



130R1215

# Перетворювачі частоти iC2-Micro

## 1 Вступ

У цій інструкції з експлуатації міститься інформація, яка необхідна кваліфікованому персоналу для встановлення та введення в експлуатацію привода змінного струму. Прочитайте інструкції і дотримуйтеся їх, щоб використовувати привод безпечно і професійно.

Обладнання, яке містить електричні компоненти, забороняється утилізувати разом із побутовим сміттям. Його слід збирати окремо у відповідності з чинним місцевим законодавством.

## 2 Безпека

Особливу увагу слід приділити інструкціям із техніки безпеки та загальним попередженням, щоб уникнути летальних наслідків, серйозних травм і пошкодження обладнання або майна.

# ПОПЕРЕДЖЕННЯ

**ВИСОКА НАПРУГА**  
Приводи змінного струму, під'єднані до мережі змінного струму, джерела постійного струму або кола розподілу навантаження, перебувають під високою напругою.

**НЕПЕРЕДБАЧЕНИЙ ПУСК**  
Двигун можна запустити за допомогою панелі керування, входів вводу/виводу, польової шини або MyDrive® Insight у будь-який час, коли привод підключено до мережі змінного струму, джерела живлення постійного струму або кіл розподілу навантаження.

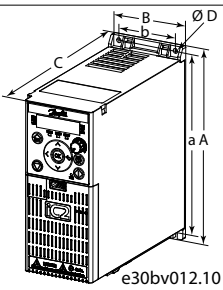
**ЧАС РОЗРЯДЖАННЯ**  
У приводі встановлені конденсатори постійного струму, які залишаються зарядженими навіть після відключення від мережі живлення. Висока напруга може бути присутня навіть після згасання попереджувальних індикаторів.  
- Зупиніть двигун, від'єднайте джерело змінного струму і двигуни з постійними магнітами та зніміть джерело живлення постійного струму, у тому числі резервні акумулятори, джерела безперебійного живлення та підключення до мережі ПС інших приводів.  
- Зачекайте, щоб дати конденсаторам повністю розрядитися, перш ніж виконувати будь-які роботи з обслуговування чи ремонту.  
- Мінімальний час очікування становить 4 хвилини для приводів MA01c, MA02c, MA01a, MA02a та MA03a і 15 хвилин для приводів MA04a і MA05a.

**СТРУМ ВИТОКУ**  
Струми витоку привода перевищують 3,5 мА. Переконайтеся, що мінімальний розмір провідника заземлення відповідає місцевим правилам безпеки для обладнання з високим струмом витоку на доступну частину.

## 3 Монтаж

### 3.1 Габаритні розміри

Тип корпусу	Висота [мм (дюйм)]		Ширина [мм (дюйм)]		Глибина [мм (дюйм)] <sup>(2)</sup>	Монтажні отвори [мм (дюйм)]	
	A	A <sup>(1)</sup>	a	b			
MA01c	150 (5,9)	216 (8,5)	140,4 (5,5)	70 (2,8)	55 (2,2)	143 (5,6)	4,5 (0,18)
MA02c	176 (6,9)	232,2 (9,1)	150,5 (5,9)	75 (3,0)	59 (2,3)	157 (6,2)	4,5 (0,18)
MA01a	150 (5,9)	202,5 (8,0)	140,4 (5,5)	70 (2,8)	55 (2,2)	158 (6,2)	4,5 (0,18)
MA02a	186 (7,3)	240 (9,4)	176,4 (6,9)	75 (3,0)	59 (2,3)	175 (6,9)	4,5 (0,18)
MA03a	238,5 (9,4)	291 (11,5)	226 (8,9)	90 (3,5)	69 (2,7)	200 (7,9)	5,5 (0,22)
MA04a	292 (11,5)	365,5 (14,4)	272,4 (10,7)	125 (4,9)	97 (3,8)	244,5 (9,6)	7,0 (0,28)
MA05a	335 (13,2)	396,5 (15,6)	315 (12,4)	165 (6,5)	140 (5,5)	248 (9,8)	7,0 (0,28)



Примітка. (1) Разом із роз'єдноуальною панеллю. (2) Потенціометр на локальній панелі керування виступає з привода на 6,5 мм (0,26 дюйма).

### 3.2 Монтажний зазор

Тип корпусу	Мінімальний монтажний зазор [максимальна температура 50 °C (122 °F)]
Усі типи корпусів	Зверху та знизу: 100 мм (3,9 дюйма).
MA01a–MA05a, MA02c	По боках: 0 мм (0 дюймів).
MA01c (природне охолодження)	По боках: 0 мм (0 дюймів) для 40 °C (104 °F), 10 мм (0,39 дюйма) і вище для 50 °C (122 °F).

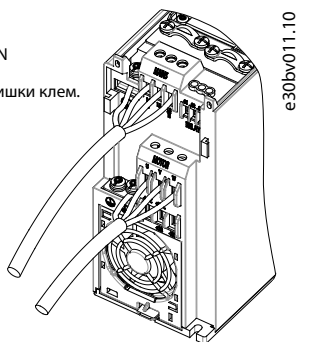
### 3.3 Підключення до джерела живлення та двигуна

- Під'єднайте проводи заземлення до клем заземлення.
- Під'єднайте двигун до клем U, V та W.
- Під'єднайте кабель мережі до клем L1/L, L2 та L3/N (трифазна схема) або L1/L та L3/N (однофазна схема) та затягніть гвинтами.
- Необхідний максимальний момент затягування гвинтів див. на зворотному боці кришки клем.

### 3.4 Розподіл навантаження/гальмування

Розподіл навантаження	
Гальмо	-UDC і +UDC/+BR
	-BR і +UDC/+BR

- Приводи MA01a, MA02a і MA03a: під'єднайте за допомогою проводів із рекомендованим наконечником (повністю ізольовані гніздові та плоскі наконечники типу FASTON із контактами Ultra-Pod, 521366-2, TE Connectivity).
- Корпуси інших типорозмірів: під'єднайте проводи до відповідної клемі та затягніть їх гвинтами.
- Необхідний максимальний момент затягування гвинтів див. на зворотному боці кришки клем.
- Для отримання додаткової інформації зверніться до компанії Danfoss або до посібника з проектування привода.



Ілюстрація 1: Підключення кабелю заземлення, кабелю мережі та проводів двигуна

# ПРИМІТКА

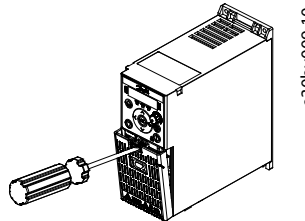
Між клемами +UDC/+BR та -UDC може виникати напруга до 850 В постійного струму. Захист від короткого замикання відсутній.

## 3.5 Клеми керування

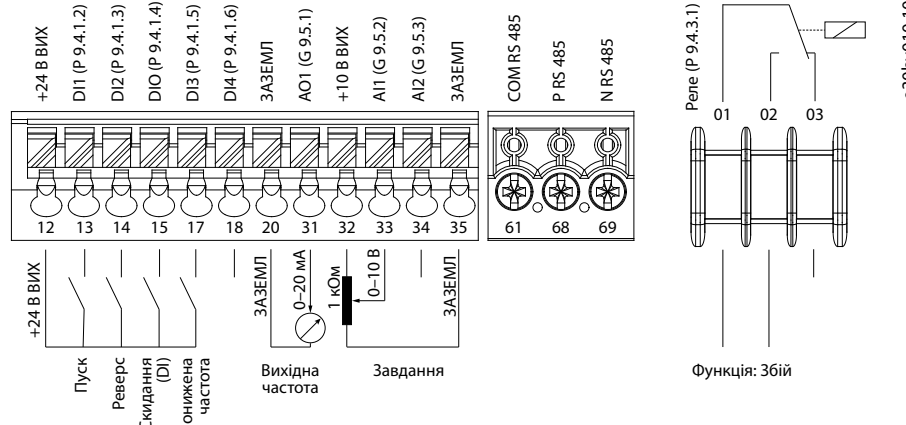
- Усі клеми для підключення кабелів керування розташовані під клемною кришкою на передньому боці привода.
- На тильному боці клемної кришки наведені схеми клем керування та перемикачів.

# ПРИМІТКА

Зніміть клемну кришку за допомогою викрутки, див. ілюстрацію 2.



Ілюстрація 2: Зняття клемної кришки



Ілюстрація 3: Огляд клем керування в конфігурації PNP за заводських налаштувань параметрів (Режим регулювання швидкості)

## 3.6 Порт RJ45 і вимикач кінцевого навантаження RS485

Привод обладнано портом RJ45, який відповідає протоколу Modbus 485.

Порт RJ45 використовується для підключення:

- Зовнішня панель керування (Панель керування 2.0 OP2).
- Засіб для ПК (MyDrive® Insight) через додатковий адаптер.



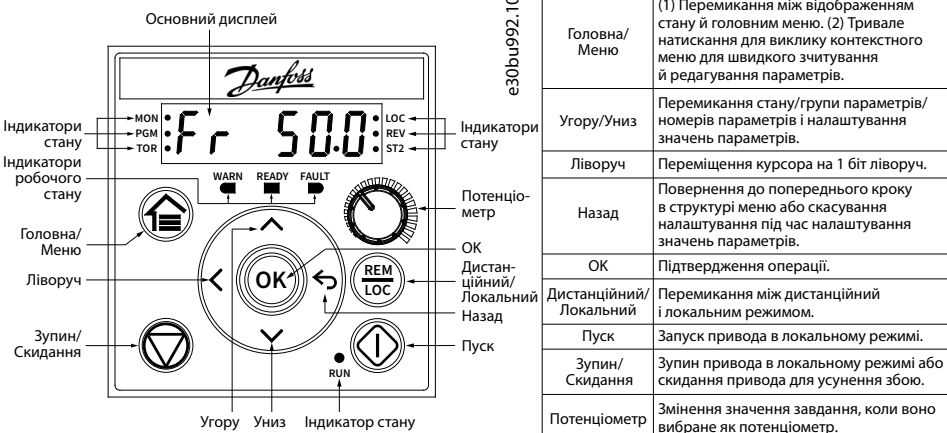
Ілюстрація 4: Порт RJ45 і вимикач кінцевого навантаження RS485

# ПРИМІТКА

- До порту RJ45 можна підключити екранований кабель CAT5e довжиною до 3 м (9,8 фт), який НЕ використовується для прямого підключення привода до ПК. Ігнорування цього попередження призведе до пошкодження ПК.
- Якщо привод перебуває на кінці шини послідовного зв'язку, установіть перемикач кінцевого навантаження RS485 у положення УВИМК.
- Не використовуйте вимикач кінцевого навантаження RS485, коли живлення привода ввімкнено.

## 4 Програмування

### 4.1 Панель керування



Ілюстрація 5: Індикатори та кнопки керування

Назва	Функція	Назва	Функція
MON	Світлиться Відображає стан привода.	REV	Світлиться Привод обертається у зворотному напрямку.
PGM	Світлиться Привод перебуває в стані програмування.	ST2	Не світлиться Привод обертається в пряму сторону.
TOR	Світлиться Привод перебуває в режимі регулювання крутного моменту.	WARN	Світлиться постійно, коли з'являється попередження.
	Не світлиться Привод перебуває в режимі регулювання швидкості.	READY	Світлиться постійно, коли привод готовий до роботи.
LOC	Світлиться Привод працює в локальному режимі.	FAULT	Блимає в разі виникнення збою.
	Не світлиться Привод працює в дистанційному режимі.		

Таблиця 5: Світлодіодні індикатори стану

Назва	Функція	
RUN	Світлиться	Привод працює в нормальному режимі.
	Не світлиться	Привод зупинено.
	Блимає	У процесі зупинки двигуна; або привод отримав команду RUN, але немає вихідної частоти.

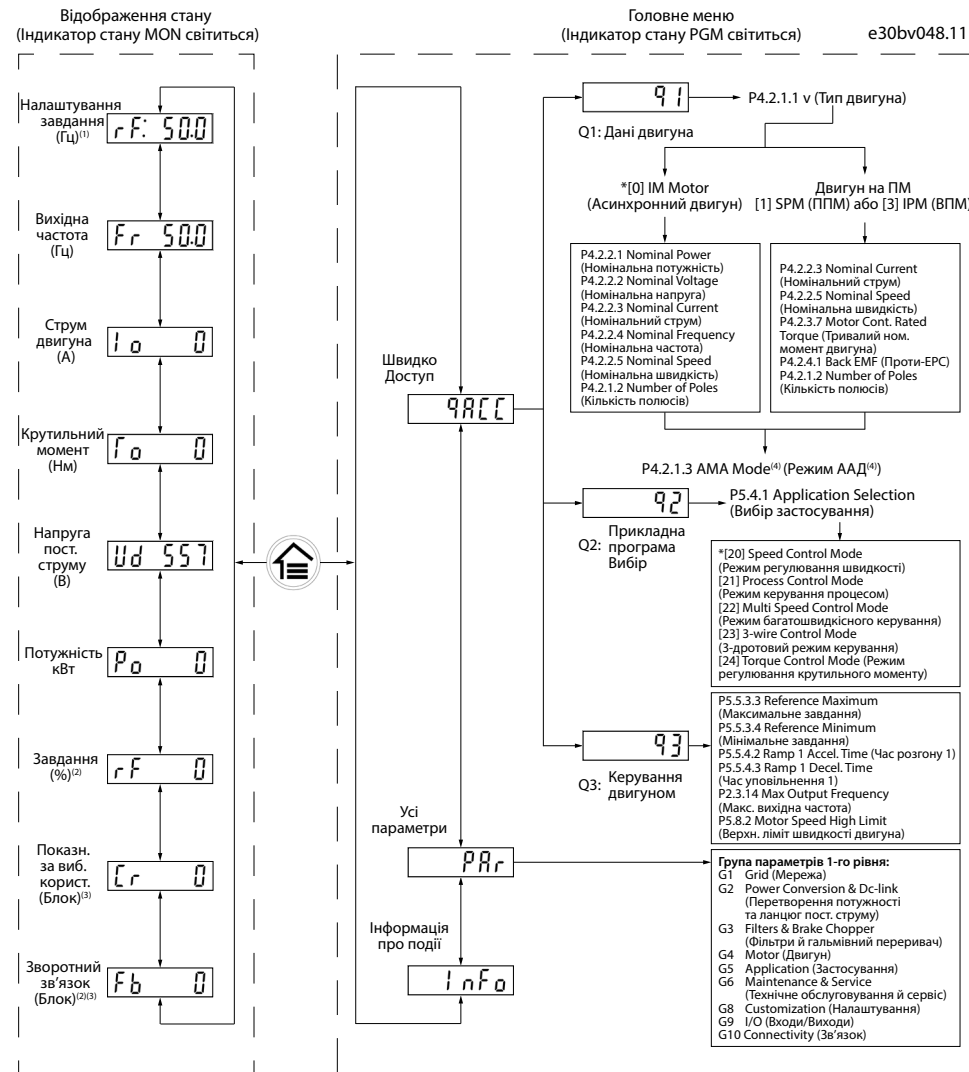
Таблиця 6: Світлодіодні індикатори для кількох наборів

ST2	Не світлиться	Світлиться	Блимає	Швидко блимає
Активний набір <sup>(1)</sup>	Набір 1	Набір 2	Набір 1	Набір 2
Набір, що програмується <sup>(2)</sup>	Набір 1	Набір 2	Набір 2	Набір 1

Примітка.  
(1) Вибірть активне налаштування в параметрі P6.6.1 «Active Setup» (Активний набір).  
(2) Вибірть налаштування програмування в параметрі P6.6.2 Programming Setup (Набір, що програмується).

## 4.2 Експлуатація з використанням панелі керування

Після ввімкнення живлення привода натисніть кнопку «Головна/Меню» для перемикання між відображенням стану й головним меню. Використовуйте кнопки «Угору»/«Униз» для вибору пунктів і підтвердіть вибір кнопкою «ОК».



Примітка. (1) Тільки локальний режим. (2) Тільки дистанційний режим. (3) Стан відображається лише тоді, коли відповідна функція активована. (4) Для виконання ААД див. розділ «Автоматична адаптація двигуна (ААД)». Якщо параметр P5.4.3 «Motor Control Principle» (Принцип керування двигуном) встановлено на [0] U/I, виконання ААД не потрібне.

Ілюстрація 6: Експлуатація з використанням панелі керування

### 4.3 Автоматична адаптація двигуна (ААД)

- За допомогою виконання ААД у режимі VVC+ привод створює математичну модель двигуна для оптимізації сумісності між приводом і двигуном і таким чином підвищує ефективність керування двигуном.
- Для деяких двигунів неможливо виконати повну версію тесту. У такому випадку виберіть [2] «Enable reduced AMA» (Актив. спрощ. ААД) у параметрі P4.2.1.3 «AMA Mode» (Режим ААД).
- ААД завершується протягом 5 хвилин. Для досягнення найкращих результатів виконайте наведену далі процедуру на холодному двигуні.

- Процедура:**
- Задайте дані двигуна відповідно до його паспортної таблички.
  - За потреби задайте довжину кабелю двигуна в параметрі P4.2.1.4 «Motor Cable Length» (Довжина кабелю двигуна).
  - Для параметра P4.2.1.3 «AMA Mode» (Режим ААД) установіть значення [1] «Enable Complete AMA» (Актив. повну ААД) або [2] «Enable Reduced AMA» (Актив. спрощ. ААД), на головному дисплеї відображається «To start AMA» (Запуск ААД), див. ілюстрацію 7.
  - Натисніть кнопку «Пуск», буде автоматично виконано тест, і коли він завершиться, на головному дисплеї з'явиться відповідне повідомлення.
  - Після завершення ААД натисніть будь-яку кнопку, щоб вийти з цього режиму й повернутися до нормального режиму роботи.



Ілюстрація 7: Індикатори стану ААД

