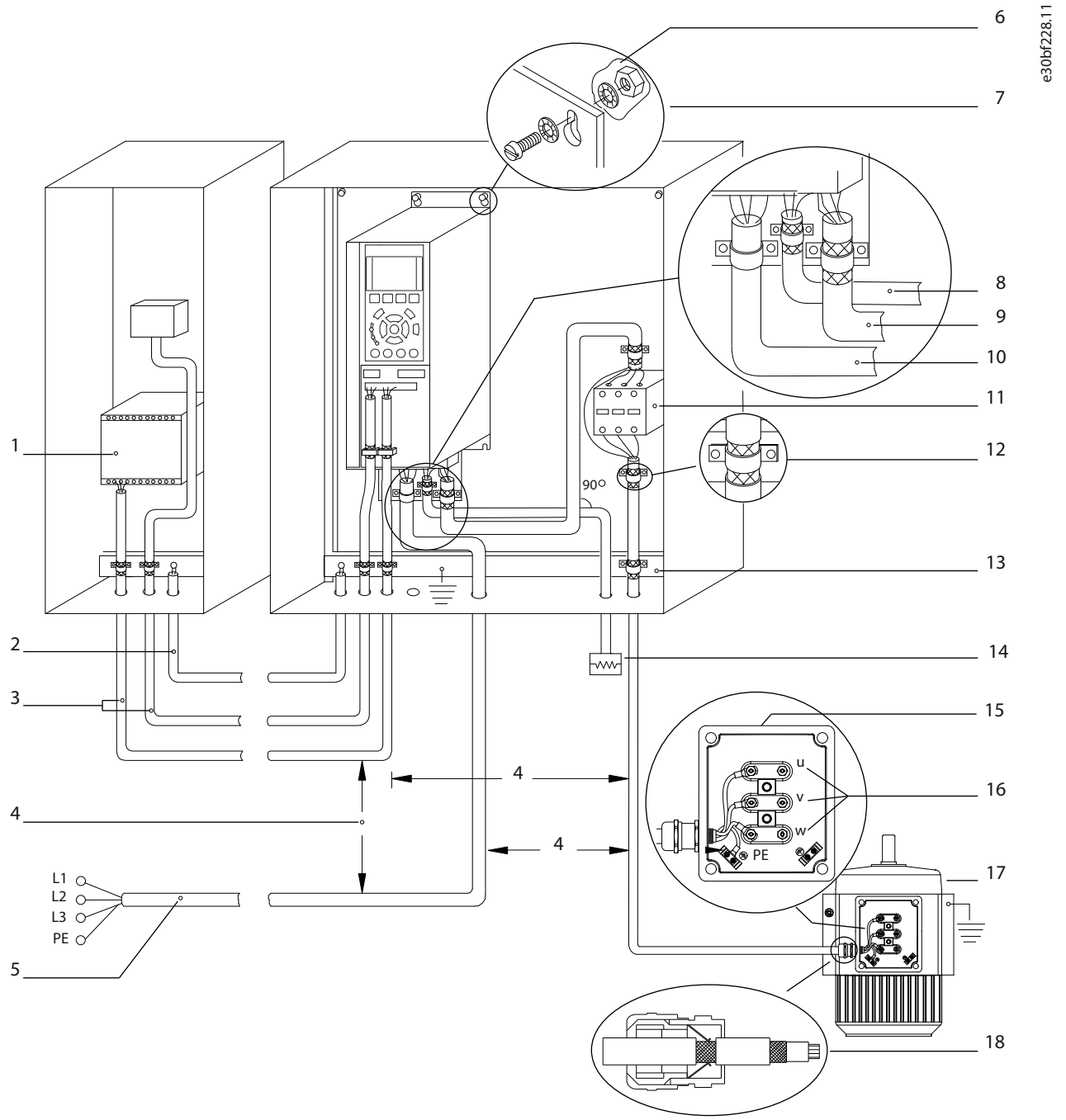
Існує ризик перенапруги. Ізоляція між компонентами та критичними частинами може бути недостатньою та не відповідати вимогам PELV. Зменшіть ризик перенапруги за допомогою зовнішніх захисних пристроїв або гальванічної розв'язки.
Для встановлення на висоті понад 2000 м (6500 футів) зверніться до Danfoss щодо відповідності PELV.

ПОПЕРЕДЖЕННЯ

ВІДПОВІДНІСТЬ PELV

Запобігайте ураженню електричним струмом, використовуючи джерело захисної наднизької напруги (PELV) і дотримуючись місцевих і національних норм PELV.

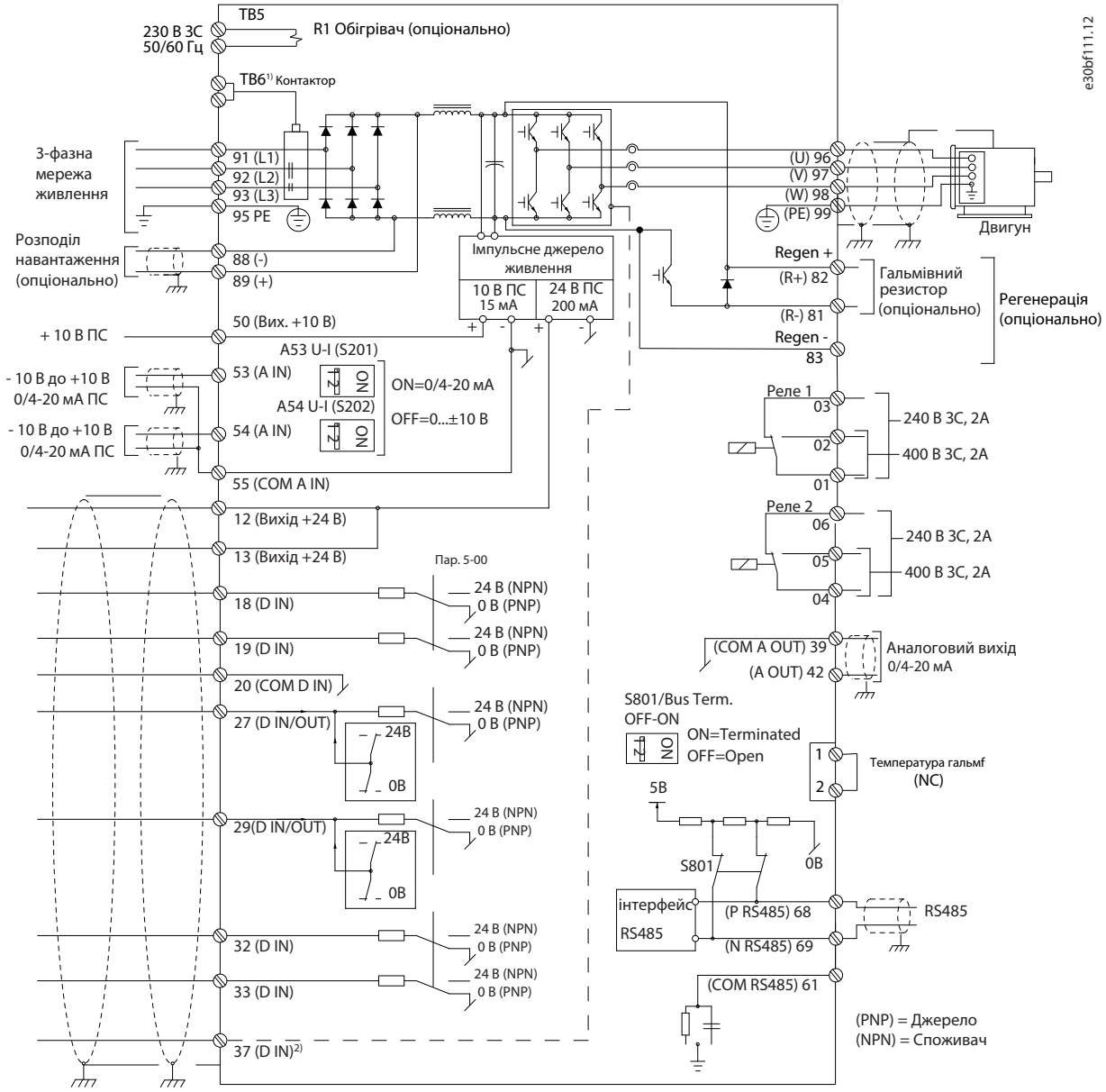
Danfoss A/S © 09/2018 Усі права захищено.



1	ПЛК	10	Мережевий кабель (неекранований)
2	Кабель вирівнювання потенціалів мінімум 16 мм² (6 AWG)	11	Вихідний контактор і аналогічні варіанти
3	Кабелі управління	12	Знята ізоляція кабелю
4	Необхідна мінімальна відстань між кабелями управління, двигуна та мережі 200 мм (7,9 дюйма)	13	Загальна шина заземлення (дотримуйтеся місцевих і національних вимог щодо заземлення корпусу)
5	Мережа живлення	14	Гальмівний резистор
6	Гола (нефарбована) поверхня	15	Металева коробка
7	Зірчасті шайби	16	Підключення до двигуна
8	Кабель гальма (екранований)	17	Двигун
9	Кабель двигуна (екранований)	18	EMC кабельний сальник

Ілюстрація 5.1 Приклад правильного встановлення для електромагнітної сумісності

5.3 Схема підключень



Ілюстрація 5.2 Основна схема підключення

1) Контактор TB6 може бути тільки в приводах D6h і D8h з опцією контактора

2) Клема 37 (опціональна) використовується для безпечного відключення крутильного моменту. Зверніться до VLT® FC - Посібник з експлуатації безпечного відключення крутильного моменту для інструкцій щодо встановлення .

5.4 Підключення до заземлення

⚠ УВАГА

НЕБЕЗПЕКА СТРУМУ ВИТІКУ

Струм витоку перевищує 3,5 мА. Неправильне заземлення приводу може призвести до смерті або серйозної травми.

- **Забезпечте правильне заземлення обладнання сертифікованим електромонтажником.**

Для електробезпеки

- Заземліть привод відповідно до чинних стандартів і нормативів.
- Використовуйте спеціальний провід заземлення для вхідного живлення, живлення двигуна та проводки керування.
- Не заземлюйте один привод з іншим послідовно.
- Тримайте з'єднання проводів заземлення якомога коротшими.
- Дотримуйтеся вимог виробника електропроводки.
- Мінімальний перетин кабелю: 10 мм^2 (6 AWG) (або 2 номінальні дроти заземлення, підключені окремо).
- Затягніть клеми відповідно до інформації, наведеної в *розділі 10.8.1 Номінальний момент затягування кріплення*.

Для EMC-сумісної установки

- Встановіть електричний контакт між екраном кабелю та корпусом приводу за допомогою металевих кабельних вводів або затискачів, що входять до комплекту обладнання.
- Зменште сплеск перехідного процесу за допомогою багатожильного проводу
- Не використовуйте скручені кінці екрану (косички).

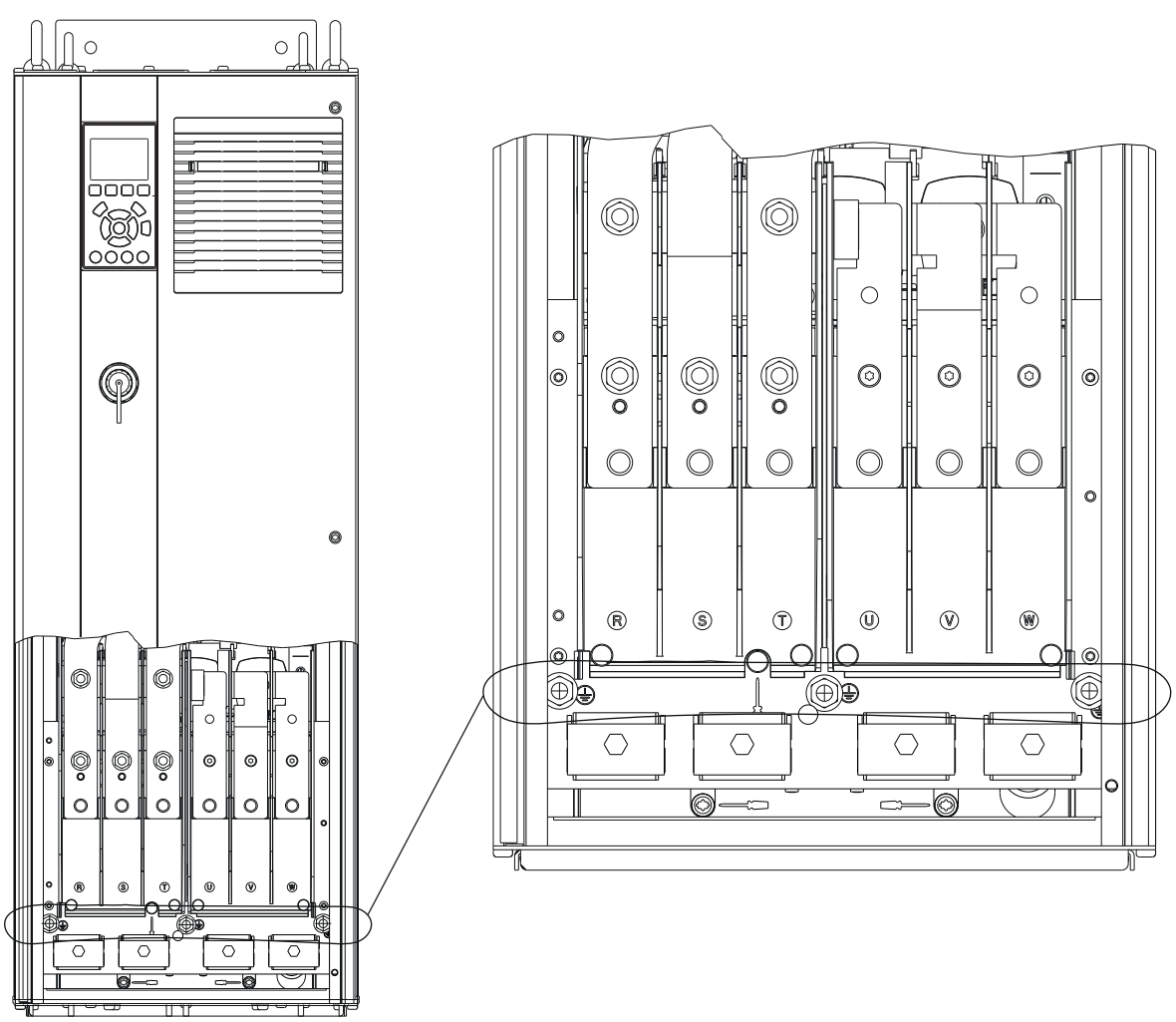
ПОПЕРЕДЖЕННЯ

ВИРІВНЮВАННЯ ПОТЕНЦІАЛІВ

Існує ризик сплеску перехідного процесу, коли потенціал заземлення між приводом і системою управління відрізняється. Прокладіть зрівняльні кабелі між компонентами системи. Рекомендований перетин кабелю: 16 мм^2 (6 AWG).

Danfoss A/S © 09/2018 Усі права захищено.

5



Ілюстрація 5.3 Клеми заземлення (показано D1h)

Danfoss A/S © 09/2018 Усі права захищено.

5.5 Підключення двигуна

⚠ УВАГА

ІНДУКОВАНА НАПРУГА

Індукована напруга від вихідних кабелів двигуна, які проходять разом, може заряджати конденсатори обладнання, навіть якщо обладнання вимкнено та заблоковано. Непрокладка вихідних кабелів двигуна окремо або використання екранованих кабелів може призвести до смерті або серйозних травм.

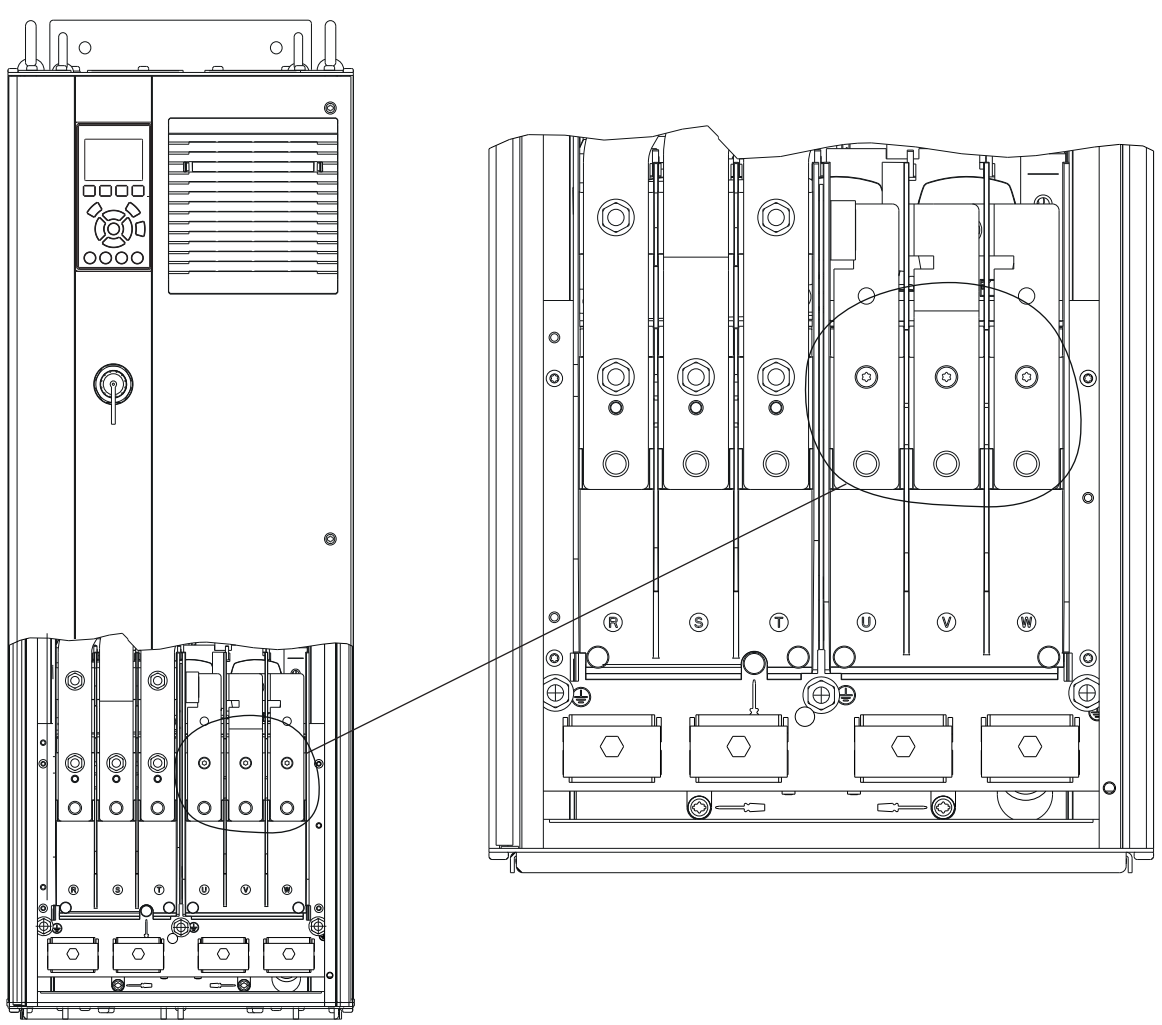
- Дотримуйтеся місцевих і національних електричних норм щодо розмірів кабелів. Максимальні розміри проводів див. *розділ 10.5 Технічні характеристики кабелю*.
- Дотримуйтеся вимог виробника електропроводки.
- Вибивні отвори для проводки двигуна або панелі доступу передбачені в основі IP21 (NEMA1/12) і вище.
- Не підключайте пусковий пристрій або пристрій для зміни полюсів (наприклад, двигун Dahlander або асинхронний двигун з контактними кільцями) між приводом і двигуном.

Процедура

1. Зніміть частину зовнішньої ізоляції кабелю.
2. Розмістіть зачищений дріт під кабельним затискачем, встановивши механічну фіксацію та електричний контакт між екраном кабелю та землею.
3. Підключіть дріт заземлення до найближчої клеми заземлення відповідно до інструкцій із заземлення, наданих у *розділі 5.4 Підключення до заземлення*. Див. Ілюстрація 5.4.
4. Під'єднайте 3-фазну проводку двигуна до клем 96 (U), 97 (V) і 98 (W). Див. Ілюстрація 5.4.
5. Затягніть клеми відповідно до інформації, наведеної в *розділі 10.8.1 Номінальний момент затягування кріплення*.

Danfoss A/S © 09/2018 Усі права захищено.

5



Ілюстрація 5.4 Клеми двигуна (показано на прикладі D1h)

Danfoss A/S © 09/2018 Усі права захищено.

5.6 Підключення до мережі змінного струму

- Підберіть розмір проводки відповідно до вхідного струму приводу. Максимальні розміри проводів див. у*розділі 10.1 Електричні дані*.
- Дотримуйтеся місцевих і національних електричних норм щодо розмірів кабелів.

Процедура

1. Зніміть частину зовнішньої ізоляції кабелю.
2. Розмістіть зачищений дріт під кабельним затискачем, встановивши механічну фіксацію та електричний контакт між екраном кабелю та землею.
3. Підключіть дріт заземлення до найближчої клеми заземлення відповідно до інструкцій із заземлення, наданих у *розділі 5.4 Підключення до заземлення.*
4. Під'єднайте 3-фазну мережу живлення до клем R, S і T. Див. Ілюстрація 5.5.
5. Затягніть клеми відповідно до інформації, наведеної в *розділі 10.8.1 Номінальний момент затягування кріплення*.
6. У разі живлення від ізольованого джерела електромережі (мережа IT або плаваючий трикутник) або мережі TT/TN-S із заземленою опорою (заземлений трикутник) переконайтеся, щопараметр 14-50 RFI Filterвстановлено на[0] Вимкщоб уникнути пошкодження ланцюга постійного струму та зменшити ємні струми заземлення.

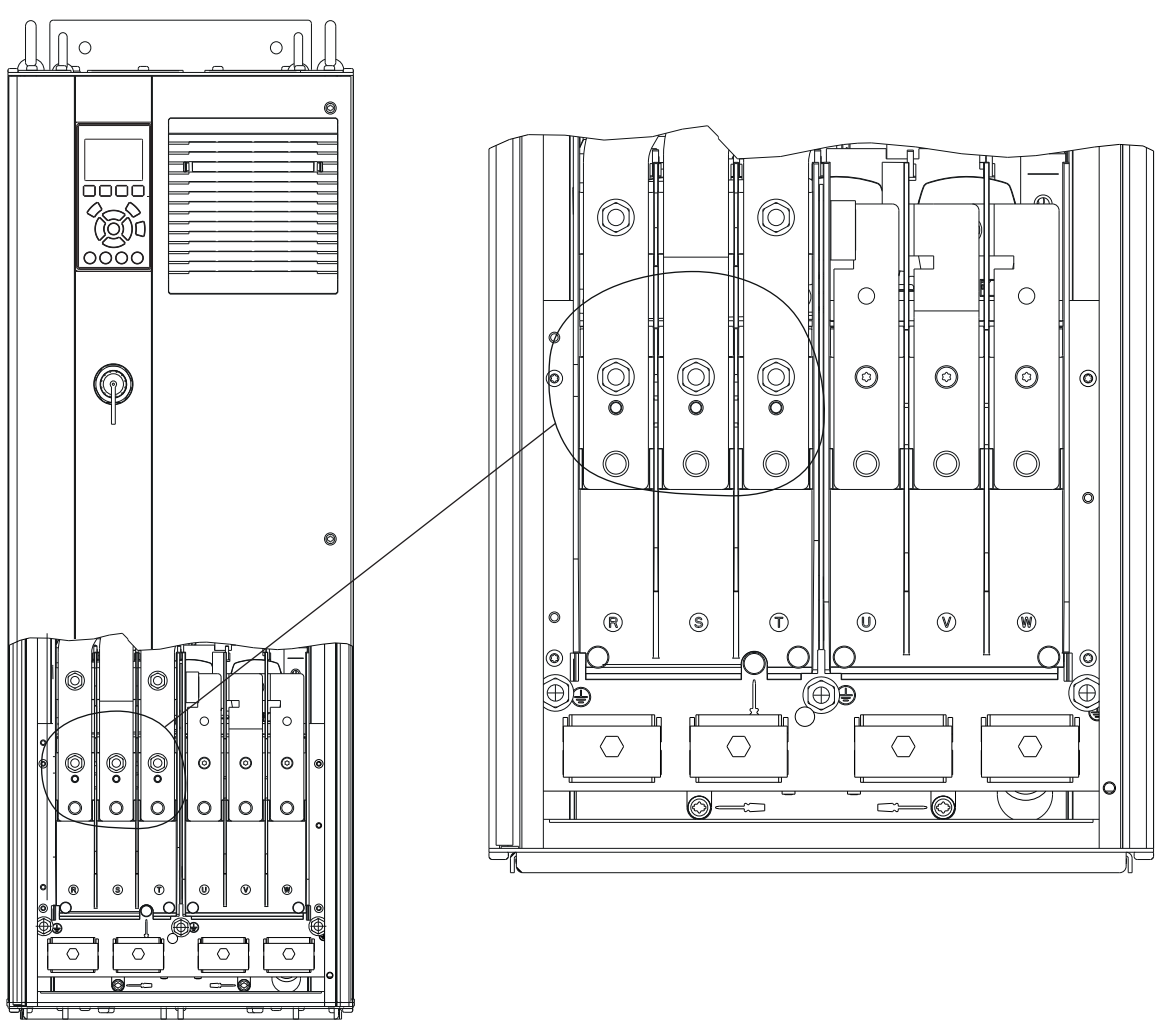
ПОПЕРЕДЖЕННЯ

ВИХІДНИЙ КОНТАКТОР

Компанія Danfoss не рекомендує використовувати вихідний контактор на приводах 525–690 В, підключених до мережі IT.

Danfoss A/S © 09/2018 Усі права захищено.

5



Ілюстрація 5.5 Клеми мережі жвилення (показано на прикладі D1h). Детальний огляд терміналів див. *розділ 5.8 Розміри клем*.

Danfoss A/S © 09/2018 Усі права захищено.

5.7 Підключення до клем Regen/Load Share

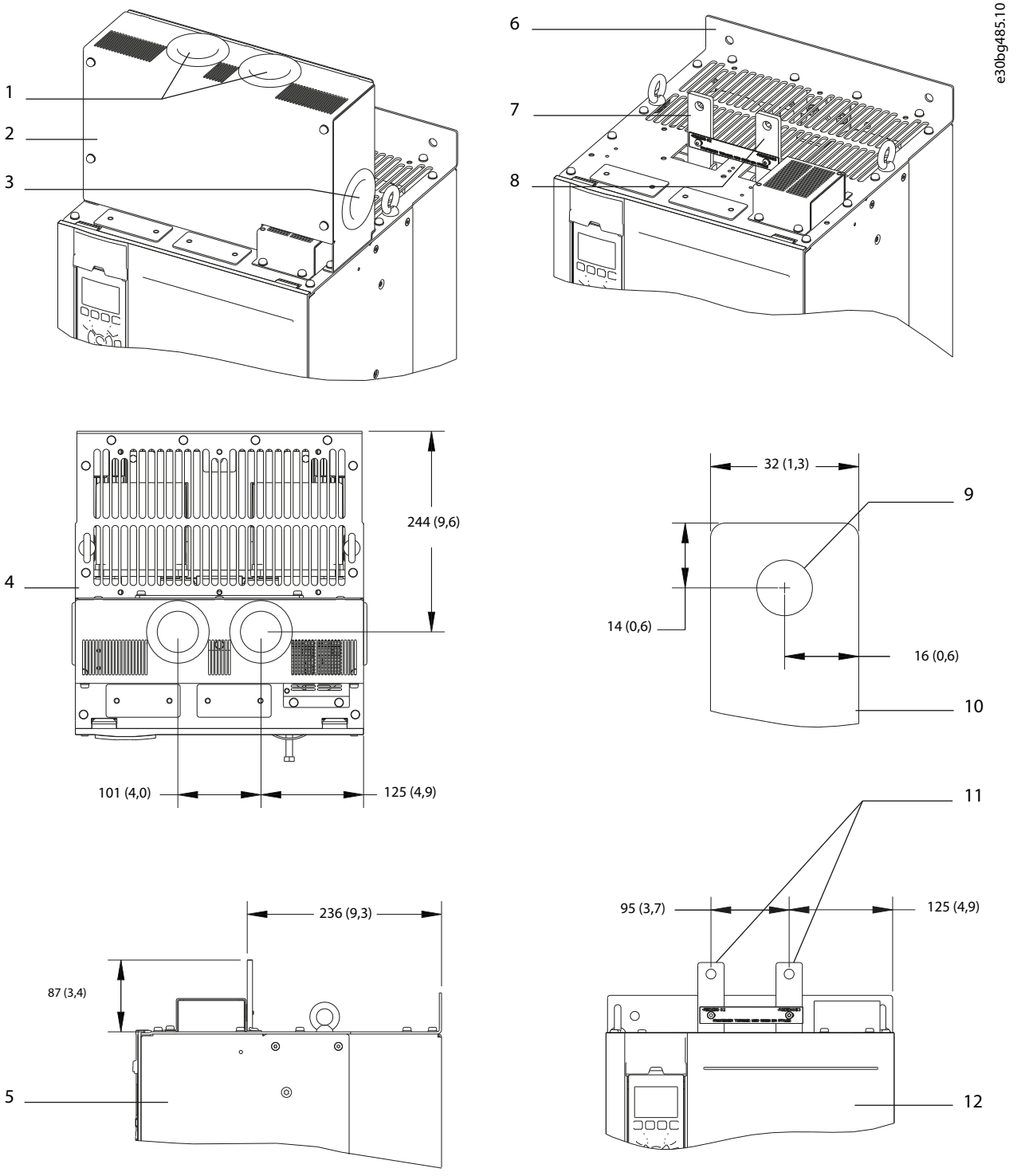
Додаткові клеми регенерації/розподілу навантаження знаходяться у верхній частині приводу. Для приводів із корпусами IP21/IP54 проводка прокладена через кришку, що оточує клеми. Звертайтеся до *Ілюстрації 5.5*.

- Підберіть розмір проводки відповідно до струму приводу. Максимальні розміри проводів див*розділ 10.1 Електричні дані*.
- Дотримуйтеся місцевих і національних електричних норм щодо розмірів кабелів.

Процедура

1. Зніміть 2 заглушки (для входу зверху або збоку) з кришки клем.
2. Вставте кабельні фітинги в отвори кришки клем.
3. Очистіть частину зовнішньої ізоляції кабелю.
4. Протягніть зачищений кабель через фітинги.
5. Під'єднайте кабель ПС (+) до клеми ПС (+) і закріпіть його за допомогою 1 кріплення M10.
6. Підключіть кабель ПС (-) до клеми ПС (-) і закріпіть його за допомогою 1 кріплення M10.
7. Затягніть клеми відповідно до *розділу 10.8.1 Номінальний момент затягування кріплення*.

Danfoss A/S © 09/2018 Усі права захищено.



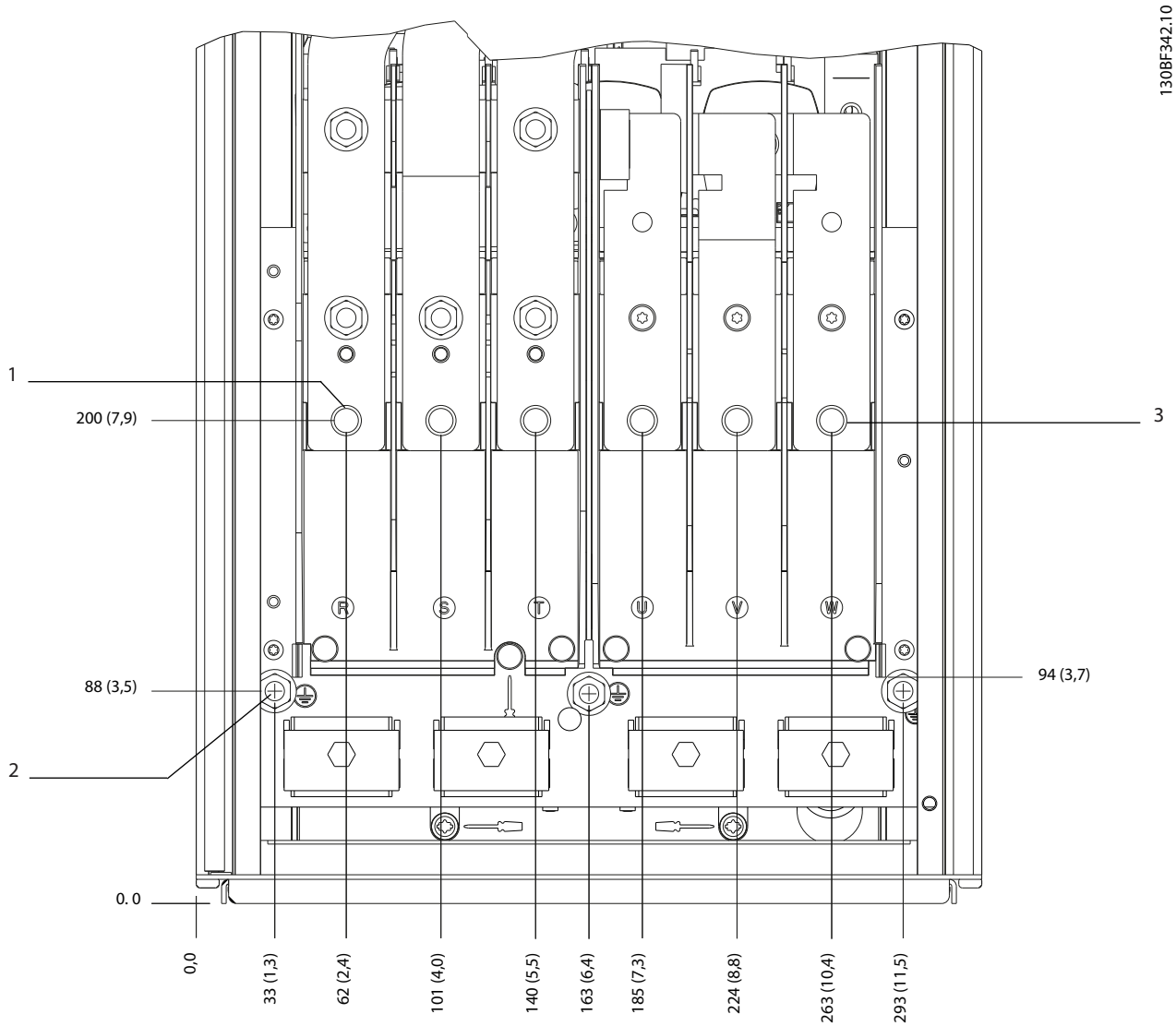
1	Верхні отвори для клем розподілу навантаження/регенерації	7	Клема ПС (+).
2	Кришка клем	8	Клема ПС (-).
3	Бічний отвір для клем розподілу навантаження/регенерації	9	Отвір для кріплення M10
4	Вид зверху	10	Вигляд клеми
5	Вид збоку	11	Клеми розподілу навантаження/регенрації
6	Вигляд без кришки	12	Фронтальний вид

Ілюстрація 5.6 Клеми розподілу навантаження/регенерації в корпусі розміру Dh

Danfoss A/S © 09/2018 Усі права захищено.

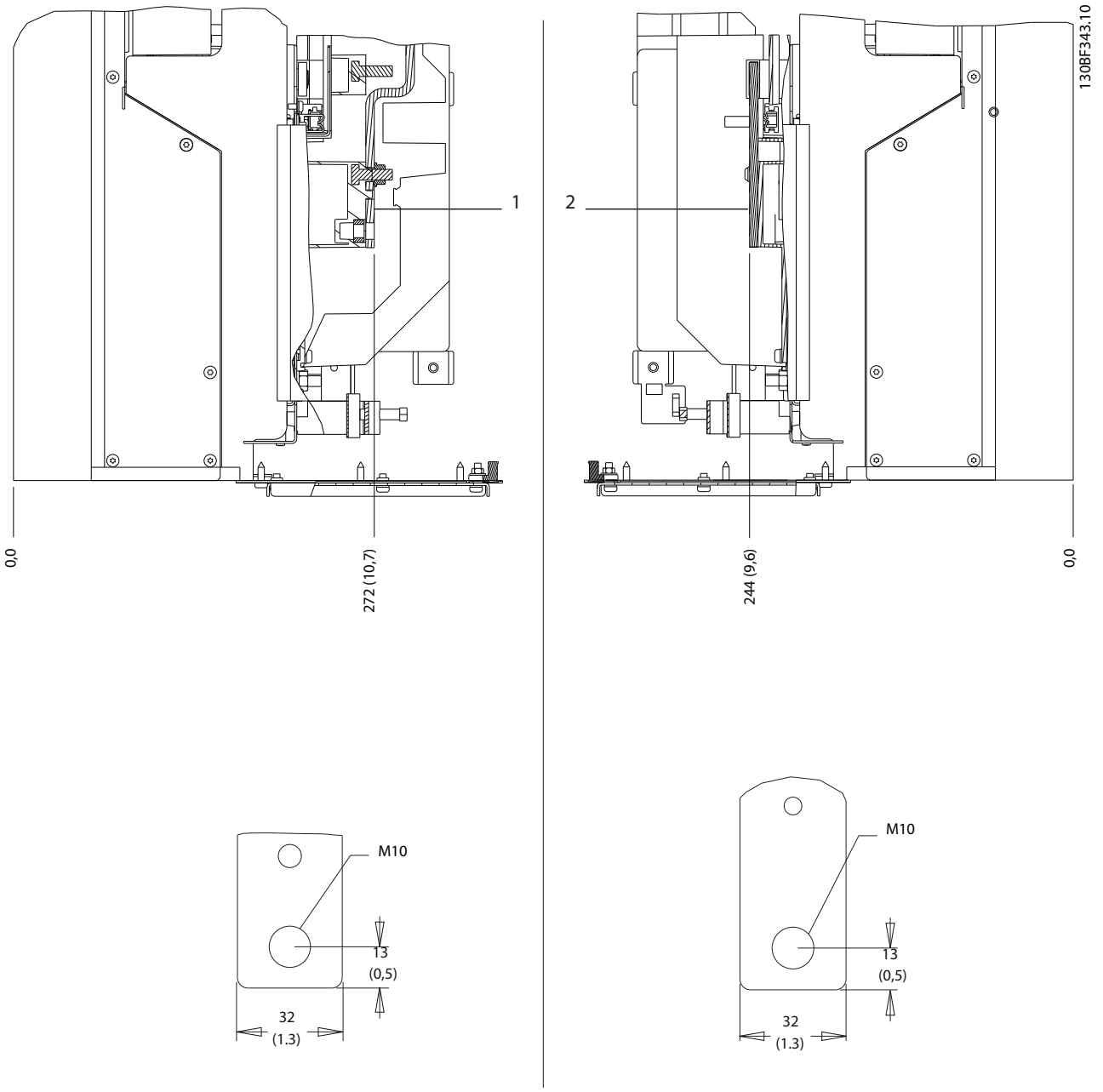
5.8 Розташування клем

5.8.1 Розташування клем корпусу D1h



1	Клеми мережі живлення	3	Клеми двигуна
2	Клема заземлення	–	–

Ілюстрація 5.7 Розташування клем корпусу D1h (фронтальний вид)

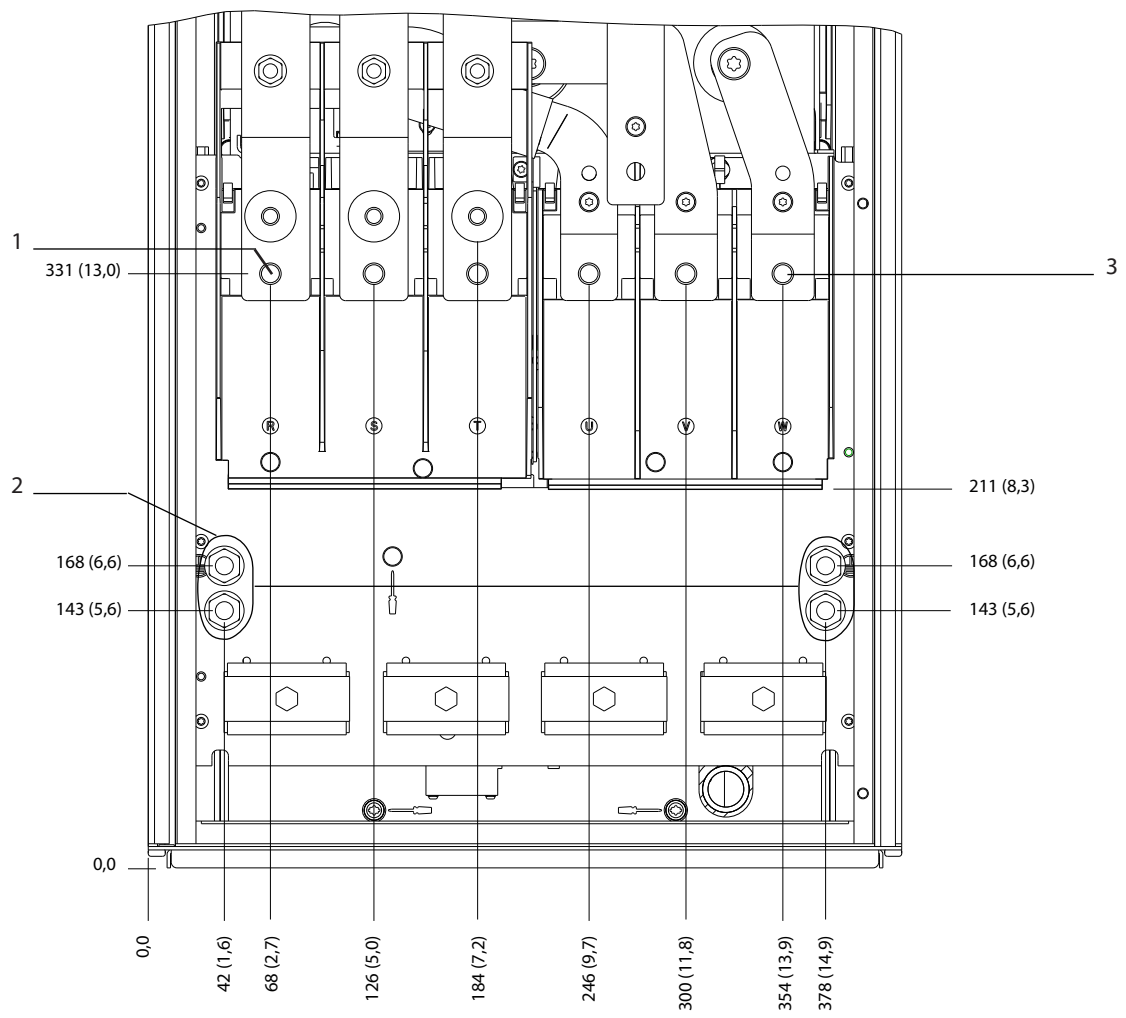


1	Клеми мережі живлення	2	Клеми двигуна

Ілюстрація 5.8 Розташування клем корпусу D1h (вид збоку)

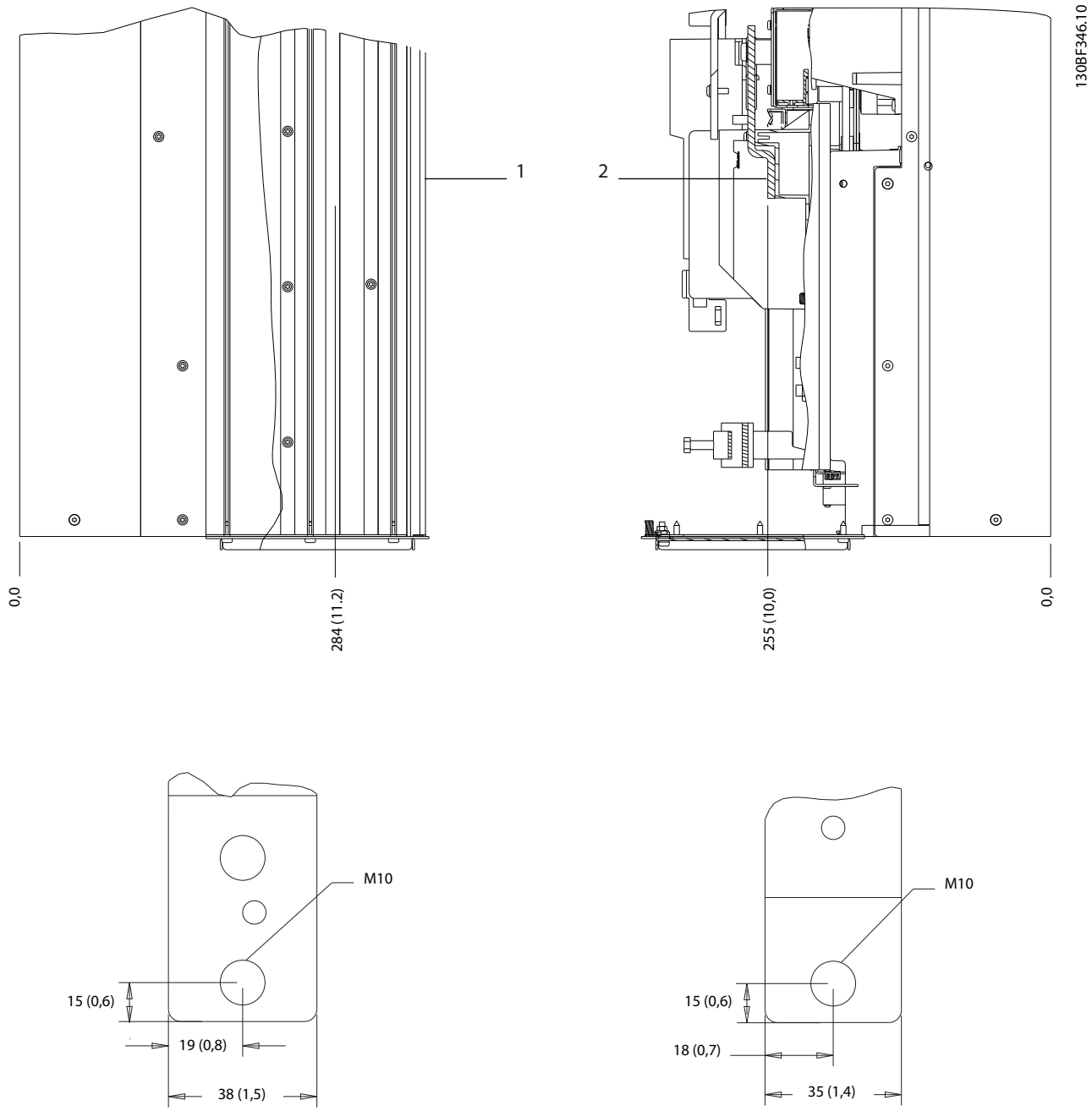
Danfoss A/S © 09/2018 Усі права захищено.

5.8.2 Розташування клем корпусу D2h



1	Клеми мережі живлення	3	Клеми двигуна
2	Клеми заземлення	–	–

Ілюстрація 5.9 Розташування клем корпусу D2h (фронтальний вид)

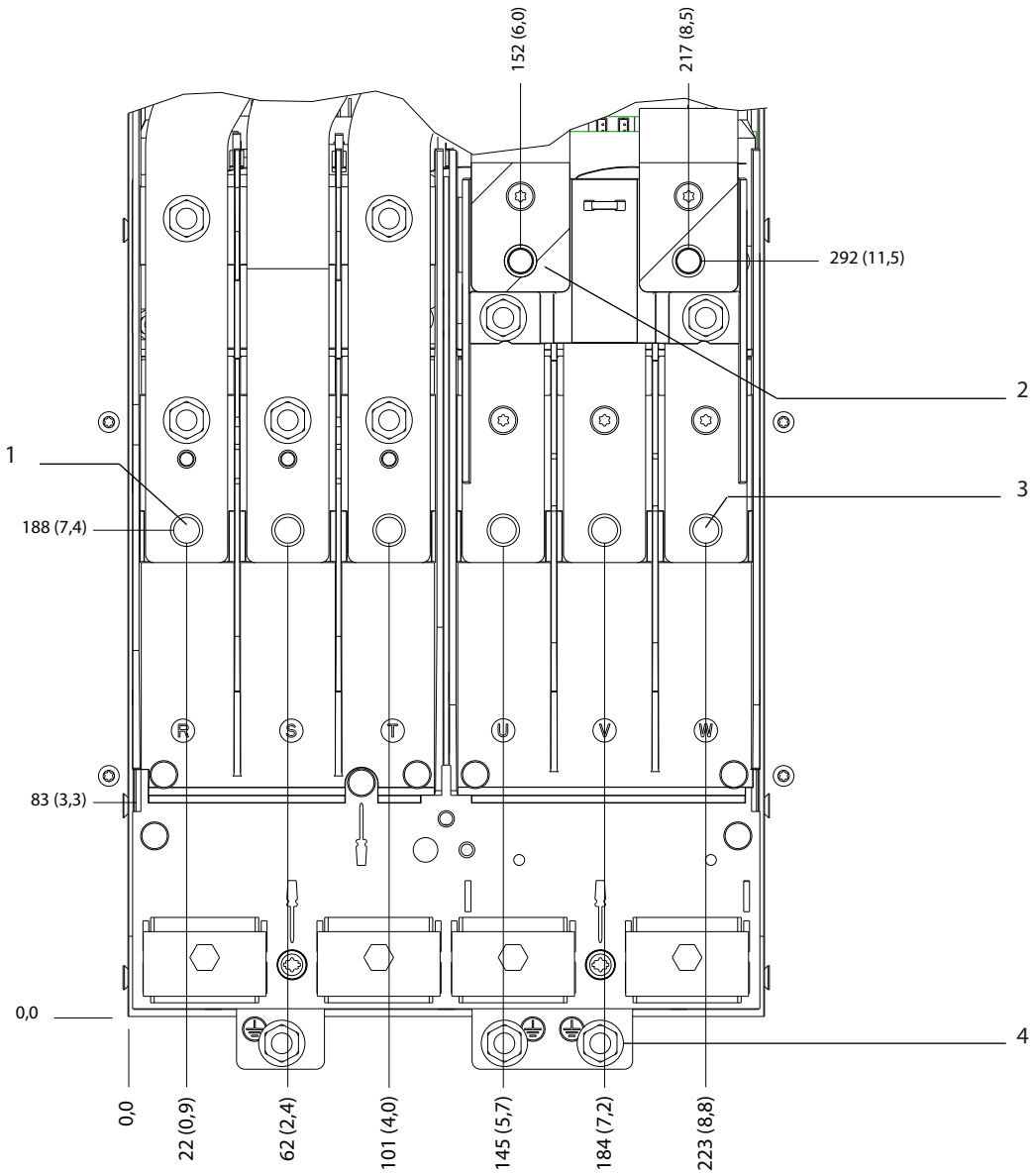


1	Клеми мережі живлення	2	Клеми двигуна

Ілюстрація 5.10 Розташування клем корпусу D2h (вид збоку)

Danfoss A/S © 09/2018 Усі права захищено.

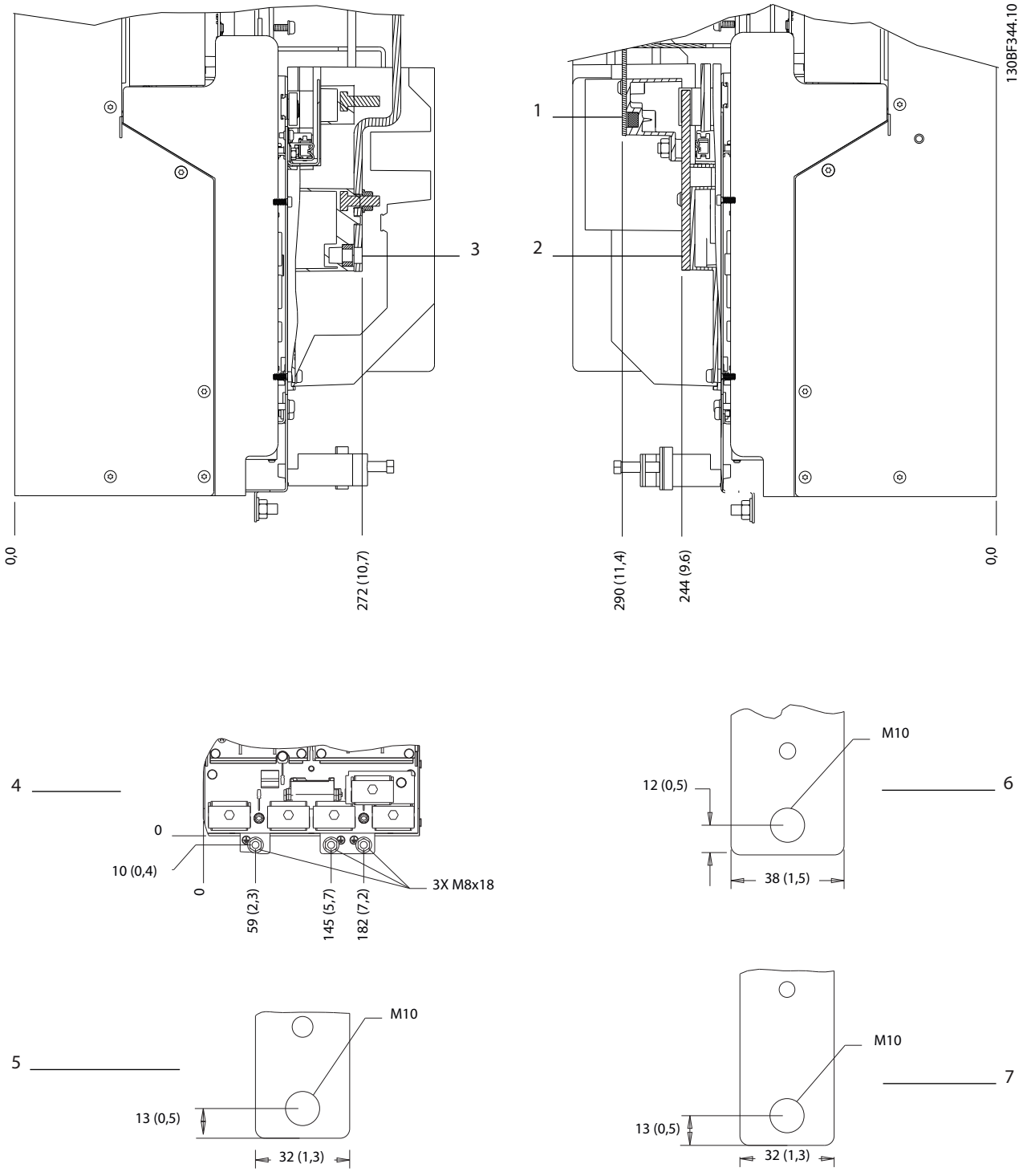
5.8.3 Розташування клем корпусу D3h



1	Клеми мережі живлення	3	Клеми двигуна
2	Клеми гальма	4	Клеми заземлення

Ілюстрація 5.11 Розташування клем корпусу D3h (фронтальний вид)

5

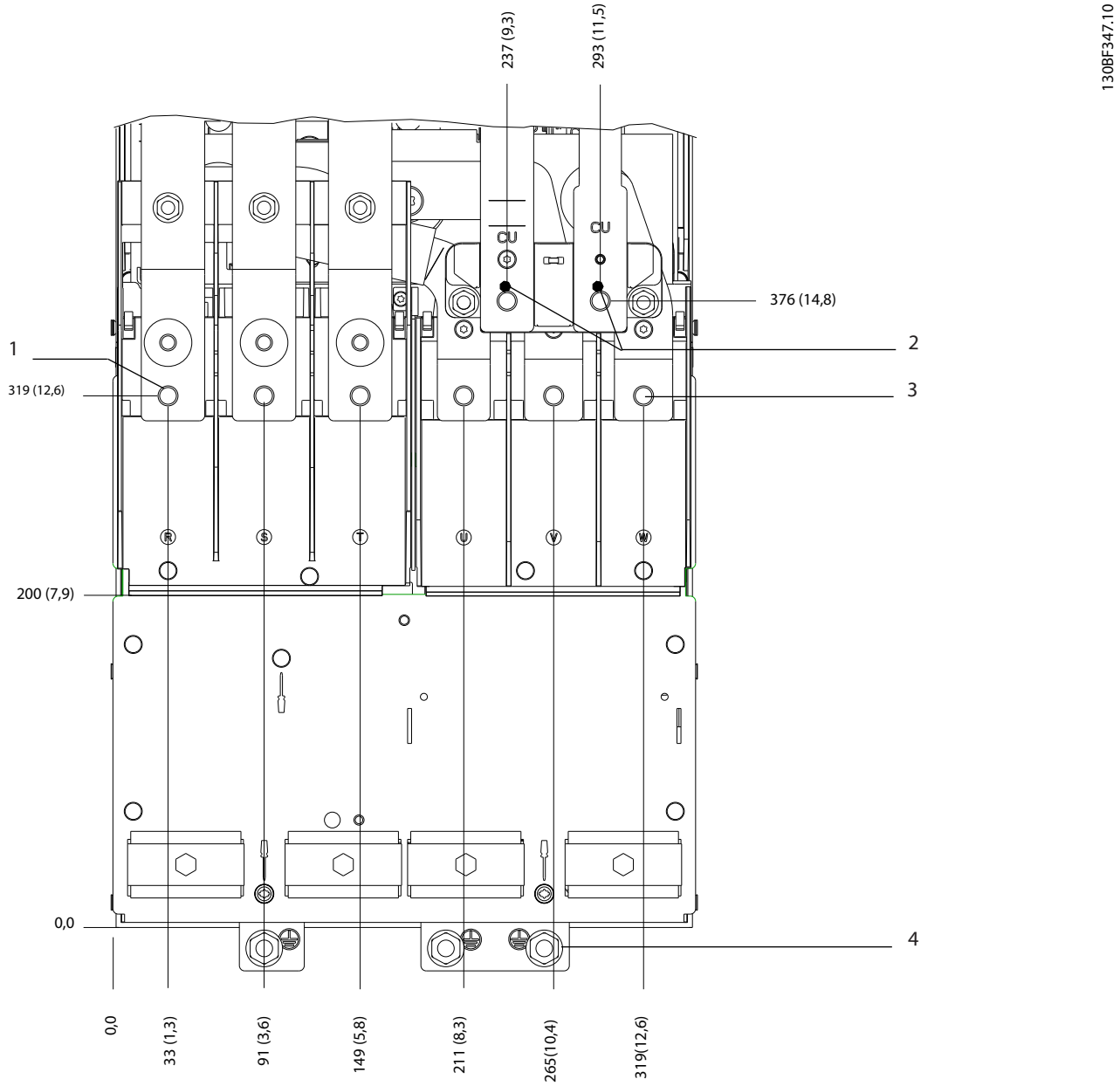


1 і 6	Нижні клеми розподілу навантаження/регенрації	3 і 5	Клеми мережі живлення
2 і 7	Клеми двигуна	4	Клеми заземлення

Ілюстрація 5.12 Розташування клем корпусу D3h (вид збоку)

Danfoss A/S © 09/2018 Усі права захищено.

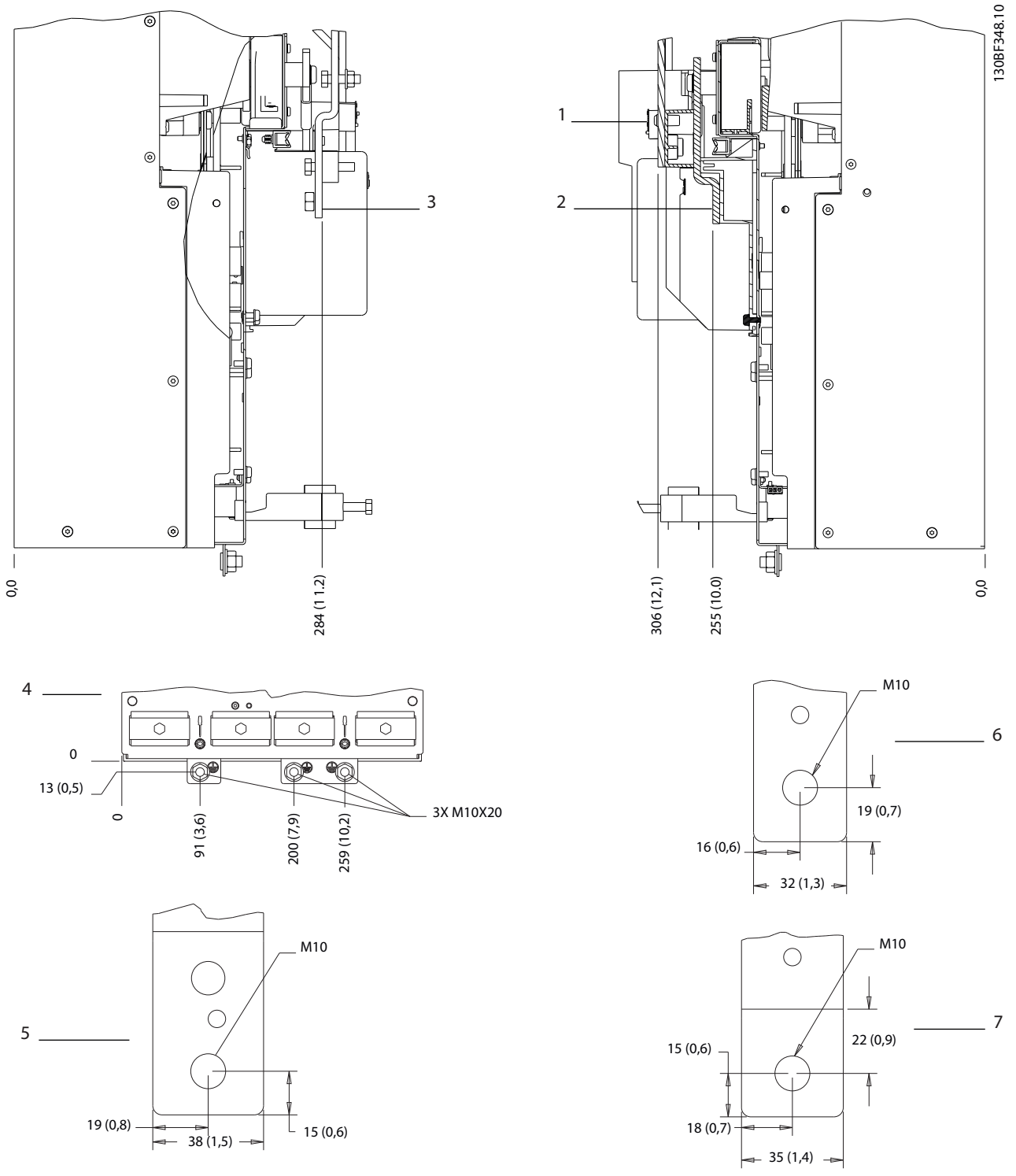
5.8.4 Розташування клем корпусу D4h



1	Клеми мережі живлення	3	Клеми двигуна
2	Клеми гальма	4	Клеми заземлення

Ілюстрація 5.13 Розташування клем корпусу D3h (фронтальний вид)

5

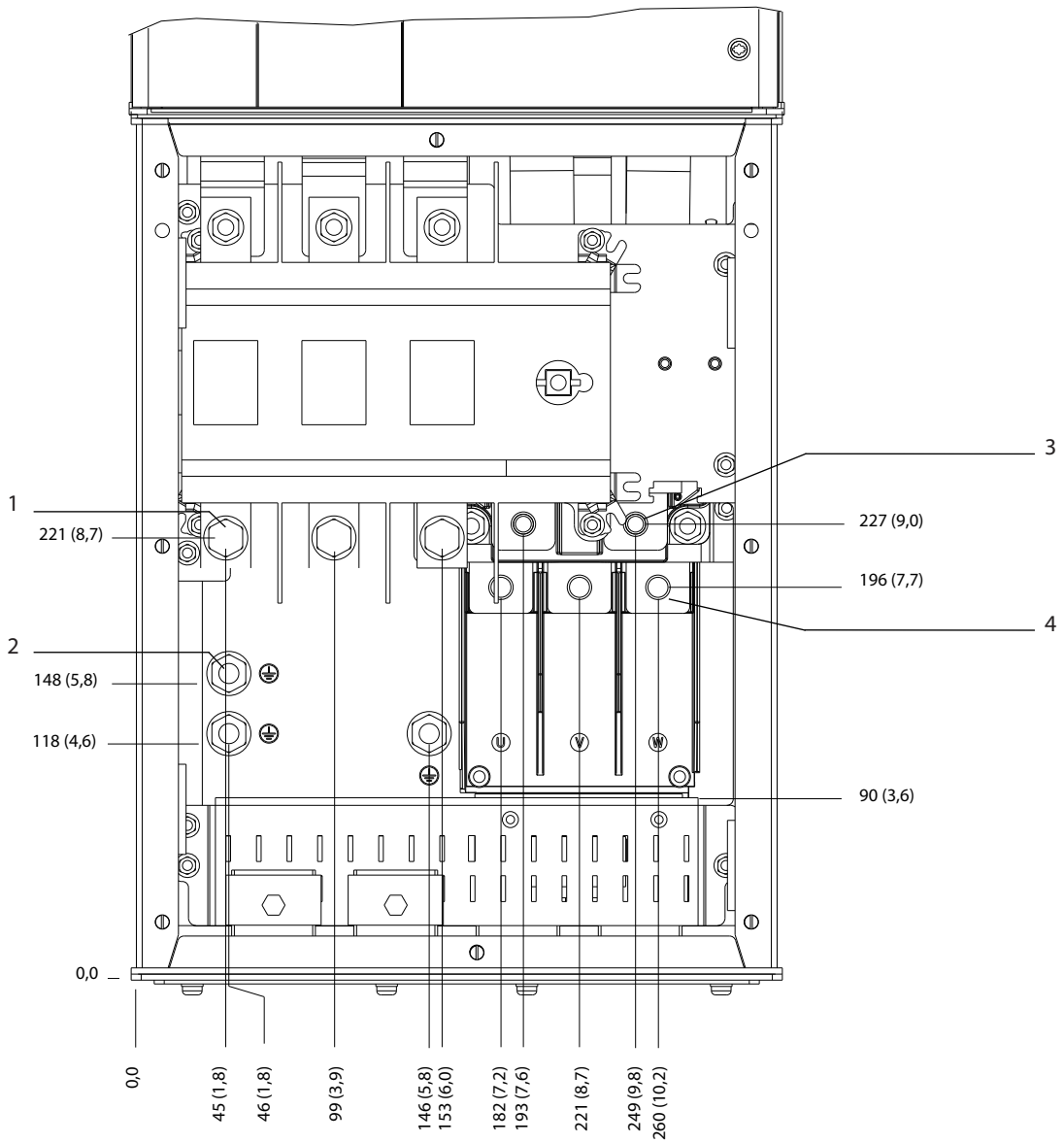


1 і 6	Клеми гальмування/регенерації	3 і 5	Клеми мережі живлення
2 і 7	Клеми двигуна	4	Клеми заземлення

Ілюстраця 5.14 Розташування клем корпусу D4h (вид збоку)

Danfoss A/S © 09/2018 Усі права захищено.

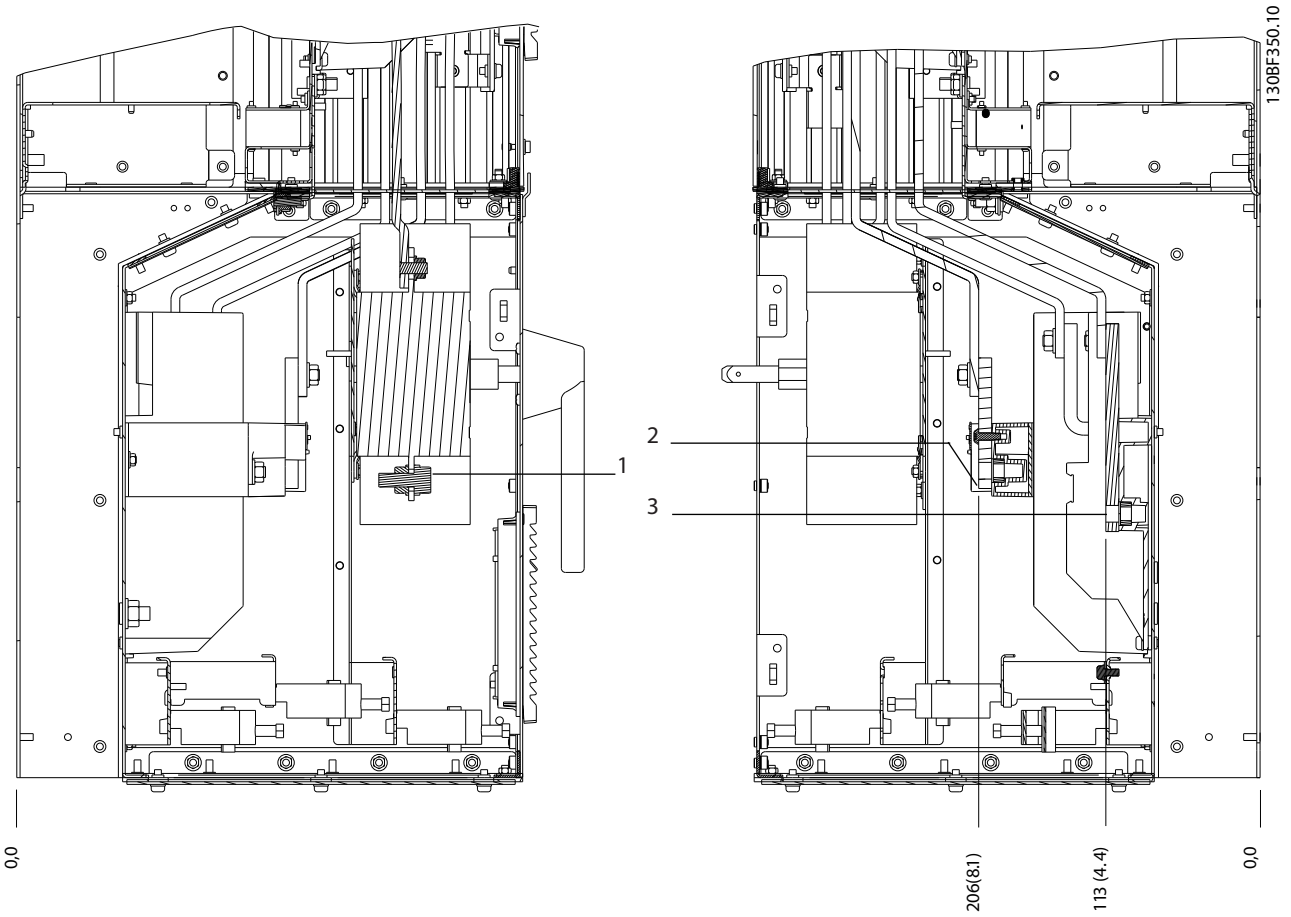
5.8.5 Розташування клем корпусу D5h



1	Клеми мережі живлення	3	Клеми гальма
2	Клеми заземлення	4	Клеми двигуна

Ілюстрація 5.15 Розташування клем корпусу D5h з опцією рубільника (фронтальний вид)

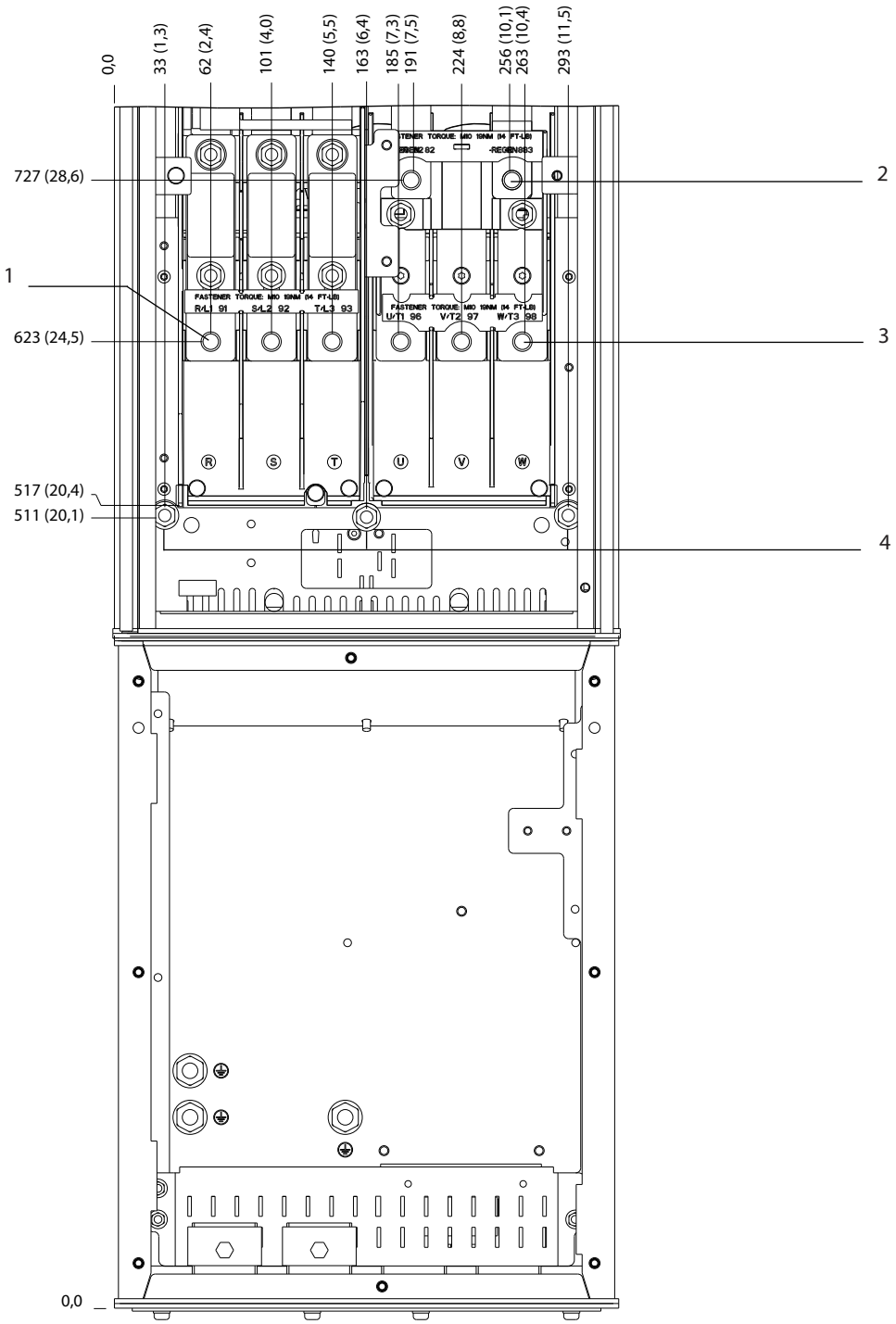
Danfoss A/S © 09/2018 Усі права захищено.



1	Клеми мережі живлення	3	Клеми двигуна
2	Клеми гальма	–	–

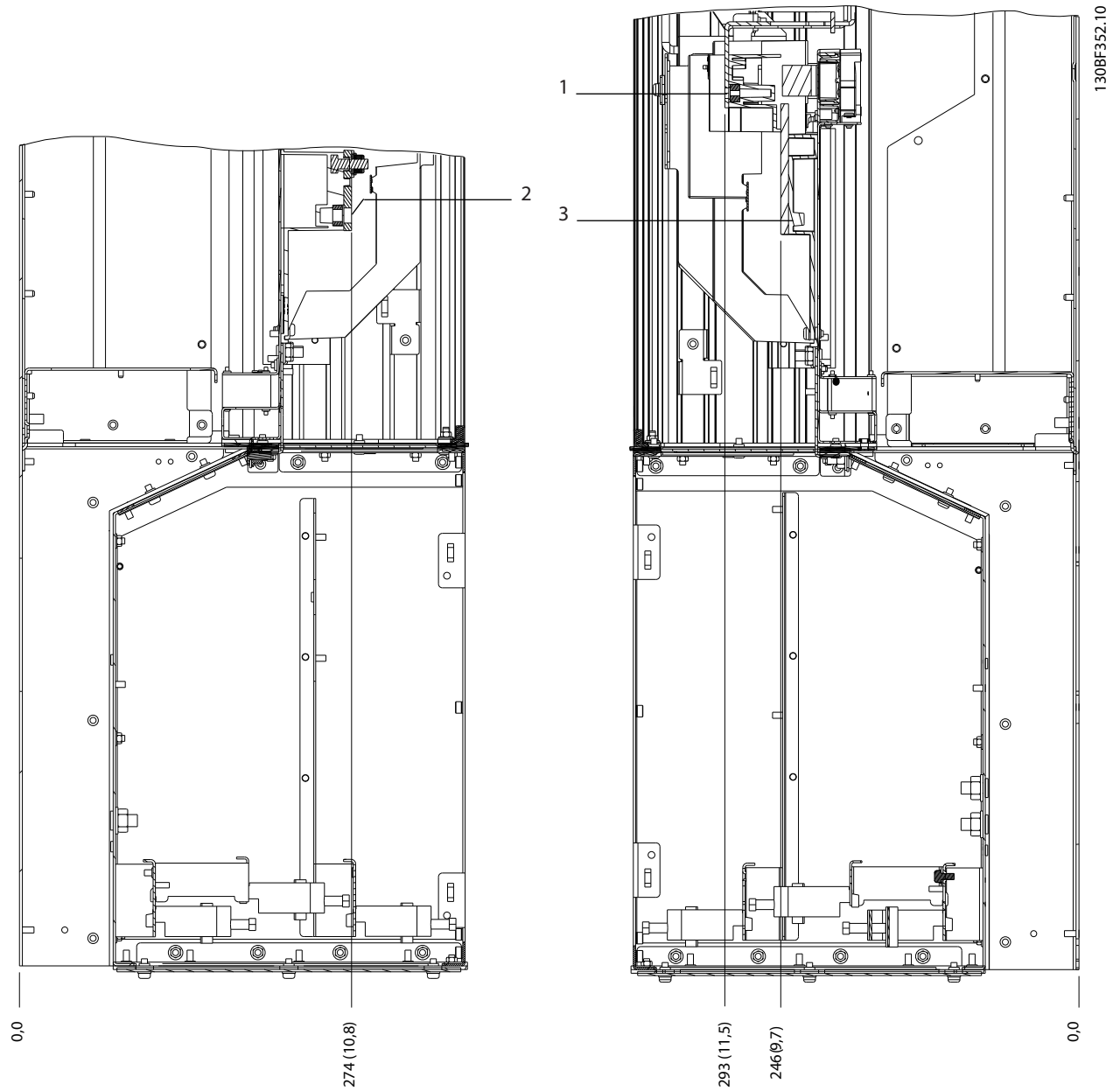
Ілюстрація 5.16 Розташування клем корпусу D5h з опцією рубильника (вид збоку)

Danfoss A/S © 09/2018 Усі права захищено.



1	Клеми мережі живлення	3	Клеми двигуна
2	Клеми гальма	4	Клеми заземлення

Ілюстрація 5.17 Розташування клем корпусу D5h з опцією гальма (фронтальний вид)

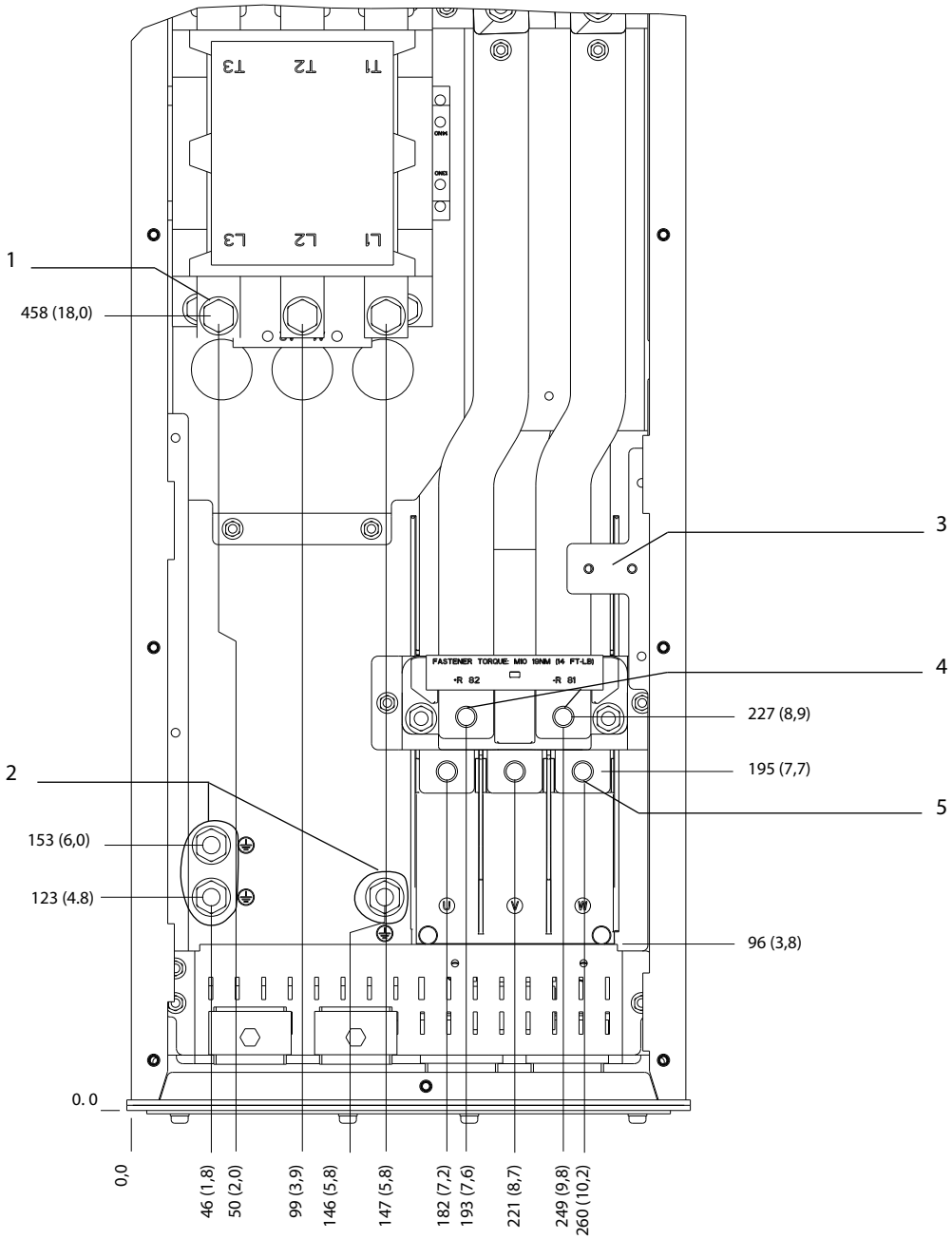


1	Клеми гальма	3	Клеми двигуна
2	Клеми мережі живлення	–	–

Ілюстрація 5.18 Розташування клем корпусу D5h з опцією гальма (вид збоку)

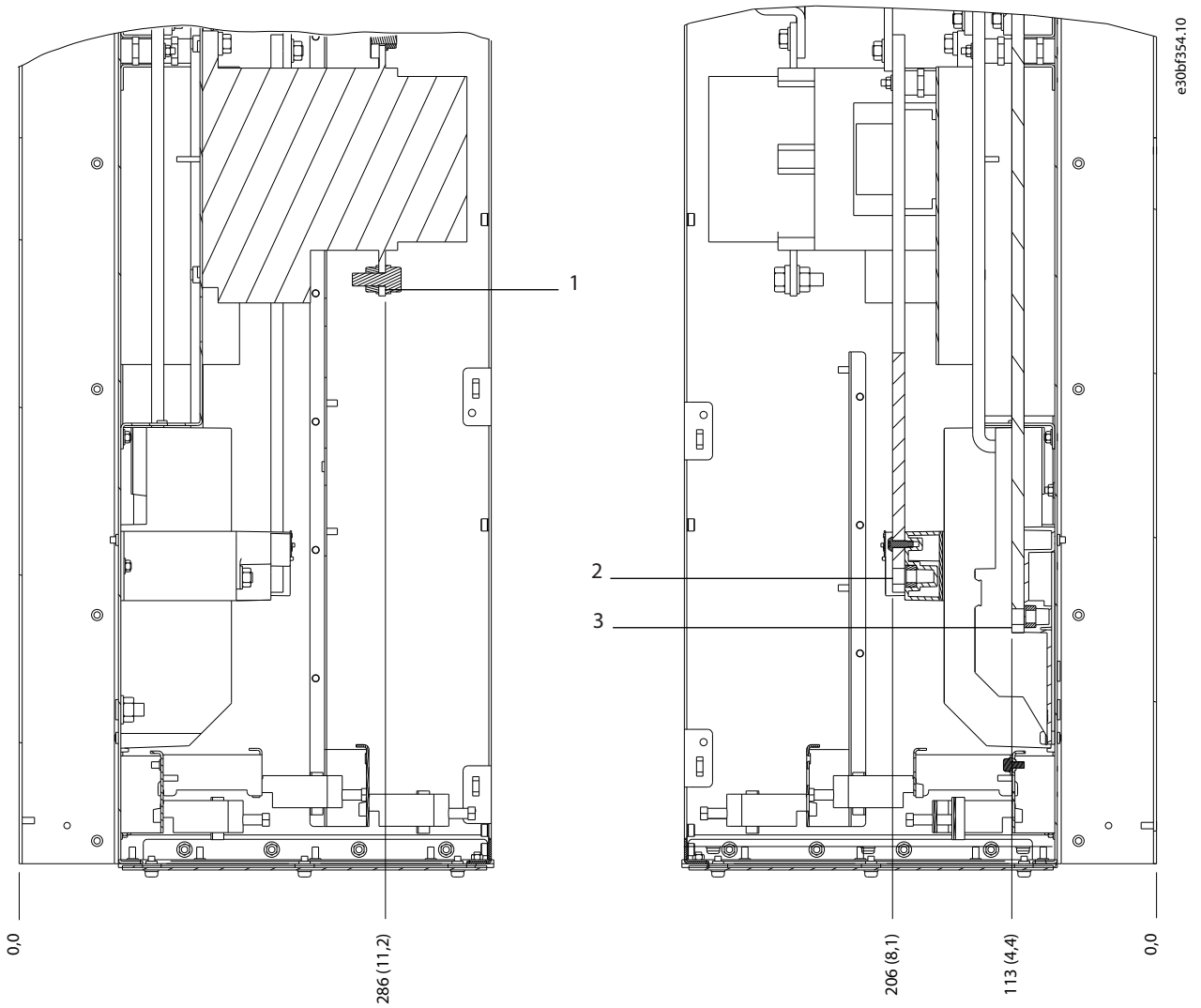
Danfoss A/S © 09/2018 Усі права захищено.

5.8.6 Розташування клем корпусу D6h



1	Клеми мережі живлення	4	Клеми гальма
2	Клеми заземлення	5	Клеми двигуна
3	Блок клем контактора TB6	–	–

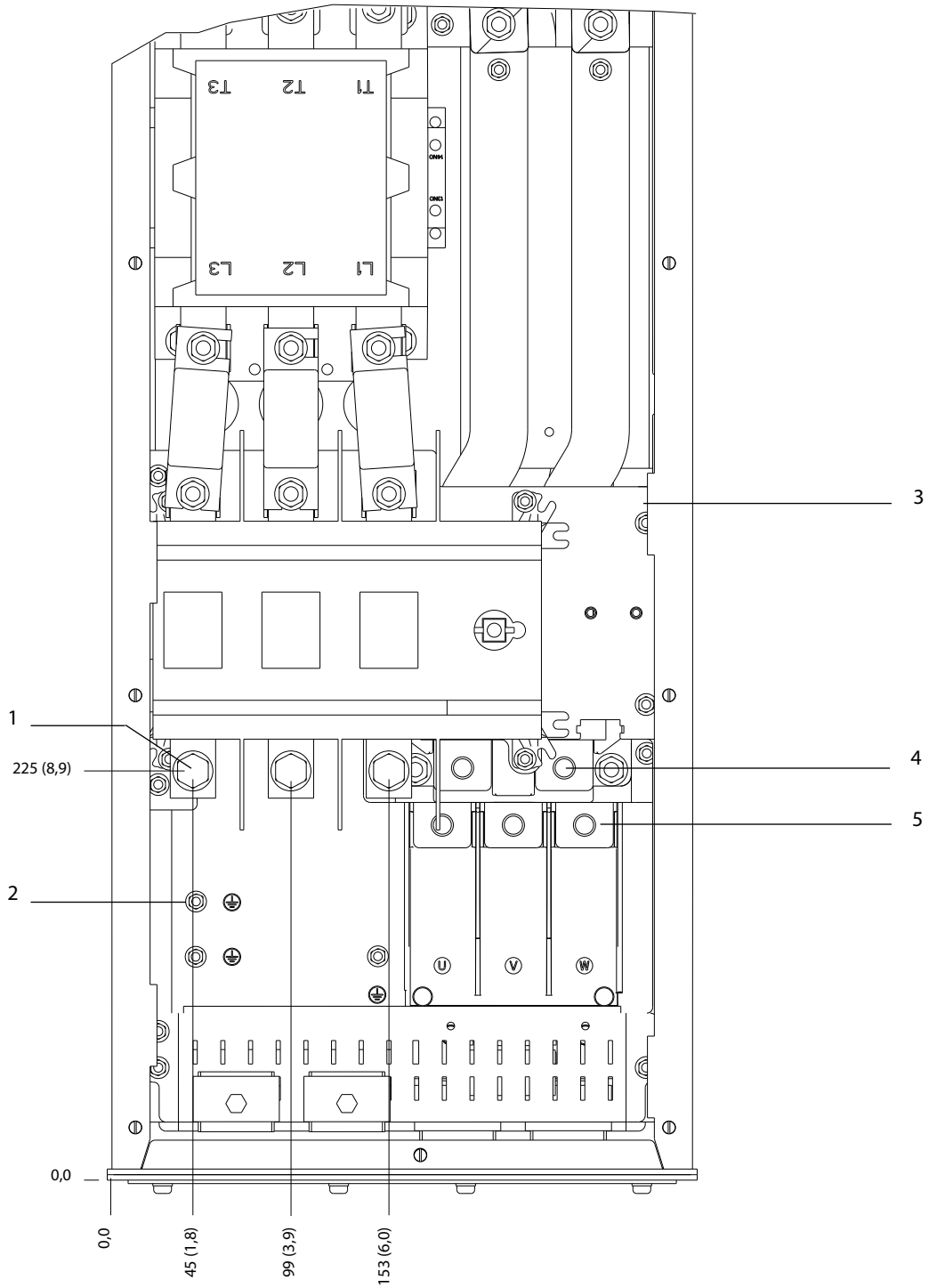
Ілюстрація 5.19 Розташування клем корпусу D6h з опцією контактора (фронтальний вид)



1	Клеми мережі живлення	3	Клеми двигуна
2	Клеми гальма	–	–

Ілюстрація 5.23 Розташування клем корпусу D6h з опцією контактора (вид збоку)

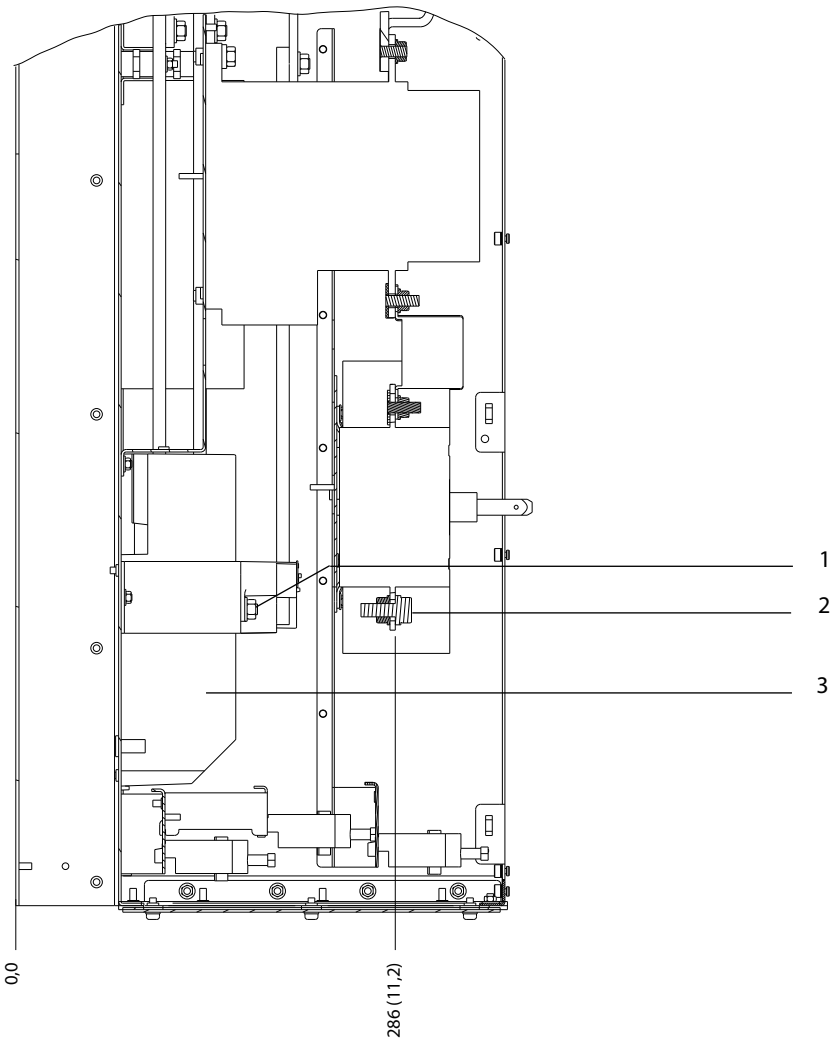
Danfoss A/S © 09/2018 Усі права захищено.



1	Клеми мережі живлення	4	Клеми гальма
2	Клеми заземлення	5	Клеми двигуна
3	Блок клем контактора TB6	–	–

Ілюстрація 5.21 Розташування клем корпусу D6h з опціями рубільника і контактора (вид спереду)

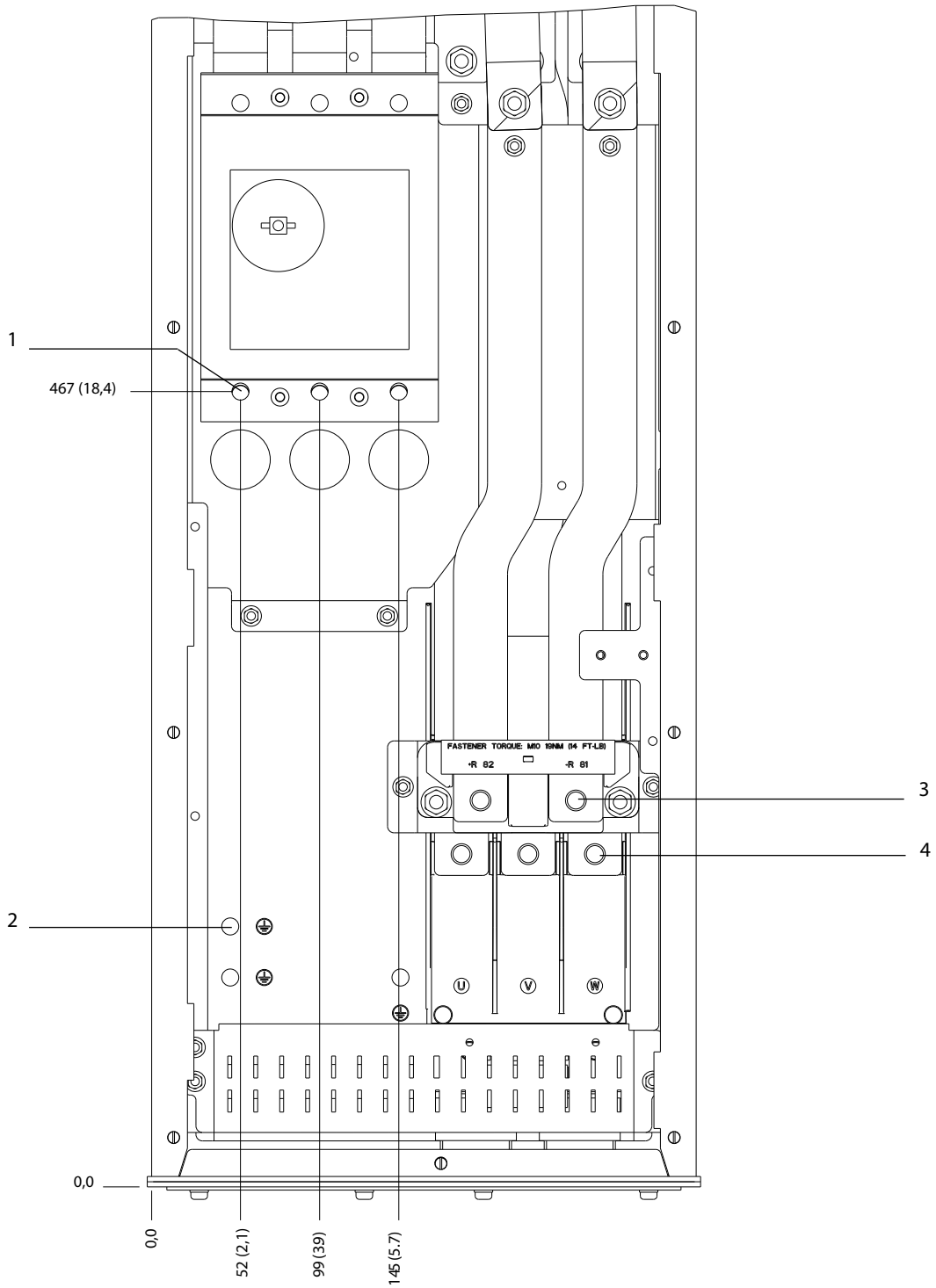
Danfoss A/S © 09/2018 Усі права захищено.



1	Клеми гальма	3	Клеми двигуна
2	Клеми мережі живлення	–	–

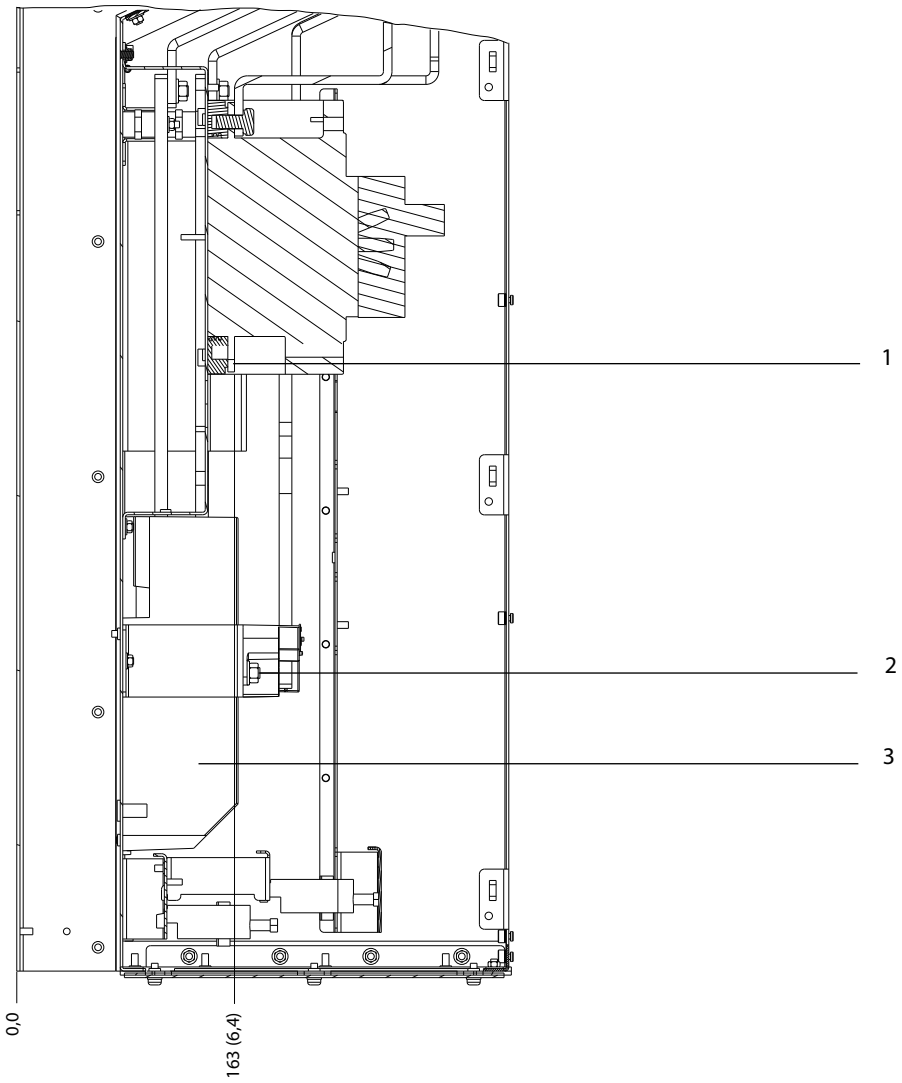
Ілюстрація 5. 22 Розташування клем корпусу D6h з контактором і роз'єднувачем (вид збоку)

Danfoss A/S © 09/2018 Усі права захищено.



1	Клеми мережі живлення	3	Клеми гальма
2	Клеми заземлення	4	Клеми двигуна

Ілюстрація 5. 23 Розташування клем корпусу D6h з опцією автоматичного вимикача (вид спереду)

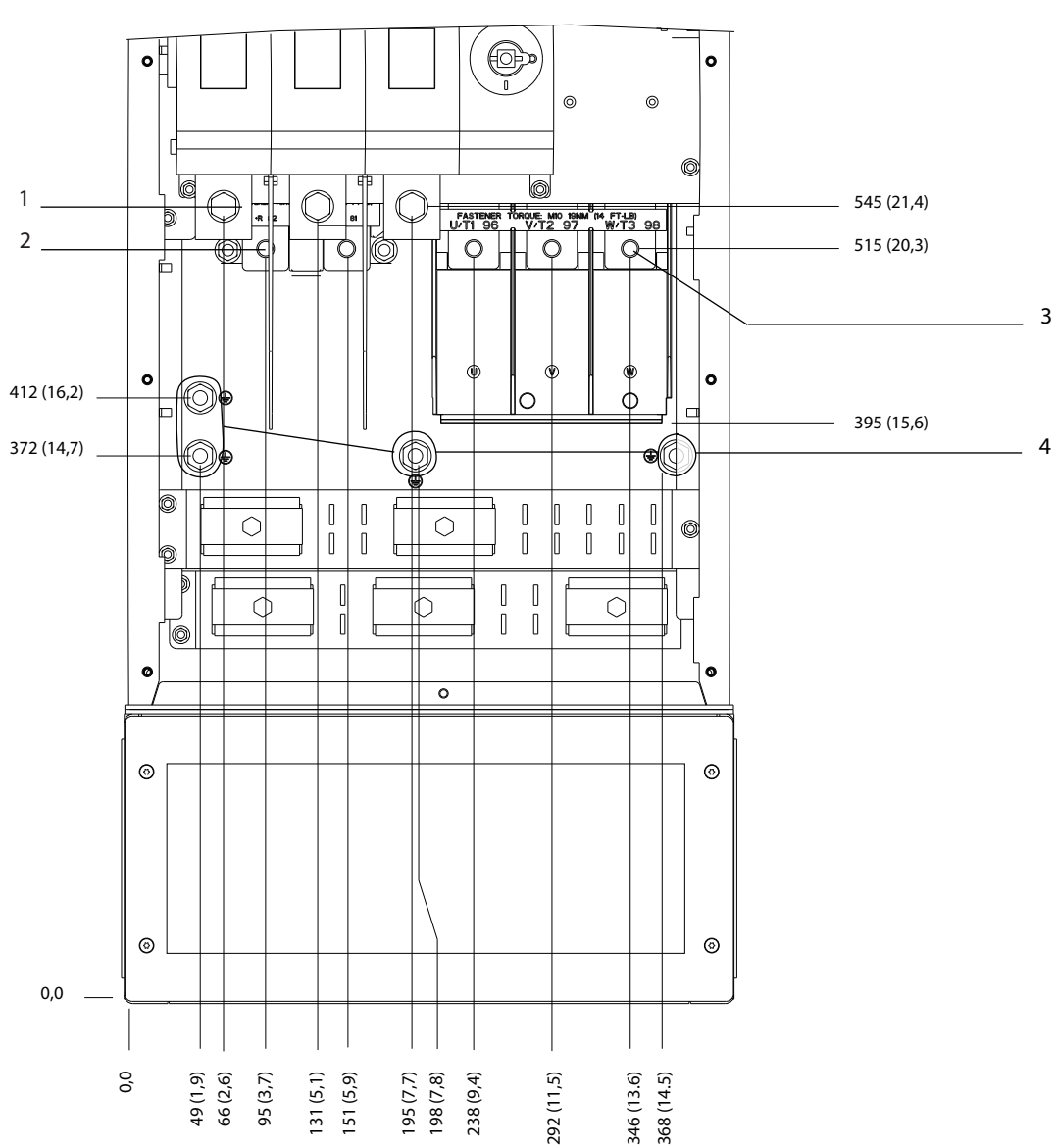


1	Клеми мережі живлення	3	Клеми двигуна
2	Клеми гальма	–	–

Ілюстрація 5.24 Розташування клем корпусу D6h з опцією автоматичного вимикача (вигляд збоку)

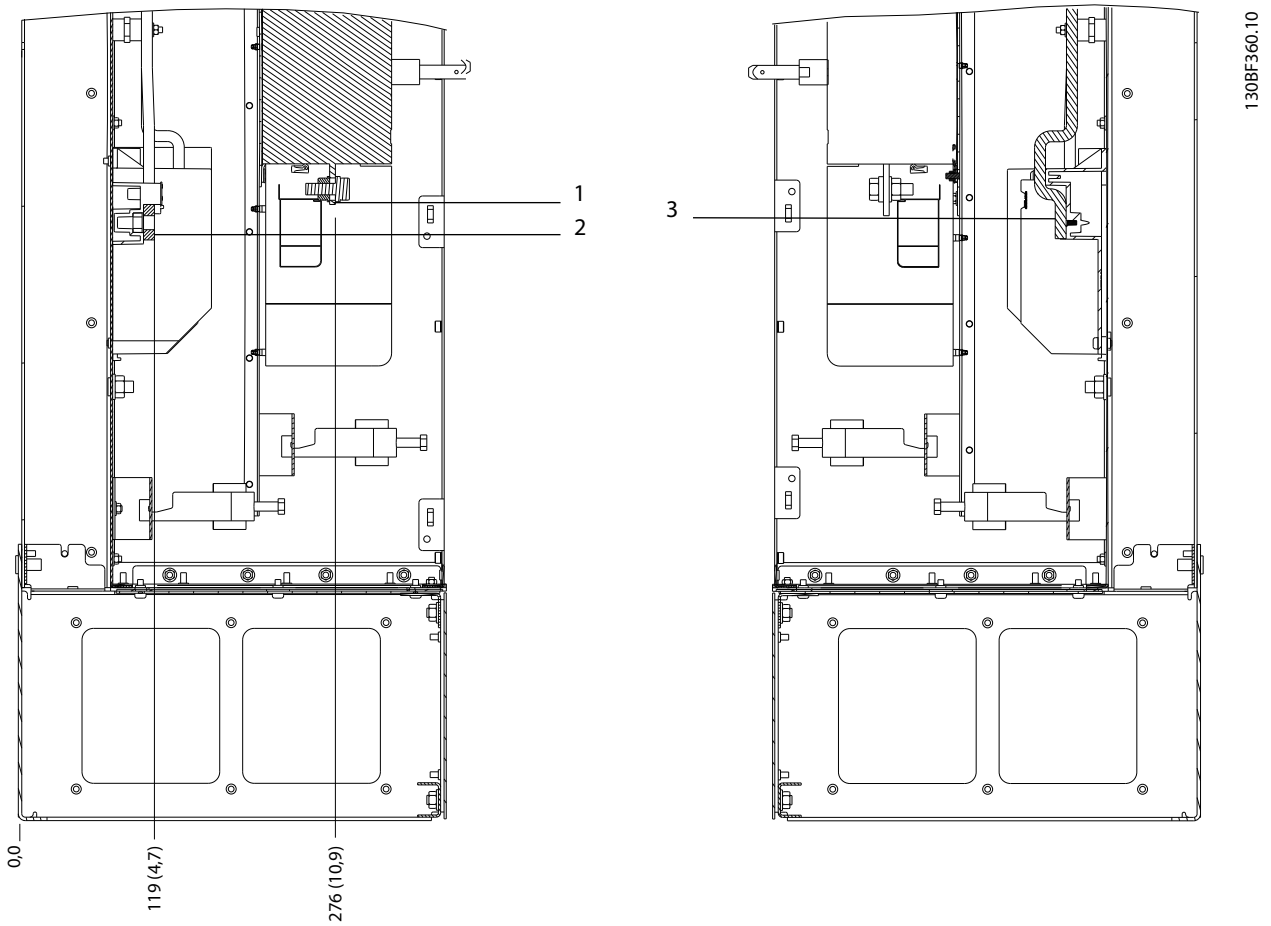
Danfoss A/S © 09/2018 Усі права захищено.

5.8.7 Розташування клем корпусу D7h



1	Клеми мережі живлення	3	Клеми двигуна
2	Клеми гальма	4	Клеми заземлення

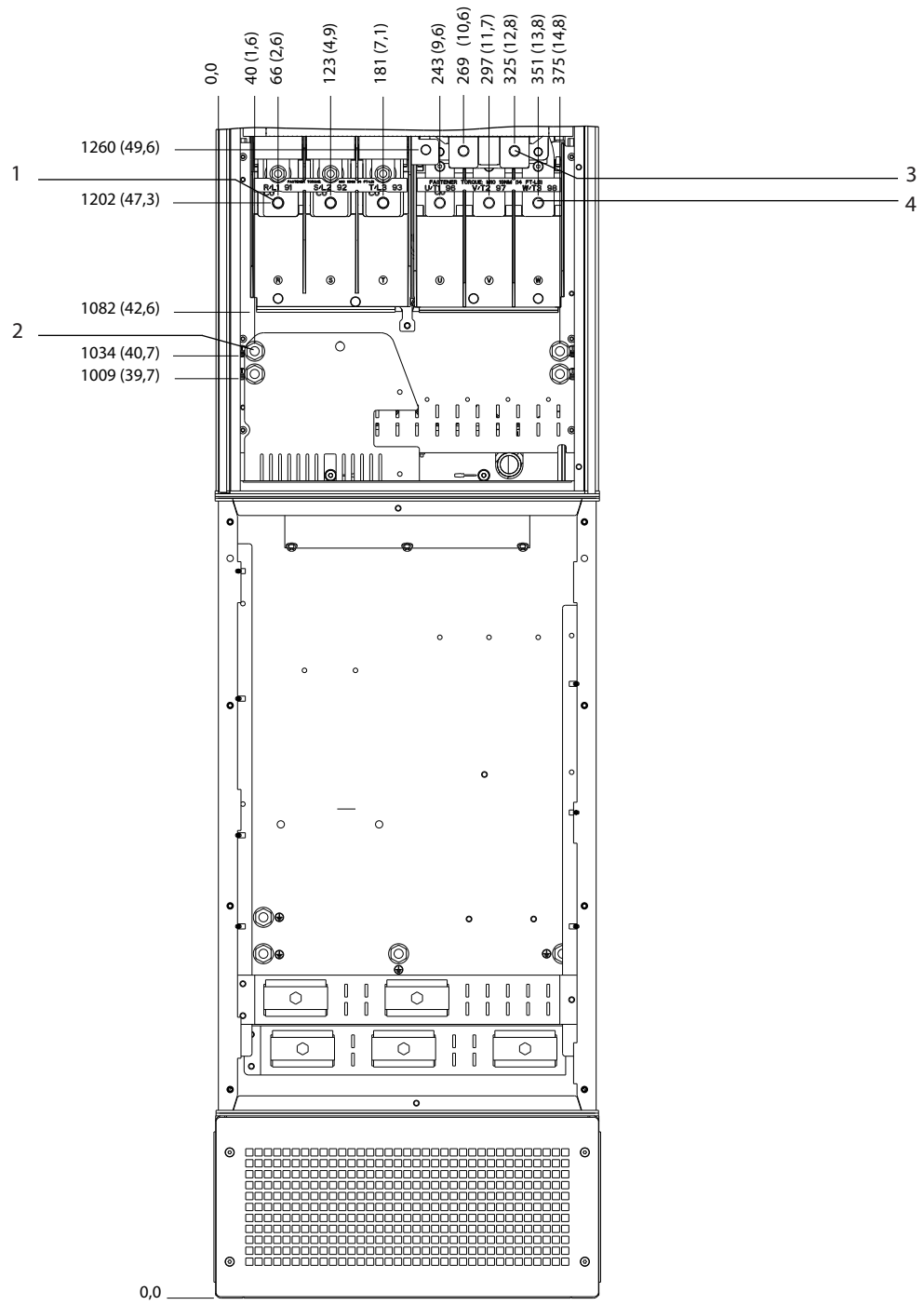
Ілюстрація 5.25 Розташування клем кураусу D7h з опцією рубільника (вид спереду)



1	Клеми мережі живлення	3	Клеми двигуна
2	Клеми гальма	–	–

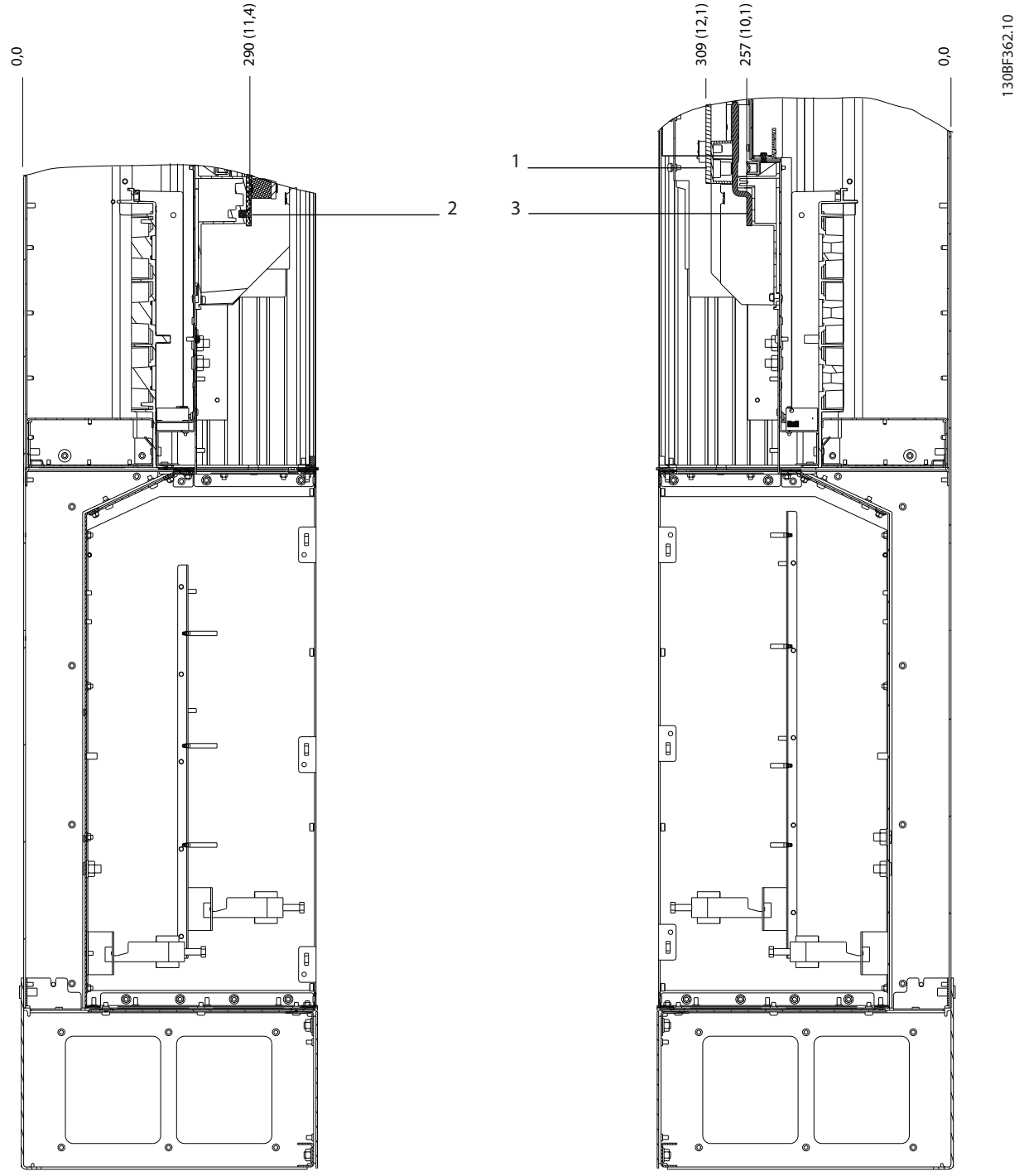
Ілюстрація 5.26 Розташування клеми корпусу D7h з опцією рубільника (вигляд збоку)

Danfoss A/S © 09/2018 Усі права захищено.



1	Клеми мережі живлення	3	Клеми гальма
2	Клеми заземлення	4	Клеми двигуна

Ілюстрація 5.27 Розташування клем корпусу D7h з опцією гальма

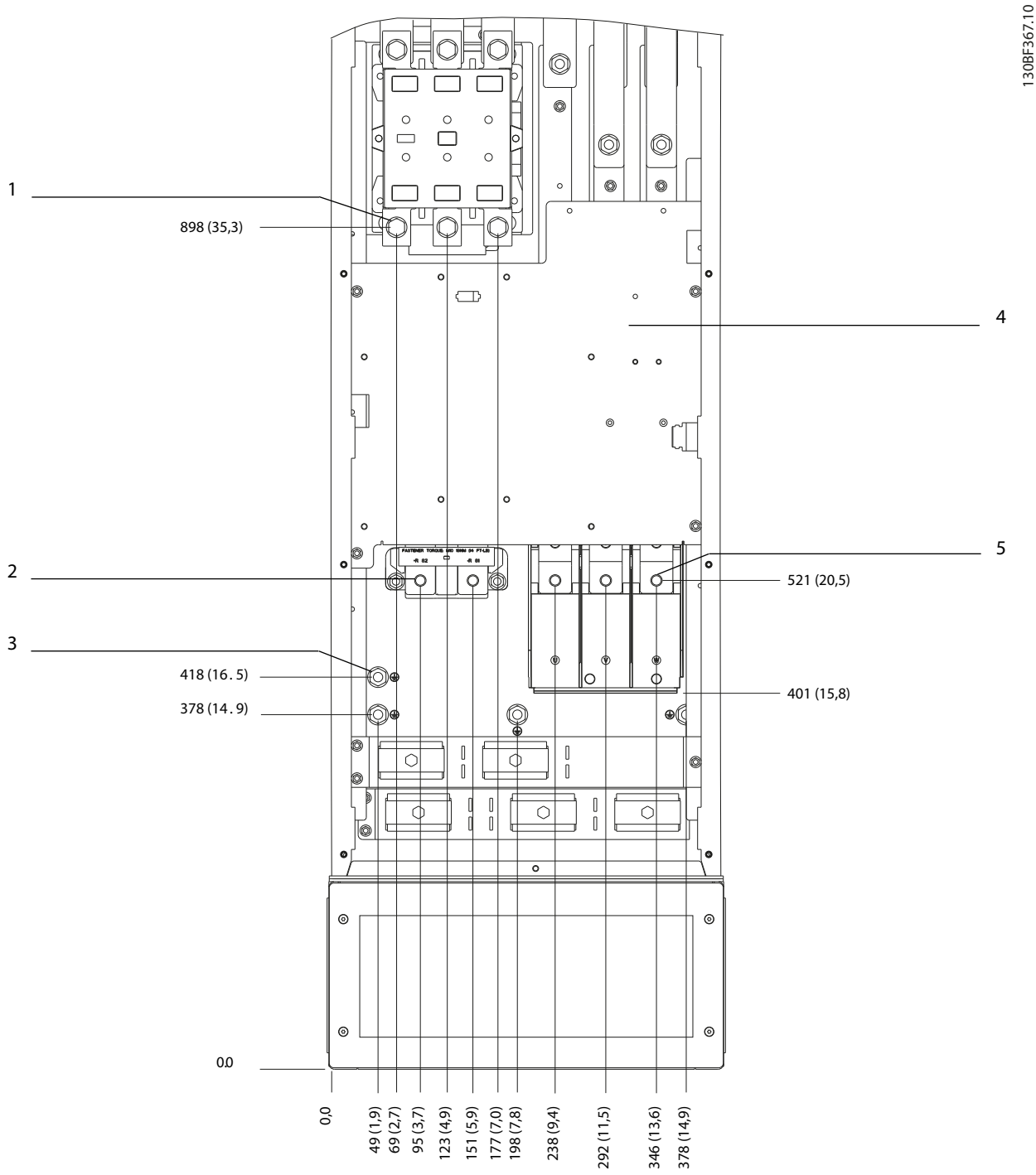


1	Клеми мережі живлення	3	Клеми двигуна
2	Клеми гальма	–	–

Ілюстрація 5.28 Розташування клем корпусу D7h з опцією гальма (вигляд збоку))

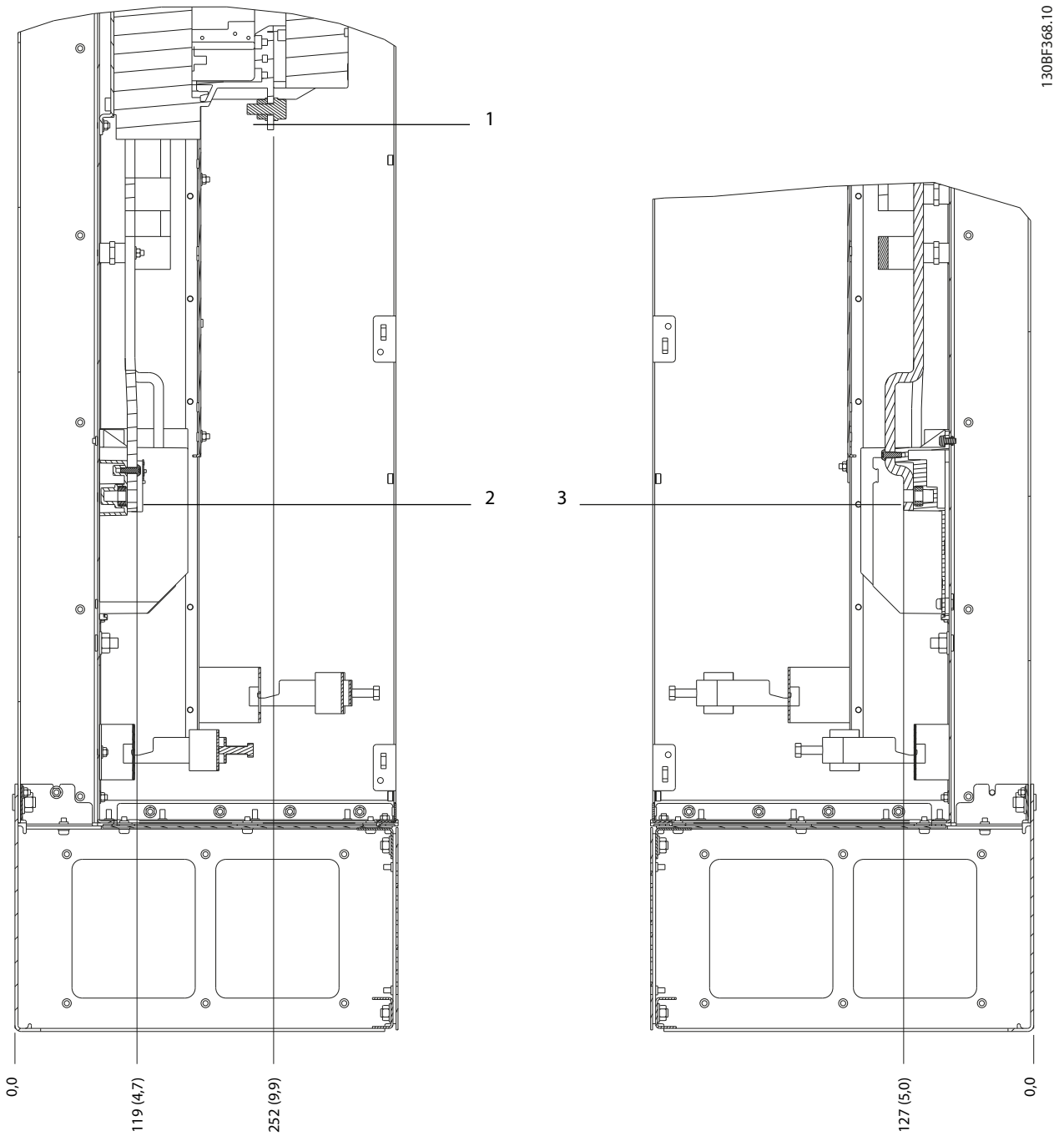
Danfoss A/S © 09/2018 Усі права захищені.

5.8.8 Розташування клем корпусу D8h



1	Клеми мережі живлення	4	Блок клем контактора TB6
2	Клеми гальма	5	Клеми двигуна
3	Клеми заземлення	–	–

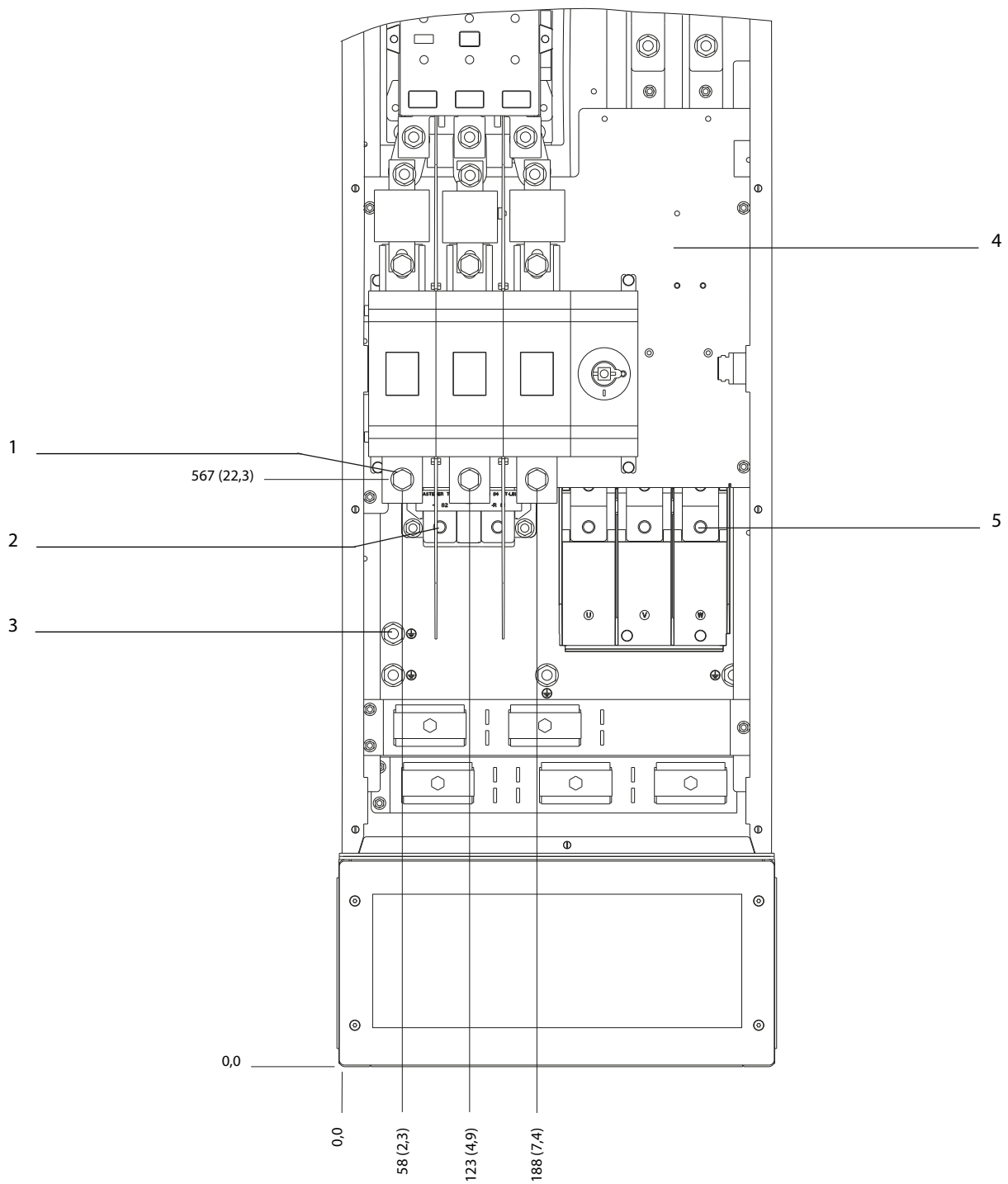
Ілюстрація 5.29 Розташування клем корпусу D8h з опцією контактора (вид спереду)



1	Клеми мережі живлення	3	Клеми двигуна
2	Клеми гальма	–	–

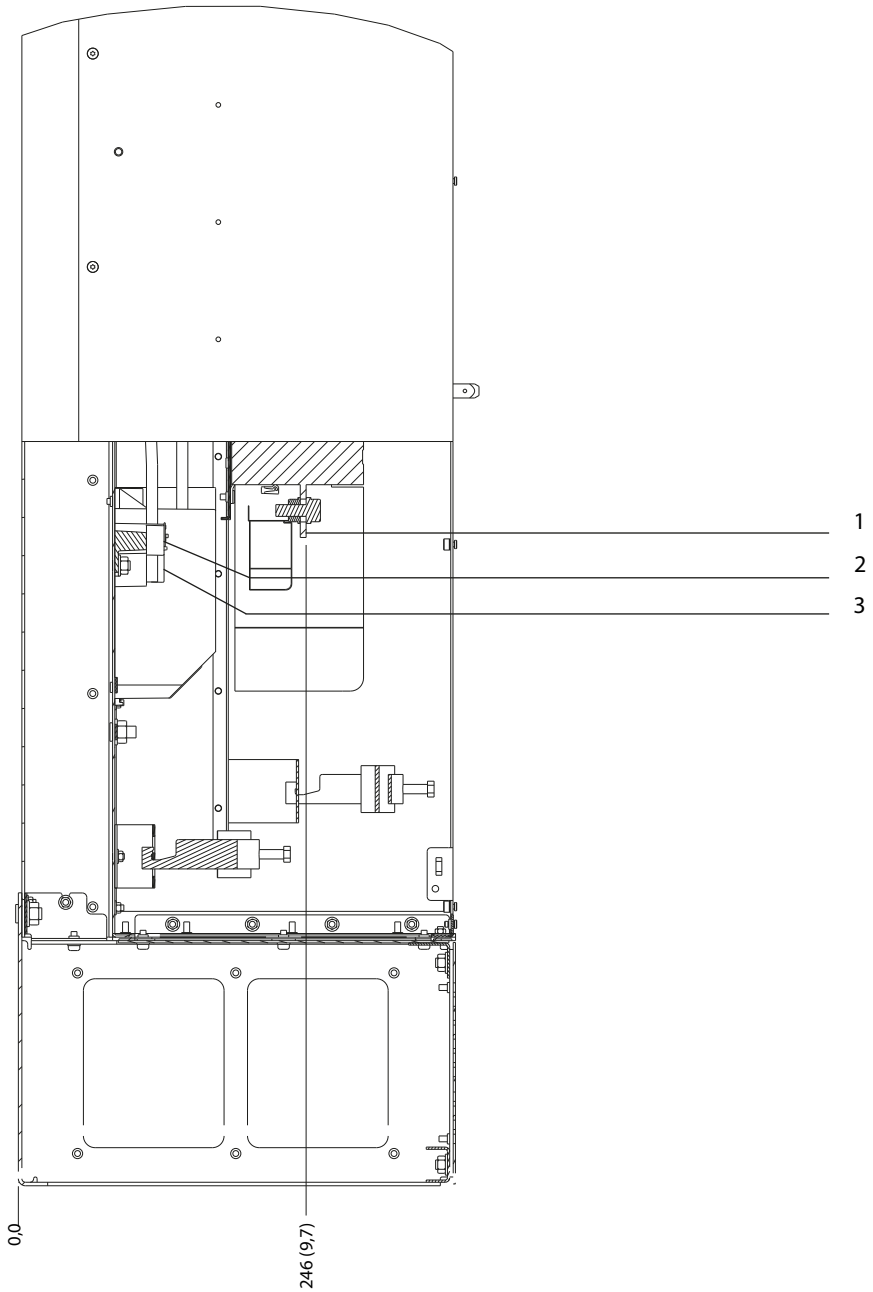
Ілюстрація 5.30 Розташування клем корпусу D8h з опцією контактора (вид збоку)

Danfoss A/S © 09/2018 Усі права захищено.



1	Клеми мережі живлення	4	Блок клем контактора TB6
2	Клеми гальма	5	Клеми двигуна
3	Клеми заземлення	–	–

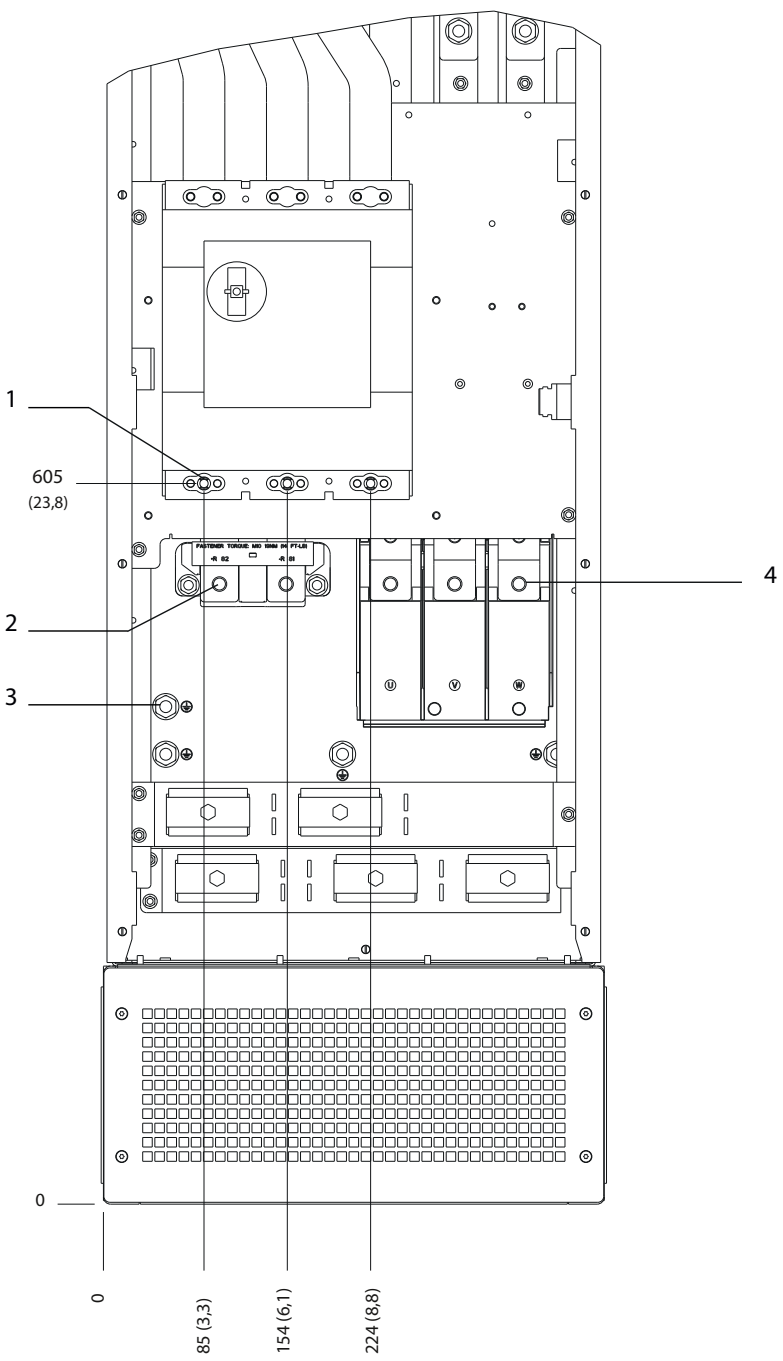
Ілюстрація 5.31 Розташування клем корпусу D8h з опціями контактора і рубільника (вигляд спереду)



1	Клеми мережі живлення	3	Клеми двигуна
2	Клеми гальма	–	–

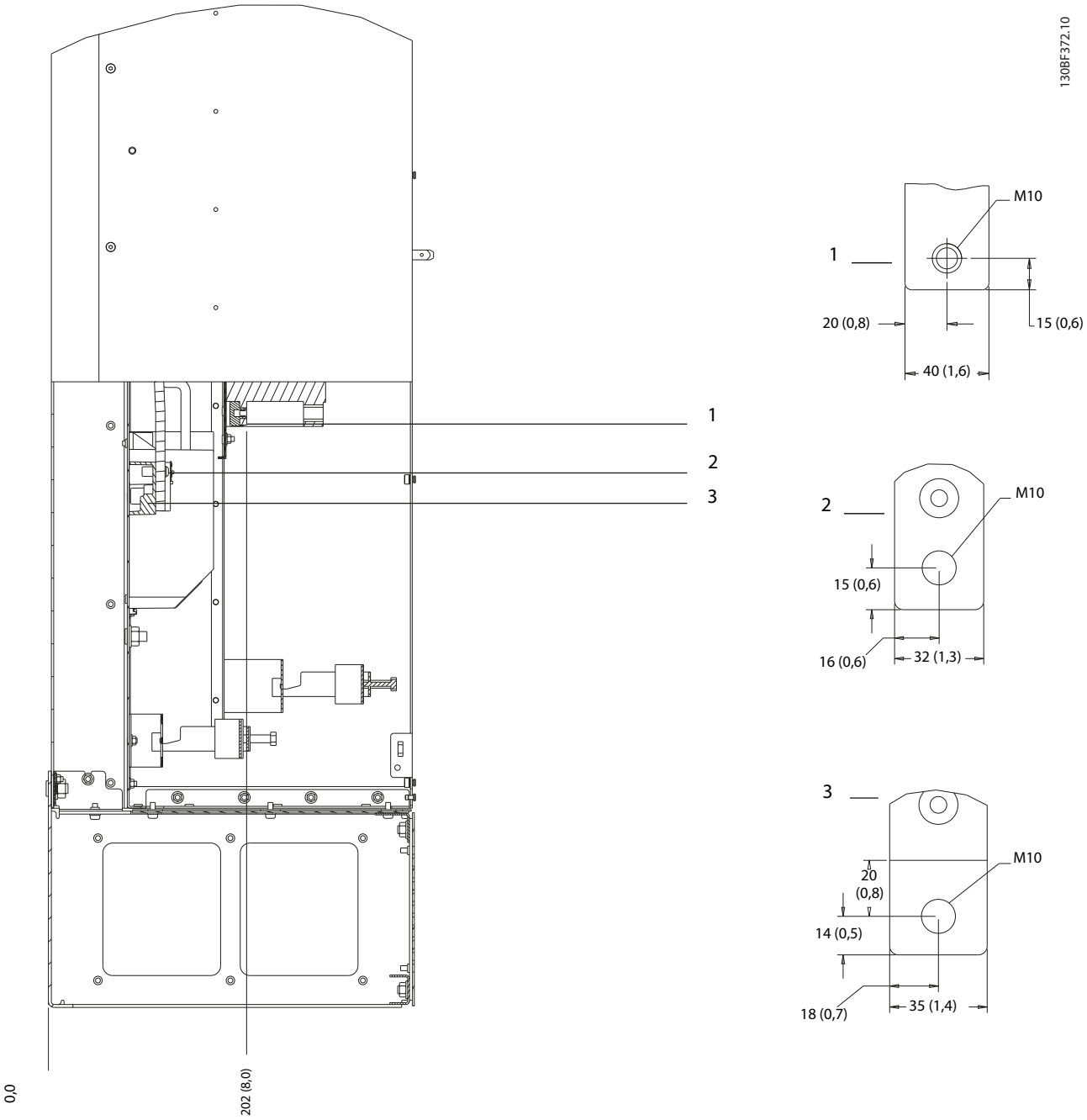
Ілюстрація 5.32 Розташування клем корпусу D8h з опціями контактора і рубільника (вид збоку)

Danfoss A/S © 09/2018 Усі права захищено.



1	Клеми мережі живлення	3	Клеми заземлення
2	Клеми гальма	4	Клеми двигуна

Ілюстрація 5. 33 Розташування клем корпусу D8h з опцією автоматичного вимикача (вид спереду)



1	Клеми мережі живлення	3	Клеми двигуна
2	Клеми гальма	–	–

Ілюстрація 5.34 Розміри клеми корпусу D8h з опцією автоматичного вимикача (вид збоку)

Danfoss A/S © 09/2018 Усі права захищено.

5.9 Електропроводка управління

Усі клеми до кабелів керування знаходяться всередині приводу під LCP. Щоб отримати доступ до терміналів керування, відкрийте дверцята (D1h/D2h/D5h/D6h/D7h/D8h) або зніміть передню панель (D3h/D4h).

5.9.1 Прокладка кабелю управління

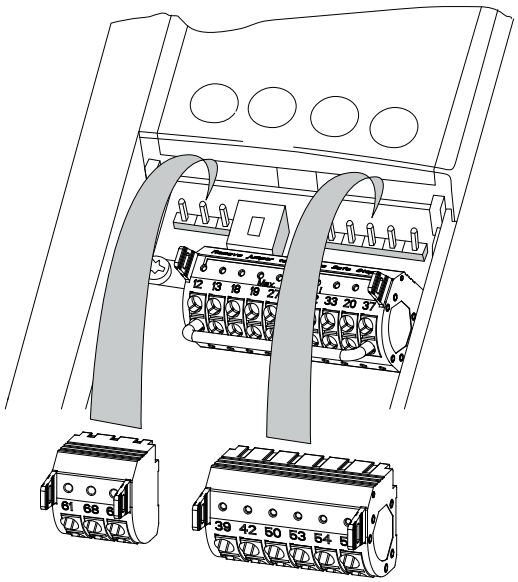
- Ізолюйте проводку керування від потужних компонентів приводу.
- Зв'яжіть усі дроти керування після їх прокладання.
- Підключіть екрани, щоб забезпечити оптимальну електричну стійкість.
- Якщо привод підключено до термістора, переконайтеся, що проводка керування термістором екранована та має посилену/подвійну ізоляцію. Рекомендується напруга живлення 24 В постійного струму.

3'єднання Fieldbus

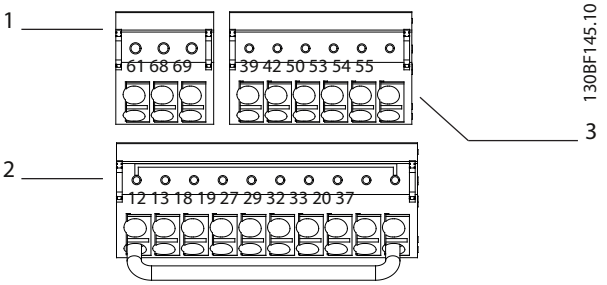
Підключення здійснюється до відповідних опцій на платі керування. Додаткову інформацію див. у відповідній інструкції по польовій шині. Кабель необхідно прив'язати та прокласти разом з іншими проводами керування всередині пристрою.

5.9.2 Типи терміналів управління

Ілюстрація 5.35 показує роз'єми знімного приводу. Функції терміналу та налаштування за замовчуванням підсумовано в *Таблиця 5.1–Таблиця 5.3*.



Ілюстрація 5.35 Розташування клем управління



1	Клеми шини послідовного зв'язку
2	Клеми дискретних входів/виходів
3	Аналогові входи/виходи

Ілюстрація 5.36 Номери клем, розташовані на роз'ємах

Клема	Параметр	Заводські налаштування	Опис
61	–	–	Інтегрований RC-фільтр для екрану кабелю. ТІЛЬКИ для підключення екрану для виправлення EMC проблем.
68 (+)	*Група параметрів 8-3* FC Налаштув. порту*	–	Інтерфейс RS485. Для термінації шини на платі управління передбачений перемикач (BUS TER.) *Ілюстрація 5.40*.
69 (-)	*Група параметрів 8-3* FC Налаштув. порту*	–	

Таблиця 5.1 Опис клем послідовного зв'язку

Клеми дискретних входів/виходів			
Клема	**Параметр**	**Заводські налаштування**	**Опис**
12, 13	–	+ 24 В ПС	Живлення 24 В ПС для дискретних входів і зовнішніх давачів. Максимальний вихідний струм 200 мА для всіх навантажень 24 В.
18	*Параметр 5-10 Клема 18 Цифровий вхід*	*[8] Старт*	Цифрові входи.
19	*Параметр 5-11 Клема 19 Цифровий вхід*	*[10] Реверс*	
32	*Параметр 5-14 Клема 32 Цифровий вхід*	*[0] Без операцій*	
33	*Параметр 5-15 Клема 33 Цифровий вхід*	*[0] Без операцій*	

Клеми дискретних входів/виходів			
27	*Параметр 5-12 Клема 27 Цифровий вхід*	*[2] Вибіг інверсія*	Дискретні входи або виходи. Заводські налаштування -- входи.
29	*Параметр 5-12 Клема 29 Цифровий вхід*	*[14] Поштовх*	
20	–	–	Загальний для дискретних входів та потенціал 0 В для живлення 24 В.
37	–	STO	Якщо не використовується додаткова функція STO, потрібна перемичка між клемами 12 (або 13) і 37. Такий метод дозволяє працювати з заводськими налаштуваннями.

Таблиця 5.2 Опис дискретних входів/виходів

Аналогові входи/виходи			
Клема	**Параметр**	**Заводські налаштування**	**Опис**
39	–	–	Загальний для аналогового вихід.
42	*Параметр 6-50 Клема 42 Вихід*	*[0] Без операцій*	Програмований аналогвий вихід. 0–20 мА або 4–20 мА, макс . опір 500 Ом.
50	–	+ 10 В ПС	Аналогова напруга живлення 10 В ПС для потенціометра або термістор. 15 мА максимум
53	*Параметри групи 6-1* Аналог. вхід 1*	Завдання	Аналоговий вхід. Напруга або струм. Перемикачі A53 і A54 установіть в положення мА або В.
54	*Параметри групи 6-2* Аналог. вхід 2*	Зворотній зв'язок	
55	–	–	Загальний для аналогових входів

Таблиця 5.3 Опис аналогових входів/виходів

5.9.3 Підключення до клем керування

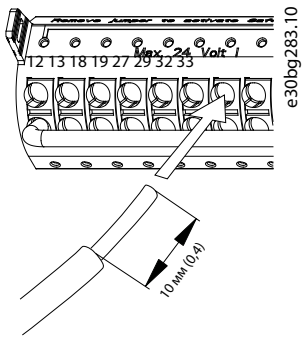
Термінали управління розташовані біля ЛКП. З'єднувачі терміналів керування можна від'єднати від приводу для зручності під час підключення, як показано на *Ілюстрації 5.35*. До клем управління можна підключити жорсткий або гнучкий дріт. Використовуйте наступні процедури, щоб підключити або від'єднати дроти управління.

ПОПЕРЕДЖЕННЯ

Мінімізуйте перешкоди, зберігаючи дроти управління якомога коротшими та окремо від кабелів великої потужності.

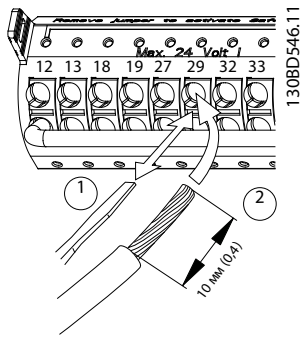
Підключення проводів до клем управління

1. Зніміть 10 мм (0,4 дюйма) зовнішнього пластикового шару з кінця дроту.
2. Вставте дріт керування в клему.
   - Для суцільного дроту вставте оголений провід у контакт. Див. *Ілюстрація 5.37*.
   - Для гнучкого дроту розімкніть контакт, вставивши невелику викрутку в паз між отворами клем і проштовхніть викрутку всередину. Див. *Ілюстрація 5.38*. Потім вставте зачищений дріт у контакт і вийміть викрутку.
3. Обережно потягніть дріт, щоб переконатися, що контакт міцно встановлено. Послаблена проводка управління може бути джерелом несправності обладнання або зниження продуктивності.



Ілюстрація 5.37 Підключення жорстких проводів управління

Danfoss A/S © 09/2018 Усі права захищено.



Ілюстрація 5.38 Підключення гнучких проводів керування

Від'єднання проводів від клем керування

1. Щоб відкрити контакт, вставте маленьку викрутку в отвір між клемними отворами та натисніть викрутку всередину.
2. Обережно потягніть дріт, щоб звільнити його від керування кінцевий контакт.

Див. *розділ 10.5 Технічні характеристики кабелю* для розмірів проводки клем керування та *розділ 8 Приклади конфігурації електропроводки* для типових з'єднань проводки керування.

5.9.4 Дозвіл роботи двигуна (клема 27)

Між клемою 12 (або 13) і клемою 27 необхідна перемичка, щоб привод працював при використанні стандартних заводських програмованих значень.

- Дискретний вхід 27 призначений для отримання зовнішньої команди блокування 24 В постійного струму.
- Якщо пристрій блокування не використовується, підключіть перемичку між клемою керування 12 (рекомендовано) або 13 до клеми 27. Цей провід забезпечує внутрішній сигнал 24 В на клемі 27.
- Коли рядок стану внизу LCP виводить *AUTO REMOTE COAST*, пристрій готовий до роботи, але на клемі 27 відсутній вхідний сигнал.
- Якщо встановлене на заводі додаткове обладнання підключено до клеми 27, не знімайте цю проводку.

ПОПЕРЕДЖЕННЯ

Привод не може працювати без сигналу на клемі 27, якщо клему 27 не перепрограмувати за допомогою *параметр 5-12 Клема 27 Дискретний вхід*.

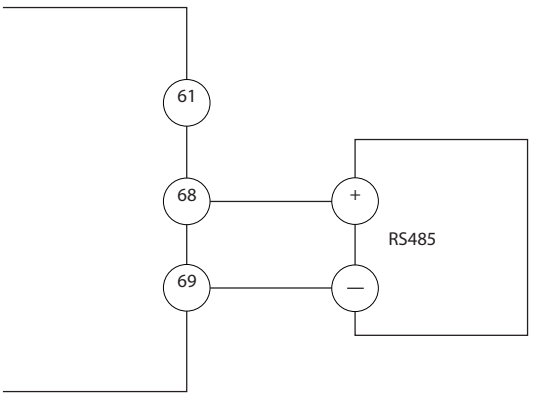
5.9.5 Налаштування послідовного зв'язку RS485

RS485 — це 2-провідний інтерфейс шини, сумісний із топологією багатоточкової мережі, і містить такі функції:

- Можна використовувати протокол зв'язку Danfoss FC або Modbus RTU, які є вбудованими у привод.
- Функції можна програмувати дистанційно за допомогою програмного забезпечення протоколу та з'єднання RS485 або в *групі параметрів 8-** Комунікації та опції*.
- Вибір певного протоколу зв'язку змінює різні налаштування параметрів за замовчуванням відповідно до специфікацій протоколу, роблячи доступними більше специфічних для протоколу параметрів.
- Для забезпечення більшої кількості протоколів зв'язку доступні додаткові карти для накопичувача. Інструкції з встановлення та експлуатації див. у документації до додаткової плати.
- Перемикач (BUS TER) передбачений на платі керування для резистора шини. Див. *Ілюстрація 5.40*.

Для базового налаштування послідовного зв'язку виконайте такі дії:

1. Під'єднайте кабель послідовного зв'язку RS485 до клем (+)68 і (-)69.
   - 1а Використовуйте екранований послідовний кабель зв'язку (рекомендовано).
   - 1б Див. *розділ 5.4 Підключення до землі* для належного заземлення.
2. Виберіть такі налаштування параметрів:
   - 2а Введіть протокол *пааметр 8-30 Протокол*.
   - 2б Адреса приводу в *параметрі 8-31 Адреса*.
   - 2в Швидкість передачі даних в *параметрі 8-32 Швидкість передачі даних*.



Ілюстрація 5.39 Схема підключення послідовного зв'язку

5.9.6 Безпечне відключення крутильного моменту (STO)

Функція Safe Torque Off (STO) є компонентом системи контролю безпеки. STO запобігає створенню блоком напруги, необхідної для обертання двигуна.

Щоб запустити STO, потрібно більше проводів для приводу. Зверніться до *Посібника з експлуатації Safe Torque Off* для подальшої інформації.

5

5.9.7 Підключення обігрівача

Обігрівач – це додаткова функція, яка використовується для запобігання утворенню конденсату всередині корпусу, коли пристрій вимкнено. Він призначений для польового підключення та керування зовнішньою системою.

Технічні характеристики

- Номінальна напруга: 100–240 В
- Розмір дроту: 12–24 AWG

5.9.8 Підключення допоміжних контактів до роз'єднувача

Роз'єднувач - це опція, яка встановлюється на заводі. Допоміжні контакти, які є сигнальними аксесуарами, що використовуються з роз'єднувачем, не встановлюються на заводі, щоб забезпечити більшу гнучкість під час встановлення. Контакти фіксуються без інструментів.

Контакти повинні бути встановлені в певних місцях на роз'єднанні залежно від їх функцій. Зверніться до таблиці даних, що входить до комплекту аксесуарів, який постачається разом із приводом.

Технічні характеристики

- U_i/[V]: 690
- $U_{імп}$/[кВ]: 4
- Ступінь забруднення: 3
- I_{th}/[A]: 16
- Розмір кабелю: 1...2x0,75...2,5 мм^2
- Максимальний запобіжник: 16 A/gG
- NEMA: A600, R300, розмір дроту: 18–14 AWG, 1(2)

5.9.9 Підключення вимикача температури гальмівного резистора

Клемна колодка гальмівного резистора знаходиться на платі потужності і дозволяє підключити зовнішній температурний вимикач гальмівного резистора. Перемикач може бути налаштований як нормально закритий або нормально відкритий. Якщо вхід змінюється, сигнал відключає привод і на дисплеї LCP відображається *аварійний сигнал 27, Несправність гальмівного переривача*. У той же час привод припиняє гальмування і двигун рухається накатом.

1. Знайдіть блок клем гальмівного резистора (клеми 104–106 на платі потужності. Див. *Ілюстрація 3.3*.
2. Відкрутіть гвинти M3, які кріплять перемичку до плати живлення.
3. Зніміть перемичку та підключіть перемикач температури гальмівного резистора в 1 із наступних конфігурацій:

   3а **Нормально закритий**. Підключіть до клем 104 і 106.

   3б **Нормально відкритий**. Підключіть до клем 104 і 105.

4. Закріпіть дроти перемикача гвинтами M3. Момент затягування до 0,5–0,6 Нм (5 дюйм-фунтів).

Danfoss A/S © 09/2018 Усі права захищено.

5.9.10 Вибір вхідного сигналу напруги/струму

Аналогові вхідні клеми 53 і 54 дозволяють налаштувати вхідний сигнал на напругу (0–10 В) або струм (0/4–20 мА).

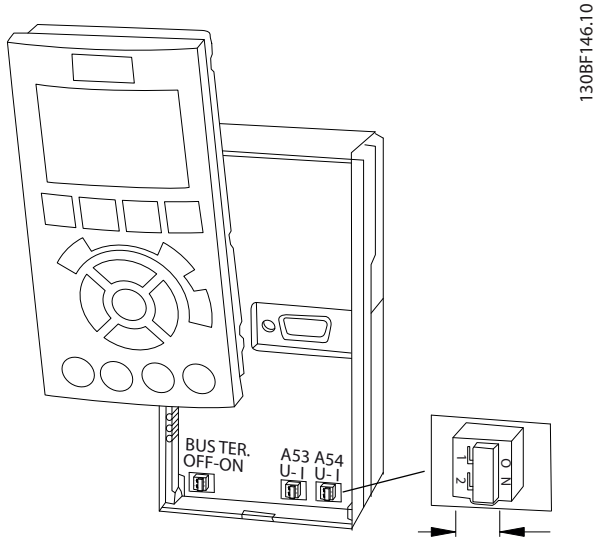
Параметр за замовчуванням:

- Клема 53: Сигнал задання швидкості в розімкнутому контурі (див*параметр 16-61 Налаштування перемикача клеми 53*).
- Клема 54: сигнал зворотного зв'язку в замкнутому контурі (див *параметр 16-63 Налаштування перемикача клеми 54*).

ПОПЕРЕДЖЕННЯ

Перед зміною положення перемикача вимкніть живлення приводу.

1. Зніміть LCP. Див. *Ілюстрація 5.40*.
2. Зніміть будь-яке додаткове обладнання, яке закриває перемикачі.
3. Встановіть перемикачі A53 і A54 для вибору сигналу типу (U = напруга, I = струм).



Ілюстрація 5.40 Розташування перемикачів клем 53 і 54

6 Передстартовий контрольний список

Перед завершенням встановлення пристрою перевірте всю установку, як описано в *Таблиці 6.1*. Перевірте та позначте пункти, коли вони виконані.

Предмет огляду	Опис	☑
Двигун	• Перевірте безперервність електродвигуна, вимірявши значення Ом на U–V (96–97), V–W (97–98) і W–U (98–96). • Переконайтеся, що напруга живлення відповідає напрузі приводу та двигуна.	
Перемикачі	• Переконайтеся, що всі налаштування перемикачів і від'єднань знаходяться в належних положеннях.	
Допоміжне обладнання	• Огляньте допоміжне обладнання, перемикачі, роз'єднувачі або вхідні запобіжники/автоматичні вимикачі, які знаходяться на стороні вхідного живлення приводу або стороні виходу двигуна. Переконайтеся, що вони готові до роботи на повній швидкості. • Перевірте роботу та встановлення будь-яких датчиків, які використовуються для зворотного зв'язку з приводом. • Зніміть усі конденсатори корекції коефіцієнта потужності на двигуні. • Відрегулюйте будь-які конденсатори корекції коефіцієнта потужності на стороні мережі та переконайтеся, що вони оснащені фільтрами.	
Прокладка кабелю	• Переконайтеся, що проводка двигуна, проводка гальма (якщо є) і проводка керування розділені або екрановані, або в 3 окремих металевих каналах для ізоляції високочастотних перешкод.	
Проводка управління	• Перевірте, чи немає зламаних чи пошкоджених проводів і ослаблених з'єднань. • Переконайтеся, що проводка керування ізольована від проводки високої потужності для перешкодозахищеності. • Перевірте джерело напруги сигналів, якщо необхідно. • Використовуйте екранований кабель або виту пару та переконайтеся, що екран підключено правильно.	
Силовій кабелі входу і виходу	• Перевірте наявність ослаблених з'єднань. • Переконайтеся, що кабелі двигуна і мережі знаходяться в окремих каналах або в окремих екранованих кабелях.	
Заземлення	• Перевірте надійність заземлення, герметичність і відсутність окислення. • Заземлення на канал або встановлення задньої панелі на металеву поверхню не є відповідним заземленням.	
Запобіжники та автоматичні вимикачі	• Перевірте справність запобіжників або автоматичних вимикачів. • Переконайтеся, що всі запобіжники надійно вставлені та знаходяться в робочому стані, а також що всі автоматичні вимикачі (якщо використовуються) знаходяться у відкритому положенні.	
Зазор охолодження	• Подивіться на будь-які перешкоди на шляху потоку повітря. • Виміряйте верхній і нижній зазори приводу, щоб перевірити достатній потік повітря для охолодження, див. *розділ 4.5 Вимоги до встановлення та охолодження*.	
Навколишнє середовище	• Перевірте відповідність вимогам до умов навколишнього середовища. Див. *розділ 10.4 Умови навколишнього середовища*.	
Інтер'єр привода	• Перевірте, чи всередині пристрою немає бруду, металевої стружки, вологи та корозії. • Переконайтеся, що всі монтажні інструменти вилучено з внутрішньої частини пристрою. • Для корпусів D3h і D4h переконайтеся, що пристрій встановлено на нефарбованій металевій поверхні.	
Вібрація	• Переконайтеся, що пристрій надійно закріплено або, якщо необхідно, використовуйте ударні кріплення. • Перевірте, чи немає незвичайної вібрації.	

Таблиця 6.1 Перелік передстартових перевірок

Danfoss A/S © 09/2018 Усі права захищено.

7 Введення в експлуатацію

7.1 Підключення живлення

⚠ УВАГА

НЕПРЕДПИСАНИЙ ПУСК

Коли привод підключено до мережі змінного струму, джерела постійного струму або розподілу навантаження, двигун може запуститися в будь-який час, що спричиняє ризик смерті, серйозних травм і пошкодження обладнання чи майна. Двигун може запускатися шляхом активації зовнішнього перемикача, команди польової шини, вхідного опорного сигналу від LCP або LOP, через дистанційне керування за допомогою програмного забезпечення MCT 10 Set-up або після усунення несправності.

Щоб запобігти ненавмисному запуску двигуна:

- **Натисніть [Off] на LCP перед програмуванням параметрів.**
- **Від'єднуйте привод від мережі, коли цього вимагають міркування особистої безпеки необхідно, щоб уникнути ненавмисного запуску двигуна.**
- **Перевірте, чи привід, двигун і будь-яке приводне обладнання знаходяться в робочій готовності.**

ПОПЕРЕДЖЕННЯ

ВІДСУТНИЙ СИГНАЛ

Якщо внизу LCP відображається AUTO REMOTE COASTING, або *сигналізація 60, Зовнішнє блокування* , це означає, що пристрій готовий до роботи, але відсутній вхідний сигнал, наприклад, на клемі 27. Див. *розділ 5.9.4 Дозвіл роботи двигуна (клема 27)*.

Подайте живлення на привод, виконавши наступні кроки:

1. Переконайтеся, що вхідна напруга збалансована в межах 3%. Якщо ні, перш ніж продовжити, виправте дисбаланс вхідної напруги. Повторіть цю процедуру після корекції напруги.
2. Переконайтеся, що електропроводка додаткового обладнання відповідає вимогам встановлення.
3. Переконайтеся, що всі пристрої оператора знаходяться в положенні ВИМКНЕНО.
4. Закрийте та надійно закріпіть усі кришки та дверцята приводу.Подайте живлення на пристрій, але не запускайте привод. Для пристроїв із вимикачем переведіть перемикач у положення ON, щоб подати живлення на привод.

7.2 Програмування приводу

7.2.1 Огляд параметрів

Параметри містять різні налаштування, які використовуються для конфігурації та роботи приводу та двигуна. Ці налаштування параметрів програмуються на локальній панелі керування (LCP) через різні меню LCP. Щоб отримати докладніші відомості про параметри, див. *посібник з програмування*.

Налаштуванням параметрів призначаються значення за замовчуванням на заводі, але їх можна налаштувати для їх унікального застосування. Кожен параметр має назву та номер, які залишаються незмінними незалежно від режиму програмування.

В *Головному меню* режимі параметри розбиті на групи. 1-ша цифра номера параметра (зліва) вказує на номер групи параметрів. Потім група параметрів розбивається на підгрупи, якщо необхідно. Наприклад:

*0-** Операція/Дисплей*	Група параметрів
0-0 Основні налаштування*	Підгрупа параметрів
Параметр 0-01 Мова	Параметр
Параметр 0-02 Од. швидк. двигуна	Параметр
Параметр 0-03 Регіональні налашт.	Параметр

Таблиця 7.1 Приклад ієрархії групи параметрів

7.2.2 Навігація параметрами

Використовуйте такі клавіші LCP для навігації між параметрами:

- Натисніть [▲] [▼] для прокручування вгору або вниз.
- Натисніть [◄] [►], щоб змістити пробіл ліворуч або праворуч від коми під час редагування значення параметра.
- Натисніть [OK], щоб прийняти зміни.
- Натисніть [Скасувати], щоб не враховувати зміни та вийти з режиму редагування.
- Двічі натисніть [Назад], щоб відкрити вікно статусу.
- Натисніть [Головне меню] один раз, щоб повернутися до головного меню.

Danfoss A/S © 09/2018 Усі права захищено.

7.2.3 Введення інформації про систему

ПОПЕРЕДЖЕННЯ

ЗАВАНТАЖЕННЯ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Для введення в експлуатацію через ПК встановіть програмне забезпечення MCT 10 Set-up. Програмне забезпечення доступне для завантаження (базова версія) або для замовлення (розширена версія, код 130B1000). Для отримання додаткової інформації та завантажень див *www.danfoss.com/en/service-and-support/downloads/dds/ vlt-motion-control-tool-mct-10/*.

Наступні кроки використовуються для введення основної системної інформації в накопичувач. Рекомендовані налаштування параметрів призначені для запуску та перевірки. Налаштування програми відрізняються.

7

ПОПЕРЕДЖЕННЯ

Хоча в цих кроках передбачається, що використовується асинхронний двигун, можна використовувати двигун з постійними магнітами. Для отримання додаткової інформації про конкретні типи двигунів див. *посібник з програмування*.

1. Натисніть [Головне меню] на LCP.
2. Виберіть *0-** Операція/Дисплей* і натисніть [OK].
3. Виберіть *0-0* Основні налаштування* і натисніть [OK].
4. Виберіть *параметр 0-03 Регіональні налаштування* і натисніть [OK].
5. Виберіть [0] Міжнар. або [1] Північна Америка відповідно, і натисніть [OK]. (Ця дія змінює налаштування за замовчуванням для деяких основних параметрів).
6. Натисніть [Quick Menus] на LCP, а потім виберіть 02 Швидке налаштування.
7. Змініть наведені нижче налаштування параметрівТаблиця 7.2, якщо необхідно. Дані двигуна знаходяться на заводській табличці двигуна.

Параметр	Заводські налаштув.
Параметр 0-01 Мова	англійська
Параметр 1-20 Потужність двигуна [кВт]	4,00 кВт
Параметр 1-22 Напруга двигуна	400 В
Параметр 1-23 Частота двигуна	50 Гц
Параметр 1-24 Струм двигуна	9.00 A
Параметр 1-25 Ном. швидкість двигуна	1420 об/хв
Параметр 5-12 Клема 27 Цифровий вхід	Інверсний вибіг
Параметр 3-02 Мінімальне посилання	0,000 об/хв
Параметр 3-03 Максимальне посилання	1500 000 об / хв
Параметр 3-41 Ramp 1 Ramp Time Time	3.00 с
Параметр 3-42 Час зниження швидкості 1	3.00 с
Параметр 3-13 Місце завдання	Ручне/ Авто
Параметр 1-29 Автоматична адаптація двигуна (ААД)	Вимкнено

Таблиця 7.2 Параметри швидкого налаштування

ПОПЕРЕДЖЕННЯ

ВІДСУТНИЙ ВХІДНИЙ СИГНАЛ

Коли LCP показує AUTO REMOTE COASTING або *сигналізація 60, зовнішнє блокування*, пристрій готовий до роботи, але вхідний сигнал відсутній. Див. *розділ 5.9.4 Дозвіл роботи двигуна (клема 27)* для детальної інформації.

7.2.4 Налаштування автоматичної оптимізації енергоспоживання

Автоматична оптимізація енергоспоживання (AEO) — це процедура, яка мінімізує напругу на двигуні, зменшуючи споживання енергії, тепло та шум.

1. Натисніть [Головне меню].
2. Виберіть *1-** Навантаження та двигун* і натисніть [OK].
3. Виберіть *1-0* Загальні налаштування* і натисніть [OK].
4. Виберіть *параметр 1-03 Характеристики крутильного моменту* і натисніть [OK].
5. Виберіть [2] Auto Energy Optim CT або [3] Auto Energy Optim VT і натисніть [OK].

7.2.5 Налаштування автоматичної адаптації двигуна

Автоматична адаптація двигуна – це процедура, яка оптимізує сумісність між приводом і двигуном.

Привод будує математичну модель двигуна для регулювання вихідного струму двигуна. Процедура також перевіряє баланс вхідних фаз електроенергії. Він порівнює моторні характеристики з введеними даними *параметри 1-20* до *1-25*.

ПОПЕРЕДЖЕННЯ

Якщо виникають попередження або сигнали тривоги, див. *розділ 9.5 Список попереджень і сигналів тривог*. Деякі двигуни не можуть виконати повну версію тесту. У цьому випадку або якщо до двигуна підключено вихідний фільтр, виберіть *[2] Увімкнути знижену ААД*.

Щоб отримати найкращі результати, запустіть цю процедуру на холодному двигуні.

1. Натисніть [Головне меню].
2. Виберіть *1-** Навантаження та двигун* і натисніть [OK].
3. Виберіть *1-2* Дані двигуна* і натисніть [OK].
4. Виберіть *параметр 1-29 Автоматична адаптація двигуна (ААД) і натисніть [OK].*
5. *Виберіть [1] Увімкнути повний AMA і натисніть [OK].*
6. *Натисніть [Hand On], а потім [OK]. Тест запускається автоматично та повідомляє про завершення.*

Danfoss A/S © 09/2018 Усі права захищено.

7.3 Тестування перед запуском системи

⚠ УВАГА

ЗАПУСК ДВИГУНА

Якщо двигун, система та будь-яке приєднане обладнання не готові до запуску, це може призвести до травм або пошкодження обладнання. Перед початком:

- **Переконайтеся, що обладнання безпечно працювати за будь-яких умов.**
- **Переконайтеся, що двигун, система та будь-яке приєднане обладнання готові до запуску.**

7.3.1 Обертання двигуна

ПОПЕРЕДЖЕННЯ

Якщо двигун працює в неправильному напрямку, це може пошкодити обладнання. Перед запуском пристрою перевірте обертання двигуна, коротко запустивши двигун. Двигун короткочасно працює на частоті 5 Гц або на встановленій мінімальній частоті *параметр 4-12 Нижня межа швидкості двигуна [Гц]*.

1. Натисніть [Hand On].
2. Перемістіть лівий курсор ліворуч від десяткової коми за допомогою клавіші зі стрілкою вліво та введіть число обертів за хвилину, яке повільно обертає двигун.
3. Натисніть [OK].
4. Якщо обертання двигуна неправильне, встановіть параметр 1-06 За годинниковою стрілкоюдо[1] Зворотний.

7.3.2 Обертання кодера

Якщо використовується зворотний зв'язок від енкодера, виконайте такі дії:

1. Виберіть *[0] Open Loop* в *параметрі 1-00 Configuration Mode*.
2. Виберіть *[1] енкодер 24 В* в *параметрі 7-00 Джерело зворотного зв'язку ПІД регулятора швидкості*.
3. Натисніть [Hand On].
4. Натисніть [►] для позитивного опорного значення швидкості (*параметр 1-06 За годинниковою стрілкою в [0] Normal)*.
5. В параметрі 16-57 Зворотній зв'язок [RPM], переконайтеся, що відгук позитивний.

Щоб отримати додаткові відомості про енкодер, зверніться до посібника з експлуатації.

ПОПЕРЕДЖЕННЯ

НЕГАТИВНІ ВІДГУКИ

Якщо зворотний зв'язок негативний, підключення енкодера неправильне. Використовуйте або *параметр 5-71 Term 32/33 Encoder Direction*або *параметр 17-60 Напрямок зворотного зв'язку,* щоб змінити напрямок або змінити кабелі кодера. *Параметр 17-60 Напрямок зворотного зв'язку* доступний лише з VLT®Опція MCB 102 входу кодера.

7.4 Запуск системи

⚠ УВАГА

ЗАПУСК ДВИГУНА

Якщо двигун, система та будь-яке приєднане обладнання не готові до запуску, це може призвести до травм або пошкодження обладнання. Перед початком:

- **Переконайтеся, що обладнання безпечно працювати за будь-яких умов.**
- **Переконайтеся, що двигун, система та будь-яке приєднане обладнання готові до запуску.**

Процедура, описана в цьому розділі, вимагає завершення підключення користувацької схеми та програмування застосування. Після завершення налаштування програми рекомендується виконати наступну процедуру.

1. Натисніть [Auto On].
2. Застосуйте зовнішню команду запуску. Прикладами зовнішніх команд запуску є перемикач, клавіша або програмований логічний контролер (PLC).
3. Налаштуйте опорну швидкість у всьому діапазоні швидкості.
4. Переконайтеся, що система працює належним чином, перевіривши рівень шуму та вібрації двигуна.
5. Зніміть зовнішню команду запуску

Якщо виникають попередження або сигнали тривоги, зверніться до *розділу 9.5 Список попереджень і сигналів тривог*.

7

Danfoss A/S © 09/2018 Усі права захищено.

7.5 Налаштування параметрів

ПОПЕРЕДЖЕННЯ

РЕГІОНАЛЬНІ НАЛАШТУВАННЯ

Деякі параметри мають різні налаштування за замовчуванням для міжнародних або Північної Америки. Список різних значень за замовчуванням див*розділ 11.2 Налаштування параметрів за замовчуванням для міжнародних/ північноамериканських країн*.

Встановлення правильного програмування для додатків вимагає встановлення кількох функцій параметрів. Деталі щодо параметрів наведено в *посібник з програмування*.

Налаштування параметрів зберігаються всередині приводу, що забезпечує наступні переваги:

- Налаштування параметрів можна завантажити в пам'ять LCP і зберегти як резервну копію.
- Кілька пристроїв можна швидко запрограмувати, підключивши LCP до пристрою та завантаживши збережені налаштування параметрів.
- Налаштування, які зберігаються в LCP, не змінюються під час відновлення заводських налаштувань за замовчуванням.
- Зміни налаштувань за замовчуванням, а також будь-яке програмування, введене в параметри, зберігаються та доступні для перегляду в швидкому меню. Див. *розділ 3.8 Меню LCP*.

7.5.1 Вивантаження та завантаження налаштувань параметрів

Привід працює за допомогою параметрів, що зберігаються на платі керування, яка розташована всередині приводу. Функції завантаження та завантаження переміщують параметри між платою керування та LCP.

1. Натисніть [Вимк.].
2. Перейти до *параметру 0-50 LCP Copy* і натисніть [OK].
3. Виберіть 1 з наступного:

3а Щоб завантажити дані з контрольної карти на LCP, виберіть*[1] Все до LCP* .

3б Щоб завантажити дані з ЛКП на плату керування, виберіть[2] Все з ЛКП.

4. Натисніть [OK]. Індикатор перебігу показує процес вивантаження або завантаження.
5. Натисніть [Hand On] або [Auto On].

7.5.2 Відновлення заводських налаштувань за замовчуванням

ПОПЕРЕДЖЕННЯ

ВТРАТА ДАНИХ

Під час відновлення налаштувань за замовчуванням відбувається втрата програмування, даних двигуна, локалізації та записів моніторингу. Щоб створити резервну копію, завантажте дані на LCP перед ініціалізацією. Звертайтеся до*розділу 7.5.1 Вивантаження та завантаження налаштувань параметрів*.

Відновіть налаштування параметрів за замовчуванням, ініціалізувавши пристрій. Ініціалізація здійснюється через *параметр 14-22 Режим роботи* або вручну.

Параметр 14-22 Режим роботи не скидає налаштування, такі як:

- Час роботи.
- Параметри послідовного зв'язку.
- Налаштування персонального меню.
- Журнал несправностей, журнал тривог та інші функції моніторингу.

Рекомендована ініціалізація

1. Двічі натисніть [Головне меню] для доступу до параметрів.
2. Перейдіть до *параметру 14-22 Режим роботи* і натисніть [OK].
3. Перейдіть до *Ініціалізація* і натисніть [OK].
4. Відключіть живлення пристрою та зачекайте, доки дисплей вимкнеться.
5. Подайте живлення на пристрій. Параметри за замовчуванням відновлюються під час запуску. Запуск займає трохи більше часу, ніж зазвичай.
6. Після *тривоги* 80, привод ініціалізовано до заводських налаштувань натисніть [Reset].

Ручна ініціалізація

Ініціалізація вручну скидає всі заводські налаштування, крім таких:

- *Параметр 15-00 Час роботи*.
- *Параметр 15-03 Power Up's*.
- *Параметр 15-04 Перевищення темпу*.
- *Параметр 15-05 Перевищення напруги*.

Щоб виконати ручну ініціалізацію:

1. Відключіть живлення пристрою та зачекайте, доки дисплей вимкнеться.
2. Одночасно натисніть і утримуйте [Staus], [Main menu] та [OK] під час подачі живлення на пристрій (приблизно 5 с або доки не пролунає звукове клацання та не запуститься вентилятор). Запуск займає трохи більше часу, ніж зазвичай.

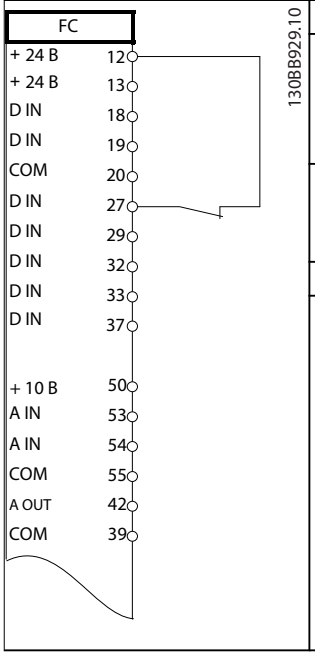
Danfoss A/S © 09/2018 Усі права захищено.

8 Приклади конфігурації електропроводки

Приклади в цьому розділі є короткою довідкою для типових застосувань.

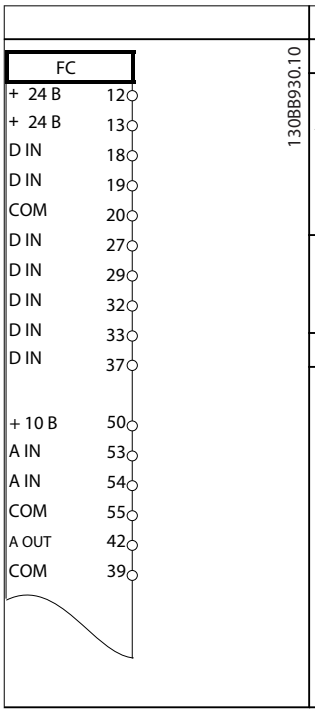
- Налаштування параметрів є регіональними значеннями за замовчуванням, якщо не вказано інше (вибрано в *параметрі 0-03 Регіональні налаштування*).
- Параметри, пов'язані з терміналами, і їх налаштування показані поруч з малюнками.
- Налаштування перемикачів для аналогових клем A53 або A54 показані там, де потрібно.
- Для STO може знадобитися перемичка між клемою 12 і клемою 37, якщо використовуються стандартні заводські значення програмування.

8.1 Конфігурації проводки для автоматичної адаптації двигуна (AMA)



Параметри	
Функція	**Налаштування**
Параметр 1-29 Автоматична адаптація двигуна (ААД)	*[1] Увімкнути повна AMA*
Параметр 5-12 Клема 27 Цифровий вхід	*[2]* Інверсний вибіг*
* = Значення за замовчуванням	
Примітки/коментарі: налаштуйте *групу параметрів 1-2* Дані двигуна* згідно паспортної таблички двигуна.	

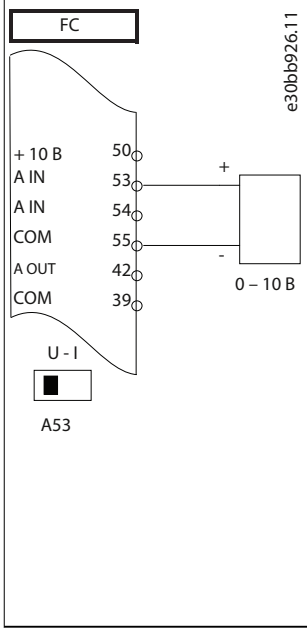
Таблиця 8.1 Конфігурація проводки для ААД з підключеною клемою 27



Параметри	
Функція	**Налаштування**
Параметр 1-29 Автоматична адаптація двигуна (ААД)	*[1] Увімкнути повну ААД*
Параметр 5-12 Клема 27 Цифровий вхід	*[0] Без функцій*
* = Значення за замовчуванням	
Примітки/коментарі: налаштуйте *групу параметрів 1-2* Дані двигуна* згідно паспортної таблички двигуна.	

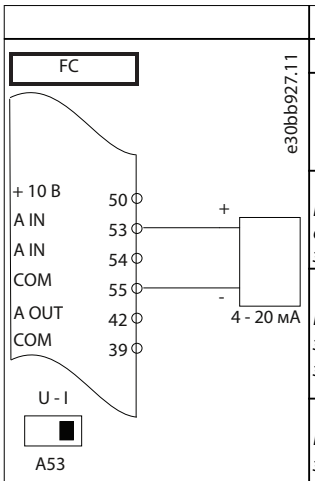
Таблиця 8.2 Конфігурація проводки для AMA без підключення T27

8.2 Конфігурації проводки для аналогового завдання швидкості



Параметри	
Функція	**Налаштування**
Параметр 6-10 Кл. 53, напруга нижнє значення	0,07 В*
Параметр 6-11 Кл. 53, напруга, верхнє значення	10 В*
Параметр 6-14 Кл. 53, нижнє значення завд./ зворотн. зв'язку	0 об/хв
Параметр 6-15 Кл. 53, верхнє значення завд./ зворотн. зв'язку	1500 об/хв
* = Значення за замовчуванням	
Примітки/коментарі:	

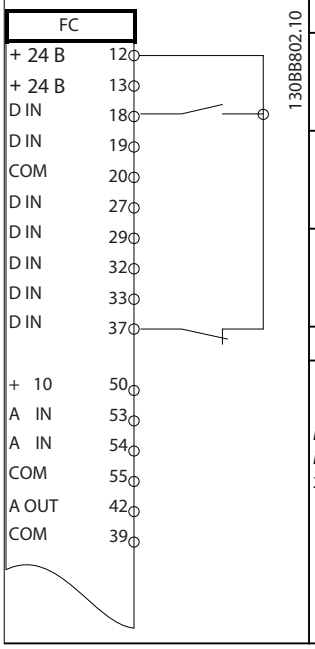
Таблиця 8.3 Конфігурація проводки для аналогового завдання швидкості (напруга)



	Параметри	
	Функція	**Налаштування**
	Параметр 6-12 Клема 53, струм, нижнє значення	4 мА*
	Параметр 6-13 Клема 53, струм , верхнє значення	20 мА*
	Параметр 6-14 Кл. 53 нижнє значення завд./ зворотн. зв'язку	0 об/хв
	Параметр 6-15 Кл. 53 верхнє значення завд./ зворотн. зв'язку	1500 об/хв
	* = Значення за замовчуванням	
	Примітки/коментарі:	

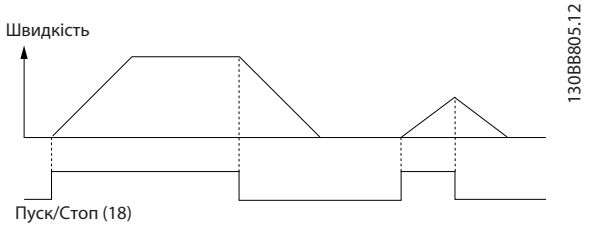
Таблиця 8.4 Конфігурація проводки для аналогового завдання швидкості (струм)

8.3 Конфігурація електропроводки для запуску/зупинки

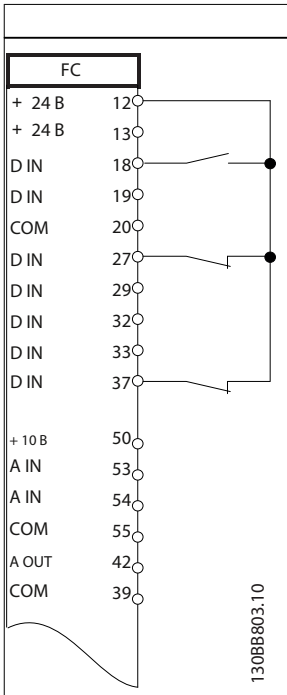


	Параметри	
	Функція	**Налаштування**
	Параметр 5-10 Клема 18 Цифровий вхід	*[8] Пуск**
	Параметр 5-12 Клема 27 Цифровий вхід	*[0] Без фукнцій*
	Параметр 5-19 Клема 37 Цифровий вхід	*[1] Безпечне зняття. крут. моменту. Сигн. тривоги*
	* = Значення за замовчуванням	
	Примітки/коментарі: Якщо *параметр 5-12 Клема 27 Цифровий вхід* встановлено на *[0] Без функцій*, перемичка до клеми 27 не потрібна.	

Таблиця 8.5 Конфігурація проводки для команди «Пуск/ Зупинка» з безпечним зняттям крутильного моменту

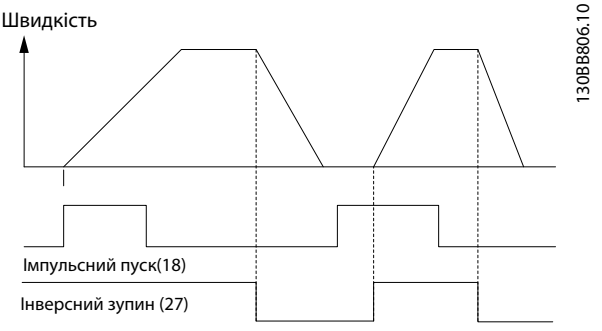


Ілюстрація 8.1 Пуск/зупинка з безпечним зняттям крутильного моменту

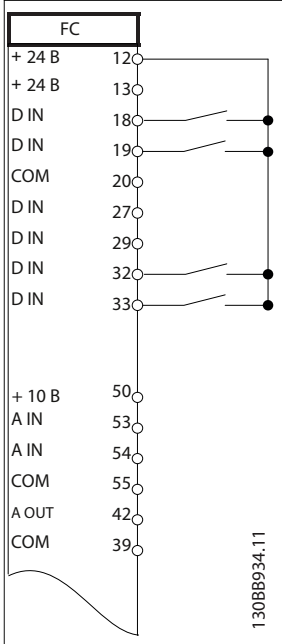


	Параметри	
	Функція	**Налаштування**
	Параметр 5-10 Клема18 Цифровий вхід	*[9] Імпульсний запуск*
	Параметр 5-12 Клема 27 Цифровий вхід	*[6] Інверсна зупинка*
	* = Значення за замовчуванням	
	Примітки/коментарі: Якщо *параметр 5-12 Клема 27 Цифровий вхід* встановлено на *[0] Без операції*, перемичка до клеми 27 не потрібна.	

Таблиця 8.6 Конфігурація проводки для імпульсного запуску/ зупинки



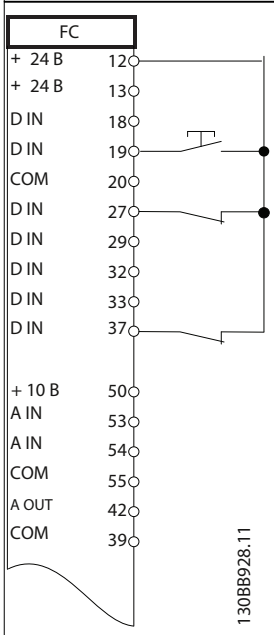
Ілюстрація 8.2 Імпульсний запуск/інверсна зупинка



	Параметри	
	Функція	**Налаштування**
	Параметр 5-10 Клема 18 Цифровий вхід	*[8] Пуск*
	Параметр 5-11 Клема 19 Цифровий вхід	*[10] Реверс**
	Параметр 5-12 Клема 27 Цифровий вхід	*[0] Без функцій*
	Параметр 5-14 Клема 32 Цифровий вхід	*[16] Встановлене завдання, біт 0*
	Параметр 5-15 Клема 33 Цифровий вхід	*[17] Встановлене завдання біт 1*
	Параметр 3-10 Встановлене завдання	
	Встановлене завдання 0	25%
	Встановлене завдання 1	50%
	Встановлене завдання 2	75%
	Встановлене завдання 3	100%
	* = Значення за замовчуванням	
	Примітки/коментарі:	

Таблиця 8.7 Конфігурація проводки для запуску/зупинки з реверсом і 4 попередньо встановленими швидкостями

8.4 Конфігурація проводки для віддаленного скидання сигналу тривоги



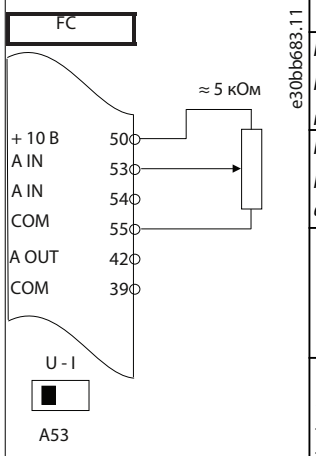
	Параметри	
	Функція	**Налаштування**
	Параметр 5-11 Клема 19 Цифровий вхід	*[1] Скинути*
	* = Значення за замовчуванням	
	Примітки/коментарі:	

Таблиця 8.8 Конфігурація проводки для віддаленого скидання аварійного сигналу

8

Danfoss A/S © 09/2018 Усі права захищено.

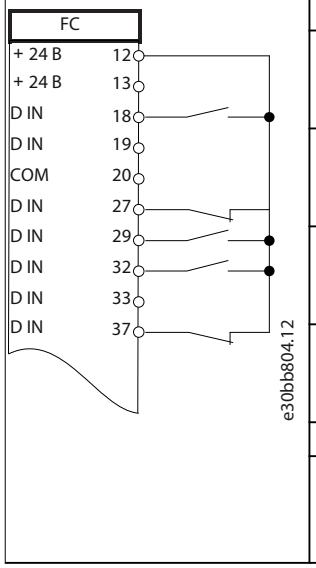
8.5 Конфігурація проводки завдання швидкості за допомогою потенціометра



Параметри	
Функція	**Налаштування**
Параметр 6-10 Кл. 53, напруга нижнє значення	0,07 В*
Параметр 6-11 Кл. 53, напруга, верхнє значення	10 В*
Параметр 6-14 Кл. 53, нижнє значення завд./ зворотного зв'язку	0 об/хв
Параметр 6-15 Кл. 53, верхнє значення завд./ зворотного зв'язку	1500 об/хв
* = Значення за замовчуванням	
Примітки/коментарі:	

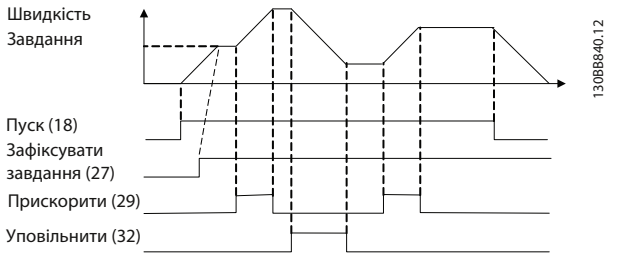
Таблиця 8.9 Конфігурація з'єднання для завдання швидкості ручним потенціометром

8.6 Конфігурація проводки для збільшення/зниження швидкості



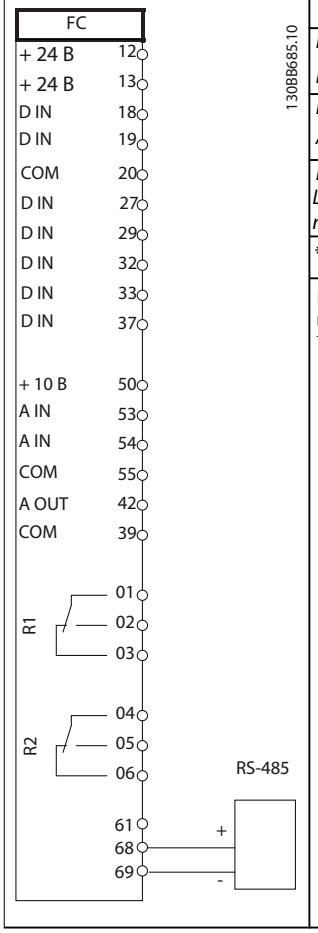
Параметри	
Функція	**Налаштування**
Параметр 5-10 Клема 18 Цифровий вхід	*[8] Пуск**
Параметр 5-12 Клема 27 Цифровий вхід	*[19] Зафіксувати завдання*
Параметр 5-13 Клема 29 Цифровий вхід	*[21] Прискорити*
Параметр 5-14 Клема 32 Цифровий вхід	*[22] Уповільнити*
* = Значення за замовчуванням	
Примітки/коментарі:	

Таблиця 8.10 Конфігурація проводки для збільшення/зниження швидкості



Ілюстрація 8.3 Прискорення/уповільнення

8.7 Конфігурація проводки для підключення до мережі RS485



Параметри	
Функція	**Налаштування**
Параметр 8-30 Протокол	FC*
Параметр 8-31 Адреса	1*
Параметр 8-32 Швидкість передачі даних	9600*
* = Значення за замовчуванням	
Примітки/коментарі: Виберіть у параметрах протокол, адресу та швидкість передачі даних.	

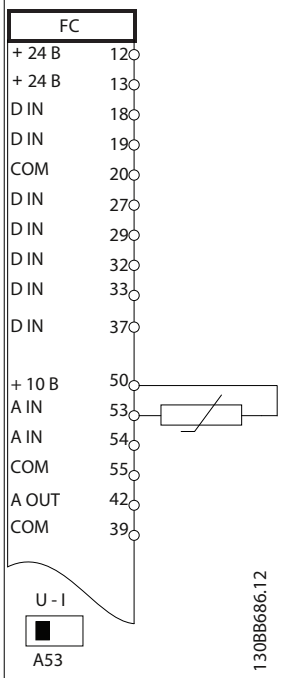
Таблиця 8.11 Конфігурація проводки для підключення до мережі RS485

Danfoss A/S © 09/2018 Усі права захищено.

8.8 Конфігурація проводки для термістора двигуна

ПОПЕРЕДЖЕННЯ

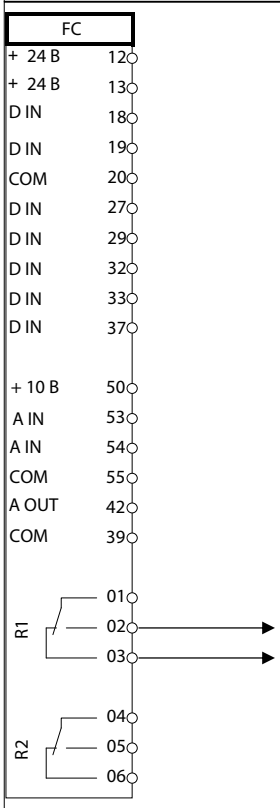
Термістори повинні використовувати посилену або подвійну ізоляцію, щоб відповідати вимогам ізоляції PELV.



	Параметри	
	Функція	**Налаштування**
	Параметр 1-90 Тепловий захист двигуна	*[2] Переривання термістором*
	Параметр 1-93 Джерело сигналу термістора	*[1] Аналоговий вхід 53*
	* = Значення за замовчуванням	
	Примітки/коментарі: Якщо потрібне лише попередження, установіть в *параметрі 1-90 Тепловий захист двигуна* значення *[1] Попередження від термістора*.	

Таблиця 8.12 Конфігурація проводки для термістора двигуна

8.9 Конфігурація проводки для налаштування реле з інтелектуальним логічним керуванням



	Параметри	
	Функція	**Налаштування**
	Параметр 4-30 Функція при втраті звор. зв'язку двигуна	*[1] Warning*
	Параметр 4-31 Помилка швидк. звор. зв'язку двиг.	100 RPM
	Параметр 4-32 Таймаут втрати звор. зв'язку двигуна	5 s
	Параметр 7-00 Джерело відгуку PID-рег. швидк.	*[2] MCB 102*
	Параметр 17-11 Розділ. здатн.	1024*
	Параметр 13-00 Режим контролера SL	*[1] On*
	Параметр 13-01 Подія запуску	*[19] Warning*
	Параметр 13-02 Подія зупники	*[44] Reset key*
	Параметр 13-10 Операнд компаратора	*[21] Warning number*
	Параметр 13-11 Операнд компаратора	*[1] ≈ (equal)**
	Параметр 13-12 Значення компаратора	90
	Параметр 13-51 Контролер SL Подія	*[22] Comparator 0*
	Параметр 13-52 Контролер SL Дія	*[32] Set digital out A low*
	Параметр 5-40 Функція реле 1	*[80] SL Digital output A*
	* = Значення за замовчуванням	
	Примітки/коментарі: Якщо ліміт у моніторі зворотного зв'язку перевищено, видається *попередження 90, Моніторинг зворотнього зв'язку*. SLC перевіряє *попередження 90, Моніторинг зворотнього зв'яку*. і якщо попередження стає істинним, спрацьовує реле 1. Зовнішнє обладнання може потребувати обслуговування. Якщо помилка зворотного зв'язку знову триває менш ніж 5 с, привод продовжує роботу, а попередження зникає. Скиньте реле 1, натиснувши [Reset] на LCP.	

Таблиця 8.13 Конфігурація проводки для налаштування реле з інтелектуальним логічним керуванням

8

Danfoss A/S © 09/2018 Усі права захищено.

8.10 Конфігурація електропроводки для заглибного насоса

Система складається із занурювального насоса, керованого Danfoss VLT®AQUA Drive і давач тиску. Давач подає сигнал зворотного зв'язку 4–20 мА на привод, який підтримує постійний тиск, контролюючи швидкість насоса. Щоб спроектувати привод для занурювального насоса, слід розглянути кілька важливих питань. Виберіть привод відповідно до струму двигуна.

- Двигун CAN – це двигун із корпусом із нержавіючої сталі між ротором і статором, який містить більший повітряний зазор із більшою магнітною стійкістю, ніж у звичайному двигуні. Це слабше поле призводить до того, що двигуни розроблені з вищим номінальним струмом, ніж звичайний двигун з аналогічною номінальною потужністю.
- Насос містить упорні підшипники, які пошкоджуються під час роботи на частоті нижче мінімальної, яка зазвичай становить 30 Гц.
- Реактивний опір двигуна є нелінійним у двигунах заглибних насосів, тому автоматична адаптація двигуна (ААД) може бути невиконана. Зазвичай занурювальні насоси працюють із довгими кабелями двигуна, які можуть усунути нелінійний реактивний опір двигуна та дозволити приводу виконувати ААД. Якщо ААД не проходить, дані двигуна можна встановити в *групі параметрів 1-3* Adv. Motor Data* (дивіться паспорт двигуна). Якщо ААД успішно виконано, привод компенсує падіння напруги в довгих кабелях двигуна. Якщо розширені дані двигуна встановлюються вручну, необхідно враховувати довжину кабелю двигуна, щоб оптимізувати роботу системи.
- Важливо, щоб система працювала з мінімальним зносом насоса та двигуна. Синусоїдний фільтр Danfoss може зменшити напругу ізоляції двигуна та збільшити термін служби (перевірте фактичну ізоляцію двигуна та специфікацію приводу dU/dt). Більшість виробників глибинних насосів вимагають використання вихідних фільтрів.
- Досягти показників електромагнітної сумісності може бути важко, оскільки спеціальний кабель насоса, який здатний витримувати вологі умови в колодязі, зазвичай неекранований. Рішенням може бути використання екранованого кабелю над свердловиною та прикріплення екрану до труби свердловини, якщо вона зроблена зі сталі. Синусоїдний фільтр також зменшує електромагнітні перешкоди від неекранованих кабелів двигуна.

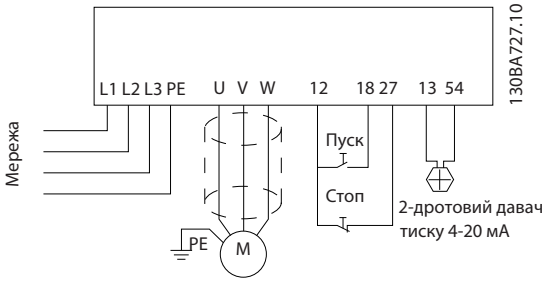
Використовується спеціальний двигун CAN через умови монтажу у вологому середовищі. Спроектуйте систему відповідно до вихідного струму, щоб забезпечити можливість роботи двигуна з номінальною потужністю.

Щоб запобігти пошкодженню упорних підшипників насоса та якомога швидше забезпечити достатнє охолодження двигуна, важливо якнайшвидше перевести насос із зупинки до мінімальної швидкості. Більшість виробників занурювальних насосів рекомендують, щоб насос нахилявся до мінімальної швидкість (30 Гц) максимум 2–3 с. VLT® AQUA Drive FC 202 розроблено з початковим та кінцевим часом зміни швидкості для цих застосувань. Початковий та кінцевий час зміни швидкості — це 2 окремі значення, де у початковий час, якщо ввімкнено, двигун розганається від зупинки до мінімальної швидкості та автоматично перемикається на звичайний час прискорення, коли досягається мінімальна швидкість. Кінцевий час зміні швидкості діє протилежно: від мінімальної швидкості до зупинки в ситуації зупинки. Розгляньте можливість також увімкнути розширений моніторинг мінімальної швидкості, як описано в *Посібнику з проектування* .

Щоб отримати додатковий захист насоса, використовуйте функцію виявлення сухого ходу. Для отримання додаткової інформації див *посібник з програмування* .

Щоб запобігти гідроудару, можна ввімкнути режим заповнення труби. Привод Danfoss може заповнювати вертикальні труби за допомогою ПІД-контролера, щоб повільно нарощувати тиск із визначеною користувачем швидкістю (одиниці/секунду). Якщо ввімкнено, привод переходить у режим заповнення труби, коли він досягає мінімальної швидкості після запуску. Тиск повільно нарощується, доки не досягне встановленого користувачем заданого значення заповнення, коли привод автоматично вимикає режим заповнення труби та продовжує роботу в нормальному замкнутому циклі.

Електропроводка



Ілюстрація 8.4 Електропроводка для занурювального насоса

Danfoss A/S © 09/2018 Усі права захищено.

ПОПЕРЕДЖЕННЯ

Встановіть формат аналогового входу 2 (клема 54) на мА. (перемикач 202).

Налаштування параметрів

Параметр
Параметр 1-20 Потужність двигуна [кВт] /параметр 1-21 Потужність двигуна [HP]
Параметр 1-22 Напруга двигуна
Параметр 1-24 Струм двигуна
Параметр 1-28 Перевірка обертання двигуна
Переконайтеся, що в *параметрі 1-29 Автоматична адаптація двигуна (ААД)* встановлено *[2] Enable Reduced AMA*.

Таблиця 8.14 Відповідні параметри для застосування занурювального насоса

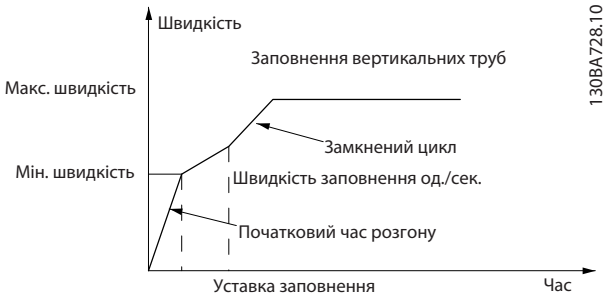
Параметр	Налаштування
Параметр 3-02 Мінімальне завдання	Мінімальне завдання відповідає одиниці вимірювання в *параметрі 20-12 Reference/Feedback Unit*
Параметр 3-03 Максимальне завдання	Максимальне завдання відповідає одиниці вимірювання в *параметрі 20-12 Reference/Feedback Unit*
Парам. 3-84 Початковий час зміни	(2 с)
Парам. 3-88 Кінцевий час зміни	(2 с)
Парам. 3-41 Ramp 1 Ramp Up Time	(8 с залежно від розміру)
Параметр 3-42 Ramp 1 Ramp Down Time	(8 с залежно від розміру)
Параметр 4-11 Motor Speed Low Limit [RPM]	(30 Гц)
Параметр 4-13 Motor Speed High Limit [RPM]	(50/60 Гц)
Використайте *Майстер замкнутого циклу* у *Швидке меню ⇒ Налаштування функцій*, щоб налаштувати параметри зворотного зв'язку в ПІД-регуляторі.	

Таблиця 8.15 Приклад налаштувань для заглибного насоса

Параметр	Налаштування
Параметр 29-00 Pipe Fill Enable	Вимкнено
Параметр 29-04 Pipe Fill Rate	(одиниці зворотного зв'язку)
Параметр 29-05 Filled Setpoint	(одиниці зворотного зв'язку)

Таблиця 8.16 Приклад налаштувань для режиму заповнення трубопроводу

Виконання



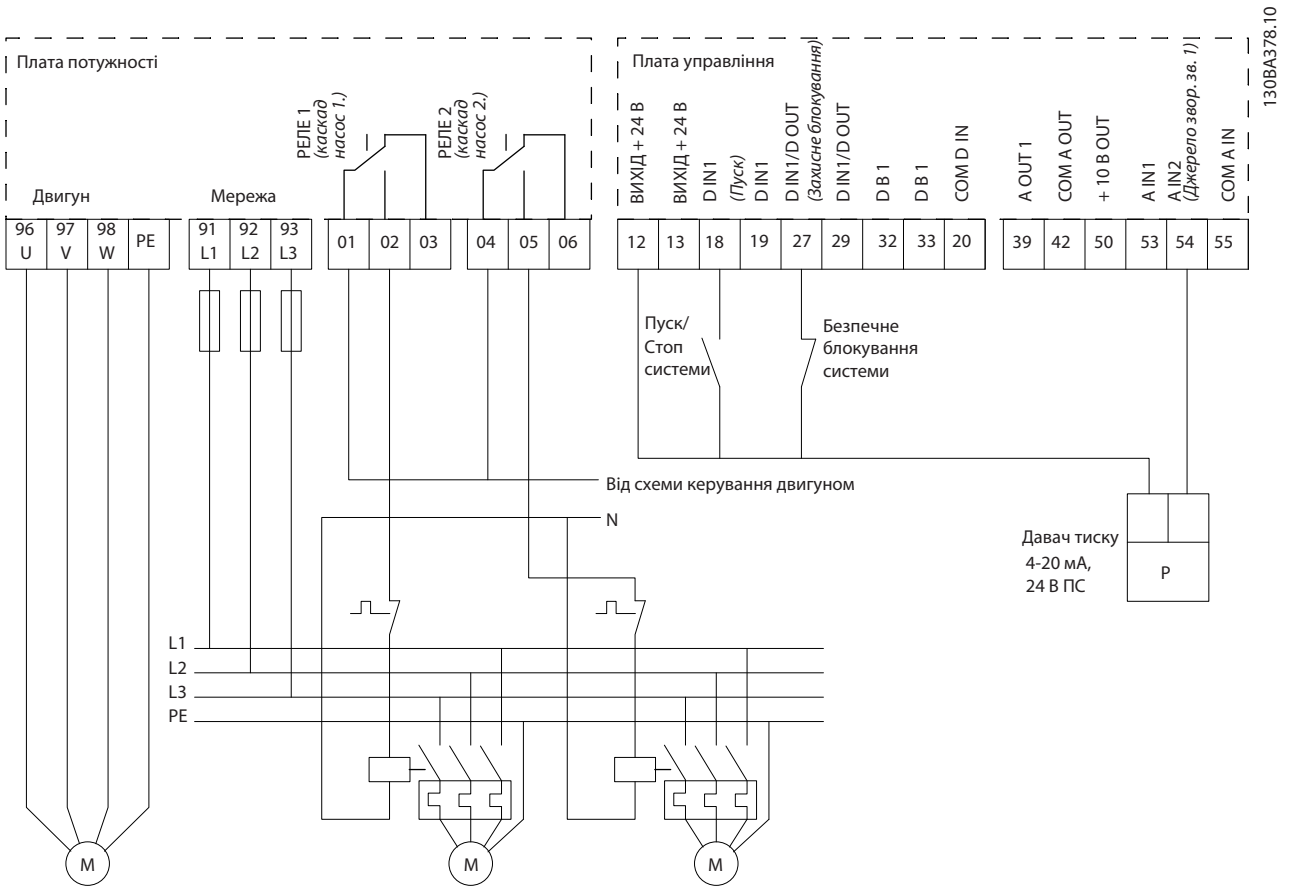
Ілюстрація 8.5 Крива роботи режиму заповнення труби

8

Danfoss A/S © 09/2018 Усі права захищено.

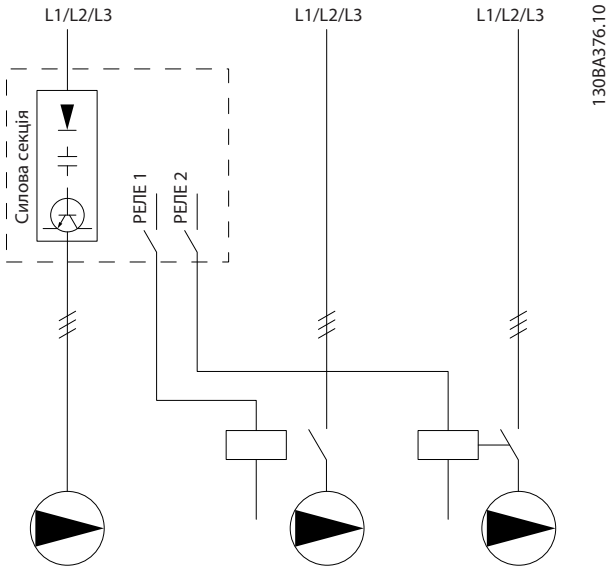
8.11 Конфігурація проводки для каскадного контролера

На ілюстрація 8.6 показаний приклад із вбудованим базовим каскадним контролером з 1 насосом із змінною швидкістю (провідний) і 2 насосами з фіксованою швидкістю, давач тиску 4–20 мА та безпечне блокування системи.



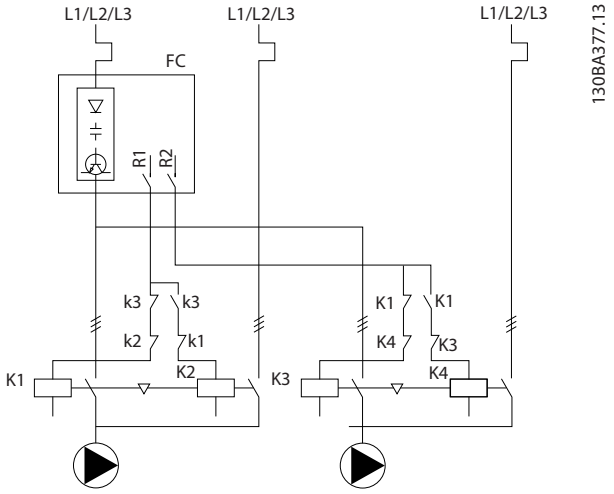
Ілюстрація 8.6 Електрична схема каскадного контролера

8.12 Конфігурація електропроводки для насоса з фіксованою змінною швидкістю



Ілюстрація 8.7 Схема підключення насоса з фіксованою змінною швидкістю

8.13 Конфігурація проводки для чергування провідного насоса



Ілюстрація 8.8 Схема чергування провідного насоса.

Кожен насос повинен бути підключений до 2 контакторів (K1/K2 і K3/K4) з механічним блокуванням. Теплові реле або інші пристрої захисту двигуна від перевантаження повинні застосовуватися відповідно до місцевих норм та/або індивідуальних вимог.

- Реле 1 (R1) і реле 2 (R2) є вбудованими реле приводу.
- Коли всі реле знеструмлені, 1вулВбудоване реле під напругою вмикає контактор, що відповідає насосу, керованому реле. Наприклад, реле 1 вмикає контактор K1, який стає головним насосом.
- K1 блокує для K2 через механічне блокування, запобігаючи підключенню мережі до виходу приводу (через K1).
- Допоміжний розмикаючий контакт на K1 запобігає вмиканню K3.
- Реле 2 керує контактором K4 для керування ввімкненням/вимкненням насоса з фіксованою швидкістю.
- При чергуванні обидва реле вимикаються, і тепер реле 2 увімкнено як 1вулреле.

Детальний опис введення в експлуатацію для змішаних насосів і застосувань головного/підпорядкованого див. у посібнику *VLT® Інструкція з експлуатації каскадного контролера MCO 101/102* .

Danfoss A/S © 09/2018 Усі права захищено.

9 Технічне обслуговування, діагностика, усунення несправностей

Цей розділ включає:

- Інструкції з технічного обслуговування та обслуговування.
- Повідомлення про статус.
- Попередження та аварійна сигналізація.
- Основне усунення несправностей.

9.1 Технічне обслуговування

За нормальних умов експлуатації та профілів навантаження привод не потребує технічного обслуговування протягом усього терміну служби. Щоб запобігти поломці, небезпеці та пошкодженню, перевіряйте привод через регулярні проміжки часу залежно від умов експлуатації. Замініть зношені або пошкоджені деталі на оригінальні запчастини або стандартні деталі. Для обслуговування та підтримки зверніться до *www.danfoss.com/uk-ua/contact-us/contacts-list/?filter=type %3Adanfoss-sales-service-center%2Csegments %3ADDS*.

9

⚠ УВАГА

НЕПРЕДПИСАНИЙ ПУСК

Коли привод підключено до мережі змінного струму, джерела постійного струму або розподілу навантаження, двигун може запуститися в будь-який час. Ненавмисний запуск під час програмування, обслуговування або ремонту може призвести до смерті, серйозних травм або пошкодження майна. Двигун може запускатися за допомогою зовнішнього перемикача, команди польової шини, вхідного опорного сигналу від LCP або LOP, через дистанційне керування за допомогою програмного забезпечення налаштування MCT 10 або після усунення несправності.

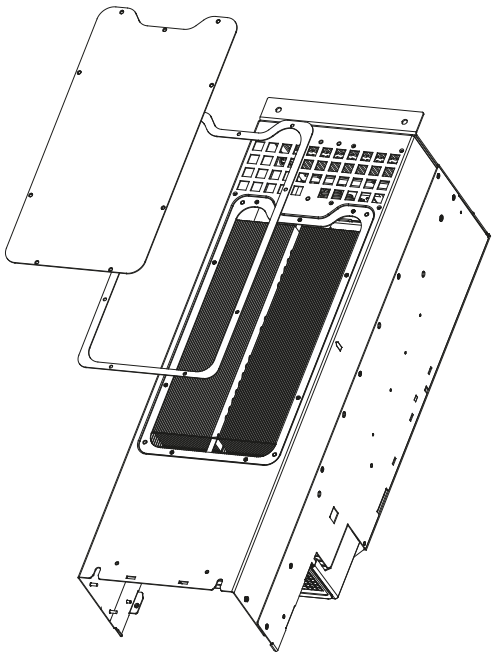
Щоб запобігти ненавмисному запуску двигуна:

- **Натисніть [Off/Reset] на LCP перед програмуванням параметрів.**
- **Від'єднайте привод від мережі.**
- **Повністю підключіть і зберіть привод, двигун і будь-яке кероване обладнання перед підключенням приводу до мережі змінного струму, джерела постійного струму або розподілу навантаження.**

9.2 Панель доступу до радіатора

9.2.1 Зняття панелі доступу до радіатора

Привод можна замовити з додатковою панеллю доступу в задній частині пристрою. Ця панель забезпечує доступ до радіатора та дозволяє очистити радіатор від пилу.



130BD430.10

Ілюстрація 9.1 Панель доступу до радіатора

ПОПЕРЕДЖЕННЯ

ПОШКОДЖЕННЯ РАДІАТОРА

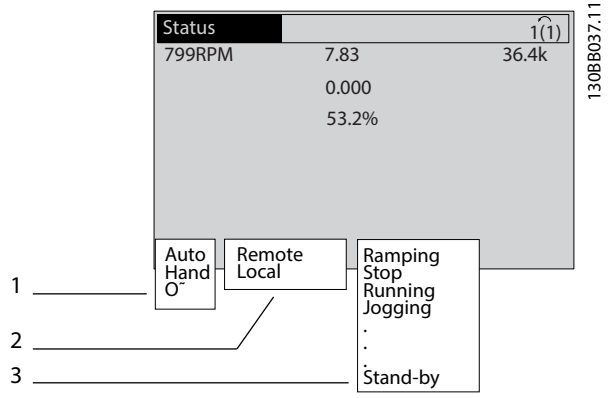
Використання кріпильних елементів, які довші за ті, які спочатку постачалися з панеллю радіатора, може пошкодити ребра охолодження радіатора.

1. Відключіть живлення приводу та зачекайте 20 хвилин, поки конденсатори повністю розрядяться. Звертатися до *розділу 2 Техніка безпеки*.
2. Розташуйте привод так, щоб задня частина дисковода була доступною.
3. Викрутіть гвинти (3 мм [0,12 дюйма] внутрішній шестигранник), що з'єднують панель доступу до задньої частини корпусу. Є 5 або 9 гвинтів залежно від розміру привода.
4. Огляньте радіатор на наявність пошкоджень або пилу.
5. Видаліть пил і сміття за допомогою пилососа.
6. Встановіть панель на місце та прикріпіть її до задньої частини корпусу за допомогою гвинтів, що були зняті. Затягніть кріплення згідно *розділу 10.8 Моменти затягування кріплень*.

Danfoss A/S © 09/2018 Усі права захищено.

9.3 Повідомлення про стан приводу

Коли привод перебуває в режимі відображення стану, повідомлення про стан автоматично з'являються в нижньому рядку дисплея LCP. Див. *Ілюстрація 9.2* . Повідомлення про статус визначені в *Таблиця 9.1 – 9.3* .



1	Звідки надходить команда зупинки/пуску. Див. *Таблиця 9.1* .
2	Звідк контролюється швидкість. Див. *Таблиця 9.2* .
3	Відображає стан привода. Див. *Таблиця 9.3* .

Ілюстрація 9.2 Відображення стану

ПОПЕРЕДЖЕННЯ

В автоматичному/дістанційному режимі приводу потрібні зовнішні команди для виконання функцій.

Таблиця 9.1 - Таблиця 9.3 містить визначення значення показаних повідомлень про стан.

Off	Привод не реагує на сигнали керування, доки не буде натиснуто [Auto On] або [Hand On].
Auto	Команди запуску/зупинки надсилаються через клеми керування та/або послідовний зв'язок.
Hand	Для керування приводом можна використовувати навігаційні клавіші на LCP. Команди зупинки, скидання, реверсування, гальмування постійним струмом та інші сигнали, що подаються на клеми керування, перекривають місцеве керування.

Таблиця 9.1 Режим роботи

Remote	Завдання швидкіості надходить від: • Зовнішні сигнали. • Послідовний зв'язок. • Внутрішні попередньо встановлені завдання.
Local	Привод використовує завдання з LCP.

Таблиця 9.2 Довідковий сайт

AC brake	Вибрано гальмо змінного струму у *параметр 2-10 Функція гальма*. Гальмо змінного струму перемагнічує двигун для досягнення контрольованого уповільнення.
AMA finish OK	Автоматична адаптація двигуна (ААД) проведена успішно.
AMA ready	ААД готова до запуску. Щоб почати, натисніть [Hand On].
AMA running	Процес ААД триває.
Braking	Гальмівний переривач працює. Гальмівний резистор поглинає енергію, що генерується.
Braking max.	Гальмівний переривач працює. Було досягнуто обмеження потужності гальмівного резистора визначене в*параметрі 2-12 Обмеження потужності гальма (кВт)* .
Coast	• *[2] Інверсний вибіг* було обрано як функцію для цифрового входу (*група параметрів 5-1* Цифрові входи*). На відповідній клемі не немає активного сигналу. • Вибіг активовано послідовним зв'язком.
Ctrl. ramp-down	*[1] Ctrl. rump-down* був обраний в *параметрі 14-10 Збій мережі* . • Напруга в мережі нижче встановленого значення *параметр 14-11 Mains Fault Voltage Level* при несправності мережі. • Привід пригальмовує двигун, використовуючи контрольоване зниження швидкості.
Current high	Вихідний струм приводу перевищує обмеження, встановлене *параметр 4-51 Попередження про високий струм* .
Current low	Вихідний струм приводу нижче встановленого ліміту *параметр 4-52 Попередження Низька швидкість*.
DC hold	Вибрано утримання постійного струму у *параметр 1-80 Функція при зупинці* і активна команда зупинки. Двигун утримується встановленим постійним струмом *параметр 2-00 DC Hold/Heat Current* .
DC stop	Двигун утримується постійним струмом (*параметр 2-01 Постійний струм гальмування*) на визначений час (*параметр 2-02 Час гальмування постійним струмом*). • Гальмо постійного струму активовано у *параметрі 2-03 Швидкість включення гальма постійного струму [об/хв]* і активна команда зупинки. • Гальмо постійного струму (інверсне) вибрано як функцію для цифрового входу (*група параметрів 5-1* Цифрові входи*). Відповідний термінал не активний. • Гальмо постійного струму активується через послідовний зв'язок.
Feedback high	Сума всіх активних відгуків перевищує встановлений ліміт відгуків у *параметрі 4-57 Попередження, високий зворотний зв'язок.*
Feedback low	Сума всіх активних відгуків нижча за встановлений ліміт відгуків*параметр 4-56 Попередження, низький зворотний зв'язок* .

Danfoss A/S © 09/2018 Усі права захищено.

Freeze output	Дистанційне завдання, яке зберігає поточну швидкість, активне. • *[20] Зафіксувати вихід* було обрано як функцію для цифрового входу (*група параметрів 5-1* Цифрові входи*). Відповідний термінал активний. Контроль швидкості можливий лише за допомогою функцій терміналу прискорити та зменшити швидкість. • Утримання часу розгону/ уповільнення активовано через послідовний зв'язок.
Freeze output request	Надана команда зфіксувати вихід, але двигун залишається зупиненим, доки не буде отримано сигнал дозволу на запуск.
Freeze ref.	*[19] Зафіксувати завдання* було обрано як функцію для цифрового входу (*група параметрів 5-1* Цифрові входи*). Відповідна клема активна. Привод зберігає фактичне щавдання. Зміна завдання тепер можлива лише через функції клеми прискорити та зменшити швидкість.
Jog request	Було надано команду поштовху, але двигун зупинено, доки через цифровий вхід не буде отримано сигнал дозволу на запуск.
Jogging	Двигун працює, як запрограмовано *параметр 3-19 Jog Speed [RPM]*. • *[14]Jog* було обрано як функцію для цифрового входу (*група параметрів 5-1* Цифрові входи*). Відповідна клема (наприклад, 29) активна. • Функція Jog активується через послідовний зв'язок. • Функція Jog була обрана як реакція на функцію моніторингу (наприклад, Немає сигналу). Функція моніторингу активна.
Motor check	В *параметрі 1-80 Функція при зупинці*, *[2] Перевірка двигуна* було обрано. Активна команда зупинки. Щоб переконатися, що двигун підключено до приводу, до двигуна подається постійний тестовий струм.
OVC control	Був активований контроль перенапруги в *параметрі 2-17 Контроль перенапруги*, *[2] Увімкнено*. Підключений двигун постачає приводу енергію в режимі генерації. Контроль перенапруги регулює співвідношення В/Гц для роботи двигуна в контрольованому режимі та запобігання відключення приводу.
Power unit off	(Лише для приводів із встановленим зовнішнім джерелом живлення 24 В постійного струму.) Живлення приводу відключено, плата управління живиться від зовнішнього джерела постійного струму 24 В.
Protection md	Активний режим захисту. Пристрій виявив критичний стан (перевищення струму або перенапруга). • Щоб уникнути відключення, частоту перемикання знижують до 1500 кГц, якщо *параметр 14-55 Вихідний фільтр*встановлено на*[2] Виправлено синусоїдний фільтр*. В іншому випадку частота перемикання знижується до 1000 Гц. • Якщо можливо, режим захисту завершується приблизно через 10 с. • Режим захисту можна обмежити в *параметр 14-26 Затримка відключення при несправності інвертора*.
QStop	Двигун сповільнюється за допомогою *параметр 3-81 Час зміни швидкої зупинки*. • *[4] Зворотна швидка зупинка* було обрано як функцію для цифрового входу (*група параметрів 5-1* Цифрові входи*). Відповідний термінал не активний. • Функція швидкої зупинки була активована через послідовний зв'язок.
Ramping	Двигун прискорюється/уповільнюється за допомогою активного підвищення/ зниження. Завдання, граничного значення чи зупинки ще не досягнуто.
Ref. high	Сума всіх активних завдань перевищує встановлену межу посилань в *параметрі 4-55 Warning Reference High*.
Ref. low	Сума всіх активних завдань нижча за встановлену межу посилань в *параметрі 4-54 Warning Reference Low*.
Run on ref.	Привод працює в контрольному діапазоні. Значення зворотного зв'язку відповідає завданню.
Run request	Надана команда запуску, але двигун зупинено, доки через цифровий вхід не буде отримано сигнал дозволу на запуск.
Running	Привод приводить двигун в рух.
Sleep mode	Функція енергозбереження включена. Увімкнення цієї функції означає, що двигун зупинився, але за потреби він автоматично запускається.
Speed high	Швидкість двигуна вище встановленого значення *в параметрі 4-53 Warning Speed High*.
Speed low	Швидкість двигуна нижче встановленого значення *параметр 4-52 Warning Speed Low*.
Standby	У режимі автоматичного ввімкнення привод запускає двигун сигналом запуску від цифрового входу або послідовного зв'язку.
Start delay	В *параметрі 1-71 Start Delay*, встановлено час відстрочки пуску. Команда запуску активується, і двигун запускається після закінчення часу затримки запуску.

Danfoss A/S © 09/2018 Усі права захищено.

Start fwd/rev	*[12] Enable Start Forward* і *[13] Enable Start Reverse,* були обрані як функції для 2 різних цифрових входів (*група параметрів 5-1* Цифрові входи*). Двигун запускається вперед або назад залежно від того, яка відповідна клема активована.
Stop	Привод отримав команду зупинки від одного з наступних джерел: • LCP. • Цифровий вхід. • Послідовний зв'язок.
Trip	Виникла аварія, і двигун зупинився. Після усунення причини аварії скиньте привод, використовуючи одну з таких дій: • Натисканням [Reset]. • Дистанційно через клеми управління. • Через послідовний зв'язок.
Trip lock	Виникла аварія, і двигун зупинився. Усунувши причину аварії, вимкніть і знову ввімкніть живлення приводу. Скиньте привод вручну одним із таких способів: • Натисканням [Reset]. • Дистанційно через клеми управління. • Через послідовний зв'язок.

Таблиця 9.3 Статус операції

9.4 Типи попереджень і аварійних сигналів

Програмне забезпечення приводу видає попередження та сигнали тривоги, щоб допомогти діагностувати проблеми. Номер попередження або аварії з'являється на LCP.

Попередження
Попередження вказує на те, що накопичувач зіткнувся з ненормальною умовою роботи, що призводить до попередження. Попередження припиняється, коли ненормальний стан видалено або вирішено.

Аварія
Сигнал аварії вказує на несправність, яка вимагає негайної уваги. Несправність завжди викликає відключення або блокування відключення. Скидання приводу після аварії.
Скинути привод будь-яким із 4 способів:

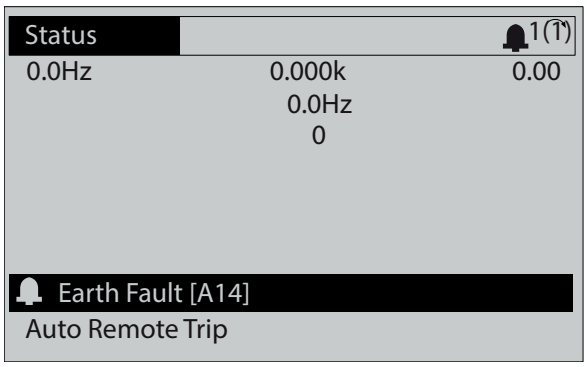
- Натисніть [Reset]/[Off/Reset].
- Команда введення цифрового скидання.
- Команда скидання через послідовний зв'язок
- Автоматичне скидання.

Блокування
При аварійному блокуванні привод призупиняє роботу, щоб запобігти пошкодженню самогоприводу та іншого обладнання. Коли відбувається аварійне блокування, двигун рухається накатом до зупинки. Логіка привода продовжує працювати та стежити за станом. Після усунення несправності привод готовий до скидання.

Блокування з відключенням
Під час блокування з відключенням привод призупиняє роботу, щоб запобігти пошкодженню самого приводу та іншого обладнання. Коли відбувається блокування з відключенням, двигун рухається накатом до зупинки. Логіка приводу продовжує працювати та стежити за станом. Привод запускає блокування відключення, лише коли виникають серйозні несправності, які можуть пошкодити власне привод або інше обладнання. Після усунення несправностей перемикніть вхідне живлення перед скиданням приводу.

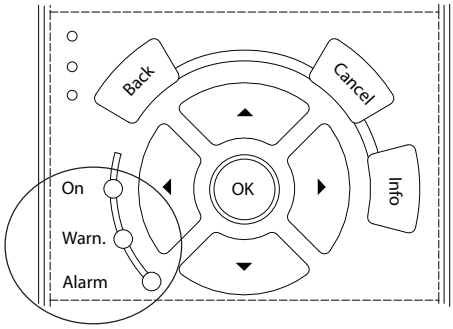
Дисплеї попереджень і тривог

- Попередження відображається на LCP разом з його номером.
- Аварія блимає разом із її номером.



Ілюстрація 9.3 Приклад аварії

Окрім тексту та коду тривоги в LCP є 3 світлові індикатори стану.



	Індікатор "Warn."	Індікатор "Alarm"
Увага	Увімкнено	Вимкнено
Сигнал аварії	Вимкнено	Увімкнено (блимає)
Аварійне блокування	Увімкнено	Увімкнено (блимає)

Ілюстрація 9.4 Світлові індикатори стану

Danfoss A/S © 09/2018 Усі права захищено.

9.5 Список попереджень і аварій

Наведена нижче інформація про попередження та тривогу визначає кожну умову попередження чи тривоги, надає ймовірну причину стану та докладно описує спосіб усунення несправності.

ПОПЕРЕДЖЕННЯ 1, низький рівень 10 вольт
Напруга плати керування на клемі 50 менше 10 В. Зніміть частину навантаження з клеми 50, оскільки джерело живлення 10 В перевантажене. Максимум 15 мА або мінімум 590Ω.

Коротке замикання підключеного потенціометра або неправильне підключення потенціометра може спричинити цей стан.

Усунення несправності

- Від'єднайте проводку від клеми 50. Якщо попередження зникає, проблема в проводці. Якщо попередження не зникає, замініть плату керування.

ПОПЕРЕДЖЕННЯ/АВАРІЯ 2, тайм-аут нуля Це попередження або тривога з'являється, лише якщо запрограмовано
параметр 6-01 Функція тайм-ауту нуля. Сигнал на одному з аналогових входів становить менше 50% мінімального значення, запрограмованого для цього входу. Порушена проводка або несправний пристрій, що надсилає сигнал, можуть спричинити цей стан.

Усунення несправності

- Перевірте підключення на всіх аналогових клемах мережі.
  - Клеми 53 і 54 плати керування для сигналів, клеми 55 загальні.
  - Клеми 11 і 12 VLT® General Purpose I/O MCB 101, клема 10 загальна.
  - VLT® Analog I/O Option MCB 109 клеми 1, 3 і 5 для сигналів, клеми 2, 4 і 6 загальні.
- Переконайтеся, що програмування приводу та налаштування перемикача відповідають типу аналогового сигналу.
- Виконайте перевірку сигналу вхідних клем.

ПОПЕРЕДЖЕННЯ/АВАРІЯ 3, немає двигуна

Жоден двигун не підключено до виходу приводу. Це попередження або тривога з'являється, лише якщо запрограмовано *параметр 1-80 Функція при зупинці*.

Усунення несправності

- Перевірте з'єднання між приводом і двигуном.

ПОПЕРЕДЖЕННЯ/АВАРІЯ 4, Втрата фази мережі
Відсутня фаза на стороні живлення, або дисбаланс напруги в мережі занадто великий. Це повідомлення також з'являється при несправності вхідного випрямляча. Опції запрограмовані в *параметрі 14-12 Реакція на дисбаланс мережі*.

Усунення несправності

- Перевірте напругу живлення та струми живлення приводу.

ПОПЕРЕДЖЕННЯ 5, Висока напруга ланцюга постійного струму
Напруга ланцюга постійного струму (ПС) вища за межу попередження про високу напругу. Обмеження залежить від номінальної напруги приводу. Блок все ще активний.

ПОПЕРЕДЖЕННЯ 6, низька напруга ланцюга постійного струму
Напруга ланцюга постійного струму (DC) нижча за межу попередження про низьку напругу. Обмеження залежить від номінальної напруги приводу. Блок все ще активний.

ПОПЕРЕДЖЕННЯ/СИГНАЛ ТРИВОГИ 7, перенапруга постійного струму
Якщо напруга ланцюга постійного струму перевищує ліміт, привод вимикається через певний час.

Усунення несправності

- Підключіть гальмівний резистор.
- Подовжте час гальмування.
- Змініть тип розгону/гальмування.
- Активуйте функції в *параметрі 2-10 Функція гальма*.
- Збільшіть *параметр 14-26 Затримка відключення при несправності інвертора*.
- Якщо аварійний сигнал/попередження з'являється під час провалу у мережі, використовуйте кінетичне резерування (*параметр 14-10 Збій мережі*).

ПОПЕРЕДЖЕННЯ/АВАРІЯ 8, Низька напруга ланцюга ПС

Якщо напруга ланцюга постійного струму падає нижче межі низької напруги, привод перевіряє наявність резервного живлення 24 В постійного струму. Якщо не підключено резервне джерело живлення 24 В постійного струму, привод вимикається після фіксованого часу затримки. Час затримки залежить від розміру пристрою.

Усунення несправності

- Перевірте, чи відповідає напруга живлення напрузі приводу.
- Виконайте перевірку вхідної напруги.
- Виконайте перевірку схеми м'якого заряду.

ПОПЕРЕДЖЕННЯ/АВАРІЯ 9, Перевантаження інвертора
Привод надто довго працював з перевантаженням понад 100% і збирається вимкнутись. Лічильник для захисту електронного термоінвертора видає попередження на 98% і спрацьовує на 100% із сигналом тривоги. Накопичувач не можна скинути, поки лічильник не буде нижче 90%.

Усунення несправності

- Порівняйте вихідний струм, показаний на LCP із номінальним струмом приводу.
- Порівняйте вихідний струм, показаний на LCP з виміряним струмом двигуна.
- Виведіть теплове навантаження приводу на LCP і контролюйте значення. При роботі вище номінального постійного струму приводу лічильник збільшується. При роботі нижче номінального струму приводу лічильник зменшується.

ПОПЕРЕДЖЕННЯ/АВАРІЯ 10, Теплове первантаження двигуна
Відповідно до електронного теплового захисту (ETR), двигун занадто гарячий.

Danfoss A/S © 09/2018 Усі права захищено.

Виберіть 1 із цих варіантів:

- Привод видає попередження або сигнал тривоги, коли лічильник >90%, якщо *параметр 1-90 Тепловий захист двигуна* встановлено попередження.
- Привод блокується, коли лічильник досягає 100% у *параметрі 1-90 Тепловий захист двигуна* налаштовано на аварійну зупинку

Несправність виникає, коли двигун занадто довго працює з перевантаженням понад 100%.

Усунення несправності

- Перевірити двигун на перегрів.
- Перевірте, чи двигун не перевантажений механічно.
- Перевірте, чи правильно встановивлено струм двигуна в *параметрі 1-24 Струм двигуна*.
- Переконайтеся, що дані двигуна в *параметрах від 1-20 до 1-25* встановлені правильно.
- Якщо використовується зовнішній вентилятор, переконайтеся, що він вибраний в *параметрі 1-91 Зовнішній вентилятор двигуна*.
- Запуск ААД в *параметрі 1-29 Автоматична адаптація двигуна (ААД)* точніше налаштовує привод на двигун і знижує теплове навантаження.

ПОПЕРЕДЖЕННЯ/АВАРІЯ 11, Перегрів термістора двигуна

Перевірте, чи відключений термістор. Виберіть, видаватиме привод попередження чи сигнал тривоги *в параметрі 1-90 Тепловий захист двигуна*.

Усунення несправності

- Перевірити двигун на перегрів.
- Перевірте, чи двигун не перевантажений механічно.
- Використовуючи клему 53 або 54, переконайтеся, що термістор правильно підключено між клемою 53 або 54 (аналоговий вхід напруги) і клемою 50 (живлення 10 В). Також переконайтеся, що перемикач 53 або 54 налаштований на напругу. Перевірте,що в *параметрі1-93 Джерело термістора* обрано клему 53 або 54.
- Використовуючи клеми 18, 19, 31, 32 або 33 (цифрові входи), переконайтеся, що термістор правильно підключено між цифровою вхідною клемою (лише цифровий вхід PNP) і клемою 50. Виберіть клему для використання в *параметрі 1-93 Джерело термістора*.

ПОПЕРЕДЖЕННЯ/АВАРІЯ 12, Межа крутильного моменту

Крутильний момент перевищив значення в *параметрі 4-16 Режим двигуна з обмеженням моменту* або значення в *параметрі 4-17 Режим генератора обмеження крутильного моменту*. *Параметр 14-25 Затримка відключення при обмеженні крутильного моменту* може змінити це попередження з стану лише попередження на попередження з подальшим аварійнийм блокуванням.

Усунення несправності

- Якщо граничний крутний момент двигуна перевищено під час розгону, подовжте час розгону.
- Якщо під час роботи виникає обмеження крутильного моменту, збільште ліміт моменту. Переконайтеся, що система може безпечно працювати при вищому крутильному моменті.
- Перевірте привод на надмірне споживання струму двигуном.
- Якщо обмеження крутного моменту генератора перевищено під час гальмування, подовжте час гальмування.

ПОПЕРЕДЖЕННЯ/АВАРІЯ 13, Перевищення струму

Перевищено обмеження пікового струму інвертора (приблизно 200% від номінального струму). Попередження триває приблизно 1,5 с, потім привод вимикається та видає сигнал тривоги. Ударне навантаження або швидке прискорення з високоінерційними вантажами можуть спричинити цю несправність. Якщо прискорення під час розгону є швидким, несправність може також з'явитися після кінетичного відставання.
Якщо вибрано розширене керування механічним гальмом, сингал тривоги можна скинути дистанційно.

Усунення несправності

- Відключіть живлення та перевірте, чи можна провертати вал двигуна.
- Переконайтеся, що розмір двигуна відповідає приводу.
- Перевірте правильність даних двигуна *параметри 1-20* до*1-25*.

АВАРІЯ 14, Замикання на землю

Існує струм від вихідної фази до землі або в кабелі між приводом і двигуном, або в самому двигуні. Датчики струму виявляють замикання на землю шляхом вимірювання струму, що виходить із приводу, і струму, що надходить у привод від двигуна. Замикання на землю виникає, якщо відхилення 2 струмів занадто велике. Струм, що виходить із приводу, має бути таким самим, як струм, що надходить у привід.

Усунення несправності

- Відключіть живлення приводу та усуньте замикання на землю.
- Перевірте наявність замикань на землю в двигуні, вимірявши опір заземлення кабелів двигуна та двигуна за допомогою мегомметра.
- Скиньте будь-яке потенційне індивідуальне зміщення в 3 датчиках струму в приводі. Виконайте ініціалізацію вручну або виконайте повну ААД. Цей спосіб найбільш актуальний після зміни плати потужності.

АВАРІЯ 15, невідповідність обладнання

Встановлена опція не працює з наявним апаратним або програмним забезпеченням карти керування.

Запишіть значення наступних параметрів і зверніться до Danfoss.

- *Параметр 15-40 Тип FC*.
- *Параметр 15-41 Силова частина*.

Danfoss A/S © 09/2018 Усі права захищено.

- *Параметр 15-42 Напруга*.
- *Параметр 15-43 Версія ПЗ*.
- *Параметр 15-45 Фактичний рядок коду типу*.
- *Параметр 15-49 SW ID Control Card*.
- *Параметр 15-50 SW ID Power Card*.
- *Параметр 15-60 Опція встановлена*.
- *Параметр 15-61 Версія ПЗ опції* (для кожного опційного слота).

Існує коротке замикання в електродвигуні або його проводці.

⚠ УВАГА

ВИСОКА НАПРУГА

Приводи містять високу напругу, коли їх підключено до мережі змінного струму, джерела постійного струму або розподілу навантаження. Невиконання встановлення, запуску та технічного обслуговування кваліфікованим персоналом може призвести до смерті або серйозних травм.

АВАРІЯ 16, Коротке замикання

Усунення несправності

- Відключіть живлення приводу та усуньте коротке замикання.
- Переконайтеся, що привод містить правильну поточну плату масштабування та правильну кількість масштабування струму для системи.

ПОПЕРЕДЖЕННЯ/АВАРІЯ 17, тайм-аут слова управління

Немає зв'язку з приводом.
Попередження активне лише тоді, коли *параметр 8-04 Функція тайм-ауту управління* встановлено як *[0] Вимк*. Якщо *параметр 8-04 Функція тайм-ауту управління* встановлено як *[5] Зупинка і аварія*, з'являється попередження, а привід зупиняється та показує сигнал аварії.

Усунення несправності

- Перевірте підключення кабелю послідовного зв'язку.
- Збільшити *параметр 8-03 Час очікування управління*.
- Перевірити роботу засобів зв'язку.
- Перевірте, чи виконано належне встановлення електромагнітної сумісності.

ПОПЕРЕДЖЕННЯ/АВАРІЯ 20, Помилка давача температ.

Датчик температури не підключений.

ПОПЕРЕДЖЕННЯ/АВАРІЯ 21, помилка параметра

Параметр виходить за межі діапазону. Номер параметра відображається на дисплеї.

Усунення несправності

- Встановіть дійсне значення для параметра.

ПОПЕРЕДЖЕННЯ/АВАРІЯ 22, механічне гальмо підйому

Значення цього попередження/тривоги вказує на причину: 0 = опорний момент не досягнуто до тайм-ауту (*параметр 2-27 Час зміни крутного моменту*).

1 = Очікуваний відгук про гальмування не було отримано до тайм-ауту (*параметр 2-23 Активація затримки гальмування*, *параметр 2-25 Час відпускання гальма*).

ПОПЕРЕДЖЕННЯ 23. Несправн. внутр. вентилятора

Функція попередження вентилятора є захисною функцією, яка перевіряє, чи вентилятор працює/змонтовано. Попередження вентилятора можна вимкнути в *параметрі 14-53 Fan Monitor* (*[0] Вимкнено*).

Для приводів з вентиляторами постійного струму у вентиляторі встановлений датчик зворотного зв'язку. Якщо вентилятор отримує команду на запуск, а датчик не отримує зворотного зв'язку, з'являється цей сигнал. Для приводів із вентиляторами змінного струму контролюється напруга на вентиляторі.

Усунення несправності

- Перевірте правильність роботи вентилятора.
- Увімкніть і знову ввімкніть живлення приводу та переконайтеся, що вентилятор працює короткочасно під час запуску.
- Перевірте датчики на платі керування.

ПОПЕРЕДЖЕННЯ 24, Збій зовнішнього вентилятора

Функція попередження вентилятора є захисною функцією, яка перевіряє, чи вентилятор працює/встановлено. Попередження вентилятора можна вимкнути в *параметрі 14-53 Fan Monitor* (*[0] Вимкнено*).

У вентиляторі встановлений датчик зворотного зв'язку. Якщо вентилятор отримує команду на запуск, а датчик не отримує зворотного зв'язку, з'являється цей сигнал. Ця сигналізація також показує, чи є помилка зв'язку між платою живлення та платою управління.

Перевірте в журналі аварій значення, пов'язане з цим попередженням.

Якщо значення дорівнює 1, проблема з апаратним забезпеченням 1 із вентиляторів. Якщо значення звіту дорівнює 11, існує проблема зв'язку між платою живлення та платою керування.

Усунення несправності вентилятора

- Увімкніть і знову ввімкніть живлення приводу та переконайтеся, що вентилятор працює короткочасно під час запуску.
- Перевірте правильність роботи вентилятора. використання *група параметрів 43-** Одиниці зчитування,* щоб показати швидкість кожного вентилятора.

Усунення несправності плати живлення

- Перевірте проводку між платою живлення та платою керування.
- Можливо, потрібно буде замінити плату живлення.
- Можливо, потрібно буде замінити плату керування.

ПОПЕРЕДЖЕННЯ 25, Коротке замикання гальмівного резистора

Гальмівний резистор контролюється під час роботи. У разі короткого замикання функція гальмування вимикається, і з'являється попередження. Привід все ще працює, але без функції гальмування.

Усунення несправності

- Відключіть живлення приводу та замініть гальмівний резистор (див. *параметр 2-15 Brake Check*).

Danfoss A/S © 09/2018 Усі права захищено.

ПОПЕРЕДЖЕННЯ/АВАРІЯ 26, Обмеження потужності гальмівного резистора
Потужність, що передається на гальмівний резистор, розраховується як середнє значення за останні 120 с роботи. Розрахунок базується на встановленій напрузі ланцюга постійного струму та значенні гальмівного резистора у *параметрі 2-16 Гальмо 3С Макс. струм*. Попередження активне, коли розсіювана потужність гальмування перевищує 90% потужності гальмівного резистора. Якщо в *параметрі 2-13 Моніторинг потужності гальм вибрано варіант [2] Подорож* , привод вимикається, коли розсіювана потужність гальмування досягає 100%.

Гальмівний транзистор контролюється під час роботи, і в разі короткого замикання функція гальма вимикається, і видається попередження. Привід все ще працює, але через те, що гальмівний транзистор замикався, значна потужність передається на гальмівний резистор, навіть якщо він неактивний.

⚠ УВАГА

РИЗИК ПЕРЕГРІВАННЯ
Стрибок напруги може спричинити перегрів гальмівного резистора та, можливо, його займання. Якщо не вимкнути живлення приводу та не видалити гальмівний резистор, це може призвести до пошкодження обладнання.

Усунення несправності

- Відключіть живлення приводу.
- Зніміть гальмівний резистор.
- Усунути несправність короткого замикання.

ПОПЕРЕДЖЕННЯ/АВАРІЯ 28, Помилка перевірки гальм

Гальмівний резистор не підключений або не працює.

Усунення несправності

- Перевірте *параметр 2-15 Brake Check*

АВАРІЯ 29, Перегрів радіатора
Перевищено максимальну температуру радіатора. Помилка температури не скидається, доки температура не впаде нижче визначеної температури радіатора. Точки спрацьовування та скидання відрізняються залежно від потужності приводу.

Усунення несправності
Перевірте наявність таких умов:

- Надто висока температура навколишнього середовища.
- Кабель двигуна занадто довгий.
- Неправильний зазор повітряного потоку над і під приводом.
- Заблокований потік повітря навколо приводу.
- Пошкоджений вентилятор радіатора.
- Брудний радіатор.

Для приводів у розмірах корпусів D і E цей сигнал базується на температурі, виміряній датчиком радіатора, встановленим усередині модулів IGBT.

Усунення несправності

- Перевірте опір вентилятора.
- Перевірте запобіжники м'якого заряду.
- Перевірте температуру IGBT.

АВАРІЯ 30, відсутність фази U двигуна

Фаза U двигуна між приводом і двигуном відсутня.

⚠ УВАГА

ВИСОКА НАПРУГА
Приводи містять високу напругу, коли їх підключено до мережі змінного струму, джерела постійного струму або розподілу навантаження. Невиконання правил встановлення, запуску та технічного обслуговування кваліфікованим персоналом може призвести до смерті або серйозних травм.

- **Тільки кваліфікований персонал повинен виконувати установку, запуск і технічне обслуговування.**
- **Перед виконанням будь-яких робіт з обслуговування або ремонту скористайтеся відповідним приладом для вимірювання напруги, щоб переконатися, що на приводі немає залишкової напруги.**

Усунення несправності

- Відключіть живлення приводу та перевірте фазу U двигуна.

АВАРІЯ 31, відсутність фази V двигуна

Фаза V двигуна між приводом і двигуном відсутня.

⚠ УВАГА

ВИСОКА НАПРУГА
Приводи містять високу напругу, коли їх підключено до мережі змінного струму, джерела постійного струму або розподілу навантаження. Невиконання правил встановлення, запуску та технічного обслуговування кваліфікованим персоналом може призвести до смерті або серйозних травм.

- **Тільки кваліфікований персонал повинен виконувати установку, запуск і технічне обслуговування.**
- **Перед виконанням будь-яких робіт з обслуговування або ремонту скористайтеся відповідним приладом для вимірювання напруги, щоб переконатися, що на приводі немає залишкової напруги.**

Усунення несправності

- Відключіть живлення приводу та перевірте фазу V двигуна.

АВАРІЯ 32, відсутність фази W двигуна

Фаза W двигуна між приводом і двигуном відсутня.

Danfoss A/S © 09/2018 Усі права захищено.

⚠ УВАГА

ВИСОКА НАПРУГА

Приводи містять високу напругу, коли їх підключено до мережі змінного струму, джерела постійного струму або розподілу навантаження. Невиконання правил встановлення, запуску та технічного обслуговування кваліфікованим персоналом може призвести до смерті або серйозних травм.

- **Тільки кваліфікований персонал повинен виконувати установку, запуск і технічне обслуговування.**
- **Перед виконанням будь-яких робіт з обслуговування або ремонту скористайтеся відповідним приладом для вимірювання напруги, щоб переконатися, що на приводі немає залишкової напруги.**

Усунення несправності

- Відключіть живлення приводу та перевірте фазу W двигуна.

АВАРІЯ 33, Помилка вмикання

За короткий проміжок часу відбулося забагато вмикань.

Усунення несправності

- Дайте пристрою охолонути до робочої температури.
- Перевірте потенційне замикання ланцюга постійного струму на землю.

ПОПЕРЕДЖЕННЯ/АВАРІЯ 34, Помилка зв'язку

Польова шина на платі додаткової комунікації не працює.

ПОПЕРЕДЖЕННЯ/АВАРІЯ 35, Несправність опції

Отримано аварійний сигнал опціонального модуля. Сигналізація залежить від опції. Найімовірнішою причиною є увімкнення живлення або збій зв'язку.

ПОПЕРЕДЖЕННЯ/АВАРІЯ 36, Збій мережі живлення

Це попередження/аварія активне лише у разі втрати напруги живлення системи приводу та в *параметрі 14-10 Збій мережі* не встановлено *[0] Немає функції*.

- Перевірте запобіжники та живлення пристрою.
- Перевірте, чи напруга мережі відповідає специфікаціям виробу.
- Переконайтеся, що відсутні такі умови:

  Аварія 307, надмірний THD(V), *аварія 321, дисбаланс напруги*, *попередження 417, Низька напруга в мережі*, або *попередження 418, Перенапруга в мережі* повідомляється, якщо виконується будь-яка з перелічених умов:

  - Величина трифазної напруги падає нижче 25% від номінальної напруги мережі.
  - Напруга будь-якої з фаз перевищує 10% номінальної напруги мережі.
  - Відсоток дисбалансу фази або амплітуди перевищує 8%.
  - THD напруги перевищує 10%.

АВАРІЯ 37, Дисбаланс фаз

Є дисбаланс струму між силовими блоками.

АВАРІЯ 38, Внутрішня помилка

Коли виникає внутрішня несправність, виводиться номер коду, визначений у *Таблиці 9.4*.

Усунення несправності

- Цикл живлення.
- Перевірте, чи правильно встановлено опцію.
- Перевірте проводку

Може знадобитися зв'язатися з постачальником або сервісним відділом Danfoss. Зверніть увагу на номер коду для подальших інструкцій щодо усунення несправностей.

Номер	Опис
0	Не вдається ініціалізувати послідовний порт. Зверніться до постачальника або сервісного відділу Danfoss.
256–258	Дані живлення EEPROM пошкоджені або занадто старі. Замініть плату живлення.
512–519	Внутрішня несправність. Зверніться до постачальника або сервісного відділу Danfoss.
783	Значення параметра поза мінімальними/максимальними межами.
1024–1284	Внутрішня несправність. Зверніться до постачальника або сервісного відділу Danfoss.
1299	Додаткове прогр. забезп. в гнізді A застаріле.
1300	Додаткове прогр. забезп. в гнізді B застаріле.
1302	Додаткове прогр. забезп. в гнізді C1 застаріле.
1315	Додаткове програмне забезпечення в гнізді A не підтримується/дозволено.
1316	Додаткове програмне забезпечення в гнізді B не підтримується/дозволено.
1318	Додаткове програмне забезпечення в гнізді C1 не підтримується/дозволено.
1379–2819	Внутрішня несправність. Зверніться до постачальника або сервісного відділу Danfoss.
1792	Апаратне скидання цифр. сигнального процесора.
1793	Параметри, отримані від двигуна, неправильно передаються в цифровий сигнальний процесор.
1794	Дані про живлення неправильно передаються під час увімкнення до процесора цифрових сигналів.
1795	Цифровий сигнальний процесор отримав занадто багато невідомих телеграм SPI. Привод змінного струму також використовує цей код помилки, якщо MCO не вмикається належним чином. Така ситуація може статися через поганий захист від EMC або неправильне заземлення.
1796	Помилка копіювання RAM.
2561	Замініть плату управління.
2820	Переповнення стеку LCP.
2821	Переповнення послідовного порту.
2822	Переповнення порту USB.
3072–5122	Значення параметра виходить за його межі.

Danfoss A/S © 09/2018 Усі права захищено.

Номер	Опис
5123	Опція в гнізді A: апаратне забезпечення несумісне з апаратним забезп. плати управління.
5124	Опція в гнізді B: апаратне забезпечення несумісне з апаратним забезп. плати управління.
5125	Опція в гнізді C0: апаратне забезпечення несумісне з апаратним забезп. плати управління.
5126	Опція в гнізді C1: апаратне забезпечення несумісне з апаратним забезп. плати керування.
5376–6231	Внутрішня несправність. Зверніться до постачальника або сервісного відділу Danfoss.

Таблиця 9.4 Внутрішні коди несправностей

АВАРІЙНИЙ СИГНАЛ 39, Датчик радіатора

Немає зворотного зв'язку від датчика температури радіатора.

Сигнал від термодатчика IGBT недоступний на платі живлення.

Усунення несправності

- Перевірте стрічковий кабель між платою потужності та платою драйверів.
- Перевірте плату потужності на справність.
- Перевірте плату драйвервів на справність.

ПОПЕРЕДЖЕННЯ 40, Перевантаження цифрового виходу 27

Перевірте навантаження, підключене до клеми 27, або усуньте з'єднання короткого замикання. Перевірте *параметр 5-00 Режим цифрового входу/виходу* і *параметр 5-01 Режим клеми 27*.

ПОПЕРЕДЖЕННЯ 41, Перевантаження цифрового виходу 29

Перевірте навантаження, підключене до клеми 29, або усуньте з'єднання короткого замикання. Також перевірте *параметр 5-00 Режим цифрового входу/виходу і параметр 5-01 Режим клеми 29*.

ПОПЕРЕДЖЕННЯ 42, Перевантаження цифрового виходу на X30/6 або перевантаження цифрового виходу на X30/7

Для клеми X30/6 перевірте навантаження, підключене до клеми X30/6, або усуньте коротке замикання. Також перевірте *параметр 5-32 Клема X30/6 Digi Out (MCB 101)* (VLT® General Purpose I/O MCB101).

Для клеми X30/7 перевірте навантаження, підключене до клеми X30/7, або усуньте коротке замикання. Перевірте *параметр 5-33 Term X30/7 Digi Out (MCB 101)* (VLT® General Purpose I/O MCB101).

АВАРІЯ 43, Зовнішнє живлення
VLT®Extended Relay Option MCB 113 монтується без зовнішнього 24 В ПС. Або підключіть зовнішнє джерело живлення 24 В ПС або вкажіть, що зовнішнє джерело живлення не використовується *параметр 14-80 Опція, що живиться від зовнішнього джерела живлення 24 В ПС*, *[0] Ні*. Замініть в *параметрі 14-80 Опція, що живиться від зовнішнього джерела живлення 24 В ПЧ* перемикання на вході приводу
АВАРІЯ 45, Замикання на землю 2
Замикання на землю.

Усунення несправності

- Перевірте правильність заземлення та наявність слабких з'єднань.
- Перевірте відповідність розміру дроту.
- Перевірте кабелі двигуна на наявність коротких замикань або струмів витоку.

АВАРІЯ 46, Живлення плати потужності

Напруга на платі потужності виходить за межі діапазону.

Блок живлення в режимі перемикання на платі потужності має 4 джерела:

- 48 В.
- 24 В.
- 5 В.
- ±18 В.

При живленні від VLT®24 В постійного струму MCB 107, контролюються лише джерела живлення 24 В і 5 В. При живленні від 3-фазної напруги мережі контролюються всі 4 джерела живлення.

Усунення несправності

- Перевірте на несправності плату потужності.
- Перевірте на несправності плату управління.
- Перевірте на несправності опціональні плати.
- Якщо використовується джерело живлення 24 В постійного струму, перевірте належне джерело живлення.
- Перевірте приводи типорозміру D на несправність вентилятора радіатора, верхнього чи дверного вентилятора.
- Перевірте приводи розміру E на несправність змішувального вентилятора.

ПОПЕРЕДЖЕННЯ 47, Низький рівень живлення 24 В

Напруга на платі живлення виходить за межі діапазону. Існує 4 джерела живлення, що генеруються джерелом живлення (SMPS) на платі потужності:

- 48 В.
- 24 В.
- 5 В.
- ±18 В.

Усунення несправності

- Перевірте плату потужності на несправність.

ПОПЕРЕДЖЕННЯ 48, низький рівень живлення 1,8 В

Напруга 1,8 В постійного струму, що використовується на платі управління, виходить за допустимі межі. Рівень живлення вимірюється на платі управління.

Усунення несправності

- Перевірте плату управління на несправність
- Якщо є опціональна плата, перевірте наявність перенапруги.

ПОПЕРЕДЖЕННЯ 49, Обмеження швидкості
Попередження відображається, коли швидкість виходить за межі вказаного діапазону у *параметрі 4-11 Нижня межа швидкості двигуна [об/хв]* і *параметр 4-13 Верхня межа швидкості двигуна [об/хв]*. Коли швидкість нижче заданої межі в *параметрі 1-86 Зупинка через низьку швидкість [об/хв]* (за винятком пуску або зупинки),

Danfoss A/S © 09/2018 Усі права захищено.

привод вимикається.

АВАРІЯ 50, не вдалося виконати калібрування AMA
Зверніться до постачальника або сервісного відділу Danfoss.

АВАРІЯ 51, ААД перевірити U_{nom} та I_{nom}

Налаштування напруги двигуна, струму двигуна та потужності двигуна неправильні.

Усунення несправності

- Перевірте налаштування в *параметрах від 1-20 до 1-25*.

АВАРІЯ 52, ААД низкий I_{nom}

Струм двигуна занадто низький.

Усунення несправності

- Перевірте налаштування в *параметрі 1-24 Струм двигуна*.

АВАРІЯ 53, ААД занадто великий двигун

Двигун завеликий для роботи ААД.

АВАРІЯ 54, ААД замалий двигун

Двигун замалий для роботи ААД.

АВАРІЯ 55, параметр ААД поза діапазоном

ААД не може працювати, оскільки значення параметрів двигуна виходять за межі прийнятного діапазону.

АВАРІЯ 56, AMA перервано користувачем

ААД переривано вручну.

АВАРІЯ 57, Внутрішня помилка ААД

Спробуйте перезапустити AMA. Повторні перезапуски можуть призвести до перегріву двигуна.

АВАРІЯ 58, Внутрішня помилка ААД

Зверніться до постачальника Danfoss.

ПОПЕРЕДЖЕННЯ 59, Обмеження струму

Струм вище значення в *параметрі 4-18 Обмеження струму*. Переконайтеся, що дані двигуна введені в *параметрах від 1-20 до 1-25* встановлено правильно. Збільште обмеження струму, якщо необхідно. Переконайтеся, що система може безпечно працювати на вищій межі.

ПОПЕРЕДЖЕННЯ 60, Зовнішнє блокування

Цифровий вхідний сигнал вказує на зовнішню несправність приводу. Зовнішнє блокування подає команду приводу на відключення. Очистити умову зовнішньої несправності. Щоб відновити нормальну роботу, подайте 24 В постійного струму на термінал, запрограмований для зовнішнього блокування, і скиньте привод.

ПОПЕРЕДЖ./АВАРІЯ 61, Помилка зворотного зв'язку
Виявлено помилку між обчисленою швидкістю та вимірюванням швидкості з пристрою зворотного зв'язку.

Усунення несправності

- Перевірте налаштування попередження/аварії/блокування в *параметр 4-30 Функція втрати зворотного зв'язку двигуна*.
- Встановіть допустиму помилку в *параметрі 4-31 Помилка зворотного зв'язку швидкості двигуна*.
- Встановіть допустимий час втрати зворотного зв'язку в *параметрі 4-32 Час очікування втрати зворотного зв'язку двигуна*.

ПОПЕРЕДЖЕННЯ 62, Вихідна частота на макс. межі
Якщо вихідна частота досягає встановленого значення в *параметрі 4-19 Максимальна вихідна частота*, привод видасть попередження. Попередження припиняється, коли вихідний сигнал падає нижче максимального ліміту. Якщо привод не може обмежити частоту, він вимикається та видає сигнал аварії. Останнє може статися в режимі Flux, якщо привід втрачає контроль над двигуном.

Усунення несправності

- Перевірте застосування на можливі причини.
- Збільште межу вихідної частоти. Переконайтеся, що система може безпечно працювати на вищій вихідній частоті.

АВАРІЯ 63, Низький рівень механічного гальма

Фактичний струм двигуна не перевищив струм відпускного гальма протягом вікна часу затримки запуску.

ПОПЕРЕДЖЕННЯ 64, Межа напруги
Комбінація навантаження та швидкості вимагає напруги двигуна, яка перевищує фактичну напругу ланцюга постійного струму.

ПОПЕРЕДЖЕННЯ/АВАРІЯ 65, Перегрів плати управл.
Температура відключення карти управління 85°C (185°F).

Усунення несправності

- Переконайтеся, що робоча температура навколишнього середовища знаходиться в припустимих межах.
- Перевірте, чи не забиті фільтри.
- Перевірте роботу вентилятора.
- Перевірте плату управління.

ПОПЕРЕДЖЕННЯ 66, Низька температура радіатора
Привід занадто холодний для роботи. Це попередження базується на датчику температури в модулі IGBT. Підвищте температуру навколишнього середовища пристрою. Крім того, невелика кількість струму може подаватися до приводу щоразу, коли двигун зупиняється, встановивши *параметр 2-00 DC Hold/Heat Current* до 5% і *параметр 1-80 Функція при зупинці*.

АВАРІЯ 67, Конфігурація додаткового модуля змінена
Після останнього вимкнення живлення було додано або вилучено одну або кілька опцій. Переконайтеся, що зміна конфігурації зроблена навмисно, і перезавантажте пристрій.

АВАРІЯ 68, Активована безпечна зупинка

Безпечне відключення крутильного моменту (STO) активовано. Щоб відновити нормальну роботу, подайте 24 В постійного струму на клему 37, а потім надішліть сигнал скидання (через шину, цифровий вхід/вихід або натиснувши [Reset]).

ТРИВОГА 69, температура плати живлення
Датчик температури на платі живлення занадто гарячий або занадто холодний.

Усунення несправності

- Перевірте, чи знаходиться в межах робоча температура навколишнього середовища.
- Перевірте, чи не забиті фільтри.
- Перевірте роботу вентилятора.

- Перевірте плату живлення.

АВАРІЯ 70, Недозволена конфігурація FC
Плата керування та плата потужності несумісні. Щоб перевірити сумісність, зверніться до постачальника Danfoss, надавши код типу з заводської таблички пристрою та номери деталей плат.

ПОПЕРЕДЖЕННЯ/АВАРІЯ 71, PTC 1 Безпечна зупинка
VLT® PTC Thermistor Card MCB 112 активував безпечне відключення крутильного моменту (STO), тому що двигун занадто нагрівся. Коли двигун охолоне і цифровий вхід від MCB 112 дезактивується, нормальна робота може відновитися, коли MCB 112 знову подає 24 В постійного струму на клему 37. Коли двигун готовий до нормальної роботи, надсилається сигнал скидання (через послідовний зв'язок, цифровий вхід/вихід або натисканням [Reset] на LCP). Якщо активовано автоматичний перезапуск, двигун може запуститися після усунення несправності.

АВАРІЯ 72, Небезпечна помилка

STO відключення з блокуванням. Виникла неочікувана комбінація команд STO:

- VLT®Плата терморезистора PTC MCB 112 вмикає X44/10, але STO не ввімкнено.
- MCB 112 є єдиним пристроєм, який використовує STO (задається шляхом вибору *[4] Сигнал PTC 1* або *[5] Попередження PTC 1* в *параметрі 5-19 Клема 37 Цифровий вхід*), STO активовано, а X44/10 не активовано.

ПОПЕРЕДЖЕННЯ 73, Автоматичний перезапуск Safe Stop
Активовано безпечне відключення крутильного моменту (STO). Якщо ввімкнено автоматичний перезапуск, двигун може запуститися після усунення несправності.

АВОАЯ 74, PTC Thermistor
Сигналізація, пов'язана з VLT®Плата терморезистора PTC MCB 112. PTC не працює.

ALARM 75, Недозволений вибір профілю
Не записуйте значення параметра під час роботи двигуна. Зупиніть двигун перед записом профілю MCO *параметр 8-10 Профіль керування*.

ПОПЕРЕДЖЕННЯ 76, Налаштування силового модуля
Необхідна кількість силових модулів не відповідає виявленій кількості активних силових модулів. Під час заміни модуля розміру корпусу F це попередження з'являється, якщо дані про потужність у платі живлення модуля не відповідають решті приводу. Якщо з'єднання плати живлення втрачено, пристрій також ініціює це попередження.

Усунення несправності

- Переконайтеся, що номер запчастини та її плати живлення правильний.
- Переконайтеся, що 44-контактні кабелі між MDCIC і платами потужності встановлено належним чином.

ПОПЕРЕДЖЕННЯ 77, Режим зниженої потужності
Цей сигнал тривоги стосується лише багатоприводних систем. Система працює в режимі зниженої потужності (менше дозволеної кількості приводних модулів). Це попередження генерується під час циклу живлення, коли система налаштована на роботу з меншою кількістю приводних модулів і залишається увімкненою.

АВАРІЯ 78, Помилка відстеження
Різниця між заданим значенням і фактичним значенням перевищує значення в *параметрі 4-35 Помилка відстеження*.

Усунення несправності

- Вимкніть функцію або виберіть аварія/попередження в *параметрі 4-34 Функція помилки відстеження*.
- Дослідіть механіку навантаження та двигуна. Перевірте з'єднання зворотного зв'язку від кодера двигуна до приводу.
- Виберіть функцію зворотного зв'язку двигуна в *параметр 4-30 Функція втрати зворотного зв'язку двигуна*.
- Налаштуйте діапазон помилок відстеження *параметр 4-35 Помилка відстеження* і *параметр 4-37 Збільшення помилки відстеження*.

АВАРІЯ 79, Недозволена конфігурація силової частини

Карта масштабування має неправильний код або не встановлена. Також не вдалося встановити роз'єм MK101 на платі потужності.

АВАРІЯ 80, Привод ініціалізовано до заводських налаштувань
Налаштування параметрів повертаються до налаштувань за замовчуванням після ручного скидання. Щоб прибрати аварію, натисніть Reset.

АВАРІЯ 81, CSIV пошкоджено
Файл CSIV містить синтаксичні помилки.

АВАРІЯ 82, Помилка параметра CSIV
CSIV не вдалося ініціалізувати параметр.

АВАРІЯ 83, Неприпустима комбінація опцій
Змонтовані опційні модулі несумісні.

АВАРІЯ 84, Немає опції безпеки
Плату безпеки було видалено без застосування загального скидання. Повторно підключіть плату безпеки.

АВАРІЯ 88, Виявлення опції
Виявлено зміну комплекта опційв.
Параметр 14-89 Виявлення опції встановлено на *[0] Заморожена конфігурація* і макет параметрів було змінено.

- Щоб застосувати зміни, увімкніть опцію зміни опцій в *параметрі 14-89 Виявлення опції*.
- Або відновіть правильну конфігурацію опцій.

ПОПЕРЕДЖЕННЯ 89, Ковзання механічного гальма
Монітор гальм підйомника виявляє швидкість двигуна, що перевищує 10 об/хв.

ALARM 90, Монітор зворотного зв'язку
Перевірте підключення до параметра енкодера/резольвера та, якщо необхідно, замініть VLT® Encoder Input MCB 102 або VLT® Resolver Input MCB 103.

АВАРІЯ 91, Неправильні налаштування аналогового входу 54
Встановіть перемикач S202 у положення ВИМК. (вхід напруги), коли датчик KTY під'єднано до клеми 54 аналогового входу.

Danfoss A/S © 09/2018 Усі права захищено.

АВАРІЯ 96, Запуск відкладено
Запуск двигуна було відкладено через захист від короткого циклу. *Параметр 22-76 Інтервал між запусками* увімкнено.

Усунення несправності

- Усуньте несправність системи та скиньте привод.

ПОПЕРЕДЖЕННЯ 97, зупинка відкладена
Зупинку двигуна було відкладено, оскільки двигун працював менше мінімального часу, зазначеного в *параметрі 22-77 Мінімальний час роботи*.

ПОПЕРЕДЖЕННЯ 98, Несправність годинника
Час не встановлено, або несправний годинник RTC. Скинути годинник в *параметрі 0-70 Дата і час*.

АВАРІЯ 99, Заблокований ротор
Ротор заблокований.

ПОПЕРЕДЖЕННЯАВАРІЯ 104, Несправність вентилятора змішувача
Вентилятор не працює. Монітор вентилятора перевіряє, чи вентилятор обертається під час увімкнення живлення або щоразу, коли вентилятор змішування ввімкнено. Несправність вентилятора змішувача можна налаштувати як попередження або спрацьовування тривоги*параметр 14-53 Fan Monitor*.

Усунення несправності

- Увімкніть і знову ввімкніть живлення приводу, щоб визначити, чи повертається попередження/аварія.

ПОПЕРЕДЖЕННЯ/АВАРІЯ 122, Неочікув. оберт. двиг.
Привод виконує функцію, яка вимагає зупинки двигуна, наприклад, утримання постійного струму для двигунів із магнітними магнітними полями.

АВАРІЯ 144, Пускове живлення

Напруга живлення на пусковій платі виходить за межі діапазону. Щоб отримати докладніші відомості, перегляньте значення звіту про результат поля бітів.

- Біт 2: Vcc високий.
- Біт 3: Vcc низький.
- Біт 4: Vdd високий.
- Біт 5: Vdd низький.

АВАРІЯ 145, зовнішній SCR вимкнено
Сигналізація вказує на дисбаланс напруги конденсатора ланцюга постійного струму.

ПОПЕРЕДЖЕННЯ/АВАРІЯ 146, Напруга в мережі
Напруга мережі виходить за допустимий робочий діапазон. Наведені нижче значення звіту містять додаткові відомості.

- Занадто низька напруга: 0=RS, 1=ST, 2=TR
- Занадто висока напруга: 3=RS, 4=ST, 5=TR

ПОПЕРЕДЖЕННЯ/АВАРІЯ 147, Частота мережі
Частота мережі виходить за допустимий робочий діапазон. Значення звіту містить більше деталей.

- 0: частота занадто низька.
- 1: частота занадто висока.

ПОПЕРЕДЖЕННЯ/АВАРІЯ 148, Системна температура
Одне чи кілька вимірювань температури системи занадто високі.

ПОПЕРЕДЖЕННЯ 163, ATEX ETR границя струму
Привод працював вище характерної кривої більше 50 с. Попередження активується при 83% і вимикається при 65% від допустимого теплового перевантаження.

АВАРІЯ 164, ATEX ETR границя струму
Робота вище характеристичної кривої більше ніж на 60 с протягом 600 с активує сигнал тривоги, і привід вимикається.

ПОПЕРЕДЖЕННЯ 165, ATEX ETR границя частоти
Привод працює більше ніж на 50 с нижче допустимої мінімальної частоти (*параметр 1-98 ATEX ETR interpol.* points freq.).

АВАРІЯ 166, ATEX ETR ETR границя частоти
Привод працював більше 60 с (протягом останніх 600 с) нижче допустимої мінімальної частоти (*параметр 1-98 ATEX ETR interpol. points freq.*).

ПОПЕРЕДЖЕННЯ 200, Пожежний режим
Привод працює в пожежному режимі. Попередження зникає, коли вимикається режим пожежі. Зверніться до даних режиму пожежі в журналі аварій.

ПОПЕРЕДЖЕННЯ 201, Активовано пожежний режим
Привод увійшов у пожежний режим. Щоб видалити попередження, перезапустіть живлення пристрою. Зверніться до даних режиму пожежі в журналі тривоги.

ПОПЕРЕДЖЕННЯ 202, Перевищено ліміти пожежного режиму
Під час роботи в пожежному режимі було проігноровано 1 або більше умов аварій, які зазвичай призвели б до спрацьовування пристрою. Експлуатація в таких умовах анулює гарантію на пристрій. Щоб видалити попередження, перезапустіть живлення пристрою. Зверніться до даних режиму пожежі в журналі тривоги.

ПОПЕРЕДЖЕННЯ 203, Відсутній двигун
У приводі, що працює з кількома двигунами, було виявлено стан недовантаження. Цей стан може свідчити про відсутність двигуна. Перевірте правильність роботи системи.

ПОПЕРЕДЖЕННЯ 204, Заблокований ротор
У приводі, що працює з кількома двигунами, було виявлено стан перевантаження. Цей стан може вказувати на заблокований ротор. Перевірте двигун на належну роботу.

ПОПЕРЕДЖЕННЯ 219, Блокування компресора
Принаймні 1 компресор інверсно заблокований через цифровий вхід. Зблоковані компресори можна переглянути *параметр 25-87 Інверсне блокування* .

АВАРІЯ 243, гальмівний IGBT
Ця сигналізація лише для багатоприводних систем. Це еквівалентно *аварійний сигнал 27, Несправність гальмівного чоппера*. Значення звіту в журналі аварійних сигналів вказує, який модуль приводу створив аварійний сигнал. Ця несправність IGBT може бути спричинена будь-якою з наступних причин:

- Перегорів запобіжник постійного струму
- Гальмівна перемичка не на місці.
- Перемикач Klixon розімкнувся через перегрівання гальмівного резистора.

Danfoss A/S © 09/2018 Усі права захищено.

Значення звіту в журналі аварій вказує, який модуль приводу генерував нагадування:

1 = Лівий модуль приводу.

2 = Другий модуль приводу зліва.

3 = Третій приводний модуль зліва (у 4-модульних модульних системах).

4 = Четвертий модуль приводу зліва (у 4-модульних модульних системах).

ALARM 245, Датчик радіатора
Немає зворотного зв'язку від датчика температури радіатора. Сигнал від термодатчика IGBT недоступний на платі живлення. Ця сигналізація еквівалентна *аварійниому сигналу 39, датчик радіатора*. Значення звіту в журналі аварій вказує, який модуль приводу генерував нагадування:

1 = Лівий модуль приводу.

2 = Другий модуль приводу зліва.

3 = третій приводний модуль зліва (у 4-модульних модульних системах).

4 = Четвертий модуль приводу зліва (у 4-модульних модульних системах).

Усунення несправності

Перевірте наступне:

- Плата потужності.
- Плата драйверів.
- Стрічковий кабель між платою потужності та платою драйверів.

АВАРІЯ 246, Живлення плати потужності
Ця сигналізація лише для багатоприводних систем. Це еквівалентно *аварії 46, Живлення плати потужності*. Значення звіту в журналі аваірй вказує, який модуль приводу генерував аварію:

1 = Лівий модуль приводу.

2 = Другий модуль приводу зліва.

3 = третій приводний модуль зліва (у 4-модульних модульних системах).

4 = Четвертий модуль приводу зліва (у 4-модульних модульних системах).

АВАРІЯ 247, Температура плати потужності
Ця сигналізація лише для багатоприводних систем. Це еквівалентно *тривога 69, температура плати живлення*. Значення звіту в журналі аваірій вказує, який модуль приводу генерував нагадування:

1 = Лівий модуль приводу.

2 = Другий модуль приводу зліва.

3 = третій приводний модуль зліва (у 4-модульних модульних системах).

4 = Четвертий модуль приводу зліва (у 4-модульних модульних системах).

АВАРІЯ 248, Недозволена конфігурація силової частини
Ця сигналізація лише для багатоприводних систем. Це еквівалентно *тривога 79, Незаконна конфігурація секції живлення*. Значення звіту в журналі нагадувань вказує, який модуль приводу генерував нагадування:

1 = Лівий модуль приводу.

2 = Другий модуль приводу зліва.

3 = третій приводний модуль зліва (у 4-модульних модульних системах).

4 = Четвертий модуль приводу зліва (у 4-модульних модульних системах).

Усунення несправності
Перевірте наступне:

- Плати масштабування струму на MDCIC.

ПОПЕРЕДЖЕННЯ 250, Нова запчастина
Було замінено замінено плату потужності або блок живлення. Відновіть код типу привода в EEPROM. Виберіть правильний код типу в *параметрі 14-23 Налаштування коду типу* відповідно до етикетки на диску. Не забудьте наприкінці вибрати «Зберегти в EEPROM».

ПОПЕРЕДЖЕННЯ 251, Новий код типу

Плату потужності або інші компоненти було замінено, а код типу змінено.

Усунення неправності

- Скинути, щоб видалити попередження та відновити нормальну роботу.

Danfoss A/S © 09/2018 Усі права захищено.

9.6 Усунення несправностей

Симптом	Можлива причина	Тест	Рішення
Дисплей темний / Не працює	Відсутня вхідна напруга.	Див. *Таблиця 6.1*.	Перевірте джерело живлення.
	Відсутні або відкриті запобіжники.	Перевірити *силові запобіжники* у цій таблиці для можливих причин.	Дотримуйтесь наданих рекомендацій.
	Немає живлення на LCP.	Перевірте кабель LCP на належне підключення чи пошкодження.	Замініть несправний LCP або з'єднувальний кабель.
	Коротке замикання на напрузі керування (клема 12 або 50) або на клемах керування.	Перевірте живлення напруги управління 24 В для клем 12/13 до 20–39 або живлення 10 В для клем 50–55.	Правильно підключіть клеми.
	Несумісний LCP (LCP від VLT® 2800 або 5000/6000/8000/FCD або FCM).	–	Використовуйте лише LCP 101 (P/N 130B1124) або LCP 102 (P/N 130B1107).
	Неправильне налаштування контрасту.	–	Натисніть [Статус] + [▲]/[▼], щоб відрегулювати контраст.
	Дисплей (LCP) несправний.	Перевірте за допомогою іншого LCP.	Замініть несправний LCP або з'єднувальний кабель.
	Збій внутрішнього джерела напруги або несправний SMPS.	–	Зв'яжіться з постачальником.
Блимає дисплей	Перевантажене джерело живлення (SMPS) через неправильну проводку управління або несправність приводу змінного струму.	Щоб виключити проблему в проводці управління, від'єднайте її всю, знявши клемні колодки.	Якщо дисплей світиться, проблема в проводці керування. Перев. проводку на наявність к.з. або неправильних з'єднань. Якщо дисплей продовжує гаснути, виконайте процедуру для *Дисплей темний/не працює*.
Мотор не обертається	Сервісний вимикач розімкнено або відсутній з'єднання двигуна.	Перевірте, чи підключено двигун і чи з'єднання не переривається сервісним вимикачем або іншим пристроєм.	Підключіть двигун і перевірте сервісний вимикач.
	Немає живлення від мережі з додатковою платою 24 В ПС.	Якщо дисплей працює, але вихідний сигнал відсутній, перевірте, чи живлення від мережі подається на привод ЗС	Підключити до електромережі.
	Команда стоп на LCP.	Перевірте, чи було натиснуто [Off.].	Натисніть [Auto On] або [Hand On] (залежно від режиму роботи).
	Відсутній сигнал запуску (режим очікування).	Перевірте *парам. 5-10 Клема 18 Цифровий вхід* для правильного налаштування терміналу 18. Використовуйте налаштування за замовчуванням.	Застосуйте коректний сигнал пуску.
	Сигнал вибігу двигуна активний (Вибіг).	Перевірте *парам. 5-12 Клема 27 Цифровий вхід* для правильного налаштування клеми 27 (використовуйте налаштування за замовчуванням).	Подайте 24 В на клему 27 або запрограмуйте цю клему на *[0] Без операції*.
	Неправильне джерело опорного сигналу.	Перевірте опорний сигнал: • Місцевий. • Дистанційне або шинне посилання? • Попередньо встановлене посилання активне? • Правильне підключення терміналу? • Правильне масштабування терміналів? • Є опорний сигнал?	Запрограмуйте правильні налаштування. Перевірте *параметр 3-13 Джерело завдання*. Встановіть активне завдання у *групі параметрів 3-1* Завдання*. Перевірте правильність проводки. Перевірте масштабування клем. Перевірте опорний сигнал.
Мотор обертається в зворотному напрямку	Межа обертання двигуна.	Перевірте *парам. 4-10 Напрям обертання двигуна* запрограмований правильно.	Запрограмуйте правильні налаштування.
	Активний сигнал реверсу.	Перевірте, чи запрограмована команда реверсу для терміналу*група параметрів 5-1* Цифрові входи* .	Вимкніть сигнал заднього ходу.
	Неправильна фазировка підключення двигуна.	–	Див. *розділ 7.3.1 Попередження - запуск двигуна*.

Danfoss A/S © 09/2018 Усі права захищено.

Симптом	Можлива причина	Тест	Рішення
Мотор не досягає максимуму швидкості	Обмеження частоти встановлено неправильно.	Перевірте вихідні обмеження в *парам. 4-13 Верхня межа швидкості двигуна [об/хв]*, *парам. 4-14 Верхня межа швидкості двигуна [Гц]*, і *парам. 4-19 Максимальна вихідна частота*.	Запрограмуйте правильні обмеження.
	Опорний вхідний сигнал не масштабується належним чином.	Перевірте масштабування опорного вхідн. сигналу у *групах парам. 6-0* Режим аналог. вх/вих і 3-1* Завдання*	Запрограмуйте правильні налаштування.
Швидкість двигуна нестабільна	Можливі неправильні налаштування параметрів.	Перевірте налаштування всіх параметрів двигуна, включаючи всі параметри компенсації двигуна. Для роботи в замкнутому циклі перевірте налаштування PID.	Перевірте налаштування в *групі парам. 1-6* Налашт., що залежать від навантаж.* Для роботи в замкн. циклі перевірте налаштування *групи парам. 20-0* Зворотній зв'язок.*
Двигун працює з перебоями	Можливе перемагнічування.	Перевірте всі параметри двигуна на наявність неправильних налаштувань.	Перевірте налашт. двигуна у *групах парам. 1-2* Дані двиг., 1-3* Додатк. дані двигуна*, і *1-5* Налашт., що не залежать від навантаження*
Двигун не гальмує	Можливі неправильні налашт. в парам. гальма. Час зниження може бути занадто коротким.	Перевірте параметри гальм. Перевірте налаштування часу зміни.	Перевірте*групи параметрів 2-0* DC Brake* і *3-0* Довідкові межі*.
Спрацювали запобіжники	Міжфазне коротке замикання	К.з. у двигун або панелі. Перевірте фази двигуна та панелі на короткі замикання.	Усуньте будь-які виявлені замикання.
	Перевантаження двигуна.	Двигун перевантажений при роботі у даному застосуванні.	Виконайте перевірку запуску та переконайтеся, що струм двигуна відповідає вимогам. Якщо струм двигуна перевищує вказаний на паспортній табличці струм повного навантаження, двигун може працювати лише зі зниженим навантаженням. Перегляньте вимоги застосування.
	Послаблені з'єднання.	Виконайте перевірку перед запуском на наявність ослаблених з'єднань.	Затягніть ослаблені з'єднання.
Дисбаланс струмів мережі більше, ніж 3%	Проблема з електроживленням (див. опис *аварія 4, Втрата фази мережі*).	Перемикніть вхідні кабелі живлення: A до B, B до C, C до A.	Якщо незбалансована фаза слідує за дротом, це проблема живлення. Перевірте електроживлення.
	Проблема з приводом змінного струму.	Перемикніть вхідні дроти живлення приводу змінного струму: A до B, B до C, C до A.	Якщо незбалансована фаза залишається на тій же вхідній клемі, це проблема з приводом змінного струму. Зв'яжітьсяз постачальником.
дисбаланс струму двигуна більше, ніж 3%	Проблема з двигуном або електропроводкою двигуна.	Перемикніть вихідні кабелі двигуна : U до V, V до W, W до U.	Якщо незбалансована фаза слідує за дротом, проблема в двигуні або проводці двигуна. Перевірте двигун і електропроводку двигуна.
	Проблема з приводом змінного струму.	Перемикніть вихідні кабелі двигуна: U до V, V до W, W до U.	Якщо незбалансована фаза залишається на тій же вихідній клемі, це проблема з пристроєм. Зв'яжіться з постачальником.
Проблеми прискорення приводу змінного струму	Дані двигуна введено неправильно.	Якщо виникають попередження або аварії, див. *розділ 9.5 Список попереджень і аварій*. Перевірте, чи правильно введено дані двигуна.	Збільште час розгону у *параметрі 3-41 Ramp 1 Ramp Up Time*. Збільште обмеження струму в *параметрі 4-18 Обмеження струму*. Збільште обмеження крутильного моменту у *параметрі 4-16 Режим двигуна з обмеженням моменту*.
Проблеми уповільнення приводу змінного струму	Дані двигуна введено неправильно.	Якщо виникають попередження або аварії, див. *розділ 9.5 Список попереджень і аварій*. Перевірте, чи правильно введено дані двигуна.	Збільште час уповільнення у *параметрі 3-42 Ramp 1 Ramp Down Time*. Увімкнути контроль над напругою в *параметрі 2-17 Контроль перенапруги*.

Таблиця 9.5 Усунення несправностей

Danfoss A/S © 09/2018 Усі права захищено.

10 Технічні характеристики

10.1 Електричні дані

10.1.1 Електричні дані для корпусів D1h–D4h, 3x200–240 В

VLT®AQUA Drive FC 202	N55K		N75K	
Високе/нормальне перевантаження (Високе перевантаження=150% струму протягом 60 с. Нормальне перевантаження=110% струму протягом 60 с)	HO	NO	HO	NO
Типова потужність на валу при 230 В [кВт]	45	55	55	75
Типова потужність на валу при 230 В [к.с.]	60	75	75	100
Розмір корпусу	D1h/D3h			
Вихідний струм (3-фазний)				
Безперервний (при 230 В) [A]	160	190	190	240
Переривчастий (перевантаження 60 с) (при 230 В) [A]	240	209	285	264
Тривала повна поутжність (при 230 В) [кВА]	64	76	76	96
Максимальний вхідний струм				
Безперервний (при 230 В) [A]	154	183	183	231
Максимальна кількість і розмір кабелів на фазу				
Розподіл мережі, двигуна, гальма та навантаження [мм²(AWG)]	2x95 (2x3/0)		2x95 (2x3/0)	
Максимальний зовнішній запобіжник мережі [A][1)]	315		350	
Розрахункова втрата потужності при 230 В [Вт][2), 3)]	1482	1505	1794	2398
Ефективність[3)]	0,97		0,97	
Вихідна частота [Гц]	0–590		0–590	
Вимкнення перегріву радіатора [°C (°F)]	110 (230)		110 (230)	
Відключення плати управління через перегрівання [°C (°F)]	75 (167)		75 (167)	

Таблиця 10.1 Електричні дані для корпусів D1h/D3h, мережеве живлення 3x200–240 В змінного струму

1) Номінали запобіжників див. у розділі 10.7 Запобіжники та автоматичні вимикачі.

2) Типова втрата потужності за нормальних умов і очікується в межах±15% (допуск стосується різноманітності напруги та стану кабелю). Ці значення базуються на типовій ефективності двигуна (межова лінія IE/IE3). Двигуни з нижчою ефективністю збільшують втрати потужності в приводі. Застосовується до визначення розмірів охолодження приводу. Якщо частота перемикання вища за налаштування за замовчуванням, втрати потужності можуть збільшитися. LCP і стандартне енергоспоживання плати керування включено. Щоб отримати дані про втрату потужності згідно з EN 50598-2, зверніться до www.danfoss.com/vltenergyefficiency. Опції та клієнтське навантаження можуть додати до втрат до 30 Вт, хоча зазвичай повністю завантажена карта управління та опції для слотів A і B додають лише по 4 Вт.

3) Виміряно за допомогою 5 м (16,4 футів) екранованих кабелів двигуна при номінальному навантаженні та номінальній частоті. ККД виміряно при номінальному струмі. Клас енергоефективності див. у розділі 10.4 Умови навколишнього середовища. Інформацію про втрати при частковому навантаженні див. на www.danfoss.com/vltenergyefficiency.

10

Danfoss A/S © 09/2018 Усі права захищено.

VLT®AQUA Drive FC 202	N90K		N110		N150		N160	
Високе/нормальне перевантаження (Високе перевантаження=150% струму протягом 60 с. Нормальне перевантаження=110% струму)	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Типова потужність на валу при 230 В [кВт]	75	90	90	110	110	150	150	160
Типова потужність на валу при 230 В [к.с.]	100	120	120	150	150	200	200	215
Розмір корпусу	D2h/D4h							
Вихідний струм (3-фазний)								
Безперервний (при 230 В) [А]	240	302	302	361	361	443	443	535
Переривчастий (60 с перевантаження) (при 230 В) [А]	360	332	453	397	542	487	665	589
Тривала кВА (при 230 В) [кВА]	96	120	120	144	144	176	176	213
Максимальний вхідний струм								
Безперервний (при 230 В) [А]	231	291	291	348	348	427	427	516
Максимальна кількість і розмір кабелів на фазу								
- Мережа, двигун, гальмо та частка навантаження [мм²(AWG)]	2x185 (2x400 мкм)		2x185 (2x400 мкм)		2x185 (2x400 мкм)		2x185 (2x400 мкм)	
Максимальний зовнішній запобіжник мережі [А][1)]	400		550		630		800	
Розрахункова втрата потужності при 230 В [Вт][2), 3)]	1990	2623	2613	3284	3195	4117	4103	5209
Ефективність[3)]	0,97		0,97		0,97		0,97	
Вихідна частота [Гц]	0–590		0–590		0–590		0–590	
Вимкнення перегріву радіатора [°C (°F)]	110 (230)		110 (230)		110 (230)		110 (230)	
Відключення плати керування через перегрівання [°C (°F)]	75 (167)		80 (176)		80 (176)		80 (176)	

Таблиця 10.2 Електричні дані для корпусів D2h/D4h, живлення від мережі 3x200–240 В змінного струму

1) Номінали запобіжників див. у розділі 10.7 Запобіжники та автоматичні вимикачі.

2) Типова втрата потужності за нормальних умов і очікується в межах±15% (допуск стосується різноманітності напруги та стану кабелю). Ці значення базуються на типовій ефективності двигуна (межова лінія IE/IE3). Двигуни з нижчою ефективністю збільшують втрати потужності в приводі. Застосовується до визначення розмірів охолодження приводу. Якщо частота перемикання вища за налаштування за замовчуванням, втрати потужності можуть збільшитися. LCP і стандартне енергоспоживання плати керування включено. Щоб отримати дані про втрату потужності згідно з EN 50598-2, зверніться до www.danfoss.com/vltenergyefficiency. Опції та клієнтське навантаження можуть додати до втрат до 30 Вт, хоча зазвичай повністю завантажена карта керування та опції для слотів A і B додають лише по 4 Вт.

3) Виміряно за допомогою 5 м (16,4 футів) екранованих кабелів двигуна при номінальному навантаженні та номінальній частоті. ККД виміряно при номінальному струмі. Клас енергоефективності див. у розділі 10.4 Умови навколишнього середовища. Інформацію про втрати при частковому навантаженні див. на www.danfoss.com/vltenergyefficiency.

Danfoss A/S © 09/2018 Усі права захищено.

10.1.2 Електричні дані для корпусів D1h–D8h, 3x380–480 В

VLT®AQUA Drive FC 202	N110		N132		N160	
Високе/нормальне навантаження (Високе перевантаження=150% струму протягом 60 с. Нормальне перевантаження=110% струму протягом 60 с)	**HO**	**NO**	**HO**	**NO**	**HO**	**NO**
Типова потужність на валу при 400 В [кВт]	90	110	110	132	132	160
Типова потужність на валу при 460 В [к.с.]	125	150	150	200	200	250
Типова потужність на валу при 480 В [кВт]	110	132	132	160	160	200
Розмір корпусу	**D1h/D3h/D5h/D6h**					
Вихідний струм (3-фазний)						
Безперервний (при 400 В) [А]	177	212	212	260	260	315
Переривчастий (60 с перевантаження) (при 400 В) [А]	266	233	318	286	390	347
Безперервний (при 460/480 В) [А]	160	190	190	240	240	302
Переривчастий (60 с перевантаження) (при 460/480 В) [кВА]	240	209	285	264	360	332
Тривала повна потужність (при 400 В) [кВА]	123	147	147	180	180	218
Тривала повна потужність (при 460 В) [кВА]	127	151	151	191	191	241
Тривала повна потужність (при 480 В) [кВА]	139	165	165	208	208	262
Максимальний вхідний струм						
Безперервний (при 400 В) [А]	171	204	204	251	251	304
Безперервний (при 460/480 В) [А]	154	183	183	231	231	291
Максимальна кількість і розмір кабелів на фазу						
- Мережа, двигун, гальмо та частка навантаження [мм²(AWG)]	2x95 (2x3/0)		2x95 (2x3/0)		2x95 (2x3/0)	
Максимальний зовнішній запобіжник мережі [А][1)]	315		350		400	
Розрахункова втрата потужності при 400 В [Вт][2), 3)]	2031	2559	2289	2954	2923	3770
Розрахункова втрата потужності при 460 В [Вт][2), 3)]	1828	2261	2051	2724	2689	3628
Ефективність[3)]	0,98		0,98		0,98	
Вихідна частота [Гц]	0–590		0–590		0–590	
Вимкнення перегріву радіатора [°C (°F)]	110 (230)		110 (230)		110 (230)	
Відключення плати управління через перегрівання [°C (°F)]	75 (167)		75 (167)		75 (167)	

Таблиця 10.3 Електричні дані для корпусів D1h/D3h/D5h/D6h, мережеве живлення 3x380–480 В змінного струму

1) Номінали запобіжників див. у розділі 10.7 Запобіжники та автоматичні вимикачі.

2) Типова втрата потужності за нормальних умов і очікується в межах±15% (допуск стосується різноманітності напруги та стану кабелю). Ці значення базуються на типовій ефективності двигуна (межова лінія IE/IE3). Двигуни з нижчою ефективністю збільшують втрати потужності в приводі. Застосовується до визначення розмірів охолодження приводу. Якщо частота перемикання вища за налаштування за замовчуванням, втрати потужності можуть збільшитися. LCP і стандартне енергоспоживання плати керування включено. Щоб отримати дані про втрату потужності згідно з EN 50598-2, зверніться до www.danfoss.com/vltenergyefficiency. Опції та клієнтське навантаження можуть додати до втрат до 30 Вт, хоча зазвичай повністю завантажена карта керування та опції для слотів A і B додають лише по 4 Вт.

3) Виміряно за допомогою 5 м (16,4 футів) екранованих кабелів двигуна при номінальному навантаженні та номінальній частоті. ККД виміряно при номінальному струмі. Клас енергоефективності див. у розділі 10.4 Умови навколишнього середовища. Інформацію про втрати при частковому навантаженні див. на www.danfoss.com/vltenergyefficiency.

10

Danfoss A/S © 09/2018 Усі права захищено.

VLT®AQUA Drive FC 202	N200		N250		N315	
Високе/нормальне навантаження (Високе перевантаження=150% струму протягом 60 с. Нормальне перевантаження=110% струму протягом 60 с)	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Типова потужність на валу при 400 В [кВт]	160	200	200	250	250	315
Типова потужність на валу при 460 В [к.с.]	250	300	300	350	350	450
Типова потужність на валу при 480 В [кВт]	200	250	250	315	315	355
Розмір корпусу	D2h/D4h/D7h/D8h					
Вихідний струм (3-фазний)						
Безперервний (при 400 В) [А]	315	395	395	480	480	588
Переривчастий (60 с перевантаження) (при 400 В) [А]	473	435	593	528	720	647
Безперервний (при 460/480 В) [А]	302	361	361	443	443	535
Переривчастий (60 с перевантаження) (при 460/480 В) [кВА]	453	397	542	487	665	589
Тривала повна потужність ((при 400 В) [кВА]	218	274	274	333	333	407
Тривала повна потужність ((при 460 В) [кВА]	241	288	288	353	353	426
Тривала повна потужність ((при 480 В) [кВА]	262	313	313	384	384	463
Максимальний вхідний струм						
Безперервний (при 400 В) [А]	304	381	381	463	463	567
Безперервний (при 460/480 В) [А]	291	348	348	427	427	516
Максимальна кількість і розмір кабелів на фазу						
- Мережа, двигун, гальмо та частка навантаження [мм²(AWG)]	2x185 (2x400 мкм)		2x185 (2x400 мкм)		2x185 (2x400 мкм)	
Максимальний зовнішній запобіжник мережі [А][1)]	550		630		800	
Розрахункова втрата потужності при 400 В [Вт][2), 3)]	3093	4116	4039	5137	5004	6674
Розрахункова втрата потужності при 460 В [Вт][2), 3)]	2872	3569	3575	4566	4458	5714
Ефективність[3)]	0,98		0,98		0,98	
Вихідна частота [Гц]	0–590		0–590		0–590	
Вимкнення перегріву радіатора [°C (°F)]	110 (230)		110 (230)		110 (230)	
Відключення плати керування через перегрівання [°C (°F)]	80 (176)		80 (176)		80 (176)	

Таблиця 10.4 Електричні дані для корпусів D2h/D4h/D7h/D8h, мережеве живлення 3x380–480 В змінного струму

1) Номінали запобіжників див. у розділі 10.7 Запобіжники та автоматичні вимикачі.

2) Типова втрата потужності за нормальних умов і очікується в межах±15% (допуск стосується різноманітності напруги та стану кабелю). Ці значення базуються на типовій ефективності двигуна (межова лінія IE/IE3). Двигуни з нижчою ефективністю збільшують втрати потужності в приводі. Застосовується до визначення розмірів охолодження приводу. Якщо частота перемикання вища за налаштування за замовчуванням, втрати потужності можуть збільшитися. LCP і стандартне енергоспоживання плати керування включено. Щоб отримати дані про втрату потужності згідно з EN 50598-2, зверніться до www.danfoss.com/vltenergyefficiency. Опції та клієнтське навантаження можуть додати до втрат до 30 Вт, хоча зазвичай повністю завантажена карта керування та опції для слотів A і B додають лише по 4 Вт.

3) Виміряно за допомогою 5 м (16,4 футів) екранованих кабелів двигуна при номінальному навантаженні та номінальній частоті. ККД виміряно при номінальному струмі. Клас енергоефективності див. у розділі 10.4 Умови навколишнього середовища. Інформацію про втрати при частковому навантаженні див. на www.danfoss.com/vltenergyefficiency.

Danfoss A/S © 09/2018 Усі права захищено.

10.1.3 Електричні дані для корпусів D1h–D8h, 3x525–690 В

VLT®AQUA Drive FC 202	N75K		N90K		N110	
Високе/нормальне навантаження (Високе перевантаження=150% струму протягом 60 с. Нормальне перевантаження=110% струму протягом 60 с)	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Типова потужність на валу при 525 В [кВт]	45	55	55	75	75	90
Типова потужність на валу при 575 В [к.с.]	60	75	75	100	100	125
Типова потужність на валу при 690 В [кВт]	55	75	75	90	90	110
Розмір корпусу	D1h/D3h/D5h/D6h					
Вихідний струм (3-фазний)						
Безперервний (при 525 В) [А]	76	90	90	113	113	137
Переривчастий (60 с перевантаження) (при 525 В) [А]	114	99	135	124	170	151
Безперервний (при 575/690 В) [А]	73	86	86	108	108	131
Переривчастий (60 с перевантаження) (при 575/690 В) [А]	110	95	129	119	162	144
Тривала повна потужність (при 525 В) [кВА]	69	82	82	103	103	125
Тривала повна потужність ((при 575 В) [кВА]	73	86	86	108	108	131
Тривала повна потужність ((при 690 В) [кВА]	87	103	103	129	129	157
Максимальний вхідний струм						
Безперервний (при 525 В) [А]	74	87	87	109	109	132
Безперервний (при 575/690 В)	70	83	83	104	104	126
Максимальна кількість і розмір кабелів на фазу						
- Мережа, двигун, гальмо та частка навантаження [мм²(AWG)]	2x95 (2x3/0)		2x95 (2x3/0)		2x95 (2x3/0)	
Максимальний зовнішній запобіжник мережі [А][1)]	160		315		315	
Розрахункова втрата потужності при 575 В [Вт][2), 3)]	1098	1162	1162	1428	1430	1740
Розрахункова втрата потужності при 690 В [Вт][2), 3)]	1057	1204	1205	1477	1480	1798
Ефективність[3)]	0,98		0,98		0,98	
Вихідна частота [Гц]	0–590		0–590		0–590	
Вимкнення перегріву радіатора [°C (°F)]	110 (230)		110 (230)		110 (230)	
Відключення плати управління через перегрівання [°C (°F)]	75 (167)		75 (167)		75 (167)	

Таблиця 10.5 Електричні дані для корпусів D1h/D3h/D5h/D6h, мережеве живлення 3x525–690 В змінного струму

1) Номінали запобіжників див. у розділі 10.7 Запобіжники та автоматичні вимикачі.

2) Типова втрата потужності за нормальних умов і очікується в межах±15% (допуск стосується різноманітності напруги та стану кабелю). Ці значення базуються на типовій ефективності двигуна (межова лінія IE/IE3). Двигуни з нижчою ефективністю збільшують втрати потужності в приводі. Застосовується до визначення розмірів охолодження приводу. Якщо частота перемикання вища за налаштування за замовчуванням, втрати потужності можуть збільшитися. LCP і стандартне енергоспоживання плати керування включено. Щоб отримати дані про втрату потужності згідно з EN 50598-2, зверніться до www.danfoss.com/vltenergyefficiency. Опції та клієнтське навантаження можуть додати до втрат до 30 Вт, хоча зазвичай повністю завантажена карта керування та опції для слотів A і B додають лише по 4 Вт.

3) Виміряно за допомогою 5 м (16,4 футів) екранованих кабелів двигуна при номінальному навантаженні та номінальній частоті. ККД виміряно при номінальному струмі. Клас енергоефективності див. у розділі 10.4 Умови навколишнього середовища. Інформацію про втрати при частковому навантаженні див. на www.danfoss.com/vltenergyefficiency.

Danfoss A/S © 09/2018 Усі права захищено.

VLT®AQUA Drive FC 202	N132		N160	
Високе/нормальне навантаження (Високе перевантаження=150% струму протягом 60 с. Нормальне перевантаження=110% струму протягом 60 с)	**HO**	**NO**	**HO**	**NO**
Типова потужність на валу при 525 В [кВт]	90	110	110	132
Типова потужність на валу при 575 В [к.с.]	125	150	150	200
Типова потужність на валу при 690 В [кВт]	110	132	132	160
Розмір корпусу	**D1h/D3h/D5h/D6h**			
Вихідний струм (3-фазний)				
Безперервний (при 525 В) [А]	137	162	162	201
Переривчастий (60 с перевантаження) (при 525 В) [А]	206	178	243	221
Безперервний (при 575/690 В) [А]	131	155	155	192
Переривчастий (60 с перевантаження) (при 575/690 В) [А]	197	171	233	211
Тривала кВА (при 525 В) [кВА]	125	147	147	183
Тривала кВА (при 575 В) [кВА]	131	154	154	191
Постійна кВА (при 690 В) [кВА]	157	185	185	230
Максимальний вхідний струм				
Безперервний (при 525 В) [А]	132	156	156	193
Безперервний (при 575/690 В)	126	149	149	185
Максимальна кількість і розмір кабелів на фазу				
- Мережа, двигун, гальмо та частка навантаження [мм^2(AWG)]	2x95 (2x3/0)		2x95 (2x3/0)	
Максимальний зовнішній запобіжник мережі [А][1)]	160		315	
Розрахункова втрата потужності при 575 В [Вт][2), 3)]	1742	2101	2080	2649
Розрахункова втрата потужності при 690 В [Вт][2), 3)]	1800	2167	2159	2740
Ефективність[3)]	0,98		0,98	
Вихідна частота [Гц]	0–590		0–590	
Вимкнення перегріву радіатора [°C (°F)]	110 (230)		110 (230)	
Відключення плати керування через перегрівання [°C (°F)]	75 (167)		75 (167)	

Таблиця 10.6 Електричні дані для корпусів D1h/D3h/D5h/D6h, мережеве живлення 3x525–690 В змінного струму

1) Номінали запобіжників див. у розділі 10.7 Запобіжники та автоматичні вимикачі.

2) Типова втрата потужності за нормальних умов і очікується в межах±15% (допуск стосується різноманітності напруги та стану кабелю). Ці значення базуються на типовій ефективності двигуна (межова лінія IE/IE3). Двигуни з нижчою ефективністю збільшують втрати потужності в приводі. Застосовується до визначення розмірів охолодження приводу. Якщо частота перемикання вища за налаштування за замовчуванням, втрати потужності можуть збільшитися. LCP і стандартне енергоспоживання плати керування включено. Щоб отримати дані про втрату потужності згідно з EN 50598-2, зверніться до www.danfoss.com/vltenergyefficiency. Опції та клієнтське навантаження можуть додати до втрат до 30 Вт, хоча зазвичай повністю завантажена карта керування та опції для слотів A і B додають лише по 4 Вт.

3) Виміряно за допомогою 5 м (16,4 футів) екранованих кабелів двигуна при номінальному навантаженні та номінальній частоті. ККД виміряно при номінальному струмі. Клас енергоефективності див. у розділі 10.4 Умови навколишнього середовища. Інформацію про втрати при частковому навантаженні див. на www.danfoss.com/vltenergyefficiency.

Danfoss A/S © 09/2018 Усі права захищено.

VLT®AQUA Drive FC 202	N200		N250	
Високе/нормальне перевантаження (Високе перевантаження=150% струму протягом 60 с. Нормальне перевантаження=110% струму протягом 60 с)	**HO**	**NO**	**HO**	**NO**
Типова потужність на валу при 525 В [кВт]	132	160	160	200
Типова потужність на валу при 575 В [к.с.]	200	250	250	300
Типова потужність на валу при 690 В [кВт]	160	200	200	250
Розмір корпусу	**D2h/D4h/D7h/D8h**			
Вихідний струм (3-фазний)				
Безперервний (при 525 В) [A]	201	253	253	303
Переривчастий (60 с перевантаження) (при 525 В) [A]	301	278	380	333
Безперервний (при 575/690 В) [A]	192	242	242	290
Переривчастий (60 с перевантаження) (при 575/690 В) [A]	288	266	363	319
Тривала кВА (при 525 В) [кВА]	183	230	230	276
Тривала кВА (при 575 В) [кВА]	191	241	241	289
Постійна кВА (при 690 В) [кВА]	229	289	289	347
Максимальний вхідний струм				
Безперервний (при 525 В) [A]	193	244	244	292
Безперервний (при 575/690 В)	185	233	233	279
Максимальна кількість і розмір кабелів на фазу				
- Мережа, двигун, гальмо та частка навантаження [мм²(AWG)]	2x185 (2x400)		2x185 (2x400)	
Максимальний зовнішній запобіжник мережі [A][1)]	550		550	
Розрахункова втрата потужності при 575 В [Вт][2), 3)]	2361	3074	3012	3723
Розрахункова втрата потужності при 690 В [Вт][2), 3)]	2446	3175	3123	3851
Ефективність[3)]	0,98		0,98	
Вихідна частота [Гц]	0–590		0–590	
Вимкнення перегріву радіатора [°C (°F)]	110 (230)		110 (230)	
Відключення плати керування через перегрівання [°C (°F)]	80 (176)		80 (176)	

Таблиця 10.7 Електричні дані для корпусів D2h/D4h/D7h/D8h, мережеве живлення 3x525–690 В змінного струму

1) Номінали запобіжників див. у розділі 10.7 Запобіжники та автоматичні вимикачі.

2) Типова втрата потужності за нормальних умов і очікується в межах±15% (допуск стосується різноманітності напруги та стану кабелю). Ці значення базуються на типовій ефективності двигуна (межова лінія IE/IE3). Двигуни з нижчою ефективністю збільшують втрати потужності в приводі. Застосовується до визначення розмірів охолодження приводу. Якщо частота перемикання вища за налаштування за замовчуванням, втрати потужності можуть збільшитися. LCP і стандартне енергоспоживання плати керування включено. Щоб отримати дані про втрату потужності згідно з EN 50598-2, зверніться до www.danfoss.com/vltenergyefficiency. Опції та клієнтське навантаження можуть додати до втрат до 30 Вт, хоча зазвичай повністю завантажена карта керування та опції для слотів A і B додають лише по 4 Вт.

3) Виміряно за допомогою 5 м (16,4 футів) екранованих кабелів двигуна при номінальному навантаженні та номінальній частоті. ККД виміряно при номінальному струмі. Клас енергоефективності див. у розділі 10.4 Умови навколишнього середовища. Інформацію про втрати при частковому навантаженні див. на www.danfoss.com/vltenergyefficiency.

 Danfoss A/S © 09/2018 Усі права захищено.

VLT®AQUA Drive FC 202	N315		N400	
Високе/нормальне перевантаження (Високе перевантаження=150% струму протягом 60 с. Нормальне перевантаження=110% струму протягом 60 с)	HO	NO	HO	NO
Типова потужність на валу при 525 В [кВт]	200	250	250	315
Типова потужність на валу при 575 В [к.с.]	300	350	350	400
Типова потужність на валу при 690 В [кВт]	250	315	315	400
Розмір корпусу	D2h/D4h/D7h/D8h			
Вихідний струм (3-фазний)				
Безперервний (при 525 В) [А]	303	360	360	418
Переривчастий (60 с перевантаження) (при 525 В) [А]	455	396	540	460
Безперервний (при 575/690 В) [А]	290	344	344	400
Переривчастий (60 с перевантаження) (при 575/690 В) [А]	435	378	516	440
Тривала кВА (при 525 В) [кВА]	276	327	327	380
Тривала кВА (при 575 В) [кВА]	289	343	343	398
Постійна кВА (при 690 В) [кВА]	347	411	411	478
Максимальний вхідний струм				
Безперервний (при 525 В) [А]	292	347	347	403
Безперервний (при 575/690 В)	279	332	332	385
Максимальна кількість і розмір кабелів на фазу				
- Мережа, двигун, гальмо та частка навантаження [мм^2(AWG)]	2x185 (2x400)		2x185 (2x400)	
Максимальний зовнішній запобіжник мережі [А][1)]	550		550	
Розрахункова втрата потужності при 575 В [Вт][2), 3)]	3642	4465	4146	5028
Розрахункова втрата потужності при 690 В [Вт][2), 3)]	3771	4614	4258	5155
Ефективність[3)]	0,98		0,98	
Вихідна частота [Гц]	0–590		0–590	
Вимкнення перегріву радіатора [°C (°F)]	110 (230)		110 (230)	
Відключення плати керування через перегрівання [°C (°F)]	80 (176)		80 (176)	

Таблиця 10.8 Електричні дані для корпусів D2h/D4h/D7h/D8h, мережеве живлення 3x525–690 В змінного струму

1) Номінали запобіжників див. у розділі 10.7 Запобіжники та автоматичні вимикачі.

2) Типова втрата потужності за нормальних умов і очікується в межах±15% (допуск стосується різноманітності напруги та стану кабелю). Ці значення базуються на типовій ефективності двигуна (межова лінія IE/IE3). Двигуни з нижчою ефективністю збільшують втрати потужності в приводі. Застосовується до визначення розмірів охолодження приводу. Якщо частота перемикання вища за налаштування за замовчуванням, втрати потужності можуть збільшитися. LCP і стандартне енергоспоживання плати керування включено. Щоб отримати дані про втрату потужності згідно з EN 50598-2, зверніться до www.danfoss.com/vltenergyefficiency. Опції та клієнтське навантаження можуть додати до втрат до 30 Вт, хоча зазвичай повністю завантажена карта керування та опції для слотів A і B додають лише по 4 Вт.

3) Виміряно за допомогою 5 м (16,4 футів) екранованих кабелів двигуна при номінальному навантаженні та номінальній частоті. ККД виміряно при номінальному струмі. Клас енергоефективності див. у розділі 10.4 Умови навколишнього середовища. Інформацію про втрати при частковому навантаженні див. на www.danfoss.com/vltenergyefficiency.

Danfoss A/S © 09/2018 Усі права захищено.

10.2 Електроживлення

Живлення від мережі (L1, L2, L3)	
Напруга живлення	200–240 В, 380–480 В ±10%, 525–690 В ±10%

Низька напруга мережі/пропадання напруги мережі (лише для 380–480 В і 525–690 В):
Під час низької напруги в мережі або відключення мережі, привод продовжує працювати, поки напруга ланцюга постійного струму не впаде нижче мінімального рівня зупинки. Як правило, мінімальний рівень відповідає на 15% нижче найнижчої номінальної напруги живлення приводу. Увімкнення та повний крутний момент не 1можна очікувати при напрузі мережі менш ніж на 10% нижче найнижчої номінальної напруги живлення приводу.

Частота мережі живлення	50/60 Гц ±5%
Максимальний тимчасовий дисбаланс між фазами мережі	3,0% номінальної напруги живлення1)
Істиний коефіцієнт потужності (λ)	≥0,9 номінального при номінальному навантаженні
Коефіцієнт потужності зміщення (cos Φ) близький до одиниці	(>0,98)
Вмикання вхідного живлення L1, L2, L3	Максимум 1 раз/2 хвилини
Середовище відповідно до EN60664-1	Категорія перенапруги III/ступінь забруднення 2

Привод підходить для використання в ланцюзі, здатному забезпечити номінальний струм короткого замикання до 100 кА при 240/480/600 В. 1) Розрахунки базуються на UL/IEC61800-3.

10.3 Дані про потужність і крутний момент двигуна

Вихід на двигун (U, V, W)	
Вихідна напруга	0–100% напруги живлення
Вихідна частота	0–590 Гц[1)]
Вихідна частота в режимі потоку	0–300 Гц
Увімкнення виходу	Необмежено
Час наростання	0,01–3600 с

1) Залежить від напруги та потужності.

Характеристики моменту	
Початковий момент (постійний момент)	Максимум 150% протягом 60 с[1), 2)]
Момент перевантаження (постійний момент)	Максимум 150% протягом 60 с[1), 2)]

1) Відсоток відноситься до номінального струму приводу.

2) Раз на 10 хвилин.

10.4 Умови навколишнього середовища

Середовище	
Корпус D1h/D2h/D5h/D6h/D7h/D8h	IP21/Тип 1, IP54/Тип 12
Корпус D3h/D4h	IP20/шасі
Тест на вібрацію (стандартний/захищений)	0,7 г/1,0 г
Відносна вологість	5–95% (IEC 721-3-3; клас 3K3 (без конденсації) під час роботи)
Агресивне середовище (IEC 60068-2-43) H2S тест	Клас Kd
Агресивні гази (IEC 60721-3-3)	Клас 3C3
Метод випробування згідно з IEC 60068-2-43	H2S (10 днів)
Температура навколишнього середовища (при режимі перемикання SFAVM)	
- зі зниженням номіналу	Максимум 55°C (131°F)1)
- з повною вихідною потужністю типових двигунів EFF2 (до 90% вихідного струму)	Максимум 50°C (122°F)1)
- при повному тривалому вихідному струмі FC	Максимум 45°C (113°F)1)
Мінімальна температура навколишнього середовища під час повномасштабної роботи	0°C (32°F)
Мінімальна температура навколишнього середовища при зниженій продуктивності	- 10°C (14°F)
Температура під час зберігання/транспортування	- 25 до +65/70°C (від 13 до 149/158°F)
Максимальна висота над рівнем моря без зниження номінальних характеристик	1000 м (3281 футів)
Максимальна висота над рівнем моря зі зниженням номіналу	3000 м (9842 футів)

1) Додаткову інформацію про зниження номінальних параметрів див. у посібнику з проектування.

Danfoss A/S © 09/2018 Усі права захищено.

Стандарти електромагнітної сумісності, емісія	EN 61800-3
Стандарти EMC, імунітет	EN 61800-3
Клас енергоефективності1)	IE2

1) Визначено згідно з EN 50598-2 при:

- *Номінальне навантаження.*
- *90% номінальної частоти.*
- *Заводська настройка частоти перемикання.*
- *Заводські налаштування шаблону перемикання.*

10.5 Технічні характеристики кабелю

Довжини та перерізи кабелів керування[1)]	
Максимальна довжина кабелю двигуна, екранований/броньований	150 м (492 футів)
Максимальна довжина кабелю двигуна, неекранований/неброньований	300 м (984 футів)
Максимальний поперечний переріз двигуна, мережі, розподілу навантаження та гальма	Див. *розділ 10.1 Електричні дані*
Максимальний переріз до клем управління, жорсткий провід	1,5 мм2/16 AWG (2x0,75 мм2)
Максимальний переріз для клем управління, гнучкий кабель	1 мм2/18 AWG
Максимальний переріз для клем керування, кабель із закритою жилою	0,5 мм2/20 AWG
Мінімальний переріз для контрольних клем.	0,25 мм2/23 AWG

1) Щодо силових кабелів див. таблиці електричних даних у розділі 10.1 Електричні дані.

10.6 Входи/виходи управління і передача даних

Дискретні входи	
Програмовані цифрові входи	4 (6)
Номер терміналу	18, 19, 27[1)], 29[1)], 32, 33
Логіка	PNP або NPN
Рівень напруги	0–24 В ПС
Рівень напруги, логічний 0 PNP	<5 В ПС
Рівень напруги, логічна 1 PNP	> 10 В ПС
Рівень напруги, логічний 0 NPN	> 19 В ПС
Рівень напруги, логічний 1 NPN	<14 В ПС
Максимальна напруга на вході	28 В ПС
Вхідний опір, Ri	Приблизно 4 кОм

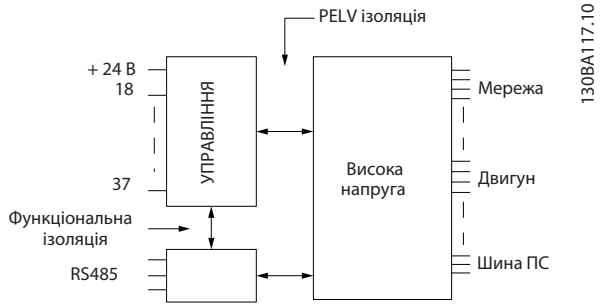
Усі цифрові входи гальванічно ізольовані від напруги живлення (PELV) та інших високовольтних клем. 1) Клеми 27 і 29 також можна запрограмувати як виходи.

Аналогові входи	
Кількість аналогових входів	2
Номер терміналу	53, 54
Режими	Напруга або струм
Вибір режиму	Перемикачі A53 і A54
Режим напруги	Перемикач A53/A54=(U)
Рівень напруги	0 В до +10 В (з можливістю масштабування)
Вхідний опір, Ri	Приблизно 10 кОм
Максимальна напруга	±20 В
Поточний режим	Перемикач A53/A54=(I)
Поточний рівень	0/4 до 20 мА (з можливістю масштабування)
Вхідний опір, Ri	Приблизно 200 Ом
Максимальний струм	30 мА
Роздільна здатність для аналогових входів	10 біт (знак +)
Точність аналогових входів	Максимальна похибка 0,5% повної шкали

Danfoss A/S © 09/2018 Усі права захищено.

Пропускна здатність	100 Гц

Аналогові входи гальванічно ізольовані від напруги живлення (PELV) та інших високовольтних клем.



Ілюстрація 10.1 Ізоляція PELV

Імпульсні входи	
Програмовані імпульсні входи	2
Номер терміналу імпульс	29, 33
Максимальна частота на клемах 29, 33 (привід двотактний)	110 кГц
Максимальна частота на клемах 29, 33 (відкритий колектор)	5 кГц
Мінімальна частота на клемах 29, 33	4 Гц
Рівень напруги	Див. *цифрові входи* в *розділ 10.6 Керування введенням/виведенням і керуючими даними*
Максимальна напруга на вході	28 В ПС
Вхідний опір, Ri	~4 кОм
Точність імпульсного входу (0,1–1 кГц)	Максимальна похибка: 0,1% повної шкали

Аналоговий вихід	
Кількість програмованих аналогових виходів	1
Номер клеми	42
Діапазон струму на аналоговому виході	0/4–20 мА
Максимальне резистивне навантаження на загальний аналоговий вихід	500Ом
Точність аналогового виходу	Максимальна похибка: 0,8% повної шкали
Роздільна здатність на аналоговому виході	8 біт

Аналоговий вихід гальванічно ізольований від напруги живлення (PELV) та інших високовольтних клем.

Плата управління, послідовний зв'язок RS485	
Номер клеми	68 (P, TX+, RX+), 69 (N, TX-, RX-)
Клема № 61	Загальний для клем 68 і 69

Схема послідовного зв'язку RS485 функціонально відокремлена від інших центральних кіл і гальванічно ізольована від напруги живлення (PELV).

Дискретний вихід	
Програмовані дискретні/імпульсні виходи	2
Номер клеми	27, 291)
Рівень напруги на дискретному/частотному виході	0–24 В
Максимальний вихідний струм (споживач або джерело)	40 мА
Максимальне навантаження на частотному виході	1 кОм
Максимальне ємнісне навантаження на частотному виході	10 нФ
Мінімальна вихідна частота на частотному виході	0 Гц
Максимальна вихідна частота на частотному виході	32 кГц
Точність частотного виходу	Максимальна похибка: 0,1% повної шкали
Роздільна здатність частотного виходу	12 біт

1) Клеми 27 і 29 також можна запрограмувати як входи.

Цифровий вихід є гальванічно ізольовано від напруги живлення (PELV) та інших високовольтних клем.

 Danfoss A/S © 09/2018 Усі права захищено.

Плата управління, вихід 24 В постійного струму	
Номер клеми	12, 13
Максимальне навантаження	200 мА

Джерело 24 В постійного струму гальванічно ізольоване від напруги живлення (PELV), але має той самий потенціал, що й аналогові та цифрові входи та виходи.

Релейні виходи	
Програмовані релейні виходи	2
Максимальний переріз для клем реле	2,5 мм2(12 AWG)
Мінімальний переріз для клем реле	0,2 мм2(30 AWG)
Довжина зачищеного дроту	8 мм (0,3 дюйма)
Номер клеми реле 01	1–3 (розмикання), 1–2 (замикання)
Максимальне навантаження на клему (AC-1)[1] на 1–2 (HO) (резистивне навантаження)[2), 3)]	400 В 3С, 2 А
Максимальне навантаження на клему (AC-15)[1] на 1–2 (HO) (Індуктивне навантаження при cosφ 0,4)	240 В 3С, 0,2 А
Максимальне навантаження на клему (DC-1)[1] на 1–2 (HO) (резистивне навантаження)	80 В ПС 2 А
Максимальне навантаження на клему (DC-13)[1] на 1–2 (HO) (індуктивне навантаження)	24 В ПС, 0,1 А
Максимальне навантаження на клему (AC-1)[1] на 1–3 (NC) (резистивне навантаження)	240 В 3С, 2 А
Максимальне навантаження на клему (AC-15)[1] на 1–3 (NC) (Індуктивне навантаження при cosφ 0,4)	240 В 3С, 0,2 А
Максимальне навантаження на клему (DC-1)[1] на 1–3 (NC) (резистивне навантаження)	50 В ПС, 2 А
Максимальне навантаження на клему (DC-13)[1] мна 1–3 (NC) (індуктивне навантаження)	24 В ПС, 0,1 А
Мінімальне навантаження на клеми 1–3 (NC), 1–2 (NO)	24 В ПС 10 мА, 24 В 3С 2 мА
Навколишнє середовище відповідно до EN 60664-1	Категорія перенапруги III/ступінь забруднення 2
Номер клеми реле 02	4–6 (замикання), 4–5 (розмикання)
Максимальне навантаження на клему (AC-1)[1] на 4–5 (HO) (резистивне навантаження)[2), 3)]	400 В 3С, 2 А
Максимальне навантаження на клему (AC-15)[1] на 4–5 (HO) (Індуктивне навантаження при cosφ 0,4)	240 В 3С, 0,2 А
Максимальне навантаження на клему (DC-1)[1] на 4–5 (HO) (резистивне навантаження)	80 В 3С, 2 А
Максимальне навантаження на клему (DC-13)[1] на 4–5 (HO) (індуктивне навантаження)	24 В 3С, 0,1 А
Максимальне навантаження на клему (AC-1)[1] на 4–6 (NC) (резистивне навантаження)	240 В 3С, 2 А
Максимальне навантаження на клему (AC-15)[1] на 4–6 (NC) (Індуктивне навантаження при cosφ 0,4)	240 В 3С, 0,2 А
Максимальне навантаження на клему (DC-1)[1] на 4–6 (NC) (резистивне навантаження)	50 В ПС, 2 А
Максимальне навантаження на клему (DC-13)[1] на 4–6 (NC) (індуктивне навантаження)	24 В ПС, 0,1 А
Мінімальне навантаження на клеми 4–6 (NC), 4–5 (NO)	24 В ПС 10 мА, 24 В 3С 2 мА
Навколишнє середовище відповідно до EN 60664-1	Категорія перенапруги III/ступінь забруднення 2

Контакти реле гальванічно ізольовані від решти ланцюга за допомогою посиленої ізоляції (PELV).

1) *IEC 60947, частини 4 і 5.*
2) *Категорія перенапруги II.*
3) *Застосування UL 300 В змінного струму 2 А.*

Плата керування, вихід +10 В постійного струму	
Номер терміналу	50
Вихідна напруга	10,5 В±0,5 В
Максимальне навантаження	25 мА

Джерело живлення 10 В постійного струму гальванічно ізольовано від напруги живлення (PELV) та інших високовольтних клем.

Контрольні характеристики	
Роздільна здатність вихідної частоти 0–1000 Гц	±0,003 Гц
Час відгуку системи (клеми 18, 19, 27, 29, 32, 33)	≤2 м/с
Діапазон регулювання швидкості (розімкнутий контур)	1:100 синхронної швидкості
Точність швидкості (розімкнутий контур)	30–4000 об/хв: Максимальна похибка±8 об/хв

Всі характеристики управління базуються на 4-полюсному асинхронному двигуні.

Характеристики плати управління	
Інтервал сканування	5 м/с

Danfoss A/S © 09/2018 Усі права захищено.

Плата управління, послідовний зв'язок USB	
стандарт USB	1.1 (повна швидкість)
штекер USB	Штекер пристрою USB типу B

ПОПЕРЕДЖЕННЯ

Підключення до ПК здійснюється через стандартний USB-кабель хост/пристрій.
З'єднання USB гальванічно ізольовано від напруги живлення (PELV) та інших клем високої напруги. З'єднання USB не є гальванічно ізольованим від землі. Використовуйте лише ізольований ноутбук/ПК для підключення до роз'єму USB на накопичувачі або ізольований кабель/конвертер USB.

10.7 Запобіжники та автоматичні вимикачі

10.7.1 Вибір запобіжника

Встановлення запобіжників на стороні живлення гарантує, що потенційне пошкодження міститься всередині корпусу приводу, якщо всередині приводу станеться поломка компонента (перша несправність). Використовуйте рекомендовані запобіжники, щоб забезпечити відповідність стандарту EN 50178, див *Таблиця 10.9*,*Таблиця 10.10*, і *Таблиця 10.11*.

ПОПЕРЕДЖЕННЯ

Використання запобіжників на стороні живлення є обов'язковим для установок, сумісних зі стандартами IEC 60364 (CE) і NEC 2009 (UL).

Рекомендовані запобіжники D1h–D8h

Модель	Артикул Bussmann
N55K	170M2620
N75K	170M2621
N90K	170M4015
N110	170M4015
N150	170M4016
N160	170M4018

Таблиця 10.9 Варіанти силових/напівпровідникових запобіжників D1h–D8h, 200–240 В

Модель	Артикул Bussmann
N90K	170M2619
N110	170M2620
N132	170M2621
N160	170M4015
N200	170M4016
N250	170M4018

Таблиця 10.10 Варіанти силових/напівпровідникових запобіжників D1h–D8h, 380–480 В

Модель	Артикул Bussmann
N55K	170M2616
N75K	170M2619
N90K	170M2619
N110	170M2619
N132	170M2619
N160	170M4015
N200	170M4015
N250	170M4015
N315	170M4015

Таблиця 10.11 Варіанти силових/напівпровідникових запобіжників D1h–D8h, 525–690 В

Danfoss A/S © 09/2018 Усі права захищено.

Запобіжники типу aR рекомендуються для приводів у розмірах корпусів D3h–D4h. Див. *Таблицю 10.12*.

Модель	200–240 В	380–480 В	525–690 В
N45K	ar-350	–	–
N55K	ar-400	–	ar-160
N75K	ar-500	–	ar-315
N90K	ar-500	ar-315	ar-315
N110	ar-630	ar-350	ar-315
N132	–	ar-400	ar-315
N150	ar-800	–	–
N160	–	ar-500	ar-550
N200	–	ar-630	ar-550
N250	–	ar-800	ar-550
N315	–	–	ar-550

Таблиця 10.12 Розміри силових/напівпровідникових запобіжників D3h–D4h

Bussmann	Рейтинг
LPJ-21/2SP	2,5 A, 600 В

Таблиця 10.13 D1h–D8h Рекомендації щодо запобіжника обігрівача простору ПЧ

Для відповідності вимогам UL використовуйте запобіжники серії Bussmann 170M для пристроїв, що постачаються без роз'єднувача, контактора чи автоматичного вимикача. Якщо роз'єднувач, контактор або автоматичний вимикач постачається з приводом, див*Таблиця 10.14*до*Таблиця 10.17*для рейтингів SCCR і критеріїв запобіжників UL.

10.7.2 Номінальний струм короткого замикання (SCCR)

Номінальний струм короткого замикання (SCCR) представляє максимальний рівень струму короткого замикання, який може безпечно витримати привод. Якщо привод не оснащений роз'єднувачем, контактором або автоматичним вимикачем, SCCR приводу становить 100 000 A при всіх напругах (200–690 В).

Якщо привод постачається лише з роз'єднувачем від мережі, SCCR приводу становить 100 000 ампер при всіх напругах (200–600 В). Див. *Таблиця 10.14*. Якщо привод постачається лише з контактором, див. *Таблиця 10.15* для SCCR. Якщо привод містить як контактор, так і роз'єднувач, див. *Таблиця 10.16*.

Якщо привод постачається лише з автоматичним вимикачем, SCCR залежить від напруги. Звертатися до *Таблиця 10.17*.

Розмір корпусу	≤ 600 В IEC/UL
D5h	100000 A[1)]
D7h	100000 A[2)]

Таблиця 10.14 Приводи D5h і D7h, що постачаються лише з роз'єднувачем

1) З плавким запобіжником класу J із захистом переднього розгалуження з максимальним номіналом 600 A.

2) З плавким запобіжником класу J із захистом передньоїго розгалуження з максимальним номіналом 800 A.

Розмір корпусу	415 В IEC[1)]	480 В UL[2)]	600 В UL[2)]	690 В IEC[1)]
D6h	100000 A	100000 A	100000 A	100000 A
D8h (за винятком моделі N315 380–480 В)	100000 A	100000 A	100000 A	100000 A
D8h (лише модель N315 380–480 В)	100000 A	Зверніться до Danfoss	Не застосовується	Не застосовується

Таблиця 10.15 Приводи D6h і D8h, які постачаються лише з контактором

1) Із запобіжниками gL/gG: максимальний розмір запобіжника 425 A для D6h і максимальний розмір запобіжника 630 A для D8h.

2) Із зовнішніми передніми запобіжниками класу J: максимальний розмір запобіжника 450 A для D6h і максимальний розмір запобіжника 600 A для D8h.

Danfoss A/S © 09/2018 Усі права захищено.

Розмір корпусу	415 В IEC[1)]	480 В UL[2)]	600 В UL[2)]
D6h	100000 A	100000 A	100000 A
D8h (за винятком моделі N315 380–480 В)	100000 A	100000 A	100000 A
D8h (лише модель N315 380–480 В)	100000 A	Зверніться до Danfoss	Не застосовується

Таблиця 10.16 Приводи D6h і D8h, що постачаються з роз'єднувачем і контактором

1) Із запобіжниками gL/gG: макс. розмір запобіжника 425 A, для D6h і макс. розмір запобіжника 630 A для D8h.

2) Із зовнішніми передніми запобіжниками класу J: макс. розмір запобіжника 450 A для D6h і макс. запобіжника 600 A для D8h.

Корпус	415 В	480 В	600 В	690 В
D6h	120000 A	100000 A	65000 A	70000 A
D8h	100000 A	100000 A	42000 A	30000 A

Таблиця 10.17 D6h і D8h, що постачаються з автоматичним вимикачем

10.8 Моменти затягування кріплень

Застосовуйте правильний крутний момент, затягуючи кріплення в місцях, указаних у *Таблиці 10.18*. Занадто низький або занадто високий крутильний момент під час закріплення електричного з'єднання призводить до поганого електричного з'єднання. Щоб забезпечити правильний момент затягування, використовуйте динамометричний ключ.

Місцезнаходження	Розмір болта	Крутильний момент [Нм (дюйм-фунт)]
Мережні клеми	M10/M12	19 (168)/37 (335)
Моторні клеми	M10/M12	19 (168)/37 (335)
Клеми заземлення	M8/M10	9,6 (84)/19,1 (169)
Гальмівні клеми	M8	9,6 (84)
Клеми розподілу навантаження	M10/M12	19 (168)/37 (335)
Клеми регенерації (корпуси D1h/D2h)	M8	9,6 (84)
Релейні клеми	–	0,5 (4)
Кришка дверей/панелі	M5	2,3 (20)
Сальникова пластина	M5	2,3 (20)
Панель доступу до радіатора	M5	3,9 (35)
Кришка послідовного зв'язку	M5	2,3 (20)

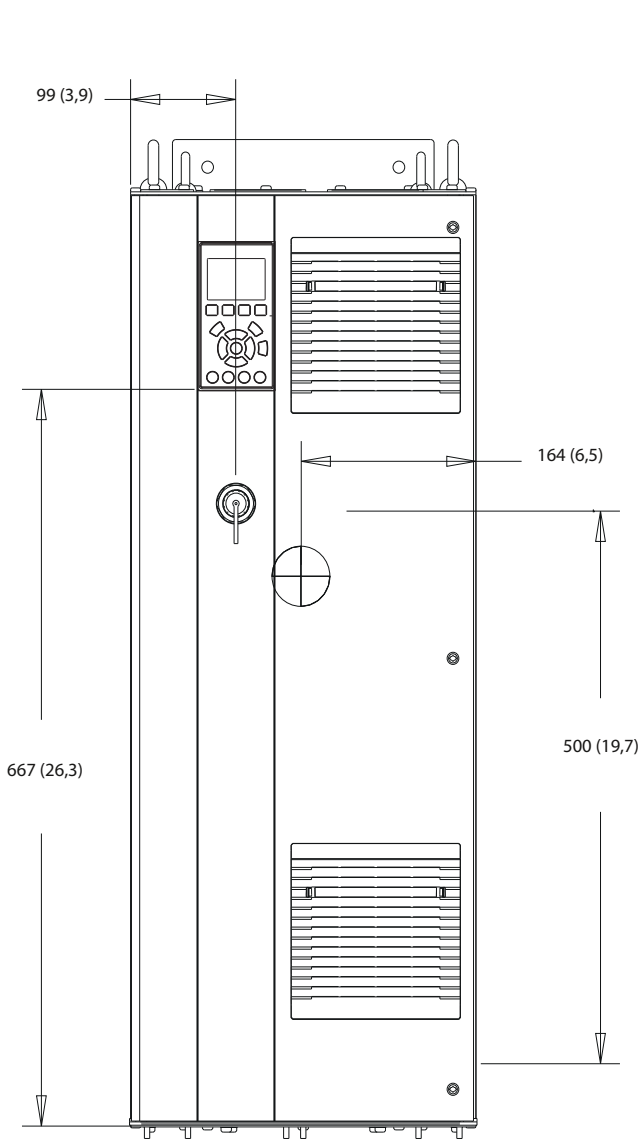
Таблиця 10.18 Номінальний момент затягування кріплень

10

Danfoss A/S © 09/2018 Усі права захищено.

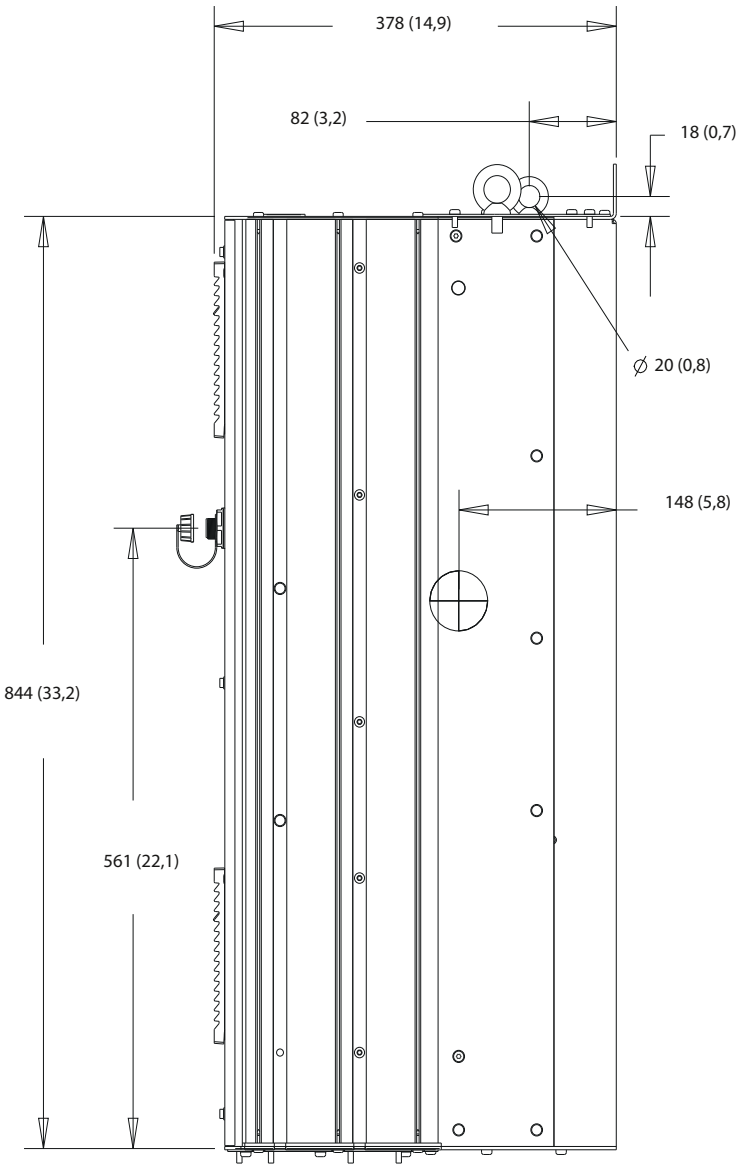
10.9 Розміри корпусу

10.9.1 D1h Зовнішні розміри



Ілюстрація 10.2 D1h вид спереду

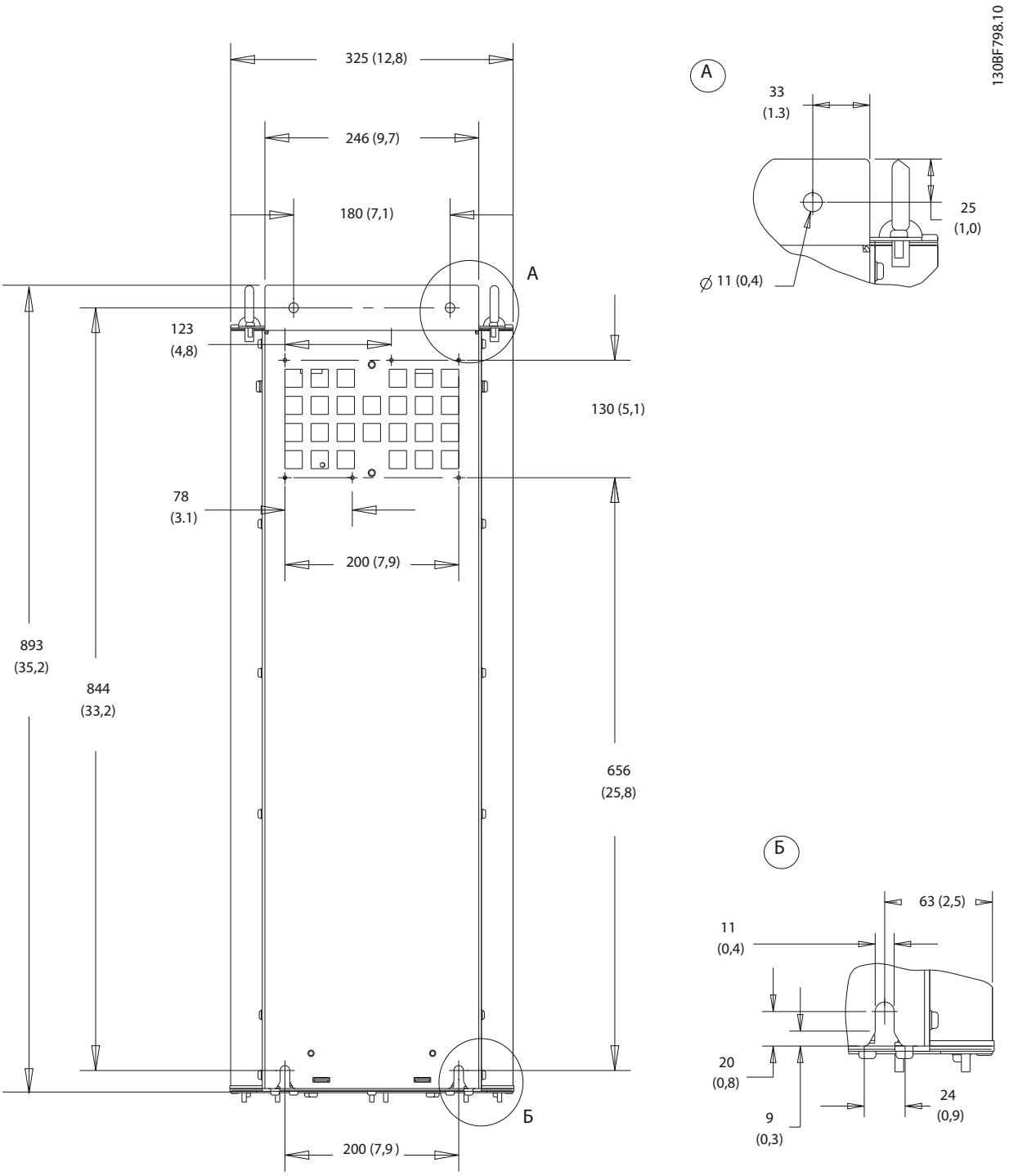
Danfoss A/S © 09/2018 Усі права захищено.



Ілюстрація 10.3 D1h вид збоку

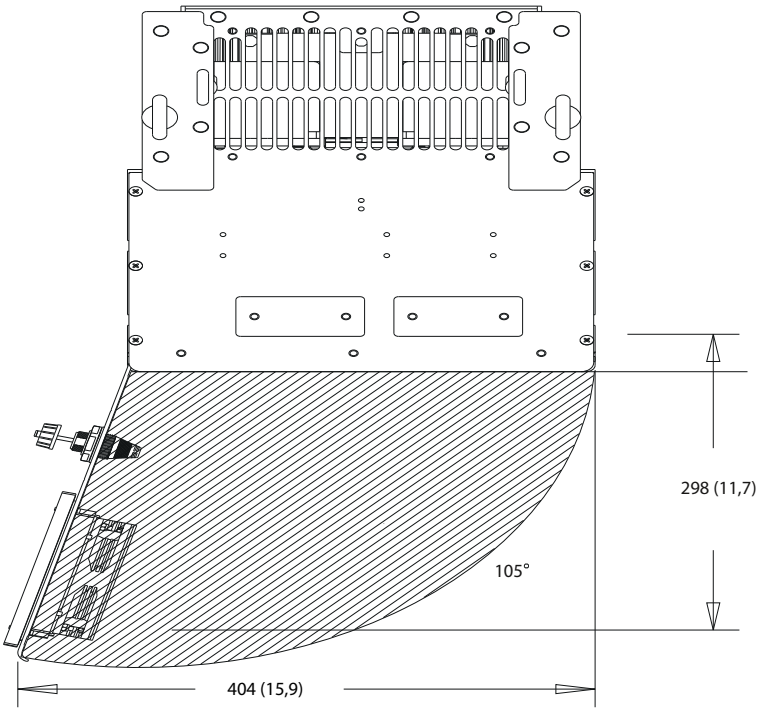
10

Danfo ss A/S © 09/2018 Усі права захищено.



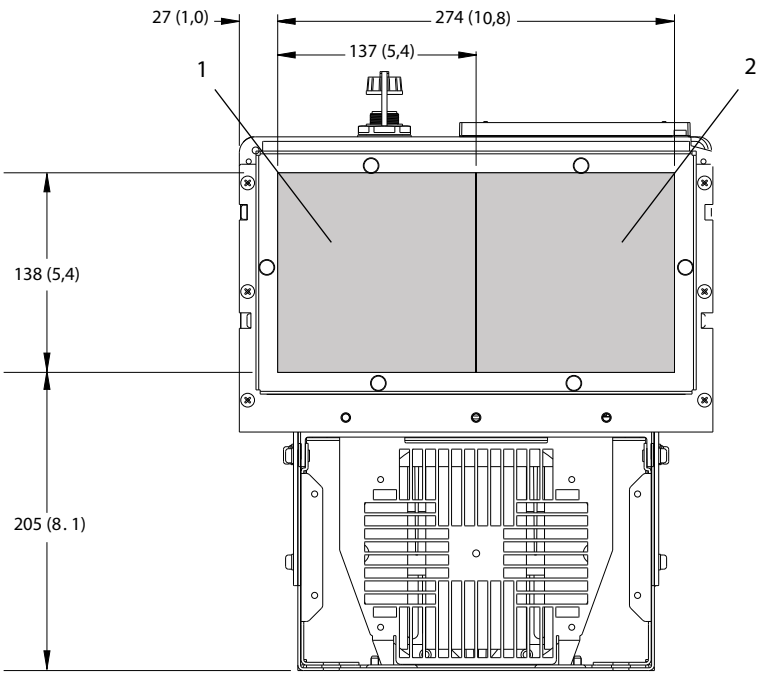
Ілюстрація 10.4 D1h вид ззаду

Danfoss A/S © 09/2018 Усі права захищено.



Ілюстрація 10.5 Просвіт дверей для D1h

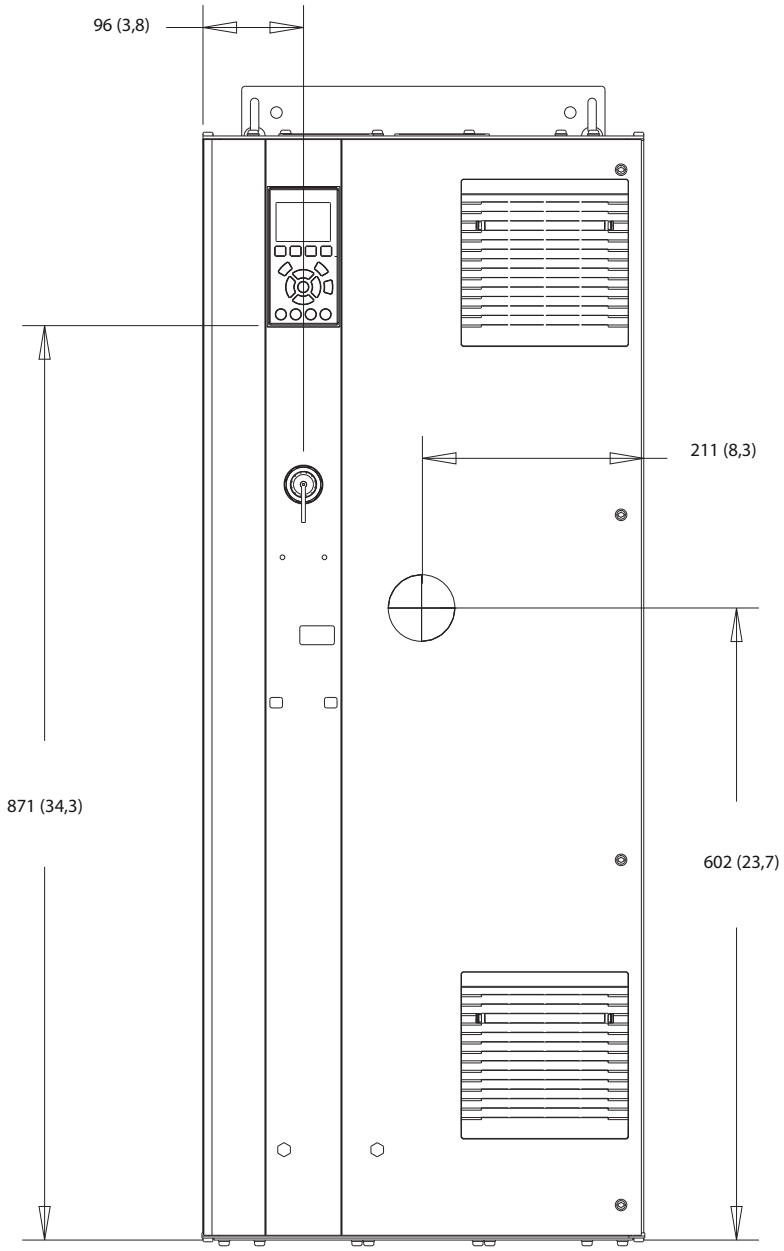
10



1	Сторона мережі	2	Сторона двигуна

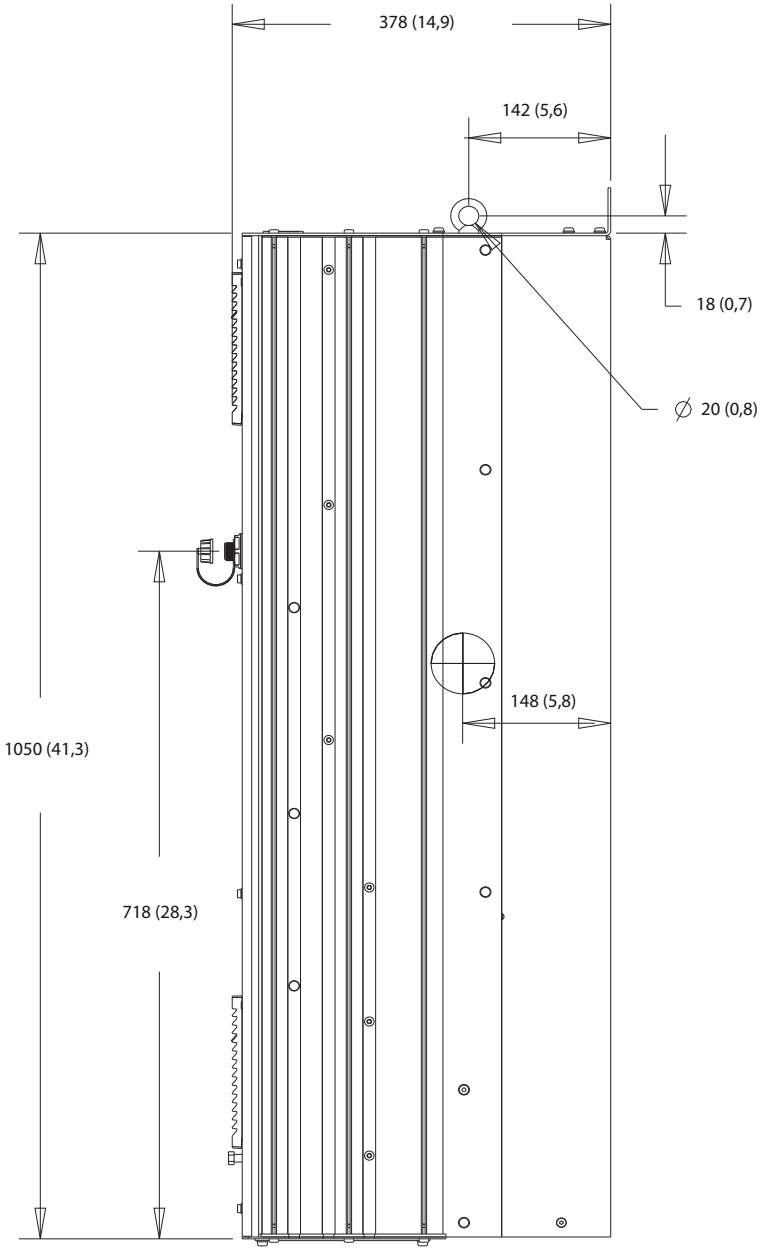
Ілюстрація 10.6 Розміри сальникової пластини D1h

10.9.2 D2h Зовнішні розміри



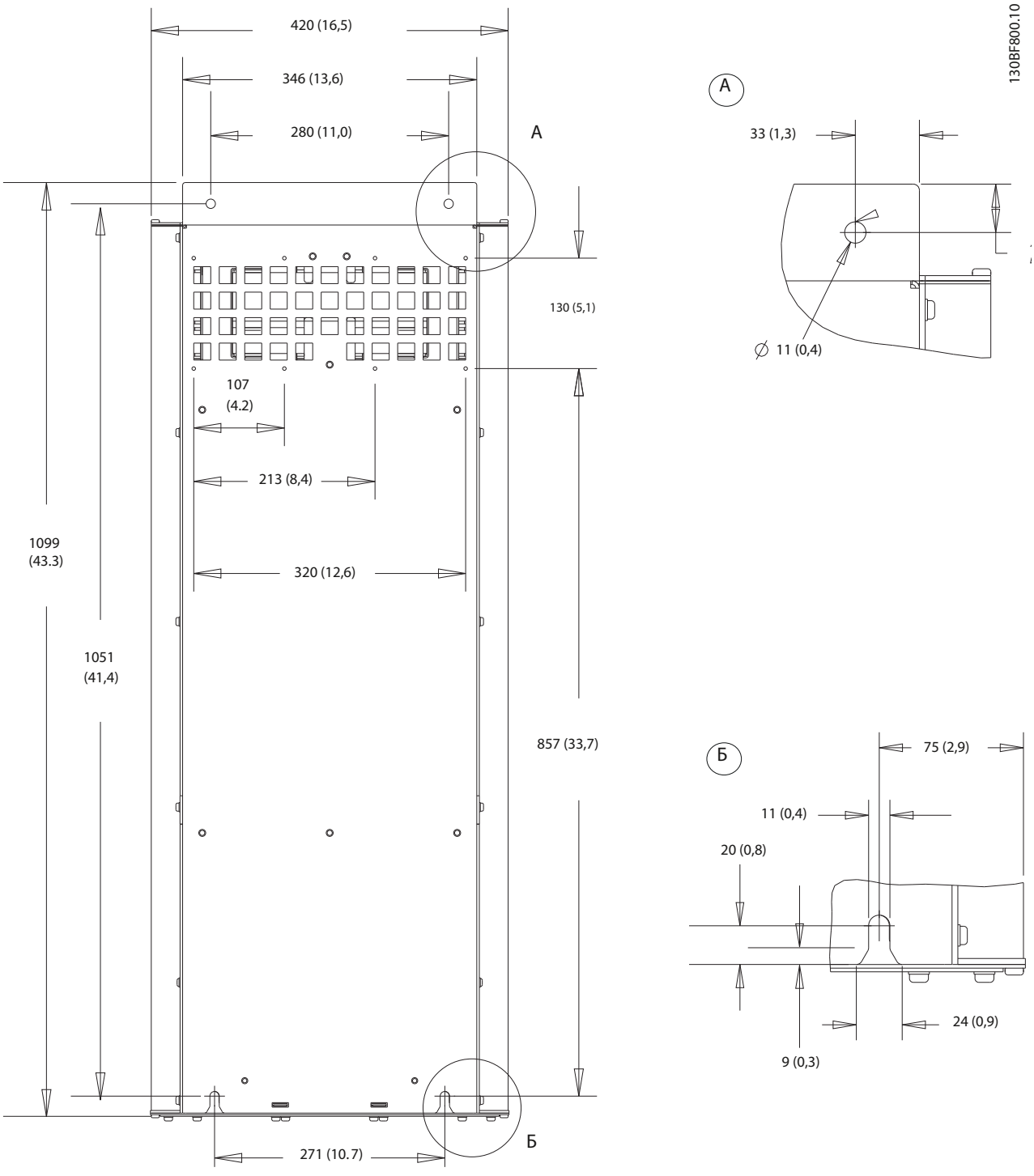
Ілюстрація 10.7 D2h вид спереду

Danfoss A/ S © 09/2018 Усі права захищено.



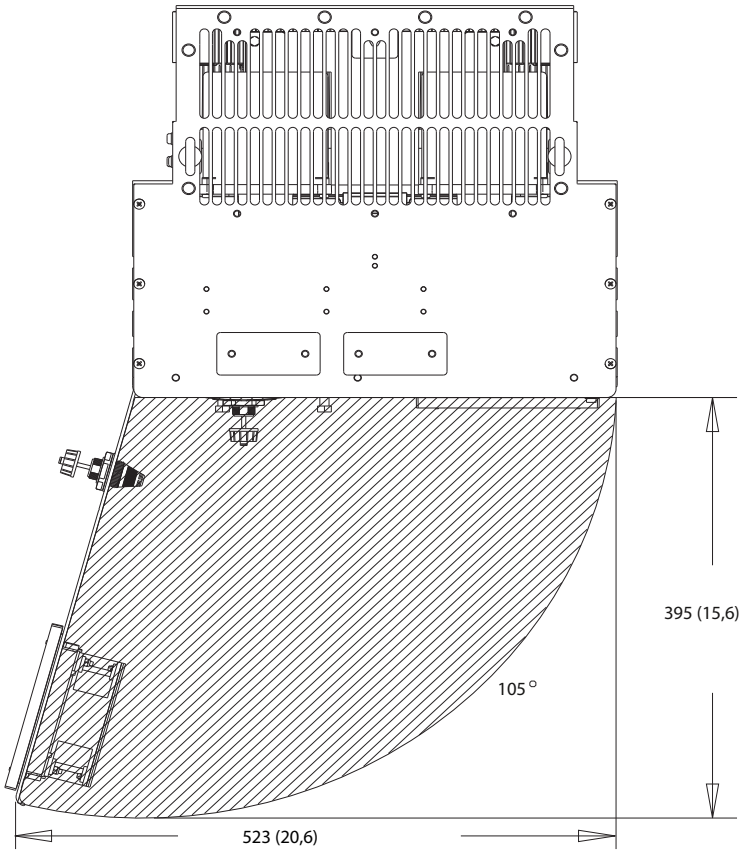
Ілюстрація 10.8 D2h вид збоку

Danfoss A/S © 09/2018 Усі права захищено.

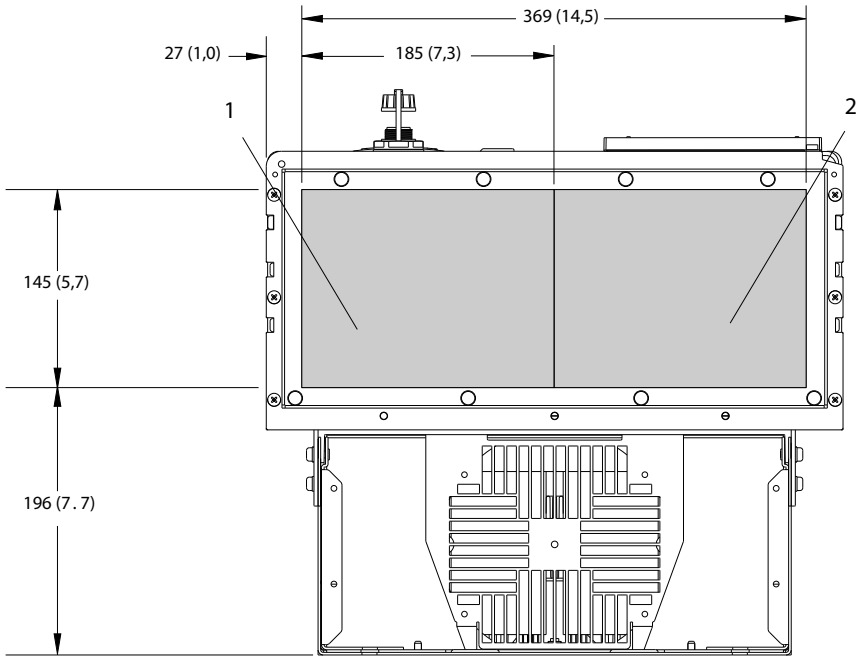


Ілюстрація 10.9 D2h вид ззаду

Danfoss A/S © 09/2018 Усі права захищено.



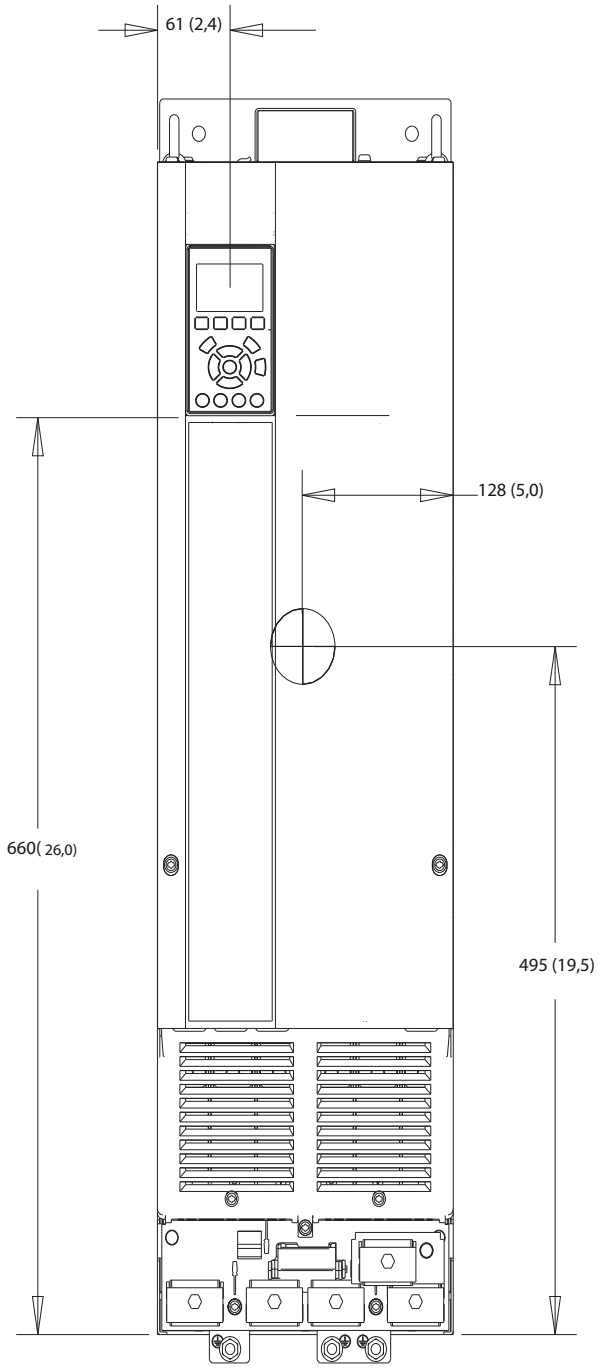
Ілюстрація 10.10 Просвіт дверей для D2h



1	Сторона мережі	2	Сторона двигуна

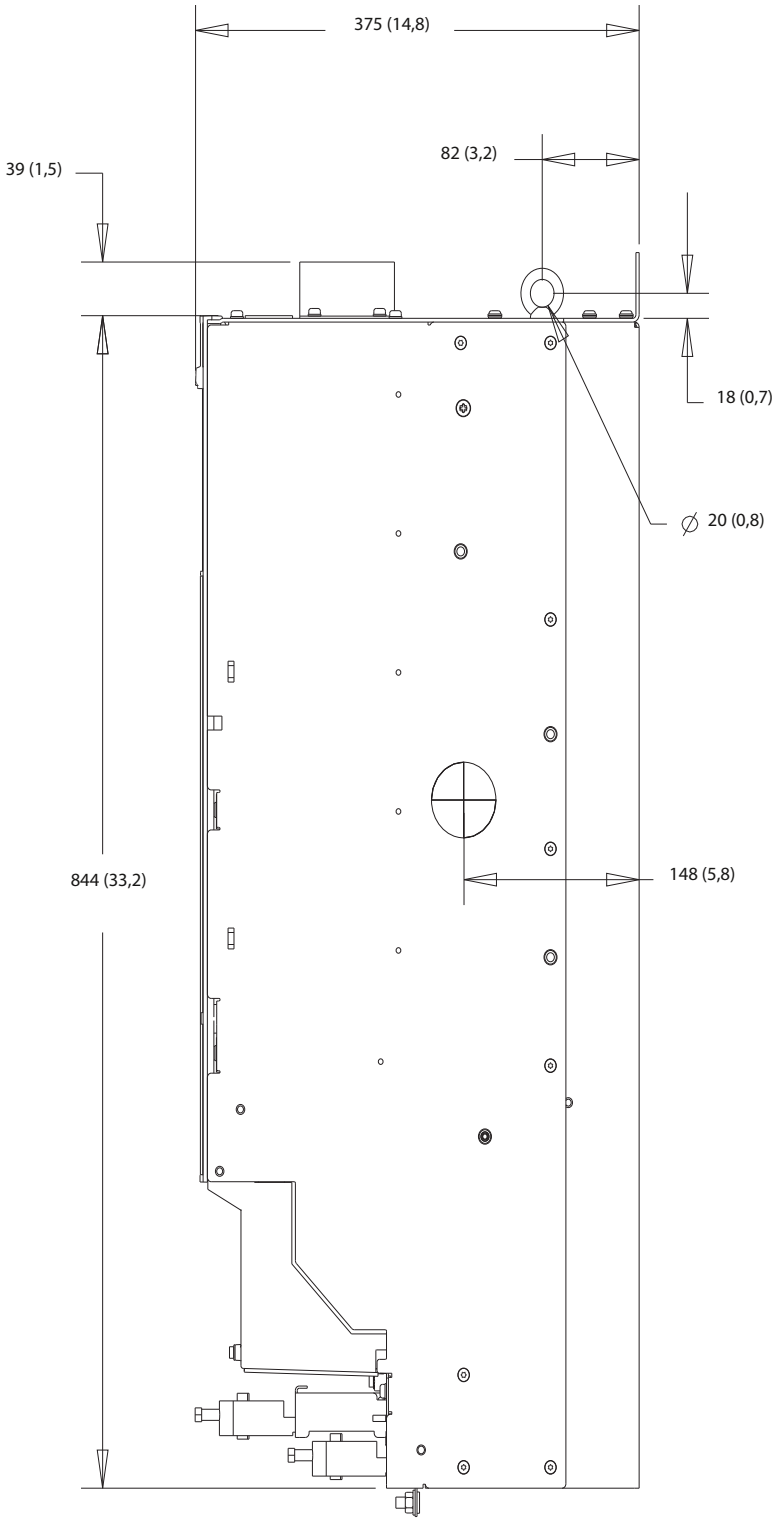
Ілюстрація 10.11 Розміри сальникової пластини для D2h

10.9.3 Зовнішні розміри D3h



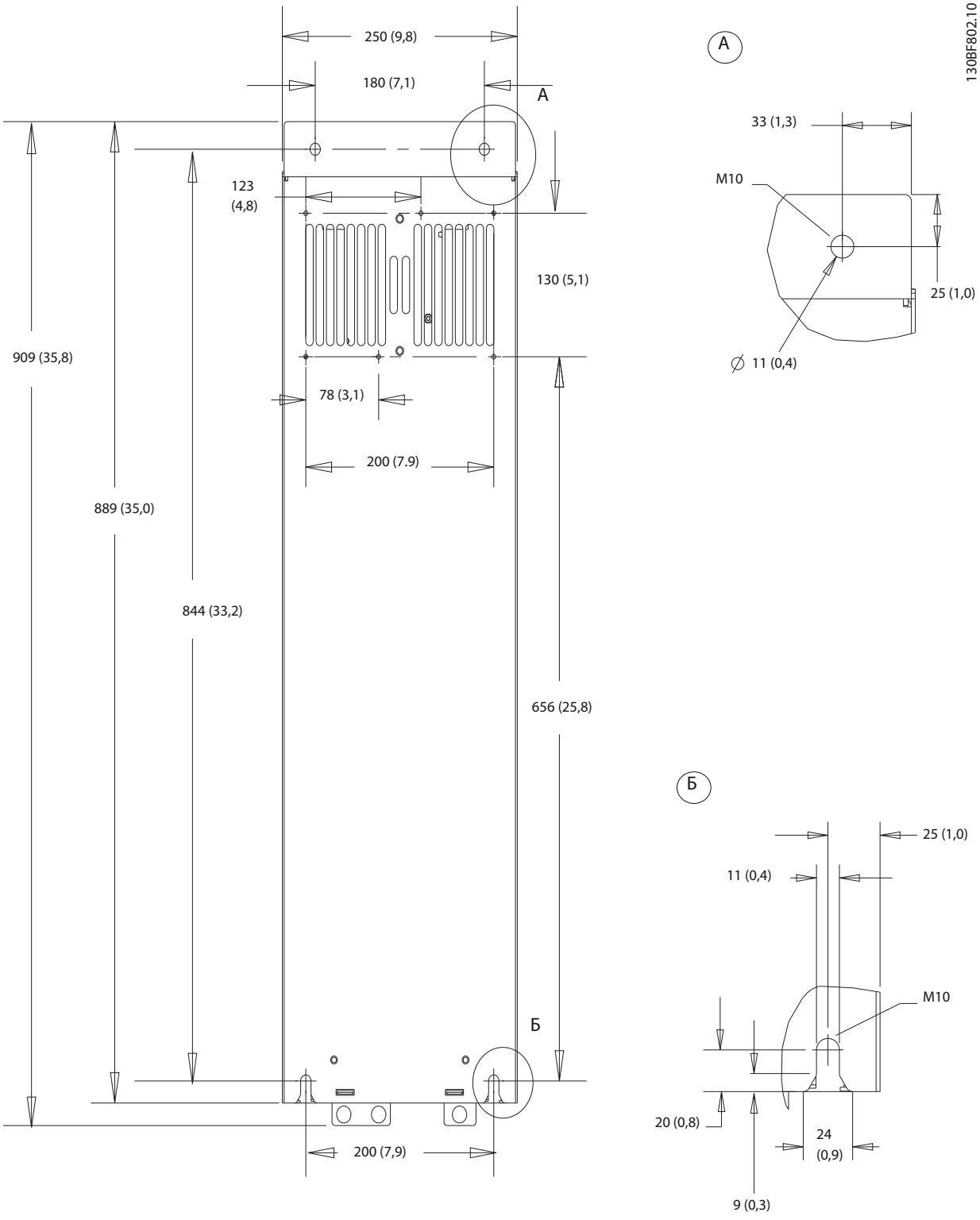
Ілюстрація 10.12 D3h вид спереду

Danfoss A/S © 09/2018 Усі права захищено.



Ілюстрація 10.13 D3h вид збоку

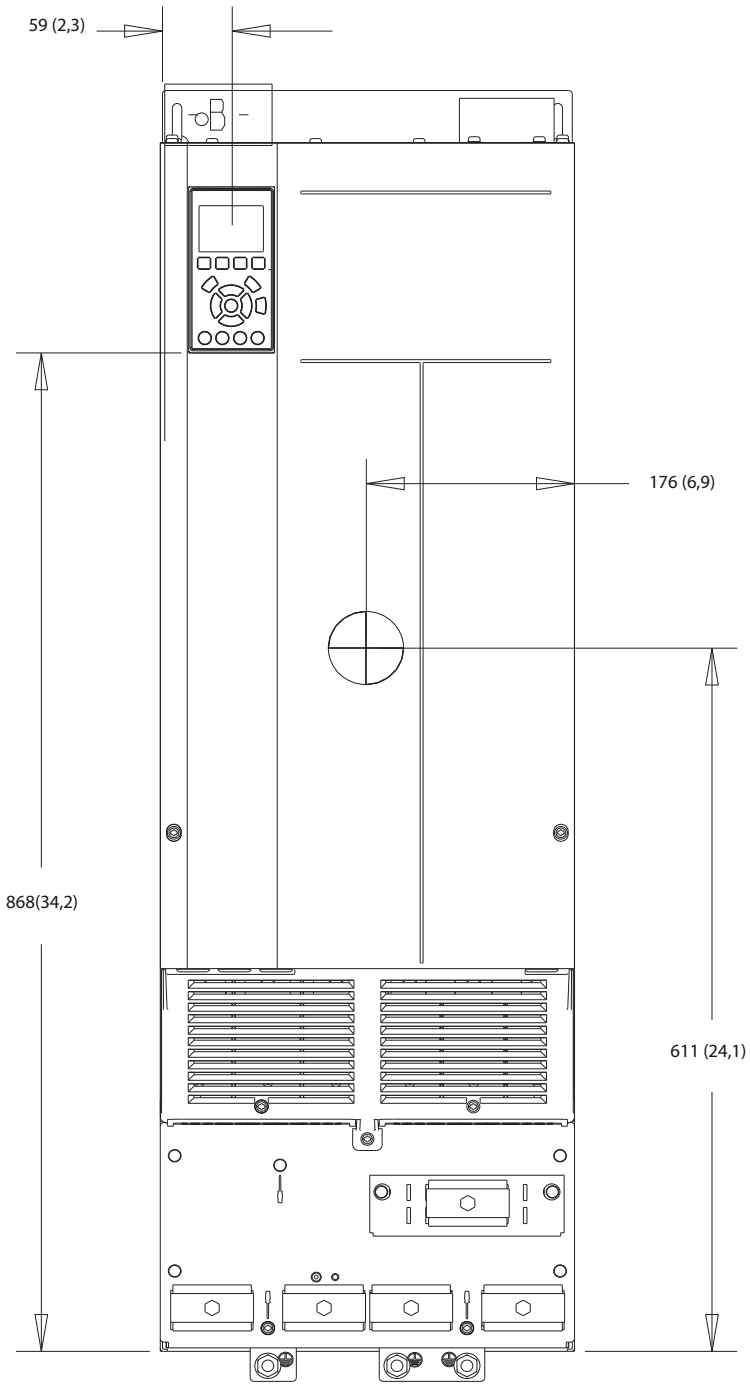
Danfoss A/S © 09/2018 Усі права захищено.



Ілюстрація 10.14 D3h вид ззаду

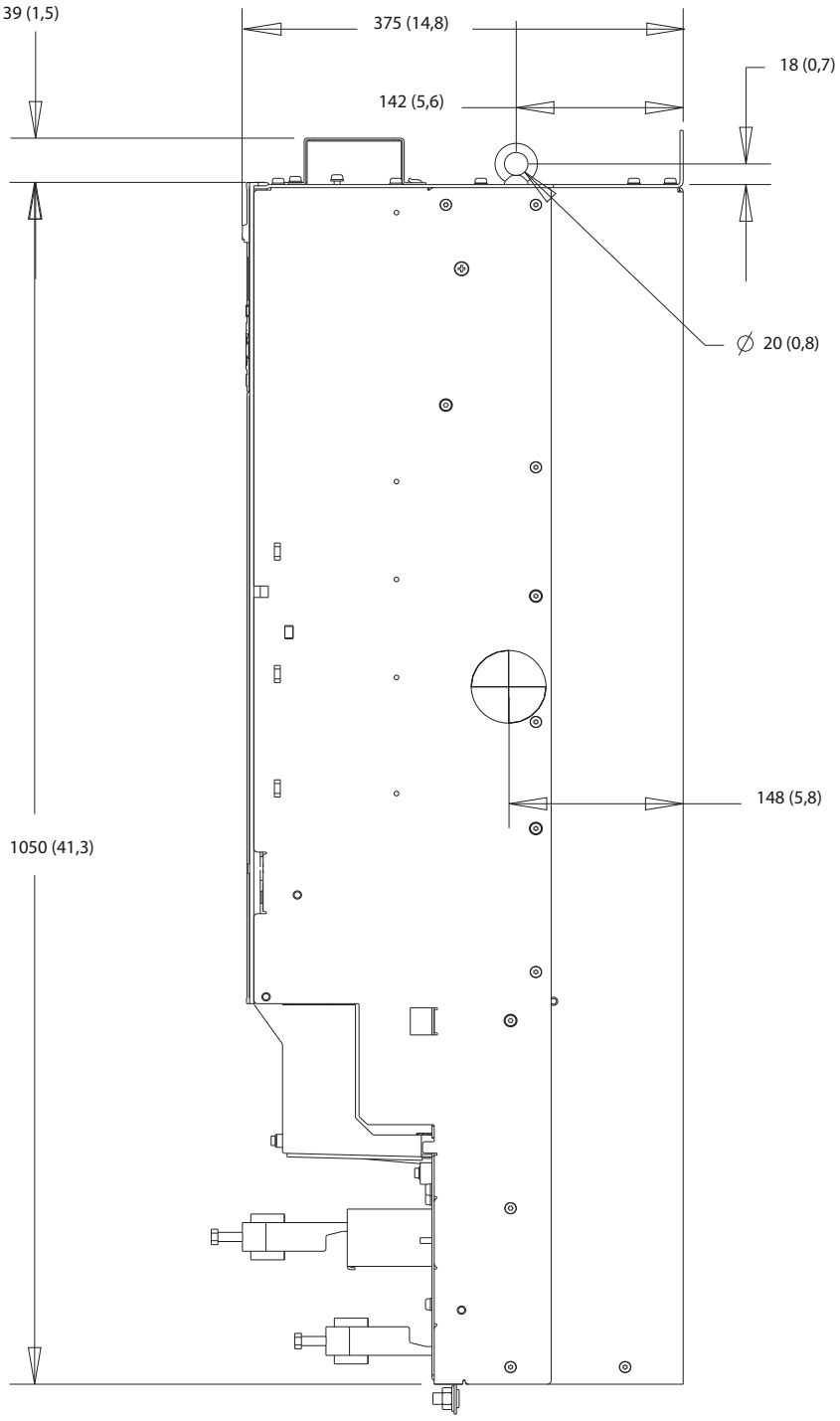
Danfoss A/S © 09/2018 Усі права захищено.

10.9.4 Розміри корпусу D4h



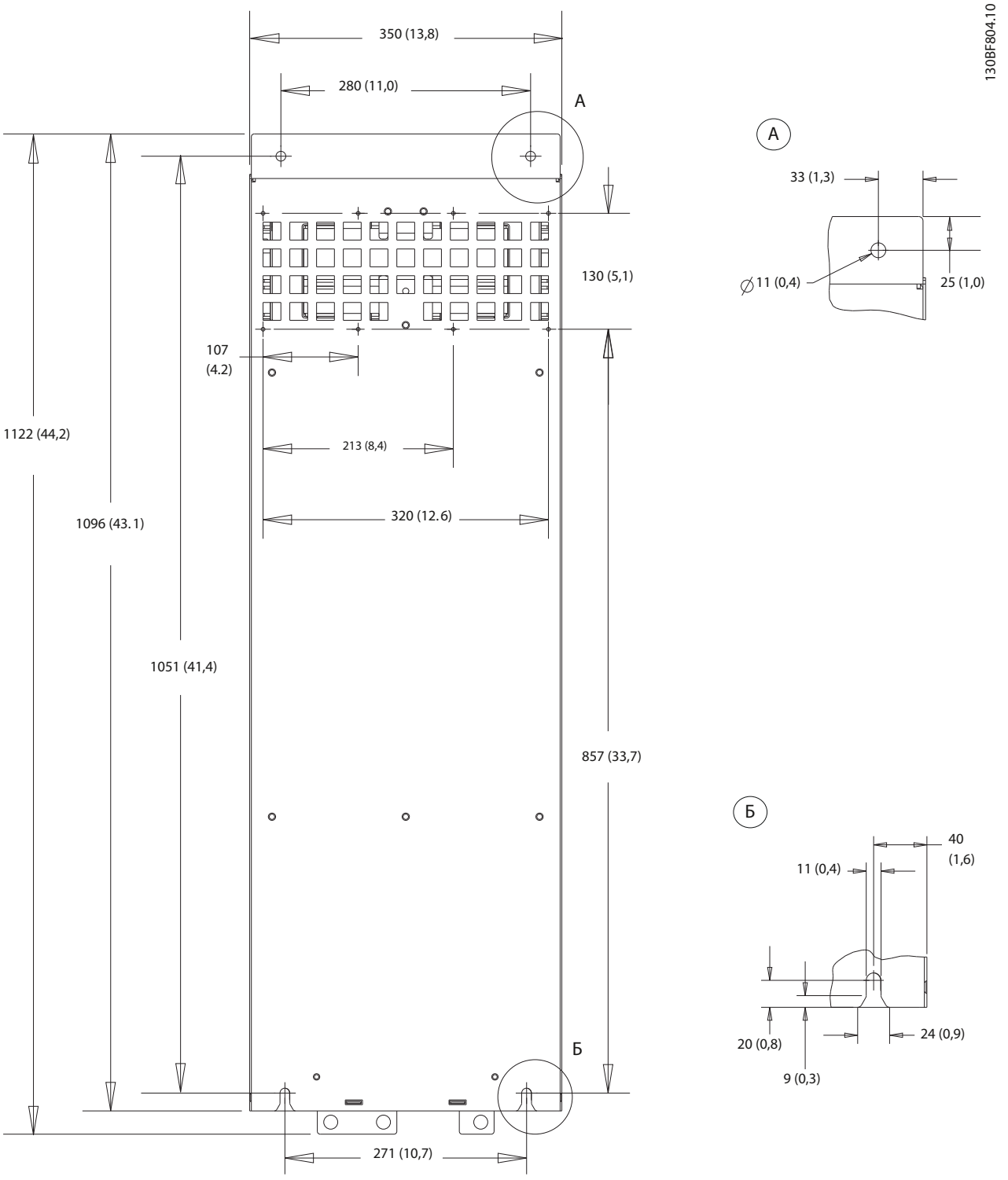
Ілюстрація 10.15 D4h вид спереду

Danfoss A/S © 09/2018 Усі права захищено.



Ілюстрація 10.16 D4h вид збоку

Danfo ss A/S © 09/2018 Усі права захищено.

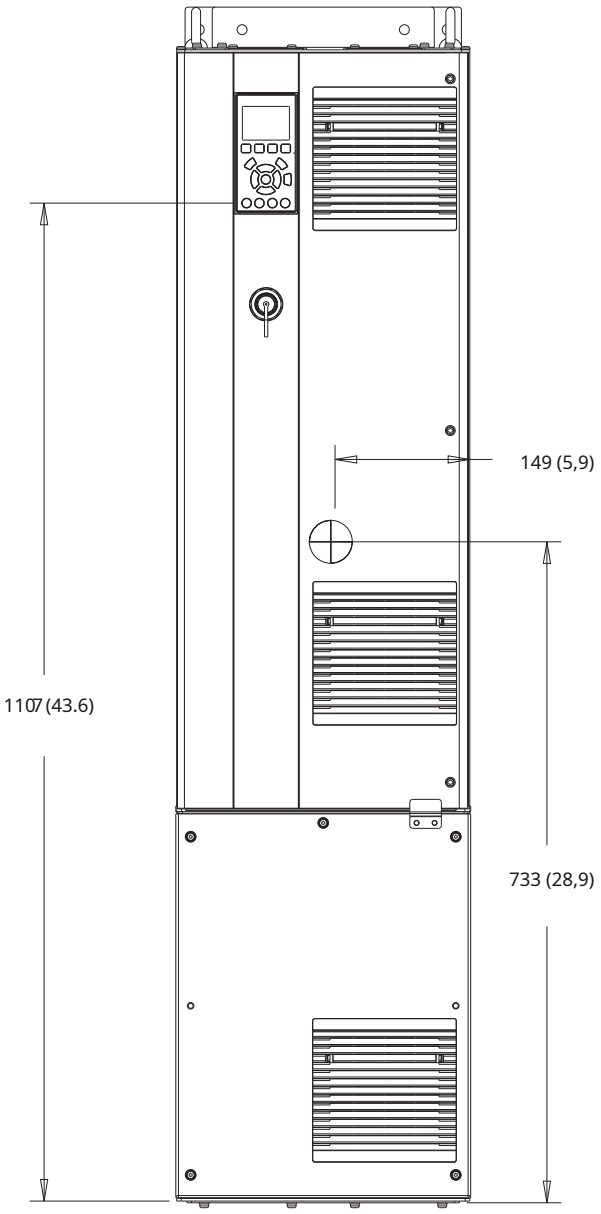


Ілюстрація 10.17 D4h вид ззаду

10

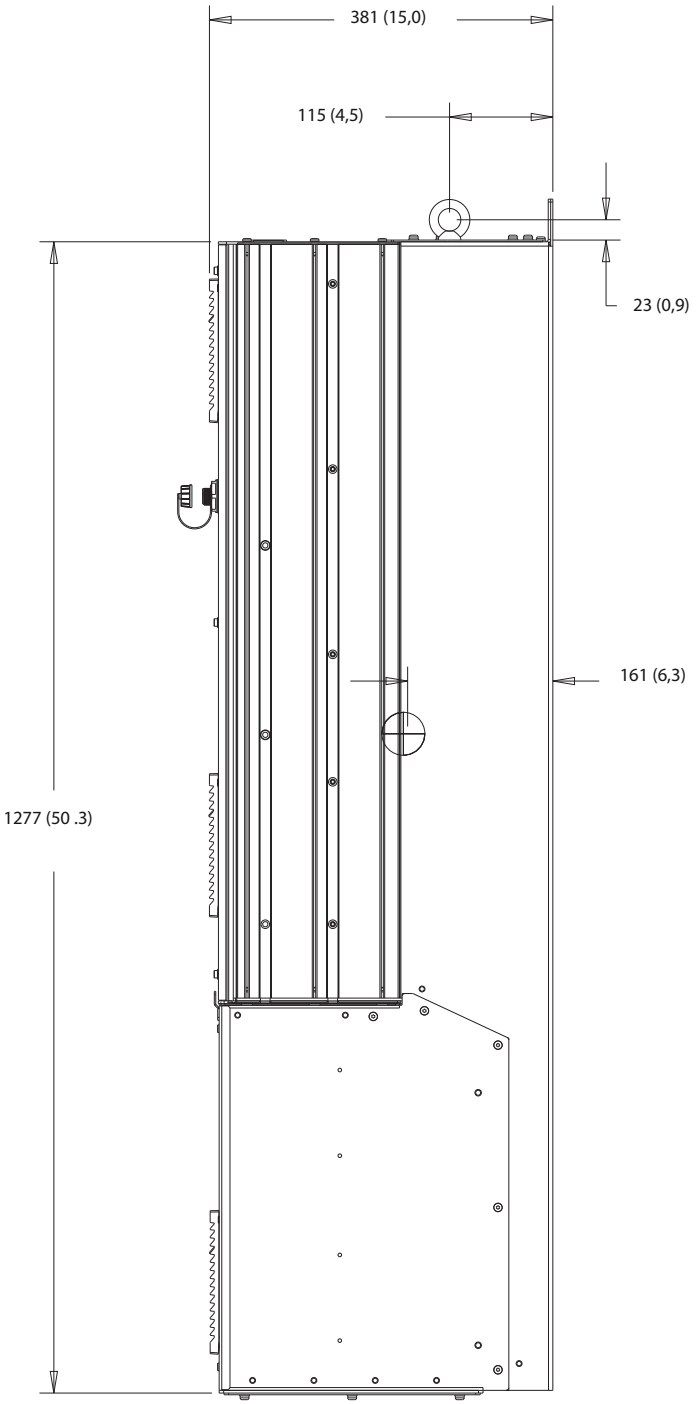
Danfoss A/S © 09/2018 Усі права захищено.

10.9.5 D5h Зовнішні розміри



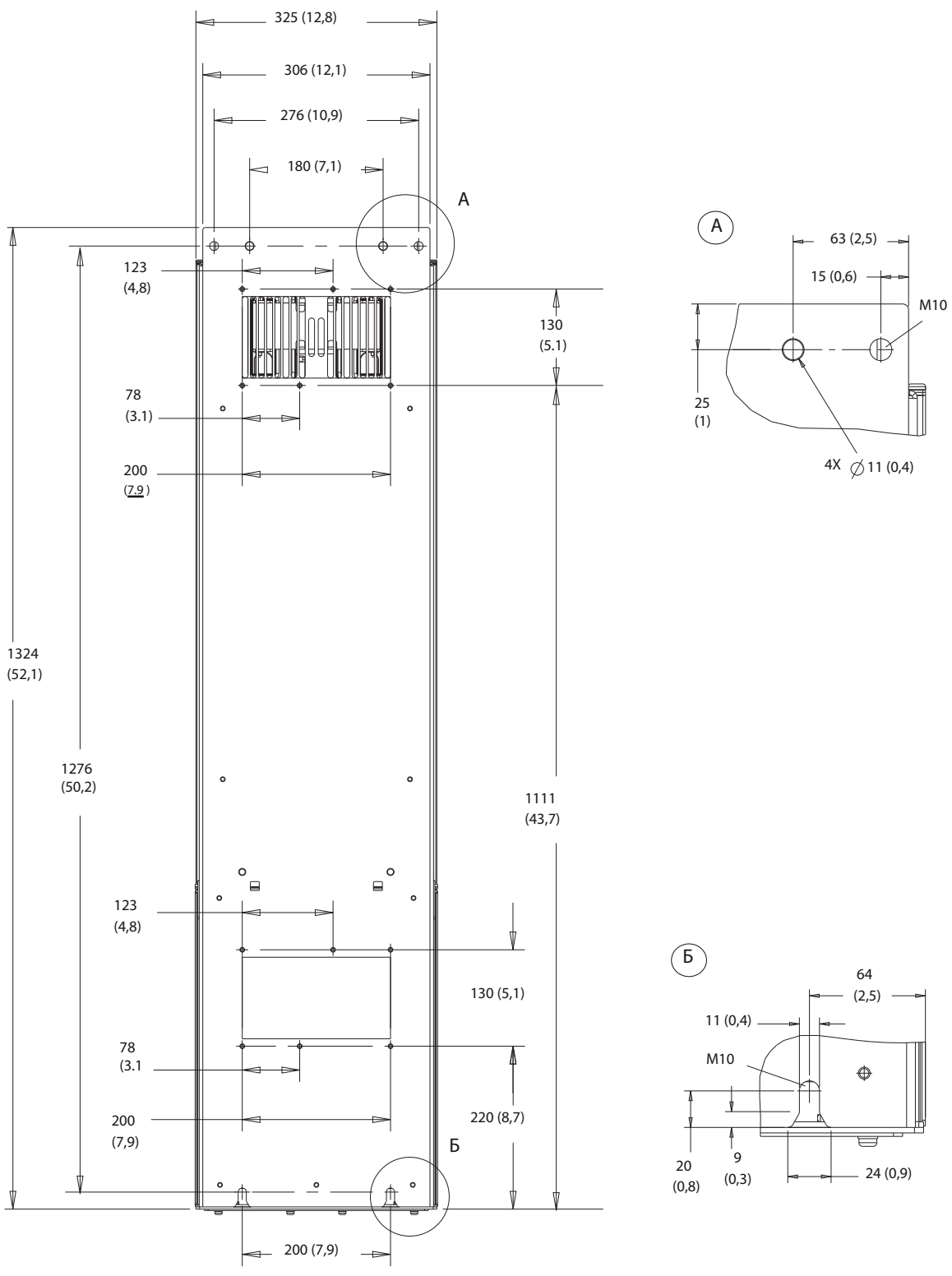
Ілюстрація 10.18 Вид спереду D5h

Danfoss A/S © 09/2018 Усі права захищено.



Ілюстрація 10.19 D5h вид збоку

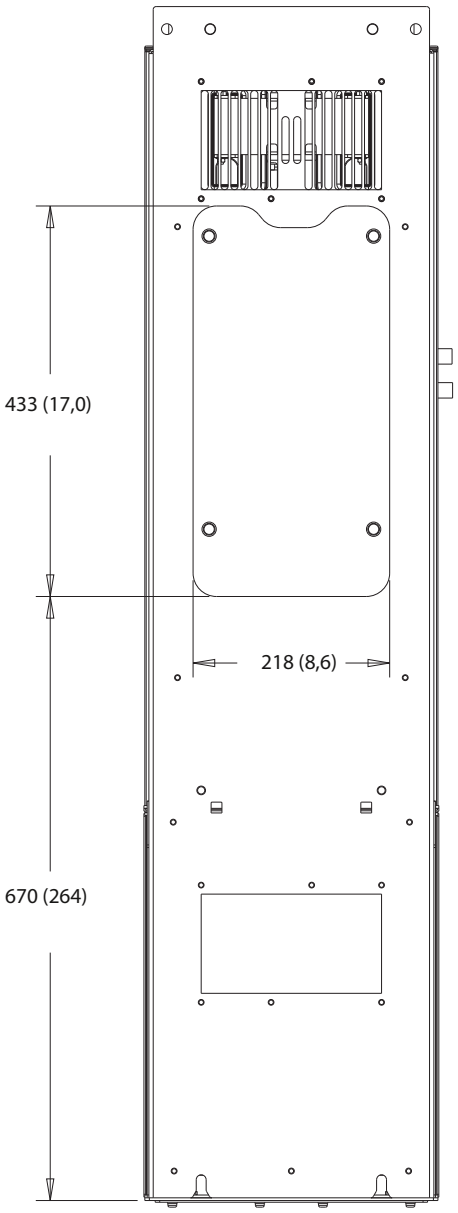
Danfoss A/S © 09/2018 Усі права захищено.



Ілюстрація 10. 20 D5h вид ззаду

10

Danfoss A/S © 09/2018 Усі права захищено.

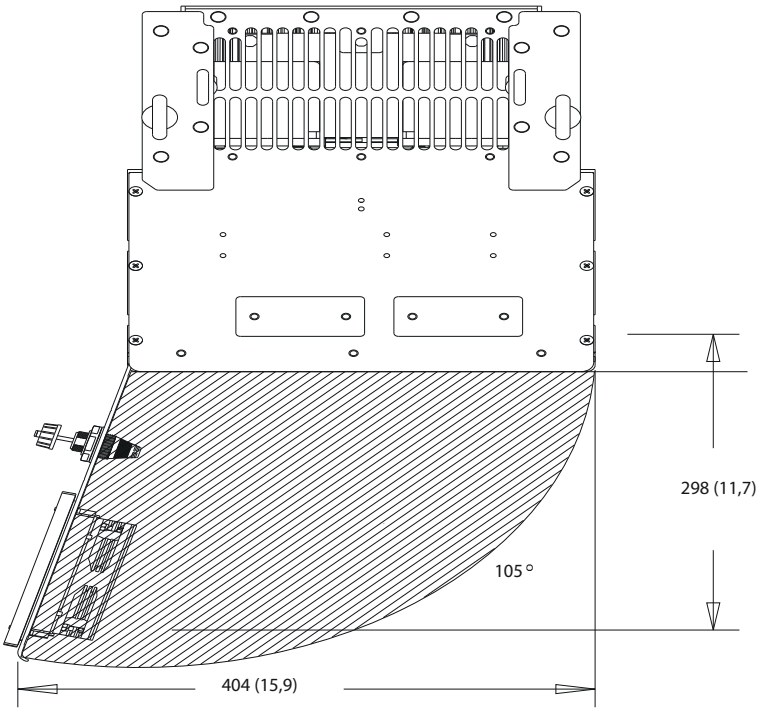


Ілюстрація 10.21 D5h розміри доступу до радіатора

10

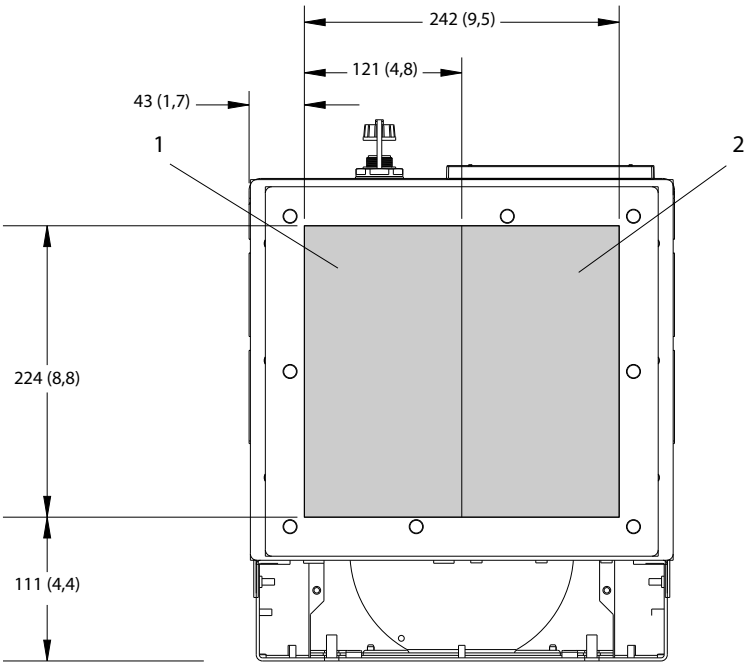
Danfoss A/S © 09/2018 Усі права захищено.

130BF669.10



Ілюстрація 10.22 Зазор у дверях для D5h

130BF609.10

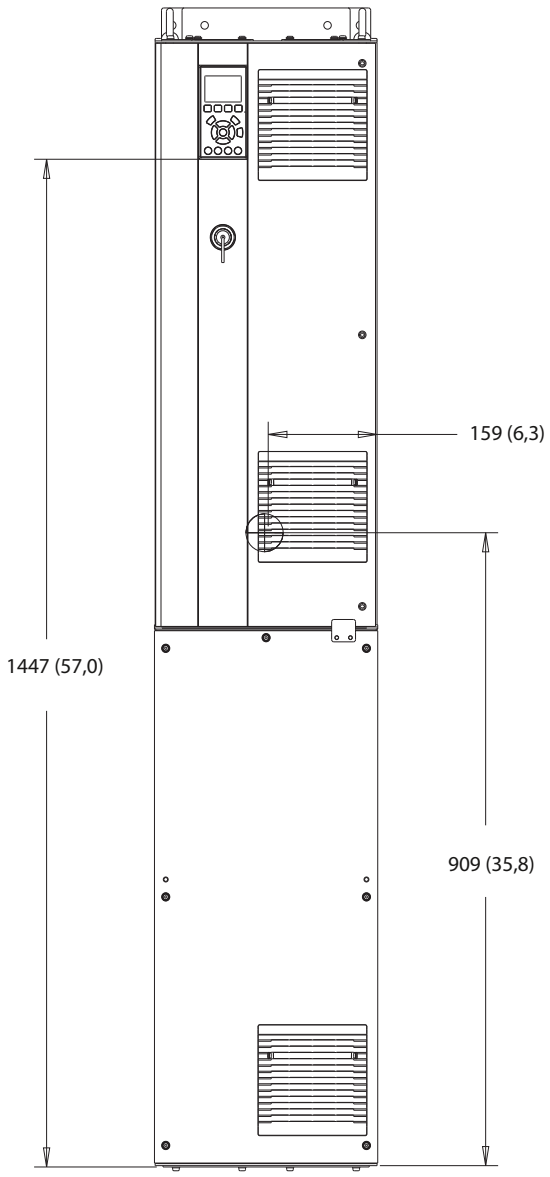


1	Сторона мережі	2	Сторона двигуна

Ілюстрація 10.2 D5h: розміри сальникової пластини

Danfoss A/S © 09/2018 Усі права захищено.

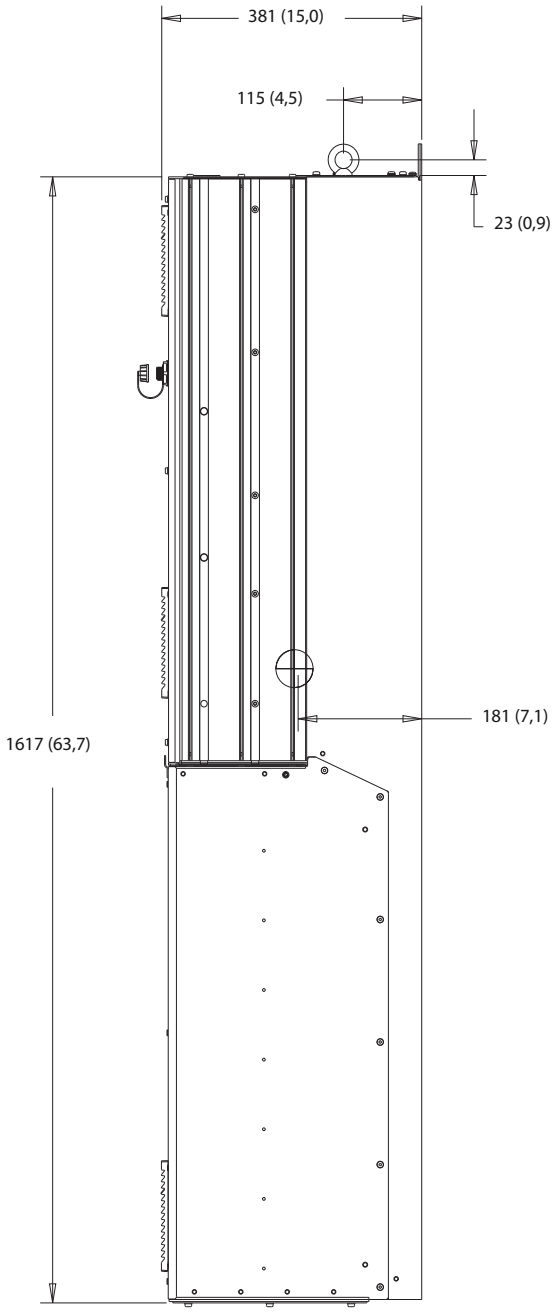
10.9.6 D6h Зовнішні розміри



Ілюстрація 10.24 D6h: вид спереду

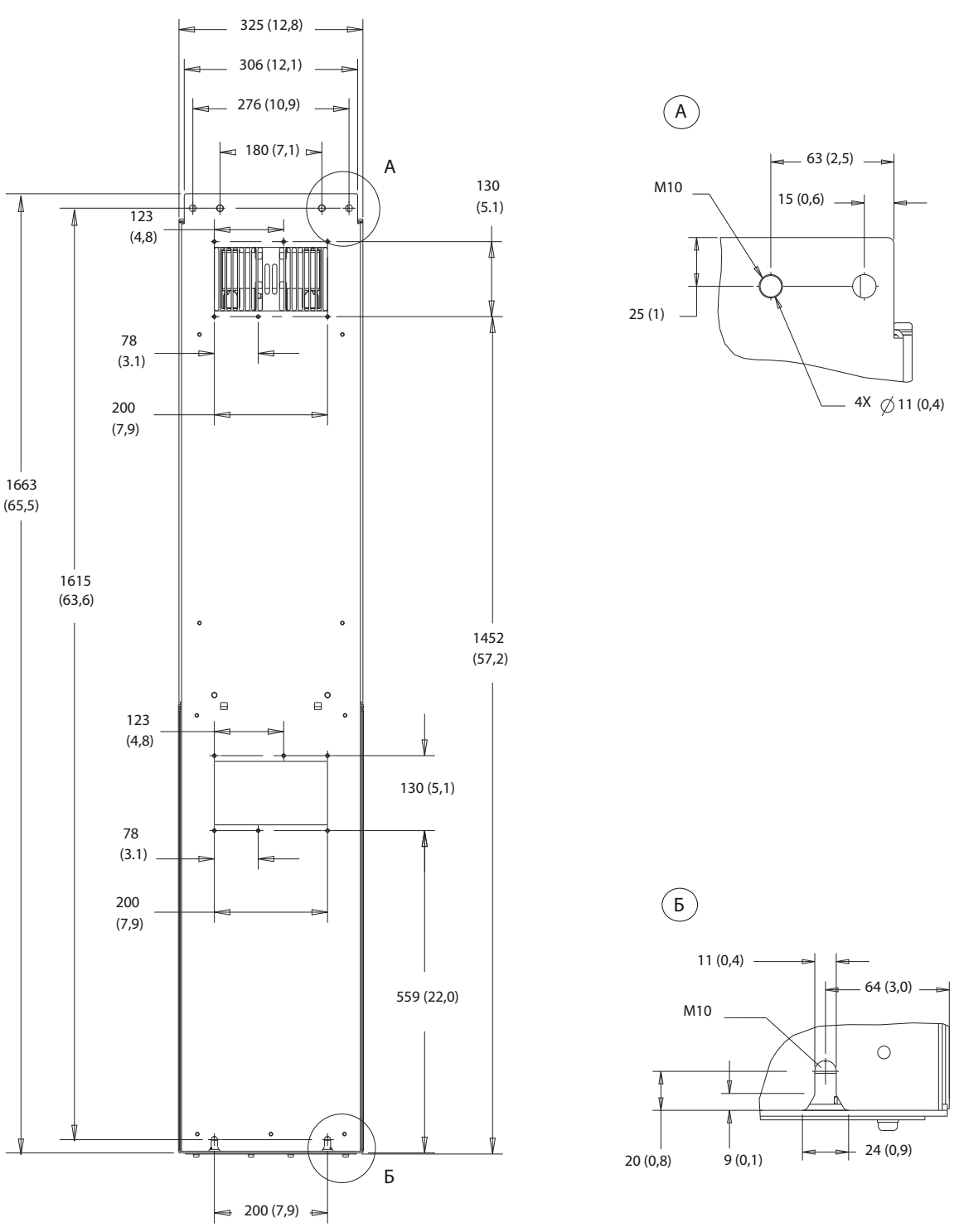
10

Danfoss A/S © 09/2018 Усі права захищено.



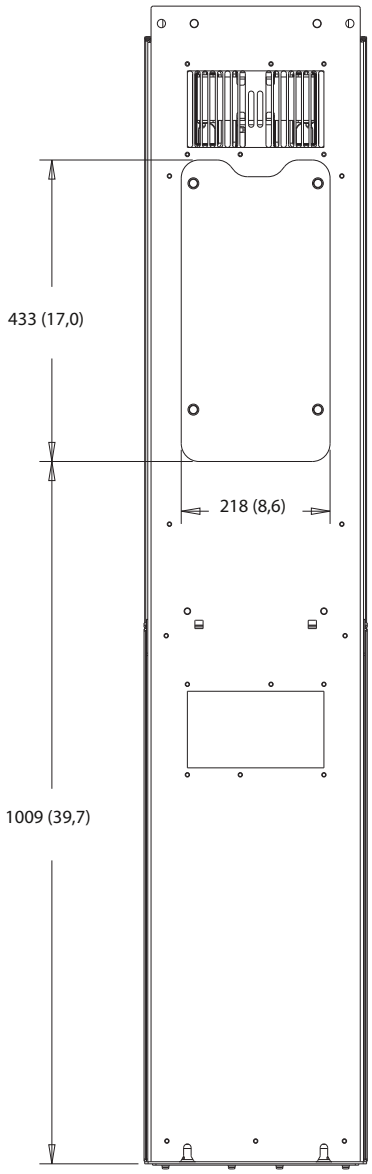
Ілюстрація 10.25 D6h: вид збоку

Danfoss A/S © 09/2018 Усі права захищено.



Ілюстрація 10.26 D6h: вид ззаду

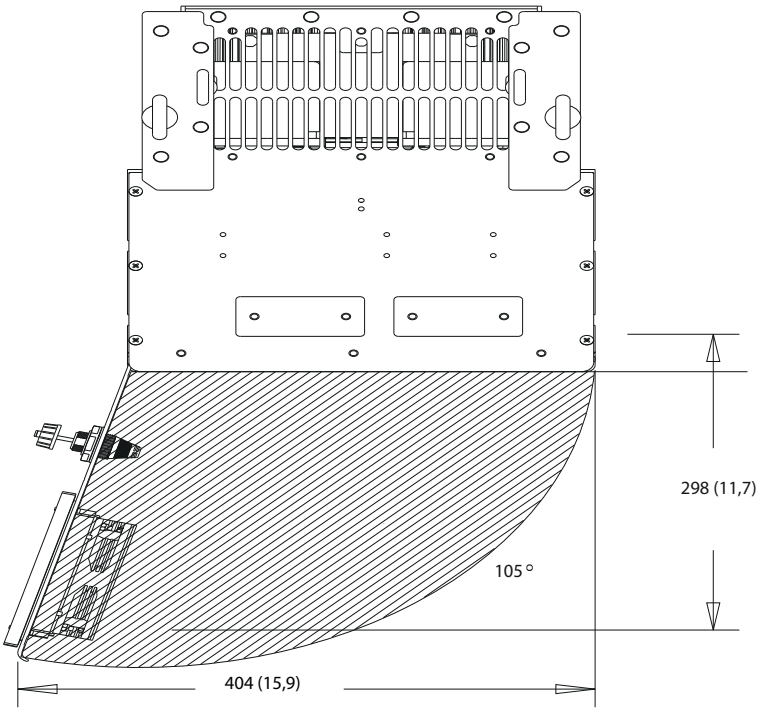
Danfoss A/S © 09/2018 Усі права захищено.



130BF829.10

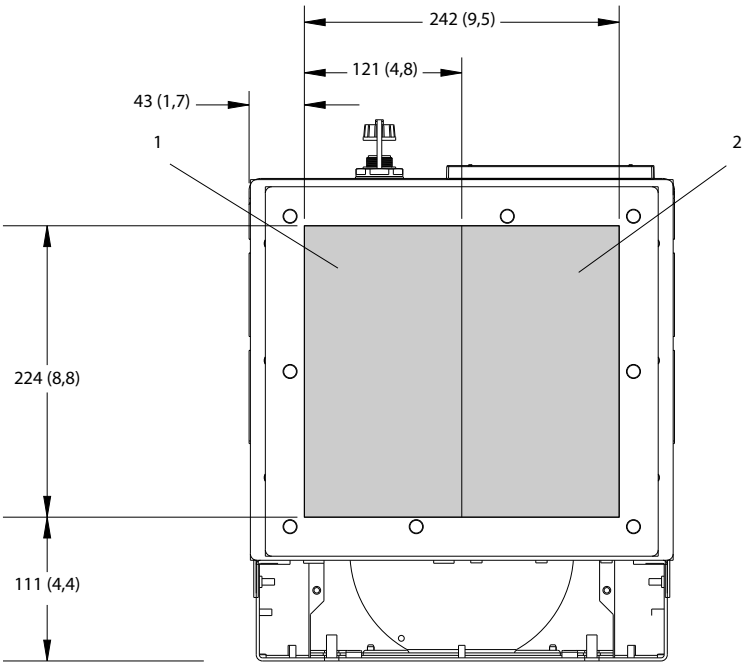
Ілюстрація 10.27 D6h: розміри доступу до радіатора

Danfoss A/S © 09/2018 Усі права захищено.



Ілюстрація 10.28 D6h: дверний зазор

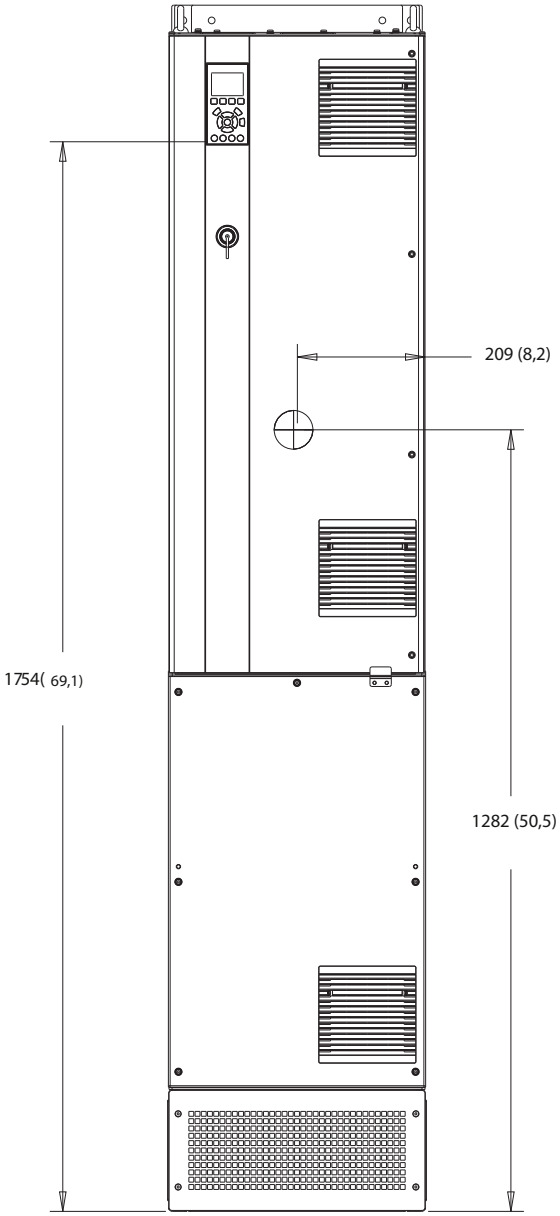
10



1	Сторона мережі	2	Сторона двигуна

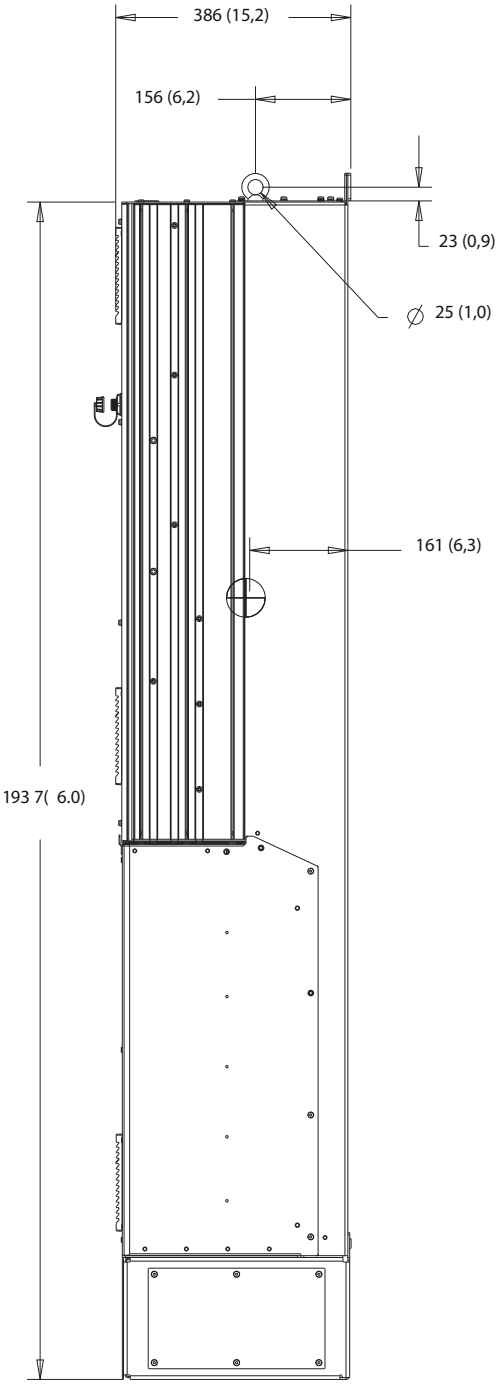
Ілюстрація 10.29 D6h: розміри сальникової пластини

10.9.7 D7h Зовнішні розміри



Ілюстрація10.30 D7h: вид спереду

Danfoss A/S © 09/2018 Усі права захищено.

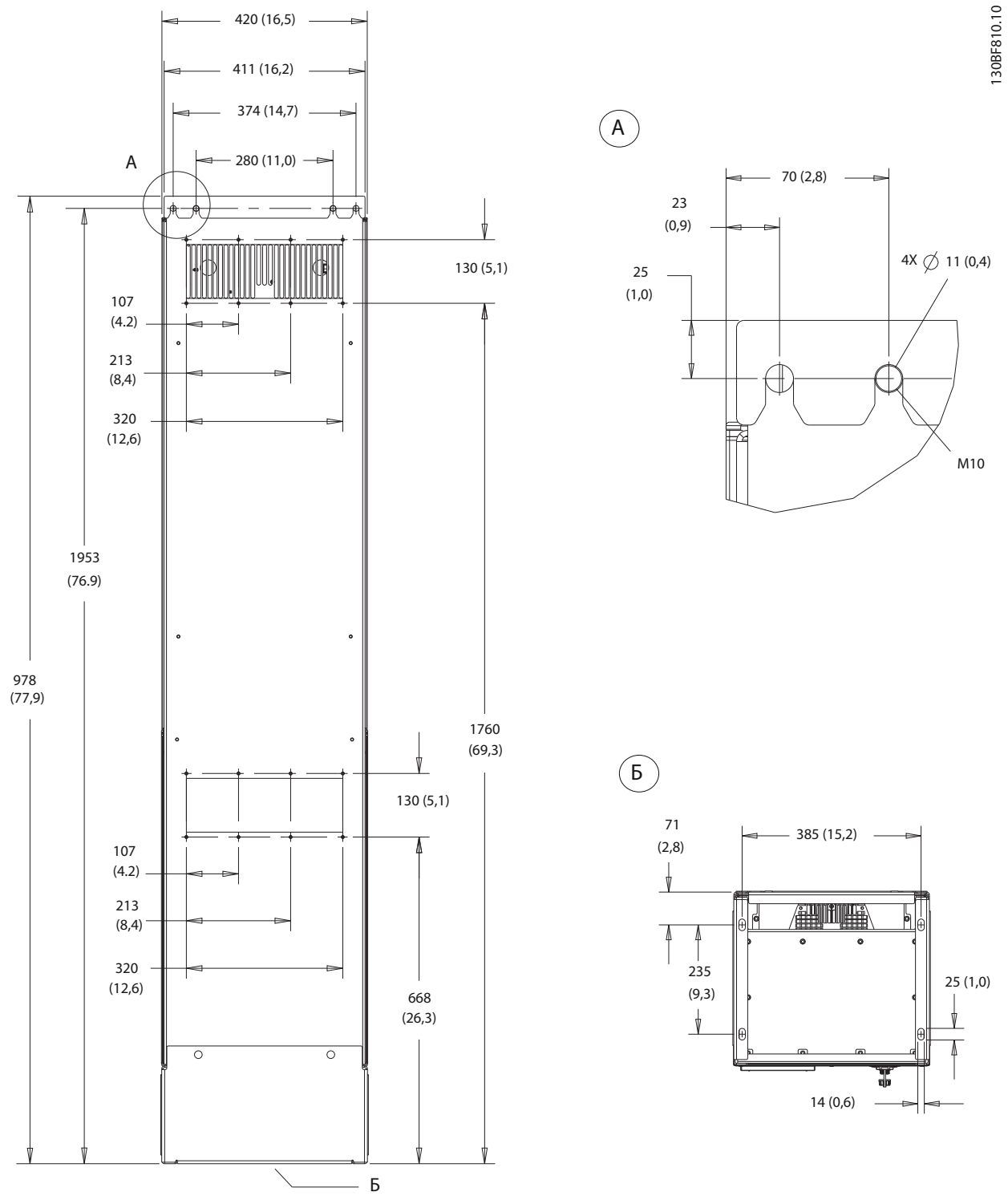


130BF809.10

Ілюстрація 10.31 D7h: вид збоку

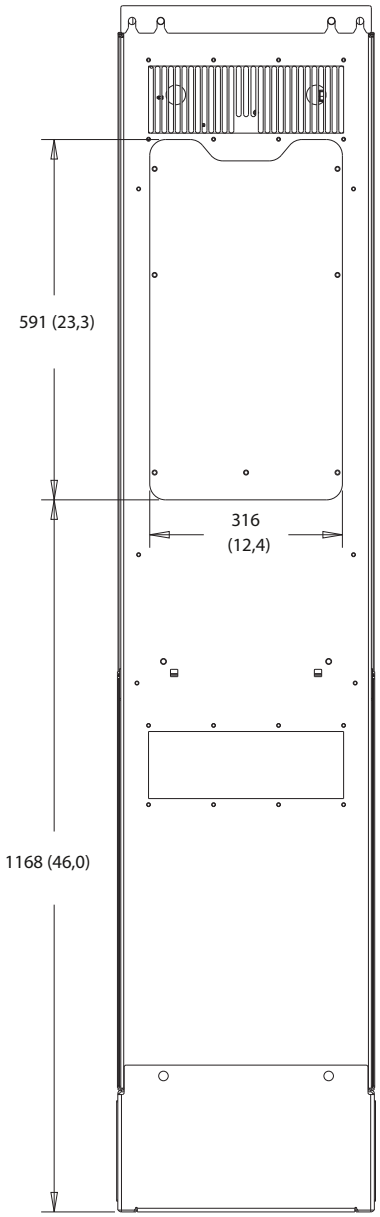
10

Danfoss A/S © 09/2018 Усі права захищено.



Ілюстрація 10.32 D7h: вид ззаду

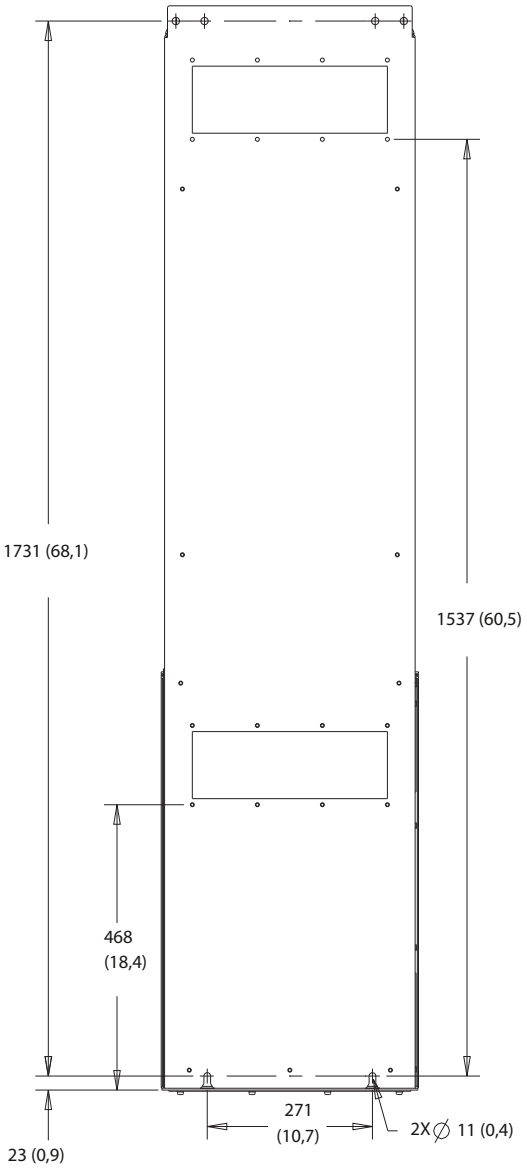
Danfoss A/S © 09/2018 Усі права захищено.



130BF830.10

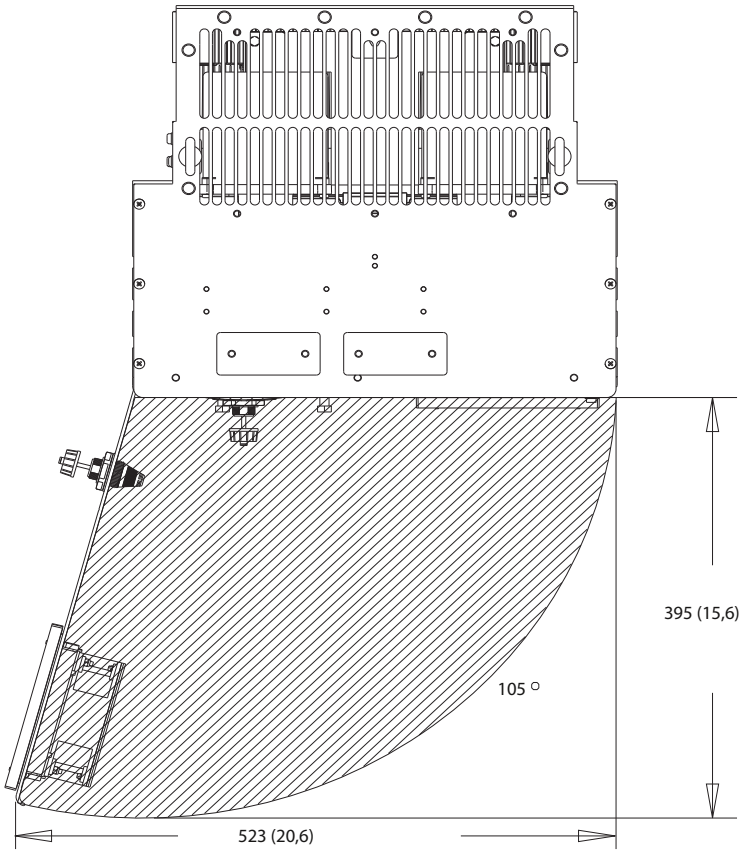
Ілюстрація 10.33 D7h: розміри доступу до радіатора

Danfoss A/S © 09/2018 Усі права захищено.

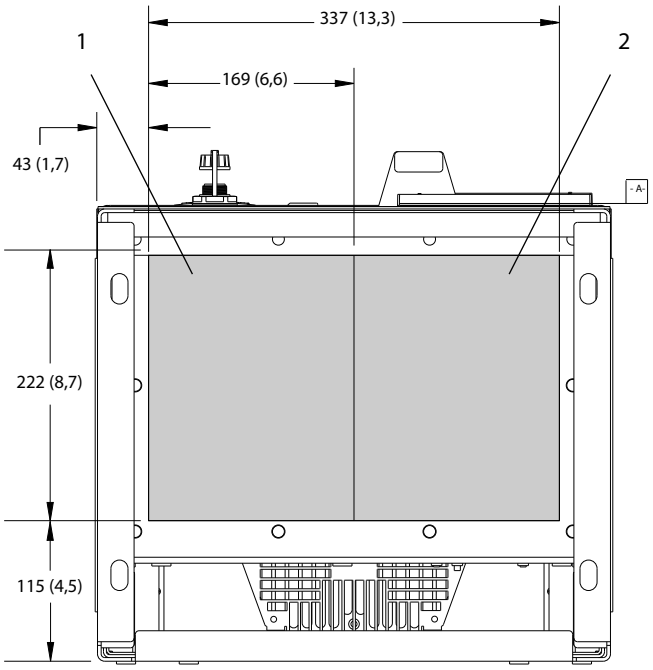


Ілюстрація 10.34 D7h: розміри для настінного монтажа

Danfoss A/S © 09/2018 Усі права захищено.



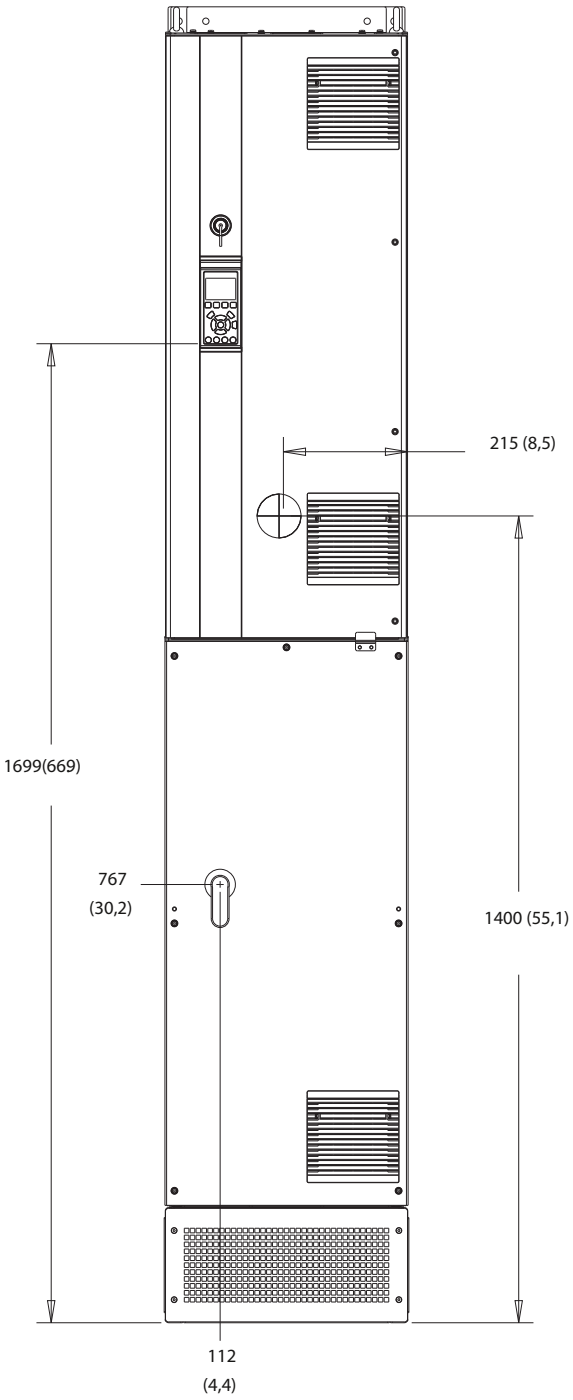
Ілюстрація 10.35 Зазор у дверях для D7h



1	Сторона мережі	2	Сторона двигуна

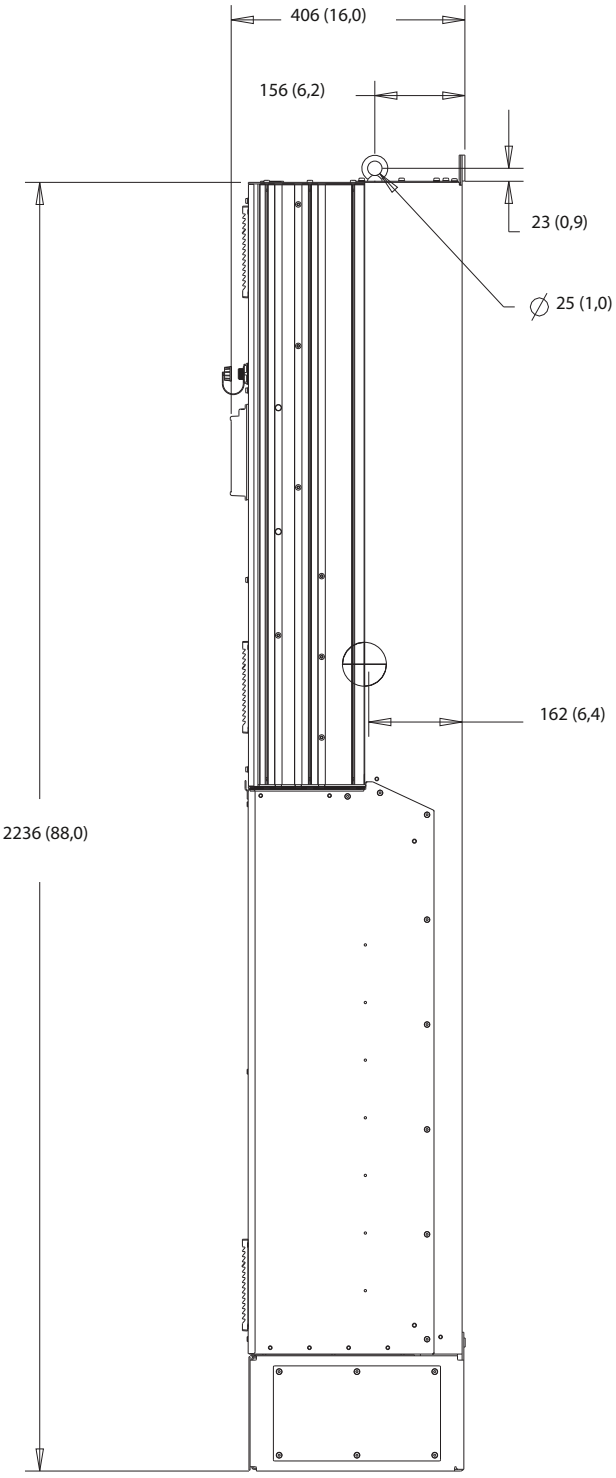
Ілюстрація 10.36 D7h: розміри сальникової пластини

10.9.8 D8h Зовнішні розміри



Ілюстрація 10.37 D8h: вид спереду

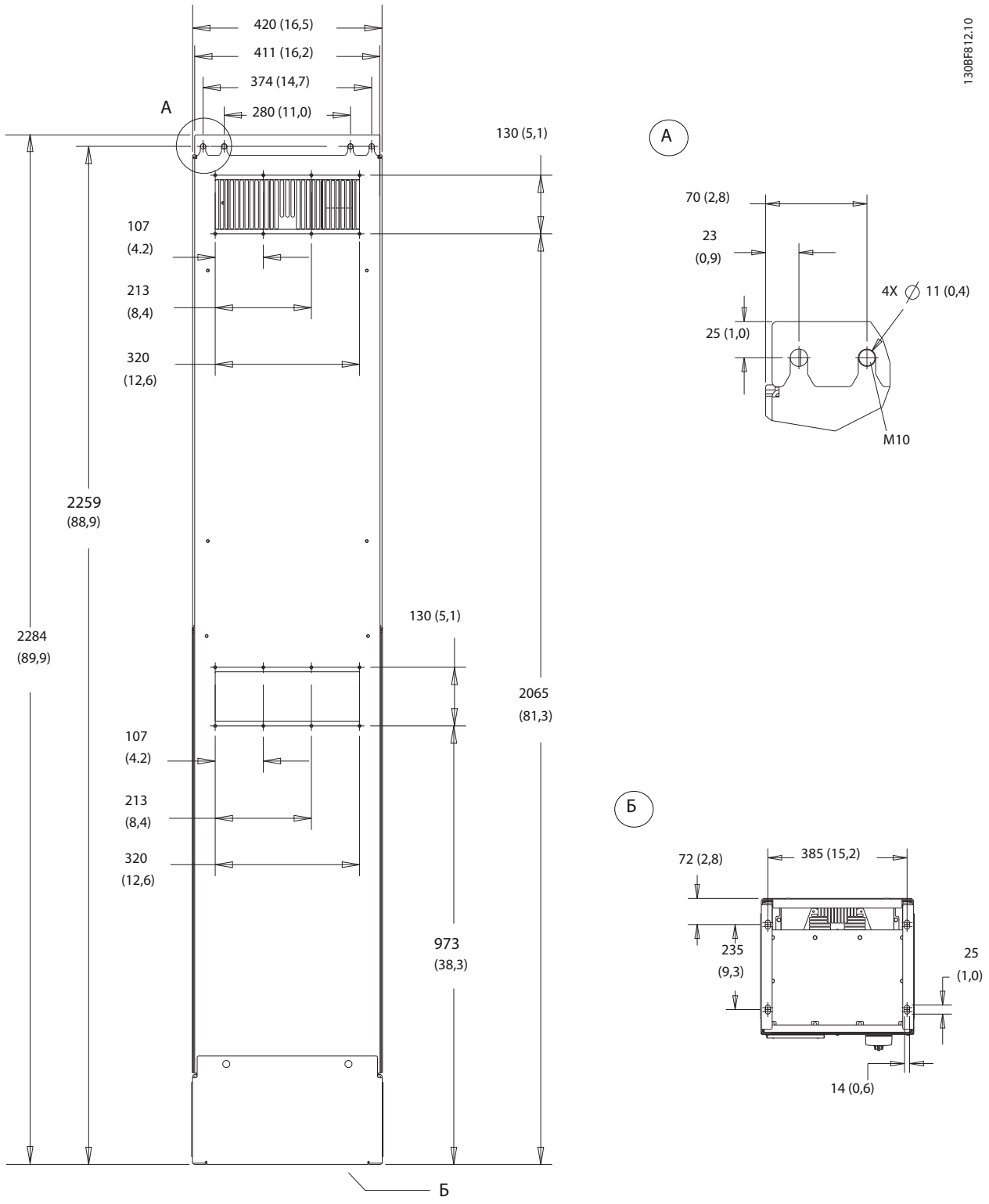
Danfoss A/S © 09/2018 Усі права захищено.



130BF811.10

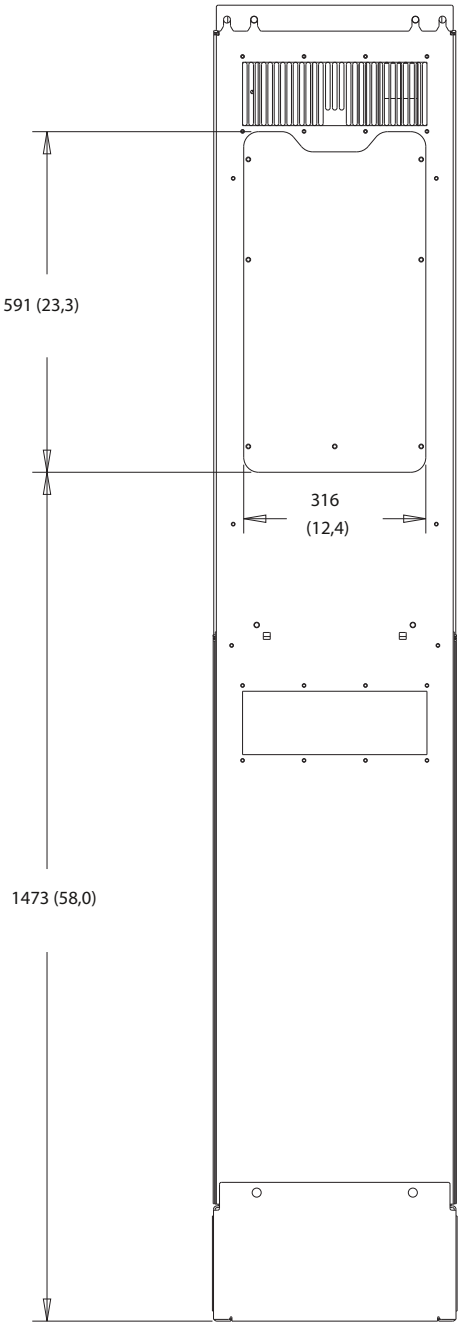
Ілюстрація 10.38 D8h: вид збоку

Danfoss A/S © 09/2018 Усі права захищено.



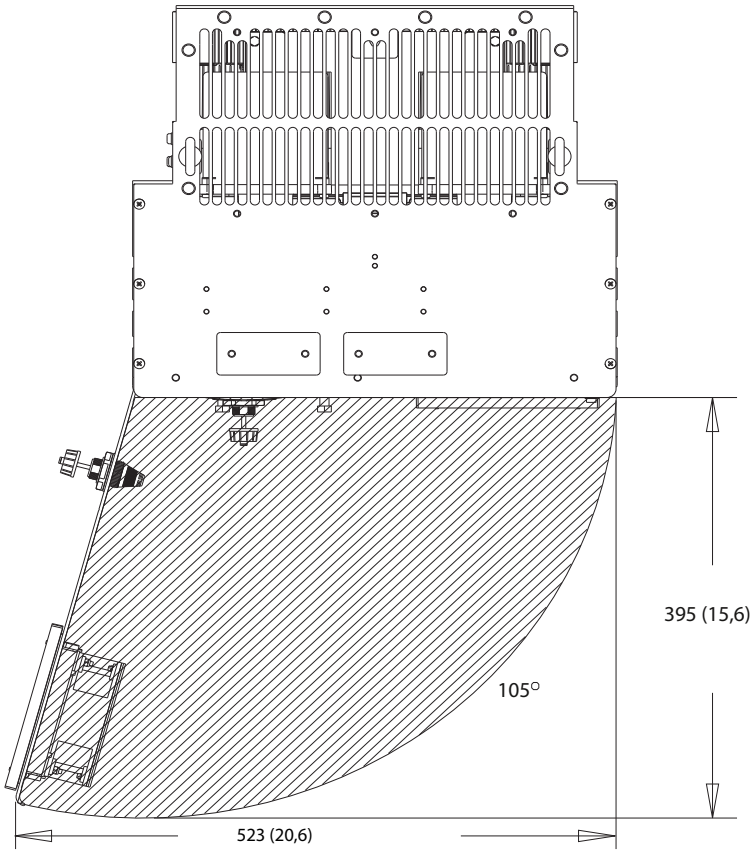
Ілюстрація 10.39 Вид ззаду D8h

Danfoss A/S © 09/2018 Усі права захищено.

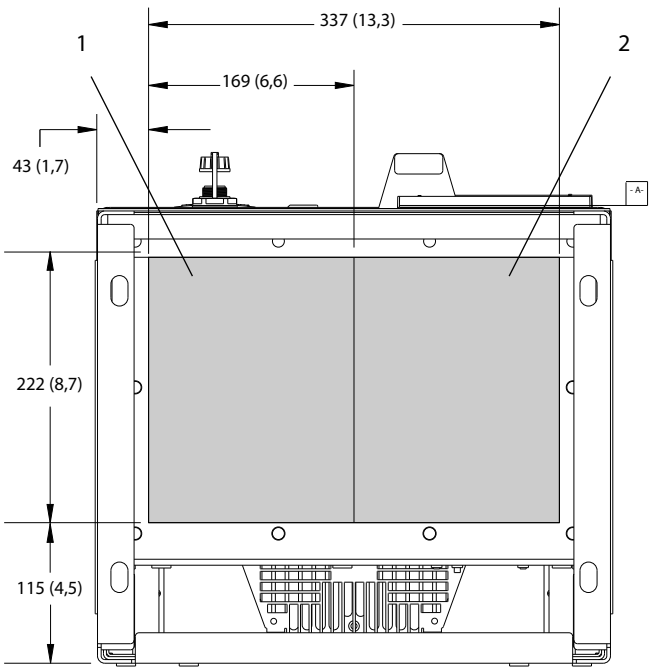


Ілюстрація 10.40 D8h: розміри доступу до радіатора

Danfoss A/S © 09/2018 Усі права захищено.



Ілюстрація 10.41 Просвіт дверей для D8h



1	Сторона мережі	2	Моторна сторона

Ілюстрація 10.42 D8h: розміри сальникової пластини

Danfoss A/S © 09/2018 Усі права захищено.

11 Додаток

11.1 Скорочення та умовні позначення

°C	Градуси за Цельсієм
°Ф	Градуси Фаренгейта
Ω	Ом
AC	Змінний струм
AEO	Автоматична оптимізація енергоспоживання
ACP	Процесор керування застосуваннями
AMA	Автоматична адаптація двигуна
AWG	Американський калібр дроту
CP	Центральний процесор
CSIV	Специфічні для клієнта значення ініціалізації
CT	Трансформатор струму
DC	Постійний струм
DVM	Цифровий вольтметр
EEPROM	Програмована постійна пам'ять, що електрично стирається
EMC	Електромагнітна сумісність
EMI	Електромагнітні перешкоди
ESD	Електростатичний розряд
ETR	Електронне теплове реле
$f_{M,H}$	Номінальна частота двигуна
HF	Висока частота
HVAC	Опалення, вентиляція, кондиціонування
Гц	Герц
I_{LIM}	Обмеження струму
I_{INB}	Номінальний вихідний струм інвертора
$I_{M,H}$	Номінальний струм двигуна
$I_{VLT, MAKC}$	Максимальний вихідний струм
$I_{VLT,N}$	Номінальний вихідний струм приводу
IEC	Міжнародна електротехнічна комісія
IGBT	Біполярний транзистор з ізольованим затвором
I/O	Введення-виведення
IP	Захист від проникнення
кГц	Кілогерц
кВт	Кіловат
L_d	Індуктивність осі d двигуна
L_q	Індуктивність осі q двигуна
LC	Індуктор-конденсатор
LCP	Локальна панель управління
LED	Світловипромінюючий діод
LOP	Локальна робоча панель
мА	міліампер
MCB	Автоматичні вимикачі
MCO	Опція керування рухом
MCP	Процесор управління двигуном
MCT	Інструмент керування рухом
MDCIC	Інтерфейсна карта керування кількома приводами
мВ	Мілівольт
NEMA	Національна асоціація виробників електротехніки
NTC	Від'ємний температурний коефіцієнт
$P_{M,H}$	Номінальна потужність двигуна
PCB	Друкована плата
PE	Захисне заземлення
PELV	Захисна наднизька напруга
PID	Пропорційна інтегральна похідна
PLC	Програмований логічний контролер
P/N	Артикул
PROM	Програмована постійна пам'ять
PS	Силовий секція
PTC	Позитивний температурний коефіцієнт
PWM	Широтно-імпульсна модуляція
R_S	Опір статора
RAM	Оперативна пам'ять
RCD	Пристрій захисного відключення
Regen	Клеми регенерації
RFI	Радіочастотні перешкоди
RMS	Середньоквадратичне значення (циклічно змінний електричний струм)
RPM	Обертів за хвилину
SCR	Кремнієвий керований випрямляч
SMPS	Імпульсний блок живлення
S/N	Серійний номер
STO	Безпечне вимкнення крутильного моменту
T_{LIM}	Обмеження крутильного моменту
$U_{M,H}$	Номінальна напруга двигуна
B	Вольт
VVC	Векторне керування напругою
X_h	Основний реактивний опір двигуна

Таблиця 11.1 Скорочення, акроніми та символи

Конвенції

- Пронумеровані списки вказують на процедури.
- Марковані списки вказують іншу інформацію та опис ілюстрацій.
- Текст, виділений курсивом, означає:
  - Перехресне посилання
  - Посилання
  - Виноска
  - Назва параметра
  - Назва групи параметрів
  - Варіант параметра
- Усі розміри вказані в мм (дюймах).

Danfoss A/S © 09/2018 Усі права захищено.

11.2 Міжнародні/північноамериканські налаштування параметрів за замовчуванням

Налаштування *параметра 0-03 Регіональні налаштування* на *[0] Міжнар* або *[1] Північна Америка* змінює налаштування за замовчуванням для деяких параметрів. *Таблиця 11.2* перелічує ті параметри, на які впливає.

Параметр	Міжнародне значення парам. за замовч.	Значення парам. за замовч. у Півн. Америці
Параметр 0-03 Регіональні налаштування	Міжнародний	Північна Америка
Параметр 0-71 Формат дати	ДД-ММ-РРРР	ДД/ММ/РРРР
Параметр 0-72 Формат часу	24 години	12 год
Параметр 1-20 Потужність двигуна [кВт]	1)	1)
Параметр 1-21 Потужність двигуна [HP]	2)	2)
Параметр 1-22 Напруга двигуна	230 В/400 В/575 В	208 В/460 В/575 В
Параметр 1-23 Частота двигуна	50 Гц	60 Гц
Параметр 3-03 Максимальне посилання	50 Гц	60 Гц
Параметр 3-04 Довідкова функція	Сума	Зовнішній/попередньо налаштований
*Параметр 4-13 Верхня межа швидкості двигуна [об/хв]*3)	1500 об/хв	1800 об/хв
*Параметр 4-14 Верхня межа швидкості двигуна [Гц]*4)	50 Гц	60 Гц
Параметр 4-19 Максимальна вихідна частота	100 Гц	120 Гц
Параметр 4-53 Попередження Висока швидкість	1500 об/хв	1800 об/хв
Параметр 5-12 Клема 27 Цифровий вхід	Вибіг інверсний	Зовнішнє блокування
Параметр 5-40 Функціональне реле	Аварія	Немає аварії
Параметр 6-15 Клема 53 Значення High Ref./Feedb.	50	60
Параметр 6-50 Аналоговий вихід кл. 42	Швидкість 0-HighLim	Швидкість 4-20 мА
Параметр 14-20 Режим скидання	Ручне скидання	Нескінчені автоматичні скидання
*Параметр 22-85 Швидкість у проектній точці [об/хв]*3)	1500 об/хв	1800 об/хв
Парам. 22-86 Швидк. у проектній точці [Гц]	50 Гц	60 Гц
Парам. 24-04 Макс. задання режиму пожежі	50 Гц	60 Гц

Таблиця 11.2 Міжнародні/північноамериканські налаштування параметрів за замовчуванням

1) Параметр 1-20 Потужність двигуна [кВт] відображається лише тоді, коли для параметра 0-03 Регіональні налаштування встановлено значення [0] Міжнародні.

2) Параметр 1-21 Потужність двигуна [HP] відображається лише тоді, коли для параметра 0-03 Регіональні налаштування встановлено значення [1] Північна Америка.

3) Цей параметр відображається лише тоді, коли для параметра 0-02 Одиниця швидкості двигуна встановлено значення [0] RPM.

4) Цей параметр відображається лише тоді, коли для параметра 0-02 Одиниця швидкості двигуна встановлено значення [1] Гц.

11.3 Структура меню параметрів

Danfoss A/S © 09/2018 Усі права захищено.

11

11.3.1 Прогр. збезп. 3.23

0- Операція / Дисплей**

0-0* Основні налаштування
0-01 Мова
0-02 Одиниця швидкості двигуна
0-03 Регіональні налаштування
0-04 Робочий стан при включенні
0-05 Локальний режим

0-1* Операції налаштування
0-10 Активне налаштування
0-11 Налаштування програмування
0-12 Цей набір, пов'язаний з
0-13 Зчитування: пов'язані набори
0-14 Зчитування: програмн. набір/канал

0-2* Дисплей LCP
0-20 Малий рядок дисплея 1.1
0-21 Малий рядок дисплея 1.2
0-22 Малий рядок дисплея 1.3
0-23 Великий рядок дисплея 2
0-24 Великий рядок дисплея 3
0-25 Моє персональне меню

0-3* Користувацькі налаштування LCP
0-30 Користув од. виміру
0-31 Користув. показання мін. значення
0-32 Користув.показання макс. значення
0-37 Відображення тексту 1
0-38 Відображення тексту 2
0-39 Відображення тексту 3

0-4* Клавіатура LCP
0-40 [Hand on] Клавіша на LCP
0-41 [Off] Клавіша на LCP
0-42 [Auto on] Клавіша на LCP
0-43 [Reset]Клавіша на LCP
0-44 [Off/Reset] Клавіша на LCP
0-45 [Drive Bypass] Клавіша на LCP

0-5* Копіювати/Зберегти
0-50 Копія LCP
0-51 Копія набору

0-6* Пароль
0-60 Пароль головного меню
0-61 Доступ до головного меню без пароля
0-65 Пароль персонального меню
0-66 Доступ до персонального меню без пароля
0-67 Пароль доступу до шини

0-7* Налаштування годинника
0-70 Дата і час
0-71 Формат дати
0-72 Формат часу
0-73 Зсув часового поясу
0-74 Літній час
0-76 Початок літнього/літнього час
0-77 Закінчення літнього/літнього часу
0-79 Несправність годинника
0-81 Робочі дні
0-82 Додаткові робочі дні
0-83 Додаткові неробочі дні
0-84 Час для шини даних
0-85 Початок літнього часу для шини даних
0-86 Завершення літнього часу для ШД
0-89 Зчитування дати та часу шиною даних

1- Навантаження і двигун**

1-0* Загальні налаштування
1-00 Режим роботи
1-01 Принцип керування двигуном
1-03 Характеристики моменту
1-04 Режим перевантаження
1-06 Напрямок за годинниковою стрілкою

1-1* Вибір двигуна
1-10 Конструкція двигуна

1-1* VVC+ PM/SYN RM
1-14 Демпфірування посилення
1-15 Стала часу фільтру малої швидкості
1-16 Стала часу фільтру високої швидк.
1-17 Стала часу фільтра напруги

1-2* Дані двигуна
1-20 Потужність двигуна [кВт]
1-21 Потужність двигуна [HP]
1-22 Напруга двигуна
1-23 Частота двигуна
1-24 Струм двигуна
1-25 Номінальна швидкість двигуна
1-26 Номінальний момент двигуна
1-28 Перевірка обертання двигуна
1-29 Автоматична адаптація двигуна (AMA)

1-3* Adv. Дані двигуна
1-30 Опір статора (Rs)
1-31 Опір ротора (Rr)
1-33 Реактивний опір витоку статора (X1)
1-34 Реактивний опір витоку ротора (X2)
1-35 Основний реактивний опір (Xh)
1-36 Опір втрат в залізі (Rfe)
1-37 Індуктивність осі d (Ld)
1-38 Індуктивність по осі q (Lq)
1-39 Число полюсів двигуна
1-40 Зворотна ЕРС при 1000 об./хв.
1-44 Індуктивність насичення по осі d (LdSat)
1-45 Індуктивність насичення по осі q (LqSat)
1-46 Калібрування крутильного моменту
1-47 Посилення визначення положення
1-48 Індуктивність в точці насичення
1-49 Точка насичення індуктивності осі q

1-5* Налаштування незалежні від навантаж.
1-50 Намагніч. двигуна при нульовій швидк.
1-51 Мін. швидк норм. намагнічення [об/хв]
1-52 Мін. швидк. норм. намагнічення [Гц]
1-55 Характеристика V/f - V
1-56 Характеристика V/f - f
1-58 Струм тестових імпульсів підхопл.
1-59 Частота тестових імпульсів підхопл.

1-6* Load Depen. Налаштування
1-60 Компенс. навантаж. на низькій швидк.
1-61 Компенс. навантаж. на високій швидк.
1-62 Компенсація ковзання
1-63 Стала часу компенсації ковзання
1-64 Демпфування резонансу
1-65 Константа часу демпфування резонансу
1-66 Мін. струм на низькій швидкості

1-7* Налаштування пуску
1-70 Режим пуску
1-71 Затримка пуску
1-72 Функція пуску
1-73 Підхоплення двигуна
1-77 Макс. швидкість пуску компресора [об/хв]
1-78 Макс. швидкість запуску компресора [Гц]
1-79 Макс. час запуску насоса до відключення

1-8* Налаштування зупинки
1-80 Функція при зупинці
1-81 Мін. швидк. активац. функ. зупинки [об/хв]
1-82 Мін. швид. активац. функ. зупинки [Гц]
1-86 Аварійна низька швидкість [об/хв]
1-87 Аварійна низька швидкість [Гц]

1-9* Температура двигуна
1-90 Тепловий захист двигуна
1-91 Зовнішній вентилятор
1-93 Джерело термістора
1-94 ATEX ETR граничн. струм. зниження швидк.
1-95 Тип термістора
1-96 Джерело термистора
1-97 Пороговий рівень термістора
1-98 ATEX ETR interpol. points freq.
1-99 ATEX ETR interpol points current

2- Гальма**

2-0* Гальмо постійного струму
2-00 Постійний струм утримання/підігріву
2-01 Постійний струм гальмування
2-02 Час гальмування постійним струмом
2-03 Швидк. активації гальмув. ПС [об/хв]
2-04 Швидк. активац. гальмув. ПС [Гц]
2-06 Струм паркування
2-07 Час паркування

2-1* Функція енергії гальмування.
2-10 Функція гальма
2-11 Гальмівний резистор (Ом)
2-12 Обмеження потужності гальм (кВт)
2-13 Моніторинг потужності гальм
2-15 Перевірка гальм
2-16 Макс. струм гальмув. змінним струмом
2-17 Контроль перенапруги

3- Завдання / Рампи**

3-0* Межі завдання
3-02 Мінімальне завдання
3-03 Максимальне завдання
3-04 Функція завдання

3-1* Література
3-10 Передустановлене завдання
3-11 Швидкість поштовху [Гц]
3-13 Місце завдання
3-14 Передустановлене відносне завдання
3-15 Джерело завдання 1
3-16 Джерело завдання 2
3-17 Джерело завдання 3
3-19 Швидкість поштовху [RPM]

3-4* Рампа 1
3-41 Рампа 1: час розгону
3-42 Рампа 1: час зупинки

3-5* Рампа 2
3-51 Рампа 2: час розгону
3-52 Рампа 2: час зупинки

3-8* Інші рампи
3-80 Час розгону поштовху
3-81 Час швидкої зупинки
3-84 Початковий час рампи
3-85 Час рампи зворотного клапана
3-86 Кінц. швидк. рампи звор. клапана [об/хв]
3-87 Кінц. швидк. рампи звор. клапана [Гц]
3-88 Кінцевий час рампи

3-9* Цифровий потенціометр
3-90 Розмір кроку
3-91 Час зміни
3-92 Відновлення живлення
3-93 Максимальний ліміт
3-94 Мінімальний ліміт
3-95 Затримка рампи

4- Обмеження / Попередження**

4-1* Обмеження двигуна
4-10 Напрям швидкості двигуна
4-11 Нижня межа швидкості двигуна [об/хв]
4-12 Нижня межа швидкості двигуна [Гц]
4-13 Верхня межа швидкості двигуна [об/хв]
4-14 Верхня межа швидкості двигуна [Гц]
4-16 Обмеж. крут. моменту в режимі двигуна
4-17 Обмеж. крут. моменту в режимі генер.
4-18 Обмеження струму
4-19 Максимальна вихідна частота

4-5* Настроювані попередження
4-50 Попередження Низький струм
4-51 Попередження Високий струм
4-52 Попередження Низька швидкість
4-53 Попередження Висока швидкість
4-54 Попередження Низьке завдання
4-55 Попередження Високе завдання
4-56 Попередж. Низький рівень звор. зв'язку
4-57 Попередж. Високий рівень звор. зв'язку
4-58 Функція при відсутності фази двигуна

4-6* Обхід швидкості
4-60 Швидкість байпасу від [об/хв]
4-61 Швидкість байпасу від [Гц]
4-62 Швидкість байпасу до [об/хв]
4-63 Швидкість байпасу до [Гц]
4-64 Напівавтоматичне налашт. байпасу

5- Дискретні входи/виходи**

5-0* Режим дискретн. входів/виходів
5-00 Режим дискретн. входів/виходів
5-01 Режим клеми 27
5-02 Режим клеми 29

3+/ ((u my u s g r g z s i m
3+/. Клема 18 (c m v b u j w r m n вхід
3+/ / Клема 19 (c m v b u j w r m n вхід
3+/ 0 Клема 27 (c m v b u j w r m n вхід
3+/ 1 Клема 29 (c m v b u j w r m n вхід
3+/ 2 Клема 32 (c m v b u j w r m n вхід
3+/ 3 Клема 33 (c m v b u j w r m n вхід
3+/ 4 Клема X30/2 (c m v b u j w r m n вхід
3+/ 5 Клема X30/3 (c m v b u j w r m n вхід
3+/ 6 (i p j q e V1. -2 (c m v b u j w r m n g z i
3+/ 7 (i p j q e 15 (c m v b u j w r m n g z i
3+0. (i p j q e V24-/ (c m v b u j w r m n g z i
3+0/ (i p j q e V24-1 (c m v b u j w r m n g z i
3+00 (i p j q e V24-3 (c m v b u j w r m n g z i
3+01 (i p j q e V24-5 (c m v b u j w r m n g z i
3+02 (i p j q e V24-7 (c m v b u j w r m n g z i
3+03 (i p j q e V24-/ / (c m v b u j w r m n g z i
3+04 (i p j q e V24-/ 1 (c m v b u j w r m n g z i

3+1((u m y u s g r g m z s i m
3+1. (i p j q e 05 (c m v b u j w r m n g m z i
3+1/ (i p j q e 07 (c m v b u j w r m n g m z i
3+10 (i p j q e V1. -4 (c m v b u g m z i & A@/. / '
3+11 (i p j q e V1. -5 (c m v b u g m z i & A@/. / '

3+2((a m z i r u j p j
3+2. (s x r e r u j p j
3+2/ (f e w u m q c e u j p j
3+20 (f e w u m q c e g m q c r j r r u j p j

3+3(10 t x p v r m n g z i
5-50 Клема 29 Низька частота
5-51 Клема 29 Висока частота
5-52 Клема 29 Низьке завд./звор. зв'язок
5-53 Клема 29 Високе завд./звор зв'язок
5-54 Імп. пост. часу фільтра клеми 29
5-55 Клема 33 Низька частота
5-56 Клема 33 Висока частота
5-57 Клема 33 Низькеермін значення.
5-58 Клема 33 Високе завд./звор зв'язок
5-59 Імп. пост. часу фільтра клеми #3

5-6* Імпульсний вихід
5-60 Клема 27 Змінна імпульсного виходу
5-62 Клема 27 Макс. частота імп. виходу
5-63 Клема 29 Змінна імппульсного виходу
5-65 Клема 29 Макс. частота імп. виходу
5-66 Клема X30/6 Змінна імпульсн. виходу
5-68 Клема X30/6 Макс. частота імп. виходу

5-8* Опції входу/виведення
5-80 Затр. повторн. підключ. конденсаторів AHF

5-9* Керується шиною
5-90 Дискретн. і реле управління шиною
5-92 Управління шиною застосуванням
5-93 Імп. вихід 27 управління шиною
5-94 Предуст. таймаут імп. вих. 27
5-95 Імп. вихід 29 управління шиною
5-96 Предуст. таймаут імп. вих. 29
5-97 Імп. вихід #X30/6 керування шиною
5-98 Предуст. таймаут імп. вих. X30/6

6- Аналогові входи/виходи**

6-0* Режим аналогових входів/виходів
6-00 Таймаут активного нуля
6-01 Функція при таймауті нуля

6-1* Аналоговий вхід 53
6-10 Клема 53 Нижня напруга
6-11 Клема 53 Верхня напруга
6-12 Клема 53 Нижній струм
6-13 Клема 53 Верхній струм
6-14 Клема 53 Нижнє завд./звор. зв'язок
6-15 Клема 53 Верхнє завд./звор. зв'язок
6-16 Клема 53 Постійна часу фільтра
6-17 Клема 53 Активний нуль

6-2* Аналоговий вхід 54
6-20 Клема 54 Нижня напруга
6-21 Клема 54 Верхня напруга
6-22 Клема 54 Нижній струм
6-23 Клема 54 Верхній струм
6-24 Клема 54 Нижнє завд./звор. зв'язок
6-25 Клема 54 Верхнє завд./звор. зв'язок
6-26 Клема 54 Постійна часу фільтра
6-27 Клема 54 Активний нуль
6-3* Аналогоий вхід X30/11
6-30 Клема X30/11 Нижня напруга
6-31 Клема X30/11 Верхня напруга
6-34 Клема X30/11 Нижнє завд./звор. зв'язок
6-35 Клема X30/11 Верхнє завд./звор. зв'язок
6-36 Клема X30/11 Постійна часу фільтру
6-37 Клема X30/11 Активний нуль
6-4* Аналоговий вхід X30/12
6-40 Клема X30/12 Нижня напруга
6-41 Клема X30/12 Верхня напруга
6-44 Клема X30/12 Нижнє завд./звор. зв'язок
6-45 Клема X30/12 Верхнє завд./звор. зв'язок
6-46 Клема X30/12 Постійна часу фільтру
6-47 Клема X30/12 Активний нуль
6-5* Аналоговий вихід 42
6-50 Клема 42 Функція
6-51 Клема 42 Вихідний мін. масштаб
6-52 Клема 42 Вихідний макс. масштаб
6-53 Клема 42 Контроль шиною
6-54 Клема 42 Предуст. таймаут
6-55 Клема 42 Фільтр
6-6* Аналоговий вихід X30/8
6-60 Клема X30/8 Функція
6-61 Клема X30/8 Вихідний мін. масштаб
6-62 Клема X30/8 Вихідний макс. масштаб
6-63 Клема X30/8 Контроль шиною
6-64 Клема X30/8 Предуст. таймаут
6-7* Аналоговий вихід X45/1
6-70 Клема X45/1 Функція
6-71 Клема X45/1 Вихідний мін. масштаб
6-72 Клема X45/1 Вихідний макс. масштаб
6-73 Клема X45/1 Контроль шиною
6-74 Клема X45/1 Предуст. таймаут
6-8* Аналоговий вихід X45/3
6-80 Клема X45/3 Функція
6-81 Клема X45/3 Вихідний мін. масштаб
6-82 Клема X45/3 Вихідний макс. масштаб
6-83 Клема X45/3 Контроль шиною
6-84 Клема X45/3 Предуст. таймаут
Зв'язок і опції
8-0* Загальні налаштування
8-01 Контрольний сайт
8-02 Джерело керування
8-03 Тайм-аут керування
8-04 Функція тайм-ауту керування
8-05 Функція закінчення тайм-ауту
8-06 Скинути тайм-аут керування
8-07 Тригер діагностики
8-08 Фільтрація зчитування
8-1* Параметри керування
8-10 Контрольний профіль
8-13 Конфігуроване слово стану STW
8-14 Конфігуроване слово керування CTW
8-17 Конфігур. слово аварії та попередження
8-3* Параметри порту FC
8-30 Протокол
8-31 Адреса
8-32 Швидкість передачі даних
8-33 Парність/стопові біти
8-35 Мінімальна затримка відповіді
8-36 Максимальна затримка відповіді
8-37 Макс. затримка між символами
8-4* Набір протоколу FC MC
8-40 Вибір телеграми
8-42 Конфігурація запису PCD
8-43 Конфігурація читання PCD
8-5* Дискретно/Шина
8-50 Вибір вибігу
8-51 Вибір швидкої зупинки
8-52 Вибір гальмування ПС
8-53 Вибір старту
8-54 Вибір реверсу
8-55 Вибір набору налаштувань
8-56 Вибір передустановленого завдання
8-8* Діагностика порту FC
8-80 Лічильник повідомлень
8-81 Лічильник помилок
8-82 Отримане повідомл. підлегл. пристрою
8-83 Лічильник помилок підлегл. пристрою
8-9* Фиксов. швидк./звор. зв'язок по шині
8-94 Звор. зв'язок 1 по шині
8-95 Звор. зв'язок 2 по шині
8-96 Звор. зв'язок 3 по шині
8-97 Коди помилок відповідей
9- PROFIdrive**
9-00 Уставка
9-07 Актуальне значення
9-15 Конфігурація запису PCD
9-16 Конфігурація читання PCD
9-18 Адреса вузла
9-22 Вибір телеграми
9-23 Параметри для сигналів
9-27 Редагування параметрів
9-28 Контроль процесів
9-31 Безпечна адреса
9-44 Лічильник повідомлень про помилки
9-45 Код несправності
9-47 Номер несправності
9-52 Лічильник аварійних ситуацій
9-53 Слово попередження Profibus
9-63 Актуальна швидкість передачі даних
9-64 Ідентифікація пристрою
9-65 Номер профілю
9-67 Контрольне слово 1
9-68 Слово стану 1
9-70 Набір пареметрів програмування
9-71 Збереження даних Profibus
9-72 Скидання Profibus приводу
9-75 Ідентифікація DO
9-80 Визначені параметри (1)
9-81 Визначені параметри (2)
9-82 Визначені параметри (3)
9-83 Визначені параметри (4)
9-84 Визначені параметри (5)
9-85 Визначені параметри (6)
9-90 Змінені параметри (1)
9-91 Змінені параметри (2)
9-92 Змінені параметри (3)
9-93 Змінені параметри (4)
9-94 Змінені параметри (5)
9-99 Лічильник версій Profibus
10- Шина CAN**
10-0* Загальні налаштування
10-00 Протокол CAN
10-01 Вибір швидкості передачі даних
10-02 MAC ID
10-05 Зчитув. Лічильн. помилок передавань
10-06 Зчитув. Лічильн. помилок отримання
10-07 Зчитув. Лічильн. вимкнень шини
10-1* DeviceNet
10-10 Вибір типу даних процесу
10-11 Конфігурація даних процесу Запис
10-12 Конфігурації даних процесу Читання
10-13 Параметр попередження
10-14 Мережеве завдання
10-15 Кеування мережею
10-2* Фільтри COS
10-20 Фільтр COS 1
10-21 Фільтр COS 2
10-22 Фільтр COS 3
10-23 Фільтр COS 4
10-3* Доступ до параметрів
10-30 Індекс масиву
10-31 Зберігати значення даних
10-32 Версія Devicenet
10-33 Завжди зберігати
10-34 Код продукту DeviceNet
10-39 Параметри Devicenet F
12- Ethernet**
12-0* Параметри IP
12-00 Призначення IP-адреси
12-01 IP-адреса
12-02 Маска підмережі
12-03 Шлюз за замовчуванням
12-04 Сервер DHCP
12-05 Завершення терміну оренди
12-06 Сервери імен
12-07 Доменне ім'я
12-08 Ім'я хоста
12-09 Фізична адреса
12-1* Параметри з'єднання Ethernet
12-10 Статус посилання
12-11 Тривалість посилання
12-12 Автоматичні переговори
12-13 Швидкість посилання
12-14 Link Duplex
12-18 Супервайзер MAC
12-19 IP-адреса супервайзера
12-2* Дані процесу
12-20 Контрольний екземпляр
12-21 Конф. даних процесу. Запис
12-22 Конф. даних процесу. Читання
12-27 Первинний майстер
12-28 Зберігати значення даних
12-29 Завжди зберігати
12-3* EtherNet/IP
12-30 Параметр попередження
12-31 Мережеве завдання
12-32 Керування мережею
12-33 Версія CIP
12-34 Код продукту CIP
12-35 Параметр EDS
12-37 Таймер блокування COS
12-38 Фільтр COS
12-4* Modbus TCP
12-40 Параметр стану
12-41 Підрахунок підлеглих повідомл.
12-42 Кільк. повід. винятків підл. пристр.
12-8* Інші служби Ethernet
12-80 Сервер FTP
12-81 Сервер HTTP
12-82 Служба SMTP
12-83 Агент SNMP
12-84 Виявлення конфлікту адрес ACD
12-85 Останній конфлікт ACD
12-89 Прозорий порт Socket Channel
12-9* Розширені сервіси Ethernet
12-90 Діагностика кабелю
12-91 MDI-X
12-92 Відстеження IGMP
12-93 Довжина помилки кабелю
12-94 Захист від широкомовн. шторму
12-95 Фільтр широкомовного шторму
12-96 Конфігурація порту
12-97 Пріоритет QoS
12-98 Лічильники інтерфейсів
12-99 Лічильники media
13- Розумна логіка**
13-0* Налаштування SLC
13-00 Режим контролера SL
13-01 Подія початку
13-02 Подія завершення
13-03 Скинути SLC
13-1* Компаратори
13-10 Операнд порівняння
13-11 Оператор компаратора
13-12 Значення компаратора
13-1* RS Фліп-флопи
13-15 RS-FF Операнд S
13-16 RS-FF Операнд R
13-2* Таймери
13-20 Таймер контролера SL
13-4* Правила логіки
13-40 Правило логіки 1
13-41 Оператор логіки 1
13-42 Правило логіки 2
13-43 Оператор логіки 2
13-44 Правило логіки 3
13-5* Стани
13-51 Трапунок контролера SL
13-52 Дія контролера SL
13-9* Визначені користувачем сповіщення
13-90 Тригер сповіщення
13-91 Дія сповіщення
13-92 Дія сповіщення
13-9* Визначені користувачем показання
13-97 Слово сповіщення про аварію
13-98 Слово сповіщення про попередження
13-99 Слово стану сповіщення
14- Спеціальні функції**
14-0* Перемикання інвертора
14-00 Шаблон перемикання
14-01 Частота перемикання
14-03 Перемодуляція
14-04 Зменшення акустичного шуму
14-1* Збій мережі
14-10 Збій мережі
14-11 Рівень напруги фіксації збою мережі
14-12 Відповідь на розбаланс мережі
14-16 Посилення кінетичного резервування
14-2* Функції скидання
14-20 Режим скидання
14-21 Час автоматичного перезапуску
14-22 Режим роботи
14-23 Налаштування коду типу
14-24 Затримка відключ. при обмеж. струму
14-25 Затр. відкл. при обмеж. крут. моменту
14-26 Затр. відкл. при несправн. інвертора
14-28 Налаштування виробництва
14-29 Сервісний код
14-3* Управління обмеж. струму
14-30 Коеф. пропорц., упр. обмеж. струму,
14-31 Час інтегрув., упр. обмеж струму
14-32 Час фільтру, упр. обмеж струму
14-4* Оптимізація енергії
14-40 Рівень VT
14-41 Мінімальна намагніченість AEO
14-42 Мінімальна частота AEO
14-43 Коефіцієнт потужності двигуна
14-5* Навколишнє середовище
14-50 RFI фільтр
14-51 Компенсація ланки ПЧС
14-52 Керування вентилятором
14-53 Монітор вентилятора
14-55 Вихідний фільтр
14-56 Ємність вихідного фільтра
14-57 Індуктивність вихідного фільтр а
14-58 Фільтр посилення напруги
14-59 Фактична кількість інверторів
14-6* Автоматичне зниження
14-60 Функція при перегріві
14-61 Функція при перевантаж. інвертора
14-62 Зниж. струму при перевантаж. інвертора
14-8* Опції
14-80 Опція зовнішн. джерела живл. 24 В ПС

MG21A59E Danfoss A/S © 09/2018 All rights reserved. 151

14-9* Параметри помилок
14-90 Рівень несправності
15- Інформація про привод**
15-0* Операційні дані
15-00 Час стані ввімкнення
15-01 Час роботи
15-02 Лічильник кВт-год
15-03 Число вмикань
15-04 Перегріви
15-05 Перенапруги
15-06 Скинути лічильник кВт-год
15-07 Скинути кількість запусків
15-08 Число пусків
15-1* Параметри журналу даних
15-10 Джерело журналювання
15-11 Інтервал реєстрації
15-12 Тригерна подія
15-13 Режим журналювання
15-14 Зразки перед тригером
15-2* Історичний журнал
15-20 Історичний журнал: подія
15-21 Історичний журнал: значення
15-22 Історичний журнал: Час
15-23 Історичний журнал: дата та час
15-3* Журнал аварій
15-30 Журнал аварій: код помилки
15-31 Журнал аварій: значення
15-32 Журнал аварій: час
15-33 Журнал аварій: Дата й час
15-34 Журнал аварій: Уставка
15-35 Журнал аварій: Зворотній зв'язок
15-36 Журнал аварій: Запит струму
15-37 Журн. авар: Блок керув. процесом
15-4* Ідентифікація привода
15-40 Тип FC
15-41 Силова секція
15-42 Напруга
15-43 Версія програмного забезпечення
15-44 Замовлений кодутипу
15-45 Фактичний код типу
15-46 Номер замовл. перетвор. частоти
15-47 Номер замовл. плати потужності
15-48 Ідентифікаційний номер LCP
15-49 Ідентифікатор ПЗ плати управління
15-50 Ідентифікатор ПЗ плати потужності
15-51 Серійний номер перетв. частоти
15-53 Серійний номер плати потужності
15-54 Ім'я файлу конфігурації
15-58 Ім'я файлу SmartStart
15-59 Ім'я файлу
15-6* Ідентифікатор опцій
15-60 Встановлені опції
15-61 Версія ПЗ опції
15-62 Код замовлення опції
15-63 Серійний номер опції
15-70 Опція в слоті A
15-71 Версія ПЗ опції у слоті A
15-72 Опція в слоті B
15-73 Версія ПЗ опції у слоті B
15-74 Опція у слоті C0/E0
15-75 Версія ПЗ опції у слоті C0/E0
15-76 Опція у слоті C1/E1
15-77 Версія ПЗ опції у слоті C1/E1 **15-8***
Операційні дані II
15-80 Години роботи вентилятора
15-81 Передвстановлені год. роботи вент.
15-9* Інформація про параметр
15-92 Визначені параметри
15-93 Змінені параметри
15-98 Ідентифікація привода
15-99 Метадані параметрів
16- Дані зчитування**
16-0* Загальний стан
16-00 Слово управління
16-01 Посилання [Одиниці виміру]
16-02 Посилання [%]
16-03 Слово стану
16-05 Основне фактичне значення [%]
16-09 Індивідуальне значення
16-1* Статус двигуна
16-10 Потужність [кВт]
16-11 Потужність [к.с.]
16-12 Напруга двигуна
16-13 Частота
16-14 Струм двигуна
16-15 Частота [%]
16-16 Крутильний момент [Нм]
16-17 Швидкість [об./хв]
16-18 Термічний стан двигуна
16-19 Температура термістора
16-20 Кут двигуна
16-22 Крутильний момент [%]
16-23 Потужн. на валу двигуна [кВт]
16-24 Калібрований опір статора
16-26 Відфільтрована потужність [кВт]
16-27 Відфільтрована потужність [к.с.]
16-3* Статус привода
16-30 Напруга ланцюга пост. струму
16-31 Температура системи
16-32 Енергія гальмування /с
16-33 Середня енергія гальмування
16-34 Температура радіатора
16-35 Термічний стан інвертора
16-36 Номінальний струм інвертора
16-37 Максимальний струм інвертора
16-38 Стан контролера SL
16-39 Температура плати управління
16-40 Буфер реєстрації повний
16-41 Вимірювання продуктивності
16-49 Джерело поточної несправності
16-5* Завдання і звор. зв'язок
16-50 Зовнішнє посилання
16-52 Зворотн. зв'язок [Од. виміру]
16-53 Завдання цифр. потенціометра
16-54 Зворотн. зв'язок 1 [Од. виміру]
16-55 Зворотн. зв'язок 2 [Од. виміру]
16-56 Зворотн. зв'язок 3 [Од. виміру]
16-58 Вихід PID [%]
16-59 Скоригована уставка
16-6* Входи та виходи
16-60 Дискретні входи
16-61 Клема 53 налашт. перемикання
16-62 Аналоговий вхід 53
16-63 Клема 54 налашт. перемикання
16-64 Аналоговий вхід 54
16-65 Аналоговий вихід42 [мА]
16-66 Цифровий вихід [bin]
16-67 Імпульсний вхід #29 [Гц]
16-68 Імпульсний вхід #33 [Гц]
16-69 Імпульсний вихід #27 [Гц]
16-70 Імпульсний вихід #29 [Гц]
16-71 Релейний вихід [bin]
16-72 Лічильник A
16-73 Лічильник B
16-75 Аналоговий вхід X30/11
16-76 Аналоговий вхід X30/12
16-77 Аналоговий вихід X30/8 [мА]
16-78 Аналоговий вихід X45/1 [мА]
16-79 Аналоговий вихід X45/3 [мА]
16-8* Порт послідовн. зв'язку і FC
16-80 Послідовн. зв'язок CTW 1
16-82 Послідовн. зв'язок REF 1
16-84 Комунікац. опц. STW
16-85 Порт FC CTW 1
16-86 Порт FC REF 1
16-89 Конфігуров. слово аварії/попередж.
16-9* Показання діагностики
16-90 Слово аварії
16-91 Слово аварії 2
16-92 Слово попередження
16-93 Слово попередження 2
16-94 Розширене слово стану
16-95 Розширене слово стану 2
16-96 Слово обслуговування
18- Інформація та показання**
18-0* Журнал техобслуговування
18-00 Журнал ТО: Пункт
18-01 Журнал ТО: Дія
18-02 Журнал ТО: Час
18-03 Журнал ТО: Дата і час
18-3* Аналогові показання
18-30 Аналоговий вхід X42/1
18-31 Аналоговий вхід X42/3
18-32 Аналоговий вхід X42/5
18-33 Аналоговий вихід X42/7 [V]
18-34 Аналоговий вихід X42/9 [V]
18-35 Аналоговий вихід X42/11 [V]
18-36 Аналоговий вхід X48/2 [mA]
18-37 Темп. Вхід X48/4
18-38 Темп. Вхід X48/7
18-39 Темп. Вхід X48/10
18-5* Завдання і зворотний зв'язок.
18-50 Безсенсорне зчитування [од. вим.]
18-6* Входи та виходи 2
18-60 Цифровий вхід 2
18-7* Статус випрямляча
18-70 Напруга мережі
18-71 Частота мережі
18-72 Дисбаланс мережі
18-75 Випрямляч ПЧ, В.
20- Замкнутий контур приводу**
20-0* Зворотний зв'язок
20-00 Зворотний зв'язок 1 Джерело
20-01 Зворотн. зв'язок 1 Перетвор.
20-02 Зв. зв'язок 1 Джерело од. вим.
20-03 Зворотний зв'язок 2 Джерело
20-04 Зворотн. зв'язок 2 Перетвор.
20-05 Зв. зв'язок 2 Джерело од. вим.
20-06 Зворотний зв'язок 2 Джерело
20-07 Зворотн. зв'язок 2 Перетвор.
20-08 Зв. зв'язок 2 Джерело од. вим.
20-12 Од. виміру завд./звор. зв.
20-2* Зворотній зв'язок/Уставка
20-20 Функція зворотного зв'язку
20-21 Уставка 1
20-22 Уставка 2
20-23 Уставка 3
20-6* Без датчика
20-60 Од. виміру без датчика
20-69 Інформація без датчика
20-7* Автоналаштування ПІД
20-70 Тип замкнутого циклу
20-71 Продуктивність ПІД
20-72 Зміна виходу ПІД
20-73 Мін. рівень звор. зв'язку
20-74 Макс. рівень звор. зв'язку
20-79 Автоналаштування ПІД
20-8* Основні налаштування ПІД
20-81 Норм./інв. керування ПІД
20-82 Початк. швидк. ПІД [об./хв]
20-83 Початк. швидк. ПІД [Гц]
20-84 Ширина полоси
20-9* ПІД-регулятор
20-91 Антираскрутка ПІД
20-93 Пропорційне посилення ПІД
20-94 Час інтегрування ПІД
20-95 Час диференціації ПІД
20-96 Обмеження посилення диф. ПІД
21- Розшир. налашт замк. контуру**
21-0* Розшир. автоналашт. ЗК
21-00 Тип замкненого контуру
21-01 Продуктивність ПІД
21-02 Зміна виходу ПІД
21-03 Мін. рівень звор. зв'язку
21-04 Макс. рівень звор. зв'язку
21-09 Автоматичне налашт. ПІД
21-1* Розш. ЗК 1 Завд./Зв. зв'язок
21-10 Розш. 1 Од. вим. завд./зв. зв'язок
21-11 Розш. 1 Мінімальне завдання
21-12 Розш. 1 Максимальне завдання
21-13 Розш. 1 Джерело завдання
21-14 Розш. 1 Джерело звор. зв'язку
21-15 Розш. 1 Уставка
21-17 Розш. 1 Завдання [од. вим.]
21-18 Розш. 1 Звор. звязок [од. вим.]
21-19 Розш. 1 Вихід [%]
21-2* Розш. ЗК 1 ПІД
21-20 Розш. 1 Норм./Інв. управління
21-21 Розш. 1 Коеф. пропорційності
21-22 Розш. 1 Час інтегрування
21-23 Розш. 1 Час диференціювання
21-24 Розш. 1 Межа коеф. диференц.
21-26 Розш. 1 Ширина полоси
21-3* Розш. ЗК 2 Завд./Зв. зв'язок
21-30 Розш. 2 Од. вим. завд./зв. зв'язок
21-31 Розш. 2 Мінімальне завдання
21-32 Розш. 2 Максимальне завдання
21-33 Розш. 2 Джерело завдання
21-34 Розш. 2 Джерело звор. зв'язку
21-35 Розш. 2 Уставка
21-37 Розш. 2 Завдання [од. вим.]
21-38 Розш. 2 Звор. звязок [од. вим.]
21-39 Розш. 2 Вихід [%]
21-4* Розш. ЗК 2 ПІД
21-40 Розш. 2 Норм./Інв. управління
21-41 Розш. 2 Коеф. пропорційності
21-42 Розш. 2 Час інтегрування
21-43 Розш. 2 Час диференціювання
21-44 Розш. 2 Межа коеф. диференц.
21-46 Розш. 2 Ширина полоси
21-5* Розш. ЗК 3 Завд./Зв. зв'язок
21-50 Розш. 3 Од. вим. завд./зв. зв'язок
21-51 Розш. 3 Мінімальне завдання
21-52 Розш. 3 Максимальне завдання
21-53 Розш. 3 Джерело завдання
21-54 Розш. 3 Джерело звор. зв'язку
21-55 Розш. 3 Уставка
21-57 Розш. 3 Завдання [од. вим.]
21-58 Розш. 3 Звор. звязок [од. вим.]
21-59 Розш. 3 Вихід [%]
21-6* Розш. ЗК 3 ПІД
21-60 Розш. 3 Норм./Інв. управління
21-61 Розш. 3 Коеф. пропорційності
21-62 Розш. 3 Час інтегрування
21-63 Розш. 3 Час диференціювання
21-64 Розш. 3 Межа коеф. диференц.
21-66 Розш. 3 Ширина полоси
22- Функції застосування**
22-0* Різне
22-00 Затримка зовнішнього блокування
22-01 Час фільтра живлення
22-2* Виявлення відсутності потоку
22-20 Автом. налашт. низької потужності
22-21 Виявлення низької потужності
22-22 Виявлення низької швидкості
22-23 Функція при відсутності потоку
22-24 Затримка при відсутності потоку
22-26 Функція сухого ходу
22-27 Затримка сухого ходу
22-28 Низька швидкість без потоку [об/хв]
22-29 Низька швидкість без потоку [Гц]
22-3* Налашт. потужності без потоку
22-30 Потужність без потоку
22-31 Коефіцієнт поправки потужності
22-32 Низька швидкість [об/хв]

Danfoss A/S © 09/2018 All rights reserved.

22-33 Низька швидкість [Гц]
22-34 Потужн. на низькій швидкості [кВт]
22-35 Потужн. на низькій швидкості [к.с.]
22-36 Висока швидкість [об/хв]
22-37 Висока швидкість [Гц]
22-38 Потужн. на високій швидкості [кВт]
22-39 Потужн. на високій швидкості [к.с.]
22-4* Режим сну
22-40 Мінімальний час роботи
22-41 Мінімальний час сну
22-42 Швидкість пробудження [об./хв]
22-43 Швидкість пробудження [Гц]
22-44 Різниця завд./звор. зв'язку пробудж.
22-45 Уставка підвищення
22-46 Макс. час підвищення
22-5* Кінець кривої
22-50 Функція кінця кривої
22-51 Затримка кінця кривої
22-6* Виявлення обриву ременя
22-60 Функція обриву ременя
22-61 Крутильний момент обриву ременя
22-62 Затримка обриву ременя
22-7* Захист від короткого циклу
22-75 Захист від короткого циклу
22-76 Мін. інтервал між запусками
22-77 Мінімальний час роботи
22-78 Перевищення мін. часу роботи
22-79 Знач. перевищ. мін. часу роботи
22-8* Компенсація потоку
22-80 Компенсація потоку
22-81 Квадратно-лінійна апрокс. кривої
22-82 Розрахунок робочої точки
22-83 Швидк. при відсутн. потоку [об/хв]
22-84 Швидк. при відсут. потоку [Гц]
22-85 Швидкість у проектній точці [об/хв]
22-86 Швидкість у проектній точці [Гц]
22-87 Тиск за швидк. відсутності потоку
22-88 Тиск за номінальної швидкості
22-89 Подача у проектній точці
22-90 Подача за номінальної швидкості
23- Функції на основі часу**
23-0* Дії на час
23-00 Час Ввімкнення
23-01 Дія Ввімкнення
23-02 Час Вимкнення
23-03 Дія Вимкнення
23-04 Виникнення
23-1* Технічне обслуговування
23-10 Пункт ТО
23-11 Дія ТО
23-12 База часу ТО
23-13 Інтервал часу ТО
23-14 Дата і час ТО
23-1* Скидання ТО
23-15 Скинути слово ТО
23-16 Слово ТО
23-5* Енергетичний журнал
23-50 Роздільна здатність журналу енергії
23-51 Початок періоду
23-53 Енергетичний журнал
23-54 Скинути журнал енергоспожив.
23-6* Тренінг
23-60 Змінна тренду
23-61 Безперервні двійкових дані
23-62 Часові двійкові дані
23-63 Початок періоду часу
23-64 Кінець переоду часу
23-65 Мінмальне двійкове значення
23-66 Скинути безперервні двійкові дані
23-67 Скинути часові двійкові дані
23-8* Лічильник окупності
23-80 Еталонна потужність
23-81 Вартість енергії
23-82 Об'єм інсвестиції
23-83 Енергозбереження
23-84 Економія коштів
23-85 Коефіцієнт перетворення CO_2
23-86 Зменшення CO_2
Функції застосув. 2
24-1* Байпас приводу
24-10 Функція байпасу приводу
24-11 Час затримки байпасу приводу
25- Каскадний контролер**
25-0* Системні налаштування
25-00 Каскадний контролер
25-02 Запуск двигуна
25-04 Циклування насоса
25-05 Стаціонарний ведучий насос
25-06 Число насосів
25-2* Налаштування смуга пропускання
25-20 Смуга пропускання етапу
25-21 Перевищення смуги пропускання
25-22 Смуга пропускання з фікс. швидк.
25-23 Затримка етапу підвищення SBW
25-24 Затримка етапу пониження SBW
25-25 Час OBW
25-26 Пониження без потоку
25-27 Функція підвищення
25-28 Час функції підвищення
25-29 Функція пониження
25-30 Час функції пониження
25-4* Налаштування етапів
25-40 Затримка уповільнення
25-41 Затримка розгону
25-42 Поріг підвищення
25-43 Поріг пониження
25-44 Швидкість підвищення [об./хв]
25-45 Швидкість підвищення [Гц]
25-46 Швидкість пониження [об./хв]
25-47 Швидкість пониження [Гц]
25-49 Принцип етапів
25-5* Налаштування чергування
25-50 Чергування ведучого насосу
25-51 Подія чергування
25-52 Інтервал часу чергування
25-53 Значення часу чергування
25-54 Призначений час чергування
25-55 Зміна черги при потужності < 50%
25-56 Поетапний режим при чергуванні
25-58 Затримка запуск наступн. насоса
25-59 Затримка запуску від мережі
25-8* Стан
25-80 Стан каскада
25-81 Стан насоса
25-82 Провідний насос
25-83 Стан реле
25-84 Напрацювання насосу
25-85 Напрацювання реле
25-86 Скниути лічильники реле
25-9* Сервіс
25-90 Блокування насоса
25-91 Ручне чергування
26- Опція аналогових входів/виходів**
26-0* Режим аналогових вх./вих.
26-00 Режим клеми X42/1
26-01 Режим клеми X42/3
26-02 Режим клеми X42/5
26-1* Аналоговий вхід X42/1
26-10 Клема X42/1 нижня напруга
26-11 Клема X42/1 верхня напруга
26-14 Клема X42/1 нижнє завд./зв. зв'язок
26-15 Клема X42/1 верхнє завд./зв. зв'язок
26-16 Клема X42/1 стала часу фільтра
26-17 Клема X42/1 активний нуль
26-2* Аналоговий вхідX42/3
26-20 Клема X42/3 нижня напруга
26-21 Клема X42/3 верхня напруга
26-24 Клема X42/3 нижнє завд./зв. зв'язок
26-25 Клема X42/3 верхнє завд./зв. зв'язок
26-26 Клема X42/3 стала часу фільтра
26-27 Клема X42/3 активний нуль
26-3* Аналоговий вхід X42/5
26-30 Клема X42/5 нижня напруга
26-31 Клема X42/5 верхня напруга
26-34 Клема X42/5 нижнє завд./зв. зв'язок
26-35 Клема X42/5 верхнє завд./зв. зв'язок
26-36 Клема X42/5 стала часу фільтра
26-37 Клема X42/5 активний нуль
26-4* Аналоговий вихід X42/7
26-40 Клема X42/7 функція
26-41 Клема X42/7 мін. масштаб
26-42 Клема X42/7 макс. масштаб
26-43 Клема X42/7 управління шиною
26-44 Клема X42/7 заданий таймаут
26-5* Аналоговий вихід X42/9
26-50 Клема X42/9 функція
26-51 Клема X42/9 мін. масштаб
26-52 Клема X42/9 макс. масштаб
26-53 Клема X42/9 управління шиною
26-54 Клема X42/9 заданий таймаут
26-6* Аналоговий вихід X42/11
26-60 Клема X42/11 функція
26-61 Клема X42/11 мін. масштаб
26-62 Клема X42/11 макс. масштаб
26-63 Клема X42/11 управління шиною
26-64 Клема X42/11 заданий таймаут
27- Опція каскадного контролера**
27-0* Управління і стан
27-01 Стан насосів
27-02 Ручне управління насосом
27-03 Поточне напрацювання насоса
27-04 Загальний ресурс роботи насоса
27-1* Конфігурація
27-10 Каскадний контролер
27-11 Кількість приводів
27-12 Кількість насосів
27-14 Потужність насоса
27-16 Баланс напрацювання
27-17 Стартери двигунів
27-18 Час хол. ходу для невикор. насосів
27-19 Скидання часу напрацювання
27-2* Налаштування смуги пропускання
27-20 Нормальний робочий діапазон
27-21 Обмеження перевищення
27-22 Робоч. діапазон фіксов. насоса
27-23 Затримка підвищення
27-24 Затримка пониження
27-25 Час утримання перевищення
27-27 Затримка відкл. мін. швидкості
27-3* Швидкість переходів
27-30 Автоналашт. швидкості переходів
27-31 Швидкість увімкнення [об/хв]
27-32 Швидкість увімкнення [Гц]
27-33 Швидкість вимкнення [об/хв]
27-34 Швидкість вимкнення [Гц]
27-4* Налаштування переходів
27-40 Автоналаштування переходів
27-41 Затримка уповільнення
27-42 Затримка пришвидшення
27-43 Поріг підвищення
27-44 Поріг пониження
27-45 Швидкість підвищення [об./хв]
27-46 Швидкість підвищення [Гц]
27-47 Швидкість пониження [об./хв]
27-48 Швидкість пониження [Гц]
27-49 Принцип переходу
27-5* Параметри чергування
27-50 Автоматичне чергування
27-51 Подія чергування
27-52 Інтервал часу чергування
27-53 Значення часу чергування
27-54 Чергування у час доби
27-55 Визначений час чергування
[illegible]
27-6* [illegible]
27-60 [illegible]X66/1 [illegible]
27-61 [illegible]V44-1 [illegible]
27-62 [illegible]V44-3 [illegible]
27-63 [illegible]V44-5 [illegible]
27-64 [illegible]V44-7 [illegible]
27-65 [illegible]V44-/ / [illegible]
27-66 [illegible]V44-/ 1 [illegible]
27-7* [illegible]
27-70 [illegible]
27-9* [illegible]
27-91 [illegible]
27-92 % [illegible]
27-93 [illegible]
27-94 [illegible]
27-95 [illegible]
27-96 [illegible]
29-** [illegible]
29-0* [illegible]
29-00 [illegible]
29-01 [illegible]
29-02 [illegible]
29-03 [illegible]
29-04 [illegible]
29-05 [illegible]
29-06 [illegible]
29-07 [illegible]
29-1* [illegible]
29-10 [illegible]
29-11 [illegible]
29-12 [illegible]
29-13 [illegible]
29-14 [illegible]
29-15 [illegible]
29-16 [illegible]
29-17 [illegible]
29-2* [illegible]
29-20 [illegible]
29-21 [illegible]
29-22 [illegible]
29-23 [illegible]
29-24 [illegible]
29-25 Низка швидкість [Гц]
29-26 Потужність за низької швикості [кВт]
29-27 Потужність за низької швикості [к.с.]
29-28 Висока швидкість [об./хв]
29-29 Висока швидкість [Гц]
29-30 Потужність за виской швидкості [кВт]
29-31 Потужність за викосої швидкості [к.с.]
29-32 Смуга пропускання очистки на завд.
29-33 Межа потужності очистки
29-34 Послідовний інтервал очистки
29-35 Очистка при заблокованому роторі
29-4* Pre/Post Lube
29-40 Пред/пост-змащування
29-41 Час предзмащування
29-42 Час постзмащування
29-5* Підтвердження потоку
29-50 Час перевірки
29-51 Час верифікації
29-52 Час затрим. зникн. сигналу веріфікації
29-53 Режим підтвердження потоку
29-6* Витратомір
29-60 Монітор витратоміру
29-61 Джерело витратоміру
29-62 Од. виміру потоку
29-63 Одиниці сумарного об'єму
29-64 Одиниці фактичного об'єму
29-65 Сумарний об'єм
29-66 Фактичний об'єм

29-67 Скинути загальний об'єм
29-68 Скинути актуальний об'єм
29-69 Потік
30- Спеціальні функції**
30-2* Дод. функції пуску
30-22 Виявлення заблоков. ротора
30-23 Час виявлення заблоков. ротора [c]
30-5* Конфігурація пристрою
30-50 Режим вентилятора радіатора
30-8* Сумісність (I)
30-81 Гальмівний резистор (Ом)
31- Опція байпаса**
31-00 Режим байпаса
31-01 Затримка пуску байпаса
31-02 Затримка пуску аварійного байпаса
31-03 Активація режиму перевірки
31-10 Слово стану байпаса
31-11 Напрацювання байпаса
31-19 Віддалена активація байпаса
32- Основні налаштування MCO**
32-9* Розвиток
32-90 Джерело налагодження
34- Дані зчитування MCO**
34-0* Парам. запису PCD
34-01 PCD 1 запис у MCO
34-02 PCD 2 запис у MCO
34-03 PCD 3 запис у MCO
34-04 PCD 4 запис у MCO
34-05 PCD 5 запис у MCO
34-06 PCD 6 запис у MCO
34-07 PCD 7 запис у MCO
34-08 PCD 8 запис у MCO
34-09 PCD 9 запис у MCO
34-10 PCD 10 запис у MCO
34-2* Парам. читання PCD
34-21 PCD 1 читати з MCO
34-22 PCD 2 читати з MCO
34-23 PCD 3 читати з MCO
34-24 PCD 4 читати з MCO
34-25 PCD 5 читати з MCO
34-26 PCD 6 читати з MCO
34-27 PCD 7 читати з MCO
34-28 PCD 8 читати з MCO
34-29 PCD 9 читати з MCO
34-30 PCD 10 читати з MCO
35- Опція входу сенсора**
35-0* Режим входу темп.
35-00 Кл. X48/4 Одиниці виміру темпер.
35-01 Кл. X48/4 Тип входу
35-02 Кл. X48/7 Одиниці виміру темпер.
35-03 Кл. X48/7 Тип входу
35-04 Кл. X48/10 Одиниці виміру темпер.
35-05 Кл. X48/10 Тип входу
35-06 Функція авар. сенсора темпер.
35-1* Вхід температури X48/4
35-14 Кл. X48/4 Стала часу фільтра
35-15 Кл. X48/4 Монітор температури
35-16 Кл. X48/4 Нижня межа температури
35-17 Кл. X48/4 Верхня межа температури
35-2* Вхід температури X48/7
35-24 Кл. X48/7 Стала часу фільтра
35-25 Кл. X48/7 Монітор темпер.
35-26 Кл. X48/7 Нижня межа температури
35-27 Кл. X48/7 Верхня межа температури
35-3* Вхід температури X48/10
35-34 Кл. X48/7 Стала часу фільтра
35-35 Кл. X48/7 Монітор темпер.
35-36 Кл. X48/7 Нижня межа температури
35-37 Кл. X48/7 Верхня межа температури
35-4* Аналоговий вхід X48/2
35-42 Кл. X48/2 Низький струм
35-43 Кл. X48/2 Високий струм
35-44 Кл. X48/2 Низьке завд./звор. зв'язок
35-45 Кл. X48/2 Високе завд./звор. зв'язок
35-46 Кл. X48/2 Стала часу фільтра
35-47 Кл. X48/2 Активний нуль
40- Спеціальні налаштування**
40-4* Розшир. журнал аварій
40-40 Журнал аварій: Зовнішн. завдання
40-41 Журнал аварій: Частота
40-42 Журнал аварій: Струм
40-43 Журнал аварій: Напруга
40-44 Журнал аварій: Напруга ланки ПС
40-45 Журнал аварій: Слово управління
40-46 Журнал аварій: Слово стану
43- Зчитування модулів**
43-0* Стан компонентів
43-00 Температура компонента
43-01 Додаткова температура
43-02 Ідентифікатор ПЗ компонента
43-1* Стан плати потужності
43-10 Температура радіатора ф. U
43-11 Температура радіатора ф. V
43-12 Температура радіатора ф. W
43-13 Швидкість вентилятора A
43-14 Швидкість вентилятора B
43-15 Швидкість вентилятора C
43-2* Стан вентилят. плати потужності
43-20 Швидкість вентилятора ПП A
43-21 Швидкість вентилятора ПП B
43-22 Швидкість вентилятора ПП C
43-23 Швидкість вентилятора ПП D
43-24 Швидкість вентилятора ПП E
43-25 Швидкість вентилятора ПП F
99-* Підтримка розвитку
99-0* Відладка DSP
99-00 Вибір DAC 1
99-01 Вибір DAC 2
99-02 Вибір DAC 3
99-03 Вибір DAC 4
99-04 Масштаб DAC 1
99-05 Масштаб DAC 2
99-06 Масштаб DAC 3
99-07 Масштаб DAC 4
99-08 Перевірка парам. 1
99-09 Перевірка парам. 2
99-10 Відкритий слот DAC
99-1* Контроль обладнання
99-11 ВЧ-фільтр 2
99-12 Вентилятор
99-1* Зчитування ПЗ
99-13 Час простою
99-14 Запити Paramdb у черзі.
99-15 Вторин. таймер помилок інвертора
99-16 Число датчиків струму
99-20 Дельта T управл. вентилят.
99-21 Середнє T управл. вентилят.
99-22 Управл. вентилят. NTC Cmd
99-23 Управл. вентилят. i-term
99-24 Струм випрямляча
99-2* Зчитування платформи
99-29 Версія платформи
99-4* Управління ПЗ
99-40 Стан майстра запуску
99-45 Тестовий номер помилки
99-46 Тестовий рівень помилки
99-47 Несправність тригера
99-5* Налагодження ПП
99-50 Вибір налагодження ПП
99-51 Аргумент налагодження ПП
99-52 Налагодження ПП 0
99-53 Налагодження ПП1
99-54 Налагодження ПП 2
99-55 Масив налагодження ПП
99-6* Розв. вентилят. плати потужності
99-60 Вибір налагодження ВПП
99-61 Налагождення ВПП 0
99-62 Налагождення ВПП 1
99-63 Налагождення ВПП 2
99-64 Налагождення ВПП 3
99-65 Налагождення ВПП 4
99-66 Бекдор ВПП
99-9* Внутрішні значення
99-90 Присутні опції
99-91 Внутрішня потужність двигуна
99-92 Внутрішня напруга двигуна
99-93 Внутрішня частота двигуна
99-94 Зниження через дисбаланс [%]
99-95 Зниження через температуру [%]
99-96 Зниження через перевантаження [%]

Danfoss A/S © 09/2018 All rights reserved.

Алфавитний покажчик

А

Аварії
- Список ... 14, 86
- Журнал ... 14, 94
- Типи ... 85

Аварійне розмикання
- Точки для приводів 200–240 В ... 98
- Точки для приводів 380–480 В ... 100
- Точки для приводів 525–690 В ... 102

Автоматична адаптація двигуна (ААД)
- Кофігурування ... 70
- Занурюваний насос ... 78
- Попередження ... 92
- Конфігурація проводки ... 73

Автоматична оптимізація енергоспоживання ... 70

Автоматичні вимикачі ... 68

Аналогові
- Характеристики входів ... 107
- Характеристикі виходів ... 108
- Конфігурація проводки для завдання швидкості ... 73

Аналогові входи/виходи
- Опис і заводські налаштування ... 64

Б

Безпечне вимкнення крутильного моменту
- Розташування клем ... 64
- Попередження ... 92, 93
- Конфігурація проводки ... 74
- Електропроводка ... 66
- Схема підключення ... 26

Блокувальний пристрій ... 65

В

Вага ... 7, 8

Вибуховий перехідний процес ... 27

Вибухонебезпечна атмосфера ... 18

Визначення
- Повідомлення стану ... 83

Визначення повідомлень про статус ... 83

Вимоги до чистоти ... 18

Вирівнювання потенціалів ... 27

Висока напруга ... **89**, 90

Вихід
- Технічні характеристики ... 108

Відповідність ADN ... 4

Вітряки ... 6

Внутрішній вигляд D1h ... 9

Внутрішній вигляд D2h ... 10

Вологість. ... 17

Встановлення ... 18, 20, 22

Втрата фази ... 86

Вхід
- Потужність ... 27
- Напруга ... 69

Вхідні характеристики ... 107

Входи/виходи управління
- Описи та параметри за замовчуванням ... 63

Г

Гази ... 17

Гальванічна ізоляція ... 108

Гальмо
- Резистор. ... 86
- Повідомлення стану ... 83
- Моменти затягування клем ... 112

Гальмівний резистор
- Попередженя ... 89
- Проводка ... 66
- Схема з'єднання ... 26

Головне меню ... 15

Д

Двигун
- Кабель ... 23, 29
- Двигун CAN ... 78
- Клас захисту ... 18
- Під'єднання ... 29
- Дані ... 97
- Напруження ізоляції ... 78
- Вихідні характеристики ... 106
- Перегрів ... 87
- Потужність ... 27
- Обертання ... 71
- Набір налаштувань ... 15
- Моменти затягування на клемах ... 112
- Конфігурація проводки термістора ... 77
- Пошук і усунення несправностей ... 96, 97
- Ненавмисне обертання двигуна ... 6
- Попередження ... **86**, 87,
- Схема підключення ... 26

Двигун CAN ... 78

Дискретні
- Характеристикі входів ... 107
- Характеристикі виходів ... 108

Дискретні входи/виходи
- Опис і заводські налаштування ... 64

Додаткові ресурси ... 4

Додаткові контакти ... 66

Дріт заземлення ... 27

Danfoss A/S © 09/2018 All rights reserved.

Е

Екранування
Затискачі... 23
Мережа. 6
Скручені кінці.. 23
Електричні характеристики 98, **100,** 102
Електричні характеристики 200–240 В 99
Електричні характеристики 380–480 В 101
Електричні характеристики 525–690 В 102
Електронне теплове реле (ETP) 23
Електропроводка клем управління 64
EMC 23, 24, 25
Енкодер 71
Ефективність
Технічні характеристики 98, 100, 102

Ж

Журнал несправностей 14

З

Завдання
Вхід швидкості 73, 74
Заводські налаштування за замовчуванням 72
Заглибний насос
Налаштування 79
Монтажна схема 78
Зазор для дверцят 116, 120, 131, 136, 142, 147
Затверджeня і сертифікати 4
Запобіжники
Захист від надструму 23
Перелік передстартових перевірок 68
Технічні характеристики 110
Пошук і усунення несправностей 97
Захист від надструму 23
Зберігання 17
Зберігання конденсатора 17
Зниження характеристик
Технічні характеристики 106
Земля
Контрольний список 68
Плаваюча дельта 31
Заземлена дельта 31
Заземлення 29
Ізольована мережа 31
Моменти затягування клем 112
Попередження 91
Зовнішні розміри
D1h 113
D2h 117
D3h 121
D4h 124
D5h 127
D6h 132
D7h 137
D8h 143

І

Імпульсний
Характеристики входа 108
Конфігурація електропроводки для пуску/зупинки 74
Інструкція
Номер версії 4
Інструкції з техніки безпеки 23
Інструкція з утилізації 4
Інструменти 17
Інтерференція
EMC 24
Радіо 7

К

Кабелі
Довжина і переріз кабелю 107
Попередження про встановлення 23
Максимальна кількість і розмір на фазу 98, 100
Відкритт **113,** 117,
Маршутизація 63, 68
Екранований 23
Технічні характеристики 98, 100, 102, 107
Каскадний контролер
Монтажна схема 80
Кваліфікований персонал 5
Кінцевий перемикач шини 65
Клавіші навігації **14,** 69
Клас енергоефективності 106
Клеми
Аналогові вход/виходи 64
Розташування управління 63
Дискретні входи/виходи 64
Послідовний зв'язок 63
Клема 37 64, 65
Конденсація 17
Конфігурація підключення пуску/зупинки 74
Конфігурація проводки зовн. скидання аварії 75
Косички 23
Коротке замикання 88
Кришка дверей/панелі
Моменти затягування 112

 Danfoss A/S © 09/2018 All rights reserved.

Крутильний момент
Характеристика 106
Специфікації кріплення 112
Межі 87, 97

М

Меню
Описи 15
Клавіші 14

Мережа
Екран 6
Характеристики живлення 106
Моменти затягування на клемах 112
Попереждення 90

Мережа змінного струму 31
дивитися також *Мережа*

Місцева панель керування (LCP) 13

Монтаж 18, 20, 22

Монтаж
Контрольний список 68
Електричний 23
Електромагнітна сумісність 25
Ініціалізація 72
Кваліфікований персонал 5
Швидке налаштування 70
Запуск у 71
Необхідні інструменти 86
Вхідна 67

Монтажна схема
Каскадний контролер 80
Фіксований насос зі змінною швидкістю 81
Чергування провідного насоса 81

Н

Набір параметрів 14

Монтаж управління 63, 64, 68

Ненавмисний запуск 5, 82

Номер версії програмного забезпечення 4

Номінальний струм короткого замикання 111

О

Обігрівач
Використання 17
Електропроводка 66
Схема підключення 26

Опціональне обладнання 65, 69

Охолодження
Контрольний список 68
Попередження про пил 17

Охолждення 18

П

Параметри 15, 72, 149

Паспортна табличка 16

Попередження про високу напругу 5

Перенапруга 97

Переробка 4

Періодичне формування 17

Підйом 17, 19

Плата управління
Точка спрацьовування при перегріві 98, 100
Технічні характеристики RS485 108
Технічні характеристики 109
Попередження 92

Плата потужності
Попередження 92

Плата масштабування струму 88

Пожежний режим 94

Полиця управління 11

Польова шина 63

Попередження
Список 14, 86
Види 85

Послідовний зв'язок
Номінальний момент затяжки 112
Описи та параметри за замовчуванням 63

Потенціометр 64, 76

Потужність
Підключення 23
Витік 27
Втрати 98, 100, 102
Номінальні показники 98, 100, 102
Технічні характеристики 100

Привод
Визачення 7
Ініцфіалізація 72
Підйом 19
Стан 83

Програмування 14

П’єдестал 20

 Danfoss A/S © 09/2018 All rights reserved.

P

Радіатор
- Доступ ... 130, 135, 140, 146
- Моменти затягування панелі доступу ... 112
- Аварія ... 91
- Чищення ... 17
- Точка спрацьовування при перегріві ... 98, 100
- Попередження ... 92

Радіо-частотна інтерференція ... 31

Регенерація
- Розміри клем ... 34
- Клеми ... 12, 33, 40, 42

Регенерація ... 33
дивитися також *Регенерація*

Регенерація
- Номінальний момент затяжки ... 112

Регіональні налаштування ... 72, 149

Реле
- Технічні характеристики ... 109

Режим заповнення труби ... 79

Режим сну ... 84

Розміри
- D1h зовнішні ... 113
- D1h клеми ... 35
- D2h зовнішні ... 117
- D2h клеми ... 37
- D3h зовнішні ... 121
- D3h клеми ... 39
- D4h зовнішні ... 124
- D4h клеми ... 41
- D5h зовнішні ... 127
- D5h клеми ... 43
- D6h зовнішні ... 132
- D6h клеми ... 47
- D7h зовнішні ... 137
- D7h клеми ... 53
- D8h зовнішні ... 143
- D8h клеми ... 57

Розмір дроту ... 29

Розміри клеми
- D1h ... 35
- D2h ... 37
- D3h ... 39
- D4h ... 41
- D5h ... 43
- D6h ... 47
- D7h ... 53
- D8h ... 57

Розміри, транспортування ... 7, 8

Розподілення навантаження
- Розміри клем ... 34
- Момент затягування на клемах ... 112
- Клеми ... 12, 33
- Попередження ... 5, 90
- Схема підключення ... 26

Розподілення навантаження ... 7, 33

Розумне логічне управління
- Конфігурація проводки ... 77

Ротор
- Попередження ... 94

Рубільник ... 69

C

Сальникова пластина
- D1h розміри ... 116
- D2h розміри ... 120
- D5h розміри ... 131
- D6h розміри ... 136
- D7h розміри ... 142
- D8h розміри ... 147
- Моменти затягування ... 112

Світлові індикатори ... 85

Сервіс ... 82

Середовище ... 106

Середовище встановлення ... 17

Сертифікація UL ... 4

Скидання ... 14, 85, 92

Скорочення ... 148

Струм
- Вхідний ... 67
- Межа ... 97

Струм витоку ... 5, 27

Схема електропроводки
- Привод ... 26
- Типові приклади застосування ... 73

T

Температура ... 17

Термічний захист ... 4

Термістор
- Прокладка кабелю ... 63
- Розташування клем ... 64
- Попередження ... 93
- Конфігурація проводки ... 77

Технічне обслуговування ... 17, 82

Транспортні розміри ... 7, 8

Danfoss A/S © 09/2018 All rights reserved.

У

Умови навколишнього середовища
Характеристики ... 106
Управління
Характеристик ... 109
Проводка ... 27

Ф

Фільтр ... 17

Ч

Час розгону ... 97
Час розряду ... 5
Час уповільнення ... 97

Ш

Швидке меню ... 14, 15
Швидкість
Конфігурація проводки для завдання швидкості ... 76
Конфігурація проводки для збільш./зменш. швидк. ... 76

A

ATEX-моніторинг ... 18
Auto on ... 14, 83

H

Hand on ... 14, 83

L

LCP
Дисплей ... 13
Світлові індикатори ... 14
Меню ... 15
Пошук і усунення несправностей ... 96

M

MCT 10 ... 70
MCT 10 Set-up ПЗ ... 70

P

PELV ... 108

R

RS485
Конфігурація ... 65
Опис клем ... 63
Конфігурація проводки ... 76
Схема підключення ... 26

U

USB
Технічні характеристики ... 110

Danfoss A/S © 09/2018 All rights reserved.

ENGINEERING
TOMORROW

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

Danfoss не несе відповідальності за можливі помилки в каталогах, брошурах та інших друкованих матеріалах. Danfoss залишає за собою право змінювати свою продукцію без попередження. Це також стосується вже замовлених продуктів за умови, що такі зміни можна внести без подальших змін у вже погоджених специфікаціях. Усі торгові марки в цьому матеріалі є власністю відповідних компаній. Danfoss і логотип Danfoss є товарними знаками Danfoss A/S. Всі права захищені.

M00153