www.abb.com/drives

3AXD50001280802F

© Copyright 2024 ABB. All rights reserved.
Specifications subject to change without notice.

Керівництво з монтажу та експлуатації Перетворювачі частоти ACS580-01

3AXD50001280802 Ред. F (UK)
2024-07-17

ПЕРЕТВОРЮВаЧІ ЧаСТОТИ АББ ЗаГаЛЬНОГО ПРИЗНаЧЕННЯ

Перетворювачі частоти ACS580-01

Керівництво з монтажу та експлуатації



Додаткова інформація

Запити щодо виробів та послуг

З будь-якими запитаннями щодо виробів, звертайтеся до місцевого представника компанії ABB, вказуючи позначення типу та серійний номер відповідного пристрою. Перелік контактів ABB з продажу, підтримки та обслуговування можна знайти, перейшовши за посиланням www.abb.com/contact-centers.

Навчання роботі з виробом

Щоб переглянути інформацію про навчання роботі з виробами АББ, перейдіть на сайт new.abb.com/service/training.

Відгуки про керівництва користувача АББ

Корпорація ABB буде вдячна за зауваження щодо наших керівництв користувача. Перейдіть на сайт forms.abb.com/form-26567.

Бібліотека документів в мережі Інтернет

Керівництва та інші документи щодо виробів у форматі PDF представлені в Інтернеті на сайті www.abb.com/drives/documents.

a9 (frozen)
PDF-A5
Created 2024-07-18, 11:38:39

Перетворювачі частоти ACS580-01

Керівництво з монтажу та експлуатації

Зміст 

1. Інструкції з техніки безпеки 

4. Механічний монтаж 

6. Електричний монтаж за стандартами МЕК (IEC) 

9. Введення в експлуатацію 

3AXD50001280802 Ред. F
UK
Переклад оригінальних інструкцій
3AXD50000044794
НАБРАЛО ЧИННОСТІ: 2024-07-17

Зміст

1 Інструкції з техніки безпеки

Зміст цього розділу 19
Попередження та примітки 19
Загальні вказівки з техніки безпеки під час монтажу, введення в експлуатацію та технічне обслуговування 20
Електробезпека під час монтажу, введення в експлуатацію та технічного обслуговування 22
Заходи забезпечення електробезпеки 22
Додаткові вказівки та примітки 23
Друковані плати 24
Заземлення 24
Загальні вимоги техніки безпеки під час експлуатації 25
Додаткові інструкції щодо перетворювачів частоти, які керують двигунами з постійними магнітами. 26
Техніка безпеки під час монтажу, введення в експлуатацію та технічне обслуговування 26
Вимоги безпеки під час експлуатації 27

2 Введення в керівництво

Зміст цього розділу 29
Застосовність 29
На кого розраховано керівництво 29
Класифікація відповідно до габаритного розміру перетворювача частоти .. 29
Блок-схема робіт з монтажу та введення в експлуатацію 30
Терміни та скорочення 31
Пов 'язані документи 33

3 Опис принципу дії та апаратних засобів

Зміст цього розділу 35
Принцип дії 36
Компонування 36
Огляд роз'ємів живлення та керування 50
Клеми для підключення сигналів зовнішнього керування, габаритні розміри R1...R5 51
Клеми для підключення сигналів зовнішнього керування, габаритні розміри R6...R9. 52
Панель керування 54
Комплект для монтажу панелі керування на дверцятах шафи 55
Табличка з позначенням типу 55
Розташування етикеток на перетворювачі частоти 56

Код позначення типу 57
Коди опцій 58
Коди замовлення комплектів керівництв 60

4 Механічний монтаж

Зміст цього розділу 61
Техніка безпеки 61
Монтаж у шафу (додаткова опція +P940 та +P944) 62
Огляд місця монтажу 62
Варіанти монтажу 63
Необхідні інструменти 68
Переміщення перетворювача частоти 68
Розпакування та перевірка комплектності, габаритні розміри R1 та R2 69
Кабельна коробка, габаритні розміри R1 та R2 (IP21, UL Тип 1) 72
Розпакування та перевірка комплектності, габаритний розмір R3 73
Розпакування та перевірка комплектності, габаритні розміри R1…R3, IP66 (UL тип 4X) 75
Розпакування та перевірка комплектності, габаритний розмір R4 77
Розпакування та перевірка комплектності, габаритні розміри R5 та R6 79
Кабельна коробка, габаритний розмір R5 (IP21, UL Тип 1) 80
Кабельна коробка, габаритний розмір R6 (IP21, UL Тип 1) 82
Розпакування та перевірка комплектності, габаритний розмір R7 83
Кабельна коробка, габаритний розмір R7 (IP21, UL Тип 1) 85
Розпакування та перевірка комплектності, габаритні розміри R8 та R9 86
Кабельна коробка, габаритний розмір R8 (IP21, UL Тип 1) 88
Кабельна коробка, габаритний розмір R9 (IP21, UL Тип 1) 89
Монтаж перетворювача частоти 90
Вертикальне встановлення перетворювача частоти, габаритні розміри R1…R4 90
Монтаж кабельної коробки, габаритні розміри R1…R2 91
Вертикальне встановлення перетворювача частоти, габаритний розмір R5 92
IP21 (UL Тип 1) 93
IP21 (UL Тип 1), IP55 (UL Тип 12) 94
Вертикальне встановлення перетворювача частоти, габаритні розміри R6…R9 95
IP21 (UL Тип 1) 96
IP55 (UL Тип 12) 97
Вертикальне встановлення перетворювачів частоти поруч 97
Горизонтальне встановлення перетворювача частоти, габаритні розміри R1…R5 97
Встановлення перетворювача частоти класом захисту IP66 (UL Тип 4X) на вулиці 97
Монтаж на фланцях 98

5 Принципи планування електричного монтажу

Зміст цього розділу 99
Обмеження відповідальності 99
Північна Америка 99
Вибір головного пристрою відключення електроживлення 99
Вибір головного контактора 100
Перевірка сумісності двигуна та претворювача частоти 100
Захист ізоляції обмоток та підшипників двигуна 101
Таблиці технічних вимог вимог 101
Вимоги до двигунів ABB, P_n < 100 кВт (134 к.с.) 102
Вимоги до двигунів ABB, $P_n \geq$ 100 кВт (134 к.с.) 103
Вимоги до двигунів інших виробників (не ABB), P_n < 100 кВт (134 к.с.) 104
Вимоги до двигунів інших виробників (не ABB), $P_n \geq$ 100 кВт (134 к.с.) 105
Скорочення 106
Наявність фільтра d*u*/d*t* та фільтра синфазних перешкод залежно від типу 106
Додаткові вимоги до вибухобезпечних (EX) двигунів 106
Додаткові вимоги до двигунів ABB інших типів, ніж M2_, M3_, M4_, HX_ та AM_ 106
Додаткові вимоги щодо застосування гальмування 106
Додаткові вимоги до двигунів ABB підвищеної потужності та класу захисту IP23 106
Додаткові вимоги до двигунів підвищеної потужності та класу захисту IP23 інших виробників (не ABB) 107
Додаткові дані для розрахунку часу наростання та пікової міжфазної напруги 108
Додаткове зауваження щодо синус-фільтрів 109
Вибір силових кабелів живлення 110
Загальні вказівки 110
Типові перерізи силових кабелів живлення 110
Типи силових кабелів живлення 111
Бажані типи силових кабелів живлення 111
Інші типи силових кабелів живлення 112
Типи силових кабелів живлення, які заборонені для застосування 113
Екран силових кабелів 113
Вимоги до заземлення 114
Додаткові вимоги до заземлення за стандартом IEC 114
Додаткові вимоги до заземлення за стандартом UL (NEC) 115
Вибір кабелів керування 115
Екранування 115
Сигнали в окремих кабелях 116
Сигнали, які дозволяється передавати по одному кабелі 116
Кабель для підключення релейних виходів 116
Кабель для підключення панелі керування до перетворювача частоти .. 116

Кабель підключення комп'ютера 116
З'єднувачі інтерфейсного модуля FPBA-01 PROFIBUS DP 116
Прокладання кабелів 117
Загальні вказівки – IEC 117
Безперервний екран/ кабелепровід для кабелю двигуна та металевий корпус для обладнання, що підключається до кабелю двигуна 118
Окремі кабелепроводи для кабелів керування 119
Реалізація захисту від короткого замикання та теплового перевантаження . 119
Захист перетворювача частоти та вхідного кабелю живлення від короткого замикання 119
Захист двигуна та його кабелю від короткого замикання 120
Захист кабелів двигуна від теплових перевантажень 120
Захист двигуна від теплового перевантаження 121
Захист двигуна від перевантаження без теплової моделі або датчиків температури 121
Захист перетворювача частоти від замикання на землю 122
Сумісність із пристроями контролю струмів нульової послідовності 122
Реалізація функції аварійної зупинки 122
Реалізація функції безпечного відключення крутного моменту 122
Використання конденсаторів компенсації коефіцієнта потужності з перетворювачем частоти 122
Керування контактором між перетворювачем частоти і двигуном 123
Реалізація теплового захисту двигуна, сертифікованого згідно ATEX 124
Реалізація функції підхоплення двигуна при втраті живлення 124
Застосування захисного вимикача між перетворювачем частоти та двигуном. 125
Реалізація байпасного підключення 125
Приклад байпасного підключення 126
Перемикання джерела живлення двигуна з перетворювача частоти на пряме живлення від мережі 127
Перемикання джерела живлення двигуна від мережі на живлення від перетворювача частоти 127
Захист контактів на релейних виходах 127
Обмеження вихідних напруг реле при встановленні на великих висотах над рівнем моря 128
Реалізація підключення датчика температури двигуна 128
Підключення датчика температури двигуна до перетворювача частоти через додатковий модуль 129

6 Електричний монтаж за стандартами МЕК (IEC)

Зміст цього розділу 131
Необхідні інструменти 131
Заземлення екрану кабелю двигуна на боці двигуна 131
Вимірювання параметрів ізоляції 132
Вимірювання опору ізоляції перетворювача частоти 132
Вимірювання опору ізоляції вхідного силового кабелю живлення 132
Вимірювання опору ізоляції двигуна та кабелю двигуна 132

Блок гальмівних резисторів для габаритних розмірів R1…R3 133
Перевірка сумісності із системою заземлення 133
Фільтр EMC 134
Варистори «земля-фаза» 134
Коли слід від'єднувати EMC-фільтр або варистор «земля-фаза»: TN-S, IT, системи із заземленою вершиною або середньою точкою трикутника .. 134
Рекомендації щодо встановлення приводу в систему TT 136
Визначення системи заземлення мережі електроживлення 138
Від 'єднання внутрішнього фільтра EMC або варистора «земля-фаза» - габаритні розміри R1…R3 138
Від 'єднання внутрішнього фільтра EMC або варистора «земля-фаза» - габартині розміри R4…R9 139
Підключення силових кабелів живлення 142
Схема підключення 142
Процедура підключення, габаритні розміри R1…R4 143
Кабель двигуна 144
Вхідний кабель живлення 146
Полиця заземлення 149
Кабель гальмівного резистора (якщо використовується) 149
Завершення 151
Процедура підключення, габаритний розмір R5 151
IP21 (UL Тип 1) 151
IP55 (UL Тип 12) 151
Процедура підключення, габаритні розміри R6…R9 156
Кабель двигуна 157
Вхідний кабель живлення 158
Від 'єднання та повторне встановлення роз'ємів 159
Підключення кола постійного струму 161
Підключення кабелів керування 162
Схема підключення 162
Процедура підключення кабелю керування R1…R9 162
Встановлення додаткових модулів 167
Додатковий слот 1 (для інтерфейсних модулів польової шини Fieldbus) . 167
Додатковий слот 2 (для модулів розширення входів/виходів) 169
Підключення додаткових модулів 170
Встановлення раніше знятих манжет 171
Встановлення раніше знятих кришок 172
Встановлення раніше знятих кришок, габаритні розміри R1…R4 172
Встановлення раніше знятих кришок, габаритний розмір R5 173
IP21 (UL Тип 1) 173
IP55 (UL Тип 12) 173
Встановлення раніше знятих бічних пластин та кришок, габаритні розміри R6…R9 174
IP21 (UL Тип 1) 174
IP55 (UL Тип 12) 174
Монтаж сонцезахисного екрану IP66 (UL Тип 4X) 175
Підключення ПК 175

Підключення віддаленої панелі або підключення однієї панелі до декількох приводів 176

7 Блок керування

Зміст цього розділу 177
Компонування 178
Стандартна схема підключення входів/виходів 180
Додаткова інформація про підключення кабелів керування 185
Підключення вбудованої польової шини EIA-485 185
Підключення датчиків температури двигуна до перетворювача частоти 186
Конфігурація PNP для цифрових входів (ЦИФРОВИЙ ВХІД) 187
Конфігурація NPN для цифрових входів (ЦИФРОВИЙ вхід) 188
Підключення для отримання сигналу 0…10 В з аналогового виходу 2 (AO2) 188
Приклади підключення двопровідних та трипровідних датчиків до аналогового входу (AI2) 189
DI5 як частотний вхід 189
Безпечне відключення крутного моменту (X4) 189
Технічні характеристики 190

8 Карта перевірок монтажу

Зміст цього розділу 199
Карта перевірок 199

9 Введення в експлуатацію

Зміст цього розділу 203
Формування конденсаторів 203
Порядок введення в експлуатацію 203

10 Технічне обслуговування

Зміст цього розділу 205
Інтервали технічного обслуговування 205
Опис умовних позначень 205
Рекомендовані інтервали технічного обслуговування після введення в експлуатацію 206
Очищення зовнішніх поверхонь перетворювача частоти класом захисту IP21 та IP55 (UL Тип 1 та UL Тип 12) 208
Очищення зовнішніх поверхонь перетворювача частоти класом захисту IP66 (UL тип 4X) 209
Очищення радіатора та зовнішніх поверхонь перетворювача частоти класом захисту IP21 та IP55 (UL тип 1 та UL тип 12) 210
Очищення радіатора та зовнішніх поверхонь перетворювача частоти класом захисту IP 66 (UL тип 4X) 211

Вентилятори 213
Заміна основного вентилятора охолодження, клас захусту IP21, IP55 та IP66 (UL Тип 1, UL ‘тип 12 та UL Тип 4X) габаритні розміри R1…R4 214
R1…R3 214
R4 215
Заміна основного вентилятора охолодження, клас захисту IP21 та IP55 (UL Тип 1 та UL Тип 12) габаритні розміри R5…R8 216
Заміна основних вентиляторів охолодження, клас зихисту IP21 та IP55 (UL Тип 1 та UL Тип 12) габаритний розмір R9 217
Заміна допоміжного вентилятора охолодження, клас захусту IP21 та IP55 (UL Тип 1 та UL Тип 12) габартині розміри R6…R9 218
Заміна допоміжного вентилятора охолодження, клас захисту IP55 (UL Тип 12) габартиний розмір R1…R2 219
Заміна допоміжного вентилятора охолодження, клас захисту IP55 та IP66 (UL Тип 12 та UL тип 4X) габаритний розмір R3 221
Заміна допоміжного вентилятора охолодження, клас захисту IP55 (UL Тип 12) габартиний розмір R4; клас захисту IP21 та IP55 (UL Тип 1 та UL Тип 12) габартиний розмір R5 223
Заміна другого допоміжного вентилятора охолодження, клас захисту IP55 (UL Тип 12) габаритні розміри R8…R9 225
Конденсатори 226
Формування конденсаторів 226
Панель керування 226
Світлодіодна індикація 227
Світлодіоди перетворювача частоти 227
Світлодіоди панелі керування 228
Компоненти функціональної безпеки 229

11 Технічні характеристики

Зміст цього розділу 231
Номінальні електричні характеристики 232
IEC 232
Визначення 236
Порівняльні таблиці кодів типів приводів, що виготовляються за стандартами IEC та за стандартами Північної Америки 236
Вибір габаритного розміру 238
Зниження номінальних характеристик 238
Зниження номінальних характеристик залежно від температури навколишнього середовища, IP21 (UL Тип 1) 240
Зниження номінальних характеристик залежно від температури наволишнього середовища, IP55 (UL Тип 12) 241
Зниження номінальних характеристик залежно від температури наволишнього середовища, IP66 (UL Тип 4X) 243
Зниження номінальних характеристик в залежності від висоти над рівнем моря 244
Зниження частоти комутації 245
Зменшення вихідної частоти 247

Запобіжники (МЕК) ... 247
запобіжники gG ... 247
запобіжники uR та aR ... 249
Розрахунок струму короткого замикання системи ... 253
Приклад розрахунку ... 253
Автоматичні вимикачі (МЕК) ... 255
Запобіжники (UL) ... 257
Автоматичні вимикачі (UL) ... 260
Основні розміри, маса та необхідний вільний простір ... 266
Розміри з фланцем ... 271
Втрати, дані контуру охолодження та шум ... 277
Потік охолоджуючого повітря, теплова енергія, що розсіюється, і шум у разі оркемо встановлених перетворювачів частоти. ... 277
МЕК (IEC) - IP21 та IP55 (UL Тип 1 та 12) ... 277
МЕК (IEC) - IP66 (тип UL 4X) ... 279
UL (NEC) - IP21 та IP55 (UL Тип 1 та 12) ... 279
UL (NEC) - IP66 (тип UL 4X) ... 283
Витрата охолоджуючого повітря і потужність, що розсіюється, у випадку фланцевого монтажу (додаткова опція +C135) ... 284
МЕК (IEC) - IP21 та IP55 (UL Тип 1 та 12) ... 284
МЕК (IEC) - IP66 (тип UL 4X) ... 285
UL (NEC) - IP21 та IP55 (UL Тип 1 та 12) ... 286
UL (NEC) - IP66 (тип UL 4X) ... 287
Дані клем та вводів силових кабелів живлення ... 289
IEC ... 289
UL (NEC) ... 292
Кабелі живлення ... 297
Типові силові кабелі, МЕК (IEC) ... 297
клас захисту IP66 (UL тип 4X) з роз'єднувачем (+F253) ... 298
Типові силові кабелі відповідно до UL (NEC) ... 299
Дані клем та вводів кабелів управління ... 302
IEC ... 302
UL (NEC) ... 304
Вимоги до електромережі ... 304
Параметри підключення двигуна ... 306
Дані підключення гальмівного резистора для габаритних розмірів R1…R3 ... 310
Споживання допоміжних кіл ... 310
ККД ... 310
Дані про енергоефективність екологічного проектування (екодизайн) ... 311
Класи захисту ... 311
Умови навколишнього середовища ... 312
Умови зберігання ... 314
Кольори ... 314
Матеріали ... 314
Перетворювач частоти ... 314
Пакувальні матеріали для малих настінних перетворювачів частоти та модулів перетворювачів частоти ... 315

Пакувальні матеріали для великих настінних перетворювачів частоти та модулів перетворювачів частоти ... 315
Пакувальні матеріали для додаткових компонентів, аксесуарів та запасних частин ... 315
Матеріали виготовлення керівництв з експлуатації ... 315
Утилізація ... 316
Застосовні стандарти ... 316
Маркування ... 317
Маркування CE ... 319
Відповідність Європейській директиві щодо низьковольтного обладнання ... 319
Відповідність Європейській директиві щодо EMC ... 319
Відповідність Європейським правилам обмеження вмісту шкідливих речовин ROHS II 2011/65/EU ... 319
Відповідність Європейській Директиві щодо утилізації електричного та електронного обладнання 2002/96/EC ... 320
Відповідність Директиві Європейського Союзу з машин і механізмів 2006/42/EC, 2-а редакція, червень 2010 р. ... 320
Перевірка роботи функції безпечного відключення крутного моменту ... 320
Відповідність стандарту EN 61800-3:2004 + A1:2012 ... 320
Визначення ... 320
Категорія C1 ... 321
Категорія C2 ... 321
Категорія C3 ... 322
Категорія C4 ... 322
Очікуваний розрахунковий термін служби ... 323
Заяви про відмову від відповідальності ... 324
Загальна заява про відмову від відповідальності ... 324
Заява про відмову від відповідальності у сфері інформаційної безпеки (кібербезпеки) ... 324
Декларації відповідності ... 324

12 Габаритні креслення

Зміст цього розділу ... 327
Габаритний розмір R1, IP21 (UL Тип 1) ... 328
Габаритний розмір R1, IP55 (UL Тип 12) ... 329
Габаритний розмір R1, IP55+F278 (UL Тип 12) ... 330
Габаритний розмір R1, IP66 (UL Тип 4X) +B066 ... 331
Габаритний розмір R1, IP66 (UL Тип 4X) +B063 ... 332
Габаритний розмір R1, IP66 (UL Type 4X) +C193 ... 333
Габаритний розмір R2, IP21 (UL Тип 1) ... 334
Габаритний розмір R2, IP55 (UL Тип 12) ... 335
Габаритний розмір R2, IP55+F278 (UL Тип 12) ... 336
Габаритний розмір R2, IP66 (UL Тип 4X) +B066 ... 337
Габаритний розмір R2, IP66 (UL Тип 4X) +B063 ... 338
Габаритний розмір R2, IP66 (UL Type 4X) +C193 ... 339

Габаритний розмір R3, IP21 (UL Тип 1) ... 340
Габаритний розмір R3, IP55 (UL Тип 12) ... 341
Габаритний розмір R3, IP55+E223 (UL Тип 12) ... 342
Габаритний розмір R3, IP55+F278/F316 (UL Тип 12) ... 343
Габаритний розмір R3, IP66 (UL Тип 4X) +B066 ... 344
Габаритний розмір R3, IP66 (UL Тип 4X) +B063 ... 345
Габаритний розмір R3, IP66 (UL Type 4X) +C193 ... 346
Габаритний розмір R4, IP21 (UL Тип 1) ... 347
Габаритний розмір R4, IP55 (UL Тип 12) ... 348
Габаритний розмір R4, IP55+E223 (UL Тип 12) ... 349
Габаритний розмір R4, IP55+F278/F316 (UL Тип 12) ... 350
Габаритний розмір R5, IP21 (UL Тип 1) ... 351
Габаритний розмір R5, IP55 (UL Тип 12) ... 352
Габаритний розмір R5, IP55+E223 (UL Тип 12) ... 353
Габаритний розмір R5, IP55+F278/F316 (UL Тип 12) ... 354
Габаритний розмір R6, IP21 (UL Тип 1) ... 355
Габаритний розмір R6, IP55 (UL Тип 12) ... 356
Габаритний розмір R7, IP21 (UL Тип 1) ... 357
Габаритний розмір R7, IP55 (UL Тип 12) ... 358
Габаритний розмір R8, IP21 (UL Тип 1) ... 359
Габаритний розмір R8, IP55 (UL Тип 12) ... 360
Габаритний розмір R9, IP21 (UL Тип 1) ... 361
Габаритний розмір R9, IP55 (UL Тип 12) ... 362

13 Резистивне гальмування

Зміст цього розділу ... 363
Принцип дії ... 363
Резистивне гальмування, габаритні розміри R1...R3 ... 363
Планування гальмівної системи ... 363
Вибір гальмівного резистора ... 363
Вибір та прокладка кабелів гальмівних резисторів ... 367
Установка гальмівних резисторів ... 367
Захист системи в ситуаціях несправності гальмівного кола ... 368
Механічний монтаж ... 369
Електричний монтаж ... 369
Введення в експлуатацію ... 370
Введення в експлуатацію ... 370
Резистивне гальмування, габаритні розміри R4…R9 ... 370
Планування гальмівної системи ... 370
IEC ... 370
UL (NEC) ... 371
Налаштування параметрів для зовнішнього гальмівного переривника та резистора ... 373

14 Функція безпечного відключення крутного моменту

Зміст цього розділу ... 375

Опис 375
Відповідність вимогам Директиви Європейського союзу про безпеку машин та обладнання та Правил безпеки Великобританії з постачання обладнання. 377
Електричний монтаж 378
Принцип підключення 378
Одиночний ACS580-01 перетворювач частоти, внутрішнє джерело живлення 378
Одиночний ACS580-01 перетворювач частоти, зовнішнє джерело живлення 379
Приклади електричного монтажу 379
Одиночний ACS580-01 перетворювач частоти, внутрішнє джерело живлення 379
Одиночний ACS580-01 перетворювач частоти, зовнішнє джерело живлення 380
Кілька ACS580-01 перетворювачів частоти, внутрішнє джерело живлення 381
Кілька ACS580-01 перетворювачів частоти, зовнішнє джерело живлення 382
Активуючий вимикач 383
Типи та довжини кабелів 383
Заземлення захисних екранів кабелів 383
Принцип дії 384
Запуск, у тому числі перевірочні випробування 385
Компетентність 385
Акти перевірочних випробувань 385
Проведення перевірочних випробувань 385
Призначення 388
Технічне обслуговування 390
Компетентність 390
Пошук та усунення несправностей 391
Характеристики безпеки 392
Терміни та скорочення 395
Сертифікат TÜV 396

15 Додаткові модулі розширення вводу/виводу та інтерфейсний модуль

Зміст цього розділу 397
Інтерфейсний модуль біполярних аналогових входів/виходів CAIO-01. 397
Зміст цього розділу 397
Опис виробу 397
Компонування 398
Механічний монтаж 399
Необхідні інструменти 399
Розпакування та перевірка комплектності. 399
Встановлення модуля розширення 399

Електричний монтаж 399
Необхідні інструменти 399
Електричний монтаж 399
Введення в експлуатацію 400
Налаштування параметрів 400
Діагностика 401
Світлодіодна індикація 401
Технічні характеристики 401
Ізольовані області 402
Габаритні креслення 403
CBAI-01 біполярний інтерфейсний модуль аналогових входів/виходів 404
Зміст цього розділу 404
Опис виробу 404
Компонування 404
Механічний монтаж 405
Необхідні інструменти 405
Розпакування та перевірка комплектності. 405
Встановлення модуля розширення 405
Електричний монтаж 405
Необхідні інструменти 405
Електричний монтаж 405
Введення в експлуатацію 406
Налаштування параметрів 406
Діагностика 407
Світлодіодна індикація 407
Технічні характеристики 407
Габаритне креслення 408
Модуль розширення цифрових входів CHDI-01 115/230 В 409
Зміст цього розділу 409
Опис виробу 409
Приклади компонування та підключення 410
Механічний монтаж 411
Необхідні інструменти 411
Розпакування та перевірка комплектності. 411
Встановлення модуля розширення 411
Електричний монтаж 411
Необхідні інструменти 411
Електричний монтаж 411
Введення в експлуатацію 411
Налаштування параметрів 411
Повідомлення про відмови та попередження 412
Технічні характеристики 412
Габаритне креслення 413
Багатофункціональний модуль розширення CMOD-01 (зовнішнє живлення 24 В~/= та цифрові входи/виходи) 414
Зміст цього розділу 414
Опис виробу 414
Компонування та приклади з'єднань 414

Механічний монтаж 415
Необхідні інструменти 415
Розпакування та перевірка комплектності. 415
Встановлення модуля розширення 416
Електричний монтаж 416
Необхідні інструменти 416
Електричний монтаж 416
Введення в експлуатацію 416
Налаштування параметрів 416
Діагностика 418
Технічні характеристики 418
Габаритне креслення 419
Багатофункціональний модуль розширення CMOD-02 (зовнішнє живлення 24 В ~/= та ізольований інтерфейсний модуль PTC) 421
Зміст цього розділу 421
Опис виробу 421
Компонування та приклади з'єднань 422
Механічний монтаж 423
Необхідні інструменти 423
Розпакування та перевірка комплектності. 423
Встановлення модуля розширення 423
Електричний монтаж 423
Необхідні інструменти 423
Електричний монтаж 423
Введення в експлуатацію 423
Налаштування параметрів 423
Діагностика 424
Повідомлення про відмови та попередження 424
Світлодіодна індикація 424
Технічні характеристики 424
Габаритне креслення 425

16 Фільтри синфазних перешкод, d*u*/d*t* та синус-фільтри

Зміст цієї глави 427
Фільтри синфазних перешкод 427
Коли потрібен фільтр синфазних перешкод? 427
Типи фільтрів синфазних перешкод 427
За стандартами МЕК (IEC) при U_n = 400 В і 480 В, номінали UL (NEC) при U_n = 480 В 427
du/dt фільтри 428
Коли потрібен фільтр d*u*/d*t* ? 428
d*u*/d*t* типи фільтрів 428
За стандартами МЕК (IEC) при U_n = 230 В, номінали UL (NEC) при U_n = 208/230 В 428
За стандартами МЕК (IEC) при U_n = 400 і 480 В, номінали UL (NEC) при U_n = 480 В 429
За стандартами UL (NEC) при U_n = 600 В 430

Опис, монтаж та технічні характеристики фільтрів FOCH 431
Опис, монтаж та технічні характеристики фільтрів NOCH 431
Синус-фільтри 431
За стандартами МЕК (IEC) при U_n = 400 В, номінали UL (NEC) при U_n = 480 В 431
Опис, монтаж та технічні характеристики 433

Додаткова інформація

1

Інструкції з техніки безпеки

Зміст цього розділу

У цьому розділі містяться інструкції з техніки безпеки, які слід виконувати під час робіт з монтажу, введення в експлуатацію, експлуатації та технічного обслуговування перетворювача частоти. Якщо ви ігноруєте інструкції з техніки безпеки, це може призвести до травм, смерті або пошкодження обладнання.

Попередження та примітки

Попередження повідомляють про умови, які можуть призвести до травм, смерті або пошкодження обладнання. Вони також вказують, як запобігти небезпеці. Примітки служать для привернення уваги до певних умов або фактів або містять додаткову інформацію щодо цього питання.

У посібнику використовуються такі попереджувальні символи:

Увага!
«Небезпечно, електрика» — попередження про небезпечну електричну напругу, вплив якої може призвести до травмування, смерті або пошкодження обладнання.

Увага!
«Загальне попередження» — інформує про небезпеку, яка не пов'язана з електричною напругою, яка може призвести до травм або смерті людини та спричинити пошкодження обладнання.

Увага!
«Пристрої, чутливі до електростатичного поля» — попередження про небезпеку пошкодження обладнання внаслідок електростатичного розряду.

Загальні вказівки з техніки безпеки під час монтажу, введення в експлуатацію та технічне обслуговування

Ці інструкції призначені для всіх осіб, які виконують роботи на перетворювачі частоти.

Увага!
Дотримуйтесь цих інструкцій. Якщо ви їх ігноруєте, можуть виникнути травми або смерть, або пошкодження обладнання.

- Зберігайте перетворювач частоти в упаковці до його монтажу. Після розпакування захистить перетворювач частоти від пилу, сміття та вологи.
- Використовуйте необхідні засоби індивідуального захисту: захисне взуття з металевим носком, захисні окуляри, захисні рукавички та довгі рукави тощо. Деякі компоненти мають гострі кромки.
- Використовуйте підйомний пристрій для підйому важкого перетворювача частоти. Використовуйте призначені точки підйому. Дивись габаритні креслення.
- Будьте обережні при роботі з високим модулем. Модуль легко перевертається, оскільки він важкий і має високий центр ваги. За можливості закріпіть модуль ланцюгами. Не залишайте незакріплений модуль без нагляду, особливо на похилій підлозі.





- Остерігайтеся гарячих поверхонь. Деякі деталі, такі як радіатори силових напівпровідникових приладів та гальмівні резистори, залишаються гарячими протягом певного періоду після відключення живлення.
- Перед запуском перетворювача частоти очистіть пилососом простір навколо нього, щоб уникнути засмоктування пилу всередину корпусу вентилятором.

- Переконайтеся, щоб під час монтажу в перетворювач частоти не потрапляло сміття від свердління, різання та шліфування. Потрапляння електропровідного пилу всередину перетворювача частоти може призвести до пошкодження або несправності.
- Забезпечте достатній рівень охолодження. Зверніться до технічних характеристик.
- Перш ніж підключати напругу до перетворювача частоти, переконайтеся, що всі кришки знаходяться на своїх місцях. Не знімайте кришки при підключеній напрузі.
- Перш ніж налаштовувати робочі межі безпечної експлуатації перетворювача частоти, переконайтеся, що двигун і все приводне обладнання можуть працювати у встановлених робочих межах.
- Перш ніж активувати функції автоматичного скидання несправностей або автоматичного перезапуску програми керування перетворювача частоти, переконайтеся, що це не призведе до виникнення небезпечних ситуацій. Ці функції дозволяють автоматично виконати скидання параметрів та відновити роботу перетворювача частоти після несправності або переривання живлення. Якщо ці функції активовані, на обладнання рекомендується нанести чітке маркування згідно з IEC/EN/UL 61800-5-1, підпункт 6.5.3, наприклад, "ЦЯ МАШИНА ЗАПУСКАЄТЬСЯ АВТОМАТИЧНО".
- Максимальна кількість запусків перетворювача частоти - п'ять разів протягом десяти хвилин. Занадто часті увімкнення живлення можуть призвести до пошкодження конденсаторів проміжного кола постійного струму.
- Якщо перетворювач частоти підключений до кола безпеки (наприклад, безпечне відключення крутного моменту або аварійна зупинка двигуна), перевірте їх під час запуску. Дивись окремі інструкції щодо схем безпеки.
- Пам'ятайте про гаряче повітря з вихідних отворів охолодження.
- Не закривайте повітрозабірні та повітровідвідні отвори під час роботи перетворювача частоти.

Примітка:

- Якщо для подачі команди запуску використовується зовнішнє джерело, і джерело увімкнено, перетворювач частоти буде запущений негайно після скидання несправності (крім випадків, коли перетворювач частоти налаштований на імпульсний пуск). Дивись керівництво з мікропрограмного забезпечення.
- Якщо перетворювач частоти перебуває в режимі дистанційного керування, ви не можете його зупинити або запустити за допомогою панелі керування.
- Виконувати роботи з ремонту несправного перетворювача частоти дозволяється лише уповноваженим особам.

Електробезпека під час монтажу, введення в експлуатацію та технічного обслуговування

Заходи забезпечення електробезпеки

Ці заходи забезпечення електробезпеки призначені для всіх осіб, які працюють з перетворювачем частоти, кабелем двигуна або двигуном.

Увага!
Дотримуйтесь цих інструкцій. Якщо ви їх ігноруєте, можуть виникнути травми або смерть, або пошкодження обладнання. Роботи з монтажу або технічного обслуговування обладнання дозволяється виконувати лише кваліфікованим електрикам. Перед тим, як розпочати будь-які роботи з монтажу або технічного обслуговування, виконайте такі дії.

1. Підготуйтеся до роботи.
   - Переконайтеся, що у вас є наряд на роботу.
   - Проведіть оцінку ризиків на робочому місці або аналіз небезпечних ситуацій.
   - Переконайтеся, що у вас є всі необхідні інструменти.
   - Переконайтеся, що працівники мають досить високу кваліфікацією.
   - Виберіть правильні засоби індивідуального захисту (ЗІЗ).
   - Зупиніть перетворювач частоти і двигун (и).
2. Чітко визначити місце проведення робіт та обладнання.
3. Від'єднайте всі можливі джерела напруги. Забезпечте неможливість повторного підключення. Виконайте процедуру захисту блокування.
   - Розімкніть головний пристрій вимкнення перетворювача частоти.
   - Якщо до перетворювача частоти підключається двигун з постійними магнітами, від 'єднайте його від перетворювача частоти за допомогою захисного вимикача або іншим способом.
   - Розімкніть головний роз'єднувач перетворювача частоти.
   - Від'єднайте всі небезпечні джерела зовнішньої напруги від кіл керування.
   - Після відключення живлення від перетворювача частоти, зачекайте 5 хвилин, щоб конденсатори проміжного кола постійного струму розрядилися, перш ніж продовжити.
4. Закрийте інші компоненти під напругою, щоб уникнути контакту з ними; з особливою обережністю виконуйте роботи поблизу неізольованих дротів.
5. Переконайтеся, що обладнання повністю знеструмлено. Використовуйте високоякісний тестер напруги.
   - До і після вимірювання на установці перевірте роботу тестера напруги на відомому джерелі напруги.
   - Переконайтеся, що напруга між вхідними клемами живлення перетворювача частоти (L1, L2, L3) та шиною заземлення (PE) дорівнює нулю.
   - Переконайтеся, що напруга між вихідними клемами живлення перетворювача частоти (U, V, W) та шиною заземлення (PE) дорівнює нулю.

     Важливо! Переведіть мультиметр у режим напруги постійного струму. Виміряйте між кожною фазою та землею. Існує ризик небезпечного

заряджання напругою постійною струму через ємності витоку ланцюга двигуна. Ця напруга може залишатися протягом тривалого часу після вимкнення перетворювача частоти. При вимірі відбувається розряд напруги.

- Переконайтеся, що напруга між клемами проміжного кола постійного струму перетворювача частоти (UDC+ та UDC-) та клемою заземлення (PE) дорівнює нулю.

  Примітка. Якщо кабелі не підключені до клем кола постійного струму перетворювача частоти, вимірювання напруги на гвинтах клем постійного струму може дати неправильні результати.

6. Організуйте тимчасове заземлення відповідно до вимог місцевих норм та правил.
7. Отримайте дозвіл на виконання робіт у особи, яка відповідає за проведення робіт з електричного монтажу.

Додаткові вказівки та примітки

Увага!
Дотримуйтесь цих інструкцій. Якщо ви їх ігноруєте, можуть виникнути травми або смерть, або пошкодження обладнання.

Якщо ви не є кваліфікованим спеціалістом з електротехніки, не виконуйте монтажні або технічного обслуговування.

- Переконайтеся, що мережа електроживлення, двигун/генератор та умови навколишнього середовища відповідають даним, наведеним для перетворювача частоти.
- Забороняється виконувати будь-які перевірки опору та електричної міцності ізоляції перетворювача частоти.
- Якщо у вас є кардіостимулятор або інший електронний медичний пристрій, не підходьте до двигуна, перетворювача частоти та кабелю живлення перетворювача частоти під час роботи перетворювача частоти. Обладнання виробляє електромагнітні поля, які можуть викликати перешкоди в електронних медичних пристроях. Це може спричинити небезпеку для здоров'я.

Примітка:

- Коли перетворювач частоти підключено до вхідного джерела живлення, клеми кабелю двигуна та клеми проміжного кола постійного струму знаходяться під небезпечною напругою.

  Система гальмування, включаючи гальмівний переривник та гальмівний резистор (якщо він встановлений) також знаходяться під небезпечною напругою.

  Після відключення перетворювача частоти від вхідного джерела живлення, він залишається під небезпечною напругою до розрядки конденсаторів кола постійного струму.

- Від зовнішніх джерел на вихідні клеми релейних виходів блоків керування живленням перетворювача частоти може подаватися небезпечна напруга.
- Функція безпечного вимкнення крутного моменту не знімає напругу з основного та допоміжного кіл. Ця функція не є ефективною проти навмисного саботажу або недбалого поводження.

Друковані плати



Увага!
Під час роботи з друкованими платами надягайте заземлюючий браслет. Не торкайтеся плат без необхідності. На друкованих платах є компоненти, чутливі до електростатичного розряду.

Заземлення

Наведені у цьому розділі попередження призначені для всіх працівників, які виконують роботи із заземлення перетворювача частоти.



Увага!
Дотримуйтесь цих інструкцій. Якщо ви ігноруєте їх, можуть виникнути травми або смерть, або несправність обладнання або збільшення електромагнітних перешкод.

Якщо ви не є кваліфікованим фахівцем з електротехніки, не виконуйте роботи із заземлення.

- Завжди обов'язково заземлюйте перетворювач частоти, двигун та підключене обладнання. Це необхідно для забезпечення безпеки персоналу.
- Переконайтеся, що провідність дротів захисного заземлення (PE) є достатньою та що виконуються інші вимоги. Дивись інструкції щодо планування електричного монтажу перетворювача частоти. Дотримуйтесь чинних національних та місцевих нормативних актів.
- При використанні екранованих кабелів зробіть кругове заземлення екранів кабелів на 360° на кабельних вводах, щоб зменшити електромагнітне випромінювання та перешкоди.
- У установці з декількома перетворювачами частоти, підключіть кожен з них окремо до шини захисного заземлення (PE) джерела живлення.

Загальні вимоги техніки безпеки під час експлуатації

Ці інструкції призначені для всіх осіб, які займаються експлуатацією перетворювача частоти.

Увага!
Дотримуйтесь цих інструкцій. Якщо ви їх ігноруєте, можуть виникнути травми або смерть, або пошкодження обладнання.

- Якщо у вас є кардіостимулятор або інший електронний медичний пристрій, не підходьте до двигуна, перетворювача частоти та кабелю живлення перетворювача частоти під час роботи перетворювача частоти. Обладнання виробляє електромагнітні поля, які можуть викликати перешкоди в електронних медичних пристроях. Це може спричинити небезпеку для здоров'я.
- Перед тим, як скидати відмову, подайте команду зупинки перетворювачу частоти. Якщо для подачі команди запуску використовується зовнішнє джерело і команда запуску подається, перетворювач частоти буде запущений негайно після скидання відмови (крім випадків, коли налаштування приводу вказує на імпульсний пуск). Дивись керівництво з мікропрограмного забезпечення.
- Перш ніж активувати функції автоматичного скидання несправностей або автоматичного перезапуску програми керування перетворювача частоти, переконайтеся, що це не призведе до виникнення небезпечних ситуацій. Ці функції дозволяють автоматично виконати скидання параметрів та відновити роботу перетворювача частоти після несправності або переривання живлення. Якщо ці функції активовані, на обладнання рекомендується нанести чітке маркування згідно з IEC/EN/UL 61800-5-1, підпункт 6.5.3, наприклад, "ЦЯ МАШИНА ЗАПУСКАЄТЬСЯ АВТОМАТИЧНО".

Примітка.

- Максимальна кількість запусків перетворювача частоти - п'ять разів протягом десяти хвилин. Занадто часті увімкнення живлення можуть призвести до пошкодження конденсаторів проміжного кола постійного струму. Якщо вам потрібно запустити або зупинити перетворювач частоти, використовуйте спеціальні кнопки на панелі керування або подавайте відповідні команди на вхідні/вихідні клеми перетворювача частоти або через інтерфейсні модулі польової шини.
- Якщо перетворювач частоти перебуває в режимі дистанційного керування, ви не можете його зупинити або запустити за допомогою панелі керування.

Додаткові інструкції щодо перетворювачів частоти, які керують двигунами з постійними магнітами.

Техніка безпеки під час монтажу, введення в експлуатацію та технічне обслуговування

Це додаткові попередження щодо перетворювачів частоти, які керують двигунами з постійними магнітами. Інші інструкції з техніки безпеки в цьому розділі також дійсні.

Увага!
Дотримуйтесь цих інструкцій. Якщо ви їх ігноруєте, можуть виникнути травми або смерть, або пошкодження обладнання.

Якщо ви не є кваліфікованим спеціалістом з електротехніки, не виконуйте монтажні або технічного обслуговування.

- Забороняється виконувати будь-які роботи на перетворювачі частоти, коли до нього підключений двигун, що обертається, з постійними магнітами. Двигун, що обертається, з постійними магнітами забезпечує подачу напруги на перетворювач частоти, в тому числі на його вхідні і вихідні силові клеми.

Перед виконанням робіт з монтажу, введення в експлуатацію та технічного обслуговування:

- Зупиніть перетворювач частоти.
- Від 'єднайте двигун від перетворювача частоти за допомогою захисного вимикача або іншим способом.
- Якщо ви не можете від 'єднати двигун, зробіть так, щоб він не міг обертатися під час проведення робіт. Переконайтеся, що жодна інша система, така як гідравлічний привід, не може обертати двигун безпосередньо або через будь-яке механічне з 'єднання, таке як ремінь, вал, трос тощо.
- Виконайте дії, наведені в розділі Заходи забезпечення електробезпеки (сторінка 22).
- Підключіть тимчасове заземлення до вихідних клем перетворювача частоти (T1/U, T2/V, T3/W). З'єднайте вихідні клеми одна з одною та захисним заземленням PE.

При введенні в експлуатацію:

- Переконайтеся, що двигун не зможе працювати на швидкості вище за номінальну, наприклад, при впливі навантаження. Перевищення швидкості двигуна призводить до небезпечного підвищення напруги, що може спричинити пошкодження або руйнування конденсаторів проміжного кола постійного струму перетворювача частоти.

Вимоги безпеки під час експлуатації



Увага!
Переконайтеся, що двигун не зможе працювати на швидкості вище за номінальну, наприклад, при впливі навантаження. Перевищення швидкості двигуна призводить до небезпечного підвищення напруги, що може спричинити пошкодження або руйнування конденсаторів проміжного кола постійного струму перетворювача частоти.



2

Введення в керівництво

Зміст цього розділу

У цьому розділі описується зміст та призначення керівництва. Наведено блок-схему з етапами перевірки комплектності, монтажу та введення приводу в експлуатацію. Блок-схема посилається на глави/розділи цього керівництва та іншу документацію.

Застосовність

Дане керівництво складено для ACS580-01 перетворювачів частоти.

На кого розраховано керівництво

Це керівництво призначено для фахівців, які займаються плануванням монтажних робіт, виконанням робіт з монтажу, введенням в експлуатацію та обслуговуванням перетворювачів частоти або складанням інструкцій з монтажу та технічного обслуговування перетворювачів частоти, призначених для кінцевого користувача.

Прочитайте керівництво, перш ніж працювати з перетворювачем частоти. Передбачається, що ви знаєте основи електротехніки, монтажу, електротехнічних компонентів та позначення на електричних схемах.

Класифікація відповідно до габаритного розміру перетворювача частоти

Перетворювач частотиACS580-01 виготовляється в габаритах (габаритних розмірах) R1…R9. Деякі інструкції та інша інформація, які стосуються лише певних габаритних розмірів, позначені символом відповідних габаритних розмірів (R1…R9). Габаритний розмір вказано на табличці з позначенням типу перетворювача частоти, див Табличка з позначенням типу (сторінка 55)..

Блок-схема робіт з монтажу та введення в експлуатацію

Зміст операції	Дивись
Визначення габаритного розміру перетворювача частоти: R1…R9.	Код позначення типу (сторінка 57)
Планування монтажу: виберіть кабелів тощо. Перевірка умов експлуатації, номінальних параметрів та необхідної витрати охолоджуючого повітря.	Принципи планування електричного монтажу (сторінка 99) Технічні характеристики (сторінка 231)
Розпакування та перевірка комплектності перетворювача частоти. Перевірка наявності та відповідності всіх необхідних додаткових модулів та обладнання.	Механічний монтаж (сторінка 61)
Якщо перетворювач частоти планується підключити до системи, яка не є симетрично заземленою системою TN-S: Перевірте, чи потрібно від'єднувати EMC-фільтр або варистор «земля-фаза».	За стандартами МЕК (IEC): Перевірка сумісності із системою заземлення (сторінка 133)
Встановлення та закріплення перетворювача частоти на стіні.	Механічний монтаж (сторінка 61)
Прокладання кабелі.	Прокладання кабелів (сторінка 117)
Вимірювання опору ізоляції кабелю мережевого живлення, двигуна та кабелю двигуна.	За стандартами МЕК (IEC): Вимірювання параметрів ізоляції (сторінка 132)
Підключіть кабелі живлення.	За стандартами МЕК (IEC): Підключення силових кабелів живлення (сторінка 142)

Зміст операції	Дивись
Підключіть кабелі керування.	За стандартами МЕК (IEC): Підключення кабелів керування (сторінка 162)
↓	
Перевірка правильності монтаж.	Карта перевірок монтажу (сторінка 199)
↓	
Введення перетворювача частоти в експлуатацію.	Керівництво ACS580 зі стандартної мікропрограми керування (3AXD50000016097 [англійська])

Терміни та скорочення

Термін	Опис
ACS-AP-S	Стандартна інтелектуальна панель керування
ACS-BP-S	Базова панель керування
CAIO-01	Додатковий біполярний модуль розширення аналогових входів та однополярних аналогових виходів CAIO-01
CBAI-01	Біполярний модуль розширення аналогових входів/виходів
CCA-01	Інтерфейсний модуль конфігурування
CDPI-01	Інтерфейсний модуль зв'язку
CHDI-01	Модуль розширення цифрових входів 115/230 В
CMOD-01	Багатофункціональний модуль розширення (розширення зовнішніх входів/виходів 24 В змінного/постійного струму та розширення цифрових входів/виходів)
CMOD-02	Багатофункціональний модуль розширення (розширення зовнішніх входів/виходів 24 В змінного/постійного струму та ізольованого інтерфейсу PTC)
CPTC-02	Багатофункціональний модуль розширення (зовнішнє живлення 24 В та сертифікований ATEX/UKEX інтерфейс PTC)
DPMP-01	Монтажна платформа для панелі управління (врівень)
DPMP-02, DPMP-03	Монтажна платформа для панелі управління (монтаж на поверхні)
DPMP-EXT	Додатковий комплект (платформа) для монтажу панелі керування на дверцятах шафи керування
EFB	Вбудована польова шина
FBA	Інтерфейсний модуль
FCAN	Додатковий інтерфейсний модуль CANopen®
FCNA-01	Додатковий інтерфейсний модуль ControlNet™
FDNA-01	Додатковий інтерфейсний модуль DeviceNet™
FECA-01	Додатковий інтерфейсний модуль EtherCAT®
FEIP-21	Додатковий інтерфейсний модуль Ethernet для EtherNet/IP™
FENA-21	Додатковий інтерфейсний модуль Ethernet для протоколів EtherNet/IP™, Modbus TCP і PROFINET, 2-портовий

Термін	Опис
FEPL-02	Додатковий інтерфейсний модуль Ethernet POWERLINK
FMBT-21	Додатковий інтерфейсний модуль Ethernet для протоколу Modbus TCP
FPBA-01	Додатковий інтерфейсний модуль PROFIBUS DP®
FPNO-21	Додатковий інтерфейсний модуль вводу/виводу PROFINET
FSCA-01	Додатковий інтерфейсний модуль RS-485 (Modbus/RTU)
FSPS-21	Додатковий модуль функціональної безпеки
IGBT	Біполярний транзистор з ізольованим затвором
NETA-21	Пристрій дистанційного контролю
PLC	Програмований логічний контролер
PTC	Позитивний температурний коефіцієнт
STO	Безпечне відключення крутного моменту (IEC/EN 61800-5-2)
Блок керування	Частина, в якій виконується програма керування.
Блок конденсаторів	Конденсатори підключені до проміжного кола постійного струму
Випрямляч	Перетворює змінний струм і напругу в постійний струм і напругу
Габаритний розмір	Фізичний розмір перетворювача частоти або модуля випрямляча
Гальмівний переривник	Передає надлишок енергії з проміжного кола постійного струму перетворювача частоти в гальмівний резистор, коли це необхідно. Переривник працює, коли напруга в проміжному колі постійного струму перевищує деяку максимальну межу. Підвищення напруги, як правило, викликане уповільненням (гальмуванням) двигуна з великим моментом інерції.
Гальмівний резистор	Розсіює зайву енергію гальмування, що передається гальмівним переривником у вигляді тепла.
EMC	Електромагнітна сумісність
Інвертор	Перетворює постійний струм і напругу в змінний струм і напругу.
Конденсатори проміжного кола постійного струму	Накопичення енергії для згладжування напруги в проміжному колі постійного струму
Макрос	Набір заздалегідь заданих значень параметрів, які використовуються за умовчанням у програмі керування перетворювачем частоти.
Параметр	У програмі керування перетворювачем частоти команда, що змінюється користувачем, що видається перетворювачу частоти, або сигнал, що вимірюється або обчислюється перетворювачем частоти. У деяких ситуаціях значення (наприклад, у випадку польової шини Fieldbus), до якого можна отримати доступ як до об'єкта, наприклад, змінна, константа або сигнал. Наприклад, змінна, константа або сигнал.
Перетворювач частоти	Перетворювач частоти для керування двигунами змінного струму
Проміжне коло постійного струму	Проміжне коло постійного струму між випрямлячем та інвертором
Проміжне коло постійного струму	Проміжне коло постійного струму між випрямлячем та інвертором

Термін	Опис
Управління по мережі	У разі протоколів керування, заснованих на загальнопромисловому протоколі (CIPTM), такому як DeviceNet та Ethernet/IP, позначає керування перетворювачем частоти за допомогою об'єктів Control Supervisor та AC/DC профілю приводів змінного/постійного струму ODVA. Для отримання додаткової інформації відвідайте www.odva.org.

Пов 'язані документи

Усі необхідні керівництва Ви можете знайти в Інтернеті. Відповідний код/посилання наведено нижче. Щоб отримати додаткову документацію, перейдіть за посиланням www.abb.com/drives/documents.

Керівництво ACS580-01

3

Опис принципу дії та апаратних засобів

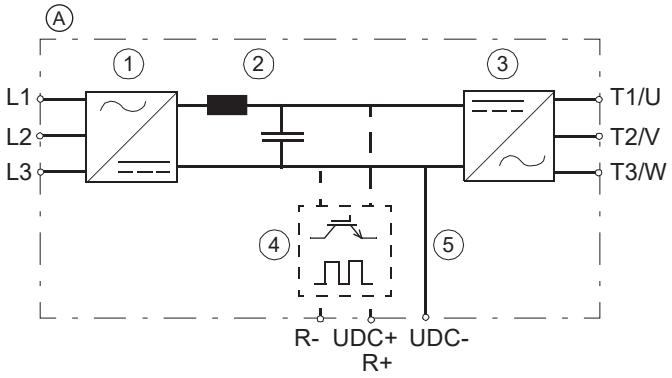
Зміст цього розділу

У цьому розділі коротко розглянуто принцип роботи та конструкція перетворювача частоти.

Принцип дії

ACS580-01 Це перетворювач частоти для керування асинхронними двигунами змінного струму, двигунами з постійними магнітами та синхронними двигунами з реактивним ротором (SynRM).

На малюнку нижче наведено спрощену блок-схему перетворювача частоти.



A	Перетворювач частоти
1	Випрямляч. Перетворює змінний струм і напругу в постійний струм і напругу.
2	Проміжне коло постійного струму. Проміжне коло постійного струму між випрямлячем та інвертором.
3	Інвертор. Перетворює постійний струм і напругу в змінний струм і напругу.
4	Вбудований гальмівний переривник (R-, R+) у перетворювачів частоти габаритних розмірів R1...R3. Передає надлишок енергії з проміжного кола постійного струму перетворювача частоти в гальмівний резистор, коли це необхідно. Переривник працює, коли напруга в проміжному колі постійного струму перевищує деяку максимальну межу. Підвищення напруги, як правило, викликане уповільненням (гальмуванням) двигуна з великим моментом інерції. Гальмівний резистор купується та встановлюється користувачем у разі потреби.
5	Підключення до проміжного кола постійного струму (UDC+, UDC-) для зовнішнього гальмівного переривника у перетворювачів частоти габаритних розмірів R4...R9.

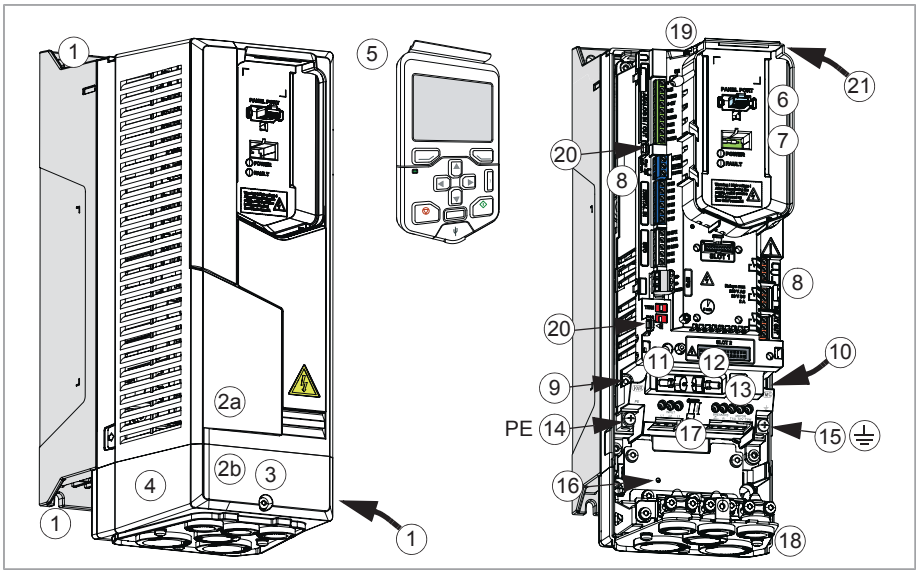
Компонування

Габаритні розміри R1...R2

Компонування перетворювача частоти габаритного розміру R1 показано на наведеному нижче малюнку. Основна конструкція перетворювачів частоти габаритного розміру R2 така сама, як у габаритного розміру R1. Перетворювачі

частоти габаритних розмірів IP55/UL тип 12 також незначно відрізняються від габаритних розмірів IP21/UL тип 1, наприклад: передня кришка перетворювача частоти габаритного розмірп IP21/UL тип 1 складається з двох частин, а у IP55/UL тип 12 передня кришка цільна.

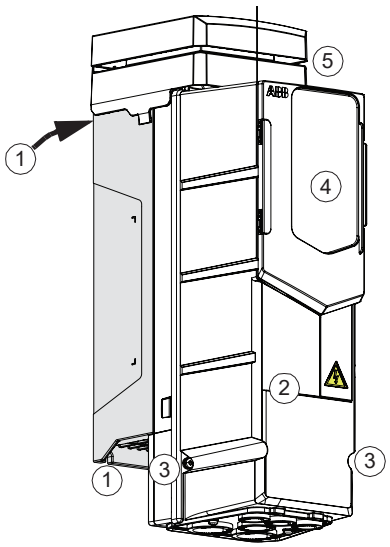
R1 IP21 / UL Тип 1



1	Точки кріплення (4 шт.)
2	Кришка: зверху (2a), знизу (2b)
3	Гвинт кришки
4	Коробка для введення кабелів/кабелепроводів
5	Панель керування
6	Підключення панелі керування
7	Підключення модуля конфігурування без подачі живлення на перетворювач частоти CCA-01
7	Світлодіодні індикатори живлення та несправності. Дивись розділ Світлодіодна індикація (сторінка 227).
8	З'єднання входів/виходів. Дивись Клеми для підключення сигналів зовнішнього керування, габаритні розміри R1...R5 (сторінка 51)..
9	Гвинт заземлення варистора (VAR). Інформацію про від'єднання дивись стор. 138.
10	Гвинт заземлення фільтра EMC (EMC (постійний струм)). Для відключення див. стор. 138.
11	Місце для зберігання знятого гвинта варистора VAR
12	Місце для зберігання знятого гвинта фільра EMC
13	Підключення вхідного живлення (L1, L2, L3), підключення двигуна (T1/U, T2/V, T3/W) та підключення гальмівного резистора (R-, R+)
14	Підключення захисного заземлення (PE) (лінія живлення)
15	Підключення заземлення (електродвигун)
16	Додаткове підключення захисного заземлення
17	Розмітка для зачистки дроту (8 мм)
18	Кабельний ввод
19	Головний вентилятор охолодження
20	Кріплення для стяжок кабелів вводу/виводу
21	Роз'єм для допоміжного вентилятора охолодження

Це приклад перетворювача частоти класом захисту IP55 / UL Тип 12. Дані перетворювачі частоти оснащуються цільною кришкою з прозорим вікном, що дозволяє бачити панель управління. Габаритні розміри UL тип 12 мають кожух, конструкція якого залежить від типорозміру.

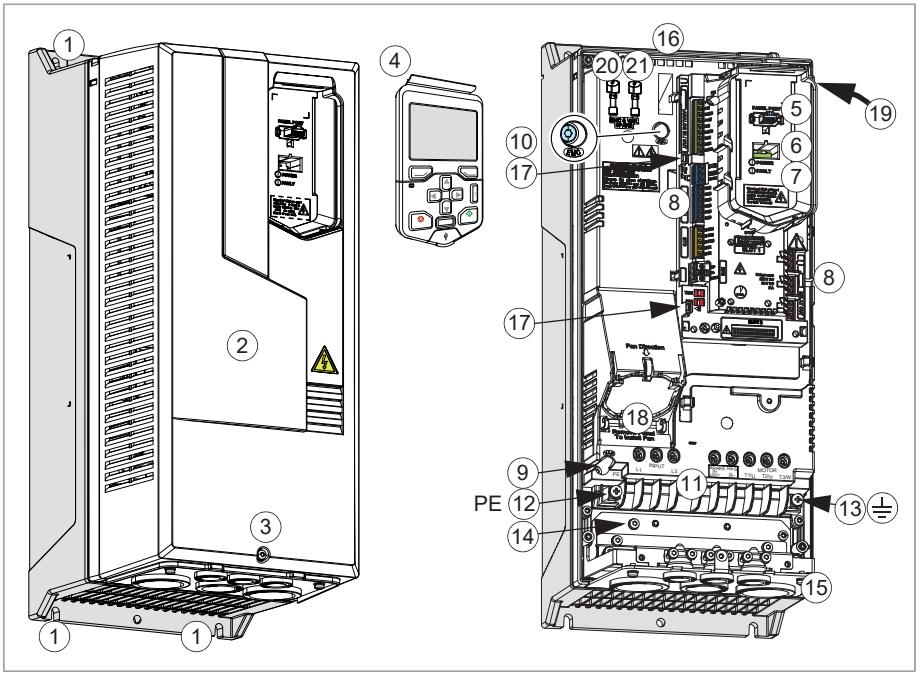
R1 IP55 / UL Тип 12



1	Точки кріплення (4 шт.), верхні точки знаходяться під кожухом, який встановлюється останнім.
2	Передня кришка
3	Гвинти кришки (2 шт.)
4	Панель керування за прозорим вікном
5	Кожух, тільки для UL Тип 12. Типи кожихів залежать від габаритного ррозміру, дивись стор. 268.

Габаритний розмір R3

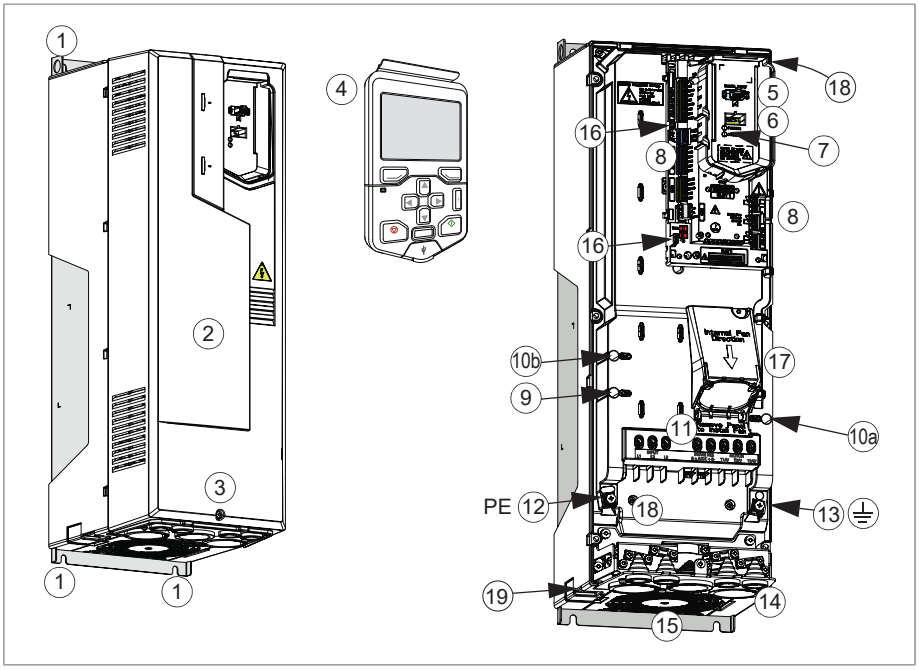
R3 IP21 / UL Тип 1



1	Точки кріплення (4 шт.)
2	Передня кришка
3	Гвинт кришки
4	Панель керування
5	Підключення панелі керування
6	Підключення модуля конфігурування без подачі живлення на перетворювач частоти CCA-01
7	Світлодіодні індикатори живлення та несправності. Дивись розділ Світлодіодна індикація (сторінка 227).
8	З'єднання входів/виходів. Дивись Клеми для підключення сигналів зовнішнього керування, габаритні розміри R1...R5 (сторінка 51)..
9	Гвинт заземлення варистора (VAR). Інформацію про від'єднання дивись стор. 138.
10	Гвинт заземлення фільтра EMC (EMC (постійний струм)). Для відключення див. стор. 138.
11	Підключення вхідного живлення (L1, L2, L3), підключення електродвигуна (T1/U, T2/V, T3/W) та підключення гальмівного резистора (R-, R+)
12	Підключення захисного заземлення (PE) (лінія живлення)
13	Підключення заземлення (електродвигун)
14	Додаткове підключення захисного заземлення
15	Кабельний ввод
16	Головний вентилятор охолодження
17	Кріплення для стяжок кабелів вводу/виводу
18	Допоміжний вентилятор охолодження. Тільки для перетворювачів частоти класом захисту IP55/UL типу 12.
19	Роз'єм для допоміжного вентилятора охолодження
20	Місце для зберігання знятого гвинта фільра EMC
21	Місце для зберігання знятого гвинта варистора VAR

Габаритний розмір R4

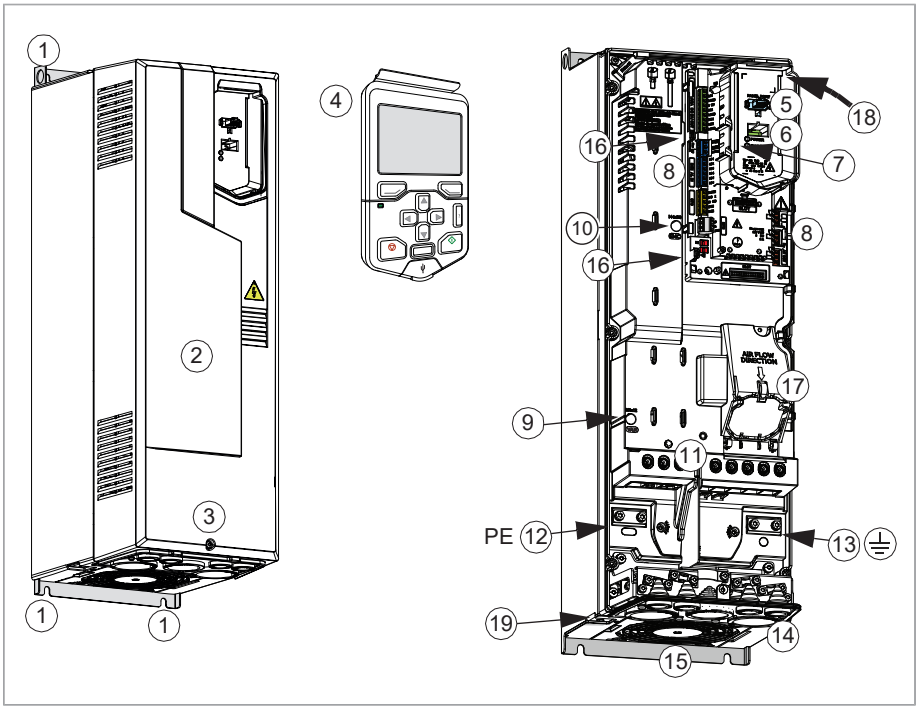
R4 IP21 / UL Тип 1



1	Точки кріплення (4 шт.)
2	Передня кришка
3	Гвинт кришки
4	Панель керування
5	Підключення панелі керування
6	Підключення модуля конфігурування без подачі живлення на перетворювач частоти CCA-01
7	Світлодіодні індикатори живлення та несправності. Дивись розділ Світлодіодна індикація (сторінка 227).
8	З'єднання входів/виходів. Дивись Клеми для підключення сигналів зовнішнього керування, габаритні розміри R1...R5 (сторінка 51)..
9	Гвинт заземлення варистора (VAR). Інформацію про від'єднання дивись стор. 139.
10	Два гвинти заземлення фільтра EMC (EMC (постійний струм)). Інформацію про від'єднання дивись стор. 139.
11	Підключення вхідного живлення (L1, L2, L3), підключення електродвигуна (T1/U, T2/V, T3/W) та підключення проміжного кола постійного струму (UDC+, UDC-)
12	Підключення захисного заземлення (PE) (лінія живлення)
13	Підключення заземлення (електродвигун)
14	Кабельний ввод
15	Головний вентилятор охолодження
16	Кріплення для стяжок кабелів вводу/виводу
17	Допоміжний вентилятор охолодження. Тільки для перетворювачів частоти класом захисту IP55/UL типу 12.
18	Роз'єм для допоміжного вентилятора охолодження
19	Додаткове підключення захисного заземлення

R4 v2 IP21 / UL Тип 1

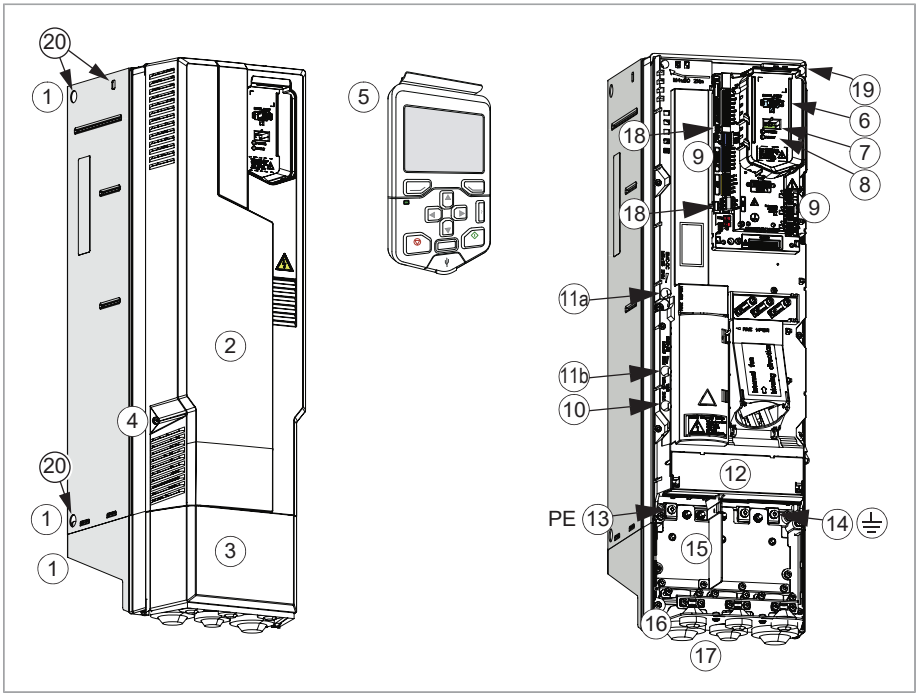
Нова конструкція габаритних розмірів R4 типів 062A-4, 073A-4 та 089A-4 позначена як R4 v2



1	Точки кріплення (4 шт.)
2	Передня кришка
3	Гвинт кришки
4	Панель керування
5	Підключення панелі керування
6	Підключення модуля конфігурування без подачі живлення на перетворювач частоти CCA-01
7	Світлодіодні індикатори живлення та несправності. Дивись розділ Світлодіодна індикація (сторінка 227).
8	З'єднання входів/виходів. Дивись Клеми для підключення сигналів зовнішнього керування, габаритні розміри R1...R5 (сторінка 51)..
9	Гвинт заземлення варистора (VAR). Інформацію про від'єднання дивись стор. 139.
10	Гвинт заземлення фільтра EMC (EMC). Інформацію про від'єднання дивись стор. 139.
11	Підключення вхідного живлення (L1, L2, L3), підключення електродвигуна (T1/U, T2/V, T3/W) та підключення проміжного кола постійного струму (UDC+, UDC-)
12	Підключення захисного заземлення (PE) (лінія живлення)
13	Підключення заземлення (електродвигун)
14	Кабельний ввод
15	Головний вентилятор охолодження
16	Кріплення для стяжок кабелів вводу/виводу
17	Допоміжний вентилятор охолодження. Тільки для перетворювачів частоти класом захисту IP55/UL типу 12.
18	Роз'єм для допоміжного вентилятора охолодження
19	Додаткове підключення захисного заземлення

Габаритний розмір R5

R5 IP21 / UL Тип 1

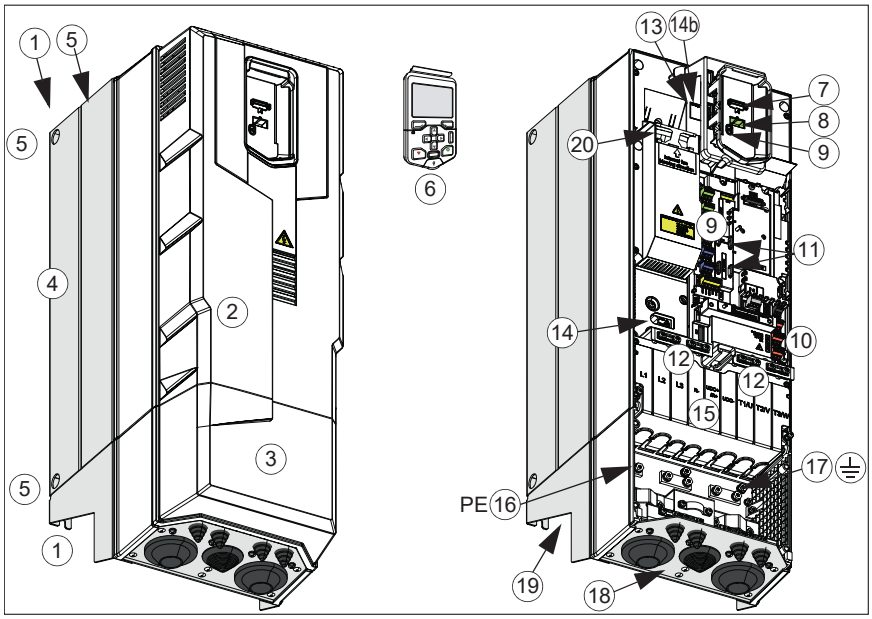


1	Точки кріплення (6 шт.: 2 зверху, 2 знизу основної частини рами, 2 зверху кабельної коробки)
2	Передня кришка
3	Коробка для введення кабелів/кабелепроводів
4	Гвинти кришки (2 шт.)
5	Панель керування
6	Підключення панелі керування
7	Підключення модуля конфігурування без подачі живлення на перетворювач частоти CCA-01
8	Світлодіодні індикатори живлення та несправності. Дивись розділ Світлодіодна індикація (сторінка 227).
9	З'єднання входів/виходів. Дивись Клеми для підключення сигналів зовнішнього керування, габаритні розміри R1...R5 (сторінка 51)..
10	Гвинт заземлення варистора (VAR). Інформацію про від'єднання дивись стор. 139.
11	Два гвинти заземлення фільтра EMC, 11A: EMC (постійний струм) та 11b: EMC (перемінний струм). Інформацію про від'єднання дивись стор. 139.
12	Підключення вхідного живлення (L1, L2, L3), підключення електродвигуна (T1/U, T2/V, T3/W) та підключення проміжного кола постійного струму (UDC+, UDC-)
13	Підключення захисного заземлення (PE) (лінія живлення)
14	Підключення заземлення (електродвигун)
15	Пластина кабельної коробки
16	Кабельний ввод
17	Головний вентилятор охолодження
18	Кріплення для стяжок кабелів вводу/виводу
19	Роз'єм для допоміжного вентилятора охолодження
20	Точки підйому (6 шт.)

Габаритні розміри R6...R9

R6 IP21 / UL Тип 1

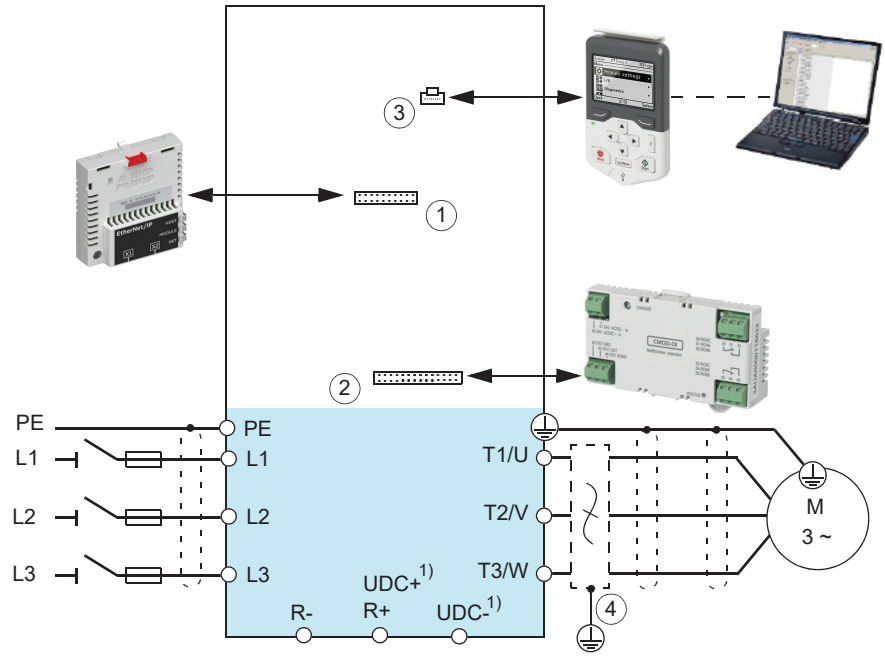
Компонування перетворювача частоти габаритного розміру R6 представлене на наведеному нижче малюнку. Конструкції перетворювачів частоти габаритних розмірів R6...R9 мають деякі відмінності.



1	Точки кріплення (6 шт.: 2 зверху, 2 знизу основної частини рами, 2 зверху кабельної коробки)
2	Передня кришка
3	Коробка для введення кабелів/кабелепроводів
4	Радіатор
5	Точки підйому (6 шт.)
6	Панель керування
7	Підключення панелі керування
8	Підключення модуля конфігурування без подачі живлення на перетворювач частоти CCA-01
9	Світлодіодні індикатори живлення та несправності. Дивись розділ Світлодіодна індикація (сторінка 227).
10	З'єднання входів/виходів. Дивись Клеми для підключення сигналів зовнішнього керування, габаритні розміри R6...R9. (сторінка 52)..
11	Кріплення для стяжок кабелів вводу/виводу
12	Хомути для механічної підтримки кабелів вводу/виводу
13	Гвинт заземлення варистора (VAR), під платформою для монтажу панелі керування. Інформацію про від'єднання дивись стор. 139.
14	Два гвинти заземлення фільтра EMC, 14A: EMC (постійний струм) під платформою для монтажу панелі керування та 14B: (EMC (перемінний струм) зліва над захисним кожухом. Інформацію про від'єднання дивись стор. 139.
15	Захисний кожух. Під кожухом: Підключення вхідного живлення (L1, L2, L3), підключення електродвигуна (T1/U, T2/V, T3/W) та підключення проміжного кола постійного струму (UDC+, UDC-)
16	Підключення захисного заземлення (PE) (лінія живлення)
17	Підключення заземлення (електродвигун), під захисним кожухом (15)
18	Кабельний ввод
19	Головний вентилятор охолодження
20	Допоміжний вентилятор охолодження

Огляд роз'ємів живлення та керування

На логічній схемі наведеній нижче показано підключення силових кіл живлення та інтерфейси керування перетворювачем частоти.

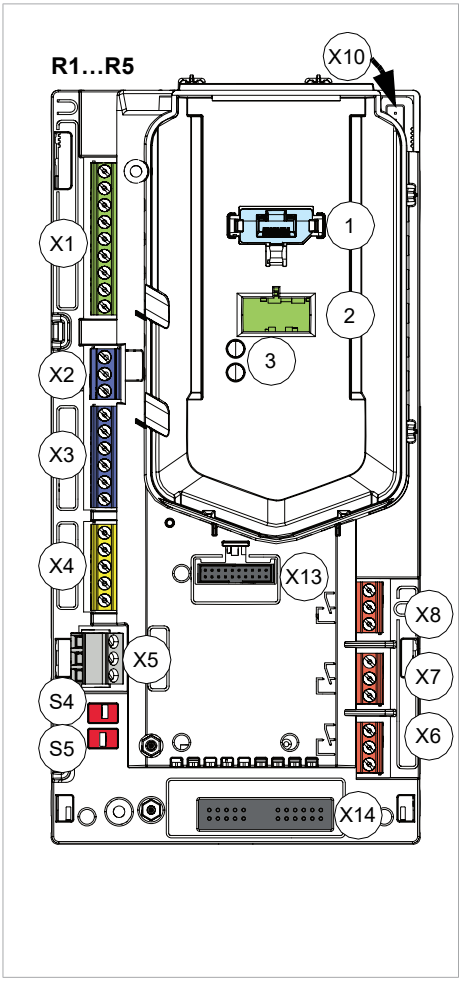


1	Додатковий слот 1 для додаткових інтерфейсних модулів польової шини Fieldbus
2	Додатковий слот 2 для додаткових модулів розширення входів/виходів
3	Порт панелі
4	Фільтр d*u*/d*t* або фільтр синфазних перешкод (додатковий), див Фільтри синфазних перешкод, d*u*/d*t* та синус-фільтри (сторінка 427)..

[1)]Не для всіх габаритних розмірів

Клеми для підключення сигналів зовнішнього керування, габаритні розміри R1...R5

Нижче показано розташування клем для підключення зовнішнього блоку керування перетворювача частоти габаритного розміру R1. У перетворювачах частоти габаритних розмірів R1...R5 клеми для підключення зовнішнього блоку управління розташовані однаковим чином, але у перетворювачах частоти габаритних розмірів R3...R5 плата керування з клемами розташована інакше.

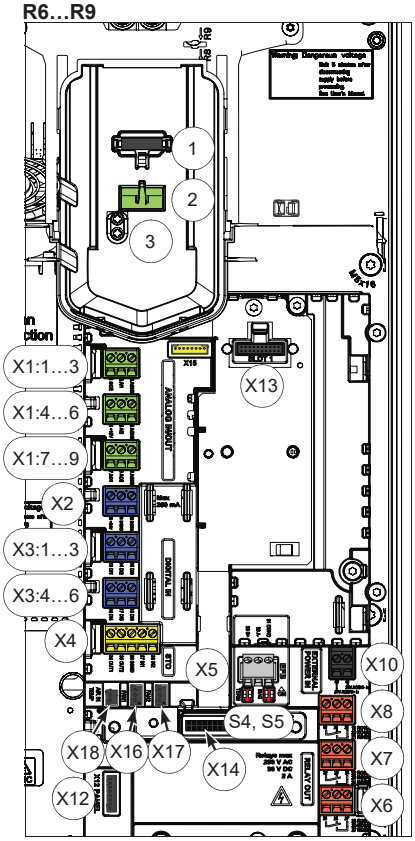


	Опис
X1	Аналогові входи та виходи
X2	Вихід допоміжної напруги
X3	Програмовані цифрові входи
X4	Роз'єм сигналу безпечного відключення крутного моменту
X5	Вбудована польова шина
X6	Релейний вихід 3
X7	Релейний вихід 2
X8	Релейний вихід 1
X10	Підключення допоміжного вентилятора (IP55)
X13	Додатковий слот 1 (для інтерфейсних модулів польової шини Fieldbus)
X14	Додатковий слот 2 (для модулів розширення входів/виходів)
S4,S5	Вимикач кінцевого навантаження (S4), вимикач резистора зміщення (S5), дивись Підключення вбудованої польової шини EIA-485 (сторінка 185)
1	Порт панелі (підключення панелі керування)
2	Підключення модуля конфігурування. Цей роз 'єм використовується з інтерфейсним модулем конфігурування CCA-01.
3	Світлодіодні індикатори живлення та несправності. Дивись розділ Світлодіодна індикація (сторінка 227).

■ Клеми для підключення сигналів зовнішнього керування, габаритні розміри R6...R9.

Нижче показано розташування клем для підключення зовнішнього блоку керування перетворювачів частоти габаритних розмірів R6...R9.

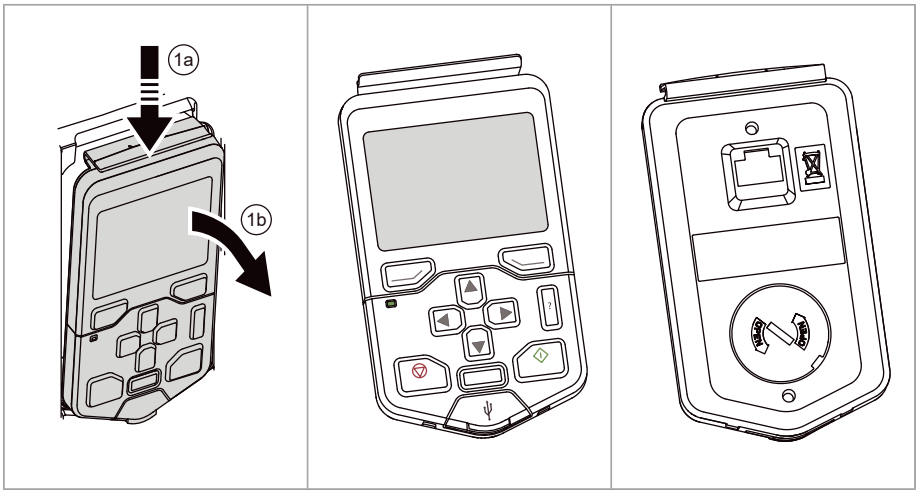
R6…R9



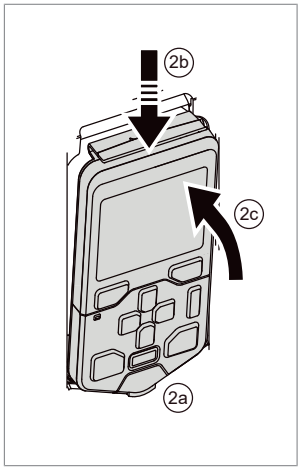
	Опис
X1	Аналогові входи та виходи
X2	Вихід допоміжної напруги
X3	Цифрові входи
X4	Роз'єм сигналу безпечного відключення крутного моменту
X5	Підключення до вбудованого інтерфейсного модуля польової шини EIA-485
X6	Релейний вихід 3
X7	Релейний вихід 2
X8	Релейний вихід 1
X10	Підключення входу зовнішнього живлення +24 В змінного/постійного струму
X12	Підключення панелі
X13	Додатковий слот 1 (для інтерфейсних модулів польової шини Fieldbus)
X14	Додатковий слот 2 (для модулів розширення входів/виходів)
X16	Підключення допоміжного вентилятора 1
X17	Підключення допоміжного вентилятора 2
X18	Підключення датчика температури повітря
S4, S5	Вимикач кінцевого навантаження (S4), вимикач резистора зміщення (S5), дивись Підключення вбудованої польової шини EIA-485 (сторінка 185)
1	Порт панелі (підключення панелі керування)
2	Підключення модуля конфігурування. Цей роз 'єм використовується з інтерфейсним модулем конфігурування CCA-01.
3	Світлодіодні індикатори живлення та несправності. Дивись розділ Світлодіодна індикація (сторінка 227).

Панель керування

Щоб зняти панель керування, натисніть фіксатор у верхній частині (1a) і потягніть панель вперед від верхнього краю (1b).



Щоб встановити панель керування, встановіть нижню частину панелі на місце (2a), натисніть на верхній фіксатор (2b) і посуньте панель керування у верхній край (2c).



Для використання панелі керування дивись Керівництво з програмного забезпечення та Керівництво користувача панелей керування ACS-AP-I, -S, -W та ACH-AP-H, -W Assistant (3AUA0000085685 [англійська]).

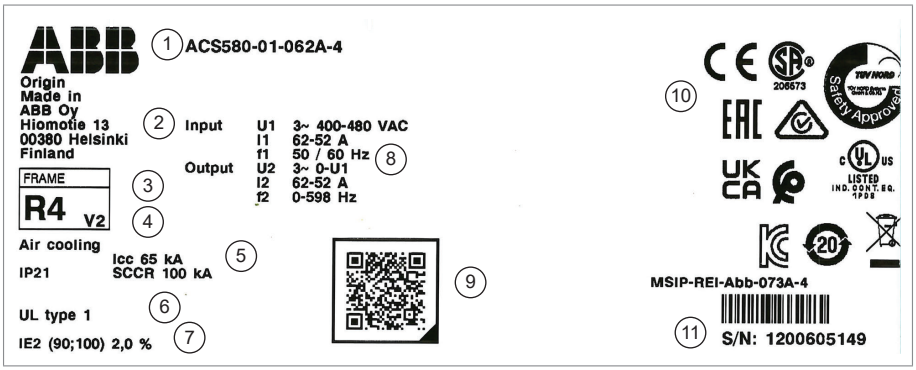
Комплект для монтажу панелі керування на дверцятах шафи

Для встановлення панелі керування на дверцятах шафи можна використовувати спеціальний комплект (платформу) для монтажу. Комплекти для монтажу панелей керування пропонуються компанією ABB як додаткова опція. Для отримання додаткової інформації дивись

Вручну	Код (англійська)
DPMP-01 посібник для комплекта монтажу панелі керування на дверь шафи	3AUA0000100140
DPMP-02/03 посібник для комплектів монтажу панелі керування на дверь шафи	3AUA0000136205
Посібник з монтажу панелей керування на дверь шафи за допомогою комплектів DPMP-04 та DPMP-05	3AXD50000308484

Табличка з позначенням типу

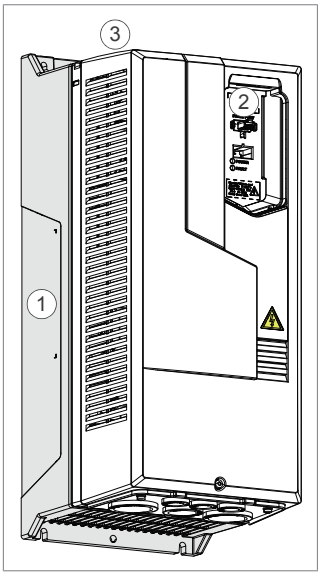
Табличка позначення типу містить номінальні характеристики за стандартами IEC та UL (NEC), відповідне маркування, позначення типу та серійний номер, які дозволяють ідентифікувати кожен перетворювач частоти. Паспортна табличка позначення типу розташована на лівій стороні перетворювача частоти, дивись розділ Розташування етикеток на перетворювачі частоти (сторінка 56). Нижче наведено приклад паспортної таблички.

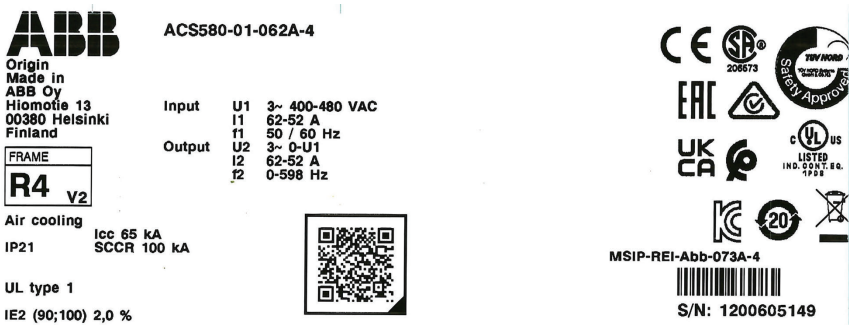


Ні.	Опис
1	Типове позначення, дивись розділ Код позначення типу (сторінка 57).
2	Контактна адреса
3	Габаритний розмір (Нова конструкція типів гарабатирого розміру R4 позначена як R4 v2)
4	Тип перетворювача частоти, наприклад, з повітряним охолодженням або рідинним охолодженням тощо.
5	IEC: Icc (стійкість за струмом короткого замикання) = 65 кА, UL (NEC): SCCR (максимальний ймовірний струм короткого замикання) = 100 кА

Ні.	Опис
6	Клас захисту
7	Типові втрати перетворювача частоти, коли він працює на 90% номінальної частоти двигуна та 100% від номінального вихідного струму перетворювача частоти (розраховані відповідно до стандарту IEC61800-9-2).
8	Номінальні значення в діапазоні напруги живлення, дивись Номінальні електричні характеристики (сторінка 232), Вимоги до електромережі (сторінка 304) та Параметри підключення двигуна (сторінка 306).
9	Посилання на паспорт технічних даних виробу
10	Діючі маркувальні знаки
11	Серійний номер: Серійний номер у форматі MYYWWXXXXX, де M: Завод-виробник YY: 16, 17, 18, … для 2016, 2017, 2018, … WW: 01, 02, 03, … для тиждень 1, тиждень 2, тиждень 3, … XXXXX: Цифри унікального серійного номера

Розташування етикеток на перетворювачі частоти



1	
2	
3	 **Примітка.** P_n не вказується на табличках перетворювачів частоти UL (NEC)

Код позначення типу

Позначення типу містить інформацію про технічні характеристики та конфігурацію перетворювача частоти. Ви знайдете позначення типу на етикетці позначення типу, що прикріплена до приводу. Перші цифри зліва позначають базову конфігурацію, наприклад, ACS580-01-12A7-4. Потім вказуються додаткові пристрої, що відокремлюються знаками плюс, наприклад +L501. Основні варіанти вибору описані нижче. Не всі варіанти доступні для всіх типів.

Код	Опис
Основні коди	
ACS580	Серія виробу
01	Якщо додаткові опції не вибрані: Перетворювач частоти для настінного монтажу, класом захисту IP21 (UL Тип 1), панель керування ACS-AP-S Assistant, вбудований дросель, вбудований фільтр EMC C2 (внутрішній фільтр EMC), вбудована функція безпечного відключення крутного моменту, вбудований гальмівний переривач для габаритних розмірів R1, R2, R3, плати з лаковим покриттям, кабельний ввід знизу, кабельна коробка або кабелепровідна пластина з кабельними вводами, швидке керівництво з монтажу та експлуатації (багатомовний комплект).

Код	Опис
Габаритний розмір	
xxxx	Переглянути паспортні таблички
Номінальна напруга	
4	2 = 208…240 В 4 = 380…480 В 6 = 525…600 В Дивись технічні характеристики для отримання додаткової інформації.

Коди опцій

Код	Опис
B056	IP55 (UL Тип 12)
B063	IP66
B066	UL Тип 4X
C135	Монтаж на фланцях
C193	З сонцезахисним екраном. Тільки з додатковою опцією + B063 або + B066.
E223	Фільтр EMC категорії C1. Доступно лише для IP55 (+B056)
F253	З роз'єднувачем та рукояткою. Тільки з додатковою опцією + B063.
F254	З роз'єднувачем, рукояткою та вхідними плавкими запобіжниками. Тільки з додатковою опцією + B066.
F278	Головний вимикач-роз'єднувач. Доступно лише для IP55 (+B056)
F316	Головний вимикач-роз'єднувач та EMC-фільтр категорії C1. Доступно лише для IP55 (+B056)
H358	Введення кабелепроводу (США/Великобританія).
H376	З комплектом кабельних сальників. Тільки з додатковою опцією + B063.
H378	З пластиною для кабелепроводу (британського зразка) Тільки з додатковою опцією + B063 або + B066.
0J400	Без панелі керування
J400	Панель керування ACS-AP-S (входить до стандартної комплектації)
J404	Базова панель керування ACS-BP-S

Код	Опис
J424	Порожня кришка панелі керування (панель керування відсутня)
J425	Панель керування ACS-AP-I
J429	Панель керування ACS-AP-W з інтерфейсом Bluetooth
J461	Панель роз'ємів перетворювача частоти ACS-DCP-11 (варіант для ЄС)
K451	FDNA-01 DeviceNet™ інтерфейсний модуль
K454	FPBA-01 PROFIBUS DP інтерфейсний модуль
K457	FCAN-01 CANopen інтерфейсний модуль
K458	Модуль адаптера FSCA-01 RS-485 (Modbus/RTU)
K462	FCNA-01 ControlNet™ інтерфейсний модуль
K469	FECA-01 інтерфейсний модуль EtherCat
K470	FEPL-02 інтерфейсний модуль EtherPOWERLINK
K475	інтерфейсний модуль FENA-21 Ethernet для протоколів EtherNet/IPTM, Modbus TCP та PROFINET IO, 2 порти
K490	FEIP-21 інтерфейсний модуль EtherNet/IP
K491	FMBT-21 інтерфейсний модуль Modbus/TCP
K492	PROFINET FPNO-21 інтерфейсний модуль входів/виходів PROFINET
L500	CBAI-01 біполярний інтерфейсний модуль аналогових входів/виходів
L501	CMOD-01 модуль розширення для зовнішнього живлення 24 В перем./пост. Та розширення цифрових входів/виходів (2×RO та 1×DO)
L512	CHDI-01 модуль цифрових входів 115/230 В (шість цифрових входів та два релейні виходи)
L523	CMOD-02 зовнішнє живлення 24 В та гальванічно ізольоване підключення PTC
L525	CAIO-01 модуль розширення аналогових входів/виходів
L537	CPTC-02 модуль термісторного захисту двигуна із сертифікацією ATEX
P931	Розширена гарантія 36 місяців з моменту доставки
P932	Розширена гарантія 60 місяців з моменту доставки

Код	Опис
P940	Версія для монтажу у шафу Модуль перетворювача частоти без передньої кришки або кабельної коробки. Тільки з додатковою опцією + B063 або + B066.
P944	Версія монтажу у шафу (модуль перетворювача частоти з передніми кришками, але без кабельної коробки) для габаритних розмірів R5…R9.
Q971	Сертифікована за стандартом ATEX функція безпечного відключення
Q986	Модуль функцій безпеки PROFIsafe, FSPS-21

Коди замовлення комплектів керівництв

Керівництва з експлуатації та мікропрограмного забезпечення не включені в комплект поставки за замовчуванням. Їх можна замовити у вигляді комплекту, використовуючи наступні коди замовлення:

Мова	Код замовлення
UK	3AXD50000683666
DA	3AXD50000683703
DE	3AXD50000683673
ES	3AXD50000683949
FI	3AXD50000683925
FR	3AXD50000697625
IT	3AXD50000683680
NL	3AXD50000683697
PT	3AXD50000683956
RU	3AXD50000683970
SV	3AXD50000683918
TR	3AXD50000683987

4

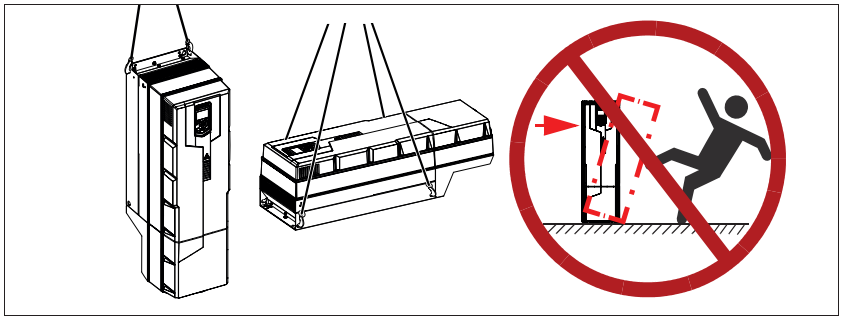
Механічний монтаж

Зміст цього розділу

У цьому розділі розповідається, як перевірити місце монтажу, розпакування, перевірку комплектності поставки та механічно встановити перетворювач частоти.

Техніка безпеки

Увага!
Габаритні розміри R5…R9: Підніміть перетворювач частоти за допомогою підйомного пристрою. Використовуйте підйомні проушини перетворювача частоти. Не нахиляйте перетворювач частоти. **Перетворювач частоти має велику вагу, і його центр ваги розташований високо. Перекидання перетворюавча частоти може призвести до травмування.**



Монтаж у шафу (додаткова опція +P940 та +P944)

Дивись також доповнення до керівництва модулів перетворювачів частоти ACS580…, ACH580… та ACQ580… +P940 та + P944 (3AXD50000210305 [англійська]).

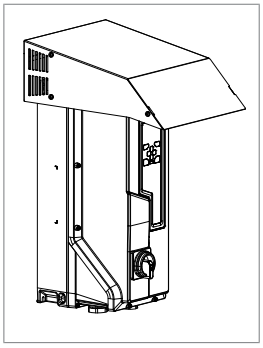
Загальні рекомендації щодо планування монтажу перетворювачів частоти в шафу, визначену користувачем, Дивись Інструкції з проектування та будівництва шафи перетворювача частоти (3AUA0000107668 [англійська]).

Огляд місця монтажу

Огляньте місце монтажу. Переконайтеся, що:

- Інтенсивність вентиляції або охолодження у місці монтажу забезпечує видалення тепла, що виділяється перетворювачем частоти. Зверніться до технічних характеристик.
- Умови експлуатації перетворювача частоти відповідають технічним характеристикам. Зверніться до технічних характеристик.
- Матеріал позаду, над і під перетворювачем частоти не є горючим.
- Поверхня для монтажу має мінімальне відхилення від вертикалі і досить міцна, щоб витримати вагу перетворювача частоти.
- Навколо перетворювача частоти є достатньо вільного простору для охолодження, технічного обслуговування та експлуатації. Дивись вимоги щодо вільного місця для перетворювача частоти.
- Переконайтеся, що поблизу перетворювача частоти немає джерел сильних магнітних полів, таких як сильноточні одножильні провідникі або обмотоки контакторів. Сильне магнітне поле може спричинити перешкоди або похибки у роботі перетворювача частоти.
- Для перетворювачів частоти класом захисту IP66 (UL Тип 4X): Перетворювач частоти захищений від сонячних променів додатковим сонцезахисним екраном, що перешкоджає його надмірному нагріванню.

  Примітка. Перетворювач частоти стійкий до ультрафіолетового випромінювання.

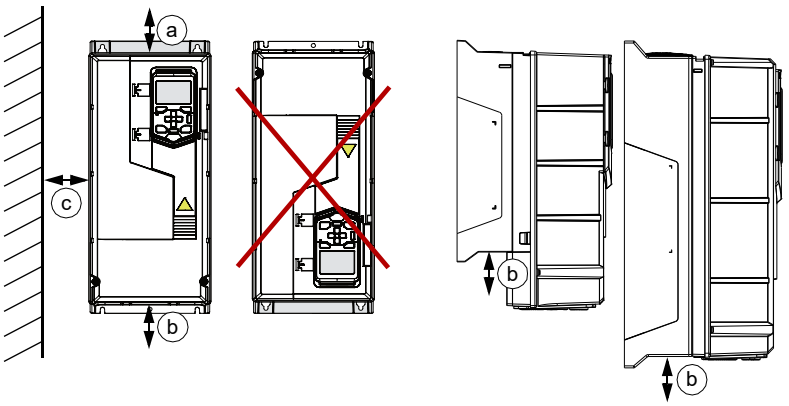


Варіанти монтажу

Перетворювач частоти необхідно монтувати на стіну або в шафу. Існує три альтернативні способи його встановлення:

- Вертикально

  Примітка. Не встановлюйте перетворювач частоти у перевернутому положенні.



Габаритний розмір	Вертикальна установка - вільний простір											
	IP21 (UL Тип 1)						IP55 (UL Тип 12)					
	Зверху (a)[1]		Знизу (b)[2]		Рядом (c)[3]		Зверху (a)[1]		Знизу (b)[2]		Рядом (c)[3]	
	мм	в	мм	в	мм	в	мм	в	мм	в	мм	в
R1	65	2,56	86	3,39	150	5,91	137	5,39	116	4,57	150	5,91
R2	65	2,56	86	3,39	150	5,91	137	5,39	116	4,57	150	5,91
R3	65	2,56	53	2,09	150	5,91	200	7,87	53	2,09	150	5,91
R4	53	2,09	200	7,87	150	5,91	53	2,09	200	7,87	150	5,91
R5	75	2,95	200	7,87	150	5,91	100	3,94	200	7,87	150	5,91
R6	155	6,10	300	11,81	150	5,91	155	6,10	300	11,81	150	5,91
R7	155	6,10	300	11,81	150	5,91	155	6,10	300	11,81	150	5,91
R8	155	6,10	300	11,81	150	5,91	155	6,10	300	11,81	150	5,91
R9	200	7,87	300	11,81	150	5,91	200	7,87	300	11,81	150	5,91

[1] Вільний простір зверху вимірюється від корпусу, а не від кожуха, що використовується в перетворювачах частоти UL Тип 12.

Примітка. Висота кожуха для габаритних розмірів R4 та R9 більша, ніж зазначено у вимогах до вільного простору над цими перетворюавчами частоти.

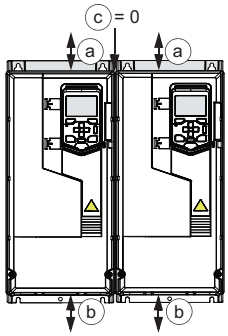
Габаритний розмір	Висота кожуху (мм)	Висота кожуху (дюйм)
R4	72	2,83
R9	230	9,06

[2] Вільний простір знизу завжди вимірюється від корпусу перетворювача частоти, а не від кабельної коробки.
[3] Вільний простір між перетворювачем частоти та іншими об'єктами, наприклад стіною.

Примітка. Рекомендований вільний простір над і під перетворювачем частоти вказаний для варіанта монтажу на стіні в приміщеннях. Для вбудованих в шафу перетворюачів частоти ABB, які пройшли теплові випробування і були затверджені до експлуатації в заданому діапазоні температур, вільний простір може відрізнятися від зазначеного в цій рекомендації.

Габаритний розмір	Вертикальна установка - вільний простір, IP66 (UL Type 4X)					
	Зверху (a)		Знизу (b)		Поряд (c)	
	мм	в	мм	в	мм	в
R1	65	2,6	50	2,0	150	5,9
R2	65	2,6	50	2,0	150	5,9
R3	65	2,6	50	2,0	150	5,9

- Вертикально в ряд (поруч) або між стінами



Габаритний розмір	**Вертикальна установка в ряд (поруч) - вільний простір, IP21 (UL Type 1) та IP55 (UL Type 12)**					
	Зверху (a)[1)]		**Знизу (b)[2)]**		**Між (c)[3)]**	
	мм	**в**	**мм**	**в**	**мм**	**в**

P1	200	7,87	200	7,87	0	0
R2	200	7,87	200	7,87	0	0
R3	200	7,87	200	7,87	0	0
R4	200	7,87	200	7,87	0	0
R5	200	7,87	200	7,87	0	0
R6	200	7,87	300	11,8	0	0
R7	200	7,87	300	11,8	0	0
R8	200	7,87	300	11,8	0	0
R9	200	7,87	300	11,8	0	0

[1] Вільний простір зверху вимірюється від корпусу, а не від кожуха, що використовується в перетворювачах частоти UL Тип 12.

Примітка. Висота кожуха для габаритного розміру R9 більша, ніж зазначено у вимогах до вільного простору над цими перетворювачами частоти.

Габаритний розмір	Висота кожуху (мм)	Висота кожуху (дюйм)
R9	230	9,06

[2] Вільний простір знизу завжди вимірюється від корпусу перетворювача частоти, а не від кабельної коробки.

[3] Вільний простір між перетворювачами частоти.

Примітка. Рекомендований вільний простір над і під перетворювачем частоти вказаний для варіанта монтажу на стіні в приміщеннях. Для вбудованих в шафу перетворюачів частоти ABB, які пройшли теплові випробування і були затверджені до експлуатації в заданому діапазоні температур, вільний простір може відрізнятися від зазначеного в цій рекомендації.

Примітка. IP21 (UL Тип 1) габаритні розміри R1…R2: Затискачі для кріплення кришки можна зняти, щоб полегшити відкриття передньої кришки.

Примітка. IP55 (UL Тип 12) габаритні розміри R1…R2: Технічне обслуговування допоміжного вентилятора неможливо виконати без зняття кожного другого перетворювача частоти з установки, щоб отримати доступ до вентилятора.

Габаритний розмір	Вертикальна встановлення в ряд (поруч) - вільний простір, IP66 (UL тип 4X)					
	Зверху (a)		Знизу (b)		Поряд (c)	
	мм	в	мм	в	мм	в
R1	200	7,9	200	7,9	0	0
R2	200	7,9	200	7,9	0	0

R3	200	7,9	200	7,9	0	0

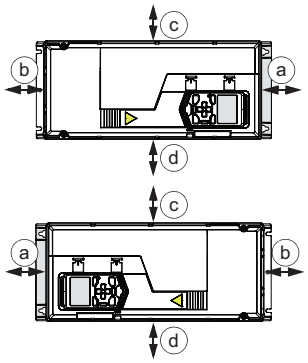
- Горизонтально, тільки для класів захисту IP20 та IP55, габартиних розмірів R1…R5

  Примітка 1: Перетворювачі частоти класом захисту IP21/UL Тип 1 можна встановлювати горизонтально, але установка повинна відповідати вимогам IP20.

  Примітка 2: Перетворювачі частоти класом захисту IP55/UL типу 12, встановлені горизонтально, відповідають номінальним параметрам IP21/UL тип 1.

  Примітка 3: При горизонтальному монтажі перетворювач частоти не захищений від крапель води.

  Примітка 4: Умови вібрації, зазначені в Умови навколишнього середовища (сторінка 312) можуть не виконуватися.



Габаритний розмір	Горизонтальна установка - вільний простір							
	IP21 (IP20)				IP55 (UL Тип 12)			
	Зверху (a)		Знизу (b)[1)]		Зверху (a)		Знизу (b)[1)]	
	мм	в	мм	в	мм	в	мм	в
R1	150	5,91	86	3,39	137	5,39	116	4,57
R2	150	5,91	86	3,39	137	5,39	116	4,57
R3	200	7,87	53	2,09	200	7,87	53	2,09
R4	30	1,18	200	7,87	30	1,18	200	7,87
R5	30	1,18	200	7,87	30	1,18	200	7,87
Габаритний розмір	Збоку вгору (c)		Збоку вниз (d)		Збоку вгору (c)		Збоку вниз (d)	
	мм	в	мм	в	мм	в	мм	в
R1	30	1,18	200	7,87	30	1,18	200	7,87
R2	30	1,18	200	7,87	30	1,18	200	7,87
R3	30	1,18	200	7,87	30	1,18	200	7,87

R4	30	1,18	200	7,87	30	1,18	200	7,87
R5	30	1,18	200	7,87	30	1,18	200	7,87

[1)] Вільний простір знизу завжди вимірюється від корпусу перетворювача частоти, а не від кабельної коробки.

Габаритний розмір	Горизонтальна установка - вільний простір, IP66 (UL тип 4X)							
	З боку вентилятора (a)		З боку кабельної коробки (b)		Збоку вгору (c)		Збоку вниз (d)	
	мм	в	мм	в	мм	в	мм	в
R1	150	5,9	50	2,0	30	1,2	200	7,9
R2	150	5,9	50	2,0	30	1,2	200	7,9
R3	200	7,9	50	2,0	30	1,2	200	7,9

Необхідні інструменти

Для переміщення важкого перетворювача частоти знадобиться кран, вилковий підйомник або автонавантажувач (обов'язково попередньо перевірте вантажопідйомність механізмів, що використовуються).

Для підйому важкого приводу потрібен підйомник.

Для механічного монтажу перетворювача частоти, вам знадобляться такі інструменти:

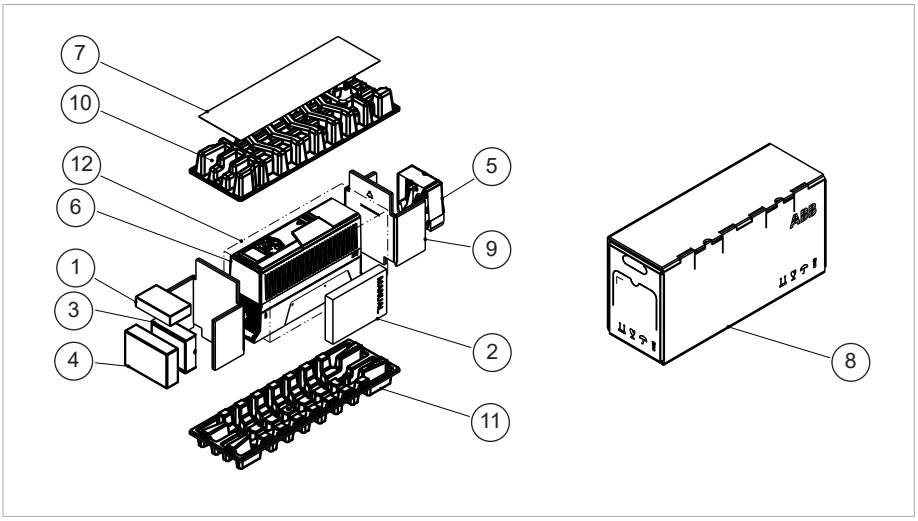
- дриль з відповідними свердлами
- комплект викруток (Torx, Phillips, плоска та/або Pozidriv, залежно від обставин)
- динамометричний гайковий ключ
- набір торцевих головок, набір шестигранних ключів (метричних)
- рулетка, якщо ви не будете використовувати наданий монтажний шаблон.

Переміщення перетворювача частоти

Габаритні розміри R5…R9: Для переміщення перетворювача частоти в транспортувальній упаковці на місце встановлення використовуйте вантажний візок.

Розпакування та перевірка комплектності, габаритні розміри R1 та R2

На малюнку нижче показано розташування компонентів у транспортній упаковці. Переконайтеся наявність усіх предметів і відсутність ознак пошкодження. Прочитайте дані на етикетці позначення типу перетворювача частоти, щоб переконатися, що перетворювач частоти належить до правильного типу. Дивись розділ Табличка з позначенням типу (сторінка 55).



1	Панель керування вибрана в замовленні. Північна Америка: Панель керування встановлена на заводі
2	Керівництва • Європа: Комплект короткого посібника з монтажу та введення в експлуатацію (6 мов) • Північна Америка: Короткий посібник з монтажу та введення в експлуатацію • Багатомовні наклейки з попередженням про залишкову напругу
3	Додаткова коробка модулю входів/виходів
4	Додаткова коробка польової шини Fieldbus

Примітка. Можливі додаткові компоненти в окремих упаковках, якщо вони були замовлені за допомогою додаткового коду плюс, наприклад: +K490 (FEIP-21 — 2-портовий інтерфейсний модуль EtherNet/IP) у додатковій коробці польової шини Fieldbus.

Північна Америка: За потреби замовлені додаткові компоненти можуть бути встановлені на заводі.

5	Кабельна коробка **Примітка.** У перетворювачах частоти з класом захисту IP55 монтаж коробки для введення кабелів на рамі перетворювача частоти виконується на заводі-виробнику.
6	Перетворювач частоти
7	Монтажний шаблон
8	Картонна коробка
9	Торцева опора (2 шт.)
10	Верхня амортизуюча прокладка
11	Нижня амортизуюча прокладка
12	Поліетиленовий пакет

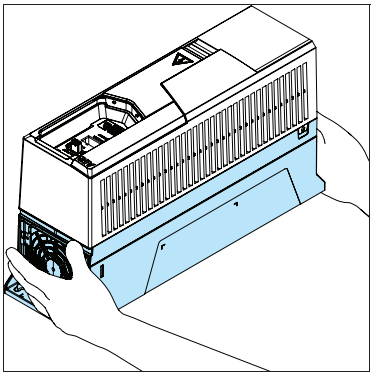
Примітка. Кожух в комплекті з додатковою опцією + B056 (IP55/UL Тип 12) в Північній Америці

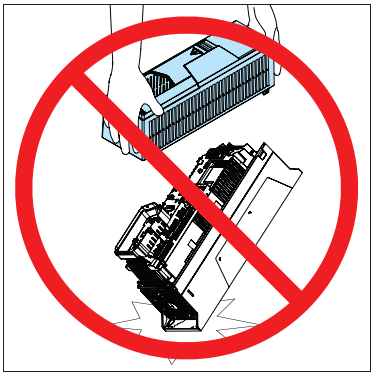
Примітка. Керівництва з апаратного та мікропрограмного забезпечення можна замовити окремим набором, дивись Коди замовлення комплектів керівництв (сторінка 60)

Дії при розпакуванні:

- Відкрийте картонну коробку (8)
- Зніміть монтажний шаблон (7) і верхн/ амортизуючу прокладку (10)
- Зніміть панель управління, додаткові коробки та кабельну коробку (1,3,4,5)
- Видаліть торцеві опори (9)
- Зніміть поліетиленовий пакет (12)
- Підніміть перетворювач частоти (6).

Увага!
R1…R2, IP21: Не піднімайте перетворювач частоти, тримаючи його за кришку. Перетворювач частоти може впасти і пошкодитися або пошкодити навколишнє середовище.



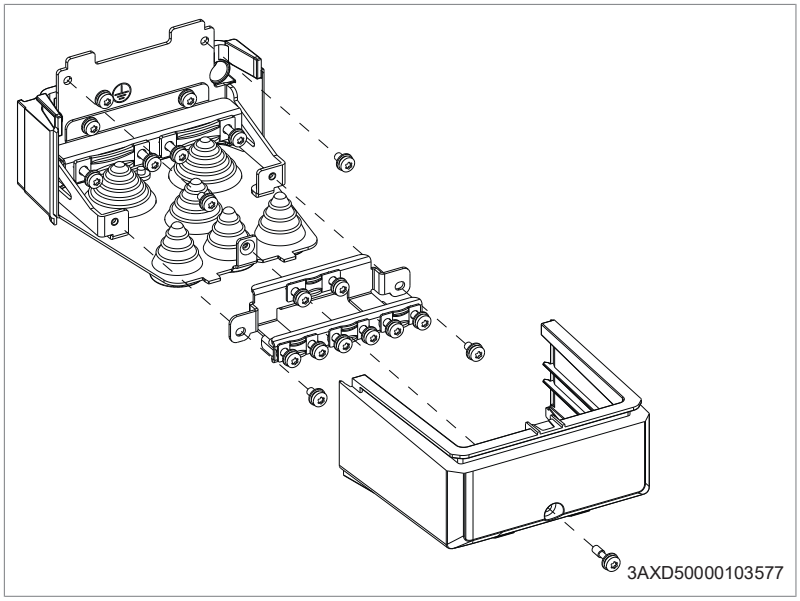


Переробляйте пакувальний матеріал відповідно до місцевих нормативних правил.

Кабельна коробка, габаритні розміри R1 та R2 (IP21, UL Тип 1)

На цьому малюнку показано вміст пакета кабельної коробки. У комплект також входить складальне креслення, на якому показано, як встановити кабельну коробку на рамі перетворювача частоти.

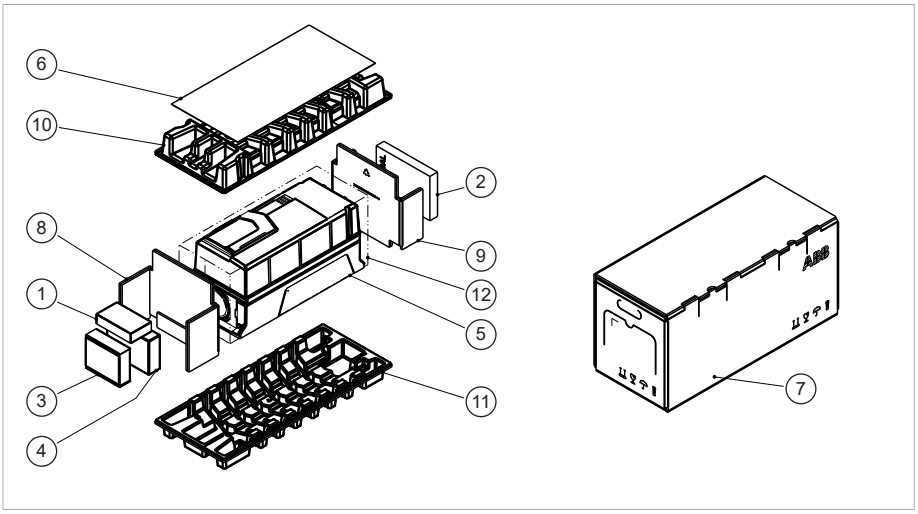
Дотримуйтесь інструкцій з монтажу, наведених у розділіВертикальне встановлення перетворювача частоти, габаритні розміри R1…R4 (сторінка 90)



Примітка. Кабельна коробка поставляється з конусами манжет, що спрямованими всередину. Їх потрібно зняти та вставити назад зворотним боком.

Розпакування та перевірка комплектності, габаритний розмір R3

На малюнку нижче показано розташування компонентів у транспортній упаковці. Переконайтеся наявність усіх предметів і відсутність ознак пошкодження. Прочитайте дані на етикетці позначення типу перетворювача частоти, щоб переконатися, що перетворювач частоти належить до правильного типу. Дивись розділ Табличка з позначенням типу (сторінка 55).



1	Панель керування вибрана в замовленні. Північна Америка: Панель керування встановлена на заводі
2	Керівництва • Європа: Комплект короткого посібника з монтажу та введення в експлуатацію (6 мов) • Північна Америка: Короткий посібник з монтажу та введення в експлуатацію • Багатомовні наклейки з попередженням про залишкову напругу
3	Додаткова коробка модулю входів/виходів
4	Додаткова коробка польової шини Fieldbus
5	Перетворювач частоти
6	Монтажний шаблон
7	Картонна коробка
8	Завершити підтримку
9	Завершити підтримку
10	Верхня амортизуюча прокладка
11	Нижня амортизуюча прокладка
12	Поліетиленовий пакет

Примітка. Кожух в комплекті з додатковою опцією + B056 (IP55/UL Тип 12) в Північній Америці

Примітка. Керівництва з апаратного та мікропрограмного забезпечення можна замовити окремим набором, дивись Коди замовлення комплектів керівництв (сторінка 60)

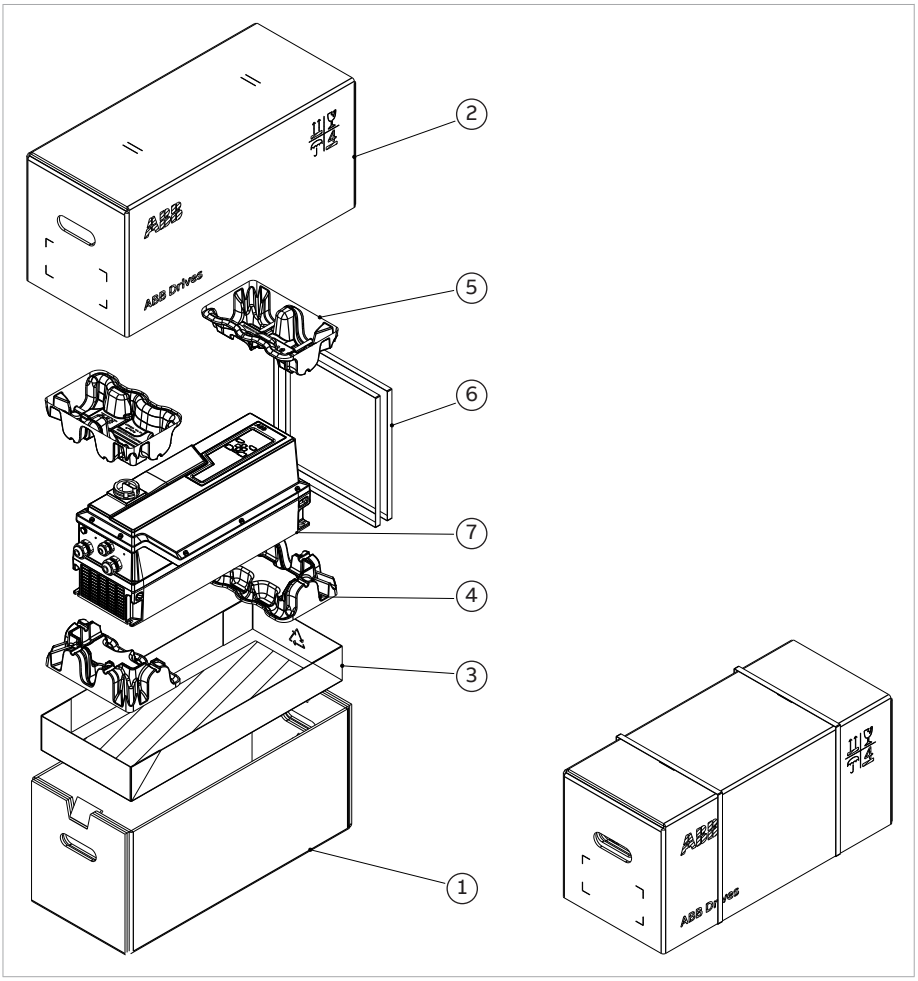
Дії при розпакуванні:

- Відкрийте картонну коробку (7)
- Зніміть монтажний шаблон (6) і верхн/ амортизуючу прокладку (10)
- Зніміть панель керування та коробки додаткових компонентів (1,3,4)
- Видаліть торцеві опори (9)
- Зніміть поліетиленовий пакет (12)
- Підніміть перетворювач частоти (5).

Переробляйте пакувальний матеріал відповідно до місцевих нормативних правил.

Розпакування та перевірка комплектності, габаритні розміри R1…R3, IP66 (UL тип 4X)

На малюнку нижче показано розташування компонентів у транспортній упаковці. Переконайтеся наявність усіх предметів і відсутність ознак пошкодження. Прочитайте дані на етикетці позначення типу перетворювача частоти, щоб переконатися, що перетворювач частоти належить до правильного типу. Дивись розділ Табличка з позначенням типу (сторінка 55).



1	Дно картонної коробки
2	Кришка картонної коробки
3	Картонний піддон
4	Нижні амортизуючі прокладки (2 шт.)
5	Верхні амортизуючі прокладки (2 шт.)
6	Ремені (2 шт.)
7	Перетворювач частоти

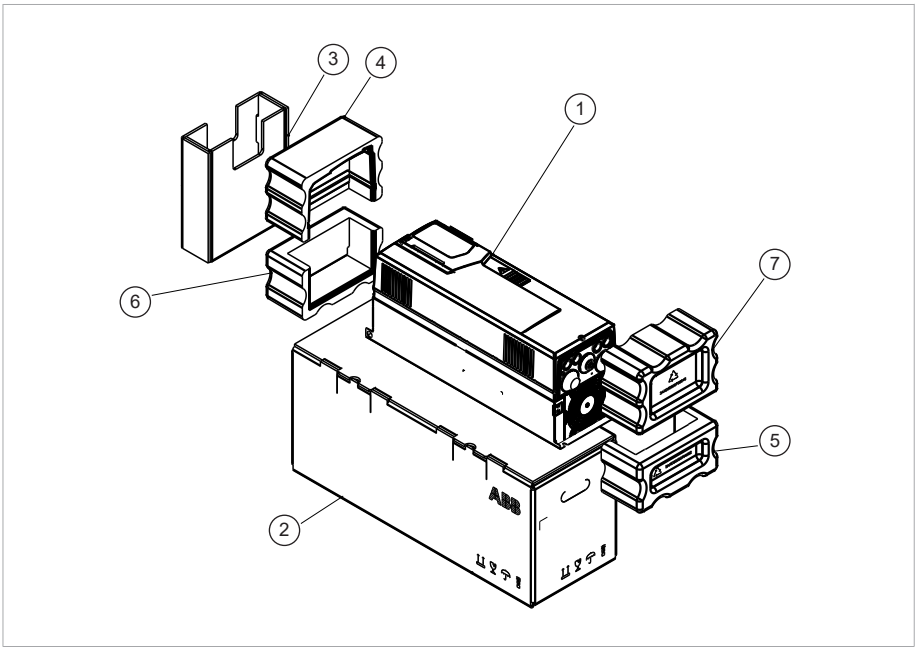
Дії при розпакуванні:

- Зріжте ремені (6)
- Підніміть кришку коробки (2)
- Зніміть верхні амортизуючі прокладки (5)
- Підніміть перетворювач частоти (7).

Переробляйте пакувальний матеріал відповідно до місцевих нормативних правил.

Розпакування та перевірка комплектності, габаритний розмір R4

На малюнку нижче показано розташування компонентів у транспортній упаковці. Переконайтеся наявність усіх предметів і відсутність ознак пошкодження. Прочитайте дані на етикетці позначення типу перетворювача частоти, щоб переконатися, що перетворювач частоти належить до правильного типу. Дивись розділ Табличка з позначенням типу (сторінка 55).



1	Перетворювач частоти
2	Картонна коробка. Монтажний шаблон в картонній коробці.
3	Підтримка додаткових опцій: • Європа: Комплект короткого посібника з монтажу та введення в експлуатацію (6 мов) • Північна Америка: Короткий посібник з монтажу та введення в експлуатацію • Багатомовні наклейки з попередженням про залишкову напругу • Панель керування, вказана в замовлення (в окремій упаковці) у коробці для додаткових компонентів • Північна Америка: Панель керування встановлена на заводі • Можливі додаткові компоненти в окремих пакетах, якщо вони були замовлені за допомогою додаткового коду плюс, наприклад, + K490(FEIP-21 2-портовий інтерфейсний модуль EtherNet/IP) у коробці для додаткових компонентів • Північна Америка: За потреби замовлені додаткові компоненти можуть бути встановлені на заводі.

4	Верхня амортизуюча прокладка
5	Нижня амортизуюча прокладка
6	Нижня амортизуюча прокладка
7	Верхня амортизуюча прокладка

Примітка. Кожух в комплекті з додатковою опцією + B056 (IP55/UL Тип 12) в Північній Америці

Примітка. Керівництва з апаратного та мікропрограмного забезпечення можна замовити окремим набором, дивись Коди замовлення комплектів керівництв (сторінка 60)

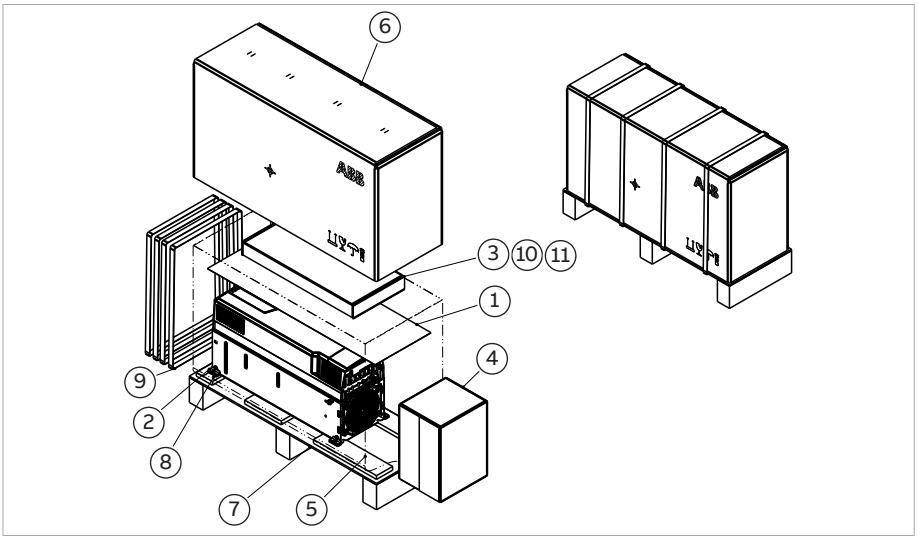
Дії при розпакуванні:

- Відкрийте коробку (2)
- Зніміть додаткову опору (3)
- Зніміть верхні амортизуючі прокладки (4,7)
- Підніміть перетворювач частоти (1) та зніміть нижні амортизуючі прокладки (5,6).

Переробляйте пакувальний матеріал відповідно до місцевих нормативних правил.

Розпакування та перевірка комплектності, габаритні розміри R5 та R6

На малюнку нижче показано розташування компонентів у транспортній упаковці. Переконайтеся наявність усіх предметів і відсутність ознак пошкодження. Прочитайте дані на етикетці позначення типу перетворювача частоти, щоб переконатися, що перетворювач частоти належить до правильного типу. Дивись розділ Табличка з позначенням типу (сторінка 55).



1	Монтажний шаблон
2	Кріпильні кронштейни, 4 шт.
3	У коробці для додаткових компонентів • Європа: Комплект короткого посібника з монтажу та введення в експлуатацію (6 мов) • Північна Америка: Короткий посібник з монтажу та введення в експлуатацію • Багатомовні наклейки з попередженням про залишкову напругу
4	Кабельна коробка **Примітка.** У перетворювачах частоти з класом захисту IP55 монтаж коробки для введення кабелів на рамі перетворювача частоти виконується на заводі-виробнику.
5	Пакет VCI з антикорозійної плівки для захисту від пилу та вологості
6	Картонна коробка
7	Піддон

8	Гвинт M5x25, 4 шт
9	Ремені
10	Панель керування, вказана в замовлення (в окремій упаковці) у коробці для додаткових компонентів Північна Америка: Панель керування встановлена на заводі
11	Можливі додаткові компоненти в окремих пакетах, якщо вони були замовлені за допомогою додаткового коду плюс, наприклад, + K490(FEIP-21 2-портовий інтерфейсний модуль EtherNet/IP) у коробці для додаткових компонентів. Північна Америка: За потреби замовлені додаткові компоненти можуть бути встановлені на заводі.

Примітка. Кожух в комплекті з додатковою опцією + B056 (IP55/UL Тип 12) в Північній Америці

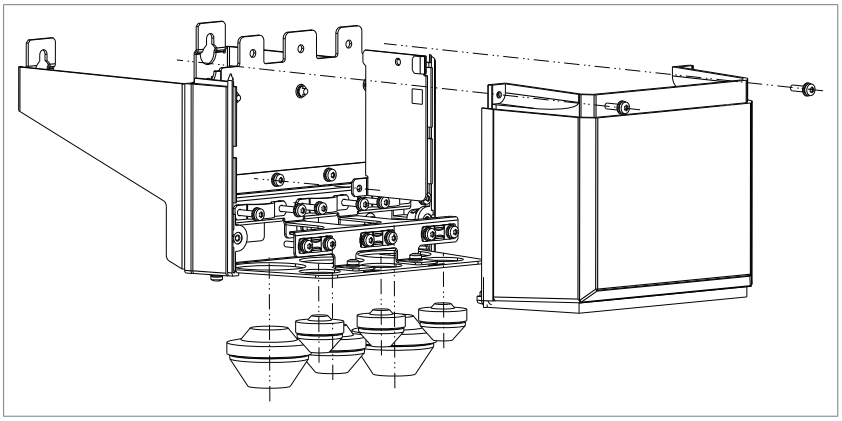
Примітка. Керівництва з апаратного та мікропрограмного забезпечення можна замовити окремим набором, дивись Коди замовлення комплектів керівництв (сторінка 60)

Дії при розпакуванні:

- Зріжте ремені (9).
- Зніміть картонну коробку (6) та коробку додаткових компонентів (3).
- Зніміть захисну плівку кришки (5).
- Зніміть кріпильні кронштейни (2).
- Підніміть перетворювач частоти.

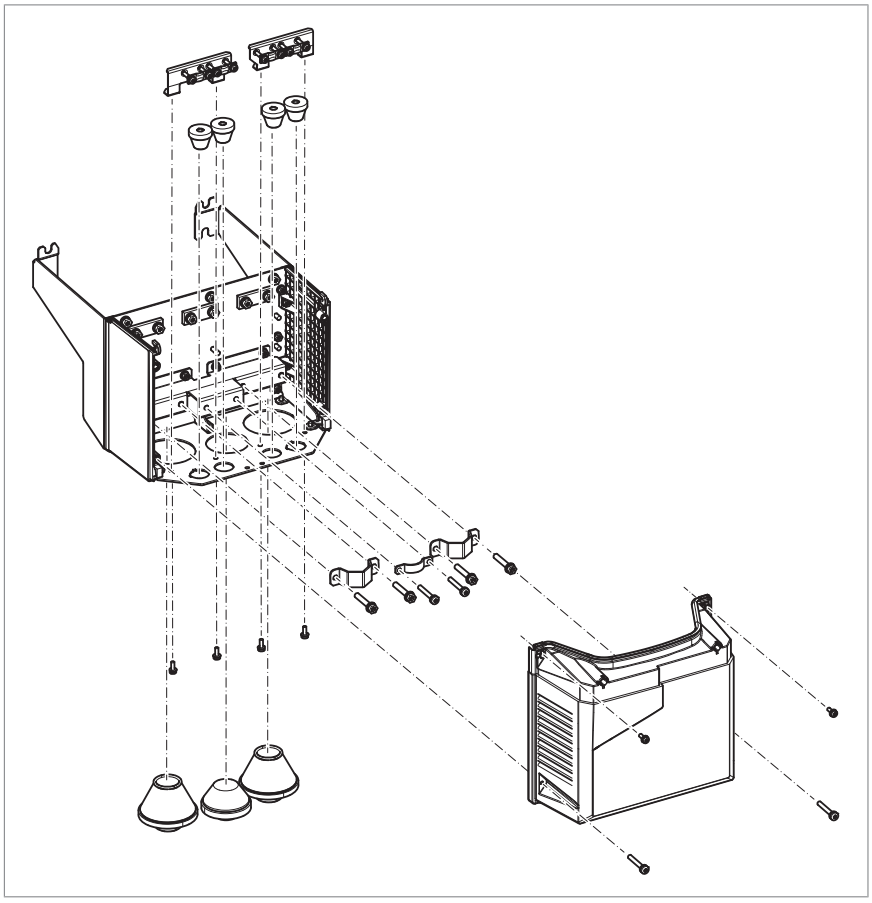
Кабельна коробка, габаритний розмір R5 (IP21, UL Тип 1)

На цьому малюнку показано вміст пакета кабельної коробки. У комплект також входить складальне креслення, на якому показано, як встановити кабельну коробку на рамі перетворювача частоти.

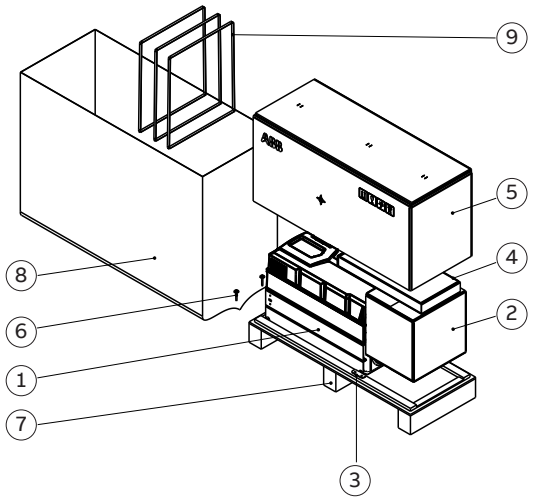


Кабельна коробка, габаритний розмір R6 (IP21, UL Тип 1)

На малюнку нижче показано вміст пакета кабельної коробки. У комплект також входить складальне креслення, на якому показано, як встановити кабельну коробку на рамі перетворювача частоти.



Розпакування та перевірка комплектності, габаритний розмір R7



1	Перетворювач частоти із встановленими на заводі додатковими опціями
2	Кабельна коробка (не підходить для виробів з додатковим опціями +B056, +C135 або +P944). **Примітка.** У перетворювачах частоти з класом захисту IP55 монтаж коробки для введення кабелів на рамі перетворювача частоти виконується на заводі-виробнику.
3	Пакувальні кронштейни, 2 шт.
4	У лотку для додаткових компонентів: • Європа: Комплект короткого посібника з монтажу та введення в експлуатацію (6 мов) • Північна Америка: Короткий посібник з монтажу та введення в експлуатацію • Багатомовні наклейки з попередженням про залишкову напругу
5	Картонна коробка
6	Кріпильні гвинти, 2 шт.
7	Піддон
8	Пакет VCI для захисту від корозії
9	Ремені

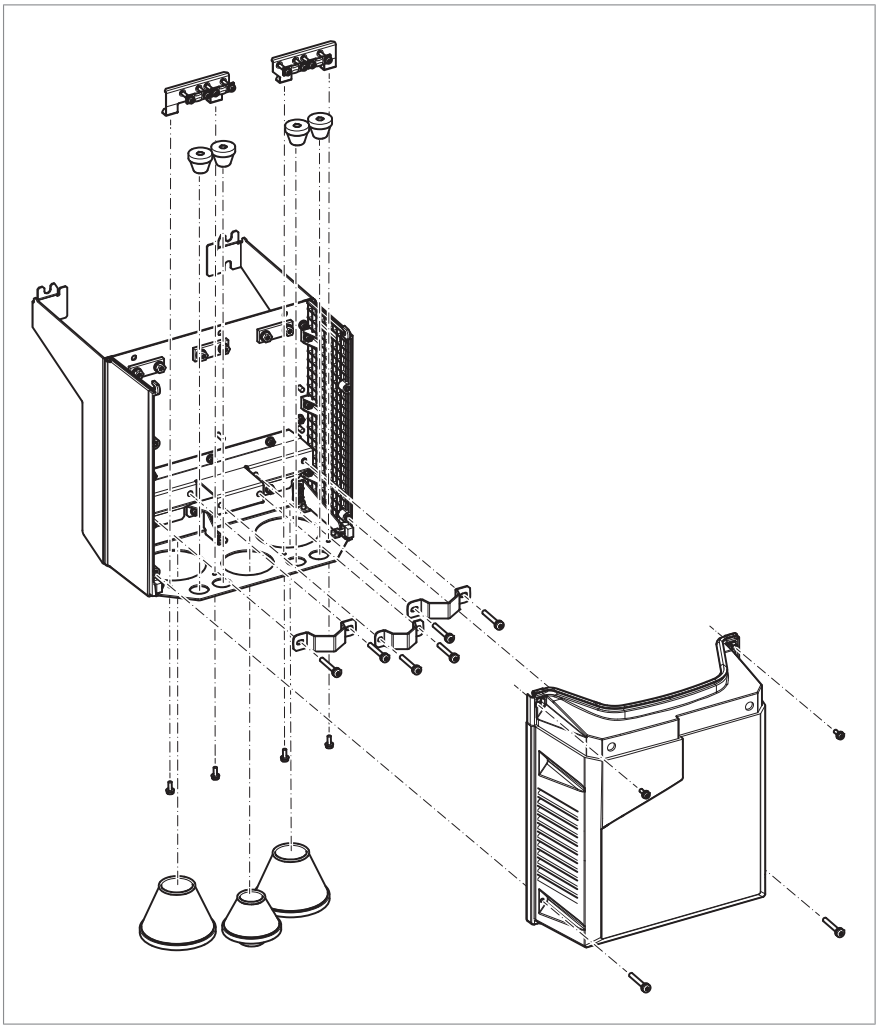
Дії при розпакуванні:

- Зріжте ремені (9).
- Зніміть картонну коробку (5) та лоток для додаткових компонентів (4).
- Зніміть антикорозійний пакет VCI (8).
- Прикріпіть підйомні гаки до підйомних петель перетворювача частоти (дивись малюнок у розділі Техніка безпеки (сторінка 61)).
- Підніміть перетворювач частоти за допомогою підйомника.

Переробляйте пакувальний матеріал відповідно до місцевих нормативних правил.

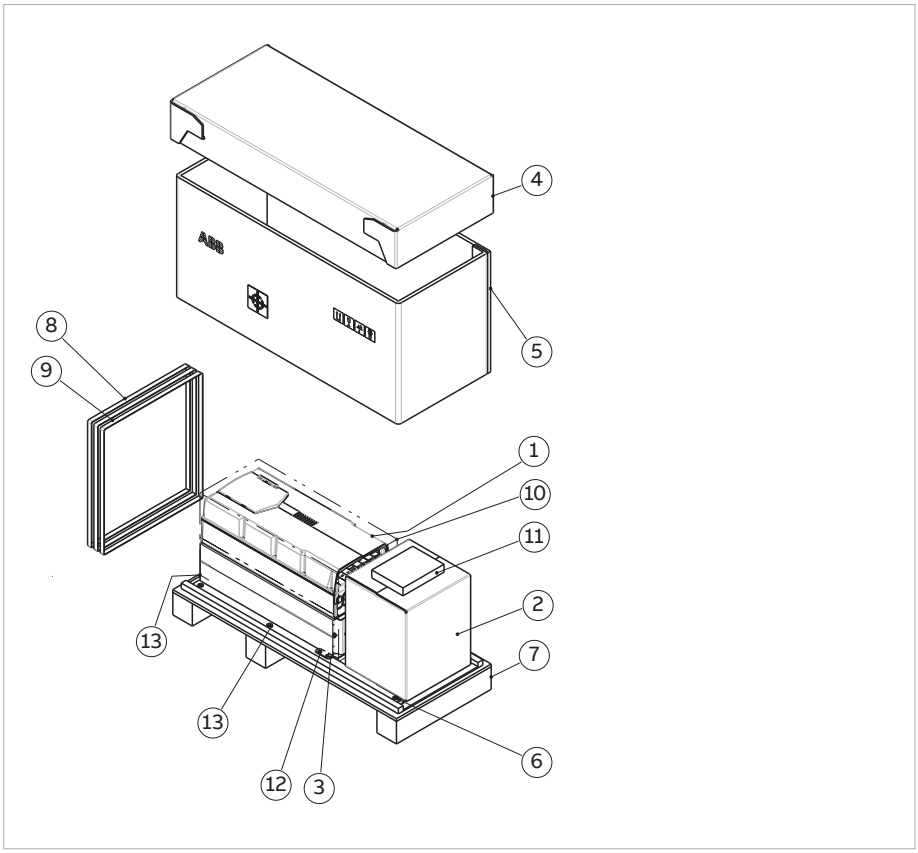
Кабельна коробка, габаритний розмір R7 (IP21, UL Тип 1)

На малюнку нижче показано вміст пакета кабельної коробки. У комплект також входить складальне креслення, на якому показано, як встановити кабельну коробку на рамі перетворювача частоти.



Розпакування та перевірка комплектності, габаритні розміри R8 та R9

На малюнку нижче показано розташування компонентів у транспортній упаковці. Переконайтеся наявність усіх предметів і відсутність ознак пошкодження. Прочитайте дані на етикетці позначення типу перетворювача частоти, щоб переконатися, що перетворювач частоти належить до правильного типу. Дивись розділ Табличка з позначенням типу (сторінка 55).



1	Перетворювач частоти із встановленими на заводі додатковими опціями
2	Кабельна коробка. Полиці заземлення силових кабелів живлення та кабелей керування у поліетиленовому пакеті, складальне креслення. **Примітка.** У перетворювачах частоти з класом захисту IP55 монтаж коробки для введення кабелів на рамі перетворювача частоти виконується на заводі-виробнику.
3	Пакувальний кронштейн
4	Картонний піддон
5	Картонна коробка
6	Піддон
7	Піддон
8, 9	Ремені

10	Панель керування вибрана в замовленні (в окремій упаковці) в лотку для додаткових компонентів Північна Америка: Панель керування встановлена на заводі Пакет VCI для захисту від корозії
11	Документація • Європа: Комплект короткого посібника з монтажу та введення в експлуатацію (6 мов) • Північна Америка: Короткий посібник з монтажу та введення в експлуатацію • Багатомовні наклейки з попередженням про залишкову напругу
12, 13	Гвинти для кріплення

Примітка. Кожух в комплекті з додатковою опцією + B056 (IP55/UL Тип 12) в Північній Америці

Примітка. Керівництва з апаратного та мікропрограмного забезпечення можна замовити окремим набором, дивись Коди замовлення комплектів керівництв (сторінка 60)

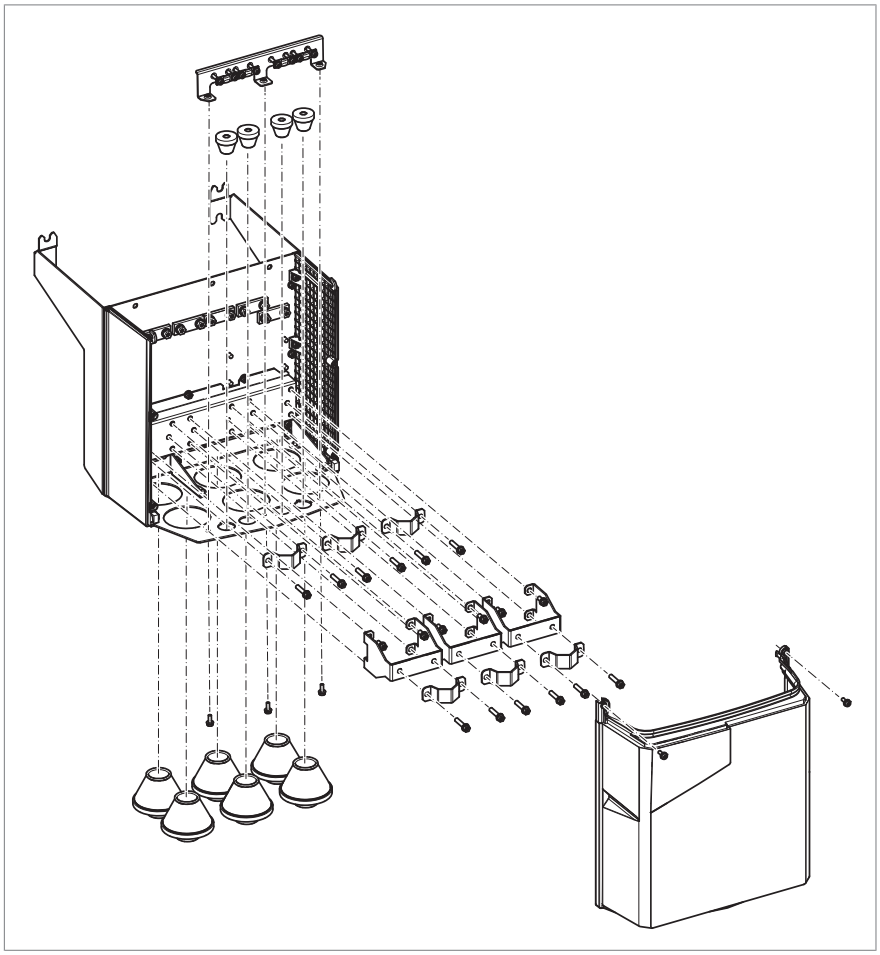
Дії при розпакуванні:

- Зріжте ремені (8, 9).
- Зніміть картонну коробку (4) та лотки для додаткових компонентів (5).
- Зніміть антикорозійний пакет VCI (10).
- Прикріпіть підйомні гаки до підйомних петель перетворювача частоти (дивись малюнок у розділі Техніка безпеки (сторінка 61)).
- Підніміть перетворювач частоти за допомогою підйомника.

Переробляйте пакувальний матеріал відповідно до місцевих нормативних правил.

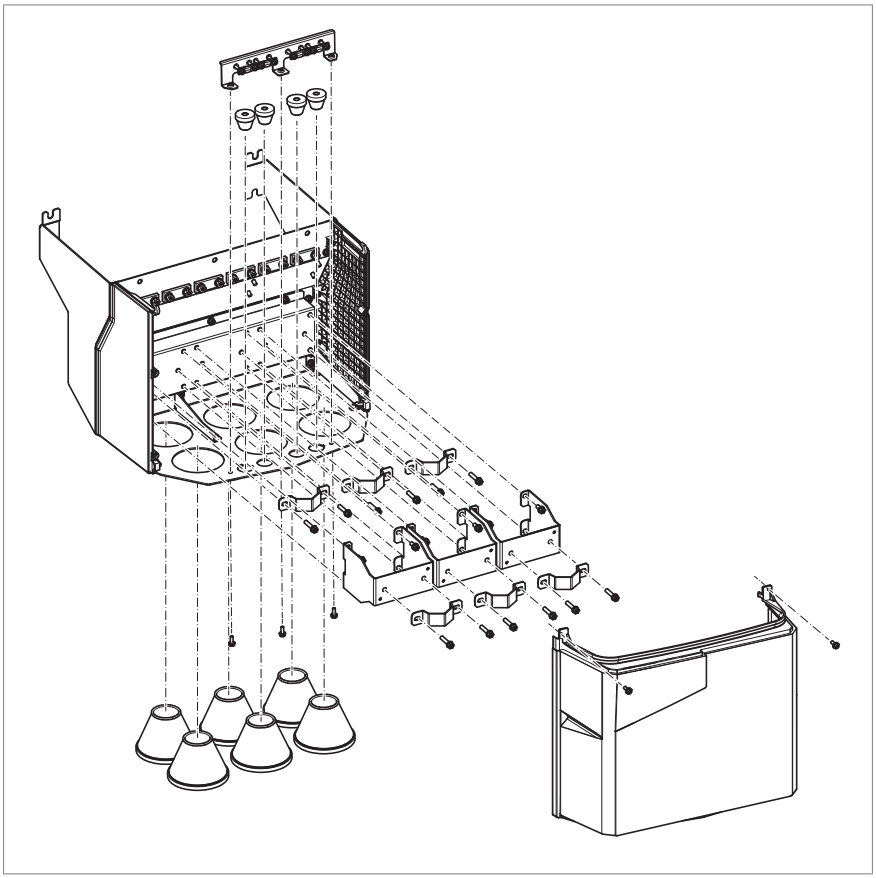
Кабельна коробка, габаритний розмір R8 (IP21, UL Тип 1)

На малюнку нижче показано вміст пакета кабельної коробки. У комплект також входить складальне креслення, на якому показано, як встановити кабельну коробку на рамі перетворювача частоти.



Кабельна коробка, габаритний розмір R9 (IP21, UL Тип 1)

На малюнку нижче показано вміст пакета кабельної коробки. У комплект також входить складальне креслення, на якому показано, як встановити кабельну коробку на рамі перетворювача частоти.



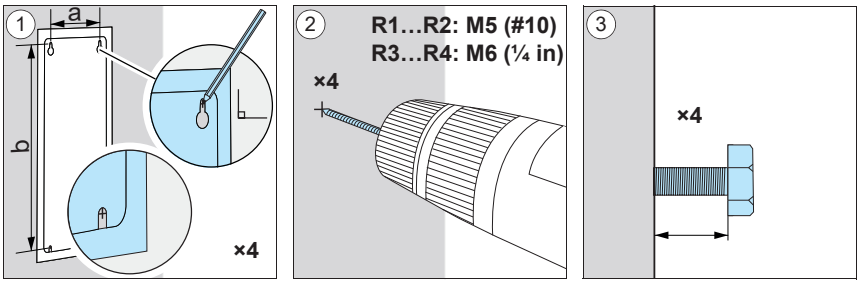
Монтаж перетворювача частоти

Вертикальне встановлення перетворювача частоти, габаритні розміри R1…R4

На малюнках показан як приклад перетворювач частоти габаритного розміру R3.

Виберіть кріплення та точки їх розміщення, керуючись нормативними вимогами, виходячи з матеріалу стіни, маси перетворювача частоти та його призначення.

1. Позначте місця розташування отворів за допомогою монтажного шаблону, що входить до комплекту. Не залишайте монтажний шаблон під перетворювачем частоти. Габаритні розміри перетворювача частоти та розташування отворів також показані на кресленнях у розділі Габаритні креслення (сторінка 327).
2. Просвердліть монтажні отвори.
3. Вставте анкери або заглушки в отвори та почніть винтити в них болти.

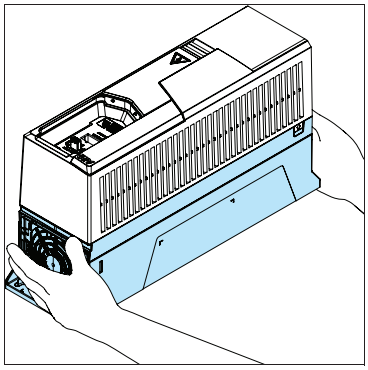


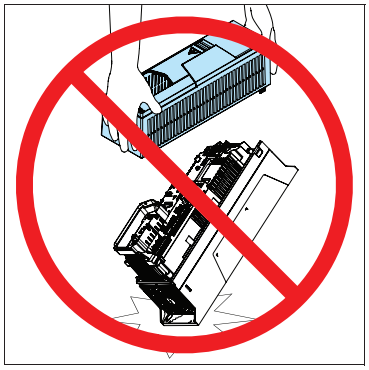
	R1		R2		R3		R4		R4 v2	
	мм	в	мм	в	мм	в	мм	в	мм	в
a	98	3,86	98	3,86	160	6,30	160	6,30	160	6,30
b	317	12,48	417	16,42	473	18,62	619	24,37	619	24,37
Вага IP21 (UL Тип 1)	кг	фунт	кг	фунт	кг	фунт	кг	фунт	кг	фунт
	4,6	10,1	6,6	14,6	11,8	26,0	19,0	41,9	22,0	48,5
Вага IP55 (UL Тип 12)	кг	фунт	кг	фунт	кг	фунт	кг	фунт	кг	фунт
	4,8	10,6	6,8	15,0	13,0	28,7	20,0	44,1	23,0	50,7

IP66 (UL Тип 4X)	R1		R2		R3	
	мм	в	мм	в	мм	в
a	175	6,89	175	6,89	244	9,61
b	497	19,57	581	22,87	622	24,49
Вага	кг	фунт	кг	фунт	кг	фунт
	11,8	26	14,5	32	26,4	58

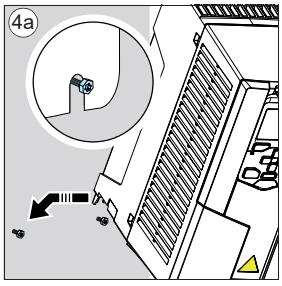
4. Розташуйте перетворювач частоти на нижніх болтах (4a) на стіні, щоб забезпечити опору ваги перетворювача частоти. Підведіть перетворювач частоти до стіни та встановіть його на верхні болти (4b).

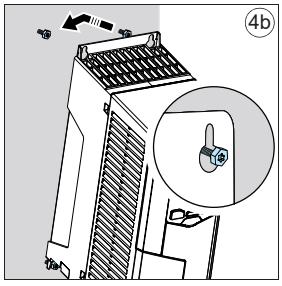
Увага!
R1…R2, IP21: Не піднімайте перетворювач частоти, тримаючи його за кришку. Перетворювач частоти може впасти і пошкодитися або пошкодити навколишнє середовище.

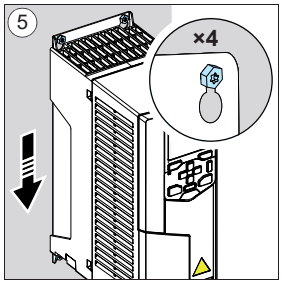




5. Надійно затягніть болти в стіні.

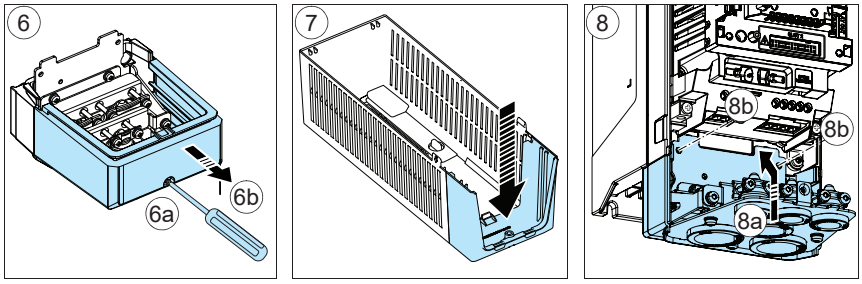






Монтаж кабельної коробки, габаритні розміри R1…R2

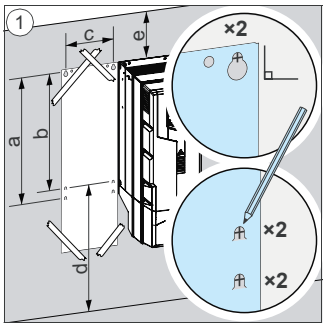
6. Викрутіть гвинт (6a) і зніміть кришку (6b) з окремої кабельної коробки.
7. Прикріпіть кришку кабельної коробки до передньої кришки.
8. Встановіть кабельну коробку на перетворювач частоти. Встановіть кабельну коробку (8a) і затягніть гвинти (8b).



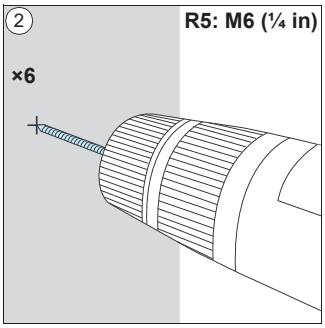
Вертикальне встановлення перетворювача частоти, габаритний розмір R5

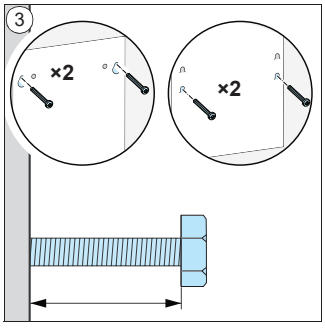
Виберіть кріплення та точки їх розміщення, керуючись нормативними вимогами, виходячи з матеріалу стіни, маси перетворювача частоти та його призначення.

1. Позначте місця розташування отворів за допомогою монтажного шаблону, що входить до комплекту. Не залишайте монтажний шаблон під перетворювачем частоти. Габаритні розміри перетворювача частоти та розташування отворів також показані на кресленнях у розділі Габаритні креслення (сторінка 327).
2. Просвердліть монтажні отвори.
3. Вставте кріпильні анкери або заглушки в отвори. Почніть вкручувати два верхні болти та два найнижчі болти в анкери або заглушки.



	R5 IP21 (UL Тип 1)		R5 IP55 (UL Тип 12)	
	мм	в	мм	в
a	612	24,09	612	24,09
b	581	22,87	581	22,87
c	160	6,30	160	6,30
d >	200	7,87	200	7,87
e >	100	3,94	100	3,94
⚠	кг	фунт	кг	фунт
	28,3	62,4	29,0	64,0

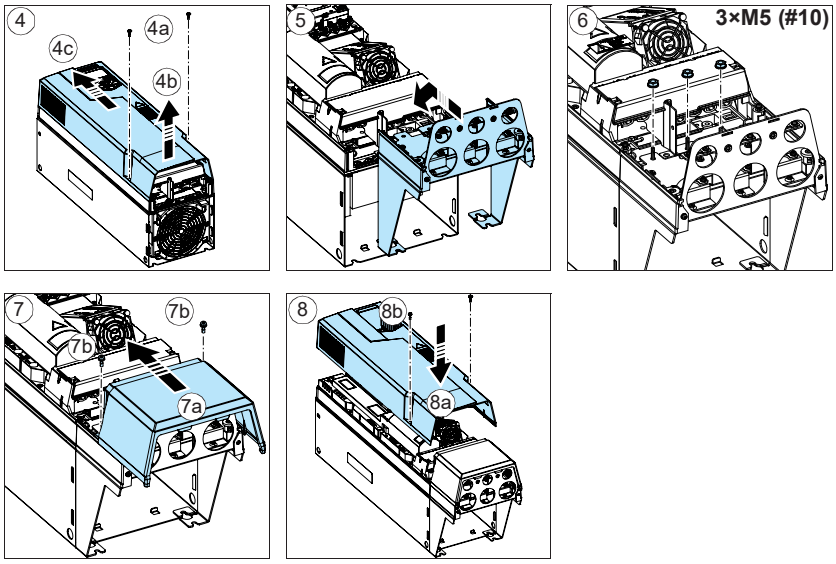




IP21 (UL Тип 1)

4. Зніміть передню кришку: Викрутіть гвинти кріплення (4a) за допомогою викрутки T20 Torx і підніміть кришку знизу вгору (4b), а потім посуньте її в напрямку верхньої сторони (4c).
5. Прикріпіть кабельну коробку до корпусу перетворювача частоти.
6. Затягніть гайки коробки.
7. Зсуньте кришку коробки знизу вгору (7a) і затягніть кріпильні гвинти (7b).

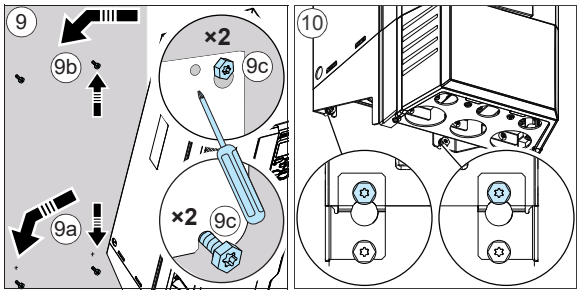
8. Вставте виступи, розташовані у верхній частині кришки в їхні відповідні отвори на корпусі, а потім натисніть на нижню частину кришки (8a) і затягніть кріпильні гвинти (8b).



IP21 (UL Тип 1), IP55 (UL Тип 12)

9. Розташуйте перетворювач частоти на нижніх болтах (9a) на стіні, щоб забезпечити опору ваги перетворювача частоти. Підведіть перетворювач частоти до стіни та встановіть його на верхні болти (9b). Для підйому перетворювача частоти використовуйте допомогу іншої людини або підйомний пристрою, оскільки перетворювач частоти важкий. Надійно затягніть болти в стіні (9c).

10. Надійно затягніть два болта, що залишилися.

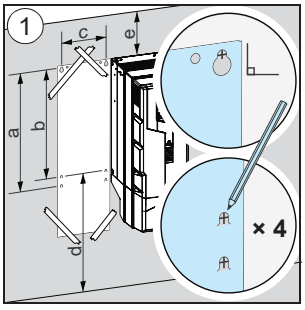


■ Вертикальне встановлення перетворювача частоти, габаритні розміри R6...R9

Виберіть кріплення та точки їх розміщення, керуючись нормативними вимогами, виходячи з матеріалу стіни, маси перетворювача частоти та його призначення.

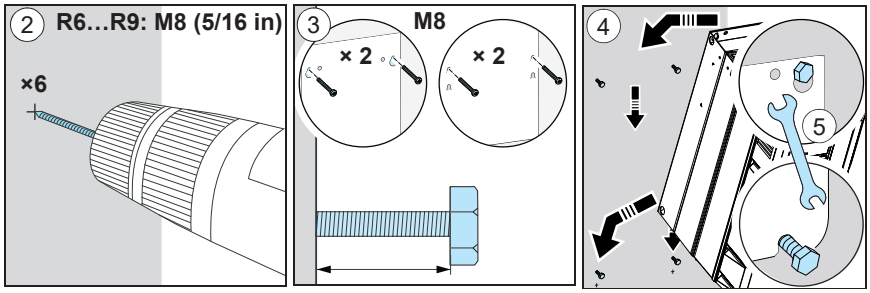
1. Позначте місця розташування шести монтажних отворів, використовуючи монтажний шаблон, що входить до комплекту. Не залишайте монтажний шаблон під перетворювачем частоти.
   Габаритні розміри перетворювача частоти та розташування отворів також показані на кресленнях у розділі Габаритні креслення (сторінка 327).

   Примітка. Для кріплення нижньої частини перетворювача частоти можна використовувати лише два болти замість чотирьох.



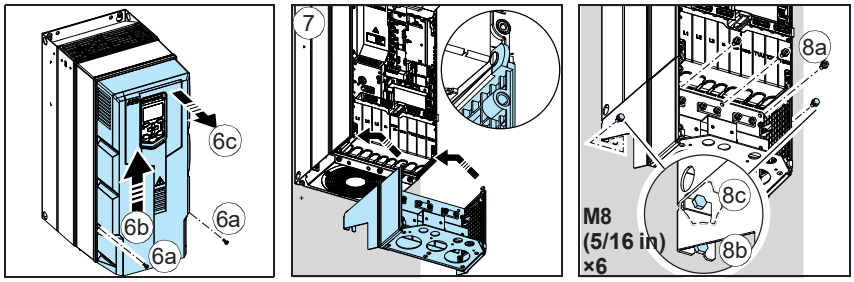
	R6		R7		R8		R9	
	мм	в	мм	в	мм	в	мм	в
a	571	22,5	623	24,5	701	27,6	718	28,3
b	531	20,9	583	23,0	658	25,9	658	25,9
c	213	8,4	245	9,7	263	10,3	345	13,6
d	300	11,8	300	11,8	300	11,8	300	11,8
e	155	6,1	155	6,1	155	6,19	200	7,9
IP21, UL Тип 1	**кг**	**фунт**	**кг**	**фунт**	**кг**	**фунт**	**кг**	**фунт**
⚠	42,4	93,5	54	119,1	69	152,2	97	213,9
IP55, UL Тип 12	**кг**	**фунт**	**кг**	**фунт**	**кг**	**фунт**	**кг**	**фунт**
⚠	43	94,8	56	123,5	77	169,8	103	227,1

2. Просвердліть монтажні отвори.
3. Вставте кріпильні анкери або заглушки в отвори і почніть винтити в них болти.
4. Розташуйте перетворювач частоти на закріплених у стіні болтах. Підніміть перетворювач частоти за допомогою підйомного пристрою, оскільки він важкий.
5. Надійно затягніть два верхні болти в стіні.



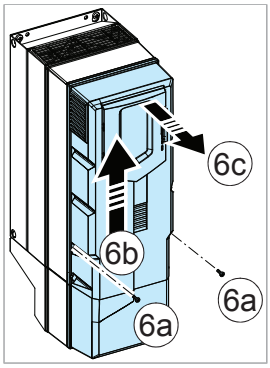
IP21 (UL Тип 1)

6. Зніміть передню кришку: Викрутіть гвинти кріплення (a) за допомогою викрутки T20 Torx, зсуньте кришку до верхньої сторони (b), а потім підніміть вгору (c).
7. Прикріпіть кабельну коробку до корпусу перетворювача частоти.
8. Затягніть болти коробки: три зверху (8a) і два знизу (8b). Також затягніть нижні болти, розпочаті на кроці 3 (8c).



IP55 (UL Тип 12)

9. Зніміть передню кришку: Викрутіть гвинти кріплення (a) за допомогою викрутки T20 Torx, зсуньте кришку до верхньої сторони (b), а потім підніміть вгору (c).



Вертикальне встановлення перетворювачів частоти поруч

Встановіть перетворювач частоти, виконавши дії, наведені у відповідному розділі Вертикальне встановлення перетворювача частоти, габаритні розміри R1…R4 (сторінка 90), Вертикальне встановлення перетворювача частоти, габаритний розмір R5 (сторінка 92) або Вертикальне встановлення перетворювача частоти, габаритні розміри R6…R9 (сторінка 95).

Горизонтальне встановлення перетворювача частоти, габаритні розміри R1…R5

Встановіть перетворювач частоти, виконавши дії, наведені у відповідному розділі Вертикальне встановлення перетворювача частоти, габаритні розміри R1…R4 (сторінка 90) або Вертикальне встановлення перетворювача частоти, габаритний розмір R5 (сторінка 92). Перетворювач частоти може бути встановлено лівою або правою стороною вгору.

Встановлення перетворювача частоти класом захисту IP66 (UL Тип 4X) на вулиці

Якщо перетворювач частоти IP66 (UL Type 4X) встановлюється в середовищі, де можливе утворення роси або морозу, вживайте додаткових запобіжних заходів, щоб запобігти конденсації всередині перетворювач частоти.

1. Завжди підтримуйте живлення перетворювача частоти. Щоразу, коли перетворювач частоти увімкнено, навіть коли двигун не керується, перетворювач частоти генерує тепло, а внутрішній вентилятор працює. Це допоможе запобігти конденсації.
2. Загерметизуйте отвори кабелепроводу. Холодне вологе повітря може потрапити в перетворювач частоти через кабелепровід за потрібних умов, що призведе

до утворення інею в кабельному лотку. Використовуйте герметик навколо проводів, щоб запобігти проникненню повітря через кабелепровід.

3. Закрийте кришку перетворювач частоти сухим повітрям. Дуже мало повітря потрапляє в перетворювач частоти після закріплення кришки. Закриття кришки перетворювача частоти, коли навколишнє повітря сухе, допоможе запобігти конденсації всередині перетворювача частоти. Компанія ABB рекомендує закривати кришку перетворювача частоти, коли навколишнє повітря холодне (нижче температури замерзання) або коли тепло, а відносна вологість (RH) низька. Наприклад, відносна вологість < 40% в повітрі при 21° C (70° F); відносна вологість < 30% в повітрі при 27° C (80° F).

Монтаж на фланцях

Інструкції з фланцевого монтажу поставляються разом з комплектом для фланцевого монтажу:

Керівництво зі швидкого фланцевого монтажу для габаритних розмірів ACX580-01 від R1 до R3 (3AXD50000119172 [англійська])

Керівництво зі швидкого фланцевого монтажу для габаритних розмірів ACX580-01 від R4 до R5 (3AXD50000287093 [англійська])

Керівництво зі швидкого фланцевого монтажу для габаритних розмірів ACS880-01 та ACX580-01 від R6 до R9 (3AXD50000019099 [англійська])

Керівництво зі швидкого фланцевого монтажу для габаритних розмірів ACX580-01 IP66 (тип 4X) від R1 до R3 (3AXD50001019310) [англійська]

Для отримання додаткової інформації про монтаж фланця дивись ACS580-01, ACH580-01 та ACQ580-01 + C135 додаокове керівництво до комплекту перетворювачів частоти з фланцевого монтажу (3AXD50000349821 [англійська]).

5

Принципи планування електричного монтажу

Зміст цього розділу

У цьому розділі містяться вказівки щодо планування електричного монтажу перетворювача частоти.

Обмеження відповідальності

Монтаж завжди слід планувати та виконувати відповідно до місцевих законів та норм. Компанія АББ не бере на себе жодних зобов'язань у разі монтажу з порушенням місцевого законодавства та/або інших норм і правил. Крім того, нехтування рекомендаціями компанії ABB може спричинити виникнення несправностей перетворювача частоти, на які не поширюється гарантія виробника.

Північна Америка

Монтаж повинен виконуватись відповідно до вимог NFPA 70 (NEC)[1)] та/або Canadian Electrical Code (CE), а також відповідно до державних та місцевих нормативних положень, що діють щодо даної сфери застосування у вашому регіоні.

[1)] National Fire Protection Association 70 (National Electric Code).

Вибір головного пристрою відключення електроживлення

Ви повинні обладнати перетворювач частоти головним пристроєм відключення електроживлення, який відповідає місцевим нормативам з техніки безпеки. Роз'єднувальний пристрій повинен передбачати можливість блокування у розімкнутому положенні для проведення монтажу та технічного обслуговування.

Відповідно до директив Європейського Союзу та правил Сполученого Королівства, пов'язаних зі стандартом EN 60204-1, роз'єднувальний пристрій повинен бути одного з таких типів:

- вимикач-роз'єднувач категорії використання AC-23B (IEC 60947-3)
- роз'єднувач з додатковим контактом, який у будь-яких обставинах забезпечує розмикання комутаційних пристроїв у колі навантаження перед розмиканням головних контактів роз'єднувача (EN 60947-3)
- автоматичний вимикач, що забезпечує ізоляцію згідно з вимогами стандарта IEC 60947-2.

Вибір головного контактора

Ви можете обладнати перетворювач частоти головним контактором.

При виборі головного контактора дотримуйтесь наведених рекомендацій:

- Параметри контактора підбираються відповідно до номінальної напруги та струму перетворювача частоти. Також враховуйте умови навколишнього середовища, такі як температура навколишнього повітря.
- Обладнання згідно стандарту МЕК (IEC): Контактор вибирається відповідно до категорії застосування AC-1 (число спрацьовувань під навантаженням) відповідно до стандартуIEC 60947-4.
- Врахуйте вимоги щодо терміну служби для конкретного варіанта застосування.

Перевірка сумісності двигуна та претворювача частоти

Використовуйте з перетворювачем частоти асинхронні двигуни змінного струму, синхронні двигуни з постійними магнітами або синхронні двигуни з реактивним ротором ABB (двигуни SynRM).

Виберіть потужність двигуна та тип перетворювача частоти з таблиці номінальних характеристик на основі напруги електромережі живлення змінного струму та навантаження двигуна. Ви можете знайти таблицю номінальних характеристик у відповідному керівництві з монтажу та вводу в експлуатацію. Ви також можете скористатися програмою вибору обладнання DriveSize для ПК.

Переконайтеся, що двигун можна використовувати з перетворювачем частоти змінного струму. Дивись Таблиці технічних вимог вимог (сторінка 101).. Основні положення щодо захисту ізоляції та підшипників двигуна в приводних системах дивись Захист ізоляції обмоток та підшипників двигуна (сторінка 101).

Примітка:

- Перед використанням двигуна з номінальною напругою, яка відрізняється від напруги мережі змінного струму, до якої підключено вхід перетворювача частоти, проконсультуйтеся з виробником двигуна.
- Піки напруги на клемах двигуна обумовлені напругою живлення перетворювача частоти, а не його вихідною напругою.

Захист ізоляції обмоток та підшипників двигуна

У перетворювачі частоти використовується сучасна інверторна технологія на основі біполярних транзисторів із ізольованим затвором (IGBT). Вихідна напруга перетворювача частоти (незалежно від частоти) містить імпульси з дуже короткими фронтами та амплітудою, що дорівнює напрузі в проміжному колі постійного струму. Залежно від параметрів ослаблення та відображення в кабелі двигуна та на клемах, амплітуда імпульсів на клемах двигуна може майже подвоюватись. Це, у свою чергу, може спричинити додаткове навантаження на ізоляцію двигуна та к його кабелю.

Сучасні перетворювачі частоти з регульованою швидкістю, що характеризуються високою частотою комутації та наявністю імпульсів напруги з крутими фронтами, можуть створювати імпульсні струми у підшипниках двигуна. Ці струми здатні поступово руйнувати обойми і елементи підшипників, що обертаються.

Фільтри d*u*/d*t* захищають систему ізоляції двигуна та знижують струми у підшипниках. Фільтри синфазних перешкод переважно служать зниження струмів в підшипниках. Для захисту підшипників двигуна є ізольовані підшипники на непривідному кінці валу (сторона N).

Таблиці технічних вимог вимог

Ці таблиці дозволяють вибрати систему ізоляції двигуна, а також визначити, чи потрібні перетворювачу частоти фільтри d*u*/d*t* та фільтри синфазних перешкод, а також ізольовані підшипники на N - стороні (непривідна сторона) двигуна. Невідповідність двигуна наведеним нижче вимогам, а також неправильний монтаж можуть спричинити скорочення терміну служби двигуна або пошкодження підшипників, а також анулювання гарантії.

Вимоги до двигунів ABB, P_n < 100 кВт (134 к.с.)

Дивись також Скорочення (сторінка 106).

Тип двигуна	Номінальна напруга мережі змінного струму	Вимоги д	
		Система ізоляції двигуна	Фільтри d*u*/d*t* та синфазних перешкод компанії ABB та ізольовані підшипники двигуна на N-неприводній стороні
			P_n < 100 кВт і габаритний розмір < IEC 315
			P_n < 134 к.с. і габаритний розмір < NEMA 500
Зі стандартною обмоткою M2_, M3_ та M4_	U_n ≤ 500 В	Стандарта	-
	500 В < U_n ≤ 600 В	Стандарта	+ d*u*/d*t*
		Посилена	-
	600 В < U_n ≤ 690 В (довжина кабелю ≤ 150 м)	Посилена	+ d*u*/d*t*
	600 В < U_n ≤ 690 В (довжина кабелю > 150 м)	Посилена	-
Зі стандартною обмоткою HX_ and AM_	380 В < U_n ≤ 690 В	Стандарта	не застосовується
Старі[1] Зі стандартною обмоткою HX_ та модульні	380 В < U_n ≤ 690 В	Зверніться до виробника двигунів.	+ N + d*u*/d*t* з напругою понад 500 В + CMF
З стандартною обмоткою HX_ та AM_ [2]	0 В < U_n ≤ 500 В	Емальований провід, обмотаний скловолокном стрічкою	+ N + CMF
	500 В < U_n ≤ 690 В		+ N + d*u*/d*t* + CMF
HDP	Зверніться до виробника двигунів.		

1) виготовлено до 1.1.1998

2) Для двигунів, виготовлених до 1.1.1998, ознайомтеся з додатковими інструкціями виробника двигунів.

Вимоги до двигунів ABB, $P_n \geq 100$ кВт (134 к.с.)

Дивись також Скорочення (сторінка 106).

Тип двигуна	Номінальна напруга мережі змінного струму	Вимоги д		
		Система ізоляції двигуна	Фільтри d*u*/d*t* та синфазних перешкод компанії ABB та ізольовані підшипники двигуна на N-непривідній стороні	
			100 кВт ≤ P_n < 350 кВт або IEC 315 ≤ габаритний розмір < IEC 400	P_n ≥ 350 кВт або габаритний розмір ≥ IEC 400
			134 к.с. ≤ P_n < 469 к.с. або NEMA 500 ≤ габаритний розмір ≤ NEMA 580	P_n ≥ 469 к.с. або габаритний розмір > NEMA 580
Зі стандартною обмоткою M2_, M3_ та M4_	U_n ≤ 500 В	Стандарта	+ N	+ N + CMF
	500 В < U_n ≤ 600 В	Стандарта	+ N + d*u*/d*t*	+ N + d*u*/d*t* + CMF
		Посилена	+ N	+ N + CMF
	600 В < U_n ≤ 690 В (довжина кабелю ≤ 150 м)	Посилена	+ N + d*u*/d*t*	+ N + d*u*/d*t* + CMF
	600 В < U_n ≤ 690 В (довжина кабелю > 150 м)	Посилена	+ N	+ N + CMF
Зі стандартною обмоткою HX_ and AM_	380 В < U_n ≤ 690 В	Стандарта	+ N + CMF	P_n < 500 кВт: +N + CMF
				P_n ≥ 500 кВт: +N + d*u*/d*t* + CMF
Старі [1] Зі стандартною обмоткою HX_ та модульні	380 В < U_n ≤ 690 В	Зверніться до виробника двигунів.	+ N + d*u*/d*t* з напругою понад 500 В + CMF	
З стандартною обмоткою HX_ та AM_ [2]	0 В < U_n ≤ 500 В	Емальований провід, обмотаний скловолоконною стрічкою	+ N + CMF	
	500 В < U_n ≤ 690 В		+ N + d*u*/d*t* + CMF	
HDP	Зверніться до виробника двигунів.			

1) виготовлено до 1.1.1998

2) Для двигунів, виготовлених до 1.1.1998, ознайомтеся з додатковими інструкціями виробника двигунів.

Вимоги до двигунів інших виробників (не ABB), P_n < 100 кВт (134 к.с.)

Дивись також Скорочення (сторінка 106).

Тип двигуна	Номінальна напруга мережі змінного струму	Вимоги д	
		Система ізоляції двигуна	Фільтри d*u*/d*t* та синфазних перешкод компанії ABB та ізольовані підшипники двигуна на N-неприводній стороні
			P_n < 100 кВт і габаритний розмір < IEC 315
			P_n < 134 к.с. і габаритний розмір < NEMA 500
Зі стандартною обмоткою	U_n ≤ 420 В	Стандарта: $\hat{U}_{LL}$ = 1300 В	-
	420 В < U_n ≤ 500 В	Стандарта: $\hat{U}_{LL}$ = 1300 В	+ d*u*/d*t*
		Посилена: *LL* = 1600 В, час підйому 0,2 мкс	-
	500 В < U_n ≤ 600 В	Посилено: $\hat{U}_{LL}$ = 1600 В	+ d*u*/d*t*
		Посилено: $\hat{U}_{LL}$ = 1800 В	-
	600 В < U_n ≤ 690 В	Посилено: $\hat{U}_{LL}$ = 1800 В	+ d*u*/d*t*
		Посилена: *LL* = 2000 В, час наростання 0,3 мкс [1)]	-

1) Якщо напруга проміжного кола постійного струму перетворювача частоти підвищується відносно номінального рівня внаслідок застосування тривалих циклів резистивного гальмування, проконсультуйтеся у виробника двигуна, чи потрібні додаткові вихідні фільтри.

Вимоги до двигунів інших виробників (не ABB), $P_n \geq 100$ кВт (134 к.с.)

Дивись також Скорочення (сторінка 106).

Тип двигуна	Номінальна напруга мережі змінного струму	Вимоги д		
		Система ізоляції двигуна	Фільтри d*u*/d*t* та синфазних перешкод компанії ABB та ізольовані підшипники двигуна на N-непривідній стороні	
			100 кВт ≤ P_n < 350 кВт або IEC 315 ≤ габаритний розмір < IEC 400	P_n ≥ 350 кВт або габаритний розмір ≥ IEC 400
			134 к.с. ≤ P_n < 469 к.с. або NEMA 500 ≤ габаритний розмір ≤ NEMA 580	P_n ≥ 469 к.с. або габаритний розмір > NEMA 580
Зі стандартною обмоткою	U_n ≤ 420 В	Стандарта: $\hat{U}_{LL}$ = 1300 В	+ N або CMF	+ N + CMF
	420 В < U_n ≤ 500 В	Стандарта: $\hat{U}_{LL}$ = 1300 В	+ d*u*/d*t* + (N або CMF)	+ N + d*u*/d*t* + CMF
		Посилена: *LL* = 1600 В, час підйому 0,2 мкс	+ N або CMF	+ N + CMF
	500 В < U_n ≤ 600 В	Посилено: $\hat{U}_{LL}$ = 1600 В	+ d*u*/d*t* + (N або CMF)	+ N + d*u*/d*t* + CMF
		Посилено: $\hat{U}_{LL}$ = 1800 В	+ N або CMF	+ N + CMF
	600 В < U_n ≤ 690 В	Посилено: $\hat{U}_{LL}$ = 1800 В	+ d*u*/d*t* + N	+ N + d*u*/d*t* + CMF
		Посилена: *LL* = 2000 В, час підйому 0,3 мкс [1)]	+ N + CMF	+ N + CMF

1) Якщо напруга проміжного кола постійного струму перетворювача частоти підвищується відносно номінального рівня внаслідок застосування тривалих циклів резистивного гальмування, проконсультуйтеся у виробника двигуна, чи потрібні додаткові вихідні фільтри.

Скорочення

Скороч.	Опис
U_n	Номінальна напруга мережі змінного струму
$\hat{U}_{LL}$	Пікова міжфазна напруга на клемах двигуна, що витримується ізоляцією двигуна
P_n	Номінальна потужність двигуна
d*u*/d*t*	d*u*/d*t* фільтр на виході перетворювача частоти
CMF	Фільтр синфазних перешкод перетворювача частоти
N	Підшипник на N-непривідному кінці: ізольований підшипник на непривідному кінці валу двигуна
n.a.	Двигуни цього діапазону потужності не постачаються як стандартні. Зверніться до виробника двигунів.

Наявність фільтра d*u*/d*t* та фільтра синфазних перешкод залежно від типу

Дивись розділ Фільтри синфазних перешкод, d*u*/d*t* та синус-фільтри

Додаткові вимоги до вибухобезпечних (EX) двигунів

Якщо ви використовуєте вибухобезпечний (EX) двигун, дотримуйтеся правил, наведених у таблиці технічних вимог вище. Крім того, проконсультуйтеся з виробником двигунів щодо будь-яких подальших вимог.

Додаткові вимоги до двигунів ABB інших типів, ніж M2_, M3_, M4_, HX_ та AM_

Для вибору використовуйте критерії, вказані для двигунів інших виробників (не ABB).

Додаткові вимоги щодо застосування гальмування

Коли двигун гальмує механічне обладнання, напруга в проміжному колі постійного струму перетворювача частоти збільшується, при цьому ефект подібний до збільшення напруги живлення двигуна на величину до 20%. Враховуйте це збільшення напруги при визначенні вимог до ізоляції двигуна, якщо двигун буде гальмувати значну частину свого часу роботи.

Приклад: Ізоляція двигуна, підключеного до перетворювача частоти з напругою живлення 400 В, повинна бути обрана з розрахунку напруги живлення перетворювача частоти 480 В.

Додаткові вимоги до двигунів ABB підвищеної потужності та класу захисту IP23

Номінальна вихідна потужність двигунів підвищеної потужності більша за вказану в стандарті EN 50347 (2001) для конкретного габаритного розміру.

У цій таблиці наведено вимоги щодо захисту ізоляції двигуна та підшипників двигуна у приводних системах для серій двигунів ABB з довільною намоткою (наприклад, M3AA, M3AP та M3BP).

Номінальна напруга живлення змінного струму	**Вимоги д**			
	Система ізоляції двигуна	**Фільтри d*u*/d*t* та синфазних перешкод компанії ABB та ізольовані підшипники двигуна на N-непривідній стороні**		
		P_n < 100 кВт	**100 кВт ≤ P_n < 200 кВт**	**P_n ≥ 200 кВт**
		P_n < 140 к.с.	**140 к.с. ≤ P_n < 268 к.с.**	**P_n ≥ 268 к.с.**
U_n ≤ 500 В	Стандарта	-	+ N	+ N + CMF
500 В < U_n ≤ 600 В	Стандарта	+ d*u*/d*t*	+ d*u*/d*t* + N	+ d*u*/d*t* + N + CMF
	Посилена	-	+ N	+ N + CMF
600 В < U_n ≤ 690 В	Посилена	+ d*u*/d*t*	+ d*u*/d*t* + N	+ d*u*/d*t* + N + CMF

Додаткові вимоги до двигунів підвищеної потужності та класу захисту IP23 інших виробників (не ABB)

Номінальна вихідна потужність двигунів підвищеної потужності більша за вказану в стандарті EN 50347 (2001) для конкретного габаритного розміра.

Якщо планується використовувати потужний двигун іншого виробника (не ABB) або двигун класом захисту IP23, враховуйте такі додаткові вимоги щодо захисту ізоляції обмоток та підшипників двигуна у приводних системах:

- Якщо потужність двигуна нижче 350 кВт: Обладнайте перетворювач частоти та/або двигун фільтрами та/або підшипниками відповідно до таблиці нижче.
- Якщо потужність двигуна перевищує 350 кВт: Зверніться до виробника двигунів.

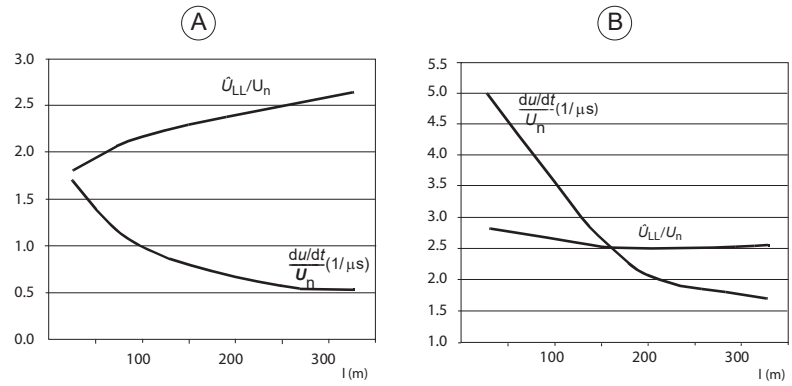
Номінальна напруга живлення змінного струму	**Вимоги д**		
	Система ізоляції двигуна	**Фільтри d*u*/d*t* та синфазних перешкод компанії ABB та ізольовані підшипники двигуна на N-непривідній стороні**	
		P_n < 100 кВт або габаритний розмір < IEC 315	**100 кВт < P_n < 350 кВт або IEC 315 < габаритний розмір < IEC 400**
		P_n < 134 к.с. або габаритний розмір < NEMA 500	**134 к.с. < P_n < 469 к.с. або NEMA 500 < габаритний розмір < NEMA 580**
U_n ≤ 420 В	Стандарта: $\hat{U}_{LL}$ = 1300 В	+ N або CMF	+ N або CMF
420 В < U_n < 500 В	Стандарта: $\hat{U}_{LL}$ = 1300 В	+ d*u*/d*t* + (N або CMF)	+ N + d*u*/d*t* + CMF
	Посилена: *LL* = 1600 В, час наростання 0,2 мікросекунди	+ N або CMF	+ N або CMF
500 В < U_n ≤ 600 В	Посилено: $\hat{U}_{LL}$ = 1600 В	+ d*u*/d*t* + (N або CMF)	+ N + d*u*/d*t* + CMF
	Посилена: $\hat{U}_{LL}$ = 1800 В	+ N або CMF	+ N + CMF
600 В < U_n ≤ 690 В	Посилена: $\hat{U}_{LL}$ = 1800 В	+ N + d*u*/d*t*	+ N + d*u*/d*t* + CMF
	Посилена: *LL* = 2000 В, час наростання 0,3 мікросекунди [1)]	+ N + CMF	+ N + CMF

1) Якщо напруга проміжного кола постійного струму перетворювача частоти підвищується відносно номінального рівня внаслідок застосування тривалих циклів резистивного гальмування, проконсультуйтеся у виробника двигуна, чи потрібні додаткові вихідні фільтри.

Додаткові дані для розрахунку часу наростання та пікової міжфазної напруги

На наведених нижче діаграмах показана показана залежність відносної міжфазної пікової напруги та швидкості зміни напруги від довжини кабелю. Якщо вам потрібно розрахувати фактичну пікову напругу та час наростання напруги з урахуванням фактичної довжини кабелю, виконайте наступні дії:

- Пікова міжфазна напруга: Зчитайте відносне *значення*$_{LL}$/U_n на діаграмі нижче та помножте його на номінальну напругу живлення (U_n).
- Час наростання напруги: Визначте відносні значення *LL*/U_n та (d*u*/d*t*)/U_n на діаграмі нижче. Помножте значення на номінальну напругу живлення (U_n) і підставте в рівняння t = 0,8 · *LL*/(d*u*/d*t*).



A	Перетворювач частоти з фільтром d*u*/d*t*
B	Перетворювач частоти без фільтра d*u*/d*t*
l	Довжина кабелю двигуна
$\hat{U}_{LL}/U_n$	Відносне значення міжфазної пікової напруги
$(du/dt)/U_n$	Відносне значення d*u*/d*t*

Примітка. При резистивному гальмуванні *значення* $_{LL}$ та d*u*/d*t* приблизно на 20% вищі.

Додаткове зауваження щодо синус-фільтрів

Синусоїдальний фільтр також захищає систему ізоляції двигуна. Пікова міжфазна напруга з синусоїдним фільтром становить приблизно 1,5 · U_n.

Вибір силових кабелів живлення

Загальні вказівки

Кабель живлення та кабель двигуна повинні вибиратися відповідно до місцевих норм та правил.

- **Струм:** Виберіть кабель, здатний витримати максимальне струмове навантаження і параметри якого відповідають передбачуваному струму короткого замикання у силовій мережі, що використовується. На значення максимально допустимого струму для кабелю впливають спосіб прокладання та температура навколишнього середовища. Дотримуйтесь місцевих норм і правил.
- **Температура:** У разі обладнання, виконаного за стандартом IEC, виберіть кабель, розрахований на максимально допустиму температуру провідника не менше 70 °C (158 °F) у режимі тривалої роботи.

  Для Північної Америки виберіть кабель, розрахований принаймні на 75 °C (167 °F).

  Важливо! Для певних типів виробів або додаткових компонентів може знадобитися більш висока номінальна температура. Докладніші відомості дивись у технічних характеристиках.
- **Напруга:** Кабель, розрахований на напругу 600 В змінного струму ~, дозволяється застосовувати при напрузі до 500 В змінного струму. Кабель, розрахований на напругу 750 В змінного струму ~, дозволяється застосовувати при напрузі до 600 В змінного струму. Кабель, розрахований на напругу 1000 В змінного струму дозволяється застосовувати при напрузі до 690 В змінного струму.

Щоб відповідати вимогам EMC знаку CE, використовуйте один з затверджених типів кабелю. Дивись Бажані типи силових кабелів живлення (сторінка 111)..

Симетричний екранований кабель забезпечує менший рівень електромагнітного випромінювання усієї приводної системи, менше навантаження на ізоляцію двигуна, менші підшипникові струми та менший знос підшипників.

Металевий кабелепровід знижує електромагнітні перешкоди усієї системи перетворювача частоти.

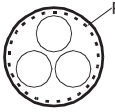
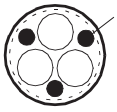
Типові перерізи силових кабелів живлення

Перегляньте технічні дані у відповідному керівництві з апаратного забезпечення.

Типи силових кабелів живлення

Бажані типи силових кабелів живлення

У цьому розділі наведені бажані типи кабелів. Переконайтеся, що вибраний тип кабелю також відповідає місцевим/державним/національним електротехнічним нормативам.

Тип силових кабелів	Використання як вхідні силові кабелі живлення	Використання як кабелі двигуна та як кабелі гальмівного резистора
 Симетричний екранований (або броньований) кабель з трьома фазними провідниками та концентричним проводом захисного заземлення (PE) як екран (або броня)	Так	Так
 Симетричний екранований (або броньований) кабель з трьома фазними провідниками та симетрично розташовані провід захисного заземлення (PE) та екран (або броня)	Так	Так
 Симетричний екранований (або броньований) кабель із трьома фазними провідниками та екраном (або бронею) та окремий кабель/провід захисного заземлення [1)]	Так	Так

1) Необхідний окремий провідник захисного заземлення PE, якщо екран (або броня) має недостатню провідність для цієї мети.

Інші типи силових кабелів живлення

Тип силових кабелів	Використання як вхідні силові кабелі живлення	Використання як кабелі двигуна та як кабелі гальмівного резистора
 Чотирьохжильний кабель у пластиковій оболонці (три фазні провідники та один провідник захисного заземлення PE)	Так, з мідним фазним провідником перерізом менше 10 мм^2 .	Так, з мідним фазним провідником перерізом менше 10 мм^2 або з двигунами потужністю до 30 кВт (40 к.с.). **Примітка.** Для зменшення радіочастотних перешкод завжди рекомендується використовувати екранований або броньований кабель або кабель у металевому кабелепроводі.
 Чотирижильний броньований кабель (три фазні провідники та один провідник захисного заземлення PE)	Так	Так, з мідним фазним провідником перерізом менше 10 мм^2 або з двигунами потужністю до 30 кВт (40 к.с.)
 Екранований (екран або броня з алюмінію/міді) [1] чотирижильний броньований кабель (три фазні провідники та один провідник захисного заземлення PE)	Так	Так, тільки з двигунами до 100 кВт (135 л. с.) за наявності вирівнювання потенціалу між корпусом двигуна та приводного обладнання.

[1] Броня може служити екраном EMC за умови, що вона забезпечує тіж самі характеристики, що і концентричний екран EMC екранованого кабелю. Для ефективної роботи при високих частотах, провідність екрана повинна бути не менше 1/10 провідності фазного провідника. Ефективність екрану можна оцінити на основі індуктивності екрану, яка повинна бути низькою і лише трохи залежить від частоти. Ци вимоги легко виконуються за допомогою мідного або алюмінієвого щита/броні. Поперечний переріз сталевого екрану повинен бути достатнім, а витки екрана повинні розташовуватись під невеликим кутом. Екран із оцинкованої сталі забезпечує покращену провідність при високих частотах порівняно з екраном із неоцинкованої сталі.

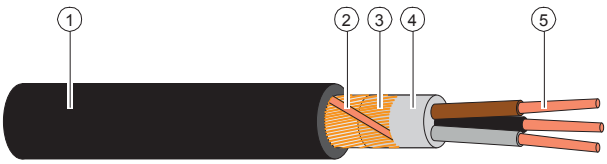
Типи силових кабелів живлення, які заборонені для застосування

Тип силових кабелів	Використання як вхідні силові кабелі живлення	Використання як кабелі двигуна та як кабелі гальмівного резистора
 Симетричний екранований кабель з індивідуальними екранами для кожного фазного провідника	Ні	Ні

Екран силових кабелів

Якщо екран кабелю використовується як єдиний провідник захисного заземлення (PE), переконайтеся, що його провідність відповідає вимогам до провідника захисного заземлення PE.

Для ефективного придушення випромінюваних та кондуктивних радіочастотних перешкод провідність екрана кабелю повинна бути не менше 1/10 провідності фазного провідника. Ці вимоги легко виконуються за допомогою мідного або алюмінієвого екрану. Нижче наведено мінімальні вимоги до кабелю двигуна для перетворювача частоти. Екран складається з концентричного шару мідних провідників та навитої із зазором мідної стрічки або мідного дроту. Чим краще і щільніше екран, тим нижче рівень випромінювання і менше підшипникові струми.



1	Ізоляційна оболонка
2	Спіраль із мідної стрічки або мідного дроту
3	Екран з мідного дроту
4	Внутрішня ізоляція
5	Жила кабелю

Вимоги до заземлення

У цьому розділі наведено загальні вимоги до заземлення приводу. При плануванні заземлення приводу, дотримуйтеся всіх чинних державних та місцевих правил.

Провідники захисного заземлення повинні мати достатню провідність.

Якщо в місцевих правилах пристрою електропроводки не зазначено інше, площа поперечного перерізу захисного провідника заземлення повинна задовольняти вимоги автоматичного відключення живлення, як описано в пункті 411.3.2 стандарту IEC 60364 -4-41:2005, та забезпечувати захист від можливого струму пошкодження під час відключення захисного пристрої. Площа поперечного перерізу провідника захисного заземлення повинна бути вибрана з таблиці нижче або розрахована за формулою, наведеною в розділі 543.1 стандарту IEC 60364 -5-54.

У таблиці наведено мінімальну площу поперечного перерізу провідника захисного заземлення залежно від розміру фазних провідників відповідно до стандарту IEC/UL 61800-5-1, коли фазний провідник(и) та провідник захисного заземлення виготовлені з одного металу. Якщо вони виготовлені з різних металів, переріз провідника захисного заземлення повинен забезпечувати таку ж провідність, що й у обраного за цією таблицею.

Переріз фазних провідників S (мм^2)	**Мінімальний переріз відповідного провідника захисного заземлення S_p (мм^2)**
S ≤ 16	S [1)]
16 < S ≤ 35	16
35 < S	S/2

1) Мінімальний переріз провідника для установок за стандартом IEC, дивись Додаткові вимоги до заземлення за стандартом IEC.

Якщо провідник захисного заземлення не є частиною кабелю мережевого живлення або кабельної шафи, перетин має становити не менше:

- 2,5 мм^2 , якщо провідник має механічний захист,
  або
- 4 мм^2 , якщо провідник не має механічного захисту. Якщо обладнання підключено шнуром, у разі несправності механізму розвантаження натягу провідник захисного заземлення повинен обриватися останнім.

Додаткові вимоги до заземлення за стандартом IEC

У цьому розділі наведено вимоги до заземлення відповідно до стандарту IEC/EN 61800-5-1.

Оскільки при штатній роботі перетворювача частоти струм дотику приводу перевищує 3,5 мА змінного струму або 10 мА постійного струму:

- мінімальний переріз провідника захисного заземлення повинен відповідати місцевим нормам та правилам техніки безпеки для обладнання з великими струмами у провідниках захисного заземлення, і
- для підключення необхідно використовувати один із таких способів:
  1. фіксоване з 'єднання та:
     - мідний провідник захисного заземлення перетином не менше 10 мм^2 або алюмінієвий — перерізом не менше 16 мм^2 (як альтернатива, якщо дозволені алюмінієві кабелі),
       або
     - другий провідник захисного заземлення тієї ж площі поперечного перерізу, що і оригінальний провідник захисного заземлення, або
       або
     - пристрій, який автоматично відключає живлення, якщо провідник захисного заземлення пошкоджений.
  2. з 'єднання за допомогою промислового роз'єму відповідно до стандарту IEC 60309 та мінімальним перерізом провідника захисного заземлення 2,5 мм^2, що входить до складу багатопровідного кабелю живлення. Повинні бути надані належні засоби розвантаження натягу.

Якщо провідник захисного заземлення прокладено з використанням вилки та розетки або аналогічного засобу роз'єднання, необхідно передбачити неможливість його від'єднання без вимкнення живлення.

Примітка. Екрани силових кабелів можна використовувати як провідники захисного заземлення лише тоді, коли їх провідність є достатньою.

Додаткові вимоги до заземлення за стандартом UL (NEC)

У цьому розділі наведено вимоги до заземлення відповідно до стандарту UL 61800-5-1.

Перетин провідника захисного заземлення повинен відповідати вимогам, зазначеним у статті 250.122 та таблиці 250.122 Національного електричного кодексу, ANSI/NFPA 70.

Для обладнання, підключеного шнуром, необхідно передбачити неможливість від'єднання провідника захисного відключення без вимкнення живлення.

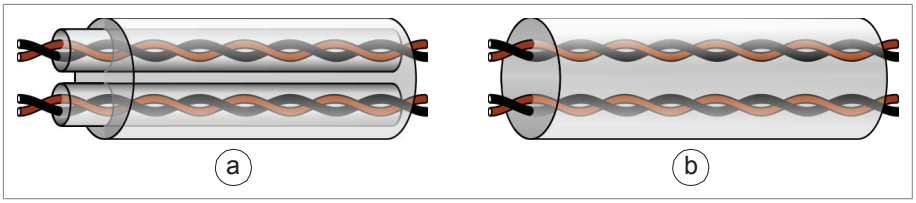
Вибір кабелів керування

Екранування

Усі кабелі керування мають бути екранованими.

Для аналогових сигналів слід використовувати кабель типу "вита пара" з подвійним екраном. ABB рекомендує використовувати кабель такого типу і для підключення сигналів імпульсного датчика кута повороту (енкодера). Кожен сигнал має бути підключений за допомогою окремої екранованої пари. Не слід використовувати один загальний провід для аналогових сигналів.

Для цифрових низьковольтних сигналів найкраще підходить кабель з подвійним екраном (a), проте можна використовувати і кабель типу «вита пара» з одним екраном (b).



Сигнали в окремих кабелях

Аналогові та цифрові сигнали слід передавати за допомогою окремих екранованих кабелів. Не допускається передача сигналів 24 В постійного струму та 115/230 В змінного струму по одному кабелі.

Сигнали, які дозволяється передавати по одному кабелі

Якщо напруга сигналу не перевищує 48 В, для сигналів релейних виходів можна використовувати той самий кабель, що й для цифрових вхідних сигналів. Для підключення релейних сигналів слід застосовувати кручені пари.

Кабель для підключення релейних виходів

Компанія ABB рекомендує використовувати кабелі з екраном у вигляді металевого обплетення (наприклад ÖLFLEX , що випускається компанією LAPPKABEL, Німеччина).

Кабель для підключення панелі керування до перетворювача частоти

Використовуйте кабель категорії 5e (або вище), EIA-485 з штекерними роз 'ємами RJ45. Максимальна довжина кабелю становить 100 м (328 футів).

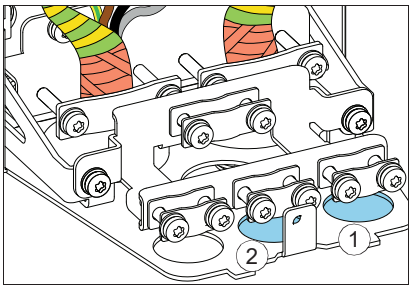
Кабель підключення комп'ютера

Підключення перетворювача частоти до комп'ютера з програмою Drive Composer здійснюється через USB-порт панелі керування. Використовуйте кабель USB тип A (ПК) - тип Mini-B (панель керування). Максимальна довжина кабелю становить 3 м (9,8 фута).

З'єднувачі інтерфейсного модуля FPBA-01 PROFIBUS DP

Габаритні розміри R1…R3: Наведені нижче з'єднувачі були перевірені на відповідність обмеженому простору для додаткового слоту 1

- Phoenix Contact SUBCON-PLUS-PROFIB/PG/SC2, номер виробу 2708245. Введіть кабель через отвір для введення кабелів керування у прохідній пластині (1) праворуч.
- Siemens, номер виробу 6GK1 500 0EA02. Введіть кабель через середній отвір для введення кабелів керування у прохідній пластині (2).



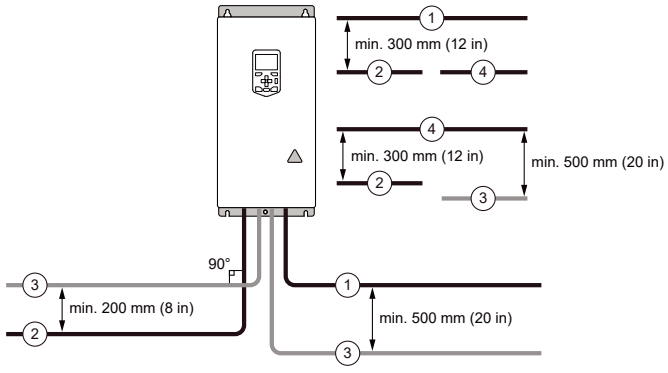
Прокладання кабелів

Загальні вказівки – IEC

- Кабель двигуна повинен прокладатися окремо від інших кабелів. Кабелі двигунів декількох перетворювачів частоти можуть бути прокладені паралельно, та поруч один з одним.
- Прокладіть кабель двигуна, вхідний силовий кабель живлення та кабелі керування у різних кабельних лотках.
- Не слід прокладати кабелі двигунів паралельно іншим кабелям на протяжних ділянках.
- Якщо кабелі керування повинні перетинати силові кабелі, переконайтеся, що вони розташовані під кутом до 90 градусів якомога ближче.
- Не допускається прокладання сторонніх кабелів через перетворювач частоти.
- Переконайтеся, що кабельні лотки мають гарне електричне з'єднання між собою та з провідниками заземлення. Системи алюмінієвих кабельних лотків можуть бути використані для покращення вирівнювання потенціалу.

Наступний малюнок ілюструє рекомендації щодо прокладання кабелю з прикладом перетворювача частоти.

Примітка. Якщо кабель двигуна симетричний та екранований і проходить паралельно до інших кабелів на коротких ділянках (< 1,5 м), відстань між кабелем двигуна та іншими кабелями можна зменшити вдвічі.



1	Кабель двигуна
2	Вхідний кабель живлення
3	Кабель керування
4	Кабель гальмівного резистора або переривача (за наявності)

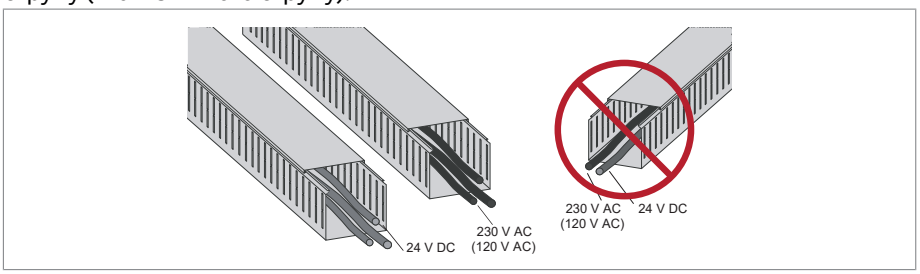
Безперервний екран/ кабелепровід для кабелю двигуна та металевий корпус для обладнання, що підключається до кабелю двигуна

Для зниження рівня перешкод у тому випадку, коли до кабелю двигуна між перетворювачем частоти та двигуном підключені захисні вимикачі, контактори, розподільні коробки або інше обладнання:

- Встановіть обладнання в металевий корпус.
- Використовуйте симетричний екранований кабель або встановіть кабель у металевому кабелепроводі.
- Переконайтеся в наявності надійного безперервного гальванічного зв'язку в екрані/кабелепроводі між приводом та двигуном.
- З'єднайте екран/ кабелепровід із клемою захисного заземлення перетворювача частоти та двигуна.

Окремі кабелепроводи для кабелів керування

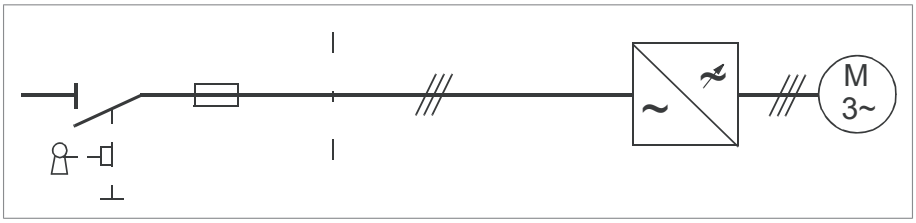
Прокладайте кабелі керування на 24 В постійного струму та 230 В змінного струму (120 В змінного струму) в окремі кабельні канали, якщо кабелі 24 В постійного струму не мають ізоляції, розрахованої на 230 В змінного струму (120 В змінного струму) або на ізолюються за допомогою оболонки, розрахованої на 230 В змінного струму (120 В змінного струму).



Реалізація захисту від короткого замикання та теплового перевантаження

Захист перетворювача частоти та вхідного кабелю живлення від короткого замикання

Захистіть перетворювач частоти та вхідний кабель за допомогою плавких запобіжників або автоматичного вимикача.



Виберіть плавкі запобіжники або автоматичні вимикачі відповідно до місцевих норм та правил захисту вхідного кабелю. Виберіть плавкі запобіжники або автоматичні вимикачі для перетворювача частоти відповідно до інструкцій, наведених у технічних даних пристрою. Запобіжники або автоматичні вимикачі для захисту перетворювача частоти обмежуватимуть пошкодження перетворювача частоти та запобігатимуть пошкодженню підключеного обладнання у разі короткого замикання всередині перетворювача частоти.

Примітка. Якщо плавкі запобіжники або автоматичні вимикачі, призначені для захисту перетворювача частоти розташовані на розподільчому щиті, а вхідний кабель вибраний відповідно до номінального вхідного струму перетворювача частоти, зазначеного в технічних характеристиках, запобіжники або автоматичні вимикачі також захищатимуть вхідний кабель у разі коротких замикань, а також будуть обмежують пошкодження перетворювача частоти та приєднаного обладнання у разі короткого замикання всередині перетворювача частоти. Для захисту вхідного кабелю не потрібні окремі запобіжники або автоматичні вимикачі.



Увага!
Незалежно від виробника, принцип дії та конструкція автоматичних вимикачів такі, що у разі короткого замикання гарячі іонізовані гази можуть виходити з корпусу вимикача. Для забезпечення необхідного рівня безпеки необхідно приділяти особливу увагу монтажу та розміщенню вимикачів. Дотримуйтесь інструкцій виробника.

Захист двигуна та його кабелю від короткого замикання

Перетворювач частоти захищає кабель двигуна та сам двигун від короткого замикання, якщо:

- було правильно вибрано поперечний переріз кабелю двигуна
- тип кабелю двигуна був обраний відповідно до рекомендацій фахівців ABB
- довжина кабелю не перевищує допустиму максимальну довжину, зазначену для перетворювача частоти
- налаштування параметра 99.10 «Номінальна потужність двигуна» в перетворювачі частоти дорівнює значенню, вказаному на паспортній табличці двигуна.

Електронна схема захисту від короткого замикання на виході пристрою відповідає вимогам IEC 60364-4-41:2005 + AMD1:2017.

Захист кабелів двигуна від теплових перевантажень

Перетворювач частоти захищає кабелі двигуна від теплового перевантаження, коли переріз кабеля розрахован відповідно до номінального вихідного струму перетворювача частоти. Додаткові пристрої теплового захисту не потрібні.

Увага!
Якщо до перетворювача частоти підключено кілька двигунів, для захисту кожного двигуна та кабелю двигуна необхідно використовувати окремий пристрій захисту від перевантаження. Захист перетворювача частоти від навантаження налаштовується на загальне навантаження, створюване всіма двигунами які до нього підключені. Від перевантаження в схемі тільки для одного двигуна такий захист може не спрацювати.

Північна Америка: відповідно до місцевих вимог (NEC) захист від перевантаження та захист від короткого замикання повинен бути передбачений для схеми кожного двигуна.Північна Америка: відповідно до місцевих вимог (NEC) захист від перевантаження та захист від короткого замикання повинен бути передбачений для ланцюга кожного двигуна. Використовуйте, наприклад, такі пристрої: Використовуйте, наприклад, такі пристрої:

- ручний пристрій захисту двигуна
- автоматичний вимикач, контактор і реле перевантаження або
- плавкі запобіжники, контактор і реле перевантаження.

Захист двигуна від теплового перевантаження

Відповідно до нормативів, двигун повинен бути захищений від теплового перевантаження, і при виявленні перегріву він повинен знеструмлюватися. Перетворювач частоти має функцію теплового захисту двигуна, яка захищає двигун та знеструмлює його, коли це необхідно. Залежно від значення відповідного параметра перетворювача частоти, ця функція контролює або розрахункову температуру (на основі теплової моделі двигуна), або фактичну температуру, що вимірюється датчиками температури двигуна.

Модель теплового захисту двигуна забезпечує запам'ятовування даних температури та їх залежність від швидкості. Користувач може додатково налаштувати теплову модель, ввівши додаткові дані про двигун та навантаження.

Найпоширенішими типами датчиків температури є PTC або Pt100.

Для отримання додаткової інформації, дивись керівництво з експлуатації.

Захист двигуна від перевантаження без теплової моделі або датчиків температури

Функція захисту двигуна від перевантаження захищає двигун від перевантаження без використання теплової моделі двигуна або датчиків температури.

Захист двигуна від перевантаження вимагається та визначається кількома стандартами, включаючи Національний електричний кодекс США (NEC) та загальний стандарт UL/IEC 61800-5-1 у поєднанні з UL/IEC 60947-4-1. Стандарти дозволяють застосування захисту двигуна від перевантаження без використання зовнішніх датчиків температури.

Функція захисту перетворювача частоти дозволяє користувачеві вказувати клас експлуатації аналогічно тому, як реле перевантаження визначається стандартами UL/IEC 60947 -4-1 та NEMA ICS 2.

Функція захисту двигуна від перевантаження забезпечує запам'ятовування даних температури та їх залежність від швидкості.

Для отримання додаткової інформації, дивись керівництво з мікропрограмного забезпечення перетворювача частоти.

Захист перетворювача частоти від замикання на землю

Перетворювач частоти оснащений внутрішньою функцією захисту від замикання на землю для захисту пристрою від замикання на землю в двигуні та кабелі двигуна. Ця функція не може розглядатись як засіб захисту персоналу або протипожежного захисту. Для отримання додаткової інформації, дивись керівництво з програмного забезпечення.

Сумісність із пристроями контролю струмів нульової послідовності

Перетворювач частоти можна використовувати з пристроями контролю струмів нульової послідовності типу B.

Примітка. У стандартній комплектації перетворювач частоти містить конденсатори, підключені між основною схемою та шасі. Ці конденсатори, а також довгі кабелі двигуна збільшують струм витоку на землю, що може призвести до помилкових спрацьовувань пристроїв диференціального захисту.

Реалізація функції аварійної зупинки

Для забезпечення безпеки необхідно встановити пристрої аварійного зупинки на кожному посту керування оператора та на всіх робочих місцях, де може знадобитися аварійна зупинка. Виконайте аварійну зупинку згідно відповідних стандартів.

Примітка. Ви можете використовувати функцію безпечного відключення крутного моменту перетворювача частоти для реалізації функції аварійної зупинки.

Реалізація функції безпечного відключення крутного моменту

Поверніться до розділу Функція безпечного відключення крутного моменту (сторінка 375).

Використання конденсаторів компенсації коефіцієнта потужності з перетворювачем частоти

Для перетворювачів частоти змінного струму корекція коефіцієнта потужності не потрібна. Однак, якщо перетворювач частоти повинен бути підключений до системи з встановленими конденсаторами корекції, зверніть увагу на наступні обмеження.



Увага!
Забороняється підключення конденсаторів корекції коефіцієнта потужності або фільтрів придушення гармонік до кабелів двигуна (між перетворювачем частоти і двигуном). Вони не призначені для використання з перетворювачами частоти змінного струму і можуть призвести до незворотного пошкодження перетворювача частоти або їх самих.

При наявності конденсаторів компенсації коефіцієнта потужності паралельно з входом перетворювача частоти:

1. Не підключайте конденсатор великої потужності до лінії живлення під час підключення перетворювача частоти. При такому підключенні виникають кидки напруги, які можуть призвести до аварійного відключення або навіть пошкодження перетворювача частоти.
2. Якщо ємнісне навантаження збільшується/зменшується поступово, коли перетворювач частоти змінного струму підключений до лінії живлення, забезпечте досить невеликі ступінчасті зміни ємності, щоб не викликати перепадів напруги, які могли б спричинити аварійне відключення перетворювача частоти.
3. Переконайтеся, що пристрій корекції коефіцієнта потужності придатний для використання в системах з перетворювачами частоти змінного струму, тобто з навантаженнями, що генерують гармоніки . У таких системах пристрій корекції зазвичай оснащується захисним дроселем або фільтром придушення гармонік.

Керування контактором між перетворювачем частоти і двигуном

Керування вихідним контактором залежить від того, як ви використовуєте перетворювач частоти, тобто який режим керування двигуном і який режим зупинки двигуна ви вибираєте.

Якщо вибрано векторний режим керування та двигун зупиняється уповільненням, розімкніть контактор наступним чином:

1. Подайте команду зупинки перетворювачу частоти.
2. Дочекайтеся, поки перетворювач частоти не уповільнить двигун до нульової швидкості.
3. Розімкніть контактор.

Якщо у вас вибрано векторний режим керування та двигун зупиняється вибігом або в режимі скалярного керування, для розмикання контактора використовуйте таку послідовність операцій:

1. Подайте команду зупинки перетворювачу частоти.
2. Розімкніть контактор.

Увага!
Якщо використовується векторний режим керування двигуном, ніколи не розмикайте вихідний контактор, поки перетворювач частоти керує двигуном. Система векторного керування працює надзвичайно швидко, набагато швидше, ніж це потрібно контактору, щоб розімкнути свої контакти. Якщо контактор починає розмикатися, коли перетворювач частоти керує двигуном, система векторного керування намагатиметься підтримувати струм навантаження шляхом негайного збільшення вихідної напруги перетворювача частоти до максимуму. Це призведе до пошкодження або навіть повного спалювання контактора.

Реалізація теплового захисту двигуна, сертифікованого згідно ATEX

За допомогою додаткової опції +Q971 перетворювач частоти забезпечує сертифіковане за стандартом ATEX безпечне відключення двигуна без контактора за допомогою функції безпечного вимкнення крутного моменту перетворювача частоти. Якщо необхідно забезпечити тепловий захист двигуна для вибухонебезпечного середовища (двигун у виконанні Ex), необхідно також виконати наступне:

- використовувати вибухобезпечний Ex двигун із сертифікатом ATEX
- замовити модуль термісторного захисту із сертифікацією ATEX для перетворювача частоти (додаткова опція +L537) або придбати та встановити відповідне ATEX захисне реле
- виконайте необхідні підключення.

Для отримання додаткової інформації дивись:

Керівництво користувача з експлуатації	**Код керівництва користувача (англійська мова)**
CPTC-02 модуль термісторного захисту двигуна, сертифікований за стандартом ATEX Ex II (2) GD (додаткова опція +L537+Q971) керівництво користувача	3AXD50000030058
Модуль термісторного захисту двигуна CPTC-02, сертифікований за стандартом ATEX, інструкції щодо з'єднання модуля з перетворювачем частоти, сертифікованим за стандартом ATEX	3AXD10001243391

Реалізація функції підхоплення двигуна при втраті живлення

Якщо вхідна напруга живлення відключена, перетворювач частоти продовжуватиме працювати, використовуючи кінетичну енергію двигуна що обертається.

Перетворювач частоти буде повністю функціонувати до тих пір, поки двигун обертається і генерує енергію для живлення перетворювача частоти.

Якщо перетворювач частоти обладнано головним контактором або автоматичним вимикачем, переконайтеся, що він відновлює вхідне живлення після короткочасного перебою живлення. Під час переривання живлення контактор повинен автоматично увімкнутися або залишатися замкненим. Залежно від конструкції схеми керування контактором, для цього може знадобитися додаткова фіксуюча схема, допоміжне безперебійне джерело живлення або допоміжний буфер джерела живлення.

Примітка. Якщо живлення відсутнє занадто довго і перетворювач частоти відключається через падіння напруги, для продовження роботи потрібне скидання несправності та подання нової команди пуску.

Функція підхоплення двигуна при втраті живлення реалізується так:

1. Увімкніть функцію підтримки керування при вимкненні живлення перетворювача частоти (параметр 30.31).
2. Якщо установка обладнана головним контактором, запобігайте його відключенню при втраті вхідного живлення. Наприклад, використовуйте реле часової затримки (фіксацію) в схемі керування контактором.
3. Увімкніть автоматичний перезапуск двигуна після короткочасного відключення живлення:
   - Встановіть режим пуску в автоматичний (параметр 21.01 або 21.19, залежно від режиму керування двигуном).
   - Вкажіть час автоматичного перезапуску (параметр 21.18).

Увага!
Переконайтеся, що перезапуск двигуна на ходу не пов'язаний із небезпекою. У разі сумніву не застосовуйте функцію підхоплення при втраті живлення.

Застосування захисного вимикача між перетворювачем частоти та двигуном.

Компанія ABB рекомендує встановити захисний вимикач між двигуном з постійним магнітом і виходом перетворювача частоти. Цей вимикач необхідний для ізоляції двигуна від перетворювача частоти під час виконання робіт з технічного обслуговування перетворювача частоти.

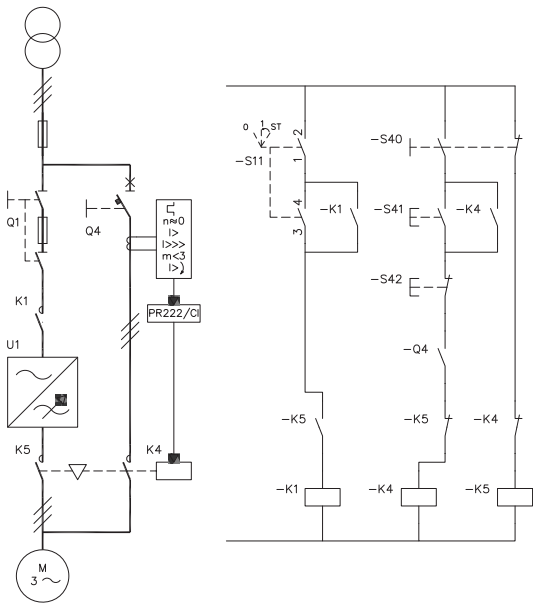
Реалізація байпасного підключення

Якщо потрібно забезпечити байпасне підключення, між двигуном і перетворювачем частоти і між двигуном та лінією живлення, слід встановити контактори з механічним або електричним взаємним блокуванням. Взаємне блокування повинно забезпечувати неможливість одночасного замикання контакторів. На обладнання має бути нанесене чітке маркування згідно з IEC/EN/UL 61800-5-1, підпункт 6.5.3, наприклад, "ЦЯ МАШИНА ЗАПУСКАЄТЬСЯ АВТОМАТИЧНО".

Увага!
Забороняється підключати вихід перетворювача частоти до електромережі живлення. Таке підключення може пошкодити перетворювач частоти.

Приклад байпасного підключення

Нижче наведено приклад обхідного (байпасного) підключення.



Q1	Головний вимикач перетворювача частоти
Q4	Обхідний (байпасний) автоматичний вимикач
K1	Головний контактор перетворювача частоти
K4	Обхідний (байпасний) контактор
K5	Вихідний контактор перетворювача частоти
S11	Керування увімкненням/вимкненням головного контактора перетворювача частоти
S40	Вибір джерела живлення двигуна (перетворювач частоти або напряму від мережі)
S41	Пуск при підключенні двигуна безпосередньо до мережі

S42	Зупинка при підключенні двигуна безпосередньо до мережі

Перемикання джерела живлення двигуна з перетворювача частоти на пряме живлення від мережі

1. Зупиніть перетворювач частоти та двигун за допомогою кнопки зупинки на панелі керування перетворювачем частоти (перетворювач частоти у режимі місцевого керування) або зовнішнього сигналу зупинки (перетворювач частоти у режимі дистанційного керування).
2. Розімкніть головний контактор перетворювача частоти за допомогою S11.
3. Переключіть джерело живлення двигуна з перетворювача частоти на пряме живлення від мережі за допомогою S40.
4. Зачекайте 10 секунд, щоб намагніченість двигуна розсіялася.
5. Запустіть двигун за допомогою S41.

Перемикання джерела живлення двигуна від мережі на живлення від перетворювача частоти

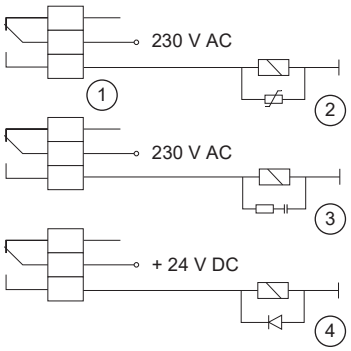
1. Зупиніть двигун за допомогою S42.
2. Переключіть джерело живлення двигуна від мережі на живлення від перетворювача частоти за допомогою перемикача S40.
3. Замкніть головний контактор перетворювача частоти за допомогою перемикача S11 (-> поверніть у положення ST на дві секунди і залиште у положенні 1).
4. Запустіть перетворювач частоти та двигун за допомогою кнопки запуску на панелі керування перетворювача частоти (перетворювач частоти у режимі місцевого керування) або зовнішнього сигналу пуску (перетворювач частоти у режимі дистанційного керування).

Захист контактів на релейних виходах

У разі відключення індуктивного навантаження (реле, контактори, двигуни) виникають викиди напруги.

Для зниження до мінімуму рівня електромагнітних перешкод, що виникають при відключенні індуктивного навантаження, рекомендується вводити схеми придушення перешкод (варистори, RC-фільтри (для змінного струму) або діоди (для постійного струму)). Якщо перешкоди не придушуються, вони можуть через ємнісний або індуктивний зв'язок впливати на інші провідники в кабелю керування та створювати небезпеку виникнення збоїв в інших частинах системи.

Встановіть компонент захисту якомога ближче до індуктивного навантаження. Не встановлюйте компоненти захисту на виходах реле.



1	Релейний вихід
2	Варистор
3	RC-фільтр
4	Діод

Обмеження вихідних напруг реле при встановленні на великих висотах над рівнем моря

Дивись Ізольовані області (сторінка 192) для габаритних розмірів R1…R5 та Ізольовані області (сторінка 197) для габаритних розмірів R6…R9.

Реалізація підключення датчика температури двигуна

Увага!
Стандарт IEC 61800-5-1 вимагає застосування подвійної або посиленої ізоляції між елементами, що знаходяться під напругою, та елементами, до яких можливий доступ, у таких випадках:

- елементи, що доступні для контакту не є провідними, або
- елементи, що доступні для контакту є провідними, але не підключені до захисного заземлення.

Дотримуйтесь цієї вимоги, коли плануєте підключення датчика температури двигуна до перетворювача частоти.

У вас є такі альтернативи впровадження:

1. Якщо забезпечується подвійна або посилена ізоляція між датчиком та частинами двигуна, що знаходяться під напругою: Датчик можна підключити безпосередньо до аналогового/цифрового входу(входів) перетворювача частоти. Дивись

інструкції щодо підключення кабелів керування. Переконайтеся, що напруга не перевищує максимально допустиму напругу на датчику.

2. За наявності основної ізоляції між датчиком і струмопровідними частинами двигуна або якщо тип ізоляції невідомий: Датчик можна підключити до перетворювача частоти за допомогою додаткового модуля. Датчик і модуль повинні утворювати подвійну або посилену ізоляцію між частинами двигуна, що знаходяться під напругою, і блоком керування перетворювача частоти. Дивись Підключення датчика температури двигуна до перетворювача частоти через додатковий модуль (сторінка 129).. Переконайтеся, що напруга не перевищує максимально допустиму напругу на датчику.
3. За наявності основної ізоляції між датчиком і струмопровідними частинами двигуна або якщо тип ізоляції невідомий: Ви можете підключити датчик до цифрового входу перетворювача частоти через зовнішнє реле. Датчик і реле повинні утворювати подвійну або посилену ізоляцію між частинами двигуна, що знаходяться під напругою, і цифровим входом перетворювача частоти. Переконайтеся, що напруга не перевищує максимально допустиму напругу на датчику.

Підключення датчика температури двигуна до перетворювача частоти через додатковий модуль

У цій таблиці наведено таку інформацію:

- типи додаткових модулів, які можна використовувати для підключення датчика температури двигуна
- ізоляції або рівня ізоляції, який кожен додатковий модуль утворює між своїм роз'ємом датчика температури та іншими роз'ємами
- типи датчиків температури, які можна підключити до кожного додаткового модуля
- вимога до ізоляції датчика температури для формування разом з ізоляцією додаткового модуля посиленої ізоляції між частинами двигуна, що знаходяться під напругою та блоком керування перетворювачем частоти.

Додатковий модуль		Тип датчика температури			Вимоги до ізоляції датчика температури
Тип	**Ізоляція/ізоляція**	**PTC**	**KTY**	**Pt100, Pt1000**	
CMOD-02	Посилена ізоляція між роз'ємом датчика та іншими роз'ємами (включаючи роз 'єм блоку керування перетворювачем частоти). Блок керування перетворювачем частоти також сумісний з вимогами наднизької напруги PELV коли встановленні модуль та схема термісторного захисту.	x	-	-	Особливих вимог немає
CPTC-02		x	-	-	Особливих вимог немає

Для отримання додаткової інформації дивись

- Підключення датчиків температури двигуна до перетворювача частоти (сторінка 186)
- Багатофункціональний модуль розширення CMOD-02 (зовнішнє живлення 24 В ~/= та ізольований інтерфейсний модуль PTC) (сторінка 421)
- CPTC-02 Сертифікований за стандартом ATEX модуль захисту термісторів, Ex II (2) GD (додаткова опція+L537 + Q971) керівництво користувача (3AXD50000030058 [англійська]).

6

Електричний монтаж за стандартами МЕК (IEC)

Зміст цього розділу

У цьому розділі описані такі операції:

- вимір параметрів ізоляції
- перевірка сумісності із системою заземлення
- зміна способу підключення EMC-фільтра або варистора "земля-фаза"
- підключення силових кабелів живлення та керування
- встановлення додаткових модулів
- підключення ПК.

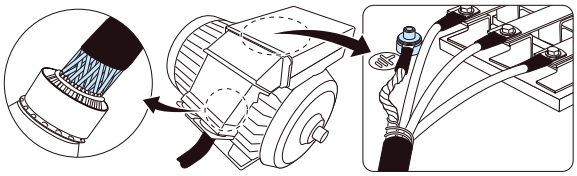
Необхідні інструменти

Для виконання електромонтажних робіт вам знадобляться такі інструменти:

- пристрій для зачистки проводів
- комплект викруток (Torx, Phillips, плоска та/або Pozidriv, залежно від обставин)
- динамометричний гайковий ключ.

Заземлення екрану кабелю двигуна на боці двигуна

Для мінімізації радіочастотних перешкод заземліть екран кабелю на 360° на кабельному вході клемної коробки двигуна.



Вимірювання параметрів ізоляції

Вимірювання опору ізоляції перетворювача частоти

Увага!
Не виконуйте тести на випробування ізоляції або на витримку напруги на перетворювачі частоти. Тестування може призвести до пошкодження перетворювача частоти.Не виконуйте перевірок електричної міцності або опору ізоляції компонентів приводу, оскільки це може призвести до його пошкодження. Ізоляція кожного перетворювача частоти між силовою схемою та шасі тестується на заводі-виробнику. Крім того, всередині перетворювача частоти є схеми обмеження напруги, які автоматично знижують випробувальну напругу.

Вимірювання опору ізоляції вхідного силового кабелю живлення

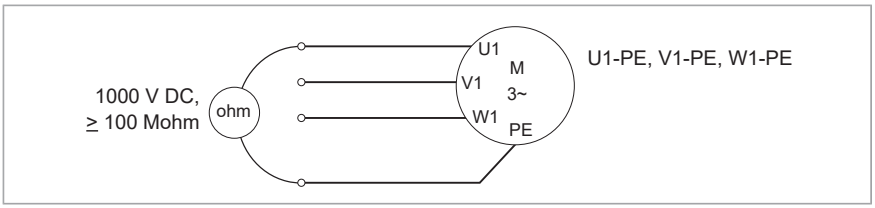
Перш ніж підключати вхідний силовий кабель живлення до перетворювача частоти, виміряйте його опір ізоляції відповідно до місцевих норм та правил.

Вимірювання опору ізоляції двигуна та кабелю двигуна

Увага!
Дотримуйтесь інструкцій з техніки безпеки під час роботи з перетворювачем частоти. Якщо ви їх ігноруєте, можуть виникнути травми або смерть, або пошкодження обладнання. Виконувати роботи з монтажу, введення в експлуатацію або технічне обслуговування перетворювача частоти дозволяється лише кваліфікованим спеціалістам-електрикам.

1. Перед початком роботи виконайте кроки, Заходи забезпечення електробезпеки (сторінка 22) наведені в розділі.
2. Переконайтеся, що кабель двигуна від'єднано від вихідних клем перетворювача частоти.
3. Виміряйте опір ізоляції між провідниками кожної фази та провідником захисного заземлення. Використовуйте контрольну напругу 1000 В постійного струму. Опір ізоляції двигуна ABB повинен бути більше 100 МОм (довідкове значення при 25 °C [77 °F]). Відомості про опір ізоляції інших двигунів дивись інструкції виробників.

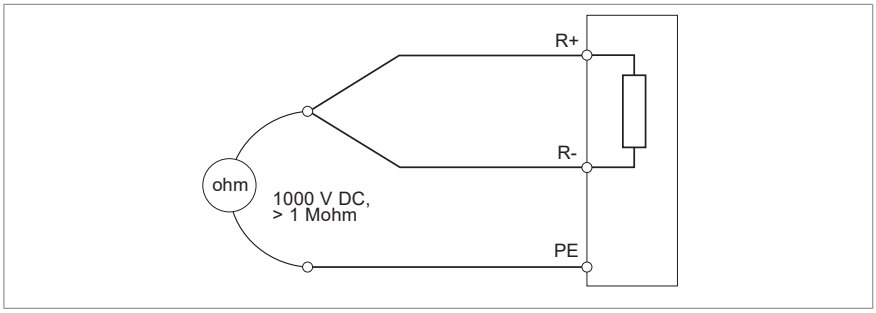
Примітка. Наявність вологи всередині двигуна призводить до зниження опору ізоляції. Якщо ви вважаєте, що в двигуні є волога, просушіть двигун і повторіть вимірювання.



Блок гальмівних резисторів для габаритних розмірів R1...R3

Увага!
Дотримуйтесь інструкцій з техніки безпеки під час роботи з перетворювачем частоти. Якщо ви їх ігноруєте, можуть виникнути травми або смерть, або пошкодження обладнання. Виконувати роботи з монтажу, введення в експлуатацію або технічне обслуговування перетворювача частоти дозволяється лише кваліфікованим спеціалістам-електрикам.

1. Зупиніть перетворювач частоти і виконайте дії, наведені в розділі, Заходи забезпечення електробезпеки (сторінка 22) перш ніж розпочати роботу.
2. Переконайтеся, що кабель резистора підключений до резистора і від 'єднаний від вихідних клем перетворювача частоти.
3. З'єднайте разом провідники R+ та R-кабелю резистора на кінці з боку перетворювача частоти. Виміряйте опір ізоляції між цими провідниками та провідником захисного заземлення (PE), використовуючи вимірювальну напругу 1000 В постійного струму. Опір ізоляції повинен перевищувати 1 МОм.



Перевірка сумісності із системою заземлення

Стандартний перетворювач частоти може бути встановлений у симетрично заземленій системі TN-S. Для інших систем дивись розділи Фільтр EMC і Варистори «земля-фаза» (сторінка 134) нижче.

Фільтр EMC

Перетворювач частоти з підключеним EMC-фільтром може бути встановлений в системі TN-S із симетричним заземленням. При встановленні перетворювач частоти в іншій системі може знадобитися відключення EMC-фільтра. Дивись розділи Коли слід від'єднувати EMC-фільтр або варистор «земля-фаза»: TN-S, IT, системи із заземленою вершиною або середньою точкою трикутника (сторінка 134), та Рекомендації щодо встановлення приводу в систему TT (сторінка 136).

Увага!
Не встановлюйте перетворювач частоти з EMC-фільтром у систему, для якої цей фільтр не підходить. Це може становити загрозу безпеці або може призвести до пошкодження перетворювач частоти.

Примітка. Коли внутрішній EMC-фільтр від 'єднано, електромагнітна сумісність приводу суттєво знижується. Дивись **Електромагнітна сумісність (EMC) та довжина кабелю двигуна** (сторінка 309)..

Варистори «земля-фаза»

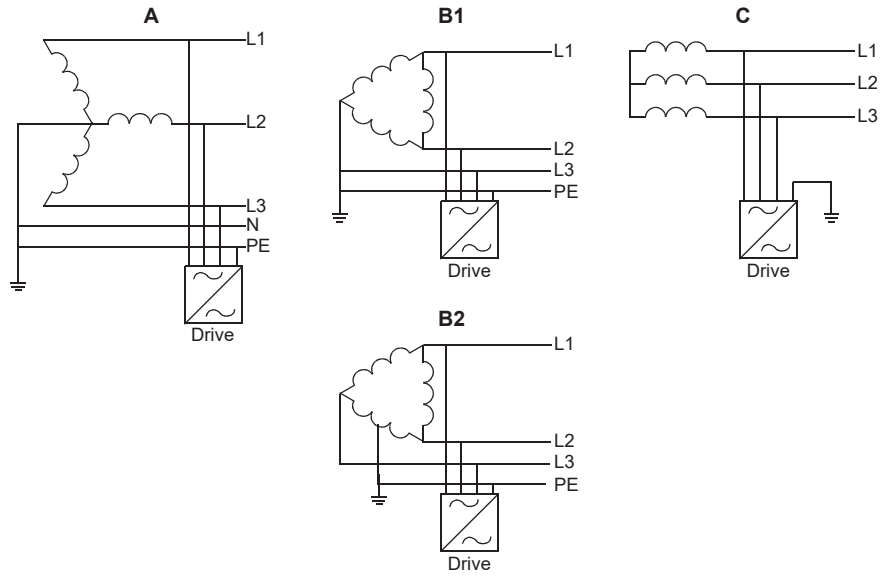
Перетворювач частоти із підключеним варистором «земля-фаза» може бути встановлений у симетрично заземленій системі TN-S. Якщо ви встановлюєте перетворювач частоти в іншій системі, вам може знадобитися від 'єднати варистор. Дивись розділи Коли слід від'єднувати EMC-фільтр або варистор «земля-фаза»: TN-S, IT, системи із заземленою вершиною або середньою точкою трикутника (сторінка 134), та Рекомендації щодо встановлення приводу в систему TT (сторінка 136).

Увага!
Забороняється встановлювати перетворювач частоти з підключеним варистором «земля-фаза» у системі, на яку варистор не призначений. У цьому випадку ланцюг варистора може вийти з ладу.

Коли слід від'єднувати EMC-фільтр або варистор «земля-фаза»: TN-S, IT, системи із заземленою вершиною або середньою точкою трикутника

Нижче наводяться вимоги до від'єднання фільтра EMC та варистора для різних систем електроживлення.

Габаритний розмір	Симетрично заземлені системи TN (системи TN-S), тобто «зірка» із центральним заземленням (A)	Системи із заземленою вершиною трикутника (B1) та заземленою середньою точкою трикутника (B2) ≤ 600 В	Системи IT (незаземлені або з високоомним заземленням [>30 Ом]) (C)
R1…R3 R4 v2	Не від 'єднуйте гвинти EMC-фільтра або VAR.	Від 'єднайте гвинт EMC-фільтра. Не від'єднуйте гвинт VAR.	Від 'єднайте гвинти EMC-фільтра та VAR.
R4…R5	Не від 'єднуйте гвинти EMC-фільтра або VAR.	не оцінювалися [1)]	Від 'єднайте гвинти EMC-фільтра (2 шт.) та гвинт VAR.
P6…P9	Не від 'єднуйте гвинти EMC-фільтра або VAR.	Не від'єднуйте гвинти EMC-фільтра змінного струму або VAR. Від'єднайте гвинт постійного струму EMC-фільтра.	Від 'єднайте гвинти EMC-фільтра (2 шт.) та гвинт VAR.



1) Габаритні розміри R4 та R5 не оцінювалися за стандартами IEC на допустимість використання в системах із заземленою вершиною та середньою точкою трикутника.

Примітка. Гвинти EMC-фільтра та варистора є для перетворювачів частоти різних габаритних розмірів.

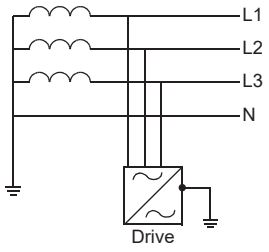
Габаритний розмір	Гвинти EMC-фільтра	Гвинти варистора "земля-фаза"
R1…R3 R4 v2	Гвинти EMC-фільтра	VAR
R4…R5	Два гвинти EMC-фільтра	VAR
P6…P9	Два гвинти EMC-фільтра	VAR

Рекомендації щодо встановлення приводу в систему TT

Перетворювач частоти може бути встановлений в систему TT за таких умов:

1. В системі живлення встановлено пристрій контролю струмів нульової послідовності.
2. Ці гвинти від 'єднано. В іншому випадку струм витоку через конденсатор EMC-фільтра та варистора "земля-фаза" призведе до спрацьовування пристрою контролю струмів нульової послідовності.

Габаритний розмір	Гвинти EMC-фільтра	Гвинти варистора "земля-фаза"
R1…R3 R4 v2	Гвинти EMC-фільтра	VAR
R4…R5	Два гвинти EMC-фільтра	VAR
P6…P9	Два гвинти EMC-фільтра	VAR



Примітка.

- Оскільки гвинти фільтра EMC від'єднані, компанія ABB не гарантує відповідності категорії EMC.
- Компанія ABB не гарантує функціонування вбудованого в перетворювач частоти детектора струму витоку на землю.
- У великих системах можливі помилкові спрацювання пристрою контролю струмів нульової послідовності.



Визначення системи заземлення мережі електроживлення

Увага!
Продовжуйте лише в тому випадку, якщо ви є сертифікованим спеціалістом-електриком. Залежно від місця встановлення, робота може бути навіть класифікована як робота під напругою. Продовжуйте, тільки якщо ви є фахівцем з електротехніки, сертифікованим для роботи. Дотримуйтесь місцевих норм та правил. Якщо ви ігноруєте їх, це може призвести до травм або смерті.

Щоб визначити систему заземлення, перевірте підключення трансформатора живлення. Дивись відповідні електричні схеми будівлі. Якщо це неможливо, виміряйте цю напруги на розподільчому щиті та використовуйте таблицю для визначення типу системи заземлення.

1. Вхідна напруга фаза-фаза (U_{L-L})
2. Вхідна напруга фаза1 (U_{L1-G})
3. Вхідна напруга фаза 2 (U_{L2-G})
4. вхідна напруга фаза 3 (U_{L3-G}).

У наступній таблиці наведено співвідношення між величинами фазної та лінійної напруги для різних типів системи заземлення.

U_{L-L}	U_{L1-G}	U_{L2-G}	U_{L3-G}	Тип системи електроживлення
X	0,58·X	0,58·X	0,58·X	Система TN-S (симетрично заземлена)
X	1.0·X	1.0·X	0	Система із заземленою вершиною трикутника (несиметрична)
X	0,866·X	0,5·X	0,5·X	Система із заземленою середньою точкою трикутника (несиметрична)
X	Рівень змінюється з часом	Рівень змінюється з часом	Рівень змінюється з часом	Несиметричні системи IT (незаземлені або з високоомним [>30 Ом] заземленням)
X	Рівень змінюється з часом	Рівень змінюється з часом	Рівень змінюється з часом	Система TT (підключення до захисного заземлення для споживача забезпечується за допомогою місцевого електроду заземлення, а також передбачений інший електрод, який незалежно встановлюється на генераторі).

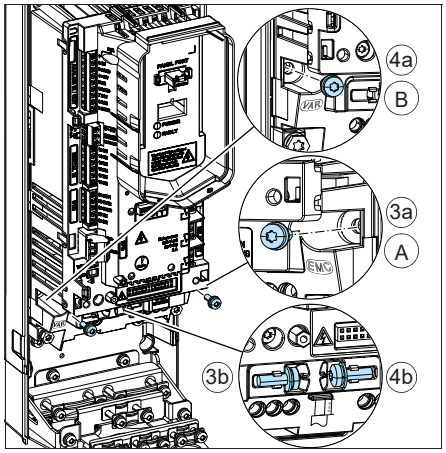
Від 'єднання внутрішнього фільтра EMC або варистора «земля-фаза» - габаритні розміри R1...R3

Щоб від 'єднати внутрішній фільтр EMC або варистор «земля-фаза», виконайте наступні дії:

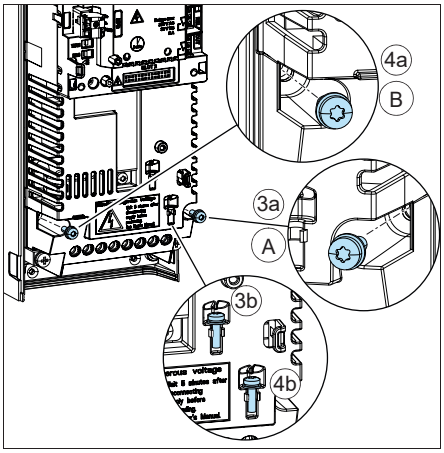
1. Вимкніть живлення перетворювача частоти.

2. Відкрийте передню кришку, якщо вона ще не відкрита, дивись стор. 143.
3. Для від'єднання внутрішнього фільтр EMC видаліть гвинт EMC (3a) і помістіть його в місце для зберігання (3b).
4. Для від'єднання варистора «земля-фаза» видаліть гвинт варистора (4a) і помістіть його в місце для зберігання (4b)

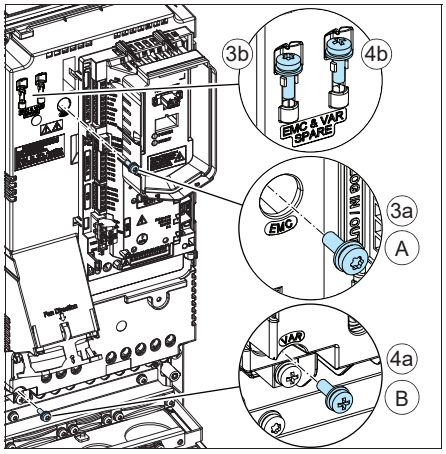
R1



R2



R3



	Гвинт
A	EMC (постійний струм)
B	VAR

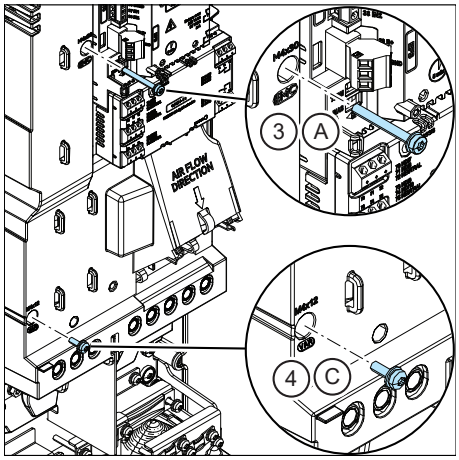
■ Від'єднання внутрішнього фільтра EMC або варистора «земля-фаза» - габартині розміри R4...R9

Щоб від 'єднати внутрішній фільтр EMC або варистор «земля-фаза», виконайте наступні дії:

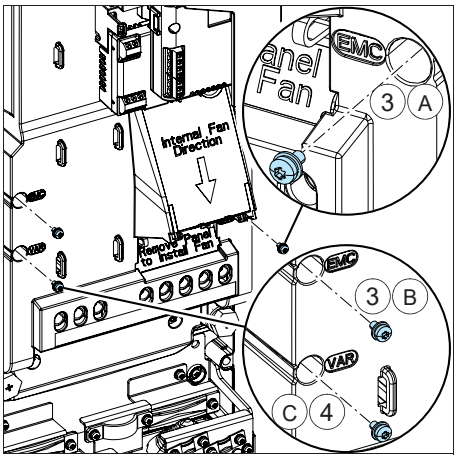
1. Вимкніть живлення перетворювача частоти.
2. Відкрийте кришку, якщо вона ще не відкрита. Габарит R4: дивись стор. 143, габартний розмір R5: дивись стор. 151, габартні розміри R6…R9: дивись стор. 96.
3. Для від'єднання внутрішнього EMC-фільтра видаліть відповідний гвинт
4. Для від'єднання варистора «земля-фаза» видаліть гвинт варистора.



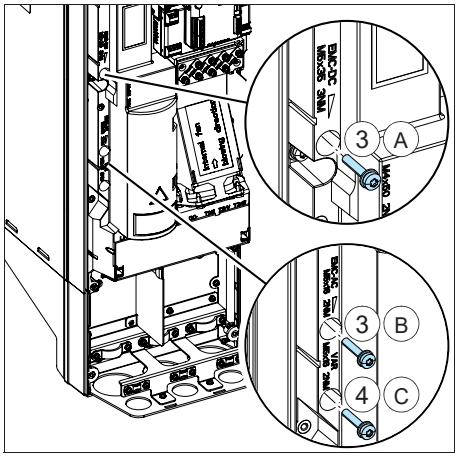
R4 v2



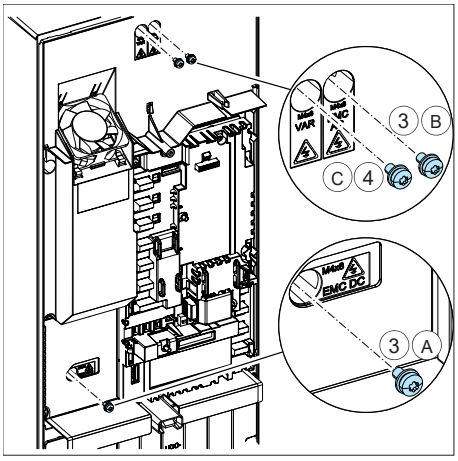
R4



R5



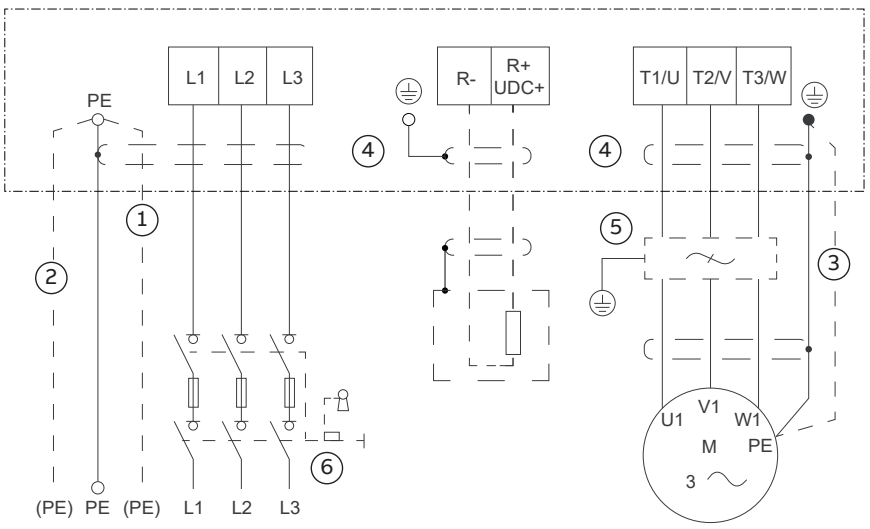
P6...P9



	Гвинт
A	EMC (постійний струм)
B	EMC (змінного струму)
C	VAR

Підключення силових кабелів живлення

Схема підключення



1	Два провідники захисного заземлення. Відповідно до стандарту безпеки перетворювача частоти IEC/EN/UL 61800-5-1 необхідно використовувати два провідники, якщо переріз PE-провідника менше 10 мм^2 Cu (мідь) або 16 мм^2 Al (алюміній). Наприклад, ви можете використовувати екран кабелю на додаток до четвертого провідника.
2	Якщо провідність четвертого провідника або екрана не відповідає вимогам PE-провідника, використовуйте окремий заземлювальний кабель або кабель з окремим PE-провідником.
3	Використовуйте окремий кабель заземлення для сторони двигуна, якщо провідність екрана недостатня, або якщо в кабелі немає симетрично побудованого провідника PE.
4	Для кабелю двигуна та кабелю гальмівного резистора (якщо він використовується) необхідно забезпечити 360-градусне заземлення екрана кабелю. Таке саме заземлення рекомендується для вхідного силового кабелю.
5	При необхідності встановіть зовнішній фільтр (d*u*/d*t*, фільтр синфазних перешкод або синус-фільтр. Фільтри можна придбати у компанії ABB.
6	Для перетворювача частоти класом захисту IP66 (UL тип 4X) з додатковим роз'єднувачем: підключіть дроти до клем 2T1, 4T2 та 6T3 Зовнішнє відключення не потрібне, але зовнішні запобіжники все одно потрібні.

Примітка. Перетворювачі частоти габаритних розмірів R1…R3 обладнані вбудованим гальмівним переривником. При необхідності можна підключити гальмівний резистор до клем R- і UDC+/R+. Гальмівний резистор не входить до комплекту поставки перетворювача частоти.

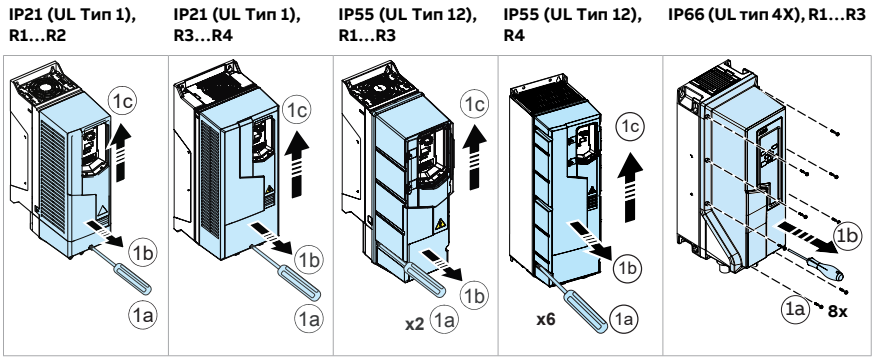
У перетворювачах частоти габаритних розмірів R4...R9 зовнішній гальмівний переривник можна підключити до клем UDC+ та UDC-. Гальмівний переривник не входить до комплекту поставки перетворювача частоти.

Не застосовуйте кабель асиметричної конструкції для живлення двигунів потужністю понад 30 кВт (дивись розділ Загальні вказівки (сторінка 110)). Підключення четвертого провідника кабелю на стороні двигуна призводить до збільшення струмів у підшипниках і, отже, додаткового зносу двигуна.

Для однофазного підключення використовуйте клеми L1 та L2.

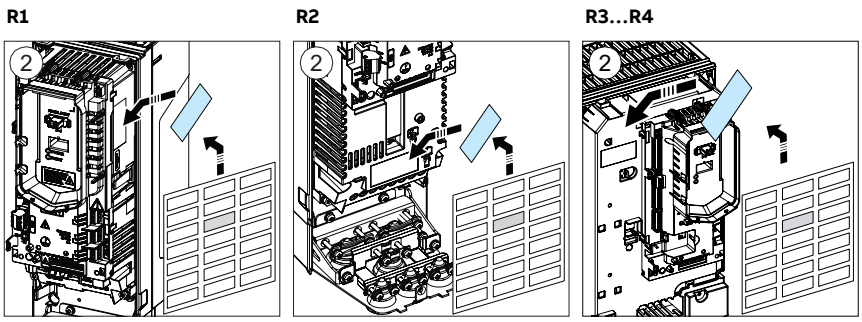
Процедура підключення, габаритні розміри R1…R4

1. Зніміть передню кришку: Послабте кріпильні гвинти за допомогою викрутки T20 Torx (1a) та підніміть кришку знизу назовні (1b), а потім вгору (1c).
   IP66 (тип UL 4X): Послабте стопорні гвинти за допомогою викрутки Pozidriv #2 (1a) та зніміть кришку (1b).

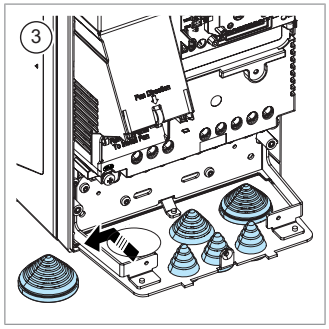


Увага!
Якщо перетворювач частоти встановлений у системі, що не є симетрично заземленою системою TN-S, подивіться Перевірка сумісності із системою заземлення (сторінка 133) чи необхідно від'єднати EMC-фільтр та варистор «земля-фаза».

2. Прикріпіть наклейку з попередженням про залишкову напругу місцевою мовою.



3. Вийміть гумові манжети для кабелів двигуна та вхідних силових кабелів, а також кабель гальмівного резистора (якщо використовується).
   Вийміть манжети для кабелів керування під час їх підключення.

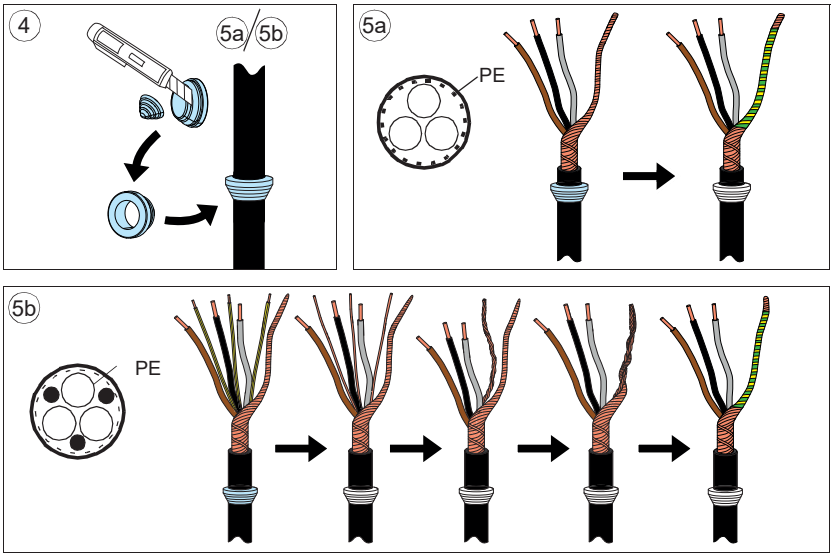


Примітка. Перетворювач частоти поставляється з конусами-манжетами, спрямованими вгору. Їх потрібно зняти та вставити назад іншою стороною.

Кабель двигуна

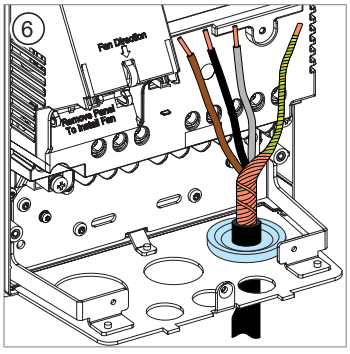
4. Проріжте отвір необхідного розміру в гумовій манжеті. Надягніть манжету на кабель.
5. Підготуйте кінці кабелю, як показано на малюнках. У перетворювачів частоти габаритних розмірів R1 та R2 є маркування на рамі перетворювача частоти біля клем силового кабелю живлення, що допомагає зачистити дроти на необхідну довжину 8 мм.
   Показано два різних типи кабелів двигуна (5a, 5b).
   Перетворювачі частоти класом захисту IP66 (UL Тип 4X): Вставте кабельний сальник у отвір і затягніть гайку з внутрішньої сторони.

   Примітка. Голий екран заземлюється на 360 градусів. Позначте косичку з екрана як PE-провідник зеленим та жовтим кольором.



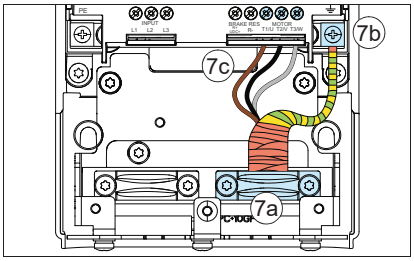
6. Пропустіть кабель крізь отвір у кабельному вводі та закріпіть манжету в отворі. Перетворювачі частоти класом захисту IP66 (UL Тип 4X): Затягніть гайку кабельного сальника ззовні.

Увага!
Якщо ви встановлюєте перетворювач частоти класом захисту IP66 (UL Тип 4X) у приміщенні або на вулиці у вологому, брудному, запиленому, агресивному або подібному середовищі, всі кабелі, кабелепроводи та кріплення повинні бути схвалені для використання в таких умовах. Ретельно затягуйте кріплення перетворювача частоти, щоб уникнути будь-яких витоків. Якщо ви ігноруєте ці інструкції, це може призвести до травм або смерті, або пошкодження обладнання.

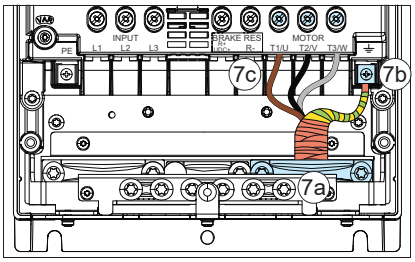


7. Підключіть кабель двигуна:
   - Заземліть екран на 360 градусів, затягнувши затискач заземлення силового кабелю навколо зачищеної частини кабелю (7a).
   - Якщо вам для виконання робіт потрібно більше робочого простору, відкрутіть гвинт (7d) і зніміть пластину EMC. Не забудьте повернути його на місце після встановлення кабелів живлення двигуна та прокладання вхідних силових кабелів живлення.
   - Підключіть скручений екран кабелю до клеми заземлення (7b).
   - Підключіть фазні провідники кабелю до клем T1/U, T2/V та T3/W. Затягніть гвинти з зусиллям крутного моменту, наведеним у таблиці нижче (7c).

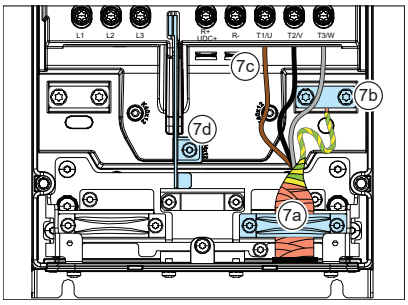
R1...R2



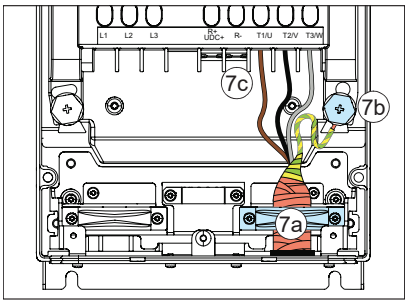
R3



R4 v2



R4



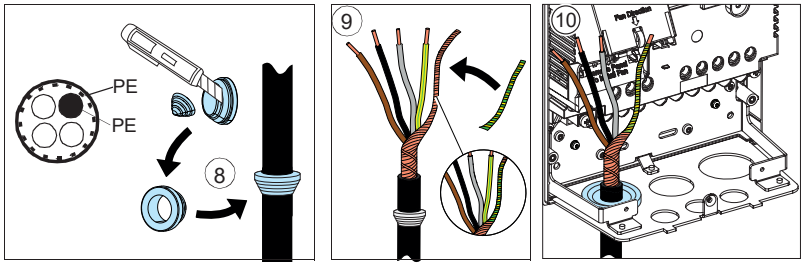
Габаритний розмір	R1		R2		R3		R4		R4 v2	
	Н·м	фунт-сила-фут	Н·м	фунт-сила-фут	Н·м	фунт-сила-фут	Н·м	фунт-сила-фут	Н·м	фунт-сила-фут
T1/U, T2/V, T3/W	1,0	0,7	1,5	1,1	3,5	2,6	4,0	3,0	5,5	4,0
PE, ⏚	1,5	1,1	1,5	1,1	1,5	1,1	2,9	2,1	2,9	2,1
	1,2	0,9	1,2	0,9	1,2	0,9	1,2	0,9	1,2	0,9

Вхідний кабель живлення

8. Проріжте отвір необхідного розміру в гумовій манжеті. Надягніть манжету на кабель.
   Габаритний розмір R1: Переконайтеся, що на цьому етапі немає додаткового модуля розширення входів/виходів, встановленого в додатковому слоті 2.
   Перетворювачі частоти класом захисту IP66 (UL Тип 4X): Вставте кабельний сальник у отвір і затягніть гайку з внутрішньої сторони.
9. Підготуйте кінці кабелю, як показано на малюнку.

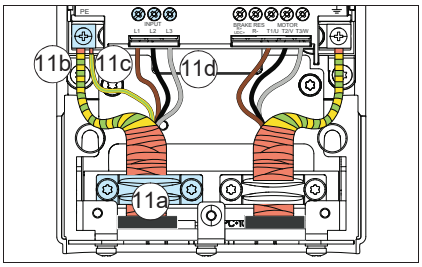
   Примітка. Голий екран заземлюється на 360 градусів. Позначте косичку з екрана як PE-провідник зеленим та жовтим кольором.
10. Пропустіть кабель крізь отвір у кабельному вводі та закріпіть манжету в отворі.
    Перетворювачі частоти класом захисту IP66 (UL Тип 4X): Затягніть гайку кабельного сальника ззовні.

Увага!
Якщо ви встановлюєте перетворювач частоти класом захисту IP66 (UL Тип 4X) у приміщенні або на вулиці у вологому, брудному, запиленому, агресивному або подібному середовищі, всі кабелі, кабелепроводи та кріплення повинні бути схвалені для використання в таких умовах. Ретельно затягуйте кріплення перетворювача частоти, щоб уникнути будь-яких витоків. Якщо ви ігноруєте ці інструкції, це може призвести до травм або смерті, або пошкодження обладнання.

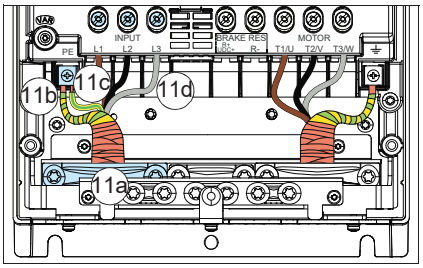


11. Підключіть вхідний силовий кабель живлення:
    - Заземліть екран на 360 градусів, затягнувши затискач заземлення силового кабелю навколо зачищеної частини кабелю (11a).
    - Підключіть скручений екран кабелю до клеми заземлення (11b).
    - Підключіть додатковий провідник захисного заземлення PE (11c) (дивись примітку в розділі Додаткові вказівки та примітки (сторінка 23)).
    - Підключіть фазні провідники кабелю до клем L1, L2 та L3. Затягніть гвинти з зусиллям крутного моменту, наведеним нижче в таблиці (11d).
      Для IP66 (UL тип 4X) з роз'єднувачем : Дивись крутні моменти в таблиці на стор. 291.

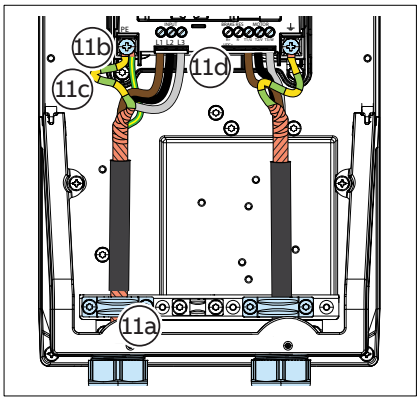
R1...R2



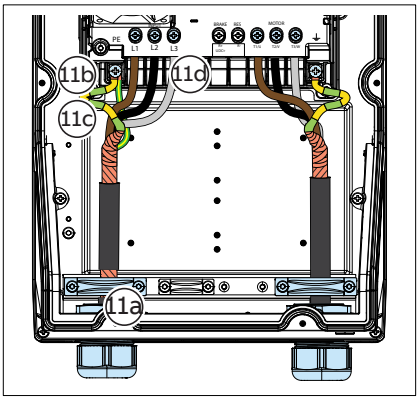
R3



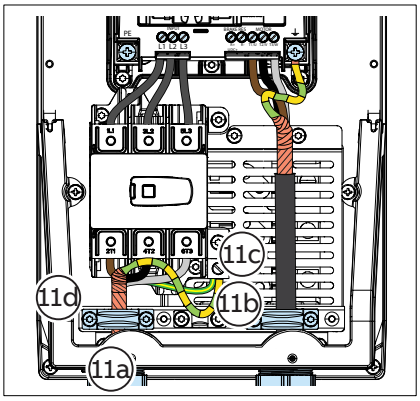
R1...R2 IP66 (UL Тип 4X)



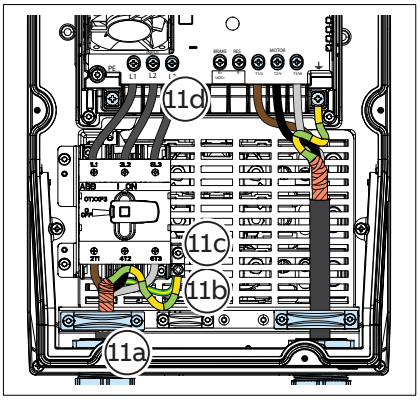
R3 IP66 (UL тип 4X)



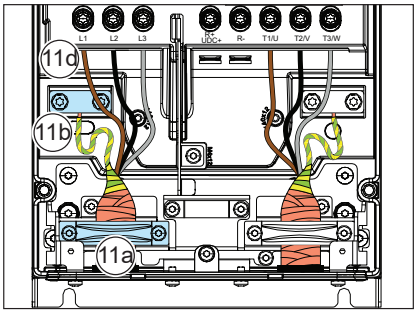
R1...R2 IP66 (UL Тип 4X) з роз'єднувачем



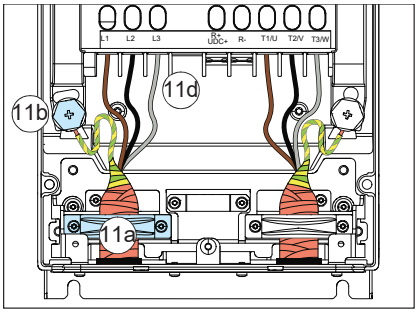
R3 IP66 (UL Тип 4X) з роз'єднувачем



R4 v2



R4

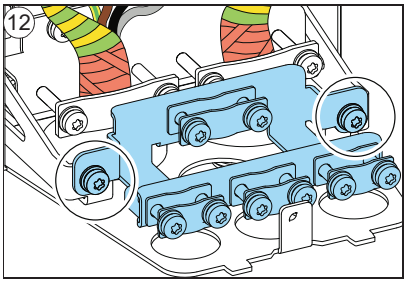


Габаритний розмір	R1		R2		R3		R4	
	Н·м	фунт-сили-фут	Н·м	фунт-сили-фут	Н·м	фунт-сили-фут	Н·м	фунт-сили-фут
L1, L2, L3	1,0	0,7	1,5	1,1	3,5	2,6	4,0	3,0
PE, ⏚	1,5	1,1	1,5	1,1	1,5	1,1	2,9	2,1
⊙▭⊙	1,2	0,9	1,2	0,9	1,2	0,9	1,2	0,9

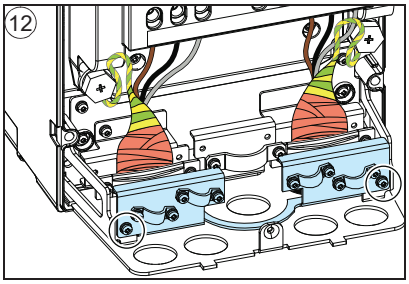
Полиця заземлення

12. Габаритні розміри R1…R2, R4: Встановіть полку заземлення (постачається в комплекті поставки разом з кріпильними гвинтами в поліетиленовому пакеті).

R1…R2



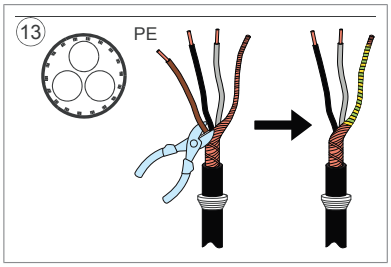
R4



Кабель гальмівного резистора (якщо використовується)

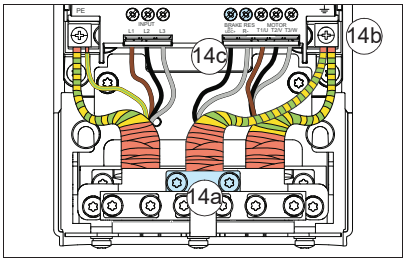
Тільки для габаритних розмірів R1…R3

13. Повторіть кроки 4…6 для кабелю гальмівного резистора. Відріжте один фазний провідник.

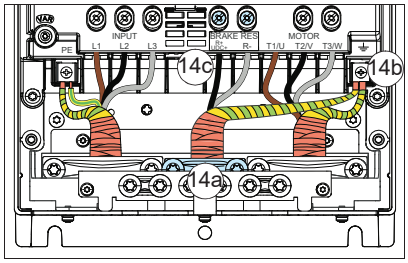


14. Підключіть кабель так, як кабель двигуна на кроці 7. Заземліть екран на 360 градусів (14A). Підключіть скручений екран до клеми заземлення (14B), а провідники до клем R+ і R- (14C) і затягніть з зусиллям крутного моменту, наведеного в таблиці.

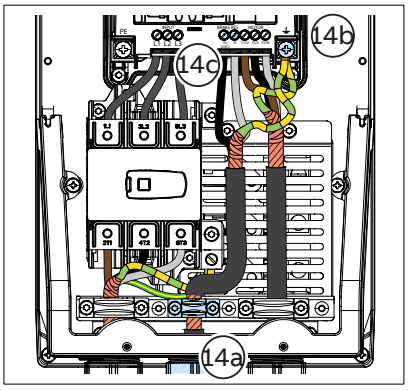
R1...R2



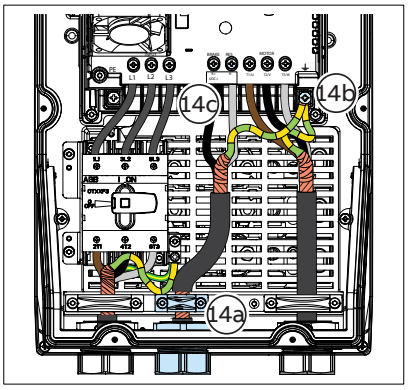
R3



R1...R2 IP66 (UL Тип 4X)



R3 IP66 (UL тип 4X)

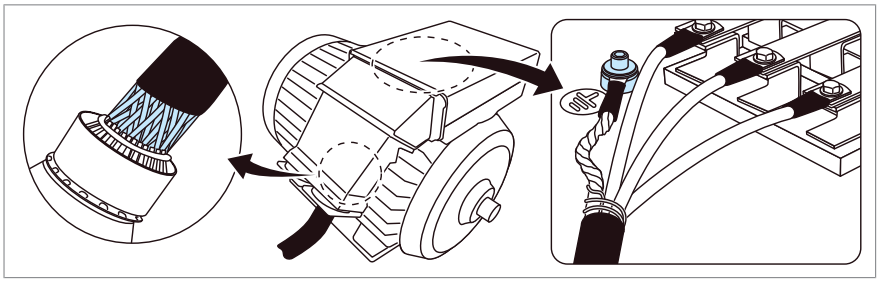


Габаритний розмір	R1		R2		R3	
	Н·м	фунт-сили·фут	Н·м	фунт-сили·фут	Н·м	фунт-сили·фут
R+, R-	1,0	0,7	1,5	1,1	3,5	2,6
PE, ⏚	1,5	1,1	1,5	1,1	1,5	1,1
⊚⊚	1,2	0,9	1,2	0,9	1,2	0,9

Завершення

Примітка. Габаритний розмір R1: На цьому етапі потрібно встановити будь-який додатковий модуль розширення входів/виходів, якщо він використовується, у додатковий слот 2. Дивись розділ Встановлення додаткових модулів (сторінка 167).

15. Механічно закріпіть кабелі поза блоком.
16. Заземліть екран кабелю двигуна з боку двигуна. Для зведення радіочастотних перешкод до мінімуму забезпечте заземлення екрана кабелю двигуна на 360 градусів на кабельному введенні в клемній коробці двигуна.



Процедура підключення, габаритний розмір R5

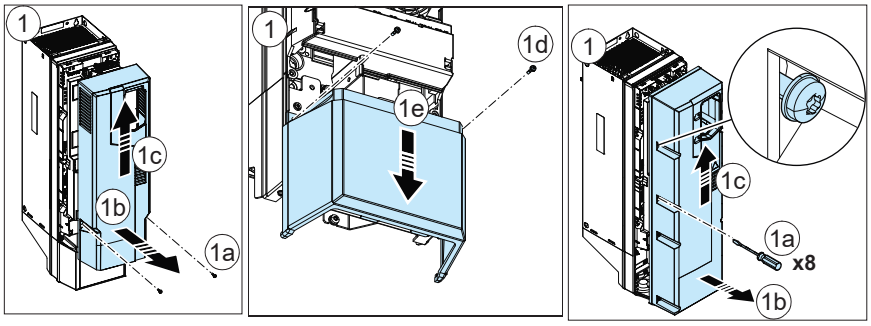
IP21 (UL Тип 1)

1. Зніміть кришку модуля: Послабте гвинти кріплення за допомогою викрутки T20 Torx (1a) та підніміть кришку знизу назовні (1b), а потім вгору (1c).
   Зніміть кришку коробки: Послабте гвинти кріплення за допомогою викрутки (1d) і посуньте кришку вниз (1e).

IP55 (UL Тип 12)

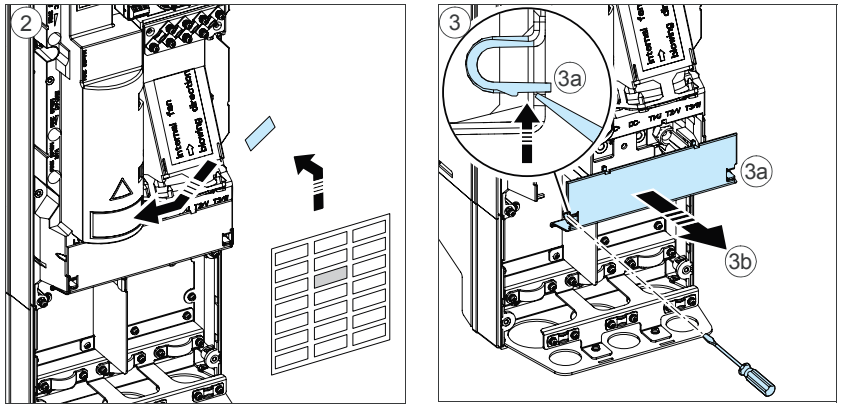
1. Зніміть передню кришку: Послабте кріпильні гвинти за допомогою викрутки T20 Torx (1a) та підніміть кришку знизу назовні (1b), а потім вгору (1c).

IP21 (UL Тип 1) **IP21 (UL Тип 1)** **IP55 (UL Тип 12)**



Увага!
Якщо перетворювач частоти встановлений у системі, що не є симетрично заземленою системою TN-S, подивіться Перевірка сумісності із системою заземлення (сторінка 133) чи необхідно від'єднати EMC-фільтр та варистор «земля-фаза».

2. Прикріпіть наклейку з попередженням про залишкову напругу місцевою мовою поруч із блоком керування.
3. Зніміть щиток з клем силових кабелів, для чого звільніть затискачі за допомогою викрутки (3a) і витягніть щиток назовні (3b).

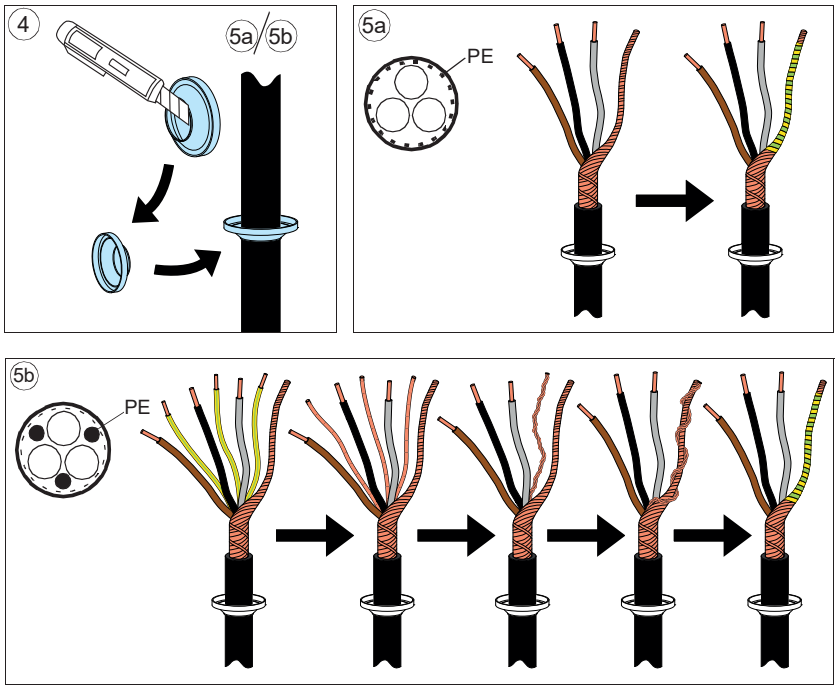


Кабель двигуна

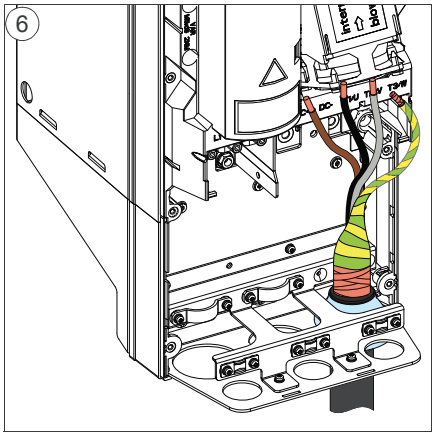
4. Проріжте отвір необхідного розміру в гумовій манжеті. Надягніть манжету на кабель.
5. Підготуйте кінці кабелю двигуна, як показано на малюнках 5a та 5b (показані два різних типи кабелів двигуна). Якщо ви використовуєте алюмінієві кабелі,

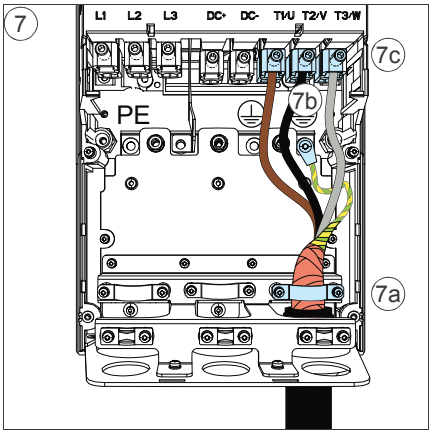
нанесіть мастило на зачищену частину алюмінієвого кабелю, перш ніж підключати його до перетворювача частоти.

Примітка. Голий екран заземлюється на 360 градусів. Позначте косичку з екрана як PE-провідник зеленим та жовтим кольором.



6. Просуньте кабель через отвір нижньої панелі та закріпіть манжету до отвору.
7. Підключіть кабель двигуна:
   - Заземліть екран на 360 градусів, затягнувши затискач заземлення силового кабелю навколо зачищеної частини кабелю (7a).
   - Підключіть скручений екран кабелю до клеми заземлення (7b).
   - Підключіть фазні провідники кабелю до клем T1/U, T2/V та T3/W (7c). Затягніть гвинти з зусиллям крутного моменту, зазначеним у таблиці.

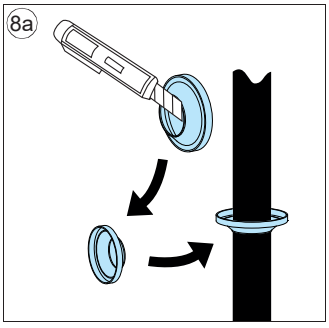


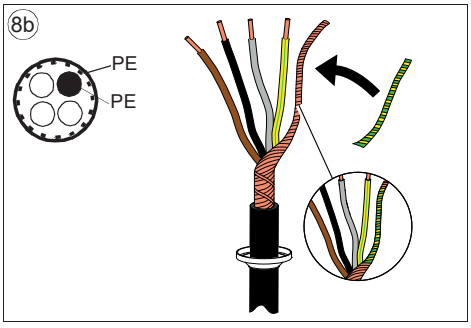


Габаритний розмір	T1/U, T2/V, T3/W		PE, ⏚			▭	
	Н·м	фунт-сили·фут	M	Н·м	фунт-сили·фут	Н·м	фунт-сили·фут
R5	15	11,1	M5	2,2	1,6	1,2	0,9

Вхідний кабель живлення

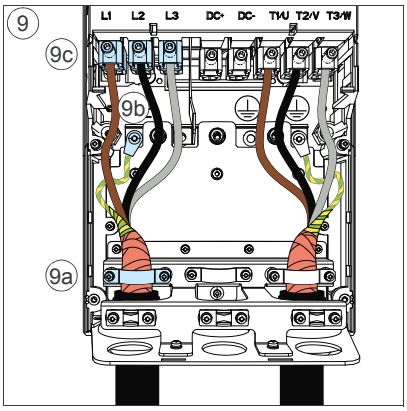
8. Повторіть кроки 4…6 для вхідного силового кабелю живлення

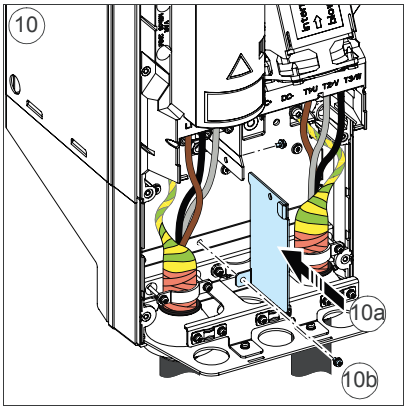




9. Підключіть вхідний силовий кабель живлення. Використовуйте клеми L1, L2 та L3. Затягніть гвинти з зусиллям крутного моменту, зазначеним у таблиці.

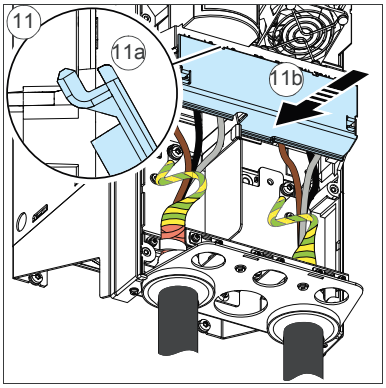
10. Змонтуйте пластину коробки для введення кабелів Розташуйте пластину (10A) на місце і затягніть гвинт (10B).





Габаритний розмір	L1, L2, L3		PE, ⏚			⊙—⊙	
	Н·м	фунт-сили·фут	М	Н·м	фунт-сили·фут	Н·м	фунт-сили·фут
R5	15	11,1	M5	2,2	1,6	1,2	0,9

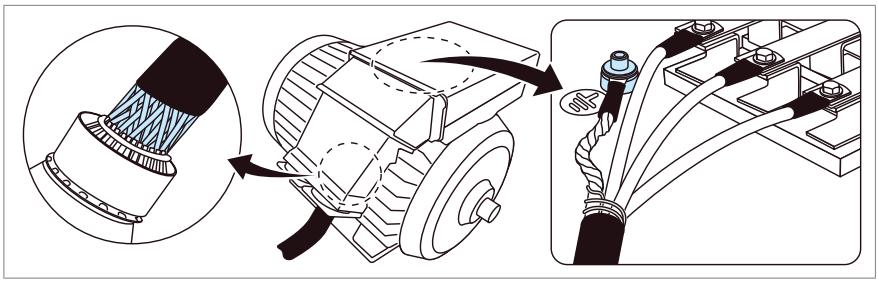
11. Встановіть щиток на клеми живлення, вставте розташовані у верхній частині щитка виступи у відповідні отвори на корпусі перетворювача частоти (11A), та натисканням зафіксуйте щиток на місці (11B).



Завершення

12. Механічно закріпіть кабелі поза блоком.

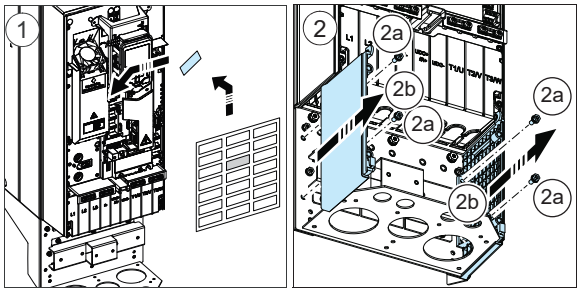
13. Заземліть екран кабелю двигуна з боку двигуна. Для зведення радіочастотних перешкод до мінімуму забезпечте заземлення екрана кабелю двигуна на 360 градусів на кабельному введенні в клемній коробці двигуна.



Процедура підключення, габаритні розміри R6...R9

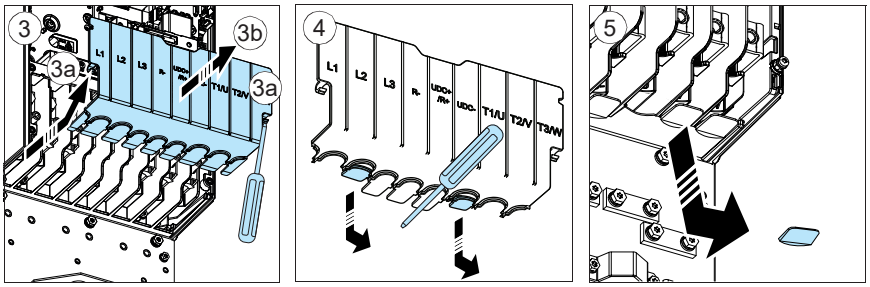
Увага!
Якщо перетворювач частоти встановлений у системі, що не є симетрично заземленою системою TN-S, подивіться Перевірка сумісності із системою заземлення (сторінка 133) чи необхідно від'єднати EMC-фільтр та варистор «земля-фаза».

1. Прикріпіть наклейку з попередженням про залишкову напругу місцевою мовою поруч із блоком керування.
2. Зніміть бічні пластини кабельної коробки: Вийміть кріпильні гвинти (2a) та висуньте бічні стінки (2b).



3. Зніміть щиток з клем силових кабелів, для чого звільніть затискачі за допомогою викрутки (3a) і витягніть щиток назовні (3b).
4. Вибийте отвори в щитку для встановлення кабелів.
5. Габаритні розміри R8...R9: При монтажі паралельних кабелів також вибийте отвори в нижньому щитку для кабелів, що встановлюються.

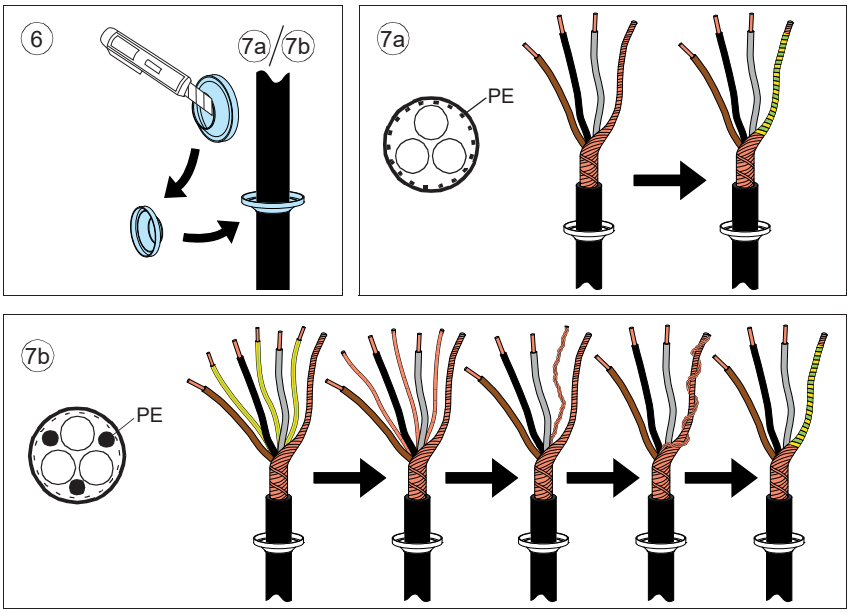
P6...P9 **P6...P9** **R8...R9**



Кабель двигуна

6. Проріжте отвір необхідного розміру в гумовій манжеті. Надягніть манжету на кабель.
7. Підготуйте кінці вхідного кабелю живлення та кабелю двигуна, як показано на малюнку. Якщо ви використовуєте алюмінієві кабелі, нанесіть мастило на зачищену частину алюмінієвого кабелю, перш ніж підключати його до перетворювача частоти. На малюнках показані два різних типи кабелів двигуна (7a, 7b).

   Примітка. Голий екран заземлюється на 360 градусів. Позначте косичку з екрана як PE-провідник зеленим та жовтим кольором.



8. Пропустіть кабелі крізь отвори в кабельному вводі та закріпіть манжети в отворах (кабель двигуна праворуч та вхідний силовий кабель ліворуч).

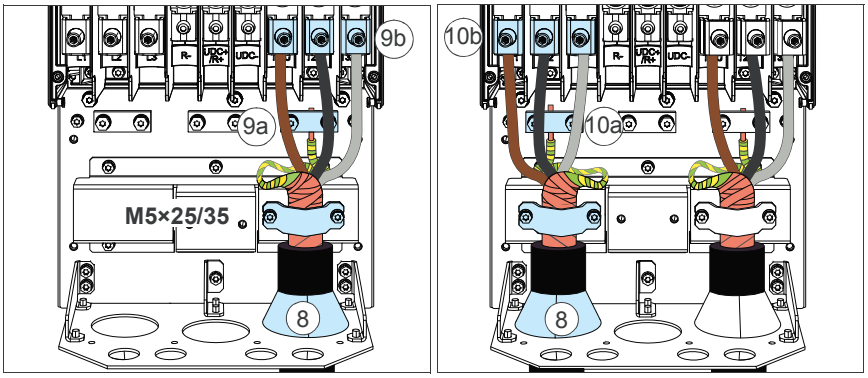
9. Підключіть кабель двигуна:
   - Заземлити екран на 360 градусів під затискачами заземлення.
   - Підключіть скручений екран кабелю до клеми заземлення (9a).
   - Підключіть фазні провідники кабелю до клем T1/U, T2/V і T3/W. Затягніть гвинти з зусиллям крутного моменту, наведеним у таблиці (9b).

   Примітка 1 для габаритних розмірів R8...R9: При підключенні лише одного провідника до роз' єму ABB рекомендує помістити його під верхню притискну пластину. Якщо кабелі живлення прокладаються паралельно, розмістить перший провідник під нижню притискну пластину, а другий - під верхню.

   Примітка 2 для габаритних розмірів R8...R9: З 'єднувачі є знімними, але ABB не рекомендує їх від' єднувати. Якщо ви це зробите, від 'єднайте та повторно встановіть роз' єми, як описано в розділі Від 'єднання та повторне встановлення роз'ємів (сторінка 159).

Вхідний кабель живлення

10. Підключіть вхідний силовий кабель живлення так, як описано в кроці 9. Використовуйте клеми L1, L2, L3.



Габаритний розмір	L1, L2, L3, T1/U, T2/V, T3/W		PE, ⏚			
	Н·м	фунт-сили·фут	Н·м	фунт-сили·фут	Н·м	фунт-сили·фут
R6	30	22	9,8	7,2	1,2	0,9
R7	40	30	9,8	7,2	1,2	0,9
R8	40	30	9,8	7,2	1,2	0,9
R9	70	52	9,8	7,2	1,2	0,9

Від 'єднання та повторне встановлення роз'ємів

Це можливо, але не рекомендовано.

Клеми T1/U, T2/V та T3/W

- Відкрутіть гайку, яка кріпить роз 'єм до шини.
- Помістіть провідник під верхню притискну пластину роз 'єму та попередньо затягніть з'єднання.
- Встановіть роз 'єм назад на шину. Наживіть гайку та поверніть її принаймні на два оберти вручну.

Увага!
Перед використанням інструментів переконайтеся, що гайка або гвинт не мають поперечної різьби. Перехресна різьба може призвести до пошкодження перетворювача частоти та створення небезпечної ситуації.

- Остаточно затягніть гайку з зусиллям крутного моменту 30 Н·м (22фунто-футів).
- Затягніть провідник(и) з зусиллям 40 Н·м (30фунтів-футів) для габаритного розміру R8 або з зусиллям 70 Н·м (52фунтів-футів) для габаритного розміру R9.

Клеми L1, L2 та L3

- Відкрутіть комбінований гвинт, що притискає роз'єм до клеми, та витягніть роз'єм.

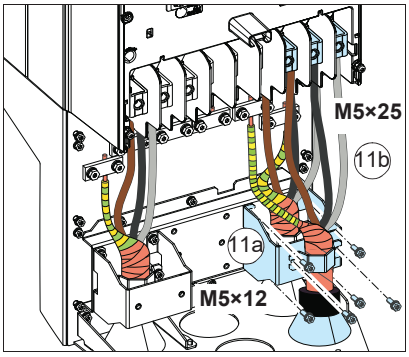
- Помістіть провідник під верхню притискну пластину роз 'єму та попередньо затягніть з'єднання.
- Вставте роз'єм назад у клему. Вставте комбінований гвинт і проверніть його рукою як мінімум на два оберти.

Увага!
Перед використанням інструментів переконайтеся, що гайка або гвинт не мають поперечної різьби. Перехресна різьба може призвести до пошкодження перетворювача частоти та створення небезпечної ситуації.

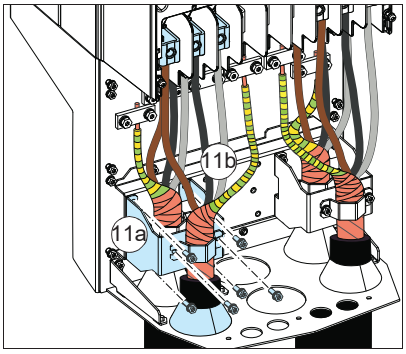
- Остаточно затягніть комбінований гвинт з зусиллям 30 Н·м (22 фунт-сила·фут).
- Затягніть провідник(и) з зусиллям 40 Н·м (30фунтів-футів) для габаритного розміру R8 або з зусиллям 70 Н·м (52фунтів-футів) для габаритного розміру R9.

11. Габаритні розміри R8…R9: Під час встановлення паралельних кабелів встановіть другу полицю заземлення для паралельних силових кабелів (11a). Повторіть кроки 6…11 (11b).

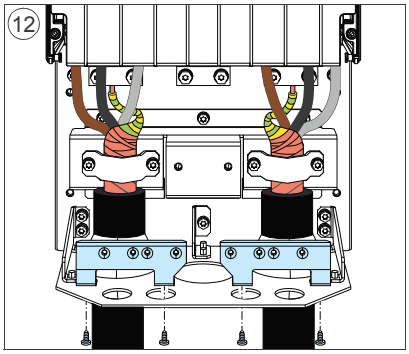
R8...R9

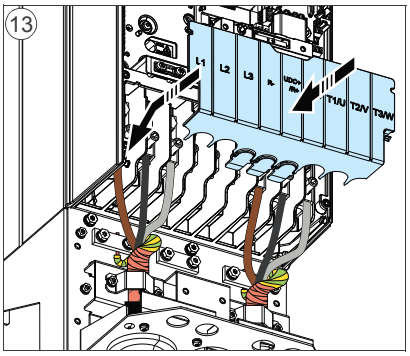


R8...R9

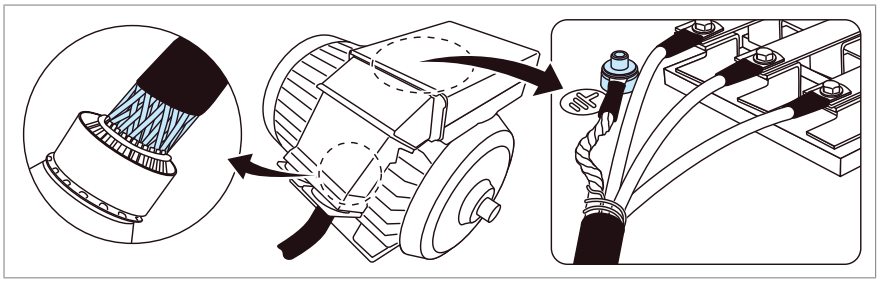


12. Встановіть полицю заземлення кабелів керування.
13. Встановіть кожух на клемі живлення.
14. Механічно закріпіть кабелі поза блоком.





15. Заземліть екран кабелю двигуна з боку двигуна. Для зведення радіочастотних перешкод до мінімуму забезпечте заземлення екрана кабелю двигуна на 360 градусів на кабельному введенні в клемній коробці двигуна.



Підключення кола постійного струму

Клеми UDC+ та UDC- (в стандартній комплектації габаритних розмірів R4...R9) призначені для підключення зовнішніх гальмівних переривників.

Підключення кабелів керування

Схема підключення

Дивись Стандартна схема підключення входів/виходів (сторінка 180) Стандартні підключення вводів/виводів перетворювача частоти.

Процедура підключення кабелю керування R1...R9



Увага!
Дотримуйтесь інструкцій з техніки безпеки під час роботи з перетворювачем частоти. Якщо ви їх ігноруєте, можуть виникнути травми або смерть, або пошкодження обладнання.

1. Перед початком роботи виконайте кроки, Заходи забезпечення електробезпеки (сторінка 22) наведені в розділі.
2. Зніміть передні кришки, якщо вони ще не зняті. Дивись стор. 143 (R1…R4), стор. 151 (R5) або стор. 96 (R6… R9).
   Аналогові сигнали
   На малюнках габаритних розмірів R1…R2 та R3 (стор. 164), R4 (стор. 165), R5 (стор. 166) та R6…R9 (стор. 167) показано приклади підключення кабелю. Виконайте з 'єднання відповідно до макросу.
3. Проріжте отвір необхідного розміру в гумовій манжеті та надягніть манжету на кабель. Просуньте кабель крізь отвір у кабельному вході та закріпіть манжету в отворі.
4. Заземлити зовнішній екран кабелю на 360 градусів під затискачем заземлення. Незачищена частина кабелю повинна якомога ближче підходити до клем блоку керування.
   Габаритні розміри R5…R9: Закріпіть кабелі механічно під затискачами під блоком керування.
   Заземліть також екрани парних кабелів та заземлюючий дріт на терміналі SCR.
5. Прокладіть кабель, як показано на малюнках для габаритних розмірів R1…R2 та R3 (стор. 164), R4 (стор. 165), R5 (стор. 166) та R6…R9 (стор. 167).
6. Підключіть провідники до відповідних клем блоку керування та затягніть із зусиллям 0,5…0,6 Н·м (0,4 фунт-сила·фут).
   Цифрові сигнали
   На малюнках габаритних розмірів R1…R2 та R3 (стор. 164), R4 (стор. 165), R5 (стор. 166) та R6…R9 (стор. 167) показано приклади підключення кабелю. Виконайте з 'єднання відповідно до використовуваного макросу.
7. Проріжте отвір необхідного розміру в гумовій манжеті та надягніть манжету на кабель. Пропустіть кабель крізь отвір у кабельному вводі та закріпіть манжету в отворі.

8. Заземлити зовнішній екран кабелю на 360 градусів під затискачем заземлення. Незачищена частина кабелю повинна якомога ближче підходити до клем блоку керування.

   Габаритні розміри R5…R9: Закріпіть кабелі механічно під затискачами під блоком керування.

   Якщо ви використовуєте кабелі з подвійним екраном, заземліть також екрани парних кабелів та заземлюючий дріт на клемі SCR.

9. Прокладіть кабель, як показано на малюнках для габаритних розмірів R1…R2 та R3 (стор. 164), R4 (стор. 165), R5 (стор. 166) та R6…R9 (стор. 167).

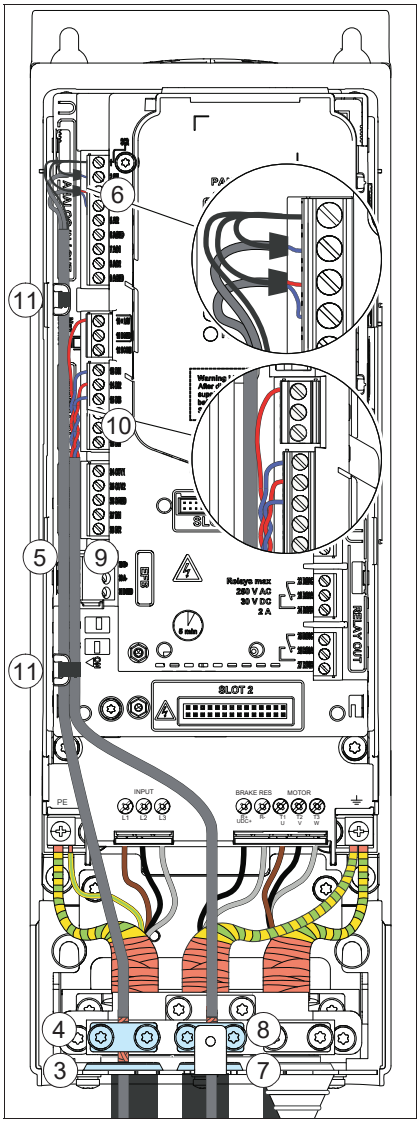
10. Підключіть провідники до відповідних клем блоку керування та затягніть із зусиллям 0,5…0,6 Н·м (0,4 фунт-сила·фут).

11. Прив 'яжіть всі кабелі керування до наданих кріплень для кабельних стяжок.

Примітка.

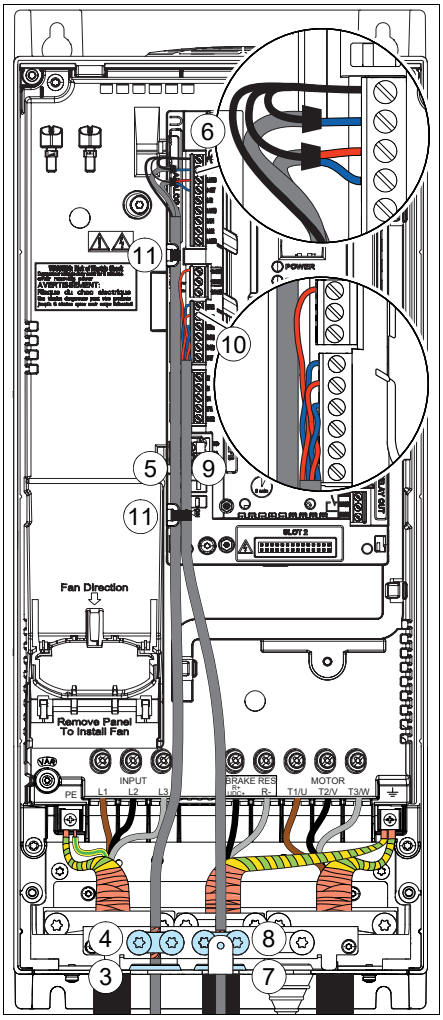
- Залишіть інші кінці екранів кабелів керування непідключеними або заземліть їх через високочастотний конденсатор ємністю кілька нанофарад (наприклад, 3,3 нФ/630 В). Екран також можна заземлити безпосередньо на обох кінцях, якщо вони знаходяться на одній лінії заземлення без перепаду напруги між кінцевими точками.
- Сигнальні пари кабелю керування повинні бути скручені якомога ближче до клем. Скручування прямого дроту із зворотним зменшує перешкоди, зумовлені індуктивним зв'язком.

R1…R2



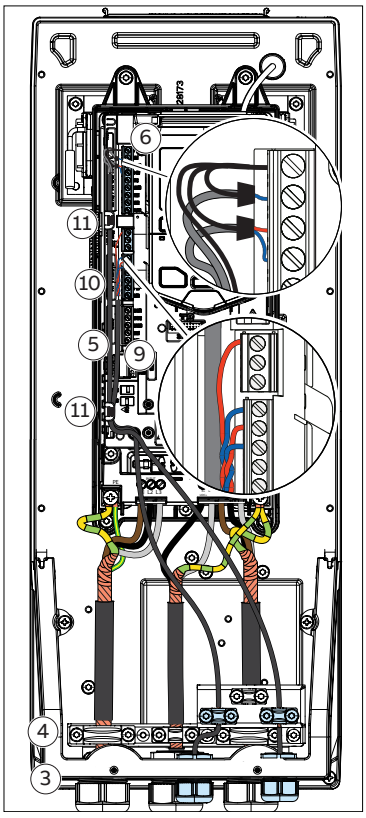
R1… R2: 0,5…0,6 Н·м (0,4 фунт-сила·фут)

R3



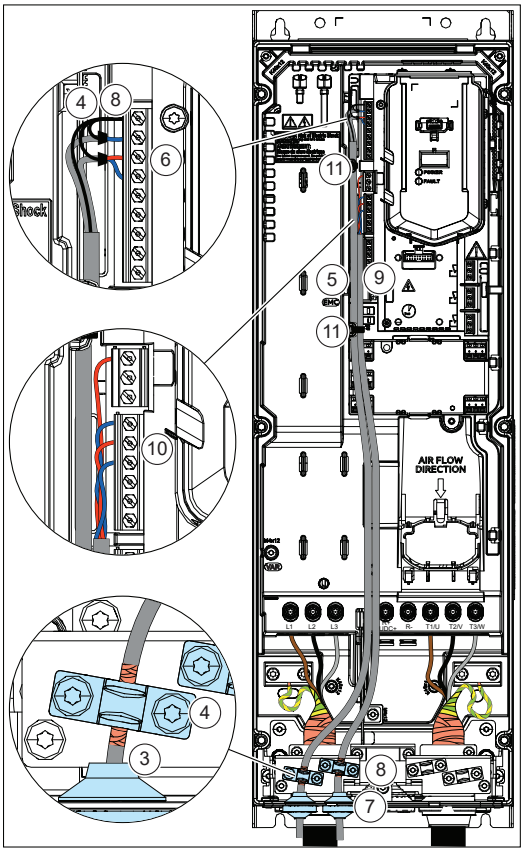
R3: 0,5…0,6 Н·м (0,4 фунт-сила·фут)

R1…R3 IP66 (UL Тип 4X)



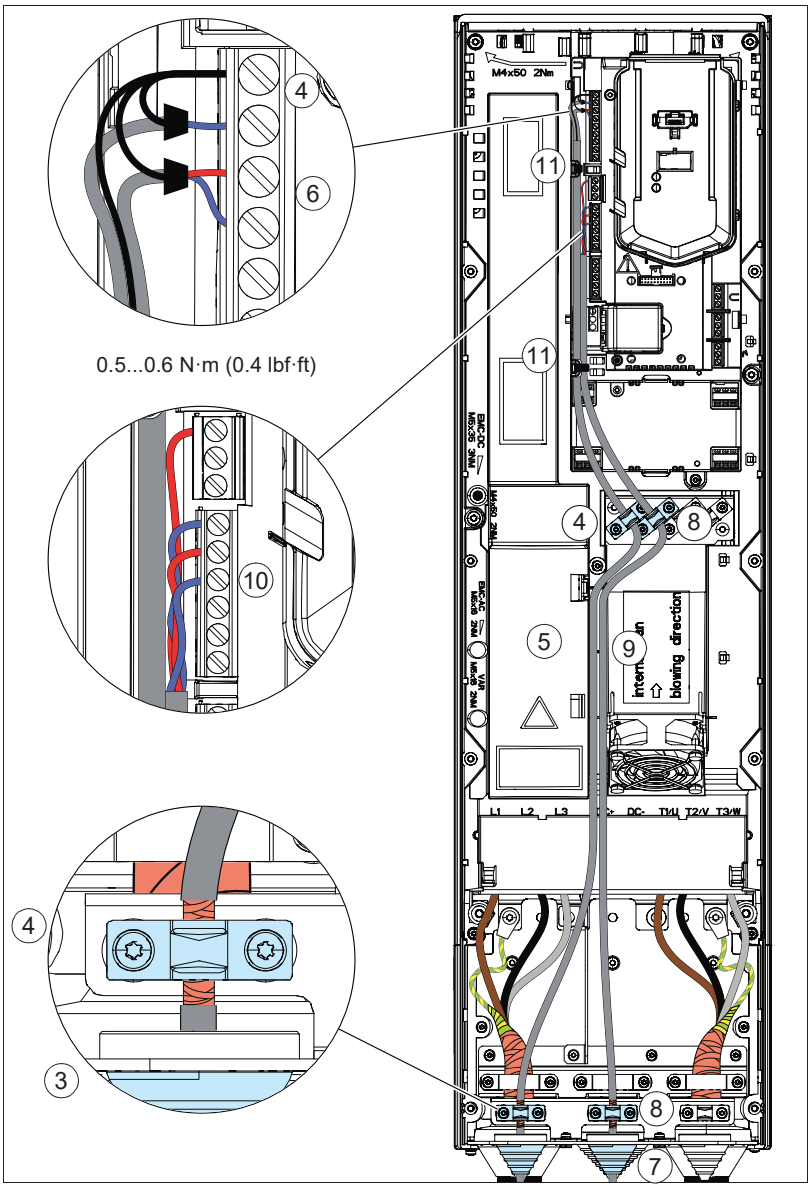
R1…R3 IP66: 0,5…0,6 Н·м (0,4 фунт-сила·фут)

R4

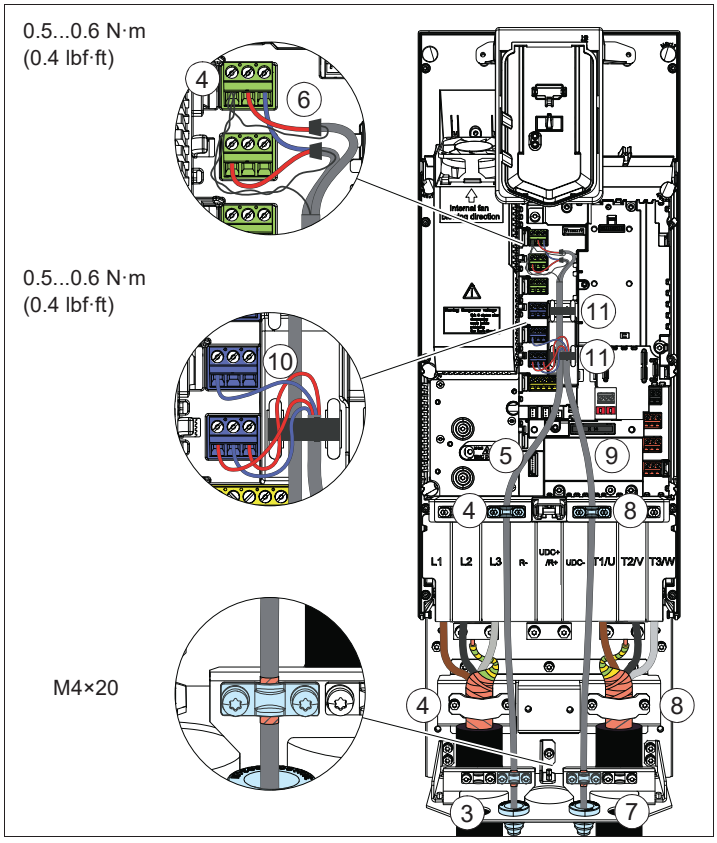


R4: 0,5…0,6 Н·м (0,4 фунт-сила·фут)

R5


4
6
0.5...0.6 N·m (0.4 lbf·ft)
10
4
3
M4x50 2Nm
11
11
4
8
5
9
intern.
blowing direction
L1 L2 L3 DC- T1/U T2/V T3/W
8
7

P6...P9



Встановлення додаткових модулів

Додатковий слот 1 (для інтерфейсних модулів польової шини Fieldbus)

Увага!
Дотримуйтесь інструкцій з техніки безпеки під час роботи з перетворювачем частоти. Якщо ви їх ігноруєте, можуть виникнути травми або смерть, або пошкодження обладнання. Виконувати роботи з монтажу, введення в експлуатацію або технічне обслуговування перетворювача частоти дозволяється лише кваліфікованим спеціалістам-електрикам.

Увага!
Під час роботи з друкованими платами надягайте заземлюючий браслет. Не торкайтеся плат без необхідності. На друкованих платах є компоненти, чутливі до електростатичного розряду.

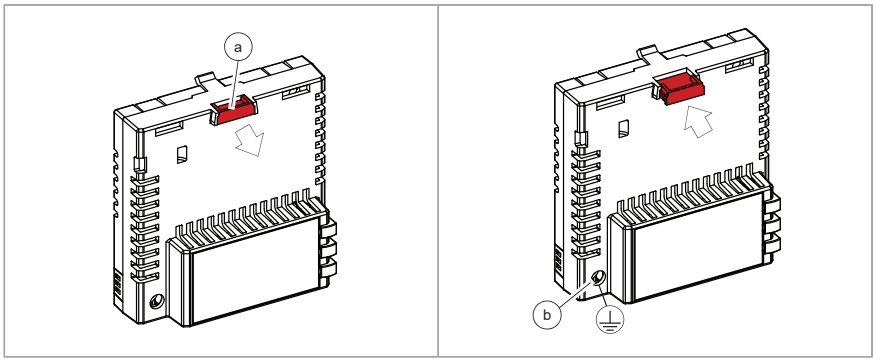
Зверніть увагу на вільний простір, необхідний для кабелів або клем, що входять до додаткових модулів.

1. Зупиніть перетворювач частоти і виконайте дії, наведені в розділі, Заходи забезпечення електробезпеки (сторінка 22) перш ніж розпочати роботу.
2. Витягніть фіксатор (a) за допомогою викрутки.

   Примітка. Розташування фіксатора залежить від типу модуля.
3. Встановіть модуль у вільний додатковий слот модуля на блоці керування.
4. Вставте фіксатор (a).
5. Затягніть гвинт заземлення (b) з крутним моментом 0,8 Н·м (7 фунт-сила·дюйм).

   Примітка. Гвинти затягують роз'єми та місця заземлення модуля. Це необхідно для виконання вимог EMC з метою забезпечення належної роботи модуля.

Увага!
Не застосовуйте надмірне зусилля і не залишайте гвинт занадто ослабленим. Надмірне затягування може призвести до пошкодження гвинта або модуля. Ослаблений гвинт може спричинити появу збоїв у роботі.



6. Підключіть проводку до модуля. Дотримуйтесь інструкцій, наведених у документації модуля.

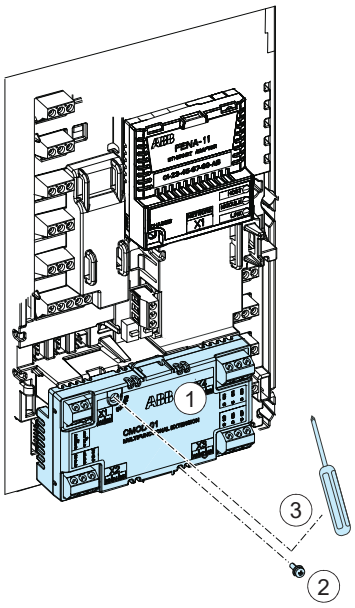
Якщо вам потрібно зняти додатковий модуль після його встановлення в перетворювач частоти, використовуйте відповідний інструмент (наприклад, невеликі плоскогубці), щоб обережно витягти фіксатор.

Додатковий слот 2 (для модулів розширення входів/виходів)

Увага!
Дотримуйтесь інструкцій з техніки безпеки під час роботи з перетворювачем частоти. Якщо ви їх ігноруєте, можуть виникнути травми або смерть, або пошкодження обладнання. Виконувати роботи з монтажу, введення в експлуатацію або технічне обслуговування перетворювача частоти дозволяється лише кваліфікованим спеціалістам-електрикам.

Увага!
Під час роботи з друкованими платами надягайте заземлюючий браслет. Не торкайтеся плат без необхідності. На друкованих платах є компоненти, чутливі до електростатичного розряду.

1. Обережно вставте модуль на місце на блоці керування.
2. Затягніть кріпильний гвинт.
3. Затягніть гвинт заземлення (CHASSIS) з крутним моментом 0,8 Н·м (7 фунтів·дюймів). Гвинти затягують роз'єми та місця заземлення модуля. Це потрібно для виконання вимог EMC, а також з метою забезпечення належної роботи модуля.



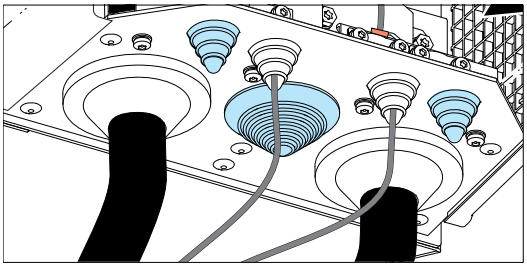
Підключення додаткових модулів

Дивись відповідне керівництво з додаткового модуля, що використовується, або розділ цього керівництва, що стосується модулів розширення вводів/виводів.



Встановлення раніше знятих манжет

UL Тип 12: Для забезпечення відповідності вимогам UL тип 12 встановіть раніше зняті манжети (верх манжет має бути спрямований вниз) у всі отвори для введення кабелів без кабелепроводів.



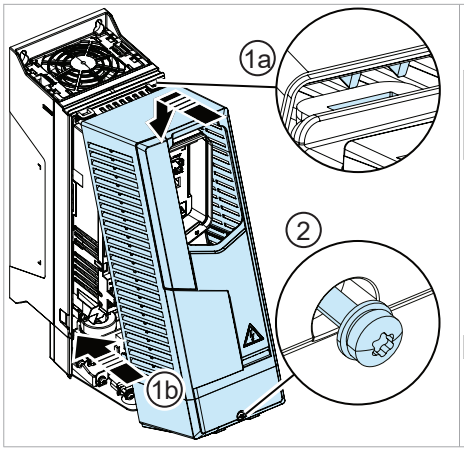
IP66 (UL тип 4X): Заглушіть невикористані отвори заглушкою класом захисту IP66 (UL Тип 4X) або кращим ступенем захисту та надійно затягніть.

Встановлення раніше знятих кришок

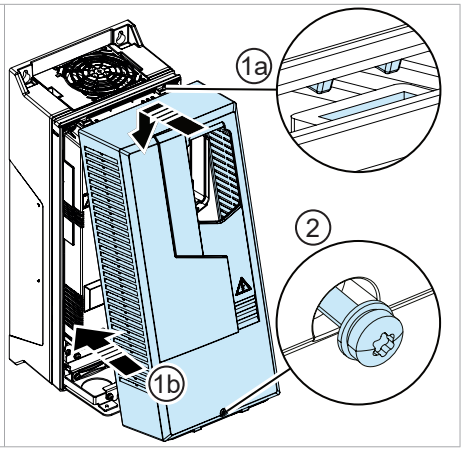
Встановлення раніше знятих кришок, габаритні розміри R1...R4

1. Установіть кришку на місце: Вставте фіксатори у верхній кришці в їхні аналоги на корпусі (1a) і натисніть на кришку (1b).
   IP66 (тип UL 4X): Установіть кришку на місце.
2. Затягніть стопорний гвинт внизу за допомогою викрутки T20 Torx.
   IP66 (UL тип 4X): Затягніть та закріпіть 8 гвинтів із зусиллям 2,5 Н·м (1,8 фунт-сили·дюйм) за допомогою викрутки Pozidriv #2.

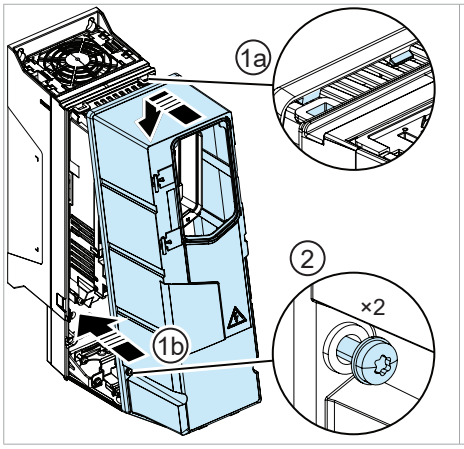
IP21 (UL Тип 1) R1...R2



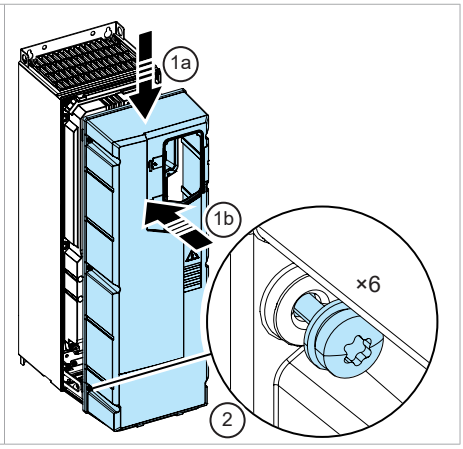
IP21 (UL Тип 1) R3...R4



IP55 (UL Тип 12) R1...R3



IP55 (UL Тип 12) R4



Встановлення раніше знятих кришок, габаритний розмір R5

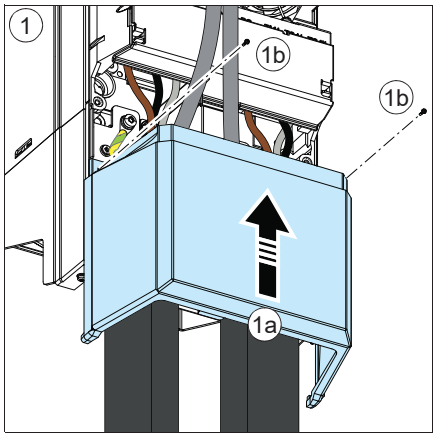
IP21 (UL Тип 1)

1. Встановіть кришку коробки на місце: Посуньте кришку вгору (1a) і затягніть кріпильні гвинти (1b) за допомогою викрутки T20 Torx.
2. Встановіть кришку модуля на місце: Натисніть на кришку знизу (2a) і затягніть кріпильні гвинти (2b).

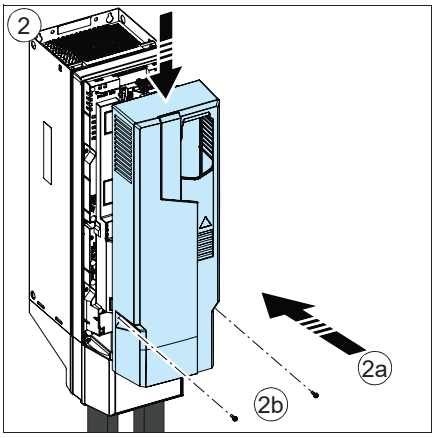
IP55 (UL Тип 12)

1. Встановіть передню кришку на місце: Натисніть на кришку знизу (1a) і затягніть кріпильні гвинти (1b) за допомогою викрутки T20 Torx.

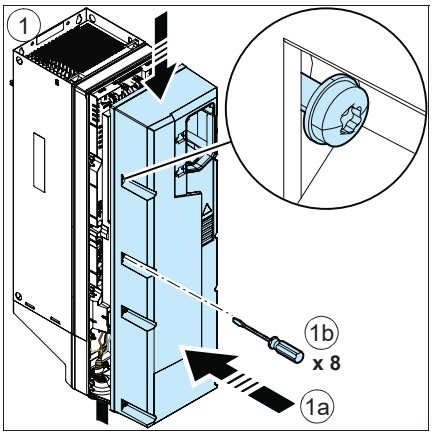
IP21 (UL Тип 1)



IP21 (UL Тип 1)



IP55 (UL Тип 12)



Встановлення раніше знятих бічних пластин та кришок, габаритні розміри R6...R9

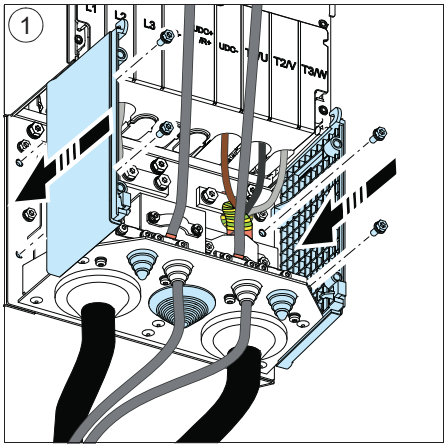
IP21 (UL Тип 1)

1. Встановіть на місце бічні пластини кабельної коробки. Затягніть кріпильні гвинти за допомогою викрутки T20 Torx.
2. Зсуньте кришку кабельної коробки на модулі знизу догори, поки кришка не зафіксується на місці до клацання.
3. Встановіть кришку модуля на місце. Затягніть два кріпильні гвинти за допомогою викрутки.

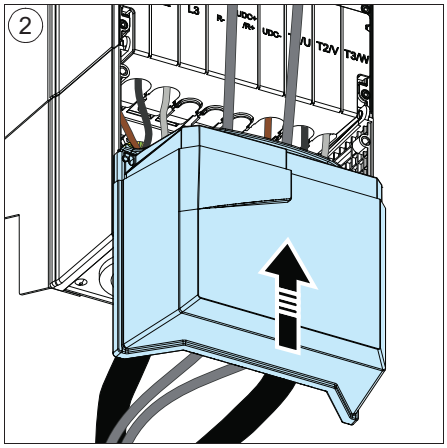
IP55 (UL Тип 12)

1. Установіть кришку модуля на місце. Затягніть кріпильні гвинти за допомогою викрутки T20 Torx.

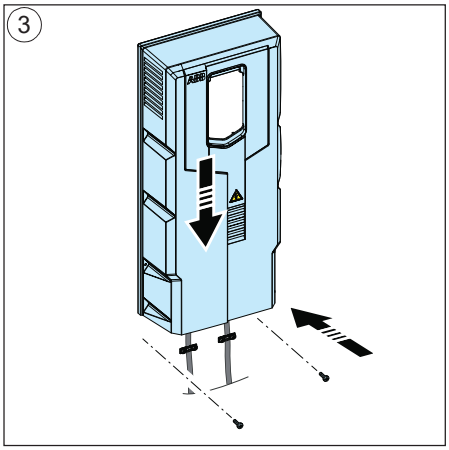
IP21 (UL Тип 1)



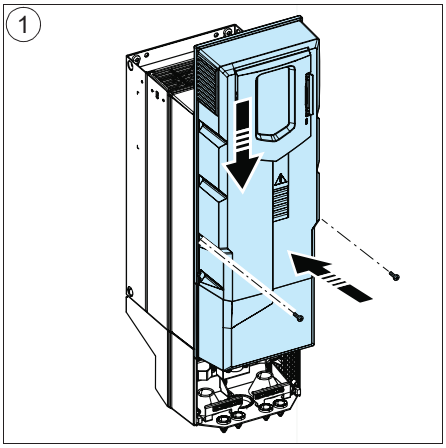
IP21 (UL Тип 1)



IP21 (UL Тип 1)



IP55 (UL Тип 12)



Монтаж сонцезахисного екрану IP66 (UL Тип 4X)

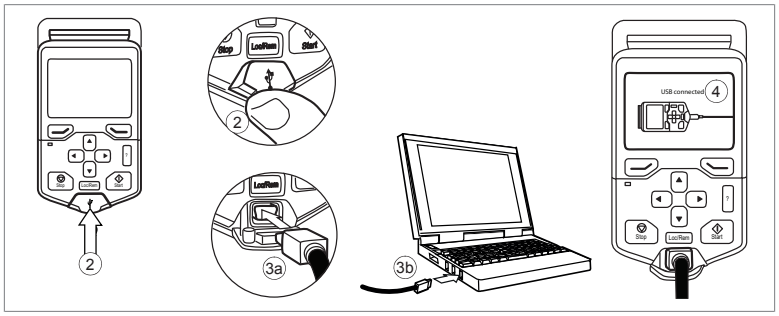
Дивись ACH580-01, ACQ580-01, ACS580-01 4X IP66 перетворювачі частоти, керівництво зі швидкого встановлення сонцезахисного екрану (3AXD50001019006 [англійська]), що входить до комплекту сонцезахисного екрану.

Підключення ПК

Увага!
Не підключайте ПК безпосередньо до роз'єму панелі керування блоку керування. Це може призвести до пошкодження.

ПК (наприклад, з програмою Drive Composer) можна підключити наступним чином:

1. Щоб підключити панель керування до пристрою, або
   - вставте панель керування в тримач панелі або платформу, або
   - використовувати мережевий кабель Ethernet (наприклад, категорії 5e).
2. Зніміть кришку USB-роз'єму на передній панелі керування.
3. Підключіть USB-кабель (тип A типу Mini-B) до USB-роз'єму на панелі керування (3a) та вільному USB-порту ПК (3b).
4. На цій панелі відображатиметься індикація активності з'єднання.
5. Інструкції з інсталяції див. у документації до цього інструменту для ПК.



Примітка. Для перетворювача частоти класом захисту IP66 (UL Тип 4X) неможливо отримати доступ до USB-з 'єднання на панелі, поки кришка на знаходиться своєму місці. Для пошуку та усунення несправностей перетворювача частоти скористайтеся функцією Bluetooth та програмою DriveTune на вашому телефоні.

Підключення віддаленої панелі або підключення однієї панелі до декількох приводів

Можна віддалено підключити панель керування до перетворювача частоти, або під'єднати панель керування або комп'ютер до кількох перетворювачів частоти на панелі за допомогою інтерфейсного модуля зв'язку CDPI-01. Дивись керівництво модуля комунікаційного адаптера CDPI-01 (3AXD50000009929 [англійська]).

7

Блок керування

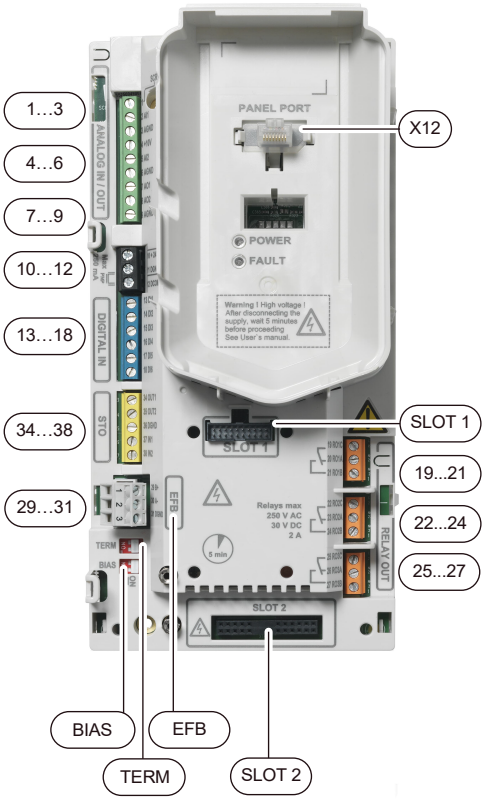
Зміст цього розділу

Цей розділ містить стандартну схему підключення входів/виходів, опис клем та технічні характеристики блоку керування перетворювачем частоти (CCU-23 та CCU-24).

Компонування

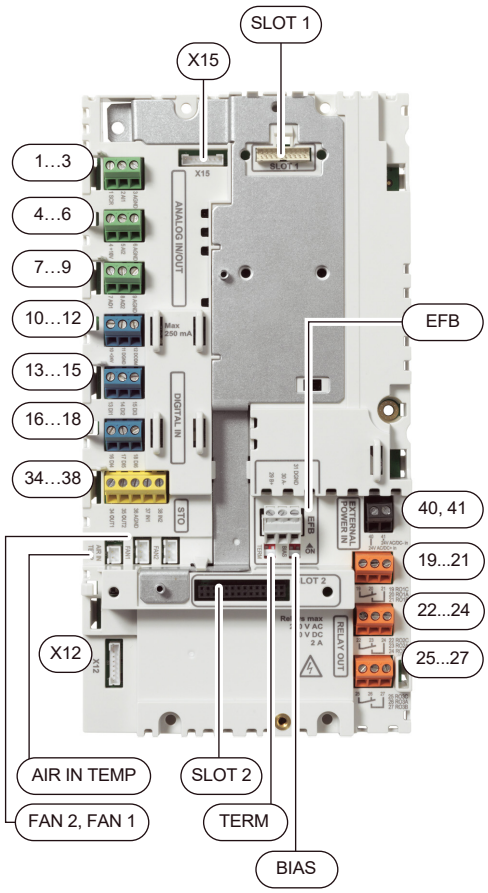
Нижче показано розташування клем для підключення зовнішнього керування на блоці модуля керування перетворювачем частоти.

CCU-23 (R1…R5)



СЛОТ 1	
Додатковий слот 1 (для інтерфейсних модулів польової шини Fieldbus)	
АНАЛОГОВИЙ ВХІД/ВИХІД	
1…3	Аналоговий вхід 1
4…6	Аналоговий вхід 2
7…9	Аналогові виходи
10…12	Вихід допоміжної напруги, загальний цифрових входів
ЦИФРОВИЙ ВХІД	
13…18	Цифрові входи
STO	
34…38	Роз'єм для кола безпечного відключення крутного моменту.
X12	Порт панелі (підключення панелі управління виконується на заводі-виробнику)
EFB	
Роз'єм польової шини EIA/RS-485	
BIAS	Перемикач резистора зміщення
TERM	Перемикач кінцевого навантаження
29…31	Клеми для підключення
СЛОТ 2	
Додатковий слот 2 (для модулів розширення входів/виходів)	
RO1 … RO3	
19…21	Релейний вихід 1 (RO1)
22…24	Релейний вихід 2 (RO2)
25…27	Релейний вихід 3 (RO3)

CCU-24 (R6…R9)

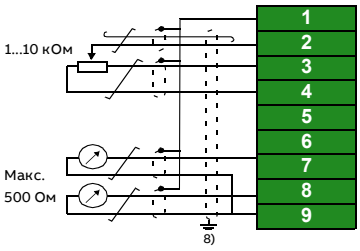
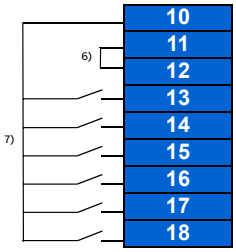


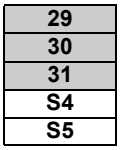
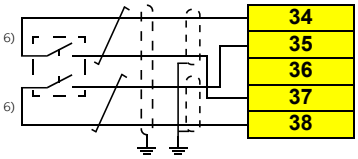
СЛОТ 1	
Додатковий слот 1 (для інтерфейсних модулів польової шини Fieldbus)	
АНАЛОГОВИЙ ВХІД/ВИХІД	
1…3	Аналоговий вхід 1
4…6	Аналоговий вхід 2
7…9	Аналогові виходи
10…12	Вихід допоміжної напруги, загальний цифрових входів
ЦИФРОВИЙ ВХІД	
13…18	Цифрові входи
STO	
34…38	Роз'єм для кола безпечного відключення крутного моменту.
AIR IN TEMP	Підключення внутрішнього датчика температури повітря NTC
FAN2	Підключення внутрішнього вентилятора 2
FAN1	Внутрішнє підключення вентилятора 1
X12	Порт панелі (підключення панелі управління виконується на заводі-виробнику)
X15	Зарезервовано для внутрішнього використання.
EFB	
Роз'єм польової шини EIA/RS-485	
BIAS	Перемикач резистора зміщення
TERM	Перемикач кінцевого навантаження
29…31	Клеми для підключення
СЛОТ 2	
Додатковий слот 2 (для модулів розширення входів/виходів)	
40, 41	Зовнішній вхід живлення 24 В змінного/постійного струму
RO1 … RO3	
19…21	Релейний вихід 1 (RO1)
22…24	Релейний вихід 2 (RO2)
25…27	Релейний вихід 3 (RO3)

Стандартна схема підключення входів/виходів

Нижче показано підключення входів/виходів, яке використовується за замовчуванням для стандартного макросу ABB.

CCU-23 (R1…R5)

З 'єднання		Термін	Опис
X1 Опорна напруга та аналогові входи та виходи			
	1	SCR	Екран кабелю керування (екран)
	2	AI1	Завдання вихідної частоти: 0…10 В [1) 3)]
	3	AGND	Загальний аналогових входів
	4	+10 В	Опорна напруга 10 В постійного струму
	5	AI2	Не налаштовано
	6	AGND	Загальний аналогових входів
	7	AO1	Вихідна частота: 0…20 мА
	8	AO2	Струм двигуна: 0…20 мА
	9	AGND	Загальний аналогових виходів
X2 & X3 Вихід допоміжної напруги та програмовані цифрові входи			
	10	+24 В	Вихід допоміжної напруги +24 В постійного струму, макс. 250 мА [2)]
	11	DGND	Загальний вихід допоміжної напруги
	12	DCOM	Цифровий вхід загальний для всіх цифрових входів
	13	DI1	Стоп (0) / Пуск (1)
	14	DI2	Вперед (0) / Назад (1)
	15	DI3	Вибір фіксованої частоти [4)]
	16	DI4	Вибір фіксованої частоти [4)]
	17	DI5	Набір прискорень/уповільнень 1 (0) / Набір прискорень/уповільнень 2 (1) [5)]
	18	DI6	Не налаштовано
X6, X7, X8 Релейні виходи			

З 'єднання		Термін	Опис
	19	RO1C	Готовий до пуску
	20	RO1A	250 В змінного струму / 30 В постійного струму
	21	RO1B	2 А
	22	RO2C	Робота
	23	RO2A	250 В змінного струму / 30 В постійного струму
	24	RO2B	2 А
	25	RO3C	Відмова (-1)
	26	RO3A	250 В змінного струму / 30 В постійного струму
	27	RO3B	2 А
X5 EIA-485 Modbus RTU			
	29	B+	Вбудований інтерфейсний модуль Modbus RTU (EIA-485)
	30	A-	
	31	DGND	
	S4	TERM	Вимикач кінцевого навантаження послідовного каналу зв'язку
	S5	BIAS	Вимикач резистора усунення послідовного каналу зв'язку
X4 Безпечний відключення крутного моменту.			
	34	OUT1	Безпечний відключення крутного моменту. З'єднання виконується на заводі-виробнику Для пуску перетворювача частоти обидва кола повинні бути замкнені. Див Функція безпечного відключення крутного моменту (сторінка 375)..
	35	OUT2	
	36	SGND	
	37	IN1	
	38	IN2	

Загальна здатність навантаження виходу допоміжної напруги +24 В (X2:10) становить 6,0 Вт (250 мА / 24 В постійного струму).

Цифрові входи DI1…DI5 також підтримують напругу 10…24 В змінного струму.

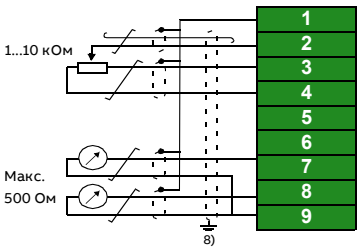
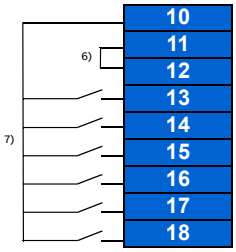
Переріз клем: 0,2 … 2,5 мм^2 (24…14 AWG) (клеми +24V, DGND, DCOM, B+, A-, DGND, Ext. 24 В)

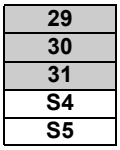
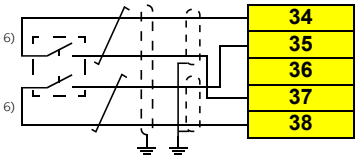
Розміри клеми: 0,14 … 1,5 мм^2 (26…16 AWG) (клеми DI, AI, AO, AGND, RO, STO)

Моменти затягування: 0,5 … 0,6 Н·м (4,4 … 5,3 фунт-сили·дюйм)

Довжина зачищеного кінця дроту 7…8 мм (0,3 дюйма)

CCU-24 (R6…R9)

З 'єднання		Термін	Опис
X1 Опорна напруга та аналогові входи та виходи			
	1	SCR	Екран кабелю керування (екран)
	2	AI1	Завдання вихідної частоти: 0…10 В [1) 3)]
	3	AGND	Загальний аналогових входів
	4	+10 В	Опорна напруга 10 В постійного струму
	5	AI2	Не налаштовано
	6	AGND	Загальний аналогових входів
	7	AO1	Вихідна частота: 0…20 мА
	8	AO2	Струм двигуна: 0…20 мА
	9	AGND	Загальний аналогових виходів
X2 & X3 Вихід допоміжної напруги та програмовані цифрові входи			
	10	+24 В	Вихід допоміжної напруги +24 В постійного струму, макс. 250 мА [2)]
	11	DGND	Загальний вихід допоміжної напруги
	12	DCOM	Цифровий вхід загальний для всіх цифрових входів
	13	DI1	Стоп (0) / Пуск (1)
	14	DI2	Вперед (0) / Назад (1)
	15	DI3	Вибір фіксованої частоти [4)]
	16	DI4	Вибір фіксованої частоти [4)]
	17	DI5	Набір прискорень/уповільнень 1 (0) / Набір прискорень/уповільнень 2 (1) [5)]
	18	DI6	Не налаштовано
X6, X7, X8 Релейні виходи			

З 'єднання		Термін	Опис
	19	RO1C	Готовий до пуску
	20	RO1A	250 В змінного струму / 30 В постійного струму
	21	RO1B	2 А
	22	RO2C	Робота
	23	RO2A	250 В змінного струму / 30 В постійного струму
	24	RO2B	2 А
	25	RO3C	Відмова (-1)
	26	RO3A	250 В змінного струму / 30 В постійного струму
	27	RO3B	2 А
X5 EIA-485 Modbus RTU			
	29	B+	Вбудований інтерфейсний модуль Modbus RTU (EIA-485)
	30	A-	
	31	DGND	
	S4	TERM	Вимикач кінцевого навантаження послідовного каналу зв'язку
	S5	BIAS	Вимикач резистора усунення послідовного каналу зв'язку
X4 Безпечний відключення крутного моменту.			
	34	OUT1	Безпечний відключення крутного моменту. З'єднання виконується на заводі-виробнику Для пуску перетворювача частоти обидва кола повинні бути замкнені. Див Функція безпечного відключення крутного моменту (сторінка 375)..
	35	OUT2	
	36	SGND	
	37	IN1	
	38	IN2	
X10 24 В змінного/постійного струму			
	40	24 В змінного/постійного струму+ вхід	Зовнішній вхід 24 В змінного/постійного струму для подачі живлення на блок керування при відключенні основного джерела живлення. [9]
	41	24 В змінного/постійного струму - вхід	

Загальна здатність навантаження виходу допоміжної напруги +24 В (X2:10) становить 6,0 Вт (250 мА / 24 В постійного струму).

Цифрові входи DI1…DI5 також підтримують напругу 10…24 В змінного струму.

Переріз клем (всі клеми): 0,14 … 2,5 мм^2 (26…14 AWG)

Моменти затягування: 0,5 … 0,6 Н·м (4,4 … 5,3 фунт-сили·дюйм)

Довжина зачищеного кінця дроту 7…8 мм (0,3 дюйма)

Примітки:

1) Струм [0(4)…20 мА, R_{in} = 100 Ом] або напруга [0(2)…10 В, R_{in} >200 кОм]. Зміна налаштувань параметрів вимагає зміни відповідного параметра.

2) Загальна здатність навантаження допоміжного виходу напруги +24 В (X2:10) становить 6,0 Вт (250 мА/24 В) мінус потужність, споживана додатковими модулями, встановленими на платі.

3) AI1 використовується як орієнтир швидкості, якщо вибрано векторне керування.

4) В режимі скалярного керування (за замовчуванням): Дивись **Меню > Основні налаштування > Пуск, зупинка, завдання > Постійні частоти** або група параметрів 28 «Вибір частотних завдань».

   В режимі векторного керування: Дивись **Меню > Основні налаштування > Пуск, зупинка, завдання > Постійні швидкості** або група параметрів 22 «Вибір завдання швидкості».

DI3	DI4	Функції/Параметр	
		Режим скалярного керування (за замовчуванням)	**Режим векторного керування**
0	0	Встановити частоту через AI1	Встановити швидкість через AI1
1	0	28.26 Постійна частота 1	22.26 Постійна швидкість 1
0	1	28.27 Постійна частота 2	22.27 Постійна швидкість 2
1	1	28.28 Постійна частота 3	22.28 Постійна швидкість 3

5) В режимі скалярного керування (за замовчуванням): Дивись **Меню - Основні налаштування - Плавні зміни** або група параметрів 28 "Вибір завдань частоти".

   В режимі векторного керування: Дивись **Меню - Основні налаштування - Плавні зміни** або група параметрів 23 «Плавне змін. завдання швидкості.».

DI5	Набір плавних змін	Параметри	
		Режим скалярного керування (за замовчуванням)	**Режим векторного керування**
0	1	28.72 Час прискорення частоти 1 28.73 Час уповільнення частоти 1	23.12 Час прискорення 1 23.13 Час уповільнення 1
1	2	28.74 Час прискорення частоти 2 28.75 Час уповільнення частоти 2	23.14 Час прискорення 2 23.15 Час уповільнення 2

6) З'єднано перемичками на заводі-виробнику.

7) Для цифрових сигналів повинен використовуватися екранований кабель типу "вита пара".

8) Заземліть зовнішній екран кабелю на 360° під заземлюючим затискачем на кабельній полиці заземлення, а екрани кабелів типу «вита пара» та провід заземлення на клемі заземлення (SCR) блоку керування.

9) **Увага!** Підключіть зовнішнє джерело живлення напруги змінного струму (24 В змінного струму) тільки до роз'ємів блоку керування 40 та 41. Якщо підключити його до роз 'єму AGND, DGND або SGND, може виникнути пошкодження джерела живлення або блоку керування.

Додаткова інформація про підключення кабелів керування

Підключення вбудованої польової шини EIA-485

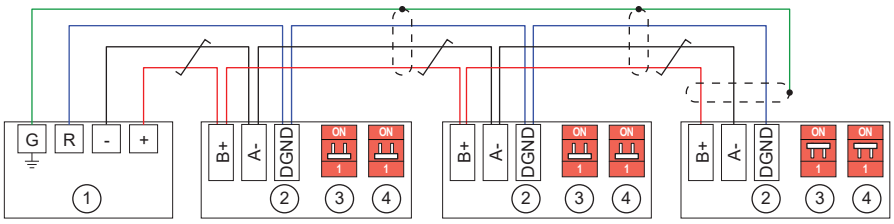
У мережі EIA-485 для передачі даних використовується екранований кабель з витою парою з характеристичним опором 100…130 Ом. Розподілена ємність між провідниками повинна становити менше 100 пФ на метр (30 пФ на фут). Розподілена ємність між провідниками та екраном має бути меншою 200 пФ на метр (60 пФ на фут). Допускається застосування екранів з фольги або обплетення.

Підключіть кабель до клеми EIA-485 на блоці керування приводом. Дотримуйтесь наступних інструкцій з підключення проводів

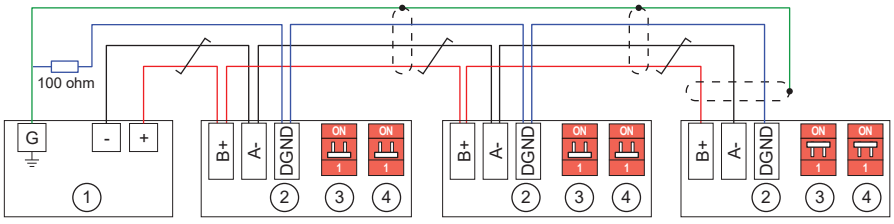
- З'єднайте екрани кабелів, що підходять для кожного перетворювача частоти, між собою, але не підключайте їх до перетворювача частоти.
- Підключіть екрани кабелів тільки до клеми заземлення в контролері автоматизації.
- СПідключітьonnect провідник сигнального заземлення (DGND) до клеми опорного сигнального заземлення контролера автоматизації. Якщо в контролері автоматизації немає клеми опорного сигнального заземлення, підключіть провідник сигнального заземлення до екрана кабелю через резистор номіналом 100 Ом (переважно поруч із контролером автоматизації).

Нижче наведено приклади з'єднання.

З клемою опорного сигнального заземлення



Без клеми опорного сигнального заземлення



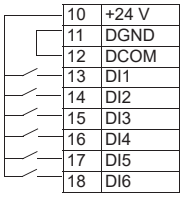
1	Контролер системи автоматизації
2	Перетворювач частоти
3	Кінцевий перемикачів. Пристрої на кінцях польової шини повинні мати увімкнене кінцеве навантаження. На всіх інших пристроях кінцеве навантаження має бути вимкнене.
4	Перемикач зміщення. Один (і тільки один) пристрій, бажано в кінці на шині, повинен мати увімкнене зміщення.

Підключення датчиків температури двигуна до перетворювача частоти

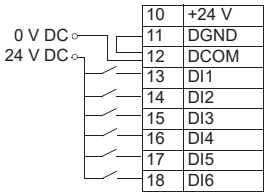
Відповідно до стандарту IEC/EN 60664, потрібна подвійна або посилена ізоляція між блоком керування та компонентами двигуна, що знаходяться під напругою. Використовуйте модуль розширення входів/виходів CMOD-02 або модуль термісторного захисту CPTC-02 з сертифікацією ATEX. Дивись розділ Реалізація підключення датчика температури двигуна та розділ Багатофункціональний модуль розширення CMOD-02 (зовнішнє живлення 24 В ~/= та ізольований інтерфейсний модуль PTC) (сторінка 421).

Конфігурація PNP для цифрових входів (ЦИФРОВИЙ ВХІД)

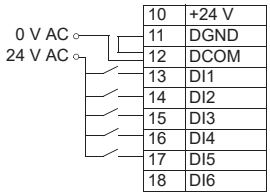
Внутрішнє джерело напруги 24 В



Зовнішнє джерело напруги 24 В постійного струму



Зовнішнє джерело напруги 24 В змінного струму



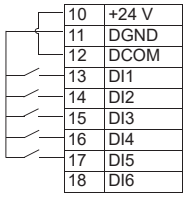
Примітка. DI6 не функціонує при використанні зовнішнього джерела напруги 24 В змінного струму.

Увага!
CCU-23: Якщо ви підключаєте зовнішнє джерело напруги 24 В змінного струму через CMOD-01 або CMOD-02 до блоку керування, не підключайте 24 В змінного струму до клемної колодки «ЦИФРОВИЙ ВХІД». Це може призвести до пошкодження блоку керування.

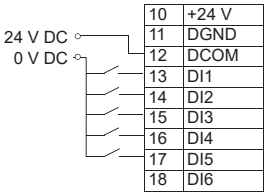
CCU-24: Якщо ви підключаєте зовнішнє джерело напруги 24 В змінного струму до клемної колодки «ЗОВНІШНІЙ ВХІД ЖИВЛЕННЯ» (клеми 40 і 41), не підключайте 24 В змінного струму до клемної колодки «ЦИФРОВИЙ ВХІД». Це може призвести до пошкодження блоку керування.

Конфігурація NPN для цифрових входів (ЦИФРОВИЙ вхід)

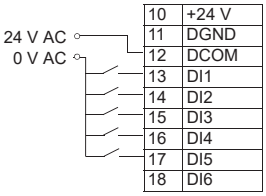
Внутрішнє джерело напруги 24 В



Зовнішнє джерело напруги 24 В постійного струму



Зовнішнє джерело напруги 24 В змінного струму



Увага!

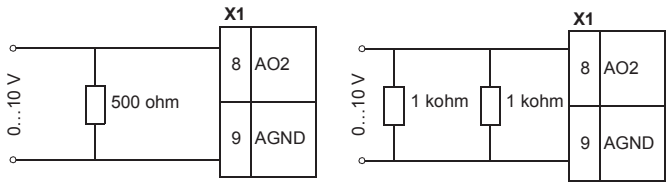
CCU-23: Якщо ви підключаєте зовнішнє джерело напруги 24 В змінного струму через CMOD-01 або CMOD-02 до блоку керування, не підключайте 24 В змінного струму до клемної колодки «ЦИФРОВИЙ ВХІД». Це може призвести до пошкодження блоку керування.

CCU-24: Якщо ви підключаєте зовнішнє джерело напруги 24 В змінного струму до клемної колодки «ЗОВНІШНІЙ ВХІД ЖИВЛЕННЯ» (клеми 40 і 41), не підключайте 24 В змінного струму до клемної колодки «ЦИФРОВИЙ ВХІД». Це може призвести до пошкодження блоку керування.

Примітка. DI6 не підтримується в конфігурації NPN.

Підключення для отримання сигналу 0…10 В з аналогового виходу 2 (AO2)

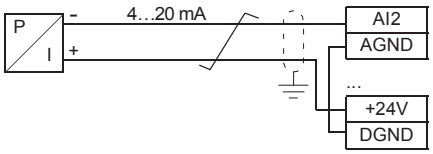
Щоб отримати сигнал 0…10 В з аналогового виходу AO2, підключіть резистор 500 Ом (або два резистори 1 кОм з'єднаних паралельно) між аналоговим виходом AO2 та загальною землею аналогових виходів AGND.



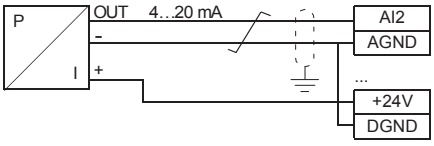
Приклади підключення двопровідних та трипровідних датчиків до аналогового входу (AI2)

Примітка. Перевищення максимальної здатності навантаження допоміжного виходу напруги (24 В постійного струму (250 мА)) не допускається.

Нижче наведено приклад двопровідного датчика/перетворювача з живленням від виходу допоміжної напруги перетворювача частоти. Встановіть вхідний сигнал на 4…20 мА, а не 0…20 мА.



Нижче наведено приклад трипровідного датчика/перетворювача з живленням від виходу допоміжної напруги перетворювача частоти. Датчик живиться через свій струмовий вихід, перетворювач частоти подає напругу живлення (+24 В постійного струму). Таким чином, вихідний сигнал повинен бути 4…20 мА, а не 0…20 мА.



DI5 як частотний вхід

Для налаштування параметрів цифрового частотного входу дивись керівництво з програмного забезпечення.

Безпечне відключення крутного моменту (X4)

Для пуску перетворювача частоти повинні бути замкнуті обидва кола (+24 В постійного струму до IN1 і +24 В постійного струму до IN2). За замовчуванням клемний блок має перемички, що замикають коло.

Видаліть ці перемички перед підключенням до перетворювача частоти зовнішньої схеми безпечного відключення крутного моменту. Дивись також розділ Функція безпечного відключення крутного моменту (сторінка 375).

Примітка. Для функції безпечного відключення крутного моменту може використовуватися лише живлення 24 В постійного струму. Використовуйте лише конфігурацію входу PNP.

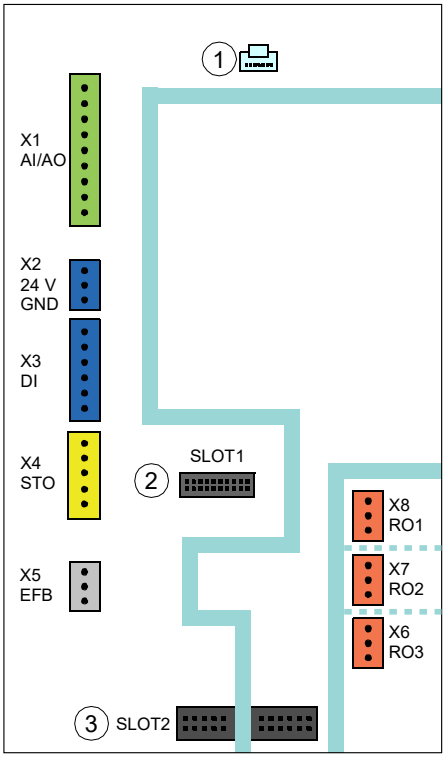
Технічні характеристики

CCU-23 (R1…R5)

Зовнішнє джерело живлення через додатковий модуль CMOD-01 або CMOD-02	Максимальна потужність: 25 Вт, 1,04 А при 24 В змінного/постійного струму ±10% в стандартній комплектації Переріз клем: 0,2 … 2,5 мм^2 (24 … 14 AWG)
+24 В постійного струму на виході (Клема 10)	Загальна здатність навантаження цих виходів становить 6,0 Вт (250 мА / 24 В) мінус потужність, споживана додатковими модулями, встановленими на платі. Переріз клем: 0,2 … 2,5 мм^2 (24 … 14 AWG)
Цифрові входи DI1…DI6 (Термін дії. 13…18)	Тип входу: NPN/PNP Переріз клем: 0,14 … 1,5 мм^2 (26 … 16 AWG) DI1… DI4 (клеми 13…16) Рівні логічних сигналів при напрузі 12/24 В постійного струму: "0" < 4 В, "1" > 8 В R_{in}: 3 кОм Апаратна фільтрація: 0,04 мс, цифрова фільтрація: період дискретизації 2 мс DI5 (клема 17) Може використовуватися як цифровий або частотний вхід. Рівні логічних сигналів при напрузі 12/24 В: "0" < 4 В, "1" > 8 В R_{in}: 3 кОм Макс. частота: 16 кГц Симетричний сигнал (робочий цикл D = 0,50) DI6 (клема 18) Може використовуватися як цифровий вхід або як вхід термістора PTC. Рівні логічних сигналів при напрузі 12/24 В постійного струму: "0" < 3 В, "1" > 8 В R_{in}: 3 кОм Апаратна фільтрація: 0,04 мс, цифрова фільтрація: період дискретизації 2 мс **Примітка.** DI6 не підтримується в конфігурації NPN. Режим PTC – термістор PTC можна підключити між DI6 та +24 В постійного струму: < 1,5 кОм = ‘1’ (низька температура), > 4 кОм = ‘0’ (висока температура), розімкнене коло = ‘0’ (висока температура). Для входу DI6 не передбачено посилену/подвійну ізоляцію. До цього входу слід підключати розташований у двигуні датчик PTC із посиленою/подвійною ізоляцією
Релейні виходи RO1… RO3 (клеми 19…27)	250 В змінного струму / 30 В постійного струму, 2 А. Переріз клеми: 0,14 … 1,5 мм^2 (26 … 16 AWG) Дивись розділ Ізольовані області (сторінка 192).

Аналогові входи AI1 та AI2 (клеми 2 і 5)	Режим входу (струм/напруга) вибирається за допомогою параметра, див Підключення датчиків температури двигуна до перетворювача частоти (сторінка 186). Струмовий вхід: 0(4)…20 мА, R_{in}: 100 Ом Вхід напруги: 0(2)…10 В, $R_в$: > 200 кОм Переріз клем: 0,14 … 1,5 мм^2 (26 … 16 AWG) Похибка: типова ±1%, макс. ±1,5% від повної шкали Похибка вимірювань для датчиків Pt100: 10 °C (50 °F)
Аналогові виходи AO1 та AO2 (клеми 7 і 8)	Режим виходу AO1 (струм/напруга) вибирається за допомогою параметра, див Підключення для отримання сигналу 0…10 В з аналогового виходу 2 (AO2) (сторінка 188).. Струмовий вихід: 0…20 мА, $R_{навантаження}$: < 500 Ом Вхід напруги: 0…10 В, $R_{навантаження}$: > 100 кОм (тільки AO1) Переріз клем: 0,14 … 1,5 мм^2 (26 … 16 AWG) Похибка: ±1% від повної шкали (у режимах «напруга» та «струм»)
Вихід опорної напруги для аналогових входів +10 В постійного струму (клема 4)	Макс. вихід 20 мА Похибка: ±1%
Вбудована польова шина (X5)	Крок з'єднувача 5 мм, макс. переріз дроту 2,5 мм2 2,5 мм^2 (14 AWG) Фізичний рівень: EIA-485 Тип кабелю: Екранований кабель з крученою парою для передачі даних та проводом або парою для сигнального заземлення, номінальний опір 100…165 Ом, наприклад, Belden 9842 Швидкість передачі: 9,6 … 115,2 кбіт/с Підключення кінцевого навантаження за допомогою перемикача
Входи безпечного відключення крутного моменту (STO) IN1 та IN2 (клеми 37 і 38)	Рівні логічних сигналів при напрузі 24 В постійного струму: "0" < 5 В, "1" > 13 В R_{in}: 2,47 кОм Переріз клем: 0,14 … 1,5 мм^2 (26 … 16 AWG)
З'єднання "Панель управління – перетворювач частоти"	EIA-485, штекерний роз 'єм RJ-45, макс. довжина кабелю 100 м (328 футів)
З'єднання «Панель управління – ПК»	Тип USB Mini-B, макс. довжина кабелю 3 м (9,8 фута)

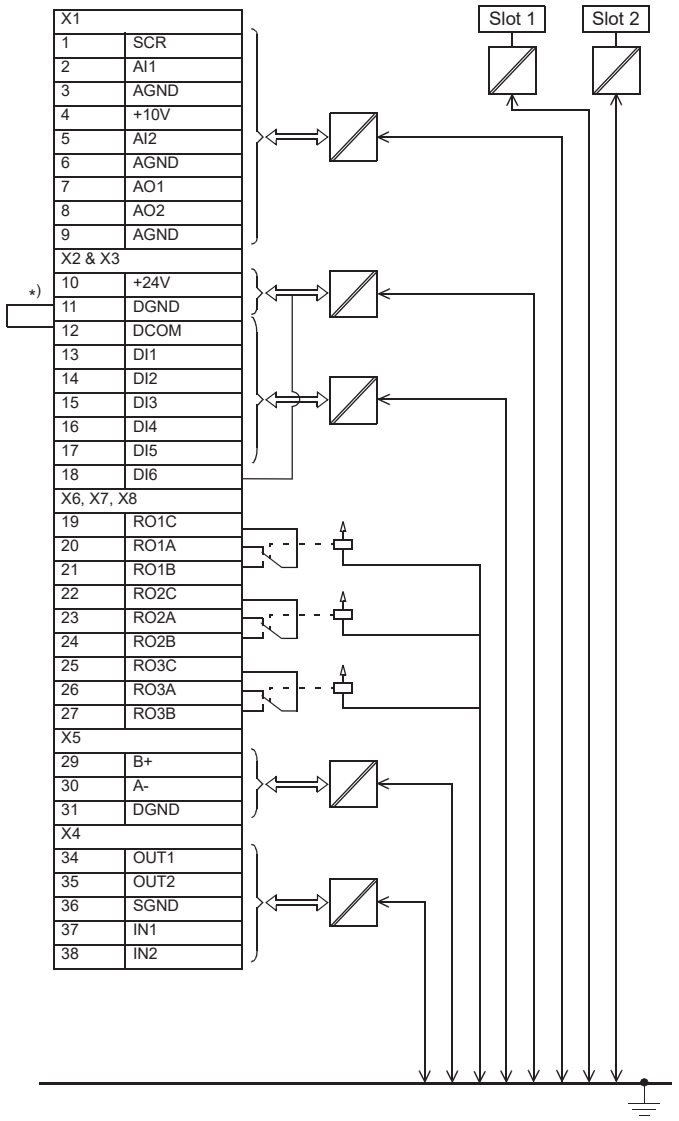
Ізольовані області



1	Порт панелі
2	Модуль розширення польової шини
3	Модуль розширення входів/виходів
	Посилена ізоляція (IEC/EN 61800-5-1:2007, UL 61800-5-1 Перше видання)
	Функціональна ізоляція (IEC/EN 61800-5-1:2007, UL 61800-5-1 Перше видання)

	Нижче висот над рівнем моря 4000 м (13123 футів): Клеми блоку керування задовольняють вимогам EN 50178 по захисній наднизькій напрузі (PELV): Посилена ізоляція забезпечена між користувальницькими клемами, які приймають тільки наднизьку напругу (ELV) і клемами, що приймають високу напругу (виходи реле).

Схема гальванічної розв'язки



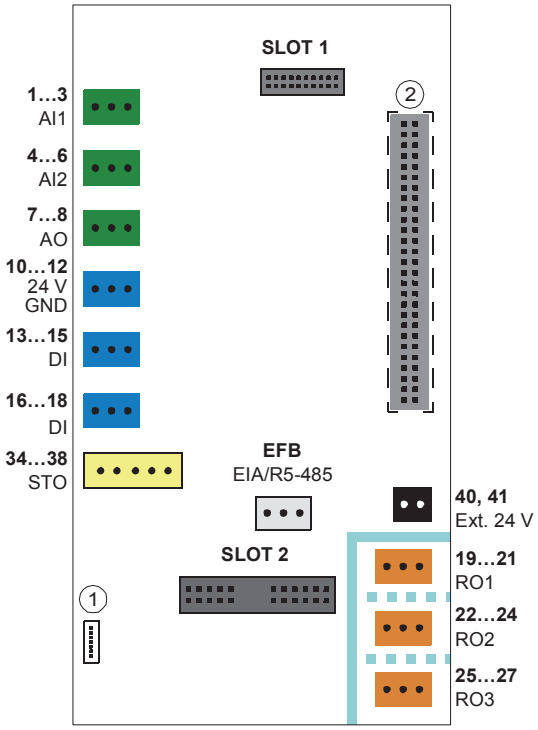
*) Перемичка встановлена на заводі

CCU-24 (R6…R9)

Зовнішнє джерело живлення Клеми 40, 41	Максимальна потужність: 36 Вт, 1,50 А при 24 В змінного/постійного струму ±10% в стандартній комплектації Переріз клем: 0,14 … 2,5 мм^2 (26 … 14 AWG)
+24 В постійного струму на виході (Клема 10)	Загальна здатність навантаження цих виходів становить 6,0 Вт (250 мА/24 В) мінус потужність, споживана додатковими модулями, встановленими на платі. Переріз клем: 0,14 … 2,5 мм^2 (26 … 14 AWG)
Цифрові входи DI1…DI6 (Термін дії. 13…18)	Тип входу: NPN/PNP Переріз клем: 0,14 … 2,5 мм^2 (26 … 14 AWG) DI1… DI4 (клеми 13…16) Рівні логічних сигналів при напрузі 12/24 В постійного струму: "0" < 4 В, "1" > 8 В R_{in}: 3 кОм Апаратна фільтрація: 0,04 мс, цифрова фільтрація: період дискретизації 2 мс DI5 (клема 17) Може використовуватися як цифровий або частотний вхід. Рівні логічних сигналів при напрузі 12/24 В: "0" < 4 В, "1" > 8 В R_{in}: 3 кОм Макс. частота: 16 кГц Симетричний сигнал (робочий цикл D = 0,50) DI6 (клема 18) Може використовуватися як цифровий вхід або як вхід термистора PTC. Рівні логічних сигналів при напрузі 12/24 В постійного струму: "0" < 3 В, "1" > 8 В R_{in}: 3 кОм Макс. частота: 16 кГц Симетричний сигнал (робочий цикл D = 0,50) Апаратна фільтрація: 0,04 мс, цифрова фільтрація: період дискретизації 2 мс **Примітка.** DI6 не підтримується в конфігурації NPN. Режим PTC – термістор PTC можна підключити між DI6 та +24 В постійного струму: < 1,5 кОм = ‘1’ (низька температура), > 4 кОм = ‘0’ (висока температура), розімкнене коло = ‘0’ (висока температура). Для входу DI6 не передбачено посилену/подвійну ізоляцію. До цього входу слід підключати розташований у двигуні датчик PTC із посиленою/подвійною ізоляцією
Релейні виходи RO1… RO3 (клеми 19…27)	250 В змінного струму / 30 В постійного струму, 2 А. Переріз клеми: 0,14 … 2,5 мм^2 (26 … 14 AWG) Дивись розділ Ізольовані області (сторінка 197).

Аналогові входи AI1 та AI2 (клеми 2 і 5)	Режим входу (струм/напруга) вибирається за допомогою параметра, див Підключення датчиків температури двигуна до перетворювача частоти (сторінка 186). Струмовий вхід: 0(4)…20 мА, R_{in}: 100 Ом Вхід напруги: 0(2)…10 В, $R_в$: > 200 кОм Переріз клем: 0,14 … 2,5 мм^2 (26 … 14 AWG) Похибка: типова ±1%, макс. ±1,5% від повної шкали Похибка вимірювань для датчиків Pt100: 10 °C (50 °F)
Аналогові виходи AO1 та AO2 (клеми 7 і 8)	Режим виходу AO1 (струм/напруга) вибирається за допомогою параметра, див Підключення для отримання сигналу 0…10 В з аналогового виходу 2 (AO2) (сторінка 188).. Струмовий вихід: 0…20 мА, $R_{навантаження}$: < 500 Ом Вхід напруги: 0…10 В, $R_{навантаження}$: > 100 кОм (тільки AO1) Переріз клем: 0,14 … 2,5 мм^2 (26 … 14 AWG) Похибка: ±1% від повної шкали (у режимах «напруга» та «струм»)
Вихід опорної напруги для аналогових входів +10 В постійного струму (клема 4)	Макс. вихід 20 мА Похибка: ±1%
Входи безпечного відключення крутного моменту (STO) IN1 та IN2 (клеми 37 і 38)	Рівні логічних сигналів при напрузі 24 В постійного струму: "0" < 5 В, "1" > 13 В R_{in}: 2,47 кОм Переріз клем: 0,14 … 2,5 мм^2 (26 … 14 AWG)
Вбудована польова шина (X5)	Крок з'єднувача 5 мм, макс. переріз дроту 2,5 мм2 2,5 мм^2 (14 AWG) Фізичний рівень: EIA-485 Тип кабелю: Екранований кабель з крученою парою для передачі даних та проводом або парою для сигнального заземлення, номінальний опір 100…165 Ом, наприклад, Belden 9842 Швидкість передачі: 9,6 … 115,2 кбіт/с Підключення кінцевого навантаження за допомогою перемикача
З'єднання "Панель управління – перетворювач частоти"	EIA-485, штекерний роз 'єм RJ-45, макс. довжина кабелю 100 м (328 футів)
З'єднання «Панель управління – ПК»	Тип USB Mini-B, макс. довжина кабелю 3 м (9,8 фута)

Ізольовані області



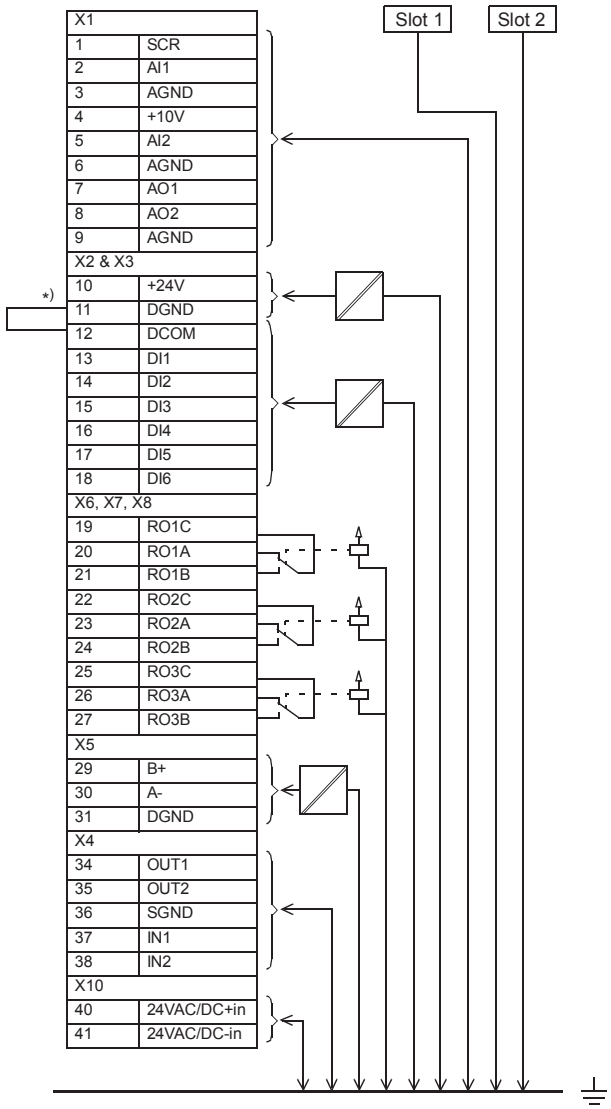
1	Порт панелі
2	Підключення модуля випрямляча внизу блока керування
	Посилена ізоляція (IEC/EN 61800-5-1:2007, UL 61800-5-1 Перше видання)
	Функціональна ізоляція (IEC/EN 61800-5-1:2007, UL 61800-5-1 Перше видання)

Клеми блоку керування задовольняють вимогам EN 50178 по захисній наднизькій напрузі (PELV): Посилена ізоляція забезпечена між користувальницькими клемами, які приймають тільки наднизьку напругу (ELV) і клемами, що приймають високу напругу (виходи реле).

Примітка. Між окремими релейними виходами також є функціональна ізоляція.

Примітка. На модулі випрямляча є посилена ізоляція.

Схема гальванічної розв'язки



*) Перемичка встановлена на заводі

8

Карта перевірок монтажу

Зміст цього розділу

У цьому розділі міститься контрольний перелік перевірок під час виконання механічного та електричного монтажу перетворювача частоти.

Карта перевірок

Перед запуском перевірте механічний та електричний монтаж перетворювача частоти. Всі перевірки по карті слід виконувати вдвох із помічником..

Увага!
Дотримуйтесь інструкцій з техніки безпеки під час роботи з перетворювачем частоти. Якщо ви їх ігноруєте, можуть виникнути травми або смерть, або пошкодження обладнання. Виконувати роботи з монтажу, введення в експлуатацію або технічне обслуговування перетворювача частоти дозволяється лише кваліфікованим спеціалістам-електрикам.

Увага!
Перед початком роботи виконайте кроки, Заходи забезпечення електробезпеки (сторінка 22) наведені в розділі.

Переконайтеся, що ...	☑
Навколишні робочі умови відповідають умовам експлуатації та ступені захисту перетворювача частоти (код IP).	☐
Напруга живлення відповідає номінальній вхідній напрузі перетворювача частоти. Дивись позначення типу на етикетці.	☐

Переконайтеся, що ...	☑
Опір ізоляції вхідного силового кабелю живлення, кабелю двигуна та самого двигуна вимірюється відповідно до місцевих правил та згідно керівництва з експлуатації перетворювача частоти.	☐
Перетворювач частоти надійно закріплений на вертикальній стіні з негорючого матеріалу.	☐
Охолоджувальне повітря може вільно надходити в перетворювача частоти і виходити з нього.	☐
Якщо перетворювач частоти підключено до системи, яка не є симетрично заземленою системою TN-S: Ви виконали всі необхідні зміни (наприклад, відключення фільтра EMC або варистора «земля-фаза») інструкції з електромонтажу.	☐
Встановлено належні плавкі запобіжники змінного струму та головний роз'єднувальний пристрій.	☐
Провідники захисного заземлення між перетворювачем частоти та розподільчим щитом мають достатній переріз, підключені до відповідної клеми і ця клема затягнута належним моментом. Заземлення також було виміряно відповідно до правил та нормативів.	☐
Вхідний кабель живлення підключений до відповідних клем з дотриманням порядку проходження фаз і клеми затягнуті належним моментом.	☐
Провідник захисного заземлення між двигуном та приводом має достатній переріз. Провідник підключений до відповідної клеми і ця клема затягнута належним чином. Заземлення також було виміряно відповідно до правил та нормативів.	☐
Кабель двигуна підключений до відповідних клем з дотриманням порядку проходження фаз і клеми затягнуті належним моментом.	☐
Кабель двигуна прокладено на достатній відстані від інших кабелів.	☐
До кабелю двигуна не підключені конденсатори компенсації коефіцієнта потужності.	☐
Якщо до перетворювача частоти підключено зовнішній гальмівний резистор: Провідник захисного заземлення між гальмівним резистором та перетворювачем частоти має достатній переріз, підключений до відповідної клеми, та клеми затягнуті з належним моментом. Заземлення також було виміряно відповідно до правил та нормативів.	☐
Якщо до перетворювача частоти підключено зовнішній гальмівний резистор: Кабель гальмівного резистора підключений до відповідних клем і клеми затягнуті належним моментом.	☐
Якщо до перетворювача частоти підключено зовнішній гальмівний резистор: Кабель гальмівного резистора прокладено на відстані від інших кабелів.	☐
Кабелі керування підключені до відповідних клем і клеми затягнуті належним моментом.	☐

Переконайтеся, що ...	☑
Якщо використовується байпасне підключення перетворювача частоти, переконайтеся в наступному: контактор підключення двигуна безпосередньо до мережі та вихідний контактор перетворювача частоти мають механічне або електричне взаємне блокування, тобто не можуть бути замкнуті одночасно. При байпасному підключенні перетворювача частоти, повинен використовуватись пристрій захисту від теплового навантаження. Дивись місцеві законодавчі акти та нормативні положення.	☐
Всередину корпусу перетворювача частоти не потрапили інструменти, сторонні предмети та стружка від свердління отворів.	☐
Зона перед приводом чиста: вентилятор охолодження приводу не може засмоктувати пил або бруд ззовні.	☐
Кришки перетворювача частоти та кришка клемної коробки двигуна знаходяться на своїх місцях.	☐
Перетворювачі частоти калсом захисту IP66 (UL Тип 4X): Всі кріплення кабельних сальників та кабелепроводів ретельно затягуються, щоб запобігти витоку в перетворювач частоти. Монтується кришка та коробка для кабелепроводів, гвинти затягуються з моментом 2,5 Нм (1,8 фунт-сила·дюйм). При встановленні за межами приміщень перетворювач частоти потрібно захистити від прямих сонячних променів, щоб уникнути його перегріву.	☐
Двигун і приводне обладнання готові до пуску.	☐

9

Введення в експлуатацію

Зміст цього розділу

У цьому розділі розглядається методика введення перетворювача частоти в експлуатацію.

Формування конденсаторів

Якщо на перетворювач частоти не подавалося живлення (він зберігався або не використовувався) протягом одного року або довше, виконайте процедуру формування конденсаторів. Дані виробника вказані на табличці з позначенням типу. Для отримання інформації про формування конденсаторів Дивись Інструкції з формування конденсаторів (3BFE64059629 [англійська]).

Порядок введення в експлуатацію

1. Запустіть налаштування програми керування перетворювачем частоти відповідно до інструкцій з запуску, наведених у посібник з швидкого встановлення та запуску перетворювачів частоти (3AXD50000527052 [англійська]) або в керівництві з програмного забезпечення.
   - Для перетворювачів частоти з резисторним гальмуванням : Дивись також розділ Резистивне гальмування (сторінка 363).
   - Для перетворювачів частоти, працюючих з синхронними двигунами з реактивним ротором (SynRM) : Задайте для біта 2 параметр 95.21 "Слово додаткових апаратних засобів 2" значення SynRM.
   - Для синус-фільтрів: Дивись керівництво з синус-фільтрів (3AXD50000016814 [англійська]).
2. Перевірте роботу функції безпечного відключення крутного моменту відповідно до інструкцій, наведених у розділі Функція безпечного відключення крутного моменту (сторінка 375).

3. Перевірте функцію захисту (додаткова опція + Q986), як описано в керівництві користувача з модуля функцій захисту FSPS-21 PROFIsafe (3AXD50000158638 [англійська]).

10

Технічне обслуговування

Зміст цього розділу

Цей розділ містить інструкції з технічного обслуговування.

Інтервали технічного обслуговування

У нижченаведених таблицях наведено роботи з технічного обслуговування, які можуть виконуватися кінцевим користувачем. Щоб отримати пропозицію щодо обслуговування ABB, зверніться до місцевого представника сервісної служби ABB (new.abb.com/contact-centers).

Опис умовних позначень

Дія	Опис
I	Огляд (візуальний огляд та, при необхідності, роботи з технічного обслуговування)
P	Виконання робіт на об 'єкті/поза об' єктом (введення в експлуатацію, випробування, вимірювання або інші роботи)
R	Заміна

Рекомендовані інтервали технічного обслуговування після введення в експлуатацію

Рекомендовані щорічні роботи, які виконує користувач	
Дія	**Опис**
P	Характеристики напруги живлення
I	Запасні частини
P	Формування конденсаторів для запасних модулів та запасні конденсатори, дивись Конденсатори (сторінка 226)
I	Затягування клем
I	Запиленість, корозія та температура
I	Очищення радіатора
I	IP66 (UL Тип 4X) габаритні розміри R1…R3: Кришка перетворювача частоти та прокладка в зборі

Компонент	**Роки з моменту запуску перетворювача частоти**						
	3	**6**	**9**	**12**	**15**	**18**	**21**
Охолодження							
Вентилятори, IP21 (UL Тип 1) габаритних розмірів від R1 до R9							
Головний вентилятор охолодження R1…R4: стор. 214, P5: стор. 216		R		R		R	
Головний вентилятор охолодження (тривалий ТЕРМІН служби) R6…R8: сторінка 216, P9; стор.217			R			R	
Допоміжний вентилятор охолодження для друкованих плат R4 v2 IP21 типів перетворювачів частоти 077A-4 та 089A-4: сторінка223		R		R		R	
Допоміжний вентилятор охолодження (LONGLIFE) для друкованих плат, R5: стор.223 , P6…P9: стор. 218			R			R	
Вентилятори, IP55 (UL Тип 12) габаритні розміри від R1 до R9							
Головний вентилятор охолодження R1…R4: стор. 214, P5: стор. 216		R		R		R	
Головний вентилятор охолодження LONGLIFE R6…R8: стор. 216, P9; стор. 217			R			R	
Допоміжний вентилятор охолодження для друкованих плат R1…R2: сторінка 219		R		R		R	
Допоміжний вентилятор охолодження для друкованих плат R4 v2: стор.223		R		R		R	

Компонент	Роки з моменту запуску перетворювача частоти						
	3	6	9	12	15	18	21
Допоміжний вентилятор охолодження (тривалий ТЕРМІН служби) для друкованих плат R3: сторінка 221, P4…P5: стор.223 , P6…P9: стор. 218			R			R	
Другий допоміжний вентилятор охолодження (тривалий ТЕРМІН служби) R8 та R9: стор. 225			R			R	
Вентилятори, IP66 (UL Тип 4X) габаритні розміри від R1 до R3							
Головний вентилятор охолодження R1…R3: стор. 214		R		R		R	
Допоміжний вентилятор охолодження для друкованих плат R3: сторінка 219		R		R		R	
Старіння							
Акумуляторна батарея панелі керування: стор. 226			R			R	
Функціональна безпека							
Випробування функцій захисту	I Дивись інформацію про технічне обслуговування функції захисту.						
Закінчення терміну служби компонента забезпечення безпеки (період експлуатації, T_M)	20 років						

Примітка.

- Інтервали технічного обслуговування та заміни компонентів ґрунтуються на припущенні, що обладнання експлуатується за вказаних номінальних параметрів та умов навколишнього середовища. Компанія АББ рекомендує щорічні перевірки перетворювача частоти, щоб гарантувати його максимальну надійність та оптимальні експлуатаційні характеристики.продуктивності.
- При тривалій роботі поблизу зазначених максимальних номінальних параметрів або граничних умов навколишнього середовиша може знадобитися скорочення інтервалів технічного обслуговування для деяких компонентів. Зверніться до місцевого представника сервісної служби ABB для отримання додаткових рекомендацій щодо технічного обслуговування.

Очищення зовнішніх поверхонь перетворювача частоти класом захисту IP21 та IP55 (UL Тип 1 та UL Тип 12)



Увага!
Дотримуйтесь інструкцій з техніки безпеки під час роботи з перетворювачем частоти. Якщо ви їх ігноруєте, можуть виникнути травми або смерть, або пошкодження обладнання. Виконувати роботи з монтажу, введення в експлуатацію або технічне обслуговування перетворювача частоти дозволяється лише кваліфікованим спеціалістам-електрикам.

1. Зупиніть перетворювач частоти і виконайте дії, наведені в розділі, Заходи забезпечення електробезпеки (сторінка 22) перш ніж розпочати роботу.
2. Очистіть зовнішні поверхні перетворювача частоти. Для цього використовуйте:
   - пилосос з антистатичним шлангом і насадкою
   - м 'яка щітка
   - суху або вологу (не мокру) тканину для чищення. Змочіть чистою водою або м 'яким миючим засобом (pH 5…9 для металевих поверхонь, pH 5…7 для пластмасових поверхонь).



Увага!
Запобігайте потраплянню води в перетворювач частоти. Забороняється використовувати надмірну кількість води, шланги, пари тощо.

Очищення зовнішніх поверхонь перетворювача частоти класом захисту IP66 (UL тип 4X)

Перетворювачі частоти класом захисту IP66 (UL Тип 4X) мають ступінь захисту від пилу, бруду, атмосферних опадів, соляного туману, бризок та струменя води зі шланга. Крім того, було перевірено, що перетворювач частоти не виходить з ладу при періодичній дії звичайних миючих та дезінфікуючих засобів, водоростей та бактеріцидів у концентраціях, рекомендованих виробником для стандартних варіантів застосування. Не використовуйте цю процедуру для перетворювачів частоти класом захисту IP21 та IP55 (UL Type 1 та UL Type 12).

1. Очищення зовнішніх поверхонь перетворювача частоти класом захисту IP66 (UL Тип 4X). Для цього використовуйте:
   - м 'яка щітка
   - вологу тканину для чищення. Обережно обприскуйте поверхню звичайним миючим або дезінфікуючим засобом на основі аміаку, хлору або миючого засобу. Протріть поверхню вологою тканиною.
   - при необхідності промийте перетворювач частоти зі шланга

   Уникайте тривалого контакту з хімічними речовинами, особливо це стосується панелі керування.

Перетворювач частоти може бути розібраний та очищений кваліфікованим фахівцем-електриком наступним чином:

1. Зупиніть перетворювач частоти і виконайте дії, наведені в розділі, Заходи забезпечення електробезпеки (сторінка 22) перш ніж розпочати роботу.
2. Переконайтеся, що перетворювач частоти сухий.
3. Зніміть кришку та кріплення кабельні сальників або фітинги кабелепроводу.
4. Очистіть компоненти перетворювача частоти та прокладки чистою вологою тканиною. Будьте обережні, щоб не пошкодити прокладки.
5. Встановіть кришку на місце. Затягніть гвинти з крутним моментом 2,5 Н·м (1,8 фунт-сила·фут).
6. Встановіть на місце кабельні сальники або фітинги кабелепроводу. Ретельно затягніть їх, щоб уникнути витоку.
7. Очистіть зовнішні поверхні, як описано вище.

Очищення радіатора та зовнішніх поверхонь перетворювача частоти класом захисту IP21 та IP55 (UL тип 1 та UL тип 12)

Радіатор силового модуля (приводу, живлення, інвертора, перетворювача тощо) збирає пил з охолоджуючого повітря. Це може призвести до попереджень про перегрів та несправностей. При необхідності очистіть радіатори в такий спосіб.

Увага!
Використовуйте належні засоби індивідуального захисту. Одягайте захисні рукавички та одяг з довгими рукавами. Деякі деталі мають гострі краї.

Увага!
Використовуйте пилосос з антистатичним шлангом і насадкою та надягніть заземлюючий браслет. Застосування звичайного пилососа викликає утворення електростатичних зарядів, які можуть пошкодити друковані плати.

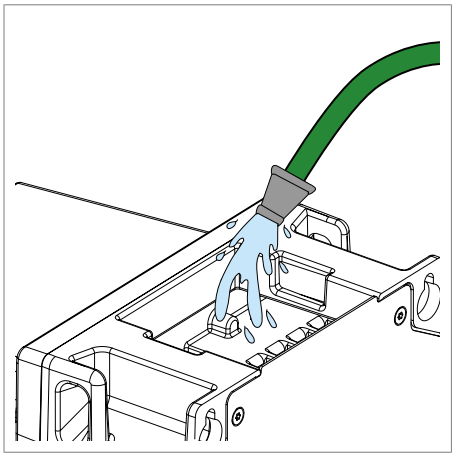
1. Зупиніть перетворювач частоти і виконайте дії, наведені в розділі, Заходи забезпечення електробезпеки (сторінка 22) перш ніж розпочати роботу.
2. Зніміть вентилятор(и) охолодження модуля. Дивись окремі інструкції.
3. Захистіть суміжне обладнання від пилу.
4. Продуйте модуль чистим, сухим і таким, що не містить масла стисненим повітрям знизу вгору, одночасно тримаючи пилосос біля отвору повітря, щоб вловлювати пил.
5. Встановіть на місце вентилятор охолодження.

Очищення радіатора та зовнішніх поверхонь перетворювача частоти класом захисту IP 66 (UL тип 4X)

Пил, що міститься в охолоджувальному повітрі, осідає на ребрах радіатора приводного модуля. Якщо радіатор надмірно забруднений, перетворювач частоти формує попередження та повідомлення про відмови, пов'язані з перегріванням. При необхідності очистіть радіатори перетворювачів частоти Типу 4X класом захисту IP66 наступним чином. Не використовуйте цю процедуру для перетворювачів частоти класом захисту IP21 та IP 55 (UL Тип 1 та 12).

Увага!
Використовуйте належні засоби індивідуального захисту. Одягайте захисні рукавички та одяг з довгими рукавами. Деякі деталі мають гострі краї.

1. Зупиніть перетворювач частоти і виконайте дії, наведені в розділі, Заходи забезпечення електробезпеки (сторінка 22) перш ніж розпочати роботу.
2. Зніміть вентилятор, але не від 'єднуйте дріт. Дивись стор. 214.
3. Нанесіть засіб для чищення на канал радіатора. Промити водою зі шланга.



4. Використовуючи м'яку щітку або тканину, видаліть комах та сміття з нижньої решітки та промийте її.
5. Висушіть роз 'єм дроту вентилятора та від' єднайте вентилятор.
6. Очистіть вентилятор щіткою або тканиною під проточною водою, дотримуючись обережності, намагаючись не намочити роз'єм дроту.

Увага!
Контакт із водою призведе до корозії роз'єму та передчасного виходу вентилятора з ладу.

7. Висушіть вентилятор та встановіть його на місце.

Вентилятори

Див Інтервали технічного обслуговування (сторінка 205) де вказана періодичність заміни вентиляторів у середніх умовах експлуатації вказана.

Параметр 05.04 «Лічильник часу роб. вентил.» показує поточне напрацювання вентилятора охолодження. Після заміни вентилятора скиньте показання лічильника. Дивись керівництво з програмного забезпечення.

У вентиляторах із регульованою швидкістю обертання швидкість відповідає потребам охолодження. Таке налаштування збільшує термін служби вентилятора.

Швидкість обертання головних вентиляторів можна регулювати. Після зупинки перетворювача частоти вентилятор продовжує працювати на низькій швидкості, доки перетворювач частоти не охолоне. Габаритні розміри класом захусту IP21 (UL тип 1) R5…R9 та всі габаритні розміри класом захисту IP55 (UL Тип 12) забезпечені допоміжними вентиляторами, швидкість обертання яких не регулюється.

Запасні вентилятори постачаються виробником. Не використовуйте запасні частини, відмінні від зазначених.

■ Заміна основного вентилятора охолодження, клас захусту IP21, IP55 та IP66 (UL Тип 1, UL ‘тип 12 та UL Тип 4X) габаритні розміри R1…R4

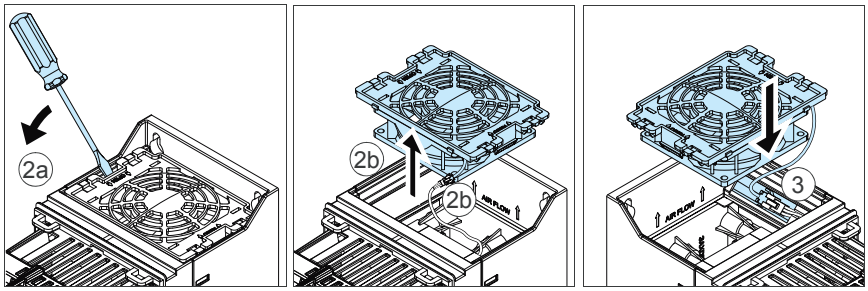
Увага!
Дотримуйтесь інструкцій з техніки безпеки під час роботи з перетворювачем частоти. Якщо ви їх ігноруєте, можуть виникнути травми або смерть, або пошкодження обладнання.

1. Зупиніть перетворювач частоти і від 'єднайте його від мережі живлення. Зачекайте 5 хвилин, а потім за допомогою вимірювання переконайтеся у відсутності напруги. Дивись розділ Заходи забезпечення електробезпеки (сторінка 22) перед початком роботи.

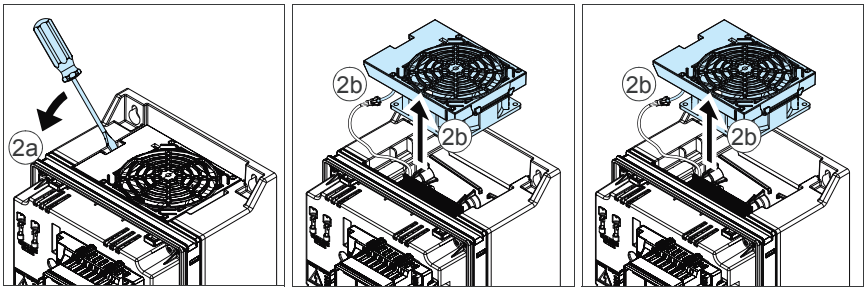
R1…R3

2. Відокремте вентиляторний вузол від рами приводу за допомогою, наприклад, викрутки (2a) і витягніть вузол (2b), щоб можна було від'єднати дроти живлення вентилятора від вентиляторного вузла (2c).
3. Встановіть вентилятор вузол в зворотному порядку.
   R1…R2: Помістіть роз'єм та проводи достатньої довжини у виїмку, щоб вони не потрапляли під лопасті вентилятора.
   R3: Прокладіть дроти достатньої довжини під вентиляторним вузлом, щоб вони не потрапляли під лопаті вентилятора.

R1…R2

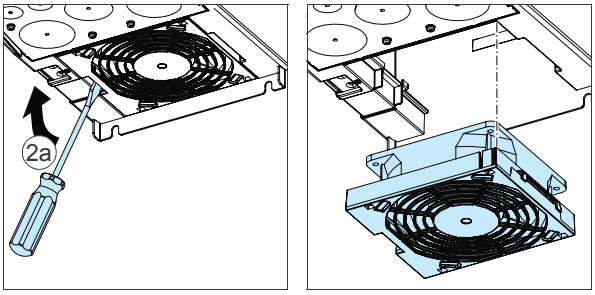


R3



R4

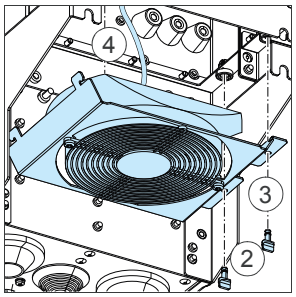
1. Відокремте вентиляторний вузол від рами перетворювача частоти за допомогою викрутки (2a) і вийміть вузол (2b).
2. Встановіть вентилятор вузол в зворотному порядку.

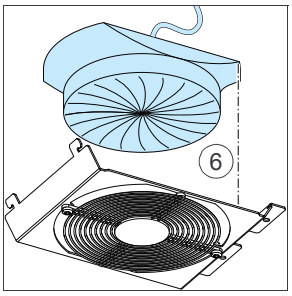


Заміна основного вентилятора охолодження, клас захисту IP21 та IP55 (UL Тип 1 та UL Тип 12) габаритні розміри R5...R8

Увага!
Дотримуйтесь інструкцій з техніки безпеки під час роботи з перетворювачем частоти. Якщо ви їх ігноруєте, можуть виникнути травми або смерть, або пошкодження обладнання.

1. Зупиніть перетворювач частоти і від 'єднайте його від мережі живлення. Зачекайте 5 хвилин, а потім за допомогою вимірювання переконайтеся у відсутності напруги. Дивись розділ Заходи забезпечення електробезпеки (сторінка 22) перед початком роботи.
2. Зніміть два кріпильні гвинти кріпильної пластини вентилятора в нижній частині приводу.
3. Потягніть монтажну пластину вентилятора вниз з бічного краю.
4. Від 'єднайте дроти живлення вентилятора від перетворювача частоти.
5. Підніміть монтажну пластину вентилятора.
6. Зніміть вентилятор з монтажної пластини.
7. Встановіть новий вентилятор у зворотному порядку.

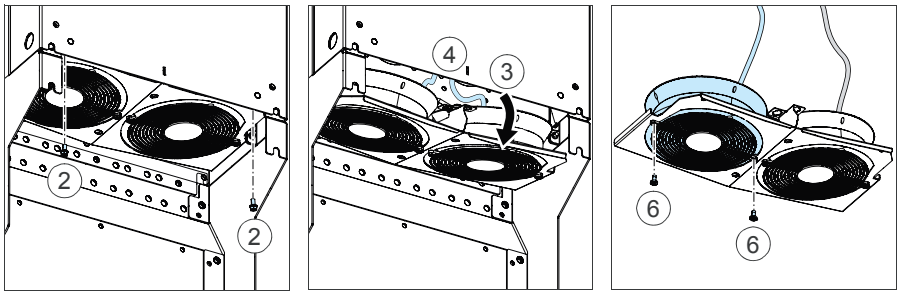




Заміна основних вентиляторів охолодження, клас зихисту IP21 та IP55 (UL Тип 1 та UL Тип 12) габаритний розмір R9

Увага!
Дотримуйтесь інструкцій з техніки безпеки під час роботи з перетворювачем частоти. Якщо ви їх ігноруєте, можуть виникнути травми або смерть, або пошкодження обладнання.

1. Зупиніть перетворювач частоти і від 'єднайте його від мережі живлення. Зачекайте 5 хвилин, а потім за допомогою вимірювання переконайтеся у відсутності напруги. Дивись розділ Заходи забезпечення електробезпеки (сторінка 22) перед початком роботи.
2. Вийміть два кріпильні гвинти монтажної пластини вентилятора.
3. Поверніть монтажну панель донизу.
4. Від 'єднайте дроти живлення вентилятора від перетворювача частоти.
5. Зніміть монтажну панель вентилятора.
6. Зніміть вентилятори, відвернувши два кріпильних гвинтів.
7. Встановіть нові вентилятори в зворотному порядку.

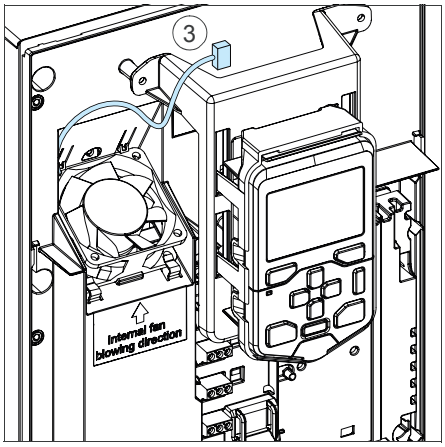


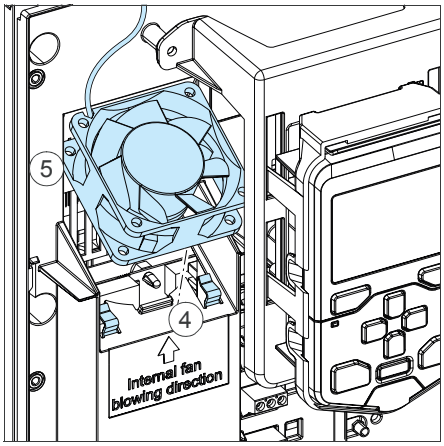
Заміна допоміжного вентилятора охолодження, клас захусту IP21 та IP55 (UL Тип 1 та UL Тип 12) габартині розміри R6…R9

Увага!
Дотримуйтесь інструкцій з техніки безпеки під час роботи з перетворювачем частоти. Якщо ви їх ігноруєте, можуть виникнути травми або смерть, або пошкодження обладнання.

1. Зупиніть перетворювач частоти і від 'єднайте його від мережі живлення. Зачекайте 5 хвилин, а потім за допомогою вимірювання переконайтеся у відсутності напруги. Дивись розділ Заходи забезпечення електробезпеки (сторінка 22) перед початком роботи.
2. Зніміть передню кришку (дивись розділ IP21 (UL Тип 1) (сторінка 96)).
3. Від 'єднайте дроти живлення вентилятора від перетворювача частоти.
4. Звільніть фіксатори.
5. Вийміть вентилятор, піднімаючи вгору.
6. Встановіть новий вентилятор у зворотному порядку.

   Примітка. Переконайтеся, що стрілка на вентиляторі вказує вгору.



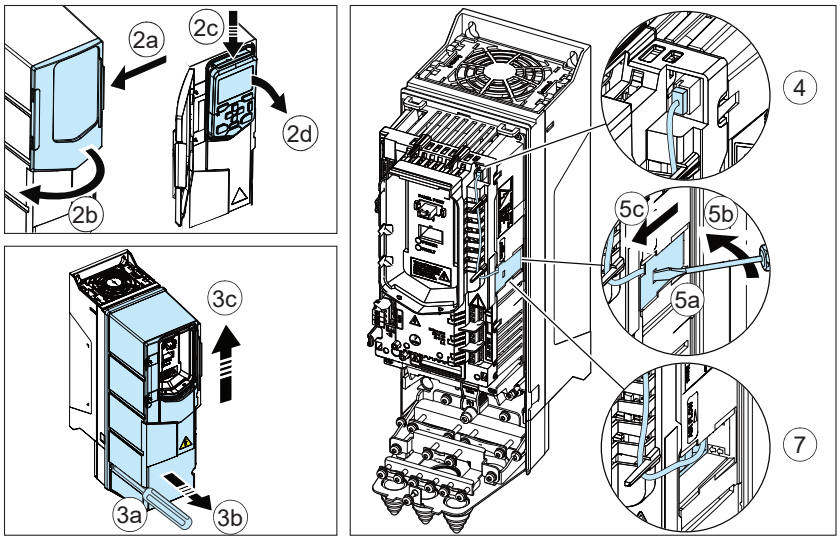


Заміна допоміжного вентилятора охолодження, клас захисту IP55 (UL Тип 12) габартиний розмір R1…R2

Увага!
Дотримуйтесь інструкцій з техніки безпеки під час роботи з перетворювачем частоти. Якщо ви їх ігноруєте, можуть виникнути травми або смерть, або пошкодження обладнання.

1. Зупиніть перетворювач частоти і від 'єднайте його від мережі живлення. Зачекайте 5 хвилин, а потім за допомогою вимірювання переконайтеся у відсутності напруги. Дивись розділ Заходи забезпечення електробезпеки (сторінка 22) перед початком роботи.
2. Зніміть панель керування: Натисніть на фіксатор панелі керування IP55 (2a) та відкрийте кришку (2b). Натисніть на фіксатор панелі керування вгорі (2c) та потягніть панель вперед за верхню частину (2d).
3. Зніміть передню кришку: За допомогою викрутки послабте гвинти кріплення (3a) і підніміть кришку знизу назовні (3b), а потім вгору (3c).
4. Від 'єднайте дроти живлення вентилятора від перетворювача частоти.
5. Зніміть захист для пальців: Вставте викрутку в отвір захисту для пальців (5a), трохи відігніть передній край захисту для пальців від рами приводу викруткою (5b) та вийміть захист для пальців із виїмки (5c).
6. Витягніть вентилятор.
7. Встановіть новий вентиляторний вузол у зворотному порядку. Прокладіть дроти навколо шпильок.

   Примітка. Переконайтеся, що стрілка на вентиляторі вказує у напрямку стрілки на рамі перетворювача частоти.


2a
2c
2d
2b
3c
3a
3b
4
5c
5b
5a
7

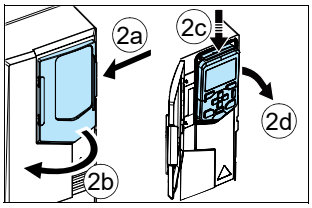
Заміна допоміжного вентилятора охолодження, клас захисту IP55 та IP66 (UL Тип 12 та UL тип 4X) габаритний розмір R3

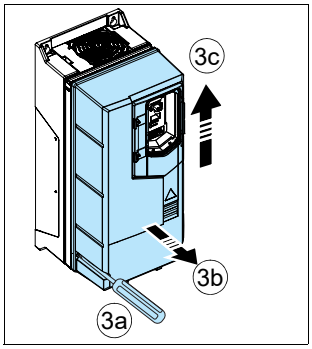


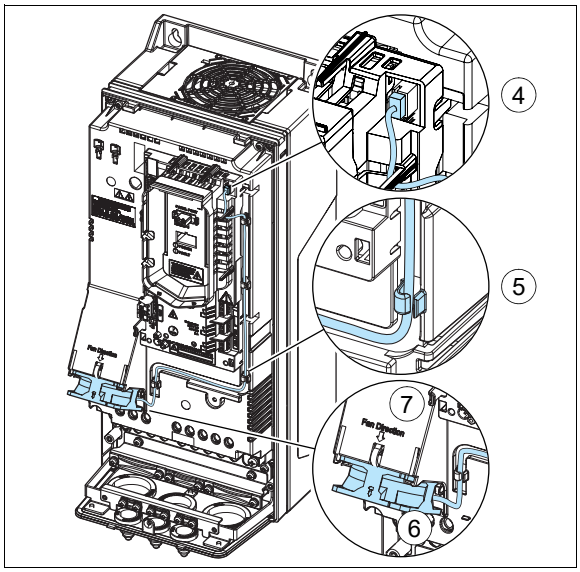
Увага!
Дотримуйтесь інструкцій з техніки безпеки під час роботи з перетворювачем частоти. Якщо ви їх ігноруєте, можуть виникнути травми або смерть, або пошкодження обладнання.

1. Зупиніть перетворювач частоти і від 'єднайте його від мережі живлення. Зачекайте 5 хвилин, а потім за допомогою вимірювання переконайтеся у відсутності напруги. Дивись розділ Заходи забезпечення електробезпеки (сторінка 22) перед початком роботи.
2. Зніміть панель керування: Натисніть на фіксатор панелі керування IP55 (2a) та відкрийте кришку (2b). Натисніть на фіксатор панелі керування вгорі (2c) та потягніть панель вперед за верхню частину (2d).
3. клас захисту IP55 (UL Тип 12): Зніміть передню кришку: За допомогою викрутки (3a) послабте гвинти кріплення та підніміть кришку знизу назовні (3b), а потім вгору (3c).
   IP66 (UL тип 4X): Зніміть передню кришку: Послабте 8 кріпильних гвинтів за допомогою викрутки Pozidriv #2.
4. Від 'єднайте дроти живлення вентилятора від перетворювача частоти.
5. Від 'єднайте кабель вентилятора від тримачів.
6. Вийміть пластмасовий корпус.
7. Витягніть вентилятор.
8. Встановіть новий вентилятор і корпус у зворотному порядку.

   Примітка. Переконайтеся, що стрілка на вентиляторі вказує в тому ж напрямку, що і стрілка на пластмасовому корпусі (вниз).


2a
2c
2d
2b


3c
3b
3a


4
5
7
6

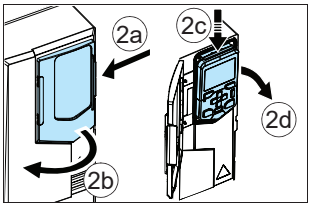
Заміна допоміжного вентилятора охолодження, клас захисту IP55 (UL Тип 12) габартиний розмір R4; клас захисту IP21 та IP55 (UL Тип 1 та UL Тип 12) габартиний розмір R5

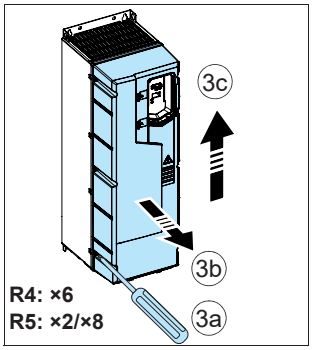


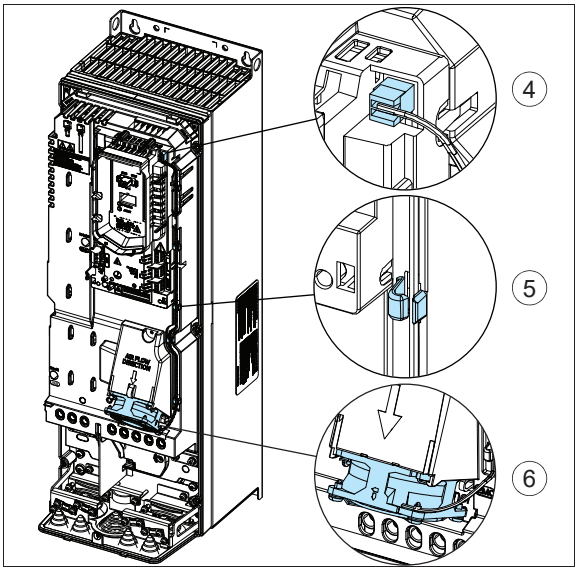
Увага!
Дотримуйтесь інструкцій з техніки безпеки під час роботи з перетворювачем частоти. Якщо ви їх ігноруєте, можуть виникнути травми або смерть, або пошкодження обладнання.

1. Зупиніть перетворювач частоти і від 'єднайте його від мережі живлення. Зачекайте 5 хвилин, а потім за допомогою вимірювання переконайтеся у відсутності напруги. Дивись розділ Заходи забезпечення електробезпеки (сторінка 22) перед початком роботи.
2. Зніміть панель керування: Натисніть на фіксатор панелі керування IP55 (2a) та відкрийте кришку (2b). Натисніть на фіксатор панелі керування вгорі (2c) та потягніть панель вперед за верхню частину (2d).
3. Зніміть передню кришку: Послабте гвинти (R4:6 шт., R5: IP21, 2 шт.; IP55, 8 шт.) за допомогою викрутки (3a) і підніміть нижній край кришки (3b), а потім посуньте її вгору (3c).
4. Від 'єднайте дроти живлення вентилятора від перетворювача частоти.
5. Від 'єднайте кабель вентилятора від затискачів.
6. Витягніть вентилятор.
7. Встановіть новий вентилятор у зворотному порядку.

   Примітка. Переконайтеся, що стрілка на вентиляторі вказує вниз.


2a
2c
2d
2b


3c
3b
3a
R4: ×6
R5: ×2/×8

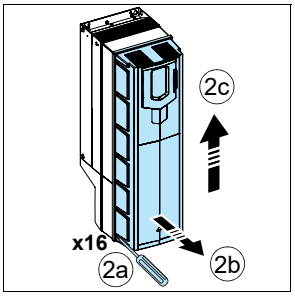

4
5
6

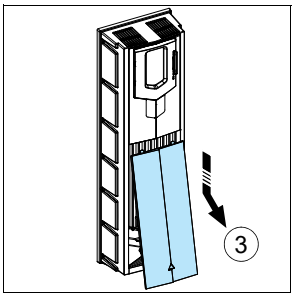
■ Заміна другого допоміжного вентилятора охолодження, клас захисту IP55 (UL Тип 12) габаритні розміри R8...R9

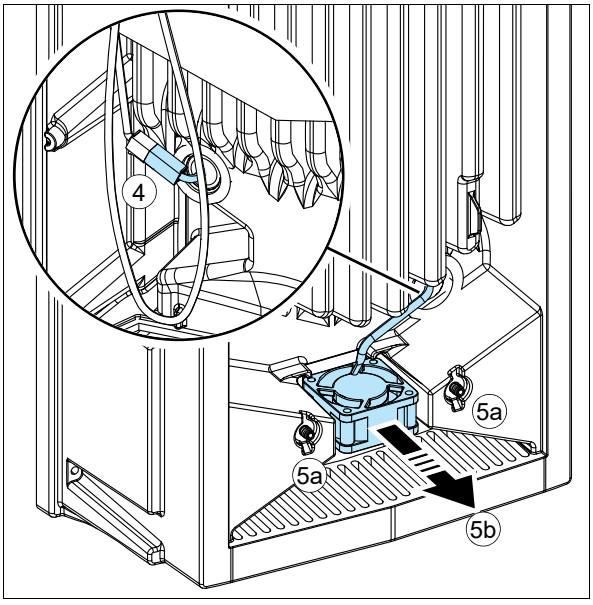
Увага!
Дотримуйтесь інструкцій з техніки безпеки під час роботи з перетворювачем частоти. Якщо ви їх ігноруєте, можуть виникнути травми або смерть, або пошкодження обладнання.

1. Зупиніть перетворювач частоти і від 'єднайте його від мережі живлення. Зачекайте 5 хвилин, а потім за допомогою вимірювання переконайтеся у відсутності напруги. Дивись розділ Заходи забезпечення електробезпеки (сторінка 22) перед початком роботи.
2. Зніміть передню кришку: Викрутіть гвинти (16 шт.) за допомогою викрутки (2a) і підніміть нижній край кришки (2b), а потім посуньте її вгору (2c).
3. Зніміть нижню панель із кришки.
4. Від 'єднайте дроти живлення вентилятора від роз' єму на іншій стороні передньої кришки з класом захисту IP55 (тип UL 12).
5. Видаліть гвинти (5a) та витягніть вентилятор (5b).
6. Встановіть новий вентилятор у зворотному порядку.

   Примітка. Переконайтеся, що стрілка на вентиляторі вказує вгору.







Конденсатори

У проміжному колі постійного струму перетворювача частоти є кілька електролітичних конденсаторів. Термін служби конденсаторів залежить від часу експлуатації, навантаження та температури навколишнього повітря. Його можна продовжити за рахунок зниження температури довкілля.

Відмова конденсаторів зазвичай призводить до виходу перетворювача частоти з ладу і супроводжується перегоранням запобіжника мережі або спрацьовуванням системи захисту. Якщо ви вважаєте, що будь-які конденсатори в приводі вийшли з ладу, зверніться до компанії ABB.

Формування конденсаторів

Якщо на перетворювач частоти не подавалося живлення (він зберігався або не використовувався) протягом одного року або довше, виконайте процедуру формування конденсаторів. Дані виробника вказані на табличці з позначенням типу. Для отримання інформації про формування конденсаторів Дивись Інструкції з формування конденсаторів (3BFE64059629 [англійська]).

Панель керування

Дивись керівництво користувача з панелей керування ACS-AP-I, -S, -W (3AUA0000085685 [англійська]).

Дивись керівництво користувача основних панелей керування ACS-BP-S (3AXD50000032527 [англійська]).

Світлодіодна індикація

Світлодіоди перетворювача частоти

На передній панелі перетворювача частоти розташовані один зелений світлодіод ЖИВЛЕННЯ та один червоний світлодіод НЕСПРАВНОСТІ. Їх можна бачити через кришку панелі керування, але не видно, якщо панель керування закріплена на приводі.крізь кришку панелі, але не видно, якщо панель керування закріплена на приводі. Індикація, що здійснюється СВІТЛОДІОДАМИ перетворювача частоти, описана у наведеній нижче таблиці.

Світлодіоди ЖИВЛЕННЯ та НЕСПРАВНІСТЬ перетворювача частоти, на передній панелі перетворювача частоти, під панеллю керування / кришкою панелі **Якщо панель керування закріплена на приводі, перейдіть в режим дистанційного керування (інакше формуватиметься сигнал відмови) і після цього зніміть панель, щоб можна було бачити світлодіоди.**				
Світлодіоди не горять	**СВІТЛОДІОДНИЙ ІНДИКАТОР світиться і горить безперервно**		**СВІТЛОДІОДНИЙ індикатор блимає**	
Немає живлення	Зелений (ЖИВЛЕННЯ)	Джерело живлення на платі в нормі	Зелений (ЖИВЛЕННЯ)	Блимає: Перетворювач частоти видає попередження Блимання протягом однієї секунди: На панелі керування вибирається перетворювач частоти, якщо до однієї шини панелі підключено кілька перетворювачів частоти.
	Червоний (НЕСПРАВНІСТЬ)	Активна відмова в перетворювачі частоти. Щоб скинути сигнал відмови, натисніть кнопку RESET на панелі керування або вимкніть живлення.	Червоний (НЕСПРАВНІСТЬ)	Активна відмова в перетворювачі частоти. Щоб скинути сигнал відмови, вимкніть живлення перетворювача частоти.

Світлодіоди панелі керування

На інтелектуальній панелі керування є один світлодіод. Індикація, що здійснюється світлодіодами панелі керування, описана в таблиці нижче. Для отримання додаткової інформації дивись керівництво користувача панелей керування ACS-AP-I, -S, -W та ACH-AP-H, -W (3AUA0000085685 [англійська]).

Світлодіод зліва на панелі керування				
Світлодіод не горить	**СВІТЛОДІОДНИЙ ІНДИКАТОР світиться і горить безперервно**		**Світлодіод блимає/часто мерехтить**	
На панелі відсутнє живлення	Зелений	Перетворювач частоти працює нормально. Зв'язок між перетворювачем частоти та панеллю керування може бути несправним або відсутнім, або панель і перетворювач частоти можуть бути несумісні. Перевірте дисплей панелі керування.	Зелений	Блимає: Активне попередження в перетворювачі частоти Мерехтіння: Між комп'ютерною програмою та перетворювачем частоти передаються дані через USB-з'єднання панелі керування.
	Червоний	Перевірте дисплей, щоб визначити місце відмови. • Чинна відмова перетворювача частоти. Скиньте відмову. • Відмова, що діє, в іншому перетворювача частоти на шині панелі. Перейдіть до відповідного перетворювача частоти, перевірте його та скиньте відмову.	Червоний	Активна відмова в перетворювачі частоти. Щоб скинути сигнал відмови, вимкніть та знову увімкніть живлення перетворювача частоти.
			Синій	Тільки для панелей з інтерфейсом Bluetooth. Блимає: Увімкнено інтерфейс Bluetooth. Він знаходиться в режимі виявлення та готовий до під'єднання. Мерехтіння: Передача даних по інтерфейсу Bluetooth панелі керування.

Компоненти функціональної безпеки

Період експлуатації компонентів функціональної безпеки становить 20 років, що еквівалентно часу, протягом якого інтенсивність відмов електронних компонентів залишається постійною. Це стосується компонентів стандартної схеми безпечного відключення крутного моменту, а також будь-яких модулів, реле та, як правило, будь-яких інших компонентів, які є частиною функціональних схем безпеки.

Після закінчення періоду експлуатації сертифікація та класифікація SIL/PL функції захисту стають недійсними Можливі наступні варіанти:

- Встановлення нового перетворювача частоти та всіх додаткових модулів та компонентів функціональної безпеки.
- Встановлення нових компонентів у колі функції захисту. На практиці це економічно доцільно лише у разі великих перетворювачів частоти, які мають змінні друковані плати та інші компоненти, такі як реле.

Зверніть увагу, що деякі компоненти могли замінюватися раніше, внаслідок чого їх період експлуатації оновився. Однак період експлуатації всього кола, визначається його найстарішим компонентом.

Для отримання додаткової інформації зверніться до місцевого сервісного представника компанії ABB.

11

Технічні характеристики

Зміст цього розділу

У цьому розділі наведено технічні характеристики перетворювача частоти, у тому числі номінальні значення, розміри та технічні вимоги, умови виконання вимог CE, UL та інших знаків відповідності.

Номінальні електричні характеристики

IEC

ACS580-01-...	Габаритний розмір	Вхідні характеристики	Макс. струм	Вихідні характеристики					
				Номінальний режим		Робота з невеликим навантаженням		Робота у важкому режимі	
		I_1	$I_{макс.}$	I_2	P_n	I_{Ld}	P_{Ld}	I_{Hd}	P_{Hd}
		A	A	A	кВт	A	кВт	A	кВт
3-фазний U_n = 230 В									
04A7-2	R1	4,7	6,3	4,7	0,75	4,6	0,75	3,5	0,55
06A7-2	R1	6,7	8,9	6,7	1,1	6,6	1,1	4,6	0,75
07A6-2	R1	7,6	11,9	7,6	1,5	7,5	1,5	6,6	1,1
012A-2	R1	12,0	19,1	12,0	3,0	11,8	3,0	7,5	2,2
018A-2	R1	16,9	22,0	16,9	4,0	16,7	4,0	10,6	3,0
025A-2	R2	24,5	32,7	24,5	5,5	24,2	5,5	16,7	4,0
032A-2	R2	31,2	43,6	31,2	7,5	30,8	7,5	24,2	5,5
047A-2	R3	46,7	62,4	46,7	11	46,2	11	30,8	7,5
060A-2	R3	60	83,2	60	15	59,4	15	46,2	11
076A-2	R4 v2	76	107	76	18,5	74,8	18,5	59,4	15
089A-2	R5	89	135	89	22	88	22	74,8	18,5
091A-2	R4 v2	91	134	91	22	88	22	74,8	18,5
115A-2	R5	115	158	115	30	114	30	88,0	22
144A-2	R6	144	205	144	37	143	37	114	30
171A-2	R7	171	257	171	45	169	45	143	37
213A-2	R7	213	304	213	55	211	55	169	45
276A-2	R8	276	380	276	75	273	75	211	55

ACS580-01-...	Габаритний розмір	Вхідні характеристики	Вихідні характеристики	
		I_1	I_2	P_n
		A	A	кВт
1-фазний U_n = 230 В				
04A7-2	R1	3,3	2,2	0,37
06A7-2	R1	4,6	3,2	0,55
07A6-2	R1	6,3	4,2	0,75
012A-2	R1	8,9	6,0	1,1
018A-2	R1	11,8	6,8	1,5
025A-2	R2	17,3	9,6	2,2
032A-2	R2	30,4	15,2	4,0
047A-2	R3	42	22	5,5
060A-2	R3	55	28	7,5
076A-2	R4 v2	55	28	7,5
089A-2	R5	81	42	11
091A-2	R4 v2	81	42	11
115A-2	R5	111	54	15
144A-2	R6	137	68	18,5
171A-2	R7	153	80	22
213A-2	R7	209	104	30
276A-2	R8	258	130	37

ACS580-01-...	Габаритний розмір	Вхідні характеристики	Макс. струм	Вихідні характеристики					
				Номінальний режим		Робота з невеликим навантаженням		Робота у важкому режимі	
		I_1	$I_{макс.}$	I_2	P_n	I_{Ld}	P_{Ld}	I_{Hd}	P_{Hd}
		A	A	A	кВт	A	кВт	A	кВт
3-фазний U_n = 400 В (380…415 В)									
02A7-4	R1	2,6	3,2	2,6	0,75	2,5	0,75	1,8	0,55
03A4-4	R1	3,3	4,7	3,3	1,1	3,1	1,1	2,6	0,75
04A1-4	R1	4,0	5,9	4,0	1,5	3,8	1,5	3,3	1,1
05A7-4	R1	5,6	7,2	5,6	2,2	5,3	2,2	4,0	1,5
07A3-4	R1	7,2	10,1	7,2	3,0	6,8	3,0	5,6	2,2
09A5-4	R1	9,4	13,0	9,4	4,0	8,9	4,0	7,2	3,0
12A7-4	R1	12,6	15,3	12,6	5,5	12,0	5,5	9,4	4,0
018A-4	R2	17,0	22,7	17,0	7,5	16,2	7,5	12,6	5,5
026A-4	R2	25,0	30,6	25,0	11,0	23,8	11,0	17,0	7,5
033A-4	R3	32,0	44,3	32,0	15,0	30,4	15,0	24,6	11,0
039A-4	R3	38,0	56,9	38,0	18,5	36,1	18,5	31,6	15,0
046A-4	R3	45,0	67,9	45,0	22,0	42,8	22,0	37,7	18,5
062A-4	R4	62	81	62	30	58	30	45	22
062A-4	R4 v2	62	81	62	30	58	30	45	22
073A-4	R4	73	110	73	37	68	37	61	30
073A-4	R4 v2	73	110	73	37	68	37	61	30
088A-4	R5	88	130	88	45	83	45	72	37
089A-4	R4 v2	89	130	89	45	83	45	72	37
106A-4	R5	106	157	106	55	100	55	87	45
145A-4	R6	145	178	145	75	138	75	105	55
169A-4	R7	169	247	169	90	161	90	145	75
206A-4	R7	206	287	206	110	196	110	169	90
246A-4	R8	246	350	246	132	234	132	206	110
293A-4	R8	293	418	293	160	278	160	246[1)]	132
363A-4	R9	363	498	363	200	345	200	293	160
430A-4	R9	430	545	430	250	400	200	363[2)]	200
490A-4	R9	450	600	490	250	480	250	385	200

ACS580-01-...	Габаритний розмір	Вхідні характеристики	Макс. струм	Вихідні характеристики					
				Робота з невеликим навантаженням			Робота у важкому режимі		
		I_1	$I_{макс.}$	I_{Ld}	P_{Ld}		I_{Hd}	P_{Hd}	
		A	A	A	кВт	к.с.	A	кВт	к.с.
3-фазний U_n = 480 В									
02A7-4	R1	2,1	2,9	2,1	0,75	1,0	1,6	0,55	0,75
03A4-4	R1	3,0	3,8	3,0	1,1	1,5	2,1	0,75	1,0
04A1-4	R1	3,4	5,4	3,5	1,5	2,0	3,0	1,1	1,5
05A7-4	R1	4,8	6,1	4,8	2,2	3,0	3,4	1,5	2,0
07A3-4	R1	6,0	7,2	6,0	3,0	3,0	4,0	2,2	3,0
09A5-4	R1	7,6	8,6	7,6	4,0	5,0	4,8	3,0	3,0
12A7-4	R1	11,0	13,7	12,0	5,5	7,5	7,6	4,0	5,0
018A-4	R2	14,0	19,8	14,0	7,5	10,0	11,0	5,5	7,5
026A-4	R2	21,0	25,2	23,0	11,0	15,0	14,0	7,5	10,0
033A-4	R3	27,0	37,8	27,0	15,0	20,0	21,0	11,0	15,0
039A-4	R3	34,0	48,6	34,0	18,5	25,0	27,0	15,0	20,0
046A-4	R3	40,0	61,2	44,0	22,0	30,0	34,0	18,5	25,0
062A-4	R4	52	76	52	30	40	40	22	30
062A-4	R4 v2	52	72	52	30	40	40	22	30
073A-4	R4	65	104	65	37	50	52	30	40
073A-4	R4 v2	65	94	65	37	50	52	30	40
088A-4	R5	77	122	77	45	60	65	37	50
089A-4	R4 v2	77	117	77	45	60	65	37	50
106A-4	R5	96	148	96	55	75	77	45	60
145A-4	R6	124	178	124	75	100	96	55	75
169A-4	R7	156	247	156	90	125	124	75	100
206A-4	R7	180	287	180	110	150	156	90	125
246A-4	R8	240	350	240	132	200	180	110	150
293A-4	R8	260	418	260	160	200	240[1)]	132	150
363A-4	R9	361	542	361	200	300	302	160	250
430A-4	R9	414	542	414	250	350	361[2)]	200	300
490A-4	R9	450	600	454	250	400	385	200	300

Визначення

U_n Номінальна вихідна напруга перетворювача частоти. Діапазон вхідної напруги [U_1, Дивись розділ Вимоги до електромережі (сторінка 304). 50 Гц для номінальних характеристик за стандартами IEC та

60 Гц для номінальних характеристик за стандартами UL (NEC).

I_1 Номінальний вхідний струм (еф.) за температури 40 °C.

$I_{макс.}$ Максимальний вихідний струм. Виникає протягом двох секунд під час пуску.

I_2 Номінальний вихідний струм. Максимальний тривалий вихідний струм, ефф. значення (без навантаження).

P_n Номінальна потужність перетворювача частоти. Типова потужність двигуна (без перевантаження). Значення кіловат відносяться до більшості 4-полюсних двигунів стандарту IEC. Значення в л. с. належать до більшості 4-полюсних двигунів стандарту NEMA.

I_{Ld} Тривалий вихідний струм (еф. значення) допускається перевантаження 10% протягом 1 хвилини кожні 10 хвилин.

P_{Ld} Типова потужність двигуна при роботі з невеликим навантаженням (перевантаження 10%). Значення в кінських силах (к. с.) належать до більшості 4-полюсних двигунів стандарту NEMA.

I_{Hd} Тривалий вихідний струм (еф. значення) допускається перевантаження 50% протягом 1 хвилини кожні 10 хвилин.

[1] Тривалий вихідний струм (еф. значення), допускається навантаження 30% протягом 1 хвилини кожні 10 хвилин

[2] Тривалий вихідний струм (еф. значення) допускається перевантаження 25% протягом 1 хвилини кожні 10 хвилин.

P_{Hd} Типова потужність двигуна під час роботи у важкому режимі (50% перевантаження).

Порівняльні таблиці кодів типів приводів, що виготовляються за стандартами IEC та за стандартами Північної Америки

Тип за стандартом IEC ACS580-01-...	Тип за стандартом Північної Америки ACS580-01-...	Габаритний розмір
3-фазний U_n = 230 В		
04A7-2	04A6-2	R1
06A7-2	06A6-2	R1
07A6-2	07A5-2	R1
012A-2	10A6-2	R1
018A-2	017A-2	R1

Тип за стандартом IEC ACS580-01-...	Тип за стандартом Північної Америки ACS580-01-...	Габаритний розмір
025A-2	024A-2	R2
032A-2	031A-2	R2
047A-2	046A-2	R3
060A-2	059A-2	R3
076A-2	075A-2	R4, R4 v2
089A-2	088A-2	R5
091A-2	090A-2	R4 v2
115A-2	114A-2	R5
144A-2	143A-2	R6
171A-2	169A-2	R7
213A-2	211A-2	R7
276A-2	273A-2	R8
346A-2	343A-2	R9
400A-2	396A-2	R9

Тип за стандартом IEC ACS580-01-...	Тип за стандартом Північної Америки ACS580-01-...	Габаритний розмір
3-фазний U_n = 480 В		
02A7-4	02A1-4	R1
03A4-4	03A0-4	R1
04A1-4	03A5-4	R1
05A7-4	04A8-4	R1
07A3-4	06A0-4	R1
09A5-4	07A6-4	R1
12A7-4	012A-4	R1
018A-4	014A-4	R2
026A-4	023A-4	R2
033A-4	027A-4	R3
039A-4	034A-4	R3
046A-4	044A-4	R3
062A-4	052A-4	R4, R4 v2

Тип за стандартом IEC ACS580-01-...	Тип за стандартом Північної Америки ACS580-01-...	Габаритний розмір
073A-4	065A-4	R4, R4 v2
088A-4	078A-4	R5
089A-4	077A-4	R4 v2
106A-4	096A-4	R5
145A-4	124A-4	R6
169A-4	156A-4	R7
206A-4	180A-4	R7
246A-4	240A-4	R8
293A-4	260A-4	R8
363A-4	302A-4	R9
363A-4	361A-4	R9
430A-4	414A-4	R9
490A-4	477A-4	R9

Вибір габаритного розміру

Габаритний розмір перетворювача частоти вибирається виходячи з номінальних значень струму, напруги та потужності двигуна. Для забезпечення номінальної потужності двигуна, зазначеної в даній таблиці, номінальний струм перетворювача частоти повинен бути вищим або дорівнювати номінальному струму двигуна. Також номінальна потужність перетворювача частоти повинна бути більшою або дорівнювати номінальній потужності двигуна. У межах діапазону напруги зазначені значення потужності залишаються незмінними незалежно від напруги живлення.

Примітка. Номінальні значення вказані для температури навколишнього середовища 40 °C (104 °F) для I_2 (I_{Ld} для UL (NEC)). При перевищенні даних значень температури потрібне зниження номінальних характеристик.

Примітка. Для вибору комбінації перетворювача частоти, двигуна та редуктора рекомендується(http://new.abb.com/drives/software-tools/drivesize).

Зниження номінальних характеристик

Здатність до навантаження (I_2, I_{Ld}, I_{Hd}; зауважте, що I_{max} не зменшується) зменшується в певних ситуаціях. У ситуаціях, коли потрібна повна потужність двигуна, збільште габаритний розмір перетворювача частоти, щоб загальний знижений вихідний струм забезпечував достатню потужність для забезпечення необхідної номінальної напруги для роботи двигуна.

Примітка. Програма вибору обладнання DriveSize для ПК, запропонована компанією ABB (http://new.abb.com/drives/software-tools/drivesize), також підходить для оцінки зниження номінальних характеристик.

Примітка. Якщо має місце вплив кількох ситуацій, зниження номінальних показників кожної ситуації враховується в сукупності:

I_2 (зниженний) або I_{Ld} (знижений) або I_{Hd} (знижений) = (I_2 або ILd або I_{Hd}) x (зниження номінальних характеристик в залежності від частоти комутації) x (зниження номінальних характеристик в залежності від висоти над рівнем моря) x (зниження номінальних характеристик в залежності від температури навколишнього середовища), де без зниження номінальних характеристик = 1,0.

Примітка. Двигун також може зниження номінальних характеристик.

Приклад 1, МЕК (IEC): Як розрахувати зниженний струм

Клас захисту IP21/ UL Type 1

1. Зниження частоти комутації (сторінка 245):
   Для роботи при частоті комутації 4 кгц зниження номінальних характеристик не потрібне.
2. Зниження номінальних характеристик в залежності від висоти над рівнем моря (сторінка 244):
   Коефіцієнт зниження номінальних характеристик для висоти 1500 м над рівнем моря становить 1 - 1/10 000 м · (1500 - 1000) м = 0,95.
   Відповідно, зменшений вихідний струм перетворювача частоти дорівнюватиме I_2 = 0,95 · 62 A = 58,9 A.
3. Зниження номінальних характеристик залежно від температури навколишнього середовища, IP21 (UL Тип 1) (сторінка 240):
   Коефіцієнт зниження номінальних характеристик для температури навколишнього середовища 50 °C = 0,90.
   Відповідно, зменшений вихідний струм перетворювача частоти дорівнюватиме I_2 = 0,90 · 58,9 A = 53,01 A.

Приклад 2, МЕК (IEC): Як розрахувати параметри необхідного перетворювача частоти

Якщо для вашої задачі потрібен тривалий струм двигуна 12,0 A (I_2) при частоті комутації 8 кГц, напруга живлення становить 400 В, а перетворювач частоти розташований на висоті 1500 м при температурі навколишнього середовища 35 °C, розрахуйте необхідний габаритний розмір перетворювача частоти класом захисту IP21 / (UL Type 1)

1. Зниження частоти комутації (сторінка 245):
   Мінімальний необхідний габаритний розмір перетворювача частоти I_2 = 12,0 A / 0,65 = 18,46 A,
   де 0,65 - це коефіцієнт зниження номінальних характеристик при частоті комутації 8 кГц (габаритні розміри R2…R3).

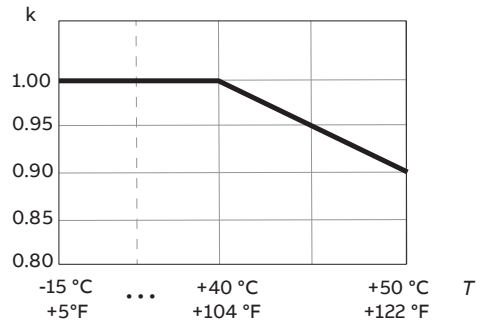
2. Зниження номінальних характеристик в залежності від висоти над рівнем моря (сторінка 244):
   Коефіцієнт зниження номінальних характеристик для висоти 1500 м над рівнем моря становить 1 - 1/10 000 м · (1500 - 1000) м = 0,95.
   Мінімальний необхідний габаритний розмір тоді стає I_2 = 18,46 A / 0,95 = 19,43 A.
3. Зниження номінальних характеристик залежно від температури навколишнього середовища, IP21 (UL Тип 1) (сторінка 240):
   Для температури навколишнього середовища 35 °C зниження номінальних характеристик не потрібно.

Посилаючись на I_2 в таблицях характеристик (починаючи зі сторінки 234), тип перетворювача частоти ACS580-01-026A-4 перевищує вимогу I_2 19,43 A.

Зниження номінальних характеристик залежно від температури навколишнього середовища, IP21 (UL Тип 1)

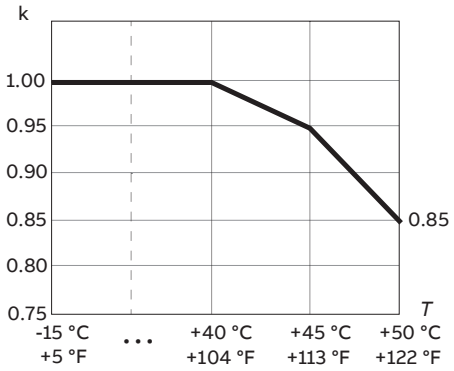
Перетворювачі частоти класом захисту IP21 (UL Тип 1), крім винятків, наведених нижче

У діапазоні температур +40…50 °C (+104…122 °F) номінальний вихідний струм знижується на 1% на кожний 1 °C (1,8 °F). підвищення температури. Вихідний струм розраховується шляхом множення значення струму, наведеного в номінальній таблиці номінальних характеристик, на коефіцієнт зниження (k, на діаграмі нижче).

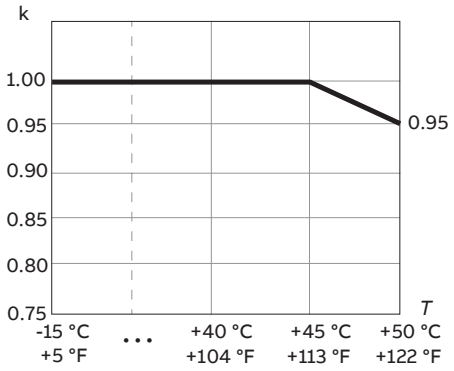


Перетворювачі частоти класом захисту IP21 (UL Тип 1) -078A-4; -099A-6, -125A-6, -144A-6

-078A-4: У діапазоні температур +40…45 °C (+104…113 °F) номінальний вихідний струм знижується на 1% на кожний 1 °C (1,8 °F). підвищення температури. У діапазоні температур +45…50 °C (+113…122 °F) номінальний вихідний струм знижується на 2% на кожний 1 °C (1,8 °F). підвищення температури. Вихідний струм розраховується шляхом множення значення, наведеного в таблиці номінальних характеристик, коефіцієнт зниження (k):



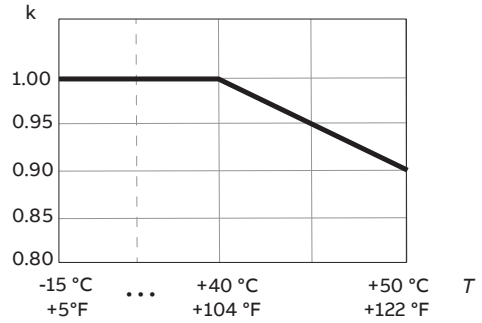
-099A-6, -125A-6, -144A-6: У діапазоні температур +40…45 °C (+104…113 °F) номінальний вихідний струм взагалі не зменшується. У діапазоні температур +45…50 °C (+113…122 °F) номінальний вихідний струм знижується на 1% на кожний 1 °C (1,8 °F). підвищення температури. Вихідний струм розраховується шляхом множення значення, наведеного в таблиці номінальних характеристик, коефіцієнт зниження (k):



Зниження номінальних характеристик залежно від температури наволишнього середовища, IP55 (UL Тип 12)

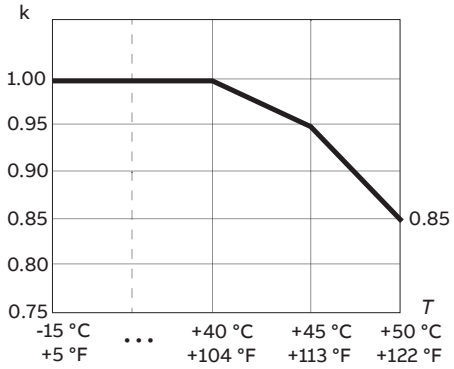
Перетворювачі частоти класом захисту IP55 (UL Тип 12), крім винятків, наведених нижче

У діапазоні температур +40…50 °C (+104…122 °F) номінальний вихідний струм знижується на 1% на кожний 1 °C (1,8 °F). підвищення температури. Вихідний струм розраховується шляхом множення значення, наведеного в таблиці номінальних характеристик, коефіцієнт зниження (k):

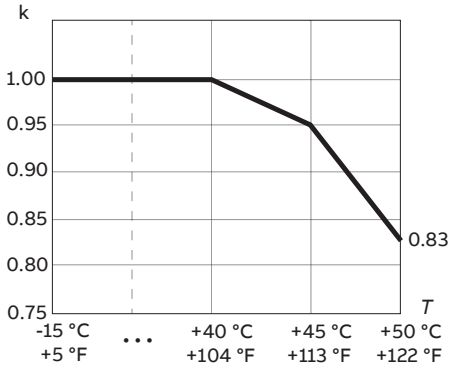


Перетворювачі частоти класом захисту IP55 (UL Тип 12) -077A-4, -078A-4, -260A-4, -293A-4; -075A-2 (R4), -273A-2, -276A-2; -099A-6, -125A-6, -144A-6

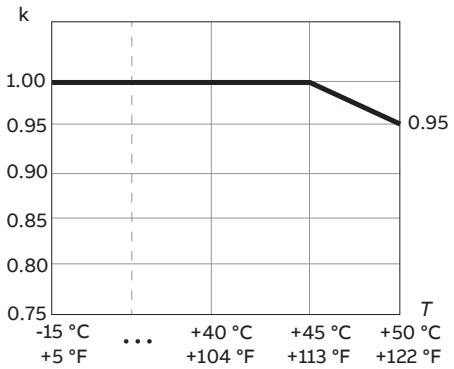
-077A-4 та -078A-4; -075A-2 (R4): У діапазоні температур +40…45 °C (+104…113 °F) номінальний вихідний струм знижується на 1% на кожний 1 °C (1,8 °F). підвищення температури. У діапазоні температур +45…50 °C (+113…122 °F) номінальний вихідний струм знижується на 2,5% на кожний 1 °C (1,8 °F). підвищення температури. Вихідний струм розраховується шляхом множення значення, наведеного в таблиці номінальних характеристик, коефіцієнт зниження (k):



-260A-4, -293A-4; -273A-2, -276A-2: У діапазоні температур +40…45 °C (+104…113 °F) номінальний вихідний струм знижується на 1% на кожний 1 °C (1,8 °F). підвищення температури. У діапазоні температур +45…50 °C (+113…122 °F) номінальний вихідний струм знижується на 2,5% на кожний 1 °C (1,8 °F). підвищення температури. Вихідний струм розраховується шляхом множення значення, наведеного в таблиці номінальних характеристик, коефіцієнт зниження (k):



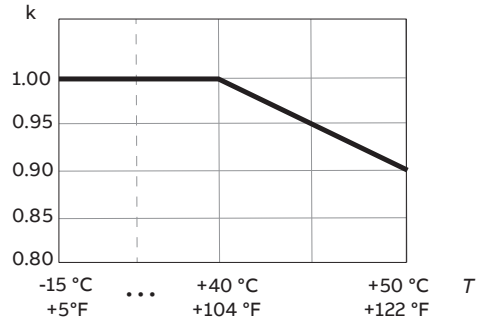
-099A-6, -125A-6, -144A-6: У діапазоні температур +40…45 °C (+104…113 °F) номінальний вихідний струм взагалі не зменшується. У діапазоні температур +45…50 °C (+113…122 °F) номінальний вихідний струм знижується на 1% на кожний 1 °C (1,8 °F). підвищення температури. Вихідний струм розраховується шляхом множення значення, наведеного в таблиці номінальних характеристик, коефіцієнт зниження (k):



Зниження номінальних характеристик залежно від температури наволишнього середовища, IP66 (UL Тип 4X)

Перетворювачі частоти класом захисту IP66 (UL Тип 4X)

У діапазоні температур +40…50 °C (+104…122 °F) номінальний вихідний струм знижується на 1% на кожний 1 °C (1,8 °F). підвищення температури. Вихідний струм розраховується шляхом множення значення струму, наведеного в номінальній таблиці номінальних характеристик, на коефіцієнт зниження (k, на діаграмі нижче).



Зниження номінальних характеристик в залежності від висоти над рівнем моря

На висотах від 1000…4000 м (3300…13120 футів) над рівнем моря зниження номінальних характеристик становить 1% на кожні 100 м збільшення висоти. (330 футів).

Примітка. Існують особливі міркування для установкок з заземленою вершиною трикутника на висоті вище 2000 м. Для отримання додаткової інформації зверніться до місцевого представника компанії ABB.

Вихідний струм розраховується шляхом множення значення, наведеного в таблиці номінальних характеристик на коефіцієнт зниження k, який для x метрів (1000 м <= x <= 4000 м) дорівнює:

$$K = 1 - 1/10000m * (X - 1000)m$$

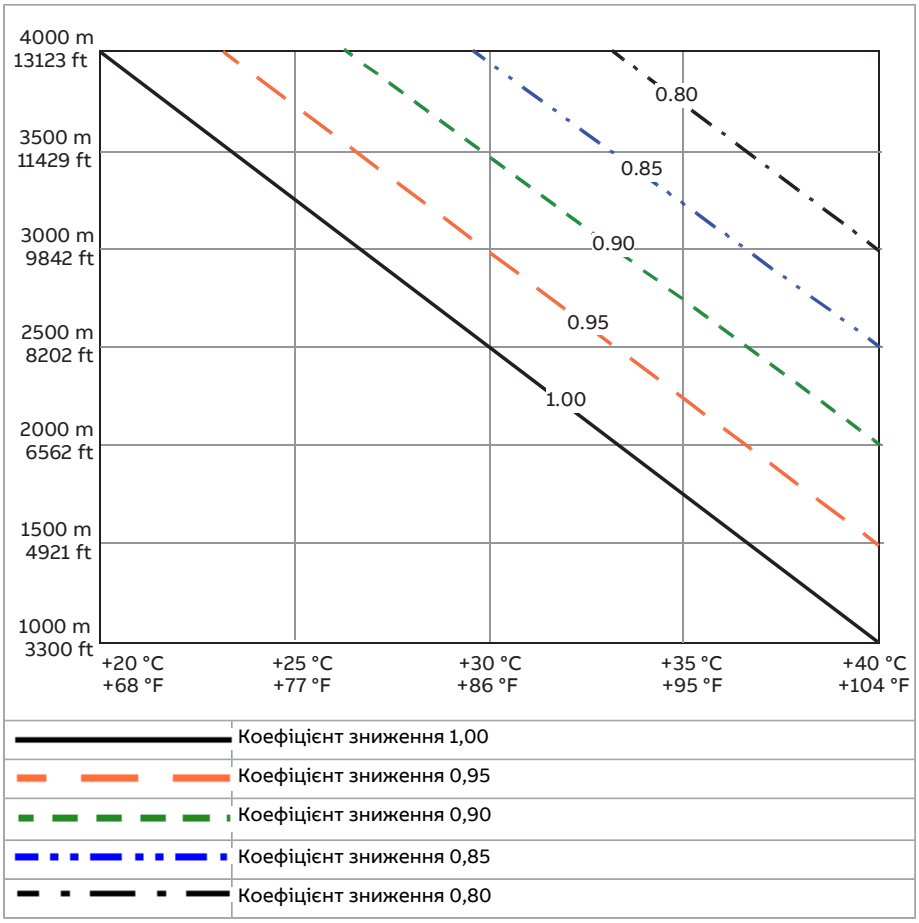
Висота над рівнем моря та температура навколишнього середовища

На висотах від 1000…4000 м (3281…13123 футів) над рівнем моря та температурою навколишнього середовища +40° C (+104° F) зниження номінальних характеристик становить 1% на кожні 100 м збільшення висоти (328 футів).

Якщо температура навколишнього середовища нижча +40 °C, зниження номінальних характеристик можна зменшити на 1,5% за кожен 1 °C зниження температури.

Нижче наведено кілька комбінованих кривих залежностей зниження номінальних характеристик в залежності від висоти над рівнем моря та температури навколишнього середовища для 1000…4000 м. Наприклад, якщо температура навколишнього середовища становить 30° C, коефіцієнт зниження становить 1 - 1,5% · 10 = 0,85.

Для більш точної оцінки зниження характеристик використовуйте програму вибору обладнання DriveSize для ПК.



Примітка. Перевірте обмеження сумісності мережі живлення вище 2000 м (6562 футів), дивись **Висота місця встановлення** (сторінка 312). Перевірте також обмеження вимог захисної наднизької напруги PELV на клемах релейних виходів вище 2000 м (6562 футів), дивись розділи Ізольовані області (сторінка 192) для габаритних розмірів R1…R5 та Ізольовані області (сторінка 197) для габартиних розмірів R6…R9.

Зниження частоти комутації

Вихідний струм розраховується шляхом множення значення струму, наведеного в таблиці номінальних характеристик на коефіцієнт зниження, наведений у таблиці нижче.

Примітка. Якщо ви змінюєте мінімальну частоту комутації в параметрі 97.02, зменшіть її відповідно до таблиці нижче. Зміна параметра 97.01 не вимагає зниження номінальних характеристик.

IEC

Габаритний розмір	ACS580-01-...	Коефіцієнт зниження (k) для частот комутації при 40 °C (+104 °F)											
		1,5 кГц	2 кГц	3 кГц	4 кГц	5 кГц	6 кГц	7 кГц	8 кГц	9 кГц	10 кГц	11 кГц	12 кГц
3-фазний U_n = 230 В													
R1	04A7-2…18A2-2	не застосовується	1	1	1	0,96	0,94	0,90	0,89	0,85	0,84	0,81	0,80
R2	025A-2…032A-2	не застосовується	1	1	1	0,95	0,92	0,88	0,86	0,82	0,79	0,76	0,74
R3	047A-2…060A-2	не застосовується	1	1	1	0,95	0,92	0,87	0,85	0,81	0,78	0,74	0,72
R4 v2	076A-2…091A-2	не застосовується	1	1	1	0,90	0,82	0,73	0,65	0,60	0,55	0,51	0,47
R5	089A-2…115A-2	не застосовується	1	1	1	0,96	0,94	0,90	0,89	0,85	0,83	0,80	0,79
R6	144A-2	1	1	1	1	0,96	0,94	0,91	0,90	0,86	0,84	0,81	0,80
R7	171A-2…213A-2	1	1	1	1	0,96	0,94	0,91	0,90	0,86	0,84	0,81	0,80
R8	276A-2	1	1	1	1	не застосовується	не застосовується	не застосовується	не застосовується	не застосовується	не застосовується	не застосовується	не застосовується
3-фазний U_n = 400 В													
R1	02A7-4…12A7-4	не застосовується	1	1	1	0,90	0,83	0,74	0,67	0,62	0,58	0,53	0,50
R2	018A-4…026A-4	не застосовується	1	1	1	0,90	0,82	0,73	0,65	0,60	0,56	0,51	0,48
R3	033A-4…046A-4	не застосовується	1	1	1	0,90	0,82	0,73	0,65	0,60	0,56	0,51	0,48
R4	062A-4	не застосовується	1	1	1	0,94	0,90	0,85	0,82	0,76	0,72	0,67	0,64
R4 v2	062A-4	не застосовується	1	1	1	0,90	0,82	0,73	0,65	0,60	0,56	0,51	0,48
R4	073A-4	не застосовується	1	1	1	0,92	0,86	0,79	0,73	0,67	0,63	0,59	0,55
R4 v2	073A-4…089A-4	не застосовується	1	1	1	0,90	0,82	0,73	0,65	0,60	0,55	0,51	0,47
R5	088A-4…106A-4	не застосовується	1	1	1	0,91	0,85	0,77	0,71	0,67	0,63	0,60	0,57
R6	145A-4	1	0,97	0,91	0,84	0,78	0,74	0,69	0,66	0,62	0,58	0,55	0,52
R7	169A-4…206A-4	1	0,98	0,94	0,89	0,83	0,79	0,74	0,71	0,66	0,61	0,57	0,53
R8	246A-4…293A-4	1	0,96	0,89	0,82	0,76	0,71	0,65	0,61	0,56	0,52	0,48	0,45
R9	363A-4…430A-4	1	0,95	0,87	0,79	0,73	0,68	0,62	0,58	0,53	0,50	0,46	0,43
R9	490A-4	1	не застосовується	не застосовується	не застосовується	не застосовується	не застосовується	не застосовується	не застосовується	не застосовується	не застосовується	не застосовується	не застосовується

Зменшення вихідної частоти

Зниження вихідної частоти застосовується для габаритних розмірів до ACS580-01-106A-4 (R5). Вихідний струм інвертора обмежується наступним коефіцієнтом k нижче абсолютної вихідної частоти f_abs 5 Гц інвертора.

k = 2/3 + 1/3 · (f_abs / 5 Гц)

Запобіжники (МЕК)

нижче наведені запобіжники gG, а також uR або aR для захисту від короткого замикання у вхідному силовому кабелі живлення або у перетворювачі частоти. Для габаритних розмірів R1...R9 допускається використовувати запобіжники будь-якого типу, якщо вони спрацьовують досить швидко. Час спрацьовування залежить від опору мережі живлення, площі поперечного перерізу та довжини кабелю живлення.

Примітка 1: Дивись також Реалізація захисту від короткого замикання та теплового перевантаження (сторінка 119).

Примітка 2: Забороняється використовувати запобіжники на струм більший, ніж рекомендований.

Примітка 3: Запобіжники інших виробників можуть використовуватися, якщо вони мають відповідні номінальні характеристики і якщо крива плавлення запобіжника, що використовується, не гірша за криву плавлення запобіжника, вказаного в таблиці.

запобіжники gG

Перевірте за графіком «час-струм» запобіжника, що час спрацювання запобіжника менше 0,5 секунди. Дотримуйтесь місцевих норм та правил.

ACS580-01-...	Мінімальний струм замикання 1)	Вхідний струм	gG (МЕК 60269)				
			Номінальний струм	I^2t	Номінальна напруга	Тип ABB	Габаритний розмір згідно стандарта МЕК 60269
	A	A	A	A^2c	V		
3-фазний U_n = 230 В							
04A7-2	200	4,7	25	2500	500	OFAF000H25	000
06A7-2	200	6,7	25	2500	500	OFAF000H25	000
07A6-2	200	7,6	25	2500	500	OFAF000H25	000
012A-2	200	12,0	25	2500	500	OFAF000H25	000
018A-2	200	16,9	25	2500	500	OFAF000H25	000
025A-2	320	24,5	40	7700	500	OFAF000H40	000
032A-2	320	31,2	40	7700	500	OFAF000H40	000
047A-2	500	46,7	63	20100	500	OFAF000H63	000

ACS580-01-...	Мінімальний струм замикання 1)	Вхідний струм	gG (МЕК 60269)				
			Номінальний струм	I^2t	Номінальна напруга	Тип ABB	Габаритний розмір згідно стандарта МЕК 60269
	A	A	A	A^2c	V		
060A-2	500	60	63	20100	500	OFAF000H63	000
076A-2	1000	76	100	65000	500	OFAF000H100	000
089A-2	1300	89	125	103000	500	OFAF00H125	00
091A-2	1300	91	125	103000	500	OFAF00H125	00
115A-2	1300	115	125	103000	500	OFAF00H125	00
144A-2	1700	144	200	300000	500	OFAF0H200	0
171A-2	2300	171	250	600000	500	OFAF0H250	0
213A-2	3300	213	315	710000	500	OFAF1H315	1
248A-2	-	273	-	-	-	-	-
276A-2	5500	276	400	110000	500	OFAF2H400	2
3-фазний U_n = 400 або 480 В							
02A7-4	32	2,6	4	55	500	OFAF000H4	000
03A4-4	48	3,3	6	110	500	OFAF000H6	000
04A1-4	48	4,0	6	110	500	OFAF000H6	000
05A7-4	80	5,6	10	360	500	OFAF000H10	000
07A3-4	80	7,2	10	360	500	OFAF000H10	000
09A5-4	128	9,4	16	740	500	OFAF000H16	000
12A7-4	128	12,6	16	740	500	OFAF000H16	000
018A-4	200	17,0	25	2500	500	OFAF000H25	000
026A-4	256	25,0	32	4000	500	OFAF000H32	000
033A-4	320	32,0	40	7700	500	OFAF000H40	000
039A-4	400	38,0	50	16000	500	OFAF000H50	000
046A-4	500	45,0	63	20100	500	OFAF000H63	000
062A-4	800	62	80	37500	500	OFAF000H80	000
073A-4	1000	73	100	65000	500	OFAF000H100	000
088A-4	1000	88	100	65000	500	OFAF000H100	000
089A-4	1000	89	100	65000	500	OFAF000H100	000
106A-4	1300	106	125	103000	500	OFAF00H125	00
145A-4	1700	145	160	185000	500	OFAF00H160	00

ACS580-01-...	Мінімальний струм замикання 1)	Вхідний струм	gG (МЕК 60269)				
			Номінальний струм	I^2t	Номінальна напруга	Тип ABB	Габаритний розмір згідно стандарта МЕК 60269
	A	A	A	A^2c	V		
169A-4	3300	169	250	600000	500	OFAF0H250	0
206A-4	5500	206	315	710000	500	OFAF1H315	1
246A-4	6400	246	355	920000	500	OFAF1H355	1
293A-4	7800	293	425	1300000	500	OFAF2H425	2
363A-4	9400	363	500	2000000	500	OFAF2H500	2
430A-4	10200	430	630	2800000	500	OFAF3H630	3
490A-4	10200	450	630	2800000	500	OFAF3H630	3

1) Мінімальний струм короткого замикання даної установки

■ запобіжники uR та aR

ACS580-01-...	Мінімальний струм замикання 1)	Вхідний струм	uR або aR (тип леза DIN 43620)				
			Номінальний струм	I^2t	Номінальна напруга	Торгова марка запобіжника Bussmann	Габаритний розмір згідно стандарта МЕК 60269
	A	A	A	A^2c	V		
3-фазний U_n = 230 В							
04A7-2	120	4,7	40	460	690	170M1563	000
06A7-2	120	6,7	40	460	690	170M1563	000
07A6-2	120	7,6	40	460	690	170M1563	000
012A-2	120	12,0	40	460	690	170M1563	000
018A-2	120	16,9	40	460	690	170M1563	000
025A-2	170	24,5	63	1450	690	170M1565	000
032A-2	170	31,2	63	1450	690	170M1565	000
047A-2	280	46,7	80	2550	690	170M1566	000
060A-2	280	60	80	2550	690	170M1566	000
076A-2	480	76	125	8500	690	170M1568	000
089A-2	700	89	200	15000	690	170M3815	1
091A-2	700	91	160	16000	690	170M1569	000
115A-2	700	115	200	15000	690	170M3815	1

ACS580-01-...	Мінімальний струм замикання 1)	Вхідний струм	uR або aR (тип леза DIN 43620)				
			Номінальний струм	I^2t	Номінальна напруга	Торгова марка запобіжника Bussmann	Габаритний розмір згідно стандарта МЕК 60269
	A	A	A	A^2c	V		
144A-2	1000	144	315	46500	690	170M3817	1
171A-2	1280	171	450	105000	690	170M5809	2
213A-2	1450	213	500	155000	690	170M5810	2
276A-2	2050	276	630	220000	690	170M6810	3
3-фазний U_n = 400 або 480 В							
02A7-4	65	2,6	25	130	690	170M1561	000
03A4-4	65	3,3	25	130	690	170M1561	000
04A1-4	65	4,0	25	130	690	170M1561	000
05A7-4	65	5,6	25	130	690	170M1561	000
07A3-4	65	7,2	25	130	690	170M1561	000
09A5-4	65	9,4	25	130	690	170M1561	000
12A7-4	65	12,6	25	130	690	170M1561	000
018A-4	120	17,0	40	460	690	170M1563	000
026A-4	120	25,0	40	460	690	170M1563	000
033A-4	170	32,0	63	1450	690	170M1565	000
039A-4	170	38,0	63	1450	690	170M1565	000
046A-4	280	45,0	80	2550	690	170M1566	000
062A-4	380	62	100	4650	690	170M1567	000
073A-4	480	73	125	8500	690	170M1568	000
088A-4	700	88	160	16000	690	170M1569	000
089A-4	700	89	160	16000	690	170M1569	000
106A-4	1280	106	315	46500	690	170M3817	1
145A-4	1280	145	315	46500	690	170M3817	1
169A-4	1800	169	450	105000	690	170M5809	2
206A-4	2210	206	500	145000	690	170M5810	2
246A-4	3010	246	630	275000	690	170M5812	2
293A-4	4000	293	800	490000	690	170M6812D	3
363A-4	5550	363	1000	985000	690	170M6814D	3
430A-4	7800	430	1250	2150000	690	170M8554D	3

ACS580-01-...	Мінімальний струм замикання 1)	Вхідний струм	uR або aR (тип леза DIN 43620)				
			Номінальний струм	I^2t	Номінальна напруга	Торгова марка запобіжника Bussmann	Габаритний розмір згідно стандарта МЕК 60269
	A	A	A	A^2c	V		
490A-4	7800	450	1250	2150000	690	170M8554D	3

1) Мінімальний струм короткого замикання даної установки

ACS580-01-...	Мінімальний струм замикання 1)	Вхідний струм	uR або aR (DIN 43653 мітки на болтах)				
			Номінальний струм	I^2t	Номінальна напруга	Торгова марка запобіжника Bussmann	Габаритний розмір згідно стандарта МЕК 60269
	A	A	A	A^2c	V		
3-фазний U_n = 400 або 480 В							
02A7-4	65	2,6	25	130	690	170M1311	000
03A4-4	65	3,3	25	130	690	170M1311	000
04A1-4	65	4,0	25	130	690	170M1311	000
05A7-4	65	5,6	25	130	690	170M1311	000
07A3-4	65	7,2	25	130	690	170M1311	000
09A5-4	65	9,4	25	130	690	170M1311	000
12A7-4	65	12,6	25	130	690	170M1311	000
018A-4	120	17,0	40	460	690	170M1313	000
026A-4	120	25,0	40	460	690	170M1313	000
033A-4	170	32,0	63	1450	690	170M1315	000
039A-4	170	38,0	63	1450	690	170M1315	000
046A-4	280	45,0	80	2550	690	170M1316	000
062A-4	380	62	100	4650	690	170M1417	000
073A-4	480	73	125	8500	690	170M1318	000
088A-4	700	88	160	16000	690	170M1319	000
089A-4	700	88	160	16000	690	170M1319	000
106A-4	700	106	200	15000	690	170M3015	1
145A-4	1000	145	250	28500	690	170M3016	1
169A-4	1280	169	315	46500	690	170M3017	1
206A-4	1520	206	350	68500	690	170M3018	1
246A-4	2050	246	450	105000	690	170M5009	2
293A-4	2200	293	500	145000	690	170M5010	2
363A-4	3100	363	630	275000	690	170M5012	2
430A-4	3600	430	700	405000	690	170M5013	2
490A-4	3600	450	700	405000	690	170M5013	2

1) Мінімальний струм короткого замикання даної установки

Розрахунок струму короткого замикання системи

Переконайтеся, що струм короткого замикання системи більший за значення, наведене в таблиці номінальних характеристик запобіжників.

Струм короткого замикання системи можна розрахувати наступним чином:

$$I_{k2\text{-}ph} = \frac{U}{2 \cdot \sqrt{R_c^2 + (Z_k + X_c)^2}}$$

де

$I_{k2\text{-}ph}$	Струм короткого замикання в симетричному двофазному короткозамкнутому колі
U	Мережева міжфазна напруга (В)
R_c	Опір кабелю (Ом)
Z_k	$Z_k = z_k \cdot U_n^2 / S_n$ = опір трансформатора (Ом)
z_k	Опір трансформатора (%)
U_n	Номінальна напруга трансформатора (В)
S_n	Повна номінальна потужність трансформатора (кВА)
X_c	Опір кабелю (Ом)

Приклад розрахунку

Перетворювач частоти:

- ACS580-01-145A-4
- напруга живлення = 410 В

Трансформатор:

- номінальна потужність S_n = 600 кВА
- номінальна напруга (напруга живлення перетворювача частоти) U_n = 430 В
- опір трансформатора z_k = 7.2%

Кабель живлення:

- довжина = 170 м
- активний опір/довжина = 0,398 Ом/км
- реактивний опір/довжина = 0,082 Ом/км.

$$Z_k = z_k \cdot \frac{U_N^2}{S_N} = 0.072 \cdot \frac{(430\ \text{V})^2}{600\ \text{kVA}} = 22.19\ \text{mohm}$$

$$R_c = 170\ \text{m} \cdot 0.398\ \frac{\text{ohm}}{\text{km}} = 67.66\ \text{mohm}$$

$$X_c = 170\ \text{m} \cdot 0.082\ \frac{\text{ohm}}{\text{km}} = 13.94\ \text{mohm}$$

$$I_{k2\text{-}ph} = \frac{410\ \text{V}}{2 \cdot \sqrt{(67.66\ \text{mohm})^2 + (22.19\ \text{mohm} + 13.94\ \text{mohm})^2}} = 2.7\ \text{kA}$$

Розрахунковий струм короткого замикання 2,7 кА вище за мінімальний струм короткого замикання запобіжника aR типу 170M3016 (1000 A) перетворювача частоти. -> При цьому можна використовувати запобіжник 690 В aR (Bussmann 170M3016).

Автоматичні вимикачі (МЕК)

Цей розділ не поширюється на ринок Північної Америки. Дивись розділ Автоматичні вимикачі (UL).

Захисні характеристики автоматичних вимикачів залежать від типу, конструкції та налаштувань вимикачів. Існують також обмеження, що стосуються ємності короткого замикання мережі живлення.

Увага!
Зверніть особливу увагу на встановлення та розміщення вимикачів. Дотримуйтесь інструкцій виробника. Гарячі іонізовані гази можуть виходити з корпусу вимикача у разі короткого замикання.

Ви можете використовувати автоматичні вимикачі, перераховані нижче. Інші автоматичні вимикачі можуть використовуватися з перетворювачем частоти, якщо вони забезпечують такі ж електричні характеристики. Компанія АББ не несе жодної відповідальності за правильне функціонування та захист автоматичних вимикачів, не перелічених нижче. Крім того, якщо рекомендації, надані компанією АББ, не виконуються, у перетворювача частоти можуть виникнути проблеми, на які не поширюється гарантія.

ACS580-01-...	MCB та MCCB					
	Тип ABB [1)]	Максимальне коротке замикання	Клас T_{max} габаритний розмір XT / T	Номінал T_{max}	Електронний розчіплювач	Код SACE для замовлення автоматичного вимикача та розчіплювача
		I_{sc}				
		кА	A	A	A	
3-фазний U_n = 400 або 480 В						
02A7-4	S 303P-B/C/Z 10	20	не застосовується	не застосовується	не застосовується	не застосовується
03A4-4	S 303P-B/C/Z 10	20	не застосовується	не застосовується	не застосовується	не застосовується
04A1-4	S 303P-B/C/Z 10	20	не застосовується	не застосовується	не застосовується	не застосовується
05A7-4	S 303P-B/C/Z 10	20	не застосовується	не застосовується	не застосовується	не застосовується
07A3-4	S 303P-B/C/Z 10	20	не застосовується	не застосовується	не застосовується	не застосовується
09A5-4	S 303P-B/C/Z 10	20	не застосовується	не застосовується	не застосовується	не застосовується
12A7-4	S 303P-B/C/Z 16	20	не застосовується	не застосовується	не застосовується	не застосовується

ACS580-01-...	MCB та MCCB					
	Тип ABB [1)]	Максимальне коротке замикання I_{sc}	Клас T_{max} габаритний розмір XT / T	Номінал T_{max}	Електронний розчіплювач	Код SACE для замовлення автоматичного вимикача та розчіплювача
		кА	A	A	A	
018A-4	S 303P-B/C/Z 20	20	не застосовується	не застосовується	не застосовується	не застосовується
026A-4	S 303P-B/C/Z 25	20	не застосовується	не застосовується	не застосовується	не застосовується
033A-4	S 303P-B/C/Z 32	12	не застосовується	не застосовується	не застосовується	не застосовується
039A-4	S 303P-B/C/Z 40	12	не застосовується	не застосовується	не застосовується	не застосовується
046A-4	S 303P-B/C/Z 50	12	не застосовується	не застосовується	не застосовується	не застосовується
062A-4	S 803S-B/C 80	50	не застосовується	не застосовується	не застосовується	не застосовується
073A-4	S 803S-B/C 80	50	не застосовується	не застосовується	не застосовується	не застосовується
088A-4	S 803S-B/C 100	50	не застосовується	не застосовується	не застосовується	не застосовується
089A-4	S 803S-B/C 100	50	не застосовується	не застосовується	не застосовується	не застосовується
106A-4	S 803S-B/C 125	50	не застосовується	не застосовується	не застосовується	не застосовується
145A-4	XT4 L 250 Ekip LS/I In=250 3p F F	65	XT4	250	250	1SDA068555R1
169A-4	XT4 L 250 Ekip LS/I In=250 3p F F	65	XT4	250	250	1SDA068555R1
206A-4	T4 L 320 PR221DS-LS/I In=320 3p F F	65	T4	320	320	1SDA054141R1
246A-4	T5 L 400 PR221DS-LS/I In=400 3p F F	65	T5	400	400	1SDA054365R1
293A-4	T5 L 630 PR221DS-LS/I In=630 3p F F	65	T5	630	630	1SDA054420R1
363A-4	T5 L 630 PR221DS-LS/I In=630 3p F F	65	T5	630	630	1SDA054420R1
430A-4	T5 L 630 PR221DS-LS/I In=630 3p F F	65	T5	630	630	1SDA054420R1

ACS580-01-...	MCB та MCCB					
	Тип ABB [1]	Максимальне коротке замикання	Клас T_{max} габаритний розмір XT / T	Номінал T_{max}	Електронний розчіплювач	Код SACE для замовлення автоматичного вимикача та розчіплювача
		I_{sc}				
		кА	A	A	A	
490A-4	-	-	-	-	-	-

1) Рекомендована характеристика відключення Z

Запобіжники (UL)

Нижче наведено запобіжники для захисту відгалужених електричних кіл відповідно до стандарта NEC. Для застосування в США компанія АББ рекомендує швидкодіючі запобіжники класу T або запобіжники з ще більшою швидкодією. Дотримуйтесь місцевих правил.

Для перетворювачів частоти класом захисту IP66 (UL Тип 4X), які включають опцію роз'єднувача та запобіжника, зовнішній захист відгалуженого електричниого кола не потрібен. Запобіжники, вказані в цій таблиці, розміщені усередині перетворювача частоти.

ACS580-01-...	Вхідний струм	Максимальний струм	Номінальна напруга	Торгова марка запобіжника Bussmann	Клас UL [1]
	A	A	V		
3-фазний U_1 = 200…240 В, P_n при U_n = 208/230 В, 60 Гц					
04A6-2	4,6	15	600	JJS-15	T
06A6-2	6,6	15	600	JJS-15	T
07A5-2	7,5	15	600	JJS-15	T
10A6-2	10,6	15	600	JJS-15	T
017A-2	16,7	30	600	JJS-30	T
024A-2	24,2	40	600	JJS-40	T
031A-2	30,8	40	600	JJS-40	T
046A-2	46,2	80	600	JJS-80	T
059A-2	59,4	80	600	JJS-80	T
075A-2	74,8	100	600	JJS-100	T
088A-2	88,0	150	600	JJS-150	T
090A-2	90	150	600	JJS-150	T
114A-2	114	150	600	JJS-150	T
143A-2	143	200	600	JJS-200	T

ACS580-01-...	Вхідний струм	Максимальний струм	Номінальна напруга	Торгова марка запобіжника Bussmann	Клас UL [1)]
	A	A	V		
169A-2	169	250	600	JJS-250	T
211A-2	211	300	600	JJS-300	T
273A-2	273	400	600	JJS-400	T
343A-2	343	500	600	JJS-500	T
396A-2	396	600	600	JJS-600	T
3-фазний U_1 = 440…480 В, P_n при U_n = 480 В, 60 Гц					
02A1-4	2,1	15	600	JJS-15	T
03A0-4	3,0	15	600	JJS-15	T
03A5-4	3,5	15	600	JJS-15	T
04A8-4	4,8	15	600	JJS-15	T
06A0-4	6,0	15	600	JJS-15	T
07A6-4	7,6	15	600	JJS-15	T
012A-4	12,0	15	600	JJS-15	T
014A-4	14,0	30	600	JJS-30	T
023A-4	23,0	30	600	JJS-30	T
027A-4	27,0	40	600	JJS-40	T
034A-4	34,0	60	600	JJS-60	T
044A-4	44,0	60	600	JJS-60	T
052A-4	52	80	600	JJS-80	T
065A-4	65	100	600	JJS-100	T
077A-4	77	110	600	JJS-110	T
078A-4	78	110	600	JJS-110	T
096A-4	106	150	600	JJS-150	T
124A-4	124	200	600	JJS-200	T
156A-4	156	225	600	JJS-225	T
180A-4	180	300	600	JJS-300	T
240A-4	240	350	600	JJS-350	T
260A-4	260	400	600	JJS-400	T
302A-4	302	500	600	JJS-500	T
361A-4 [2)]	361	500	600	JJS-500	T
414A-4 [2)]	414	600	600	JJS-600	T

ACS580-01-...	Вхідний струм	Максимальний струм	Номінальна напруга	Торгова марка запобіжника Bussmann	Клас UL [1]
	A	A	V		
477A-4	450	600	600	JJS-600	T
3-фазний U_1 = 525…600 В, P_n при U_n = 575 В, 60 Гц					
02A7-6	2,7	15	600	JJS-15	T
03A9-6	3,9	15	600	JJS-15	T
06A1-6	6,1	15	600	JJS-15	T
09A0-6	9,0	15	600	JJS-15	T
011A-6	11,0	15	600	JJS-15	T
017A-6	17,0	30	600	JJS-30	T
022A-6	22,0	40	600	JJS-40	T
027A-6	27,0	40	600	JJS-40	T
032A-6	32,0	40	600	JJS-40	T
041A-6	41,0	100	600	JJS-100	T
052A-6	52,0	100	600	JJS-100	T
062A-6	62,0	100	600	JJS-100	T
077A-6	77,0	100	600	JJS-100	T
099A-6	99,0	150	600	JJS-150	T
125A-6	125	200	600	JJS-200	T
144A-6	144	250	600	JJS-250	T
192A-6	192	300	600	JJS-300	T
242A-6	242	400	600	JJS-400	T
271A-6	271	400	600	JJS-400	T

1) Допускається також використання запобіжників класів J, CC та CF при тих же номінальних характеристиках струма та напруги.

2) Дивись примітку 8 нижче

Примітки для всіх перетворювачів частоти, крім перетворювачів частоти класом захисту IP66 (UL Тип 4X) оснащених роз'єднувачем та запобіжником:

1. Запобіжники, що постачаються в установці, не включаються до базової конфігурації перетворювача частоти і повинні надаватися іншими постачальниками.
2. Не дозволяється використовувати запобіжники, які розраховані на струм більший, ніж зазначений.
3. Запобіжники що рекомендуються компанією ABB, відповідають вимогам UL, є необхідним захистом відгалужених електричних кіл відповідно до національний електротехнічного кодексу NEC. Для захисту відгалужених електричних кіл

можна також використовувати автоматичні вимикачі (UL), зазначені у відповідному розділі.

4. Для забезпечення відповідності перетворювача частоти вимогам UL повинні використовуватися швидкодіючі запобіжники, запобіжники із затримкою часу або високошвидкісні запобіжники UL 248 рекомендованого або меншого номіналу. Можна використовувати додаткові засоби захисту. Дивись місцеві законодавчі акти та нормативні положення.
5. Запобіжник іншого класу може використовуватися за високого показника можливості короткого замикання, де $_{пік}I$ і I^2t якщо значення нового запобіжника не перевищують відповідних значень зазначеного запобіжника.
6. Швидкодіючі запобіжники, запобіжники із затримкою за часом або високошвидкісні запобіжники UL 248 інших виробників можуть використовуватися, якщо мають той самий клас та ті самі номінальні параметри, що й зазначені в правилах вище.
7. Під час встановлення перетворювача частоти завжди дотримуйтеся інструкцій з монтажу компанії ABB, вимог NEC, а також та місцевих норм і правил.
8. Тільки перетворювачі частоти номінальною напругою 480 В, габартиним розміром R9 із серійними номерами, що починаються з 1204109256, якщо вони виготовлені у Фінляндії, і з 22106xxxxx, якщо вони виготовлені в США, можна захищати запобіжниками, які відрізняються від запобіжників класу T.
9. Також можна використовувати інші запобіжники з відповідними технічними характеристиками. Щодо дозволених запобіжників, дивись керівництво з Захисту відгалужених кіл для перетворювачів частоти ABB (3AXD50000645015) 3AXD50000645015).

Автоматичні вимикачі (UL)

Ці перетворювачі частоти підходять для використання в схемах, розрахованих на симетричний струм не більше 65 кА (еф.) при напрузі не вище 240/480/600 (симетричний струм 100 кА (еф.) для перетворювачів частоти класом захисту IP66 (UL тип 4X) з роз'єднувачем і запобіжником при напрузі не вище 240/480/600 В), якщо їх захист забезпечується автоматичними вимикачами, які вказані в таблицях нижче. Якщо використовуються автоматичні вимикачі, відповідно до норм UL додатковий захист запобіжниками не потрібний. Автоматичні вимикачі не обов'язково повинні розташовуватись в одному корпусі з перетворювачем частоти.

При використанні цих вимикачів слід дотримуватися приміток, наданих під таблицями.

ACS580-01-...	Габаритний розмір	Вхідний струм	максимальний струм	СВ напруга	мінімальний об'єм	Перетворювач частоти об'єм	Автоматичний вимикач ABB
		A	A	V	в^3	в^3	65 кА при 240 В
3-фазний U_1 = 200…240 В, P_n при U_n = 208/230 В, 60 Гц							

ACS580-01-...	Габаритний розмір	Вхідний струм	максимальний струм	СВ напруга	мінімальний об'єм	Об'єм корпусу частоти	Автоматичний вимикач ABB
		A	A	V	в^3	в^3	65 кА при 240 В
04A6-2	R1	4,6	25	240	‡	561	XT2Nαβ025#********
06A6-2	R1	6,6	25	240	‡	561	XT2Nαβ025#********
07A5-2	R1	7,5	25	240	‡	561	XT2Nαβ025#********
10A6-2	R1	10,6	25	240	‡	561	XT2Nαβ025#********
017A-2	R1	16,7	25	240	‡	561	XT2Nαβ025#********
024A-2	R2	24,2	40	240	‡	737	XT2Nαβ040#********
031A-2	R2	30,8	40	240	‡	737	XT2Nαβ040#********
046A-2	R3	46,2	100	240	‡	1390	XT2Nαβ100#********
059A-2	R3	59,4	100	240	‡	1390	XT2Nαβ100#********
075A-2	R4	74,8	100	240	‡	2027	XT2Nαβ100#********
088A-2	R5	88,0	150	240	‡	2181	XT4Nαβ150#********
114A-2	R5	114	150	240	‡	2181	XT4Nαβ150#********
143A-2	R6	143	200	240	‡	2880	XT4Nαβ200#********
169A-2	R7	169	300	240	‡	3369	XT5Nαβ30A#********
211A-2	R7	211	300	240	‡	3369	XT5Nαβ30A#********
273A-2	R8	273	400	240	‡	3858	XT5Nαβ40A#********

‡ Мінімальний об 'єм корпусу не застосовується

Дивись примітки 1-11 нижче

ACS580-01-...	Габаритний розмір	Вхідний струм	СВ максимальний струм	СВ напруга	Мінімальний об 'єм корпусу	Об'єм корпусу частоти	Автоматичний вимикач ABB	Максимум I^2t	Максимум $I_{пік}$
		A	A	V	в^3	в^3	65 кА при 240 В	A^{2}c	кА
3-фазний U_1 = 440…480 В, P_n при U_n = 480 В, 60 Гц									
02A1-4	R1	2,1	20	480	6480	506	XT2Hαβ020#********	0,512×10^6	23,2
03A0-4	R1	3,0	20	480	6480	506	XT2Hαβ020#********	0,512×10^6	23,2
03A5-4	R1	3,5	20	480	6480	506	XT2Hαβ020#********	0,512×10^6	23,2
04A8-4	R1	4,8	20	480	6480	506	XT2Hαβ020#********	0,512×10^6	23,2
07A6-4	R1	7,6	20	480	6480	506	XT2Hαβ020#********	0,512×10^6	23,2
012A-4	R1	12,0	20	480	6480	506	XT2Hαβ020#********	0,512×10^6	23,2
014A-4	R2	14,0	35	480	16200	684	XT2Hαβ035#********	0,512×10^6	23,2
023A-4	R2	23,0	35	480	16200	684	XT2Hαβ035#********	0,512×10^6	23,2

ACS580-01-...	Габаритний розмір	Вхідний струм	СВ максимальний струм	СВ напруга	Мінімальний об'єм корпусу	Об'єм для монтажу частоти	Автоматичний вимикач ABB	Максимум I^2t	Максимум $I_{пік}$
		A	A	V	$в^3$	$в^3$	65 кА при 240 В	$A^2с$	кА
027A-4	R3	27,0	70	480	27720	1011	XT2Hαβ070#********	$0,512×10^6$	23,2
034A-4	R3	34,0	70	480	27720	1011	XT2Hαβ070#********	$0,512×10^6$	23,2
044A-4	R3	44,0	70	480	27720	1011	XT2Hαβ070#********	$0,512×10^6$	23,2
052A-4	R4 R4 v2	52	125	480	30240	1669	XT2Hαβ125#********	$0,512×10^6$	23,2
065A-4	R4 R4 v2	65	125	480	30240	1669	XT2Hαβ125#********	$0,512×10^6$	23,2
077A-4	R4 R4 v2	77	125	480	30240	1669	XT2Hαβ125#********	$0,512×10^6$	23,2
078A-4	R5	78	150	480	30240	2030	XT4Hαβ150#********	$0,98×10^6$	30
096A-4	R5	96	150	480	30240	2030	XT4Hαβ150#********	$0,98×10^6$	30
124A-4	R6	124	225	480	16200	2880	XT4Hαβ225#********	$0,98×10^6$	30
156A-4	R7	156	250	480	18900	3369	XT4Hαβ250#********	$0,98×10^6$	30
180A-4	R7	180	250	480	18900	3369	XT4Hαβ250#********	$0,98×10^6$	30
240A-4	R8	240	400	480	32400	3858	XT5Hαβ40A#********	$4,2×10^6$	47,9
260A-4	R8	240	400	480	32400	3858	XT5Hαβ40A#********	$4,2×10^6$	47,9
302A-4	R9	302	600	480	32400	5226	XT5Hαβ60B#********	$4,2×10^6$	47,9
361A-4	R9	361	600	480	32400	5226	XT5Hαβ60B#********	$4,2×10^6$	47,9
414A-4	R9	414	600	480	32400	5226	XT5Hαβ60B#********	$4,2×10^6$	47,9

Дивись примітки 1-9 та 12-16 нижче

ACS580-01-...	Габаритний розмір	Вхідний струм	СВ максимальний струм	СВ напруга	Мінімальний об'єм корпусу	Об'єм для монтажу частоти	Автоматичний вимикач ABB	Максимум I^2t	Максимум $I_{пік}$
		A	A	V	$в^3$	$в^3$	65 кА при 240 В	$A^2с$	кА
3-фазний U_1 = 525…600 В, P_n при U_n = 575 В, 60 Гц									
02A7-6	R2	2,7	25	600	16200	684	XT4Vαβ025#********	$1,2×10^6$	31,5
03A9-6	R2	3,9	25	600	16200	684	XT4Vαβ025#********	$1,2×10^6$	31,5
06A1-6	R2	6,1	25	600	16200	684	XT4Vαβ025#********	$1,2×10^6$	31,5
09A0-6	R2	9	25	600	16200	684	XT4Vαβ025#********	$1,2×10^6$	31,5
011A-6	R2	11	25	600	16200	684	XT4Vαβ025#********	$1,2×10^6$	31,5
017A-6	R2	17	25	600	16200	684	XT4Vαβ025#********	$1,2×10^6$	31,5
022A-6	R3	22	50	600	16200	684	XT4Vαβ050#********	$1,2×10^6$	31,5
027A-6	R3	27	50	600	16200	1011	XT4Vαβ050#********	$1,2×10^6$	31,5
032A-6	R3	32	50	600	16200	1011	XT4Vαβ050#********	$1,2×10^6$	31,5

ACS580-01-...	Габаритний розмір	Вхідний струм	СВ максимальний струм	СВ напруга	Мінімальний об'єм корпусу	Об'єм перетворювача частоти	Автоматичний вимикач ABB	Максимум I^2t	Максимум $I_{пік}$
		A	A	V	$в^3$	$в^3$	65 кА при 240 В	$A^2с$	кА
041A-6	R5	41	125	600	16200	2030	XT4Vαβ125#********	$1,2×10^6$	31,5
052A-6	R5	52	125	600	16200	2030	XT4Vαβ125#********	$1,2×10^6$	31,5
062A-6	R5	62	125	600	16200	2030	XT4Vαβ125#********	$1,2×10^6$	31,5
077A-6	R5	77	125	600	16200	2030	XT4Vαβ125#********	$1,2×10^6$	31,5
099A-6	R7	99	200	600	18900	3369	XT4Vαβ200#********	$1,2×10^6$	31,5
125A-6	R7	125	200	600	18900	3369	XT4Vαβ200#********	$1,2×10^6$	31,5
144A-6	R7	144	250	600	32400	3858	XT4Vαβ200#********	$1,2×10^6$	31,5
192A-6	R9	192	400	600	32400	5226	XT5Lαβ40A#********	$4,2×10^6$	51,4
242A-6	R9	242	400	600	32400	5226	XT5Lαβ40A#********	$4,2×10^6$	51,4
271A-6	R9	271	400	600	32400	5226	XT5Lαβ40A#********	$4,2×10^6$	51,4

Дивись примітки 1-9, 12-13 та 17 нижче

Приміткидля всіх перетворювачів частоти, крім перетворювачів частоти із класом захисту IP66 (UL тип 4X), оснащених роз'єднувачем та запобіжником:

1. Перетворювачі частоти, для яких наведено мінімальний об'єм корпусу, слід монтувати у корпусі, об'єм якого перевищує значення, зазначене у таблицях вище.
2. При спільній установці кількох перетворювачів частоти, для яких вказано мінімальний об'єм корпусу, вибирається найбільший мінімальний об'єм корпусу даних перетворювачів частоти, до якого додається об'єм кожного додаткового перетворювача частоти. Приклад вибору об'єму корпусу для перетворювачів частоти номінальною напругою 480 В, габаритні розміри R6 і R3: 16200 + 1011 = 17211 $в^3$.
3. Для перетворювачів частоти UL відкритого типу, UL тип 1 або UL тип 12 або для перетворювачів частоти UL типу 4X без роз'єднувача та запобіжника, які мають мінімальний об'єм корпусу, позначений знаком ‡ , цей параметр не береться до уваги, але перетворювач частоти повинен бути встановлений усередині корпусу..
4. Для комбінацій перетворювачів частоти із зазначеним мінімальним об'ємом корпусу та перетворювачів частоти, для яких цей параметр позначений як ‡ , слід починати з найбільшого зазначеного мінімального об'єму корпусу і додавати до нього об'єми інших перетворювачів частоти.
5. У разі встановлення приводів, для яких не вказано мінімальний об'єм корпусу, можна вибирати корпус будь-якого розміру, але при цьому потрібно забезпечувати зазори, вказані в керівництвах по монтажу та експлуатації цих виробів, щоб гарантувати належну вентиляцію кожного перетворювача частоти.
6. Перетворювачі частоти UL відкритого типу, UL типу 1 та UL типу 12, а також перетворювачі частоти UL тип 4X без роз'єднувача та запобіжника можна розміщувати всередині корпусу. При встановленні кількох перетворювачів

частоти використовуйте об'єм перетворювача частоти для всіх трьох типів, перелічених у таблиці.

7. Вказаний у таблиці номер автоматичного вимикача за каталогом ABB є базовим номером компонента.
   - Символ α означає 80% або 100% тривалого допустимого струму. Можливі варіанти U, Q, C і D.
   - Символ β вказує на кількість полюсів вимикача. Можливі варіанти 3 і 4.
   - Символ # говорить про характеристики відключення. Тут можуть бути вказані A-C, E-L, P-Z. При використанні вимикачів Ekip струм перевантаження автоматичного вимикача повинен дорівнювати або менше значення, вказаного в стовпці «Максимальний струм CB» наведених вище таблиць.
   - Цифри, позначені знаком "*", позначають додаткові компоненти вимикачів — вони не впливають на відповідність перетворювача частоти вимогам UL, робочі характеристики або номінал вимикача.
   - Програму для підбору автоматичних вимикачів ABB можна знайти за наступним посиланням: https://lowvoltage-configurator.tnb.com/configurator/#/config/tmax_xt.
8. Значення в таблицях є максимальними для конкретного типорозміру автоматичного вимикача. Також можна використовувати вимикачі того ж типорозміру і з тією ж відключаючою здатністю, але з нижчим номінальним струмом.
9. Не використовуйте автоматичний вимикач з нижчим значенням спрацьовування, навіть якщо струм короткого замикання становить менше 65 кА.
10. **Для перетворювачів частоти напругою 230 В:** Перетворювачі частоти напругою 230В були протестовані з автоматичними вимикачами ABB на 65 кА та 240В з витримкою часу. Можна використовувати автоматичні вимикачі даного типу інших виробників, якщо вони відповідають нормам UL 489, мають напругу 240 В або вище, струм відключення 65 кА або вище, номінальний струм такий самий або нижче, ніж у зазначеного автоматичного вимикача ABB.
11. **Для перетворювачів частоти напругою 230 В:** Забороняється використовувати струмообмежуючі автоматичні вимикачі з витримкою часу.
12. **Для перетворювачів частоти напругою 480 В і 600 В:** При проектуванні панелей UL508A стаття SB 4.2.3, виняток No3, дозволяє використовувати струмообмежуючі автоматичні вимикачі з витримкою часу інших виробників, які мають таку ж напругу, номінал і струм спрацьовування, якщо $I_{пік}$ і I^2t такі ж або менше, ніж у автоматичного вимикача, вказаного компанією ABB..
13. **Для перетворювачів частоти напругою 480 В і 600 В:** Не використовуйте автоматичні вимикачі без обмеження струму з витримкою часу.
14. **Для перетворювачів частоти напругою 480 В:** У корпусах для габаритних розмірів R1, R3, R9 дно під перетворювачами частоти повинно бути суцільним, тобто вентилятори, фільтри або вентиляційні решітки не можна встановлювати безпосередньо під перетворювачем частоти, але їх можна розміщувати у сусідніх зонах на дні корпусу.

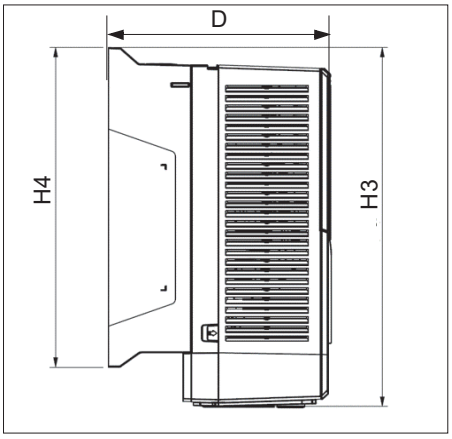
15. **Для перетворювачів частоти напругою 480 В:** Корпуси для габаритного розміру R6 повинні мати суцільну верхню частину безпосередньо над перетворювачем частоти. Вентилятори, фільтри або вентиляційні решітки не можна розташовувати прямо над перетворювачем частоти.
16. **Для перетворювачів частоти напругою 480 В:** Тільки перетворювачі частоти габаритного розміру R8 із серійними номерами, що починаються з 1204301926, якщо вони виготовлені у Фінляндії, і з 2205002140, якщо вони виготовлені у США, можна захищати автоматичними вимикачами, переліченими у таблицях вище.
17. **Для перетворювачів частоти напругою 480 В:** Тільки перетворювачі частоти типорозміру R9 із серійними номерами, що починаються з 1204109256, якщо вони виготовлені у Фінляндії, і з 22106xxxxx, якщо вони виготовлені у США, можна захищати автоматичними вимикачами, переліченими у таблицях вище.
18. **Для перетворювачів частоти напругою 600 В:** У корпусах для габаритних розмірів R2, R3, R5 та R9 дно під перетворювачами частоти має бути суцільним, тобто вентилятори, фільтри або вентиляційні решітки не можна встановлювати безпосередньо під перетворювачем частоти, але їх можна розміщувати у сусідніх зонах на дні корпусу.
19. Можна використовувати альтернативні автоматичні вимикачі, якщо вони мають відповідні характеристики. Інформацію про дозволені вимикачі можна знайти у керівництві Захист відгалужених кіл для перетворювачів частоти ABB (3AXD50000645015 [англійська]).

Основні розміри, маса та необхідний вільний простір

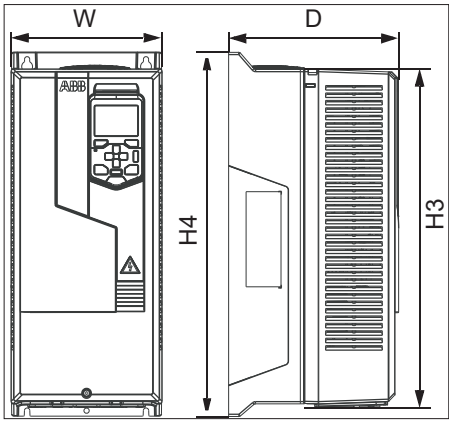
Габаритний розмір	Розміри та вага													
	IP21							UL Тип 1						
	H1	H2	H3	H4	W	D	Вага	H1	H2	H3	H4	W	D	Вага
	мм	мм	мм	мм	мм	мм	кг	в	в	в	в	в	в	фунт
R1	-	-	373	331	125	223	4,6	-	-	14,69	13,03	4,92	8,78	10,1
R2	-	-	473	432	125	229	6,6	-	-	18,62	17,01	4,92	9,00	14,6
R3	-*)	-*)	454	490	203	229	11,8	-*)	-*)	17,87	19,29	7,99	9,02	26,0
R4	-*)	-*)	600	636	203	257	19,0	-*)	-*)	23,62	25,04	7,99	10,12	41,9
R4 v2	-*)	-*)	601	636	203	257	20,0	-*)	-*)	23,66	25,04	7,99	10,12	44,1
R5	596	596	732	633	203	295	28,3	23,46	23,46	28,82	24,90	7,99	11,61	62,4
R6	548	549	727	589	252	369	42,4	21,57	21,63	28,62	23,20	9,92	14,53	93,5
R7	600	601	880	641	284	370	54	23,62	23,67	34,65	25,25	11,18	14,57	119,1
R8	680	677	965	721	300	393	69	26,77	26,66	37,99	28,39	11,81	15,47	152,1
R9	680	680	955	741	380	418	97	26,77	26,77	37,60	29,19	14,96	16,46	213,9

*) Габаритні розміри з вбудованою коробкою для введення кабелів/кабелепроводів

IP21 (UL Тип 1) та IP55 (UL Тип 12), R1...R2



IP21 (UL Тип 1), R3...R4



Символи

IP21 / UL Тип 1

H1 R5.... R9: Висота ззаду без коробки для введення кабелів/кабелепроводів

H2 R5.... R9: Висота спереду без коробки для введення кабелів/кабелепроводів

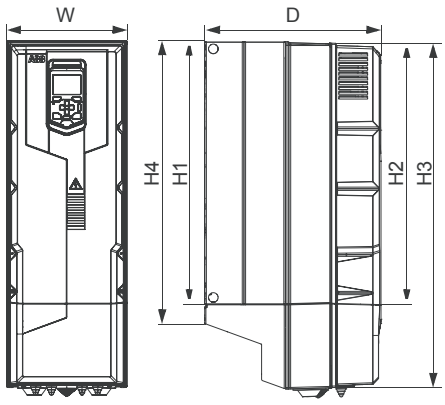
H3 R3....R4: Висота спереду, R1...R2, R5....R9: Висота спереду з коробкою для введення кабелів/кабелепроводів

H4 R3....R4: Висота ззаду, R1...R2, R5....R9: Висота ззаду з коробкою для введення кабелів/кабелепроводів

W Ширина

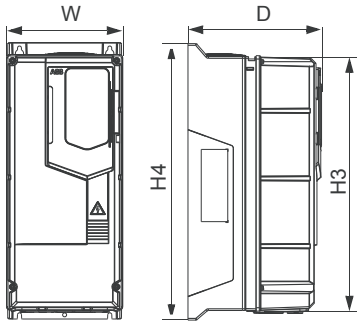
D Глибина

IP21 (UL Тип 1), R1...R2, R5...R9

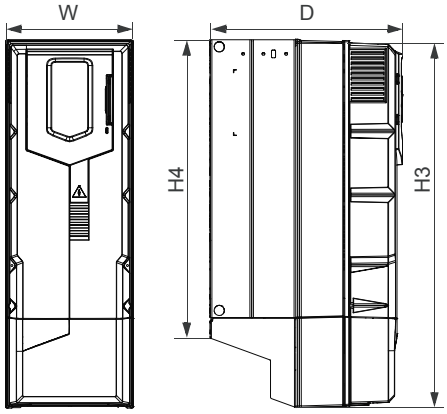


Габаритний розмір	Розміри та вага												
	IP55					UL Тип 12							
	H3	H4	W	D	Вага	H3	H4	H5	W	D	Вага	HH	HW
	мм	мм	мм	мм	кг	в	в	в	в	в	фунт	в	в
R1	403	331	128	233	4,8	15,87	13,03	17,78	5,04	9,17	10,6	2,56	5,09
R2	503	432	128	239	6,8	19,80	17,01	21,49	5,04	9,41	15,0	2,56	5,10
R3	456	490	206	237	13,0	17,95	19,29	20,93	8,11	9,33	28,7	2,52	8,16
R4	600	636	203	265	20,0	23,62	25,04	27,03	7,99	10,43	44,1	2,83	8,59
R4 v2	601	636	203	265	21,0	23,66	25,04	27,05	7,99	10,43	46,3	2,83	8,59
R5	732	633	203	320	29,0	28,82	24,90	32,01	7,99	12,60	64,0	3,15	8,58
R6	726	589	252	380	43,0	28,58	23,20	34,81	9,92	14,96	94,8	6,10	11,46
R7	880	641	284	381	56,0	34,65	25,25	40,86	11,18	15,00	123,5	6,10	12,76
R8	965	721	300	452	77	37,99	28,39	44,23	11,81	17,80	169,8	6,10	13,80
R9	955	741	380	477	103	37,60	29,19	46,75	14,96	18,78	227,1	9,06	16,95

IP55 (UL Тип 12)[1], R3...R4

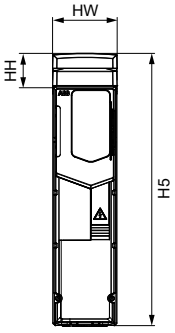


IP55 (UL Тип 12)[1], R1...R2, R5...R9

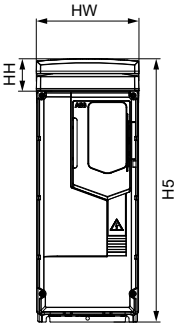


1) **IP55 / UL Тип 12** без кожуха

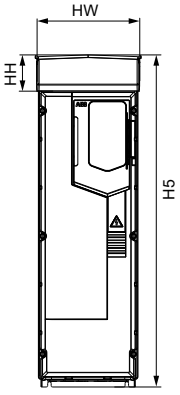
UL Тип 12, R1...R3



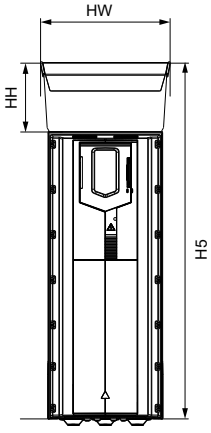
UL Тип 12, R1...R3



UL Тип 12, R4...R5



UL Тип 12, R6...R9



Символи

H3 R3....R4: Висота спереду, R1...R2[1] і R5....R9: Висота спереду з коробкою для введення кабелів/кабелепроводів

H4 R3....R4: Висота ззаду, R1...R2[1] і R5....R9: Висота ззаду з коробкою для введення кабелів/кабелепроводів

W Ширина

Символи

D Глибина

HH Висота кожуха

HW Ширина кожуха

1) Дивись розташування H3 та H4 для R1…R2 на малюнку на сторінці 266

Габаритний розмір	Розміри та вага									
	IP66					UL Тип 4X				
	H	W	D1	D2	Вага	H	W	D1	D2	Вага
	мм	мм	мм	мм	кг	в	в	в	в	фунт
R1	522	208	249	281	12,7	20,55	8,19	9,79	11,05	28
R2	606	208	260	292	15,5	23,86	8,19	10,22	11,48	34
R3	647	277	260	289	25,5	25,47	10,91	10,25	11,40	56

Символи

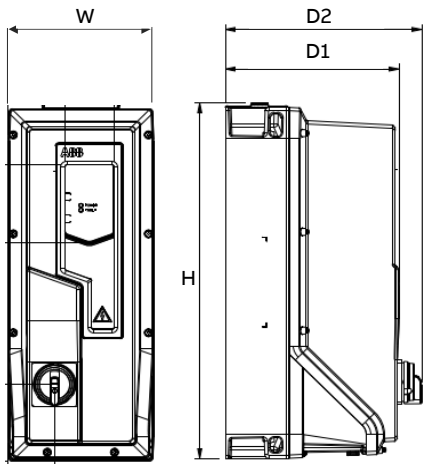
H Висота ззаду з коробкою для введення кабелів/кабелепроводів

W Ширина

D1 Глибина без роз'єднувача

D2 Глибина з роз'єднувачем

IP66 (тип UL 4X), R1…R3



Габаритний розмір	Розміри та вага							
	IP66 з сонцезахисним екраном				UL Type 4X з сонцезахисним екраном			
	H	W	D	Вага	H	W	D	Вага
	мм	мм	мм	кг	в	в	в	фунт
R1	619	304	407	16,0	24,35	11,98	16,00	35
R2	703	304	407	18,8	27,66	11,98	16,00	41
R3	744	396	417	29,4	29,27	15,60	16,40	65

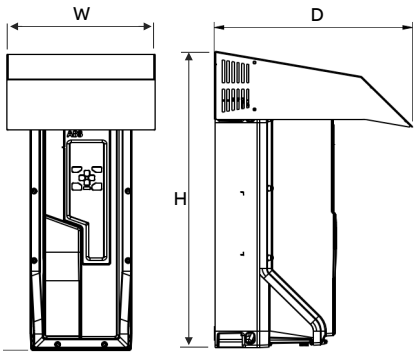
Символи

H Висота ззаду з коробкою для введення кабелів/кабелепроводів

W Ширина

D Глибина

IP66 (тип UL 4X), R1…R3 із сонцезахисним екраном



Габаритний розмір	Розміри та вага з головним вимикачем та опціями фільтра EMC C1 (+F278, +F316, +E223), IP55									
	H3		H4		W		D		Вага	
	мм	в	мм	в	мм	в	мм	в	кг	фунт
R1	403	18,87	331	13,03	128	5,04	255	10,03	5,4	11,8
R2	503	19,80	432	17,01	128	5,04	257	10,12	7,4	16,4
R3	733	28,86	519	20,43	207	8,15	258	10,16	15,0	33,1
R4	879	34,61	665	26,18	206	8,11	286	11,26	23,3	51,5
R5	1023	40,28	626	24,65	203	7,99	342	13,46	33,0	72,8

Розміри з фланцем

Габаритний розмір	Розміри з додатковим комплектом для монтажу на фланцях (+C135), IP21 (UL Тип 1) та IP55 (UL Тип 12)								UL Тип 12 кожух	
	H		W		D1		D2		D3	
	мм	в	мм	в	мм	в	мм	в	мм	в
R1	461	18,15	206	8,12	133	5,22	109	4,28	126	4,95
R2	551	21,69	206	8,12	130	5,13	114	4,51	126	4,95
R3	613	24,13	290	11,42	118	4,65	116	4,58	191	7,53
R4	776	30,55	290	11,42	120	4,74	137	5,41	191	7,53
R5	776	30,55	290	11,42	124	4,89	173	6,81	191	7,53
R6	672	26,46	374	14,72	194	7,63	170	6,67	191	7,53
R7	722	28,43	406	15,98	19	7,67	169	6,65	211	8,32
R8	814	32,01	433	17,46	202	7,95	184	7,22	209	8,22
R9	804	31,65	502	19,76	204	8,03	209	8,21	226	8,91

Символи

H Висота з фланцем

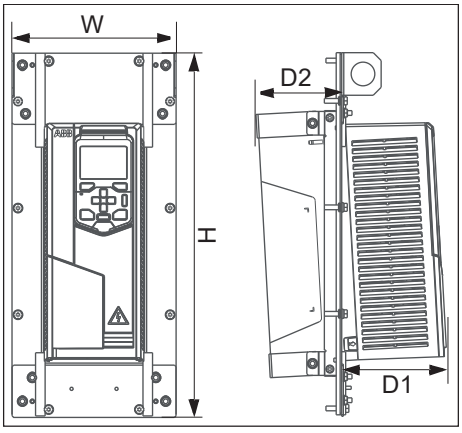
W Ширина з фланцем

D1 Глибина перетворювача частоти назовні від зовнішньої поверхні опорної фланцевої пластини

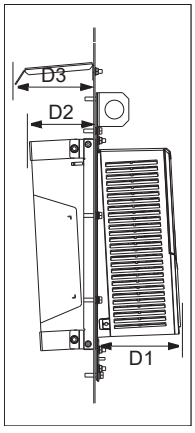
D2 Глибина перетворювача частоти всередину від зовнішньої поверхні опорної фланцевої пластини

D3 Глибина кожуха усередину від зовнішньої поверхні опорної фланцевої пластини (тільки UL Тип 12)

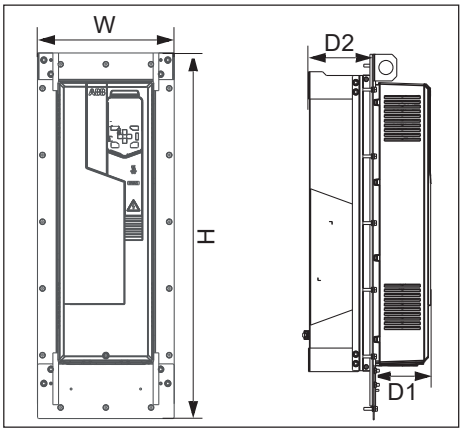
R1…R3 IP21 (UL Тип 1)



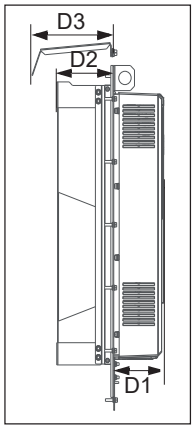
R1…R3 IP55 (UL Тип 12)



R4…R9 IP21 (UL Тип 1)



R4…R9 IP55 (UL Тип 12)



Габаритний розмір	Розміри з додатковим комплектом для монтажу на фланцях (+C135), IP66 (тип UL 4X)											
	H		W		D1		D2		D3		Вага, фланець і перетворювач частоти	
	мм	в	мм	в	мм	в	мм	в	мм	в	кг	фунт
R1	673	26,49	272	10,71	143	5,63	97	3,81	7	0,26	17,1	38
R2	754	29,68	272	10,71	141	5,54	111	4,36	10	0,39	20,4	45
R3	797	31,38	341	13,43	133	5,24	111	4,36	10	0,39	31,8	70

Символи

H Висота ззаду з коробкою для введення кабелів/кабелепроводів

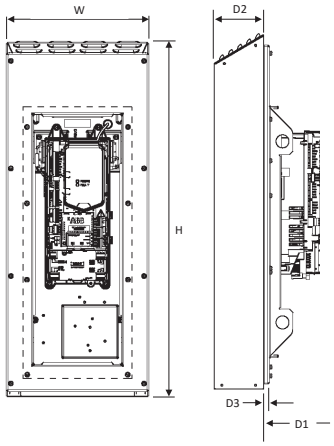
W Ширина

D1 Глибина перетворювача частоти всередину від монтажної поверхні опорної фланцевої пластини

D2 Глибина перетворювача частоти назовні від зовнішньої поверхні опорної фланцевої пластини

D3 Товщина опорної фланцевої пластини

IP66 (тип UL 4X), R1…R3 з додатковим комплектом для монтажу на фланцях (+C135)



Примітка.

1. Фактичний клас захисту, досяжний із фланцем для кожного габаритного розміру (на задній та передній сторонах перетворювача частоти), вказаний у документі ACS580-01..., ACH580-01... and ACQ580-01...+C135 перетворювачі частоти з додатковим комплектом для монтажу на фланцях (3AXD50000349821 [англійська]).
2. Щодо фланцевого монтажу:
   - Зовнішній бік шафи обмежує розташування по вертикалі, оскільки саме в цій зоні потрібне охолодження.
   - Усередині шафи обмежень немає; практично, відстань між перетворювачами частоти визначається зовнішнім розташуванням.
   - Простір всередині шафи можна використовувати на свій розсуд, обов'язково дотримуючись таких вимог :
     - Розсіювання тепла всередині шафи відповідно до керівництва з монтажу та введенню в експлуатацію
     - Наявність достатнього вільного простору для виконання технічного обслуговування.
     - Дотримання норм UL щодо радіусу вигину проводів при монтажі кабелів живлення та кабелів двигуна.

Габаритний розмір	Вільний простір, IP21 (UL Type 1)											
	Вертикальний монтаж, окремо						Вертикальний монтаж, в ряд					
	Зверху		Знизу		Збоку		Зверху		Знизу [1]		Між	
	мм	в	мм	в	мм	в	мм	в	мм	в	мм	в
R1	65	2,56	86	3,39	150	5,91	200	7,87	200	7,87	0	0
R2	65	2,56	86	3,39	150	5,91	200	7,87	200	7,87	0	0
R3	65	2,56	53	2,09	150	5,91	200	7,87	200	7,87	0	0
R4	53	2,09	200	7,87	150	5,91	200	7,87	200	7,87	0	0
R5	75	2,95	200	7,87	150	5,91	200	7,87	200	7,87	0	0
R6	155	6,10	300	11,8	150	5,91	200	7,87	300	11,8	0	0
R7	155	6,10	300	11,8	150	5,91	200	7,87	300	11,8	0	0
R8	155	6,10	300	11,8	150	5,91	200	7,87	300	11,8	0	0
R9	200	7,87	300	11,8	150	5,91	200	7,87	300	11,8	0	0

1) Вільне місце знизу завжди вимірюється від корпусу перетворювача частоти, а не від кабельної коробки.

Габаритний розмір	Вільний простір, IP21 (UL Type 1) [1]					
	Горизонтальний монтаж					
	Зверху [2]		Знизу [2] , [3]		Між [2]	
	мм	в	мм	в	мм	в
R1	150	5,91	86	3,39	30/200	1.18/7.87
R2	150	5,91	86	3,39	30/200	1.18/7.87
R3	200	7,87	53	2,09	30/200	1.18/7.87
R4	30	1,18	200	7,87	30/200	1.18/7.87
R5	30	1,18	200	7,87	30/200	1.18/7.87

1) **Примітка**. При горизонтальному встановленні виконуються лише вимоги IP20.

2) Для визначення дивись малюнок на стор. 66

3) Вільне місце знизу завжди вимірюється від корпусу перетворювача частоти, а не від кабельної коробки.

Габаритний розмір	Вільний простір, IP55 (UL Тип 12)											
	Вертикальний монтаж, окремо						Вертикальний монтаж, в ряд					
	Зверху		Знизу		Збоку		Зверху		Знизу [1]		Між	
	мм	в	мм	в	мм	в	мм	в	мм	в	мм	в
R1	137	5,39	116	4,57	150	5,91	200	7,87	200	7,87	0	0
R2	137	5,39	116	4,57	150	5,91	200	7,87	200	7,87	0	0
R3	200	7,87	53	2,09	150	5,91	200	7,87	200	7,87	0	0
R4	53	2,09	200	7,87	150	5,91	200	7,87	200	7,87	0	0
R5	100	3,94	200	7,87	150	5,91	200	7,87	200	7,87	0	0
R6	155	6,10	300	11,8	150	5,91	200	7,87	300	11,8	0	0
R7	155	6,10	300	11,8	150	5,91	200	7,87	300	11,8	0	0
R8	155	6,10	300	11,8	150	5,91	200	7,87	300	11,8	0	0
R9	200	7,87	300	11,8	150	5,91	200	7,87	300	11,8	0	0

1) Вільне місце знизу завжди вимірюється від корпусу перетворювача частоти, а не від кабельної коробки.

Габаритний розмір	Вільний простір, IP55 (UL Тип 12) [1]					
	Горизонтальний монтаж					
	Зверху [2]		Нижче [2], [3]		Між [2]	
	мм	в	мм	в	мм	в
R1	150	5,91	86	3,39	30/200	1.18/7.87
R2	150	5,91	86	3,39	30/200	1.18/7.87
R3	200	7,87	53	2,09	30/200	1.18/7.87
R4	30	1,18	200	7,87	30/200	1.18/7.87
R5	30	1,18	200	7,87	30/200	1.18/7.87

1) **Примітка**. Перетворювач частоти IP55/UL типу 12, встановлений горизонтально, відповідає класу IP21/ UL типу 1.

2) Для визначення дивись малюнок на стор. 66

3) Вільне місце знизу завжди вимірюється від корпусу перетворювача частоти, а не від кабельної коробки.

Примітка. Клас захисту IP55 (UL Тип 12) не означає, що перетворювач частоти можна встановлювати зовні/на вулиці. За необхідності монтажу поза приміщення / на вулиці зверніться безпосередньо до місцевого представника ABB для отримання конкретних інструкцій (3AXD10000425906). Якщо монтаж поза приміщення / на вулиці буде виконано без використання цих інструкцій, гарантія анулюється

Дивись малюнки в розділі Варіанти монтажу (сторінка 63).

	Вільний простір, IP66 (UL Тип 4X)													
	Вага		Вертикальный монтаж, окремо						Вертикальний монтаж, в ряд [1]					
			Зверху		Знизу		Збоку		Зверху		Знизу		Збоку	
	кг	фунт	мм	в	мм	в	мм	в	мм	в	мм	в	мм	в
R1	11,8	26	65	2,6	50	2,0	150	5,9	200	7,9	200	7,9	0	0
R2	14,5	32	65	2,6	50	2,0	150	5,9	200	7,9	200	7,9	0	0
R3	26,4	58	65	2,6	50	2,0	150	5,9	200	7,9	200	7,9	0	0

1) Без вільного місця з боків.

Габаритний розмір	Вільний простір, IP66 (UL Тип 4X), горизонтальний монтаж							
	З боку вентилятора		З боку кабельної коробки		Зверху		Знизу	
	мм	в	мм	в	мм	в	мм	в
R1	150	5,9	50	2,0	30	1,2	200	7,9
R2	150	5,9	50	2,0	30	1,2	200	7,9
R3	200	7,9	50	2,0	30	1,2	200	7,9

Втрати, дані контуру охолодження та шум

Напрямок потоку повітря - знизу вверх.

Потік охолоджуючого повітря, теплова енергія, що розсіюється, і шум у разі оркемо встановлених перетворювачів частоти.

У цій таблиці показані типові значення теплових втрат, необхідну витрату повітря та шум при номінальних характеристиках перетворювача частоти. Значення теплових втрат можуть змінюватися залежно від напруги, стану кабелю, ККД двигуна та коефіцієнта потужності. Щоб отримати більш точні значення для заданих умов, використовуйте програму вибору обладнання DriveSize для ПК (http://new.abb.com/drives/software-tools/drivesize).

МЕК (IEC) - IP21 та IP55 (UL Тип 1 та 12)

ACS580-01-...	Стандартна потужність, що розсіюється [1)]		Витрата повітря		Шум	Габаритний розмір
	W	БТЕ/год	м³/год	CFM	дБ(А)	
3-фазний U_n = 230 В						
04A7-2	53	181	43	25	59	R1
06A7-2	72	246	43	25	59	R1
07A6-2	82	280	43	25	59	R1
012A-2	143	488	43	25	59	R1
018A-2	230	785	43	25	59	R1
025A-2	255	870	101	59	64	R2
032A-2	359	1225	101	59	64	R2
047A-2	533	1819	179	105	76	R3
060A-2	781	2665	179	105	76	R3
076A-2	811	2769	159	94	70	R4 v2
089A-2	876	2989	139	82	63	R5
091A-2	917	3129	159	94	70	R4 v2
115A-2	1285	4385	139	82	63	R5
144A-2	1932	6592	435	256	67	R6
171A-2	2000	6824	450	265	67	R7
213A-2	2854	9738	450	265	67	R7
276A-2	3571	12185	550	324	65	R8
3-фазний U_n = 400 або 480 В						
02A7-4	44	150	43	25	59	R1

ACS580-01-...	Стандартна потужність, що розсіюється [1]		Витрата повітря		Шум	Габаритний розмір
	W	БТЕ/год	$м^3$/год	CFM	дБ(А)	
03A4-4	51	174	43	25	59	R1
04A1-4	60	205	43	25	59	R1
05A7-4	85	290	43	25	59	R1
07A3-4	98	334	43	25	59	R1
09A5-4	136	464	43	25	59	R1
12A7-4	213	727	43	25	59	R1
018A-4	240	819	101	59	64	R2
026A-4	383	1307	101	59	64	R2
033A-4	492	1678	179	105	76	R3
039A-4	523	1785	179	105	76	R3
046A-4	672	2293	179	105	76	R3
062A-4	873	2978	134	79	69	R4
062A-4	776	2649	150	88	70	R4 v2
073A-4	1120	3821	134	79	69	R4
073A-4	858	2927	150	88	70	R4 v2
088A-4	1139	3886	139	82	63	R5
089A-4	1028	3507	159	94	70	R4 v2
106A-4	1290	4402	139	82	63	R5
145A-4	1960	6688	435	256	67	R6
169A-4	2021	6896	450	265	67	R7
206A-4	2785	9503	450	265	67	R7
246A-4	3131	10683	550	324	65	R8
293A-4	4071	13891	550	324	65	R8
363A-4	4834	16494	1150	677	68	R9
430A-4	6072	20719	1150	677	68	R9
490A-4	5831	19896	1150	677	68	R9

[1] Типові втрати перетворювача частоти, коли він працює на 90% номінальної частоти двигуна і 100% номінального вихідного струму приводу.

МЕК (IEC) - IP66 (тип UL 4X)

ACS580-01-...	Стандартна потужність, що розсіюється [1]		Витрата повітря		Шум	Габаритний розмір
	W	БТЕ/год	м³/год	CFM	дБ(А)	
3-фазний U_n = 230 В						
04A7-2+B063	51	174	43	25	59	R1
06A7-2+B063	70	239	43	25	59	R1
07A6-2+B063	80	273	43	25	59	R1
012A-2+B063	142	485	43	25	59	R1
018A-2+B063	228	778	43	25	59	R1
025A-2+B063	253	863	179	105	64	R2
032A-2+B063	358	1222	179	105	64	R2
047A-2+B063	527	1798	179	105	76	R3
060A-2+B063	775	2644	179	105	76	R3
3-фазний U_n = 400 або 480 В						
02A7-4+B063	42	143	43	25	59	R1
03A4-4+B063	50	171	43	25	59	R1
04A1-4+B063	59	201	43	25	59	R1
05A7-4+B063	83	283	43	25	59	R1
07A3-4+B063	97	331	43	25	59	R1
09A5-4+B063	135	461	43	25	59	R1
12A7-4+B063	211	720	43	25	59	R1
018A-4+B063	238	812	179	105	64	R2
026A-4+B063	382	1303	179	105	64	R2
033A-4+B063	486	1658	179	105	76	R3
039A-4+B063	517	1764	179	105	76	R3
046A-4+B063	667	2276	179	105	76	R3

[1] За наявності роз'єднувача слід додати 5Вт (17БТЕ/год) для габартиних розмірів R1 та R2; 12Вт (41БТЕ/год) для габартиного розміра R3

UL (NEC) - IP21 та IP55 (UL Тип 1 та 12)

ACS580-01-...	Стандартна потужність, що розсіюється [1]		Витрата повітря		Шум	Габаритний розмір
	W	БТЕ/год	м³/год	CFM	дБ(А)	
3-фазний U_1 = 200…240 В, P_n при U_n = 208/230 В, 60 Гц						

ACS580-01-...	Стандартна потужність, що розсіюється [1)]		Витрата повітря		Шум	Габаритний розмір
	W	БТЕ/год	$м^3$/год	CFM	дБ(А)	
04A6-2	50	171	43	25	59	R1
06A6-2	69	235	43	25	59	R1
07A5-2	79	270	43	25	59	R1
10A6-2	120	409	43	25	59	R1
017A-2	203	693	43	25	59	R1
024A-2	247	843	101	59	64	R2
031A-2	348	1187	101	59	64	R2
046A-2	518	1767	179	105	76	R3
059A-2	762	2600	179	105	76	R3
075A-2	809	2760	288	170	69	R4
075A-2	804	2745	159	94	70	R4 v2
088A-2	861	2938	139	82	63	R5
090A-2	918	3132	159	94	70	R4 v2
114A-2	1268	4327	139	82	63	R5
143A-2	1916	6538	435	256	67	R6
169A-2	1965	6705	450	265	67	R7
211A-2	2809	9585	450	265	67	R7
273A-2	3518	12004	550	324	65	R8
343A-2	2547	8691	1150	677	68	R9
396A-2	3060	10441	1150	677	68	R9
3-фазний U_1 = 440…480 В, P_n при U_n = 480 В, 60 Гц						
02A1-4	37	126	43	25	59	R1
03A0-4	47	160	43	25	59	R1
03A5-4	52	177	43	25	59	R1
04A8-4	71	242	43	25	59	R1
07A6-4	103	351	43	25	59	R1
012A-4	200	682	43	25	59	R1
014A-4	238	812	101	59	64	R2
023A-4	342	1167	101	59	64	R2
027A-4	386	1317	179	105	76	R3
034A-4	446	1522	179	105	76	R3

ACS580-01-...	Стандартна потужність, що розсіюється[1)]		Витрата повітря		Шум	Габаритний розмір
	W	БТЕ/год	м³/год	CFM	дБ(А)	
044A-4	656	2238	179	105	76	R3
052A-4	671	2290	134	79	69	R4
052A-4	618	2109	150	88	70	R4 v2
065A-4	719	2453	134	79	69	R4
065A-4	738	2517	150	88	70	R4 v2
077A-4	853	2911	159	94	70	R4 v2
078A-4	941	3211	139	82	63	R5
096A-4	1127	3845	139	82	63	R5
124A-4	1563	5333	435	256	67	R6
156A-4	1815	6193	450	265	67	R7
180A-4	2285	7797	450	265	67	R7
240A-4	3039	10369	550	324	65	R8
260A-4	3398	11594	550	324	65	R8
302A-4	3253	11100	1150	677	68	R9
361A-4	4836	16501	1150	677	68	R9
414A-4	5691	19418	1150	677	68	R9
477A-4	5598	19101	1150	677	68	R9
3-фазний U_1 = 525…600 В, P_n при U_n = 575 В, 60 Гц						
02A7-6	66	225	101	59	64	R2
03A9-6	84	287	101	59	64	R2
06A1-6	133	454	101	59	64	R2
09A0-6	174	594	101	59	64	R2
011A-6	228	778	101	59	64	R2
017A-6	322	1099	101	59	64	R2
022A-6	430	1467	179	105	75	R3
027A-6	524	1788	179	105	75	R3
032A-6	619	2112	179	105	75	R3
041A-6	835	2849	139	82	63	R5
052A-6	1024	3494	139	82	63	R5
062A-6	1240	4231	139	82	63	R5
077A-6	1510	5152	139	82	63	R5

ACS580-01-...	Стандартна потужність, що розсіюється [1]		Витрата повітря		Шум	Габаритний розмір
	W	БТЕ/год	$м^3$/год	CFM	дБ(А)	
099A-6	2061	7032	450	265	67	R7
125A-6	2466	8414	450	265	67	R7
144A-6	3006	10257	550	324	65	R8
192A-6	4086	13942	1150	677	68	R9
242A-6	4896	16706	1150	677	68	R9
271A-6	4896	16706	1150	677	68	R9

1) Типові втрати перетворювача частоти, коли він працює на 90% номінальної частоти двигуна і 100% номінального вихідного струму приводу.

UL (NEC) - IP66 (тип UL 4X)

ACS580-01-...	Стандартна потужність, що розсіюється [1)]		Витрата повітря		Шум	Габаритний розмір
	W	БТЕ/год	м³/год	CFM	дБ(А)	
3-фазний U_1 = 200…240 В, P_n при U_n = 208/230 В, 60 Гц						
04A6-2+B066	50	171	43	25	59	R1
06A6-2+B066	69	235	43	25	59	R1
07A5-2+B066	79	270	43	25	59	R1
10A6-2+B066	120	409	43	25	59	R1
017A-2+B066	203	693	43	25	59	R1
024A-2+B066	247	843	179	105	64	R2
031A-2+B066	348	1187	179	105	64	R2
046A-2+B066	518	1767	179	105	76	R3
059A-2+B066	762	2600	179	105	76	R3
3-фазний U_1 = 440…480 В, P_n при U_n = 480 В, 60 Гц						
02A1-4 +B066	37	126	43	25	59	R1
03A0-4 +B066	47	160	43	25	59	R1
03A5-4 +B066	52	177	43	25	59	R1
04A8-4 +B066	71	242	43	25	59	R1
07A6-4 +B066	103	351	43	25	59	R1
012A-4 +B066	200	682	43	25	59	R1
014A-4 +B066	238	812	179	105	64	R2
023A-4 +B066	342	1167	179	105	64	R2
027A-4 +B066	386	1317	179	105	76	R3
034A-4 +B066	446	1522	179	105	76	R3
044A-4 +B066	656	2238	179	105	76	R3
3-фазний U_1 = 525…600 В, P_n при U_n = 575 В, 60 Гц						
02A7-6 +B066	66	225	179	105	64	R2
03A9-6 +B066	84	287	179	105	64	R2
06A1-6 +B066	133	454	179	105	64	R2
09A0-6 +B066	174	594	179	105	64	R2
011A-6 +B066	228	778	179	105	64	R2
017A-6 +B066	322	1099	179	105	64	R2
022A-6 +B066	430	1467	179	105	75	R3

ACS580-01-...	Стандартна потужність, що розсіюється [1]		Витрата повітря		Шум	Габаритний розмір
	W	БТЕ/год	м³/год	CFM	дБ(А)	
027A-6 +B066	524	1788	179	105	75	R3
032A-6 +B066	619	2112	179	105	75	R3

1) За наявності роз'єднувача слід додати 8 Вт (27 БТЕ/год) для габартиного розміру R1; 11 Вт (38 БТЕ/год) для габаритного розміру R2; 24 Вт (82 БТЕ/год) для габартиного розміру R3

Витрата охолоджуючого повітря і потужність, що розсіюється, у випадку фланцевого монтажу (додаткова опція +C135)

У Північній Америці комплект для монтажу на фланцях замовляється окремо, без кодів додаткових опцій (кодів плюс).

МЕК (IEC) - IP21 та IP55 (UL Тип 1 та 12)

ACS580-01-...	Розсіювана потужність тепла (+C135)		Витрата повітря (+C135)				Габаритний розмір
	Радіатор	Спереду	Радіатор		Спереду		
	W	W	м³/год	CFM	м³/год	CFM	
3-фазний U_n = 400 або 480 В							
02A7-4	20	23	TBA	TBA	TBA	TBA	R1
03A4-4	28	23	TBA	TBA	TBA	TBA	R1
04A1-4	36	23	TBA	TBA	TBA	TBA	R1
05A7-4	60	23	TBA	TBA	TBA	TBA	R1
07A3-4	72	24	TBA	TBA	TBA	TBA	R1
09A5-4	109	25	TBA	TBA	TBA	TBA	R1
12A7-4	181	28	TBA	TBA	TBA	TBA	R1
018A-4	192	43	TBA	TBA	TBA	TBA	R2
026A-4	322	54	TBA	TBA	TBA	TBA	R2
033A-4	418	71	TBA	TBA	TBA	TBA	R3
039A-4	439	82	TBA	TBA	TBA	TBA	R3
046A-4	578	92	TBA	TBA	TBA	TBA	R3
062A-4	729	127	TBA	TBA	TBA	TBA	R4
062A-4	661	105	TBA	TBA	TBA	TBA	R4 v2
073A-4	947	151	TBA	TBA	TBA	TBA	R4
073A-4	728	118	TBA	TBA	TBA	TBA	R4 v2

ACS580-01-...	Розсіювана потужність тепла (+C135)		Витрата повітря (+C135)				Габаритний розмір
	Радіатор	Спереду	Радіатор		Спереду		
	W	W	м³/год	CFM	м³/год	CFM	
088A-4	977	141	TBA	TBA	TBA	TBA	R5
089A-4	858	151	TBA	TBA	TBA	TBA	R4 v2
106A-4	1099	165	TBA	TBA	TBA	TBA	R5
145A-4	1733	188	435	256	52	31	R6
169A-4	1758	223	450	265	75	44	R7
206A-4	2464	266	450	265	75	44	R7
246A-4	2743	326	550	324	120	71	R8
293A-4	3601	391	550	324	120	71	R8
363A-4	4220	524	1150	677	170	100	R9
430A-4	5330	623	1150	677	170	100	R9
490A-4	5190	713	1150	677			

МЕК (IEC) - IP66 (тип UL 4X)

ACS580-01-...	Розсіювана потужність тепла (+C135)		Витрата повітря (+C135)				Габаритний розмір
	Радіатор	Передній [1)]	Радіатор		Спереду		
	W	W	м³/год	CFM	м³/год	CFM	
3-фазний U_n = 230 В							
04A7-2+B063	53	12	34	20	0	0	R1
06A7-2+B063	72	12	34	20	0	0	R1
07A6-2+B063	82	12	34	20	0	0	R1
012A-2+B063	144	12	34	20	0	0	R1
018A-2+B063	230	12	34	20	0	0	R1
025A-2+B063	269	12	135	79	0	0	R2
032A-2+B063	374	12	135	79	0	0	R2
047A-2+B063	533	12	161	95	0	0	R3
060A-2+B063	781	12	161	95	0	0	R3
3-фазний U_n = 400 або 480 В							
02A7-4+B063	44	12	34	20	0	0	R1

ACS580-01-...	Розсіювана потужність тепла (+C135)		Витрата повітря (+C135)				Габаритний розмір
	Радіатор	Передній[1]	Радіатор		Спереду		
	W	W	м³/год	CFM	м³/год	CFM	
03A4-4+B063	51	12	34	20	0	0	R1
04A1-4+B063	60	12	34	20	0	0	R1
05A7-4+B063	85	12	34	20	0	0	R1
07A3-4+B063	98	12	34	20	0	0	R1
09A5-4+B063	136	12	34	20	0	0	R1
12A7-4+B063	213	12	34	20	0	0	R1
018A-4+B063	254	12	135	79	0	0	R2
026A-4+B063	397	12	135	79	0	0	R2
033A-4+B063	492	12	161	95	0	0	R3
039A-4+B063	523	12	161	95	0	0	R3
046A-4+B063	672	12	161	95	0	0	R3

1) За наявності роз'єднувача слід додати 5 Вт (17 БТЕ/год) для габаритного розміру R1 та R2; додати 12 Вт для габаритного розміру R3 (41 БТЕ/год).

UL (NEC) - IP21 та IP55 (UL Тип 1 та 12)

ACS580-01-...	Потужність тепла, що розсіюється (з комплектом для монтажу на фланцях)		Витрата повітря (з комплектом для монтажу на фланцях)				Габаритний розмір
	Радіатор	Спереду	Радіатор		Спереду		
	W	W	м³/год	CFM	м³/год	CFM	
3-фазний U_1 = 440…480 В, P_n при U_n = 480 В, 60 Гц							
02A1-4	20	23	TBA	TBA	TBA	TBA	R1
03A0-4	28	23	TBA	TBA	TBA	TBA	R1
03A5-4	36	23	TBA	TBA	TBA	TBA	R1
04A8-4	60	23	TBA	TBA	TBA	TBA	R1
06A0-4	72	24	TBA	TBA	TBA	TBA	R1
07A6-4	109	25	TBA	TBA	TBA	TBA	R1
012A-4	181	28	TBA	TBA	TBA	TBA	R1
014A-4	192	43	TBA	TBA	TBA	TBA	R2
023A-4	322	54	TBA	TBA	TBA	TBA	R2

ACS580-01-...	Потужність тепла, що розсіюється (з комплектом для монтажу на фланцях)		Витрата повітря (з комплектом для монтажу на фланцях)				Габаритний розмір
	Радіатор	Спереду	Радіатор		Спереду		
	W	W	м³/год	CFM	м³/год	CFM	
027A-4	418	71	TBA	TBA	TBA	TBA	R3
034A-4	439	82	TBA	TBA	TBA	TBA	R3
044A-4	578	92	TBA	TBA	TBA	TBA	R3
052A-4	729	127	TBA	TBA	TBA	TBA	R4
052A-4	518	94	TBA	TBA	TBA	TBA	R4 v2
065A-4	947	151	TBA	TBA	TBA	TBA	R4
065A-4	621	109	TBA	TBA	TBA	TBA	R4 v2
077A-4	707	130	TBA	TBA	TBA	TBA	R4 v2
078A-4	977	141	TBA	TBA	TBA	TBA	R5
096A-4	1099	165	TBA	TBA	TBA	TBA	R5
124A-4	1733	188	435	256	52	31	R6
156A-4	1758	223	450	265	75	44	R7
180A-4	2464	266	450	265	75	44	R7
240A-4	2743	326	550	324	120	71	R8
260A-4	3601	391	550	324	120	71	R8
302A-4	2849	340	1150	677	170	100	R9
361A-4	4220	524	1150	677	170	100	R9
414A-4	5330	623	1150	677	170	100	R9
477A-4	5190	713	1150	677	170	100	R9

UL (NEC) - IP66 (тип UL 4X)

ACS580-01-...	Розсіювана потужність тепла (+C135)		Витрата повітря (+C135)				Габаритний розмір
	Радіатор	Передній[1)]	Радіатор		Спереду		
	W	W	м³/год	CFM	м³/год	CFM	
3-фазний U_1 = 200…240 В, P_n при U_n = 208/230 В, 60 Гц							
04A6-2+B066	50	12	34	20	0	0	R1
06A6-2+B066	69	12	34	20	0	0	R1

ACS580-01-...	Розсіювана потужність тепла (+C135)		Витрата повітря (+C135)				Габаритний розмір
	Радіатор	Передній[1)]	Радіатор		Спереду		
	W	W	м³/год	CFM	м³/год	CFM	
07A5-2+B066	79	12	34	20	0	0	R1
10A6-2+B066	120	12	34	20	0	0	R1
017A-2+B066	203	12	34	20	0	0	R1
024A-2+B066	247	12	135	79	0	0	R2
031A-2+B066	348	12	135	79	0	0	R2
046A-2+B066	518	12	161	95	0	0	R3
059A-2+B066	762	12	161	95	0	0	R3
3-фазний U_1 = 440…480 В, P_n при U_n = 480 В, 60 Гц							
02A1-4 +B066	37	12	34	20	0	0	R1
03A0-4 +B066	47	12	34	20	0	0	R1
03A5-4 +B066	52	12	34	20	0	0	R1
04A8-4 +B066	71	12	34	20	0	0	R1
07A6-4 +B066	103	12	34	20	0	0	R1
012A-4 +B066	200	12	34	20	0	0	R1
014A-4 +B066	238	12	135	79	0	0	R2
023A-4 +B066	342	12	135	79	0	0	R2
027A-4 +B066	386	12	161	95	0	0	R3
034A-4 +B066	446	12	161	95	0	0	R3
044A-4 +B066	656	12	161	95	0	0	R3
3-фазний U_1 = 525…600 В, P_n при U_n = 575 В, 60 Гц							
02A7-6 +B066	66	12	135	79	0	0	R2
03A9-6 +B066	84	12	135	79	0	0	R2
06A1-6 +B066	133	12	135	79	0	0	R2
09A0-6 +B066	174	12	135	79	0	0	R2
011A-6 +B066	228	12	135	79	0	0	R2
017A-6 +B066	322	12	135	79	0	0	R2
022A-6 +B066	430	12	161	95	0	0	R3
027A-6 +B066	524	12	161	95	0	0	R3

ACS580-01-...	Розсіювана потужність тепла (+C135)		Витрата повітря (+C135)				Габаритний розмір
	Радіатор	Передній [1]	Радіатор		Спереду		
	W	W	м³/год	CFM	м³/год	CFM	
032A-6 +B066	619	12	161	95	0	0	R3

[1] За наявності роз'єднувача слід додати 8 Вт (27 БТЕ/год) для габаритного розміру R1; 11 Вт (38 БТЕ/год) для габаритного розміру R2 та 24 Вт (82 БТЕ/год) для габаритного розміру R3.

Дані клем та вводів силових кабелів живлення

IEC

Нижче наведено (крім перетворювачів частоти класом захисту IP66, UL тип 4X з роз'єднувачем) розміри кабельних вводів вхідних кабелів живлення, електродвигунів, резисторів та кабелів постійного струму, максимальні перерізи проводів (на фазу), розміри клемних гвинтів та моменти затягування (T) (*T*)

Габаритний розмір	Кабельні вводи		Клеми L1, L2, L3, T1/U, T2/V, T3/W			Клеми заземлення	
	За типом кабелю	Ø [1]	Мінімальний переріз дроту (дволинійвалюнний)	Максимальний переріз дроту (дволинійвалюнний)	*T*	Максимальний переріз дроту	*T*
	шт	мм	мм²	мм²	Н·м	мм²	Н·м
3-фазний U_n = 230 В							
R1	1	30	0,2/0,2	6/4	1,0	16/16	1,5
R2	1	30	0,5/0,5	16/16	1,5	16/16	1,5
R3	1	30	0,5/0,5	35/35	3,5	35/35	1,5
R4 v2	1	45	1,5/1,5	70	5,5	35/35	2,9
R5	1	45	6	70	15	35/35	2,2
R6	1	45	25	150	30	180	9,8
R7	1	54	95	240	40	180	9,8
R8	2	45	2×50	2×150	40	180	9,8
3-фазний U_n = 400 або 480 В							
R1	1	30	0,2/0,25	6/4	1,0	16/16	1,5
R2	1	30	0,5/0,5	16/16	1,5	16/16	1,5
R3	1	30	0,5/0,5	35/25	3,5	35/35	1,5
R4	1	45	0,5/0,5	50	4,0	35/35	2,9

Габаритний розмір	Кабельні вводи		Клеми L1, L2, L3, T1/U, T2/V, T3/W			Клеми заземлення	
	За типом кабелю	Ø [1]	Мінімальний переріз дроту (одножильний/багатожильний) [2]	Максимальний переріз дроту (одножильний/багатожильний)	*T*	Максимальний переріз дроту	*T*
	шт	мм	мм²	мм²	Н·м	мм²	Н·м
R4 v2	1	45	1,5/1,5	70	5,5	35/35	2,9
R5	1	45	6	70	15	35/35 [3]	2,2
R6	1	45	25	150	30	185 [3]	9,8
R7	1	54	95	240	40	185 [3]	9,8
R8	2	45	2×50	2×150	40	2×185 [3]	9,8
R9	2	54	2×95	2×240	70	2×185 [3]	9,8

1) Максимальний допустимий діаметр кабелю. Діаметри отворів вхідної пластини дивись у розділі Габаритні креслення (сторінка 327).

2) **Примітка:** Мінімальний переріз дроту необов'язково відповідає допустимому струму для повного навантаження Переконайтеся, що монтаж відповідає місцевим законам та нормам.

3) **Примітка**. Або кабельний наконечник (R5, дивись стор. 155) або затискач (R6…R9, дивись стор. 158) використовується для заземлення.

Нижче наведено розміри кабельних вводів вхідних кабелів живлення, максимальні перерізи проводів (на фазу), розміри клемних гвинтів та моменти затягування (T) для перетворювачів частоти класом захисту IP66, UL тип 4X з роз'єднувачем

Габаритний розмір	Кабельні вводи		Клеми 2T1, 4T2, 6T3			Клеми заземлення	
	За типом кабелю	Ø [1]	Мін. переріз дроту (одножильний/багатожильний) [2]	Макс. переріз дроту (одножильний/багатожильний)	T	Кабельний наконечник [3]	T
	шт	мм	мм²	мм²	Н·м	мм²	Н·м
3-фазний U_n = 230 В							
R1	1	32	2,5	25	6,2	2,5	2,9
R2	1	32	2,5	25	6,2	10	3,3
R3	1	40	2,5	25	6,2	35	3,8
3-фазний U_n = 400 або 480 В							

Габаритний розмір	Кабельні вводи		Клеми 2T1, 4T2, 6T3			Клеми заземлення	
	За типом кабелю	Ø [1]	Мін. переріз дроту (дюймовий/базовий) [2]	Макс. переріз дроту (дюймовий/базовий)	T	Кабельний наконечник [3]	T
	шт	мм	мм²	мм²	Н·м	мм²	Н·м
R1	1	32	2,5	25	6,2	2,5	2,9
R2	1	32	2,5	25	6,2	10	3,3
R3	1	40	2,5	25	6,2	35	3,8

1) Максимальний допустимий діаметр кабелю. Відомості про діаметр отворів у прохідній пластині дивись розділ Габаритні креслення (сторінка 327)

2) **Примітка.** Мінімальний переріз дроту необов'язково відповідає допустимому значенню струму для повного навантаження. Переконайтеся, що монтаж відповідає місцевим законам та нормам.

3) Однакові наконечники для заземлення для всіх трьох габаритних розмірів, здатні затискати одножильні або багатожильні дроти від 2,5 до 35 мм (від 14 до 2 ga). Різні розміри дроту вимагають різного моменту затягування, як показано в таблиці.

Габаритний розмір	Кабельні вводи		R+, R-, UDC+ та UDC- клеми			
	За типом кабелю	Ø [1]	Мінімальний переріз дроту (дюймовий/базовий) [2]	Максимальний переріз дроту (дюймовий/базовий)	T (гвинт для дроту)	
	шт	мм	мм²	мм²	Гвинт/болт	Н·м
3-фазний U_n = 230 В						
R1	1	23	0,2/0,2	6/4	3)	1,0
R2	1	23	0,5/0,5	16/16	3)	1,5
R3	1	30	0,5/0,5	35/35	3)	3,5
R4 v2	1	39	1,5/1,5	70	M5	5,5
R5	1	39	6	70	M5	15
R6	1	45	25	150	M8	30
R7	1	54	95	240	M10	30
R8	2	45	2×50	2×150	M10	40
3-фазний U_n = 400 або 480 В						
R1	1	23	0,20/0,25	6/4	3)	1,0
R2	1	23	0,5/0,5	16/16	3)	1,5
R3	1	23	0,5/0,5	35/25	3)	3,5

Габаритний розмір	Кабельні вводи		R+, R-, UDC+ та UDC- клеми			
	За типом кабелю	Ø [1]	Мінімальний переріз дроту (дводжильний/багатожильний) [2]	Максимальний переріз дроту (дводжильний/багатожильний)	T (гвинт для дроту)	
	шт	мм	мм²	мм²	Гвинт/болт	Н·м
R4	1	39	0,5/0,5	50	[3]	4,0
R4 v2	1	39	1,5/1,5	70	[3]	5,5
R5	1	39	6	70	M5	15
R6	1	45	25	150	M8	30
R7	1	54	95	240	M10	30
R8	2	45	2×50	2×150	M10	40
R9	2	54	2×95	2×240	M12	70

1) Максимальний допустимий діаметр кабелю. Діаметри отворів вхідної пластини дивись у розділі Габаритні креслення (сторінка 327).

2) **Примітка:** Мінімальний переріз дроту необов'язково відповідає допустимому значенню струму для повного навантаження. Переконайтеся, що монтаж відповідає місцевим законам та нормам.

3) Для заземлення використовується або кабельний наконечник (R5), або затискач (R6…R9).

Габаритний розмір	Викрутки для клем основної схеми
R1	Комбінована: Шлицева 4 мм та хрестова 1
R2	Комбінована: Шлицева 4,5 мм та хрестова 2
P3, P4	PH2
R4 v2	Torx

UL (NEC)

Нижче наведено (крім перетворювачів частоти класом захисту IP66, UL тип 4X з роз'єднувачем) розміри кабельних вводів вхідних кабелів живлення, електродвигунів, резисторів та кабелів постійного струму, максимальні перерізи проводів (на фазу), розміри клемних гвинтів та моменти затягування (T) (*T*)

Габаритний розмір	Кабельні вводи		Клеми L1, L2, L3, T1/U, T2/V, T3/W			Клеми заземлення		
	За типом кабелю	Ø [1]	Діапазон перерізів провідників (багатожильних/одножильних) [2]		*T*	Діапазон перерізів провідників (багатожильних/одножильних)		*T*
			Мін.	Макс.		Мін.	Макс.	
	шт	в	AWG	AWG	фунт-сила	AWG	AWG	фунт-сила
3-фазний U_1 = 200…240 В, P_n при U_n = 208/230 В, 60 Гц								

Габаритний розмір	Кабельні вводи		Клеми L1, L2, L3, T1/U, T2/V, T3/W			Клеми заземлення		
	За типом кабелю	Ø [1]	Діапазон перерізів провідників (багатожильних/одножильних) [2]		T	Діапазон перерізів провідників (багатожильних/одножильних)		T
			Мін.	Макс.		Мін.	Макс.	
	шт	в	AWG	AWG	фунт-сила·фут	AWG	AWG	фунт-сила·фут
R1	1	1,38	24	10	0,7	18	6	1,1
R2	1	1,38	20	6	1,1	18	6	1,1
R3	1	1,73	20	2	2,6	18	2	1,1
R4	1	1,98	20	1	3,0	12	2	2,1
R4 v2	1	2,01	20	1	4,0	12	2	2,1
R5	1	2,01	6	1/0	11,1	3)	3)	1,6
R6	1	2,44	4	300 MCM	22,1	3)	350 мкм	7,2
R7	1	2,99	3/0	500 MCM	29,5	3)	350 мкм	7,2
R8	2	2,44	2×1/0	2×300 MCM	29,5	3)	2×350 MCM	7,2
R9	2	2,44	2×3/0	2×500 мкм	51,6	3)	2×350 MCM	7,2
3-фазний U_1 = 440…480 В, P_n при U_n = 480 В, 60 Гц								
R1	1	1,38	24	10	0,7	18	6	1,1
R2	1	1,38	20	6	1,1	18	6	1,1
R3	1	1,73	20	2	2,6	18	2	1,1
R4	1	1,98	20	1	3,0	12	2	2,1
R4 v2	1	2,01	20	1	4,0	12	2	2,1
R5	1	2,01	6	1/0	11,1	3)	3)	1,6
R6	1	2,44	4	300 MCM	22,1	3)	350 мкм	7,2
R7	1	2,99	3/0	500 MCM	29,5	3)	350 мкм	7,2
R8	2	2,44	2×1/0	2×300 MCM	29,5	3)	2×350 MCM	7,2
R9	2	2,44	2×3/0	2×500 мкм	51,6	3)	2×350 MCM	7,2
3-фазний U_1 = 525…600 В, P_n при U_n = 575 В, 60 Гц								
R2	1	1,38	20	6	1,1	18	6	1,1
R3	1	1,73	20	2	2,6	18	2	1,1
R5	1	2,01	6	1/0	11,1	3)	3)	1,6

Габаритний розмір	Кабельні вводи		Клеми L1, L2, L3, T1/U, T2/V, T3/W			Клеми заземлення		
	За типом кабелю	Ø [1]	Діапазон перерізів провідників (багатожильних/одножильних) [2]		T	Діапазон перерізів провідників (багатожильних/одножильних)		T
			Мін.	Макс.		Мін.	Макс.	
	шт	в	AWG	AWG	фунт-сили·фут	AWG	AWG	фунт-сили·фут
R7	1	2,99	4	300 MCM	29,5	[3]	350 мкм	7,2
R8	2	2,44	2×1/0	2×300 MCM	29,5	[3]	2×350 MCM	7,2
R9	2	2,44	2×3/0	2×500 мкм	51,6	[3]	2×350 MCM	7,2

1) Діаметр отвору прохідної пластини кабельного вводу.

2) **Примітка:** Мінімальний переріз дроту необов'язково відповідає допустимому значенню струму для повного навантаження. Переконайтеся, що монтаж відповідає місцевим законам та нормам.

3) Для заземлення використовується або кабельний наконечник, який не входить до комплекту поставки (R5), або кабельний затискач (R6…R9).

Нижче наведено розміри кабельних вводів вхідних кабелів живлення, максимальні перерізи проводів (на фазу), розміри клемних гвинтів та моменти затягування (T) для перетворювачів частоти класом захисту IP66, UL тип 4X з роз'єднувачем

Габаритний розмір	Кабельні вводи		Клеми 2T1, 4T2, 6T3			Клеми заземлення	
	За типом кабелю	Ø [1]	Мін. переріз дроту (одножильний/багатожильний) [2]	Макс. переріз дроту (одножильний/багатожильний)	T	Кабельний наконечник [3]	T
	шт	в	AWG	AWG	фунт-сили·фут	AWG	фунт-сили·фут
3-фазний U_1 = 200…240 В, P_n при U_n = 208/230 В, 60 Гц							
R1	1	0,87 [4]	14	4	4,6	14	4,0
R2	1	0,87 [4]	14	4	4,6	8	4,5
R3	1	1,12 [5]	14	4	4,6	2	5,1
3-фазний U_1 = 440…480 В, P_n при U_n = 480 В, 60 Гц							
R1	1	0,87 [4]	14	4	4,6	14	4,0
R2	1	0,87 [4]	14	4	4,6	8	4,5
R3	1	1,12 [5]	14	4	4,6	2	5,1
3-фазний U_1 = 525…600 В, P_n при U_n = 575 В, 60 Гц							

Габаритний розмір	Кабельні вводи		Клеми 2T1, 4T2, 6T3			Клеми заземлення	
	За типом кабелю	Ø [1]	Мін. переріз дроту (одножильний/багатожильний)[2]	Макс. переріз дроту (одножильний/багатожильний)	T	Кабельний наконечник[3]	T
	шт	в	AWG	AWG	фунт-сили·фут	AWG	фунт-сили·фут
R1	1	0,87[4]	14	4	4,6	14	4,0
R2	1	0,87[4]	14	4	4,6	8	4,5
R3	1	1,12[5]	14	4	4,6	2	5,1

1) Діаметр отвору прохідної пластини кабельного вводу.

2) **Примітка.** Мінімальний переріз дроту необов'язково відповідає допустимому значенню струму для повного навантаження. Переконайтеся, що монтаж відповідає місцевим законам та нормам.

3) Однакові наконечники для заземлення для всіх трьох габаритних розмірів, здатні затискати одножильні або багатожильні дроти від 14 до 2 ga (від 2,5 до 35 мм). Різні розміри дроту вимагають різного моменту затягування, як показано в таблиці

4) Кабелепровід1/2". Розмір отвору можна збільшити до 1,38 дюйма (1" кабелепровід)

5) Кабелепровід 3/4". Розмір отвору можна збільшити до 2,0 дюйма (1-1/2" кабелепровід)

Габаритний розмір	Кабельні вводи		R+, R-, UDC+ та UDC- клеми			
	За типом кабелю	Ø [1]	Діапазон перерізів провідників (багатожильних/одножильних) [2]		*T*	
			Мін.	Макс.	Гвинт/болт	фунт-сили·фут
	шт	в	AWG	AWG		
3-фазний U_1 = 200…240 В, P_n при U_n = 208/230 В, 60 Гц						
R1	1	1,11	24	10	[3]	0,7
R2	1	1,11	20	6	[3]	1,1
R3	1	1,38	20	2	[3]	2,6
R4	1	1,73	20	1	[3]	3,0
R4 v2	1	1,73	20	1	[3]	4,1
R5	1	1,73	6	1/0	M5	11,1
R6	1	1,97	4	300 MCM	M8	22,1
R7	1	2,44	3/0	500 MCM	M10	29,5
R8	2	2,44	2×1/0	2×300 MCM	M10	29,5
R9	2	2,44	2×3/0	2×500 мкм	M12	51,6
3-фазний U_1 = 440…480 В, P_n при U_n = 480 В, 60 Гц						

Габаритний розмір	Кабельні вводи		R+, R-, UDC+ та UDC- клеми			
	За типом кабелю	Ø [1]	Діапазон перерізів провідників (багатожильних/одножильних) [2]		*T*	
			Мін.	Макс.	Гвинт/болт	фунт-сили-фут
	шт	в	AWG	AWG		
R1	1	1,11	24	10	[3]	0,7
R2	1	1,11	20	6	[3]	1,1
R3	1	1,38	20	2	[3]	2,6
R4	1	1,73	20	1	[3]	3,0
R4 v2	1	1,73	20	1	[3]	4,1
R5	1	1,73	6	1/0	M5	11,1
R6	1	1,97	4	300 MCM	M8	22,1
R7	1	2,44	3/0	500 MCM	M10	29,5
R8	2	2,44	2×1/0	2×300 MCM	M10	29,5
R9	2	2,44	2×3/0	2×500 мкм	M12	51,6
3-фазний U_1 = 525…600 В, P_n при U_n = 575 В, 60 Гц						
R2	1	1,11	20	6	[3]	1,1
R3	1	1,38	20	2	[3]	2,6
R5	1	1,73	6	1/0	M5	11,1
R7	1	2,44	3/0	500 MCM	M10	29,5
R8	2	2,44	2×1/0	2×300 MCM	M10	29,5
R9	2	2,44	2×3/0	2×500 мкм	-	51,6

1) Діаметр отвору прохідної пластини кабельного вводу.

2) **Примітка:** Мінімальний переріз дроту необов'язково відповідає допустимому значенню струму для повного навантаження. Переконайтеся, що монтаж відповідає місцевим законам та нормам.

3) Дивись таблицю нижче

Габаритний розмір	Викрутки для клем основної схеми
R1	Комбінована: Шлицева 4 мм та хрестова 1
R2	Комбінована: Шлицева 4,5 мм та хрестова 2
P3, P4	PH2
R4 v2	Torx

Кабелі живлення

Типові силові кабелі, МЕК (IEC)

Нижче наведена таблиця містить типи мідних кабелів з концентричним мідним екраном для перетворювачів частоти при номінальному струмі. Значення, відокремлене знаком плюс, означає діаметр PE-провідника.

Дивись стор. 289 де вказані розміри кабельних вводів для вибраних габаритних розмірів перетворювачів частоти (крім перетворювачів частоти класом захисту IP66, UL тип 4X з роз'єднувачем (+F253)).

ACS580-01-...	Габаритний розмір	Тип мідного кабелю [1]	Тип алюмінієвого кабелю [1], [2]
		мм²	мм²
3-фазний U_n = 230 В			
04A7-2	R1	3×1,5 + 1,5	-
06A7-2	R1	3×1,5 + 1,5	-
07A6-2	R1	3×1,5 + 1,5	-
012A-2	R1	3×1,5 + 1,5	-
018A-2	R1	3×2,5 + 2,5	-
025A-2	R2	3×4,0 + 4,0	-
032A-2	R2	3×6,0 + 6,0	-
047A-2	R3	3×10 + 10	-
060A-2	R3	3×16 + 16	-
076A-2	R4 v2	3×35 + 16	-
089A-2	R5	3×35 + 16	3×50 + 25
091A-2	R4 v2	3×50 + 25	3×70 + 35
115A-2	R5	3×50 + 25	3×70 + 35
144A-2	R6	3×70 + 35	3×120 + 70
171A-2	R7	3×95 + 50	3×150 + 70
213A-2	R7	3×120 + 70	3×240 + 120
276A-2	R8	2×(3×70 + 35)	2×(3×95 + 50)
3-фазний U_n = 400 В			
02A7-4	R1	3×1,5 + 1,5	-
03A4-4	R1	3×1,5 + 1,5	-
04A1-4	R1	3×1,5 + 1,5	-
05A7-4	R1	3×1,5 + 1,5	-

ACS580-01-...	Габаритний розмір	Тип мідного кабелю [1]	Тип алюмінієвого кабелю [1], [2]
		мм²	мм²
07A3-4	R1	3×1,5 + 1,5	-
09A5-4	R1	3×2,5 + 2,5	-
12A7-4	R1	3×2,5 + 2,5	-
018A-4	R2	3×2,5 + 2,5	-
026A-4	R2	3×6 + 6	-
033A-4	R3	3×10 + 10	-
039A-4	R3	3×10 + 10	-
046A-4	R3	3×10 + 10	-
062A-4	R4, R4 v2	3×25 + 16	-
073A-4	R4, R4 v2	3×35 + 16	-
088A-4	R5	3×50 + 25	-
089A-4	R4 v2	3×50 + 25	-
106A-4	R5	3×70 + 35	-
145A-4	R6	3×95 + 50	-
169A-4	R7	3×120 + 70	-
206A-4	R7	3×150 + 70	-
246A-4	R8	2×(3×70+35)	-
293A-4	R8	2×(3×95+50)	-
363A-4	R9	2×(3×120+70)	-
430A-4	R9	2×(3×150+70)	-
490A-4	R9	2×(3×240+120)	-

1) Перетин кабелю розрахований виходячи з наступних умов: укладання в кабельний лоток не більше 6 кабелів в ряд, температура навколишнього середовища 30 ° C, ізоляція ПВХ, температура поверхні 70 ° C (EN 60204-1 та IEC 60364-5-52:2001). Параметри кабелів для інших умов повинні відповідати вимогам місцевих нормативів з техніки безпеки, напруги живлення та номінального струму перетворювача частоти. Дивись стор. 289 де наведено переріз зазвичай застосовуваних кабелів перетворювача частоти.

2) Алюмінієві кабелі можуть використовуватись лише з габаритними розмірами U_n = 230 В R5…R8.

клас захисту IP66 (UL тип 4X) з роз'єднувачем (+F253)

ACS580-01-...	Габаритний розмір	Тип мідного кабелю [1]	Примітка
		мм²	
3-фазний U_n = 230 В			
04A7-2	R1	3×6,0 + 6,0	2)

ACS580-01-...	Габаритний розмір	Тип мідного кабелю [1]	Примітка
		мм²	
06A7-2	R1	3×6,0 + 6,0	2)
07A6-2	R1	3×6,0 + 6,0	2)
012A-2	R1	3×6,0 + 6,0	2)
018A-2	R1	3×6,0 + 6,0	2)
025A-2	R2	3×6,0 + 6,0	3)
032A-2	R2	3×6,0 + 6,0	-
047A-2	R3	3×10 + 10	-
060A-2	R3	3×16 + 16	-
3-фазний U_n = 400 В			
02A7-4	R1	3×6,0 + 6,0	2)
03A4-4	R1	3×6,0 + 6,0	2)
04A1-4	R1	3×6,0 + 6,0	2)
05A7-4	R1	3×6,0 + 6,0	2)
07A3-4	R1	3×6,0 + 6,0	2)
09A5-4	R1	3×6,0 + 6,0	2)
12A7-4	R1	3×6,0 + 6,0	2)
018A-4	R2	3×6,0 + 6,0	2)
026A-4	R2	3×6,0 + 6,0	-
033A-4	R3	3×10 + 10	-
039A-4	R3	3×10 + 10	-
046A-4	R3	3×10 + 10	-

1) Перетин кабелю розрахований виходячи з наступних умов: укладання в кабельний лоток не більше 6 кабелів в ряд, температура навколишнього середовища 30 ° C, ізоляція ПВХ, температура поверхні 70 ° C (EN 60204-1 та IEC 60364-5-52:2001). Параметри кабелів для інших умов повинні відповідати вимогам місцевих нормативів з техніки безпеки, напруги живлення та номінального струму перетворювача частоти. Дивись стор. 289 де наведено переріз зазвичай застосовуваних кабелів перетворювача частоти.

2) Хоча 6 мм² є типовим, мінімум 2,5 мм² допускається, якщо це прийнятно відповідно до примітки 1.

3) Хоча 6 мм² є типовим, мінімум 4,0 мм² допускається, якщо це прийнятно відповідно до примітки 1.

Типові силові кабелі відповідно до UL (NEC)

ACS580-01-...	Габаритний розмір	Тип мідного кабелю
		AWG/ kcmil
3-фазний U_1 = 200…240 В, P_n при U_n = 208/230 В, 60 Гц		

ACS580-01-...	Габаритний розмір	Тип мідного кабелю
		AWG/ kcmil
04A6-2	R1	14
06A6-2	R1	14
07A5-2	R1	14
10A6-2	R1	14
017A-2	R1	10
024A-2	R2	8
031A-2	R2	8
046A-2	R3	6
059A-2	R3	4
075A-2	R4, R4 v2	3
090A-2	R4 v2	2
088A-2	R5	2
114A-2	R5	1/0
143A-2	R6	3/0
169A-2	R7	4/0
211A-2	R7	300 MCM
273A-2	R8	2×2/0
343A-2	R9	2×250 MCM
396A-2	R9	2×300 MCM
3-фазний U_1 = 440…480 В, P_n при U_n = 480 В, 60 Гц		
02A1-4	R1	14
03A0-4	R1	14
03A5-4	R1	14
04A8-4	R1	14
06A0-4	R1	14
07A6-4	R1	14
012A-4	R1	14
014A-4	R2	12
023A-4	R2	10
027A-4	R3	8
034A-4	R3	8
044A-4	R3	6

ACS580-01-...	Габаритний розмір	Тип мідного кабелю
		AWG/ kcmil
052A-4	R4, R4 v2	4
065A-4	R4, R4 v2	4
077A-4	R4 v2	3
078A-4	R5	3
096A-4	R5	1
124A-4	R6	2/0
156A-4	R7	3/0
180A-4	R7	4/0
240A-4	R8	2×1/0 або 350 MCM
260A-4	R8	2×2/0
302A-4	R9	2×3/0
361A-4	R9	2×4/0
414A-4	R9	2×300 MCM
477A-4	R9	2×500 мкм
3-фазний U_1 = 525…600 В, P_n при U_n = 575 В, 60 Гц		
02A7-6	R2	14
03A9-6	R2	14
06A1-6	R2	14
09A0-6	R2	14
011A-6	R2	14
017A-6	R2	10
022A-6	R3	10
027A-6	R3	8
032A-6	R3	8
041A-6	R5	6
052A-6	R5	4
062A-6	R5	2
077A-6	R5	2
099A-6	R7	1/0
125A-6	R7	3/0
144A-6	R8	4/0
192A-6	R9	300 MCM

ACS580-01-...	Габаритний розмір	Тип мідного кабелю
		AWG/ kcmil
242A-6	R9	500 MCM
271A-6	R9	2×250 MCM

Температура: Для забезпечення відповідності стандарту МЕК (IEC) провідники кабелю повинні бути розраховані на температуру не менше 70 °C у режимі тривалої роботи. Для Північної Америки силові кабелі повинні бути розраховані на температуру 75 °C (167 °F) або вище.

Примітка. У разі перетворювачів частоти з додатковою опцією+B056 (IP55, UL Type 12), провідники кабелю повинні бути розраховані на температуру не менше90 °C (194 °F) в режимі тривалої роботи.

Примітка. Для перетворювачів частоти з додатковою опцією +B063 або +B066 (IP66, UL тип 4X) та номінальною напругою 575 В~ (-6), що працюють при температурі навколишнього середовища понад 40 °C, слід вибирати кабель, розрахований на максимально допустиму температуру провідника не менше 90 ° C (194 °F) у режимі тривалої роботи.

Напруга: кабель, розрахований на напругу 600 В змінного струму, допускається застосовувати при напругах до 500 В змінного струму.

Дані клем та вводів кабелів управління

IEC

Нижче наведено введення кабелів управління, перерізу проводів та моменти затягування (*T*).

Габаритний розмір	Кабельні вводи		Розміри вводів кабелів управління та клем			
	Отвори	Макс. перетин кабелю	+24В, DCOM, DGND, ДОБ. Клеми 24 В		Клеми DI, AI/O, AGND, RO, STO	
			Перетин дроту	*T*	Перетин дроту	*T*
	шт	мм	мм^2	Н·м	мм^2	Н·м
R1	3	17	0,2…2,5	0,5…0,6	0,14…1,5	0,5…0,6
R2	3	17	0,2…2,5	0,5…0,6	0,14…1,5	0,5…0,6
R3	3	17	0,2…2,5	0,5…0,6	0,14…1,5	0,5…0,6
R4, R4 v2	4	17	0,2…2,5	0,5…0,6	0,14…1,5	0,5…0,6
R5	3	17	0,2…2,5	0,5…0,6	0,14…1,5	0,5…0,6
R6	4	17	0,14…2,5	0,5…0,6	0,14…2,5	0,5…0,6

Габаритний розмір	Кабельні вводи		Розміри вводів кабелів управління та клем			
	Отвори	Макс. перетин кабелю	+24В, DCOM, DGND, ДОБ. Клеми 24 В		Клеми DI, AI/O, AGND, RO, STO	
			Перетин дроту	*T*	Перетин дроту	*T*
	шт	мм	мм^2	Н·м	мм^2	Н·м
R7	4	17	0,14…2,5	0,5…0,6	0,14…2,5	0,5…0,6
R8	4	17	0,14…2,5	0,5…0,6	0,14…2,5	0,5…0,6
R9	4	17	0,14…2,5	0,5…0,6	0,14…2,5	0,5…0,6

UL (NEC)

Нижче наведено введення (вводи) кабелів керування, перерізу проводів та моменти затягування (T).

Габаритний розмір	Кабельні вводи		Розміри вводів кабелів управління та клем			
	Отвори	Макс. перетин кабелю	+24В, DCOM, DGND, ДОБ. Клеми 24 В		Клеми DI, AI/O, AGND, RO, STO	
			Перетин дроту	*T*	Перетин дроту	*T*
	шт	в	AWG	фунт-сили·фут	AWG	фунт-сили·фут
R1	3	0,67	24…14	0,4	26…16	0,4
R2	3	0,67	24…14	0,4	26…16	0,4
R3	3	0,67	24…14	0,4	26…16	0,4
R4, R4 v2	4	0,67	24…14	0,4	26…16	0,4
R5	3	0,67	24…14	0,4	26…16	0,4
R6	4	0,67	26…14	0,4	26…16	0,4
R7	4	0,67	26…14	0,4	26…16	0,4
R8	4	0,67	26…14	0,4	26…16	0,4
R9	4	0,67	26…14	0,4	26…14	0,4

Вимоги до електромережі

Напруга (U_1)

- ACS580-01-xxxx-2 перетворювачі частоти: Діапазон вхідної напруги 3~ 208…240 В змінного струму +10%….-15%.
  IEC): Вказується на паспортній табличці як типовий рівень вхідної напруги 3~ 230 В змінного струму.
  Північна Америка: Вказується на паспортній табличці як типові рівні вхідної напруги 1~ 208/230 В змінного струму та 3~ 208/230 В змінного струму.
- ACS580-01-xxxx-4 перетворювачі частоти: Діапазон вхідної напруги 3~ 380…480 В змінного струму +10%…-15%.
  Вказується на паспортній табличці як типовий рівень вхідної напруги 3~ 400/480 В змінного струму.
- ACS580-01-xxxx-6 перетворювачі частоти: Діапазон вхідної напруги 3~ 525…600 В змінного струму +10%…-15%.
  Вказується на паспортній табличці як типовий рівень вхідної напруги 3~ 600 В змінного струму.

Тип мережі живлення	Комунальні мережі низької напруги Симетрично заземлена система TN-S, система IT (незаземлена мережа), системи із заземленою вершиною трикутника, із заземленою середньою точкою трикутника та TT, дивись розділи: IEC): Коли слід від'єднувати EMC-фільтр або варистор «земля-фаза»: TN-S, IT, системи із заземленою вершиною або середньою точкою трикутника (сторінка 134) та Рекомендації щодо встановлення приводу в систему TT (сторінка 136). **Примітка.** Габаритні розміри R4 та R5 не можна використовувати в системах із заземленою вершиною трикутника або заземленою середньою точкою трикутника.
Стійкість струму короткого замикання I_{cc} (IEC 61800-5-1)	Максимально допустимий ймовірний струм короткого замикання при захисті запобіжниками, зазначеними у відповідних таблицях, становить 65 кА.
Максимальний передбачуваний струм короткого замикання (SCCR) (UL 61800-5-1, CSA C22.2 № 274-17)	США та Канада: Перетворювач частоти придатний для використання в мережах, здатних віддавати симетричний струм не більше 100 кА (еф. значення) при максимальній напрузі перетворювача частоти 480 В і захищених за допомогою запобіжників, зазначених у таблиці запобіжників. США та Канада: Перетворювач частоти придатний для використання в мережах, здатних віддавати симетричний струм не більше 65 кА (еф.) та захищених за допомогою автоматичних вимикачів, зазначених у відповідній таблиці.
Частота (f_1)	від 47 до 63 Гц. Вказується на табличці з позначенням типу як типовий рівень вхідної частоти f1 (50/60 Гц).
Асиметрія	Не більше ±3 % від номінальної міжфазної напруги живлення
Коефіцієнт потужності для основної гармоніки (cos phi$_1$)	0,98 (при номінальному навантаженні)

Мінімальна потужність короткого замикання (IEC/EN 61000-3-12)

Мінімальна потужність короткого замикання Sce, наведена для кожного типу перетворювача частоти для значення Rsce (відношення короткого замикання трансформатора) 350. Вище 75 A Стандарт МЕК (IEC)/EN 61000-3-12 не застосовується.

ACS580-01-...	Вхідні характеристики	Мін. потужність короткого замикання		Габаритний розмір
		400 В	480 В	
	I_1	Ssc	Ssc	
	A	MBA	MBA	
3-фазний U_n = 400 В і 480 В, характеристики по стандарту МЕК (IEC)				
02A7-4	2,6	0,6	0,6	R1
03A4-4	3,3	0,8	0,9	R1
04A1-4	4,0	1,0	1,0	R1
05A7-4	5,6	1,4	1,4	R1
07A3-4	7,2	1,8	1,8	R1
09A5-4	9,4	2,3	2,2	R1
12A7-4	12,6	3,1	3,5	R1
018A-4	17,0	4,1	4,1	R2
026A-4	25,0	6,1	6,7	R2
033A-4	32,0	7,8	7,9	R3
039A-4	38,0	9,2	9,9	R3
046A-4	45,0	10,9	12,8	R3
062A-4	62	15,0	15,1	R4, R4 v2
073A-4	73	17,7	18,9	R4, R4 v2

Параметри підключення двигуна

Типи двигунів

Асинхронні двигуни змінного струму, двигуни з постійними магнітами та синхронні двигуни з реактивним ротором

Захист від струмів короткого замикання (IEC/EN 61800-5-1)

Перетворювач частоти забезпечує захист від короткого замикання за допомогою напівпровідникових приладів при підключенні двигуна відповідно до вимог IEC/EN 61800-5-1 та UL 61800-5-1.

Частота (f_2)

0…598 Гц. Вказується на паспортній табличці як рівень вихідної частоти f_2 (0…598 Гц).

Дискретність регулювання частоти

0,01 Гц

Струм	Дивись розділ Номінальні електричні характеристики (сторінка 232).
Частота комутації	R1…R5: Від 2…12 кГц з кроком 1 кГц, заводське налаштування частоти комутації 4 кГц R6…R9: від 1,5 кГц, 2…12 кГц з кроком 1 кГц, заводське налаштування частоти комутації 4 кГц

Максимально рекомендована довжина кабелю двигуна

Експлуатаційні можливості та довжина кабелю двигуна

Перетворювач частоти розрахований на роботу з оптимальними характеристиками при наведеній нижче максимальній довжині кабелю,

Примітка: Кондуктивні та випромінювані перешкоди для даних довжин кабелів двигуна не відповідають вимогам EMC.

Габаритний розмір розмір	Максимальна довжина кабелю двигуна, 4 кГц			
	Скалярне керування		Режим векторного керування	
	м	ft	м	ft
Стандартний перетворювач частоти, без зовнішніх додаткових опцій				
R1	100	330	100	330
R2*	200	660	200	660
R3*	300	990	300	990
R4, R4 v2	300	990	300	990
R5	300	990	300	990
R6	300	990	300	990
R7	300	990	300	990
R8	300	990	300	990
R9	300	990	300	990

* Для перетворювачів частоти, розрахованих на 600 В, максимальна довжина кабелю двигуна становить 100 м (330 футів) у випадку габаритного розміру R2 і 200 м у випадку габаритного розміру R3.

Примітка.

1. У системах з кількома двигунами розрахункова сума довжин усіх кабелів двигунів не повинна перевищувати максимальну довжину кабелю двигуна, зазначену в таблиці.
2. Кабелі більшої довжини призводять до зниження напруги на двигуні, внаслідок чого обмежується доступна потужність двигуна. Зменшення залежить від довжини та характеристик кабелю двигуна. Для отримання додаткової інформації зверніться до місцевого представника компанії ABB.
3. При використанні кабелів двигунів довжиною понад 50 м (165 футів) частоти комутації від 8…12 кГц недопустимі. Якщо довжина кабелю двигуна перевищує 100 м, від'єднайте гвинт EMC DC (якщо застосовується).
4. Допустима довжина кабелю для двигунів різних виробників може відрізнятися. Зверніться до конкретного виробника двигуна щодо максимально допустимої відстані.

Електромагнітна сумісність (EMC) та довжина кабелю двигуна

Щоб відповідати вимогам Європейської директиві з EMC (стандарт EN 61800-3), довжина кабелю двигуна при частоті комутації 4 кГц не повинна перевищувати таких значень. Дивись таблицю нижче.

Габаритний розмір	Максимальна довжина кабелю двигуна, 4 кГц	
	м	ft
Межі EMC для категорії C2 [1)] **Стандартний перетворювач частоти із внутрішнім EMC фільтром.** **Дивись примітки 1, 2 та 3.**		
R1	100	330
R2	100	330
R3	100	330
R4, R4 v2	100	330
R5	100	330
R6	150	492
R7	150	492
R8	150	492
R9	150	492
Межі EMC для категорії C3[1)] **Стандартний перетворювач частоти із внутрішнім EMC фільтром.** **Дивись примітки 3 і 4.**		
R1	150	492
R2	150	492
R3	150	492
R4, R4 v2	150	492
R5	150	492
R6	150	492
R7	150	492
R8	150	492
R9	150	492

1) Дивись умови в розділі Визначення (сторінка 320)

Примітка.

1. Випромінювані та кондуктивні перешкоди відповідають категорії C2 з внутрішнім EMC-фільтром. Внутрішній EMC-фільтр має бути підключений.
2. Категорії C1 та C2 відповідають вимогам щодо підключення обладнання до комунальних мереж низької напруги.
3. Не застосовується, якщо номінальна напруга становить 600 В.
4. Випромінювані та кондуктивні перешкоди відповідають категорії C3 з внутрішнім EMC-фільтром. Внутрішній EMC-фільтр має бути підключений.

Дані підключення гальмівного резистора для габаритних розмірів R1...R3

Захист від короткого замикання (IEC/EN 61800-5-1, IEC 61439-1) Вихід гальмівного резистора захищений від короткого замикання відповідно до стандарту IEC/EN 61800-5-1. Стійкість струму короткого замикання відповідно до стандарту IEC 61439-1.

Споживання допоміжних кіл

Макс. характеристики зовнішнього джерела живлення:
Габаритні розміри R1…R5: 25 Вт, 1,04 А при
24 В змінного/постійного струму (з додатковими модулями CMOD-01, CMOD-02)
Габаритні розміри R6…R9: 36 Вт, 1,50 А при
24 В змінного/постійного струму (у стандартній комплектації, клеми 40…41)

ККД

Близько 98% за номінальної потужності. ККД не розраховується відповідно до IEC 61800-9-2.

Дані про енергоефективність екологічного проектування (екодизайн)

Дані щодо енергоефективності відповідно до IEC 61800-9-2 можна отримати за допомогою програми екологічного проектування (https://ecodesign.drivesmotors.abb.com). Перетворювач частоти відповідає класу ефективності IE2.

Класи захисту

Ступені захисту (IEC/EN 60529)	IP21 (стандартна комплектація) IP20 (додаткова опція +P940, +P944) IP55 (додаткова опція +B056)
Типи корпусів (UL 50/50E)	UL Тип 1 Відкритого типу за стандартом UL (додаткова опція +P940, +P944) UL Тип 12 (додаткова опція +B056)
Категорія перенапруги (IEC/EN 60664-1)	III
Клас захисту (IEC/EN 61800-5-1)	I

Умови навколишнього середовища

У наступній таблиці наведено гранично допустимі умови експлуатації перетворювача частоти. Перетворювач частоти слід використовувати в закритому приміщенні, що опалюється, з контрольованими умовами навколишнього середовища. Перетворювач частоти класом захисту IP66 (UL Тип 4X) можна використовувати на вулиці, якщо він захищений від впливу сонячних променів, а також у приміщенні або на вулиці серед підвищеного вмісту пилу.

	Експлуатація, у стаціонарних умовах	**Зберігання** в упаковці	**Транспортування** в упаковці
Висота місця встановлення	• 0…4000 м (13123 футів) над рівнем моря [1)] • 0…2000 м (6561 фут) над рівнем моря [2)] Вище 1000 м (3281 фут), Дивись розділ Зниження номінальних характеристик в залежності від висоти над рівнем моря (сторінка 244).	-	-
Температура повітря	-15…+50 °C (5…122 °F). 0…-15 °C (32…5 °F): Утворення інею не допускається. Дивись розділ Номінальні електричні характеристики (сторінка 232). Вище 40 °C (104 °F) Дивись розділ Зниження номінальних характеристик залежно від температури навколишнього середовища, IP21 (UL Тип 1) (сторінка 240).	-40…+70 °C (-40…+158 °F)	-40…+70 °C (-40…+158 °F)
Відносна вологість	5…95%	Макс. 95%	Макс. 95%
	Утворення конденсату не допускається. Максимально допустима відносна вологість становить 60% [3)] за наявності агресивних газів на рівні C4.		

Рівні забруднення	IEC 60721-3-3:2019 та ISO9223: ANSI-ISA 71.04	IEC 60721-3-1:2018	IEC 60721-3-2:2018
Хімічні гази	Базовий перетворювач частоти: IEC клас 3C [4)] ANSI G2 +B056/+B063/+B066: IEC Class C4 ANSI G3/GX до 2300 Å /30D корозійна активність	Клас 1C2	Клас 2C2
	Всі перетворювачі частоти мають в стандартній комплектації друковані плати з комфорним покриттям		
Тверді частинки	Клас 3C6 неприпустима наявність електропровідного пилу.	Клас 1S3 (упаковка повинна бути класу 2S2, в іншому випадку це 1S2)	Клас 2S2
Ступінь забруднення (IEC/EN 60664-1) IP66 (тип UL 4X): IEC/EN 61800-5-1 UL 61800-5-1	2 IP66 (тип UL 4X): 4	-	-
Атмосферний тиск	70…106 кПа 0,7…1,05 атмосфер	70…106 кПа 0,7…1,05 атмосфер	60…106 кПа 0,6…1,05 атмосфер
Вібрація (IEC 60068-2)	Макс. 1 мм (0,04 дюйма) (5…13,2 Гц), макс. 7 м/с^2 (23 фут/с^2) (13,2…100 Гц) синусоїдальні коливання	-	-
Вібрація (ISTA)	-	R1…R4 (ISTA 1A): Амплітуда зміщення, повний розмах 25 мм, 14200 вібрацій R5…R9 ISTA 3E): Випадкова вібрація, загальний рівень прискорення Grms 0,52	

<table>
<tr>
<td>Ударне навантаження(ISTA)</td>
<td>Не допускається</td>
<td>R1…R4 (ISTA 1A): Падіння, 6 сторін, 3 краї та1 кут
<table>
<tr><th>Діапазон ваги</th><th>мм</th><th>в</th></tr>
<tr><td>0…10 кг (0…22 фунта)</td><td>760</td><td>29,9</td></tr>
<tr><td>10…19 кг (22…42 фунта)</td><td>610</td><td>24,0</td></tr>
<tr><td>19…28 кг (42…62 фунта)</td><td>460</td><td>18,1</td></tr>
<tr><td>28…41 кг (62…90 фунтів)</td><td>340</td><td>13,4</td></tr>
</table>
R5…R9 (ISTA 3E): Удар на похилій площині: 1,1 м/с (3,61 фут/с)
Удар, падіння на край із обертанням: 200 мм (7,9 дюйма)</td>
</tr>
</table>

1) Для симетрично заземлених систем TN-S, систем TT та незаземлених систем IT або симетрично заземлених систем IT з високоомним заземленням. Дивись також розділ Обмеження вихідних напруг реле при встановленні на великих висотах над рівнем моря (сторінка 128).
2) Для систем із заземленою вершиною трикутника, заземленою середньою точкою трикутника та систем IT із заземленою вершиною трикутника (через високоомне заземлення).
3) Зверніться до ABB якщо рівень вологості перевищую 60% за наявності агресивних газів.
4) Для IEC60721-3-3:2002 рівень становить 3C2 як стандарт і 3C3 для + B056/+B063/+B066.

Перетворювач частоти класом захисту IP66 (UL Тип 4X) можна використовувати на вулиці, якщо він захищений від впливу сонячних променів, а також у приміщенні або на вулиці серед підвищеного вмісту пилу.

Примітка. Існують особливі міркування для установкок з заземленою вершиною трикутника на висоті вище 2000 м. Для отримання додаткової інформації зверніться до місцевого представника компанії ABB.

Умови зберігання

Зберігайте перетворювач частоти у закритих приміщеннях з контрольованим рівнем вологості. Зберігайте перетворювач частоти в упаковці.

Кольори

Корпус приводу

- NCS 1502-Y (RAL 9002 / PMS 1C холодний сірий), RAL 9002 та PMS 425 C.
- NCS 1502-Y

Матеріали

Перетворювач частоти

Дивись інструкції з утилізації та інформацію про навколишнє середовище ACS580-01, ACQ580-01 та ACH580-01 (3AXD50000040612 [англійська]).

Пакувальні матеріали для малих настінних перетворювачів частоти та модулів перетворювачів частоти

- Картон
- Формована целюлоза
- EPP (піна)
- ПП (обв 'язка)
- PE (поліетиленовий пакет).

Пакувальні матеріали для великих настінних перетворювачів частоти та модулів перетворювачів частоти

- Надміцний картон із вологостійким клеєм
- Фанера
- Деревина
- ПП (обв 'язка)
- PE (фольга VCI)
- Металеві (кріпильні затискачі, гвинти).

Пакувальні матеріали для додаткових компонентів, аксесуарів та запасних частин

- Картон
- Крафт-папір
- ПП (ремені для обв'язування)
- PE (плівка, пухирчаста плівка)
- Фанера, деревина (тільки для важких компонентів).

Перелік матеріалів може змінюватись в залежності від типу, розміру та форми виробу. Стандартною упаковкою є картонна коробка, заповнена папером та пухирчастою плівкою. Для друкованих плат та інших подібних виробів використовуються пакувальні матеріали із захистом від електростатичного розряду.

Матеріали виготовлення керівництв з експлуатації

Всі друковані керівництва з експлуатації випускаються з паперу, що підлягає вторинній переробці. Всі керівництва з експлуатації можна знайти в Інтернеті в електронному вигляді.

Утилізація

Для збереження природних та енергетичних ресурсів основні деталі перетворювача частоти можуть бути перероблені. Деталі та матеріали виробу повинні бути демонтовані та розсортовані.

Як правило, всі метали, такі як сталь, алюміній, мідь та її сплави, а також дорогоцінні метали, можуть бути вилучені в ході вторинної переробки. Пластмаси, гума, картон та інші пакувальні матеріали можуть використовуватися для вироблення енергії.

Друковані плати та конденсатори проміжного кола постійного струму потребують особливого ставлення відповідно до рекомендацій стангдарту IEC 62635.

Для спрощення вторинної переробки більшість пластмасових деталей мають маркування із відповідним ідентифікаційним кодом. Крім того, компоненти, що містять особливо небезпечні речовини (SVHC), внесені до бази даних Європейського хімічного агентства (SCIP) SCIP – це база даних, що містить інформацію про небезпечні речовини в конкретних виробах або комплексних об'єктах (продуктах), яка була створена відповідно до Рамкової директиви з відходів (2008/98/EC). Щоб отримати додаткову інформацію, зверніться до місцевого дистриб'ютора ABB або зверніться до бази даних Європейського хімічного агентства (SCIP), щоб дізнатися, які небезпечні речовини використовуються у перетворювачі частоти, і де розташовані ці відповідні компоненти.

Щоб отримати додаткові відомості про захист навколишнього середовища, зверніться до місцевого дистриб'ютора ABB. Утилізація після закінчення терміну служби повинна проводитись відповідно до міжнародного та національного законодавства.

Більш детальну інформацію про послуги ABB, пов'язані з закінченням терміну служби певних виробів, можна знайти на сайті new.abb.com/service/end-of-life-services.

Застосовні стандарти

Перетворювач частоти відповідає вимогам наступних стандартів. Виконання вимог Європейської директиви щодо низьковольтного обладнання підтверджено відповідно до стандарту EN 61800-5-1.

EN 60204-1:2018, EN 60204-1:2006 + AC:2010	Безпека машин та обладнання. Електричні пристрої машин та обладнання. Частина 1: Загальні вимоги. Умови для погодження: Кінцевий монтажник машини несе відповідальність за встановлення • пристрій аварійної зупинки • пристрії відключення живлення.
IEC 60146-1-1:2009 **EN 60146-1-1:2010**	Напівпровідникові перетворювачі - Загальні вимоги та мережні комутовані перетворювачі - Частина 1-1: Основні технічні вимоги
IEC 60529:1989 + AMD1:1999 + AMD2: 2013, **EN 60529:1991 + A1:2000 + A2: 2013**	Ступені захисту, які забезпечуються корпусами (IP-код)

IEC 61000-3-2:2018, **EN 61000-3-2:2014**	Електромагнітна сумісність (EMC) – Граничні значення для випромінювання, що створюється гармонічними струмами (вхідний струм > 16 A на фазу)
EN 61000-3-12:2011	Електромагнітна сумісність (EMC) – Граничний вміст струмів вищих гармонік, створюваних обладнанням, підключеним до низьковольтних комунальних мереж зі струмами споживання > 16 A і < 75 A на фазу Цей перетворювач частоти відповідає стандарту, лише якщо потужність короткого замикання Ssc не нижче вказаної для перетворювача частоти мінімальної потужності короткого замикання (наведена для кожного типу перетворювача частоти на стор. 306) в точці з'єднання джерела живлення користувача та комунальної мережі. Представник монтажної організації або користувач перетворювача частоти повинен при необхідності проконсультуватися з оператором розподільчої мережі та вжити заходів до того, щоб перетворювач частоти був підключений тільки до джерела живлення з потужністю короткого замикання Ssc, яка не нижча за мінімальну потужність короткого замикання, зазначену для перетворювача частоти.
IEC/EN 61800-3:2017	Системи силових електроприводів з регульованою швидкістю. Частина 3: Вимоги щодо EMC та спеціальні методи випробувань
IEC/EN 61800-5-1:2007	Системи електроприводу з регульованою швидкістю. Частина 5-1: Вимоги до електричної, термічної та енергетичної безпеки
IEC/EN 61800-9-2:2017	Системи силових електроприводів з регульованою швидкістю. Частина 9-2: Екодизайн для систем силових електроприводів, пускачів двигунів, силової електроніки та електромеханічних комплексів на їх основі – Показники енергоефективності систем силових електроприводів та пускачів двигунів
IEC 60664-1:2007	Координація ізоляції для обладнання в низьковольтних системах. Частина 1: Принципи, вимоги та випробування.
UL 61800-5-1: 1-е редакція	Стандарт безпеки для систем силових електроприводів з регульованою швидкістю – Частина 5-1: Вимоги до електричної, термічної та енергетичної безпеки
CSA C22.2 № 274-17	Перетворювачі частоти з регульованою швидкістю

Примітка. Варіанти 343A-2 та 396A-2 для США не перевірялися на відповідність директивам CSA, CE або IEC, а також іншим стандартам, крім UL 61800-5-1: 1-е редакція.

Маркування

Ці маркування кріпляться до перетворювача частоти:

CE	Маркування CE Вироб відповідає вимогам законодавства Європейського Союзу. Щодо відповідності вимогам EMC див. додаткову інформацію щодо дотримання стандартів EMC (IEC/EN 61800-3).

	Маркування відповідності вимогам безпеки TÜV (функціональна безпека) Вироб має функцію безпечного відключення крутного моменту і може мати інші (додаткові) функції безпеки, сертифіковані організацією TÜV відповідно до застосовних стандартів функціональної безпеки. Застосовується до перетворювачів частоти та інверторів; не застосовується до блоків або модулів живлення, гальмівних блоків або перетворювачів постійного струму/постійного струму.
	Маркування UL для США та Канади Вироб випробувано та перевірено на дотримання застосовних північноамериканських стандартів організацією Underwriters Laboratories. Атестація дійсна для номінальної напруги до 600 В.
	Маркування відповідності вимогам UL для США та Канади Вироб випробувано та перевірено на відповідність застосовних північноамериканських стандартів організацією CSA Group. Атестація дійсна для номінальної напруги до 600 В.
	Маркування EAC (Євразійська відповідність) Вироб відповідає вимогам технічних регламентів Митного союзу ЄАЕС. Маркування EAC потрібне в Росії, Республіці Білорусь та Казахстані.
	Маркування EIP (електронні вироби, призначені для передачі інформації) із зазначенням екологічно безпечного періоду експлуатації (EFUP). Вироб відповідає вимогам стандарту електронної промисловості Китайської Народної Республіки (SJ/T 11364-2014), що регламентує вміст небезпечних речовин. Період EFUP складає 20 років. Китайську декларацію відповідності RoHS II можна знайти за адресоюhttps://library.abb.com.
	Маркування UKCA (UK Conformity Assessed) Вироб відповідає чинному законодавству (нормативно-правовим актам) Великобританії. Маркування є обов'язковим для продукції, що випускається для ринку Великобританії (Англія, Уельс та Шотландія).
	Маркування KC Вироб відповідає пункту 3 статті 58-2 «Закону про радіохвилі» Корейської служби реєстрації трансляційного та комунікаційного обладнання.
	Маркування RCM Вироб відповідає вимогам стандартів Австралії та Нової Зеландії щодо EMC, зв'язку та електробезпеки. Щодо відповідності вимогам EMC див. додаткову інформацію щодо дотримання стандартів EMC (IEC/EN 61800-3).



Маркування WEEE

Після закінчення терміну служби вироб слід здати до системи вторинної переробки у відповідному пункті збору, а не утилізувати зі звичайним сміттям.



Маркування CMIM

Вироб відповідає стандартам безпеки Марокко для маркетингу іграшок та електротехнічних виробів.

Примітка. Трифазні перетворювачі частоти ACS580-01 напругою живлення 230 В габаритного розміру R9 НЕ були перевірені на відповідність директивам CSA, CE або IEC або будь-яким іншим світовим стандартам за межами Північної Америки.

Примітка. Перетворювачі частоти класом захисту ACS580-01 IP66 (UL Тип 4X) НЕ мають таких маркувань: CSA, China ROHS, KC, EAC. Вони мають позначку NSF.

Маркування CE

Маркування CE наноситься на перетворювач частоти для підтвердження відповідності перетворювача частоти положенням директив ЄС щодо низьковольтного обладнання, EMC та Європейським правилам обмеження вмісту шкідливих речовин. Маркування CE також підтверджує, що щодо функцій захисту (таких як функції безпечного відключення крутного моменту) перетворювач частоти відповідає Директиві з машин і механізмів як компонент забезпечення безпеки.

Відповідність Європейській директиві щодо низьковольтного обладнання

Виконання вимог Європейської директиви щодо низьковольтного обладнання підтверджено відповідно до стандарту EN 61800-5-1:2007. Декларація про відповідність (3AXD10000302784) доступна в Інтернеті. Дивись розділ *Бібліотека документів в Інтернеті* на внутрішній стороні задньої обкладинки.

Відповідність Європейській директиві щодо EMC

Директива з EMC визначає вимоги щодо завадостійкості та випромінювання перешкод електрообладнання, що використовується в Європейському Союзі. Стандарт EMC для виробів (EN 61800-3:2004 + A1:2012) охоплює вимоги, встановлені для перетворювачів частоти. Дивись розділ Відповідність стандарту EN 61800-3:2004 + A1:2012 нижче. Декларація про відповідність (3AXD10000302784) доступна в Інтернеті. Дивись розділ *Бібліотека документів в Інтернеті* на внутрішній стороні задньої обкладинки.

Відповідність Європейським правилам обмеження вмісту шкідливих речовин ROHS II 2011/65/EU

Директива RoHS II визначає обмеження використання певних небезпечних речовин в електричному та електронному обладнанні. Декларація відповідності

(3AXD10000302784) доступна в Інтернеті. Дивись розділ *Бібліотека документів в Інтернеті* на внутрішній стороні задньої обкладинки.

Відповідність Європейській Директиві щодо утилізації електричного та електронного обладнання 2002/96/EC

Директива WEEE визначає норми та правила утилізації та переробки електричного та електротехнічного обладнання.

Відповідність Директиві Європейського Союзу з машин і механізмів 2006/42/EC, 2-а редакція, червень 2010 р.

Перетворювач частоти є компонентом машинного обладнання, який вбудовується в установки різних категорій відповідно до *Керівництва з застосування директиви Європейської комісії з машинного обладнання 2006/42/EC, 2-е видання – червень 2010* . Дивись розділ Функція безпечного відключення крутного моменту (сторінка 375).

Перевірка роботи функції безпечного відключення крутного моменту

Дивись розділ Функція безпечного відключення крутного моменту (сторінка 375).

Відповідність стандарту EN 61800-3:2004 + A1:2012

Визначення

EMC - абревіатура для терміна "електромагнітна сумісність". Це здатність електричного та електронного обладнання нормально працювати у присутності електромагнітних полів. У той же час, обладнання не повинно створювати перешкод роботі будь-якого іншого близько розташованого виробу або системи.

Перші умови експлуатації - об'єкти, підключені до низьковольтної мережі, що використовується для електропостачання житлових будинків.

Другі умови експлуатації - об'єкти, підключені до мережі, яка не використовується для електропостачання житлових будинків.

Перетворювач частоти категорії C1: перетворювач частоти з номінальною напругою нижче 1000 В, призначений для використання у перших умовах експлуатації.

Перетворювач частоти категорії C2: перетворювач частоти з номінальною напругою нижче 1000, який повинен встановлюватися і запускатися тільки кваліфікованими фахівцями при використанні в перших умовах експлуатації.

Примітка. Кваліфікований спеціаліст — це фізична чи юридична особа, яка має необхідну кваліфікацію для встановлення та (або) введення в експлуатацію систем із силовим перетворювачем частоти, у тому числі з урахуванням вимог щодо електромагнітної сумісності.

Перетворювач частоти категорії C3: перетворювач частоти з номінальною напругою нижче 1000 В, призначений для використання в інших умовах експлуатації та не призначений для використання в перших умовах експлуатації.

Перетворювач частоти категорії C4: перетворювач частоти з номінальною напругою 1000 В і вище, або номінальним струмом 400 А і вище, або призначений для використання в комплексних системах за інших умов експлуатації.

Категорія C1

Межі випромінювання забезпечуються за таких умов:

1. Додатковий EMC-фільтр C1 обраний відповідно до документації та встановлений так, як це зазначено в керівництві з EMC-фільтрів C1. Дивись Головний вимикач» та «фільтр EMC C1» (+ F278, + F316, + E223) керівництво для ACS580-01, ACH580-01 та ACQ580-01 габаритні розміри R1 до R5 (3AXD50000155132 [багатомовний]).
   Доступно лише для класу захисту IP55 (+ B056) габартиних розмірів R1…R5, до 55 кВт.
2. Кабелі двигуна та кабелі керування вибрані відповідно до вказівок у цьому керівництву.
3. Перетворювач частоти змонтований відповідно до вказівок, наведених у цьому керівництві.
4. Максимальна довжина кабелю двигуна при частоті комутації 2 кгц становить 10 м.

Увага!
В умовах житлових приміщень цей вироб може створювати радіоперешкоди, внаслідок чого можуть знадобитися додаткові заходи для їхнього зниження.

Категорія C2

Межі випромінювання забезпечуються за таких умов:

1. Кабелі двигуна та кабелі керування вибрані відповідно до вказівок у цьому керівництву.
2. Перетворювач частоти змонтований відповідно до вказівок, наведених у цьому керівництві.
3. Максимальна довжина кабелю двигуна за частоти комутації 4 кГц, дивись **Максимально рекомендована довжина кабелю двигуна** (сторінка 308).

Увага!
Перетворювач частоти може створювати радіочастотні перешкоди при використанні в житлових або побутових умовах. У цьому випадку, поряд з виконанням перелічених вище вимог CE, користувач, якщо потрібно, зобов'язаний вжити необхідних заходів захисту для зниження створюваних перешкод.

Примітка. Не встановлюйте перетворювач частоти з підключеним фільтром EMC у системі, для якої цей фільтр не підходить. Це може становити загрозу безпеці або може призвести до пошкодження перетворювач частоти.

Примітка. Забороняється встановлювати перетворювач частоти з підключеним варистором «земля-фаза» у системі, на яку варистор не призначений. У цьому випадку ланцюг варистора може вийти з ладу.

Якщо перетворювач частоти встановлений у системі, яка не є симетрично заземленою системою TN-S, можна від'єднати EMC-фільтр або варистор «земля-фаза». Дивись розділи:

IEC: Перевірка сумісності із системою заземлення (сторінка 133)

Категорія C3

Перетворювач частоти відповідає стандарту при виконанні наступних умов:

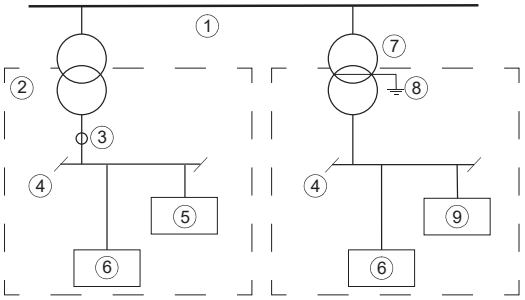
1. Кабелі двигуна та кабелі керування вибрані відповідно до вказівок у цьому керівництву.
2. Перетворювач частоти змонтований відповідно до вказівок, наведених у цьому керівництві.
3. Максимальна довжина кабелю за частоти комутації 4 кГц, дивись на стор. **Максимально рекомендована довжина кабелю двигуна** (сторінка 308)

Увага!
Перетворювач частоти категорії C3 не призначений для застосування у низьковольтних комунальних мережах, які забезпечують електропостачання житлових приміщень. У разі застосування перетворювача частоти у таких мережах можливі радіочастотні перешкоди.

Категорія C4

Перетворювач частоти відповідає категорії C4, якщо виконуються такі умови:

1. Вжити всіх необхідних заходів, щоб шкідливі електромагнітні перешкоди не змогли проникнути у суміжні низьковольтні електромережі. У деяких випадках виявляється достатнім природне придушення перешкод у трансформаторах та кабелях. У разі виникнення сумнівів , можна використовувати трансформатор живлення зі статичним екраном між первинною і вторинною обмотками.



1	Мережа середньої напруги	6	Обладнання
2	Суміжна мережа	7	Трансформатор живлення
3	Точка виміру	8	Статичний екран
4	Низька напруга	9	Перетворювач частоти
5	Обладнання (яке піддається впливу перешкод)	-	-

2. Необхідно скласти план забезпечення EMC для запобігання перешкодам, відповідно до якого повинен проводитися монтаж. Шаблон наводиться в документі Технічний посібник № 3 «Встановлення та конфігурація системи силового перетворювача частоти, що відповідає вимогам EMC (3AFE61348280 [англійська]).
3. Кабелі двигуна та кабелі керування вибрані та прокладені відповідно до рекомендацій щодо планування електричного монтажу перетворювача частоти. Рекомендації EMC виконуються.
4. Перетворювач частоти встановлений відповідно до інструкцій з монтажу. Дотримуються рекомендацій EMC.

Увага!
Перетворювач частоти категорії C4 не призначений для застосування у низьковольтних комунальних мережах, які забезпечують електропостачання житлових приміщень. У разі застосування перетворювача частоти у таких мережах можливі радіочастотні перешкоди.

Очікуваний розрахунковий термін служби

Розрахунковий передбачуваний термін служби перетворювача частоти та його основних компонентів перевищує десять (10) років за умов дотримання нормальних умов їх експлуатації. У деяких випадках перетворювач частоти може працювати 20 і більше років. Для забезпечення тривалого терміну служби виробу потрібно суворо дотримуватись інструкцій виробника щодо вибору габаритного розміру перетворювача частоти, монтажу, експлуатації та профілактичного обслуговування.

Заяви про відмову від відповідальності

Загальна заява про відмову від відповідальності

Виробник не несе відповідальності щодо виробу, який (i) був неправильно відремонтований або модифікований; (ii) використовувався не за призначенням, недбало обслуговувався або постраждав внаслідок нещасного випадку; (iii) експлуатувалося з порушенням інструкцій виробника; або (iv) вийшов з ладу внаслідок природного зносу.

Заява про відмову від відповідальності у сфері інформаційної безпеки (кібербезпеки)

Цей вироб призначений для підключення та обміну даними через мережевий інтерфейс. Всю відповідальність за надання та безперервне забезпечення безпечного зв'язку між виробом та мережею замовника або будь-якою іншою мережею (залежно від обставин) несе замовник. Замовник повинен вживати та підтримувати всі належні заходи (у тому числі, серед іншого, встановлювати засоби мережевого захисту, застосовувати засоби ідентифікації, кодувати дані, встановлювати антивірусні програми тощо) щодо захисту виробу, мережі, її систем та інтерфейсу від будь-якого виду порушень вимог безпеки, несанкціонованого доступу, перешкод, насильницького проникнення, витоку та/або викрадення даних.

Ні компанія ABB, ні її філії не несуть жодної відповідальності за будь-які пошкодження або збитки, пов'язані з такими порушеннями вимог безпеки, несанкціонованим доступом, перешкодами, насильницьким проникненням, витоком та/або розкраданням даних.

Декларації відповідності

Посилання на Декларацію відповідності згідно з Директивою ЄС з машин та механізмів 2006/42/ЄС (3AXD10000302783)

Посилання на Декларацію відповідності згідно з Правилами безпеки Великобританії з постачання машин та механізмів 2008 року (3AXD10001329534)

Посилання на Декларацію Китаю про відповідність стандарту RoHS II (3AXD10001497378)

12

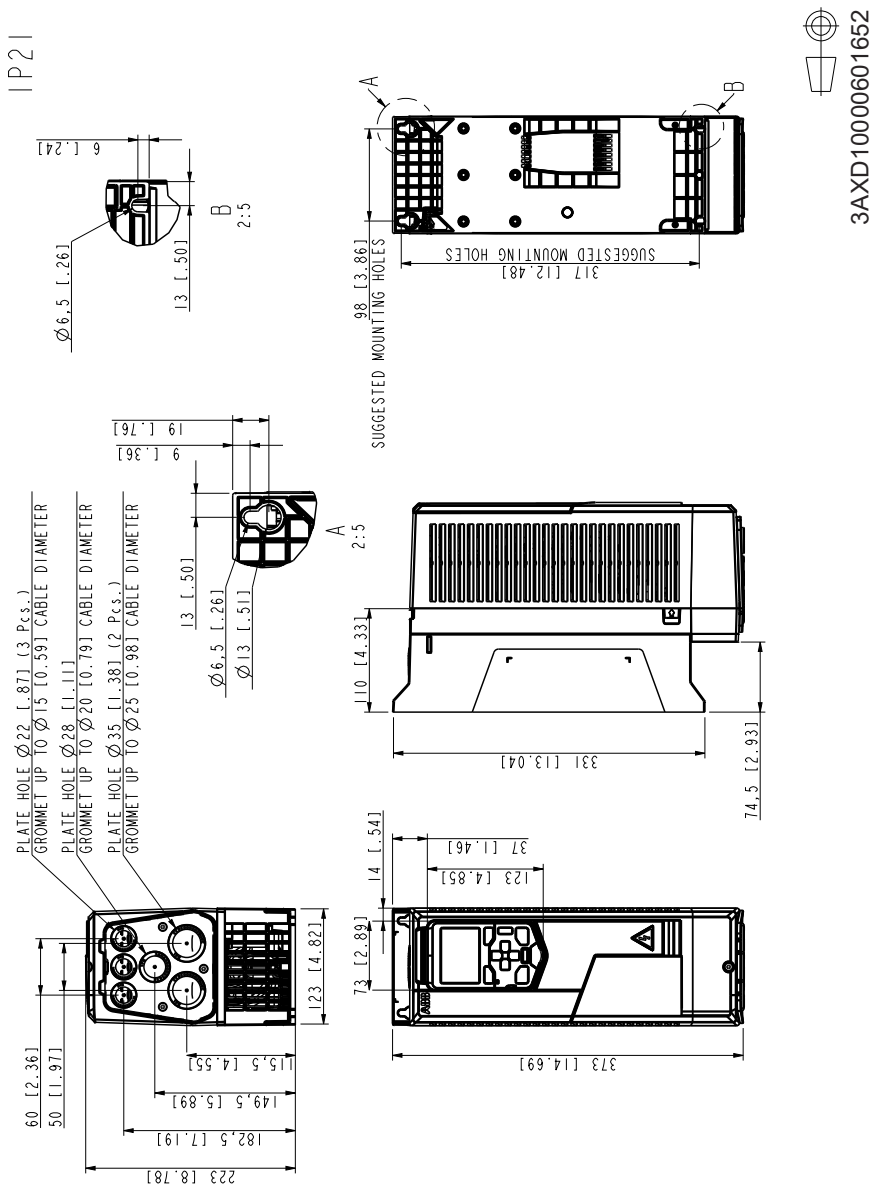
Габаритні креслення

Зміст цього розділу

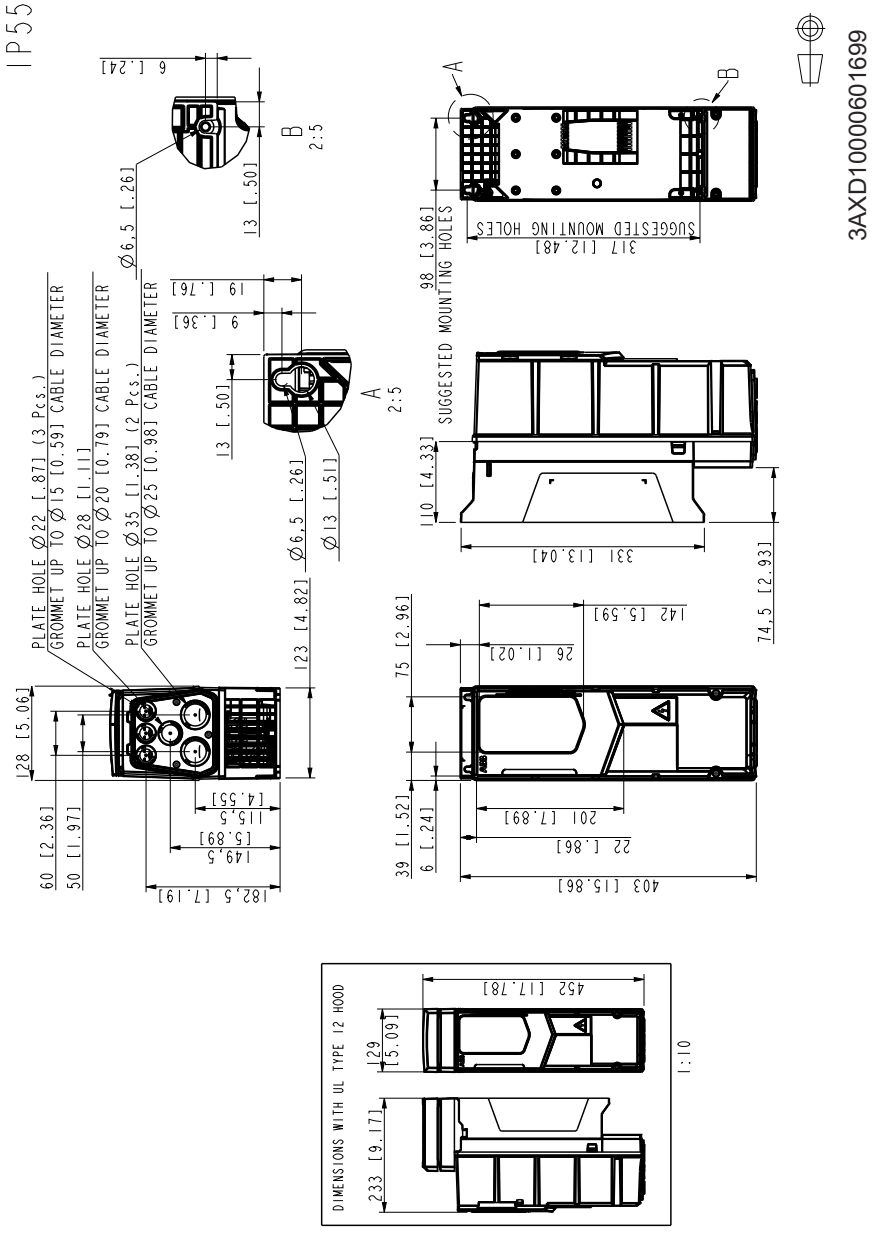
У цьому розділі наведено габаритні креслення перетворювача частоти ACS580-01.

Примітка. Розміри вказані в міліметрах та [дюймах].

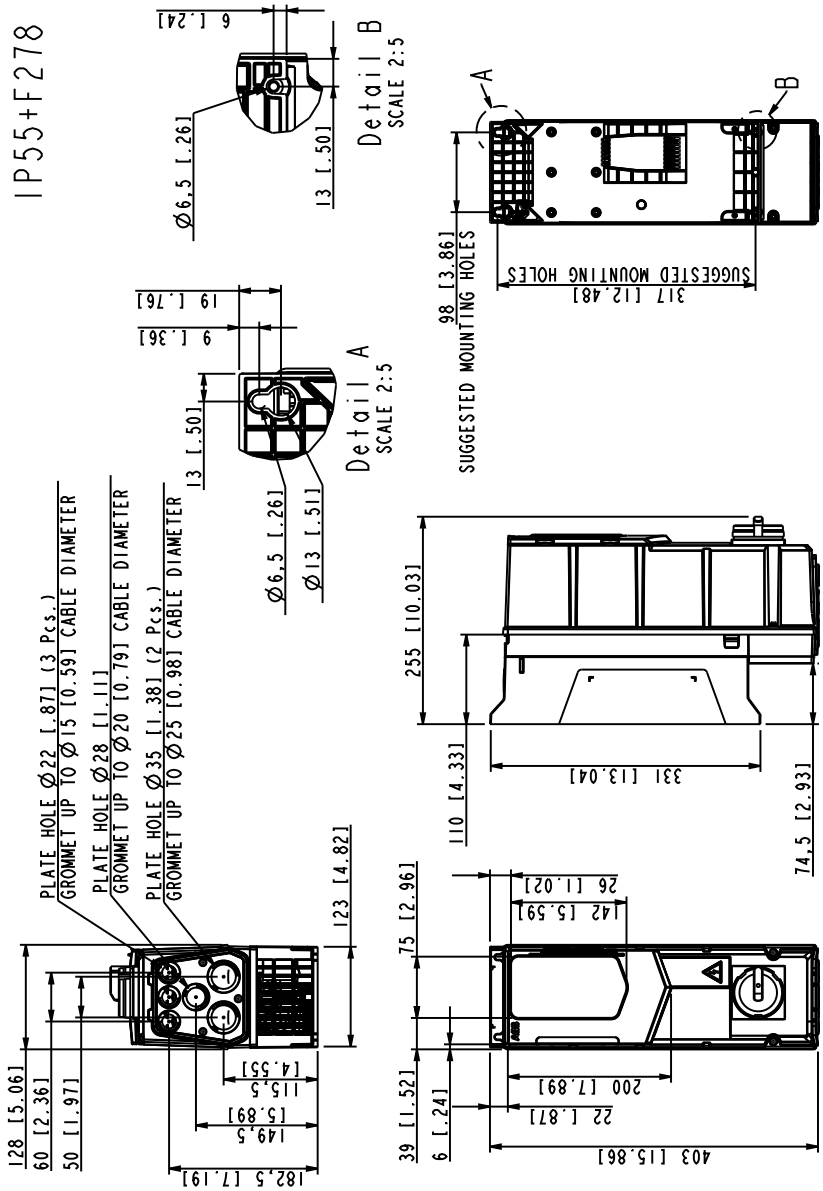
Габаритний розмір R1, IP21 (UL Тип 1)



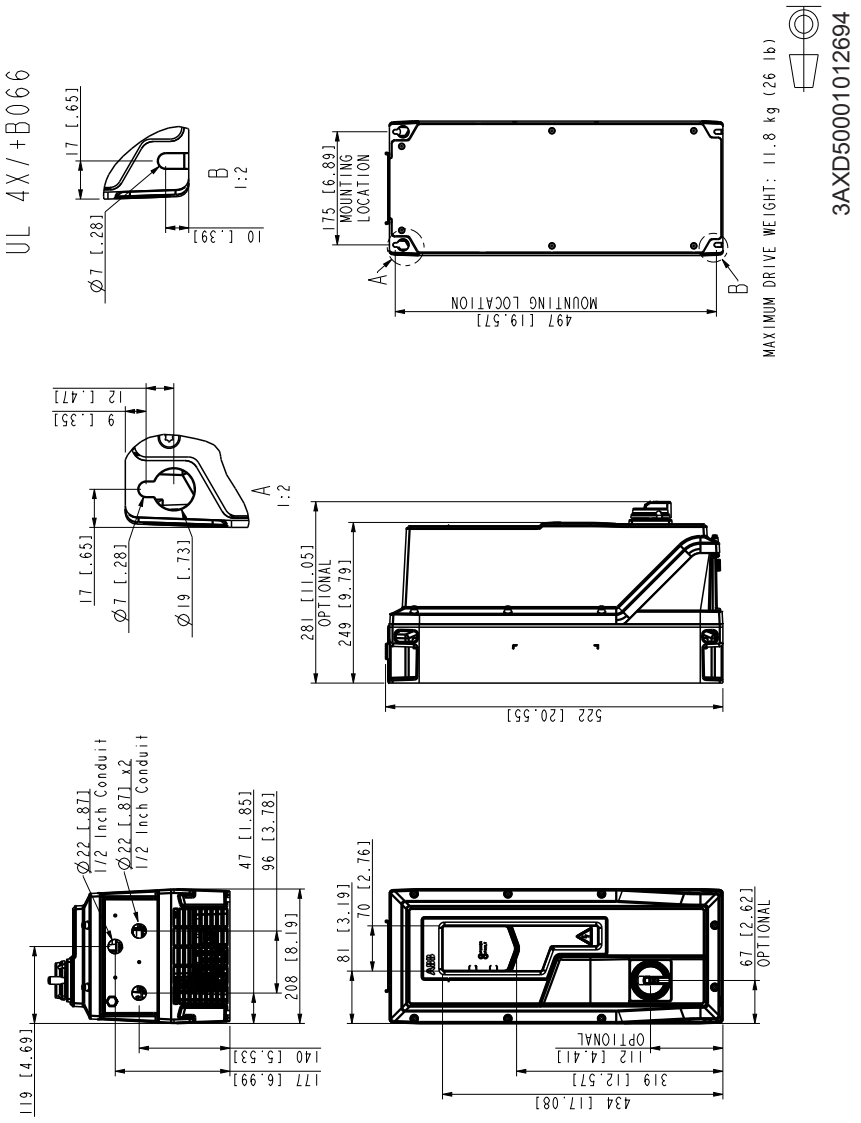
Габаритний розмір R1, IP55 (UL Тип 12)



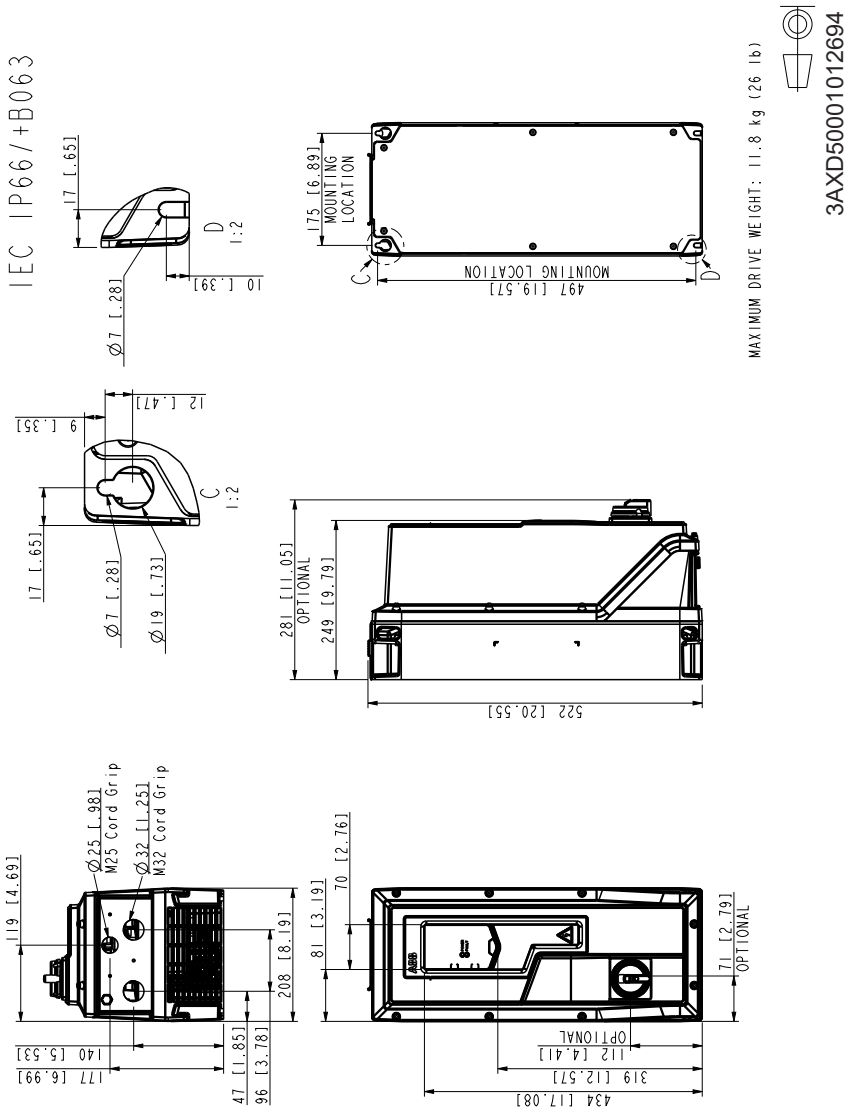
Габаритний розмір R1, IP55+F278 (UL Тип 12)



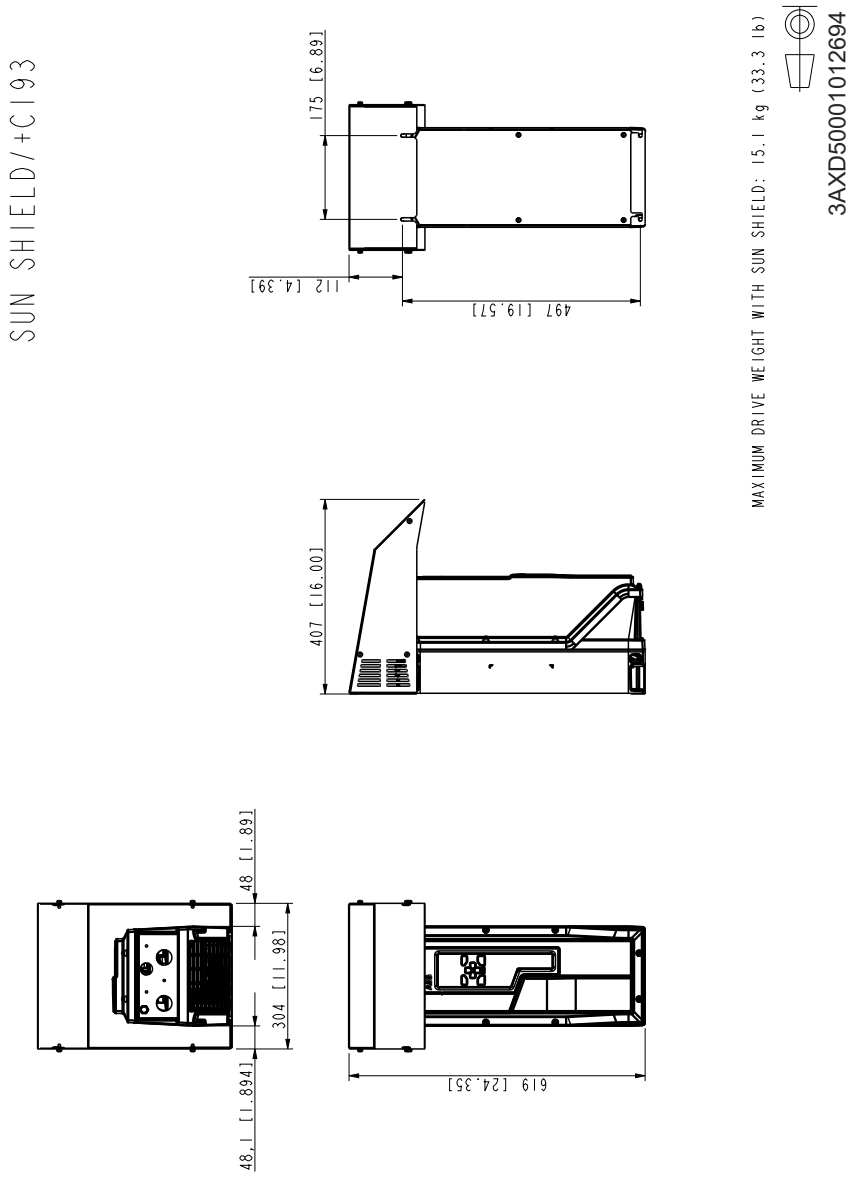
Габаритний розмір R1, IP66 (UL Тип 4X) +B066



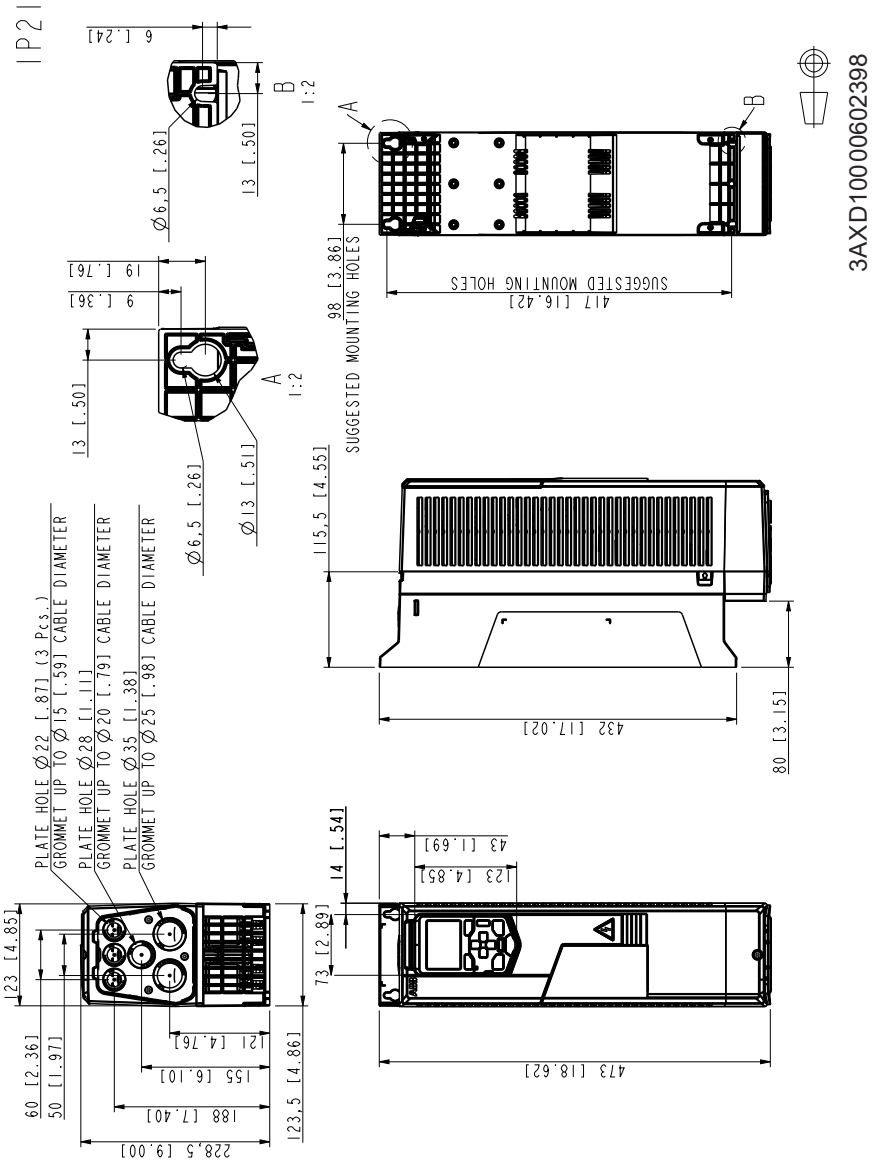
Габаритний розмір R1, IP66 (UL Тип 4X) +B063



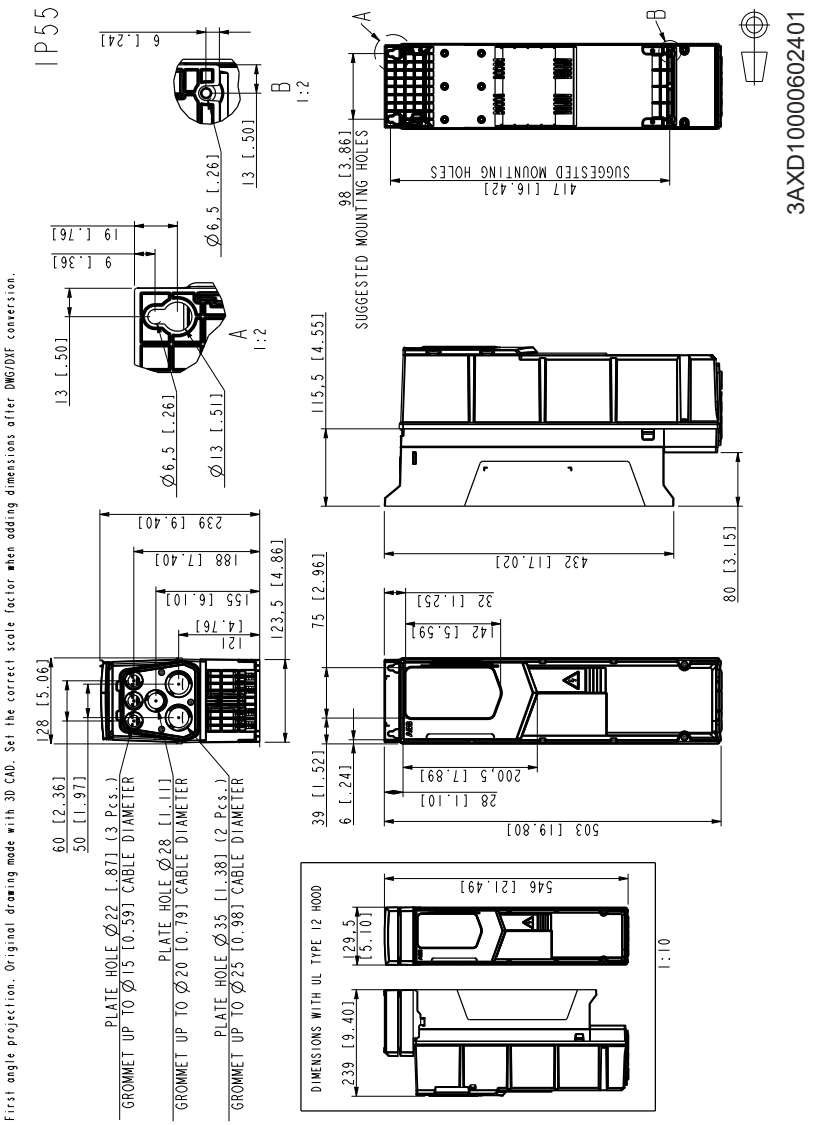
Габаритний розмір R1, IP66 (UL Type 4X) +C193



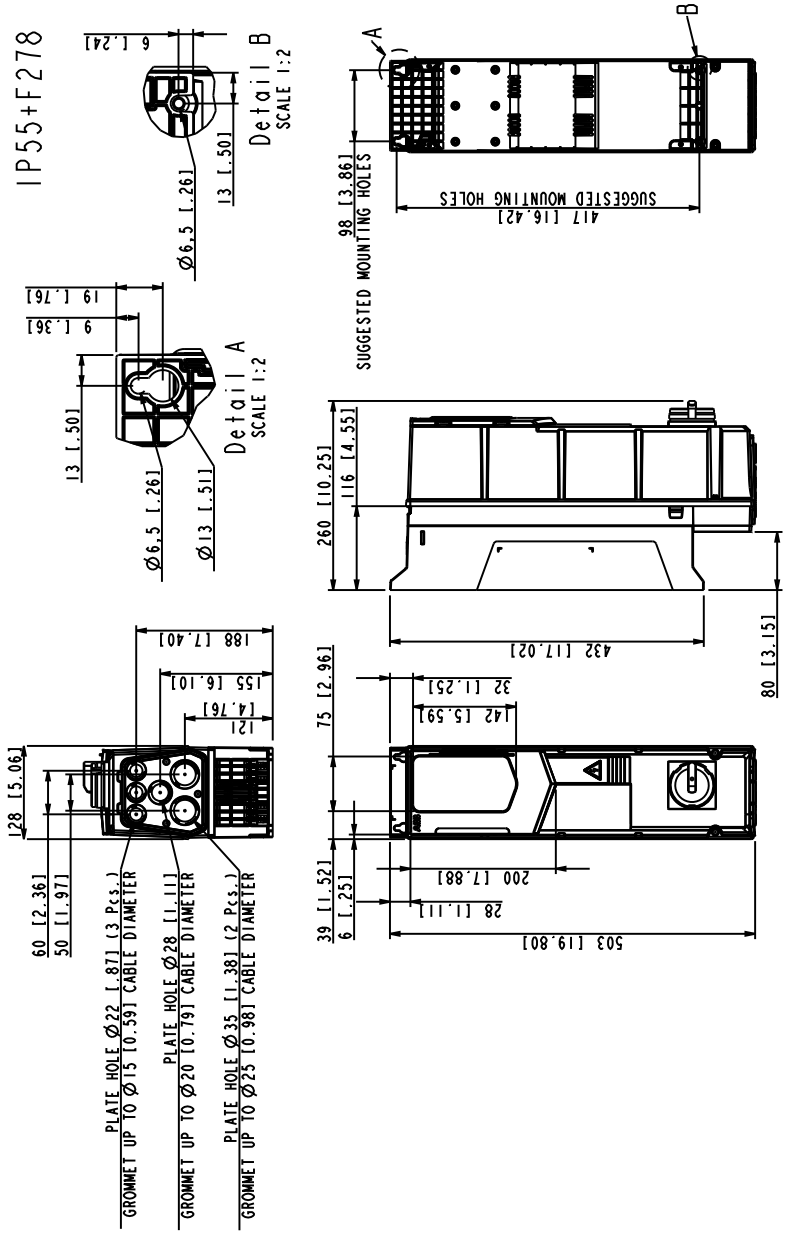
Габаритний розмір R2, IP21 (UL Тип 1)



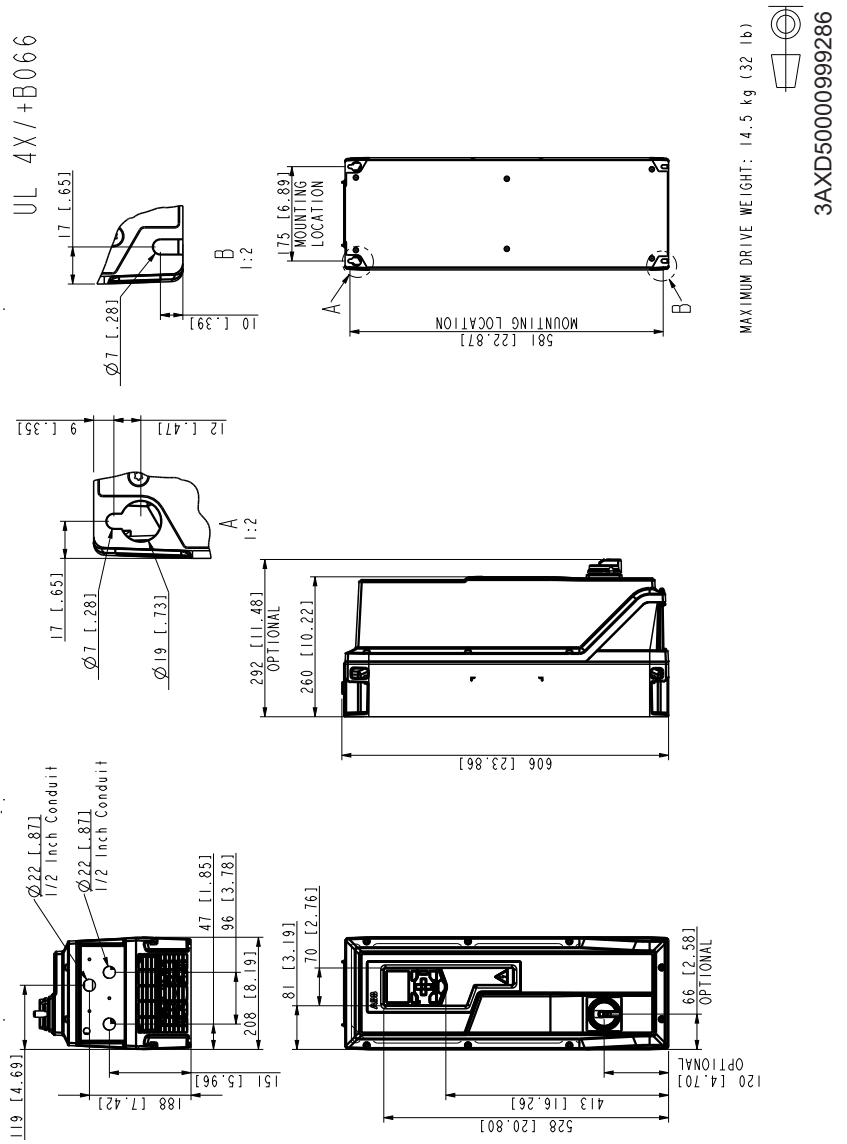
Габаритний розмір R2, IP55 (UL Тип 12)



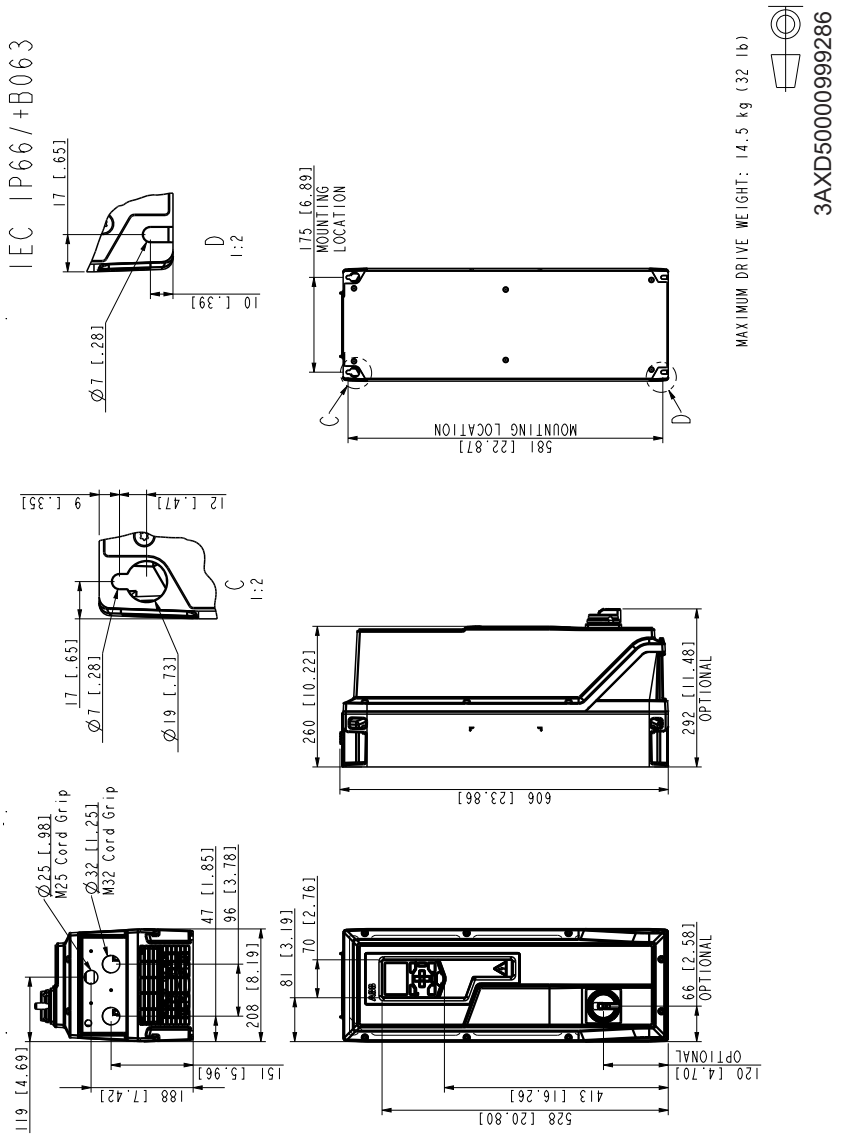
Габаритний розмір R2, IP55+F278 (UL Тип 12)



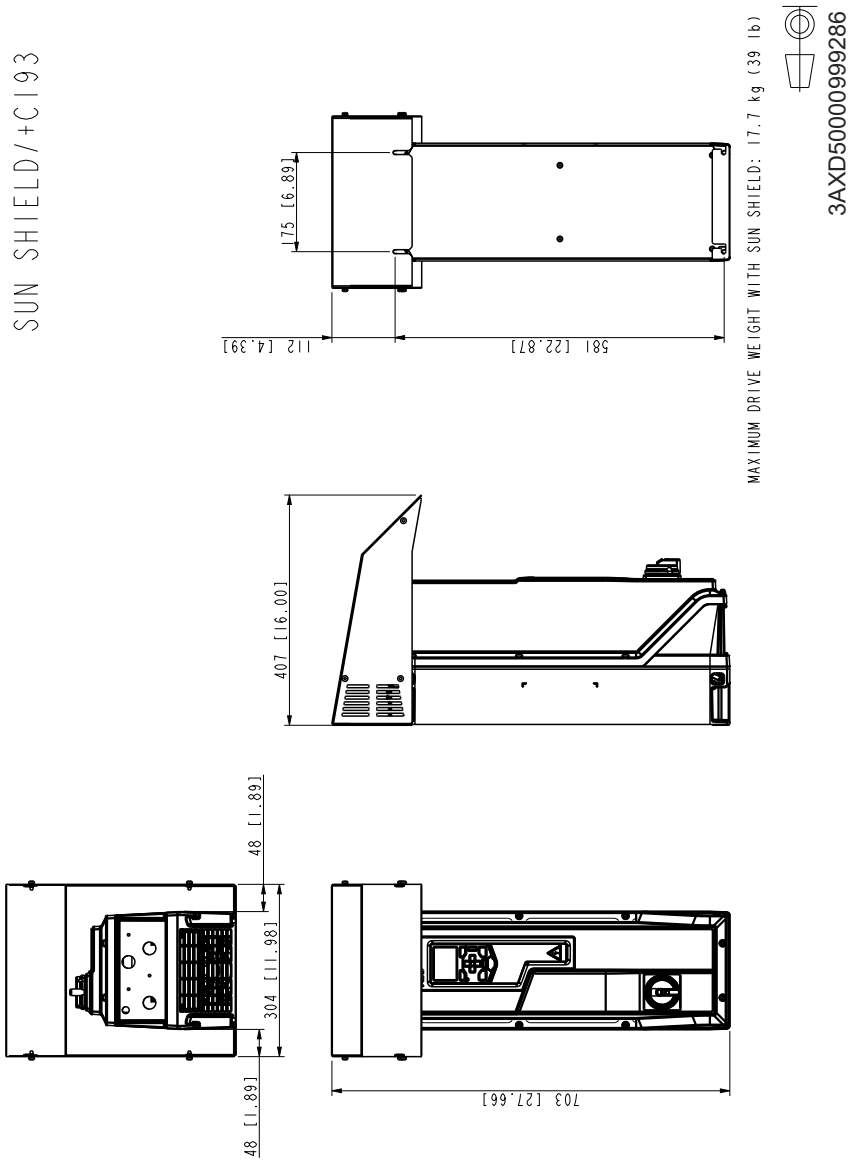
Габаритний розмір R2, IP66 (UL Тип 4X) +B066



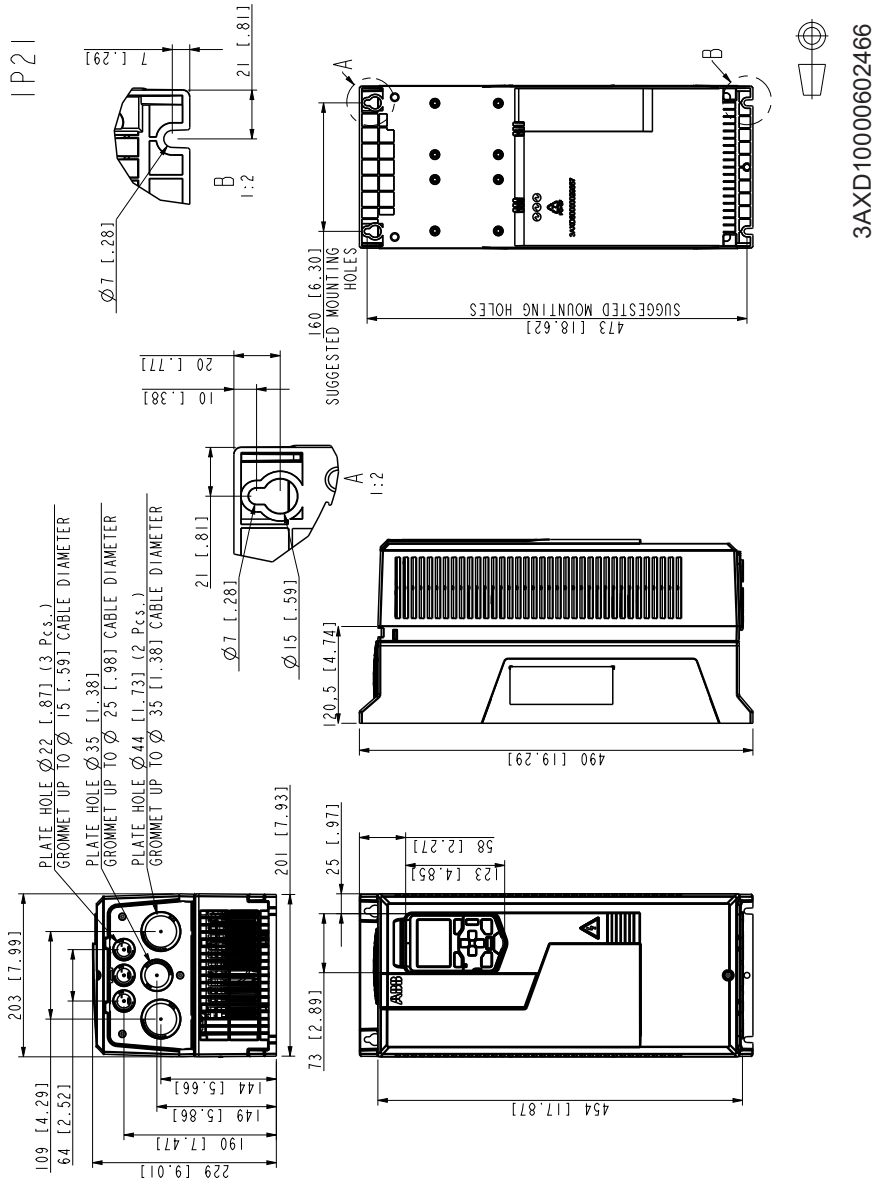
Габаритний розмір R2, IP66 (UL Тип 4X) +B063



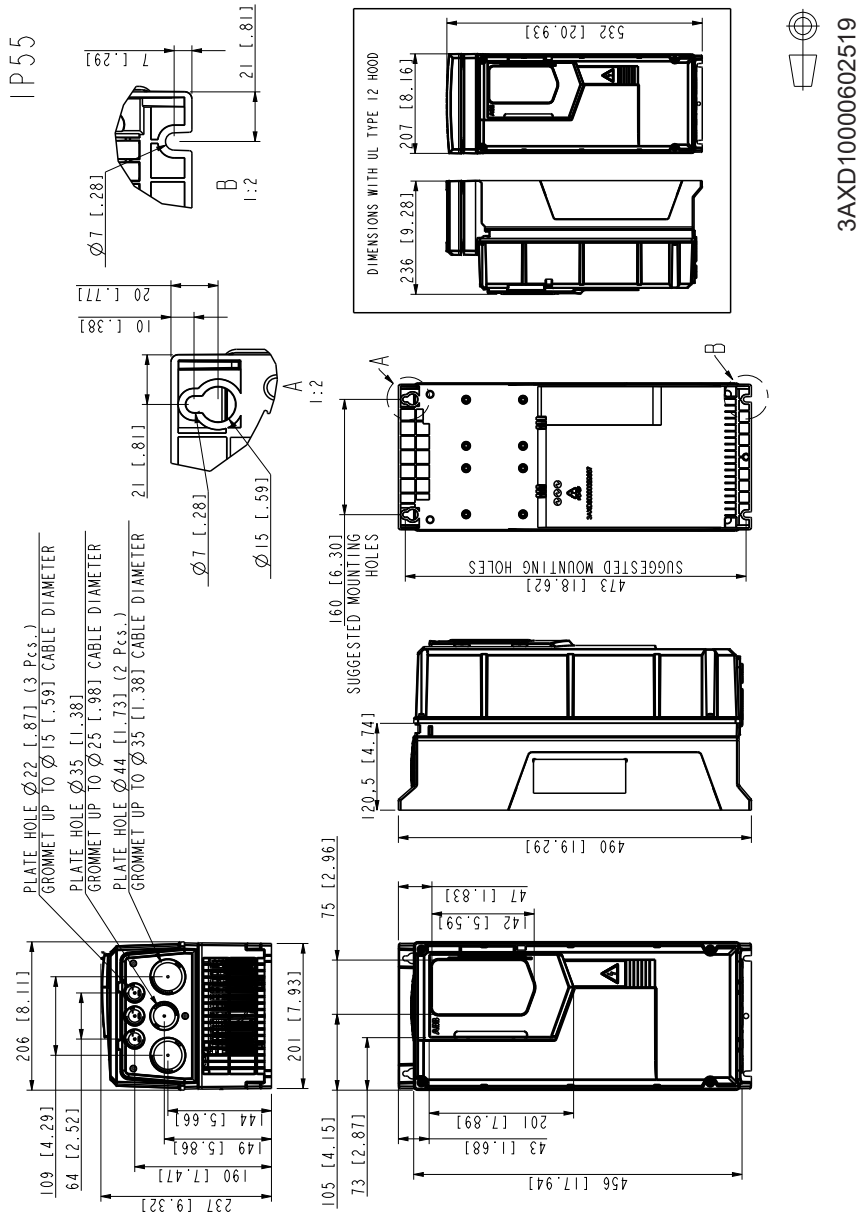
Габаритний розмір R2, IP66 (UL Type 4X) +C193



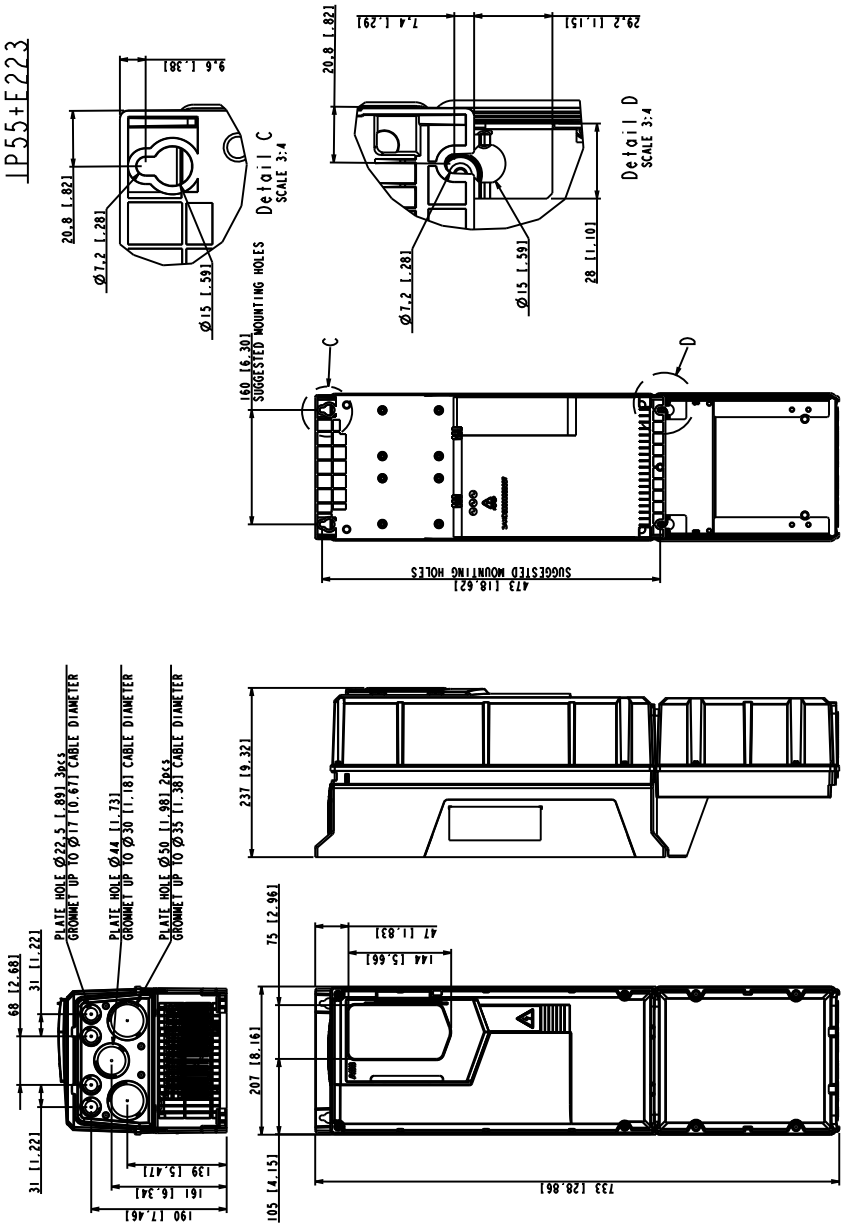
Габаритний розмір R3, IP21 (UL Тип 1)



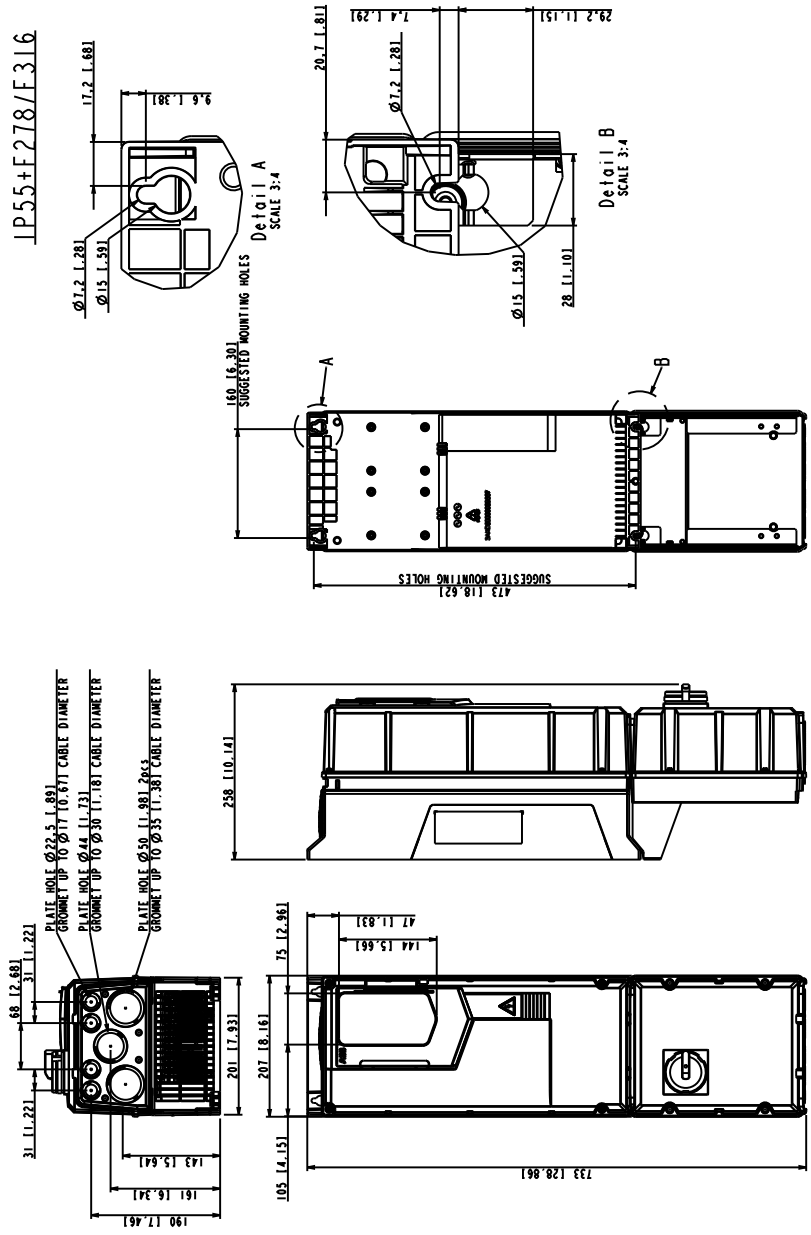
Габаритний розмір R3, IP55 (UL Тип 12)



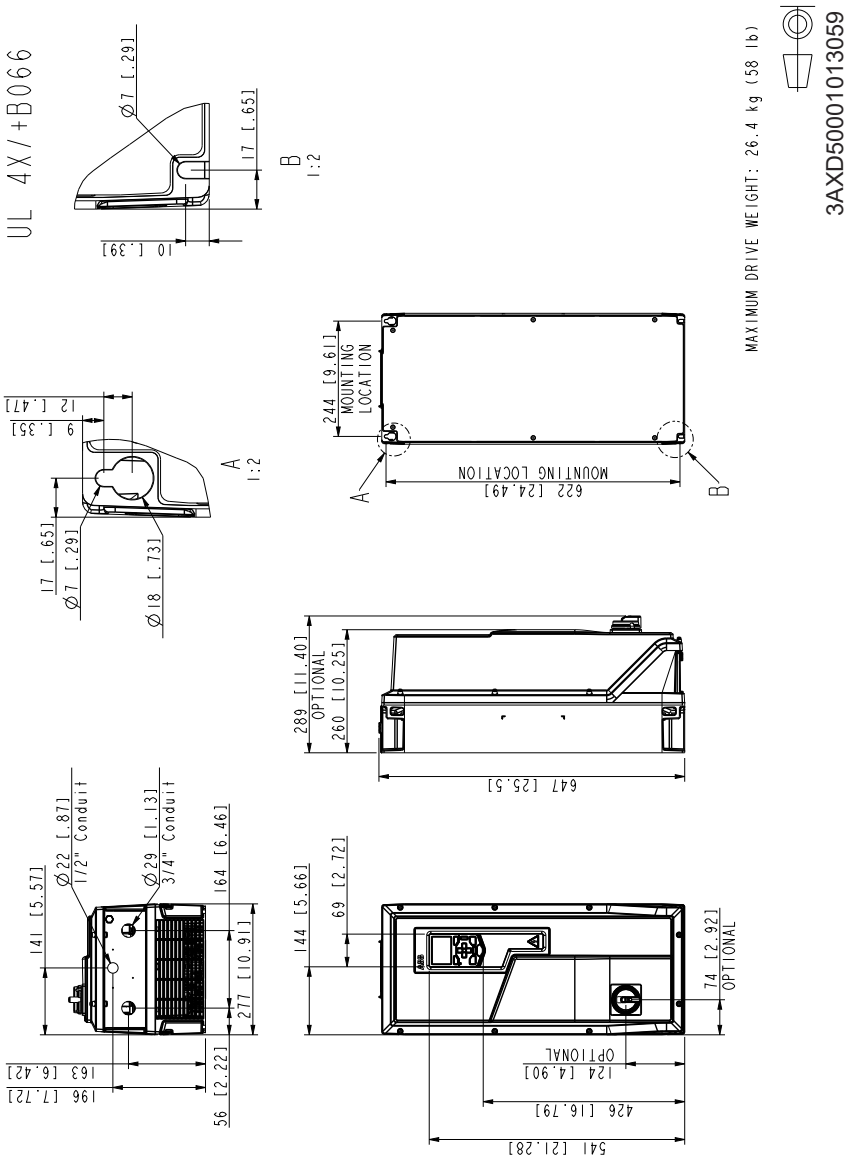
Габаритний розмір R3, IP55+E223 (UL Тип 12)



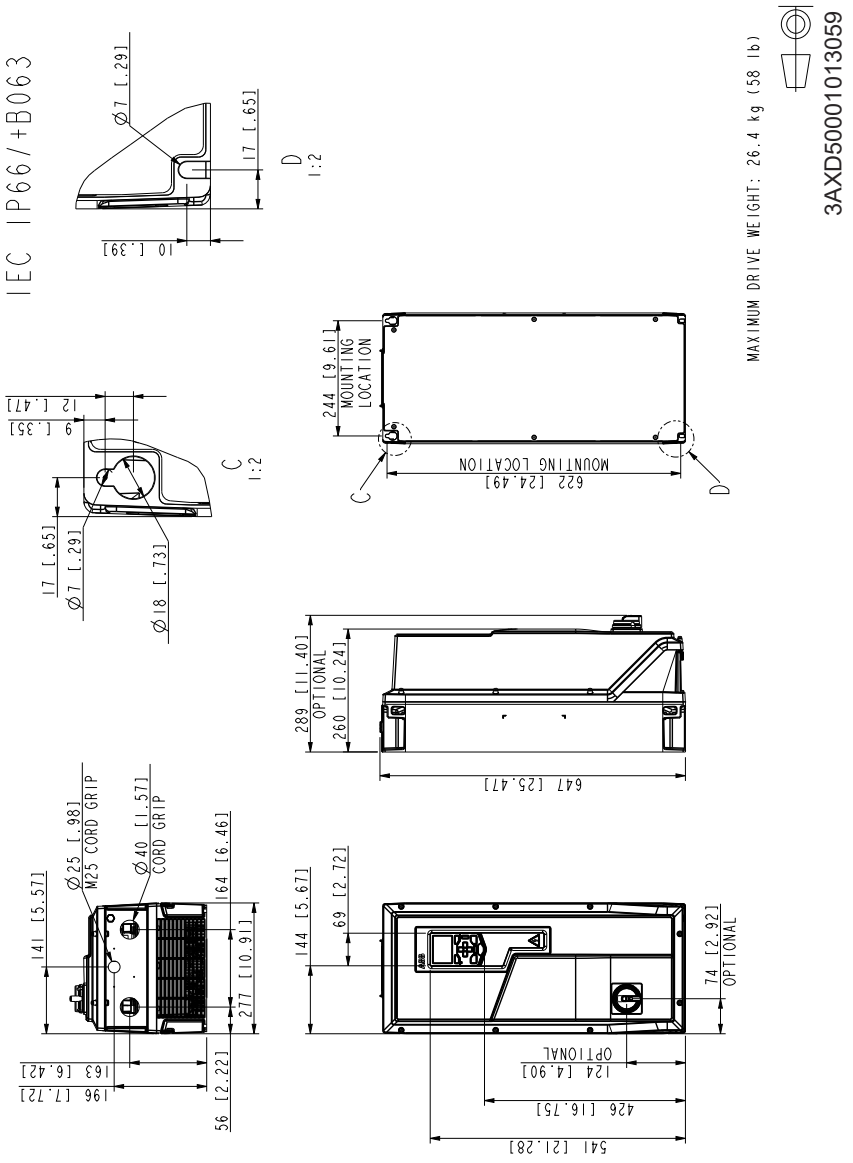
Габаритний розмір R3, IP55+F278/F316 (UL Тип 12)



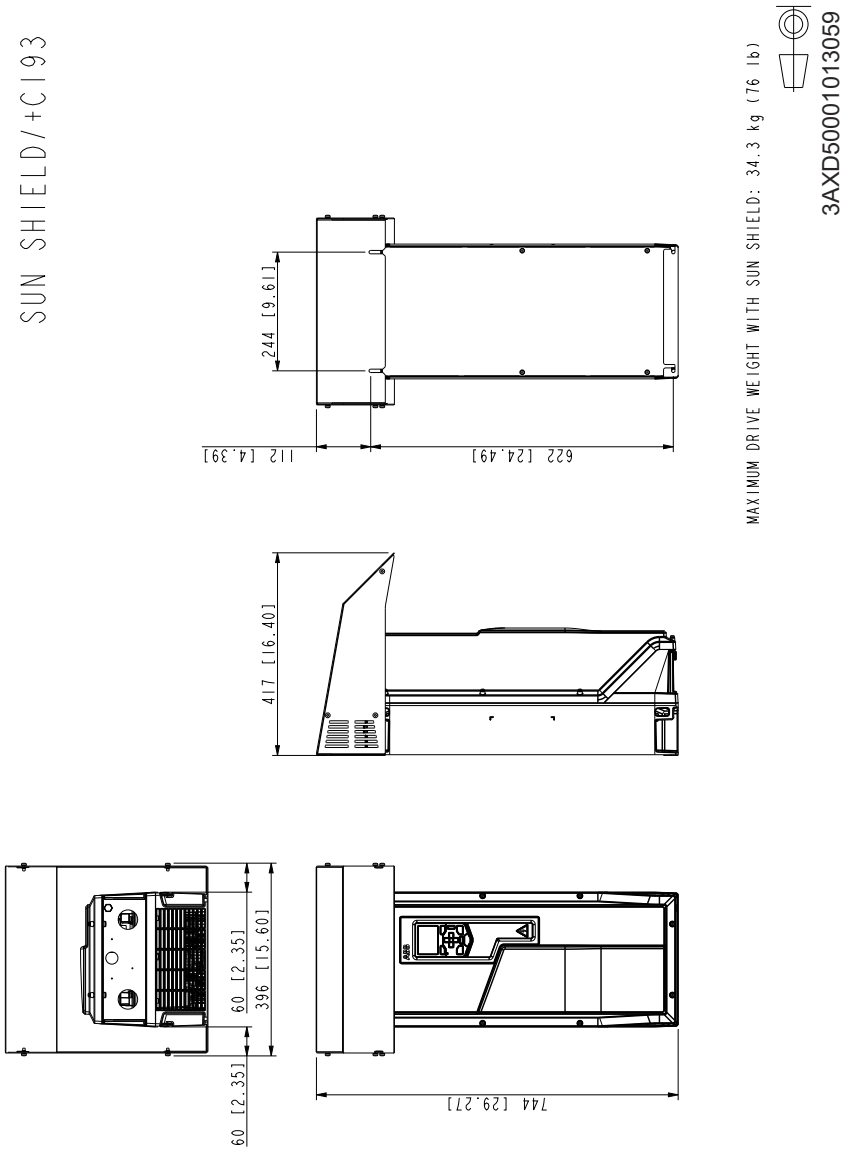
Габаритний розмір R3, IP66 (UL Тип 4X) +B066



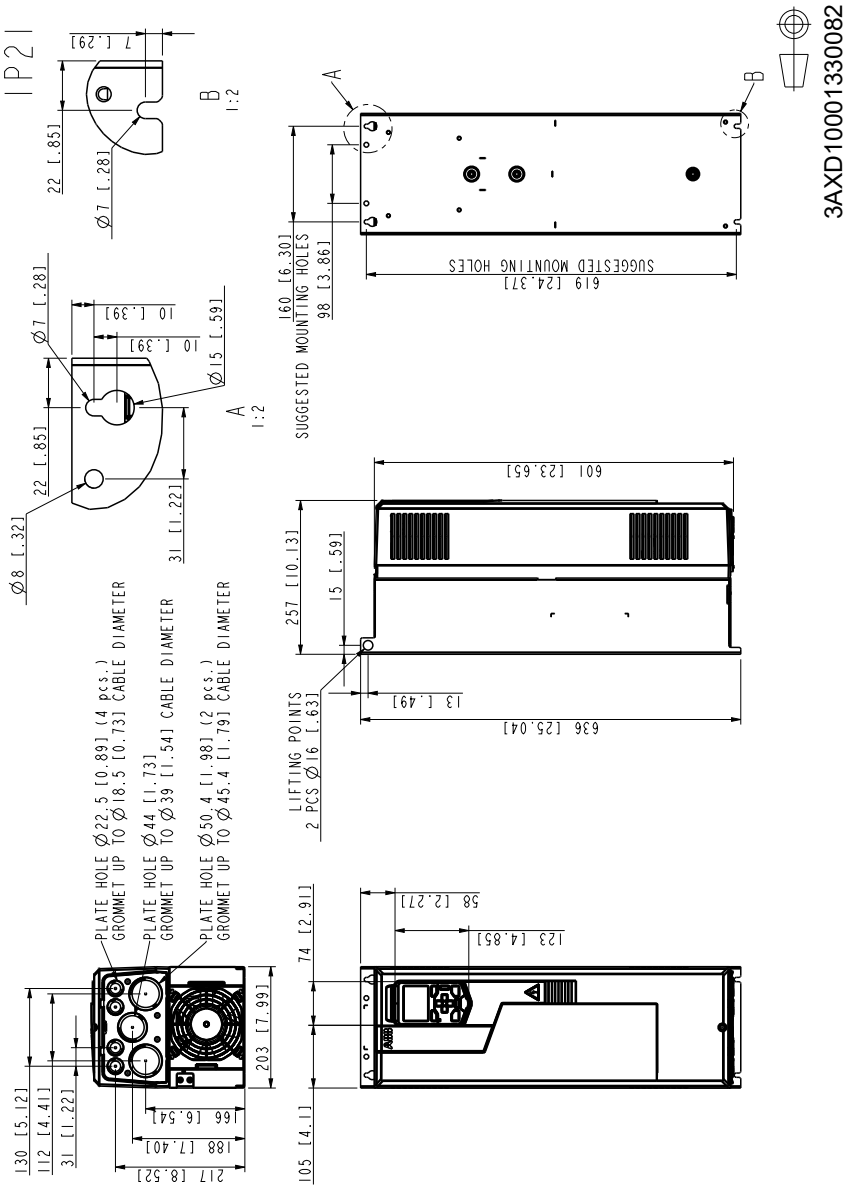
Габаритний розмір R3, IP66 (UL Тип 4X) +B063



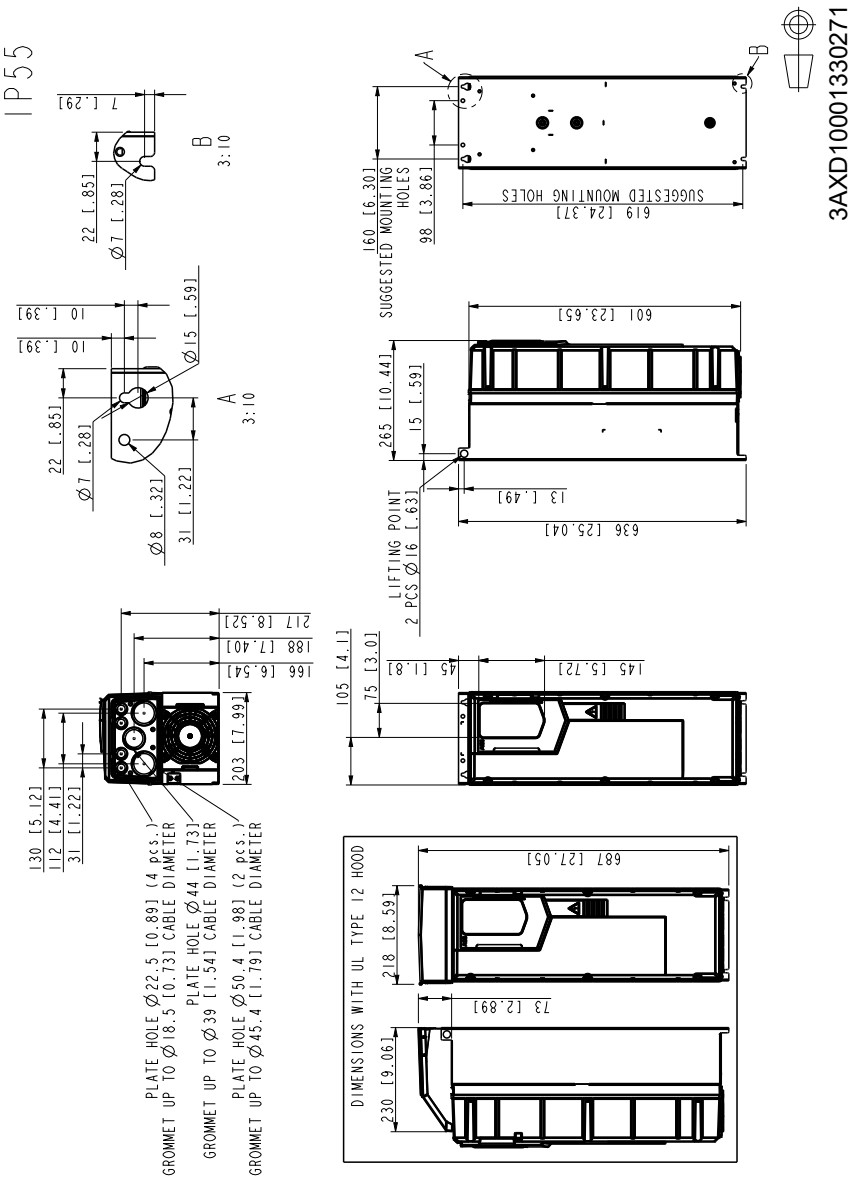
Габаритний розмір R3, IP66 (UL Type 4X) +C193



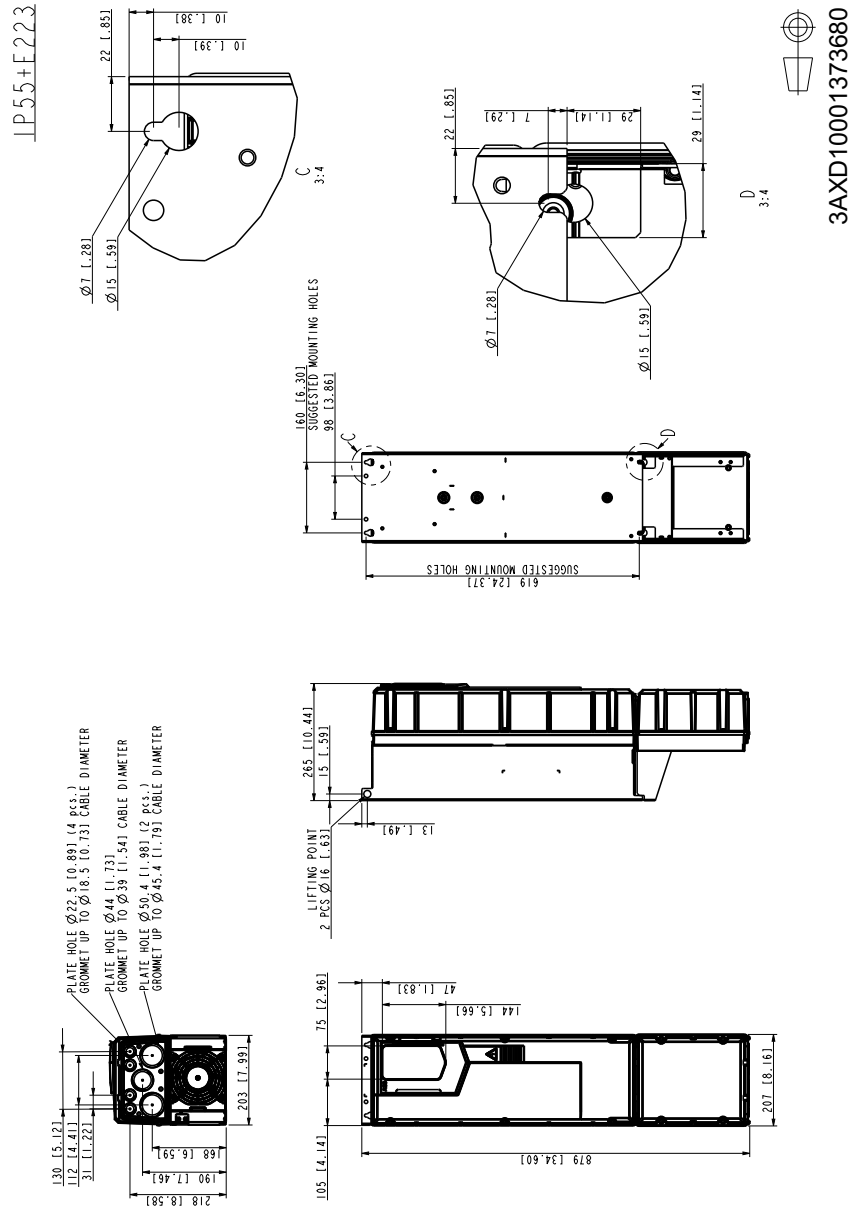
Габаритний розмір R4, IP21 (UL Тип 1)



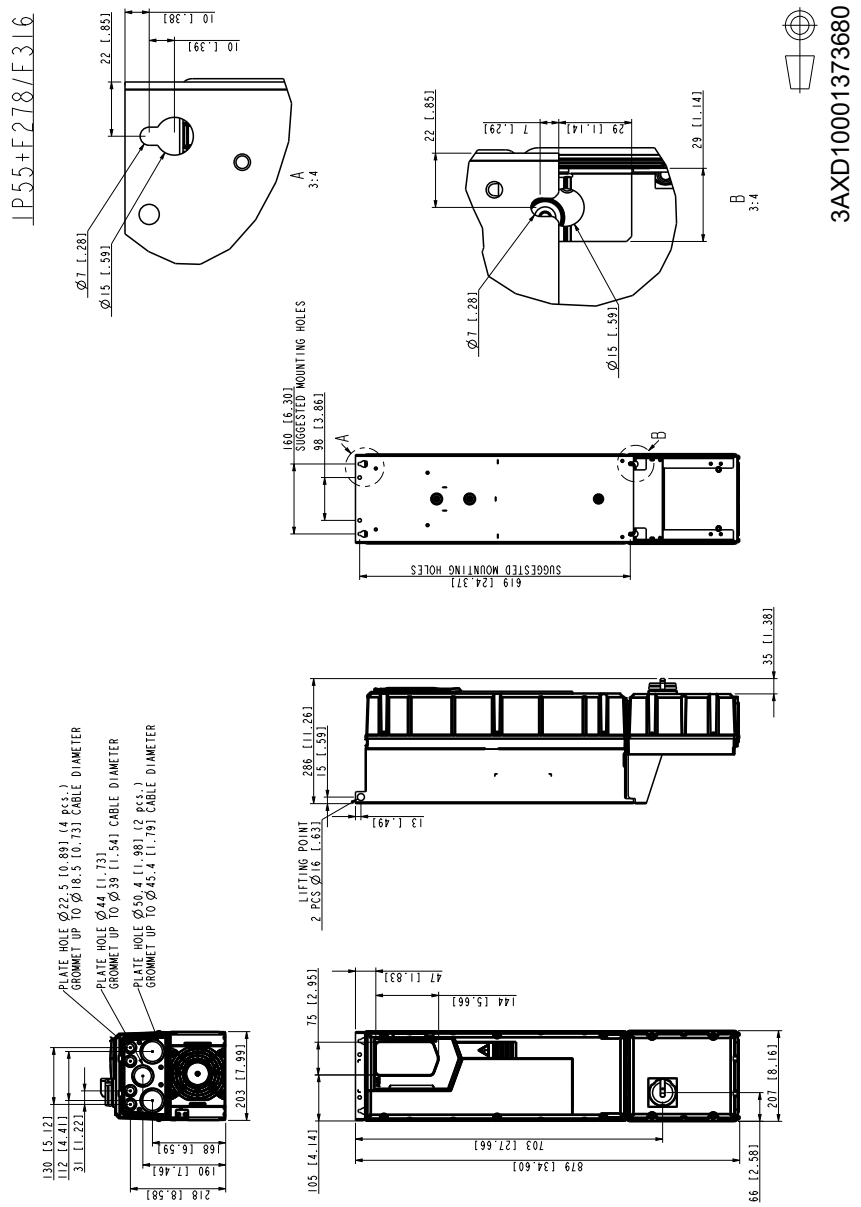
Габаритний розмір R4, IP55 (UL Тип 12)



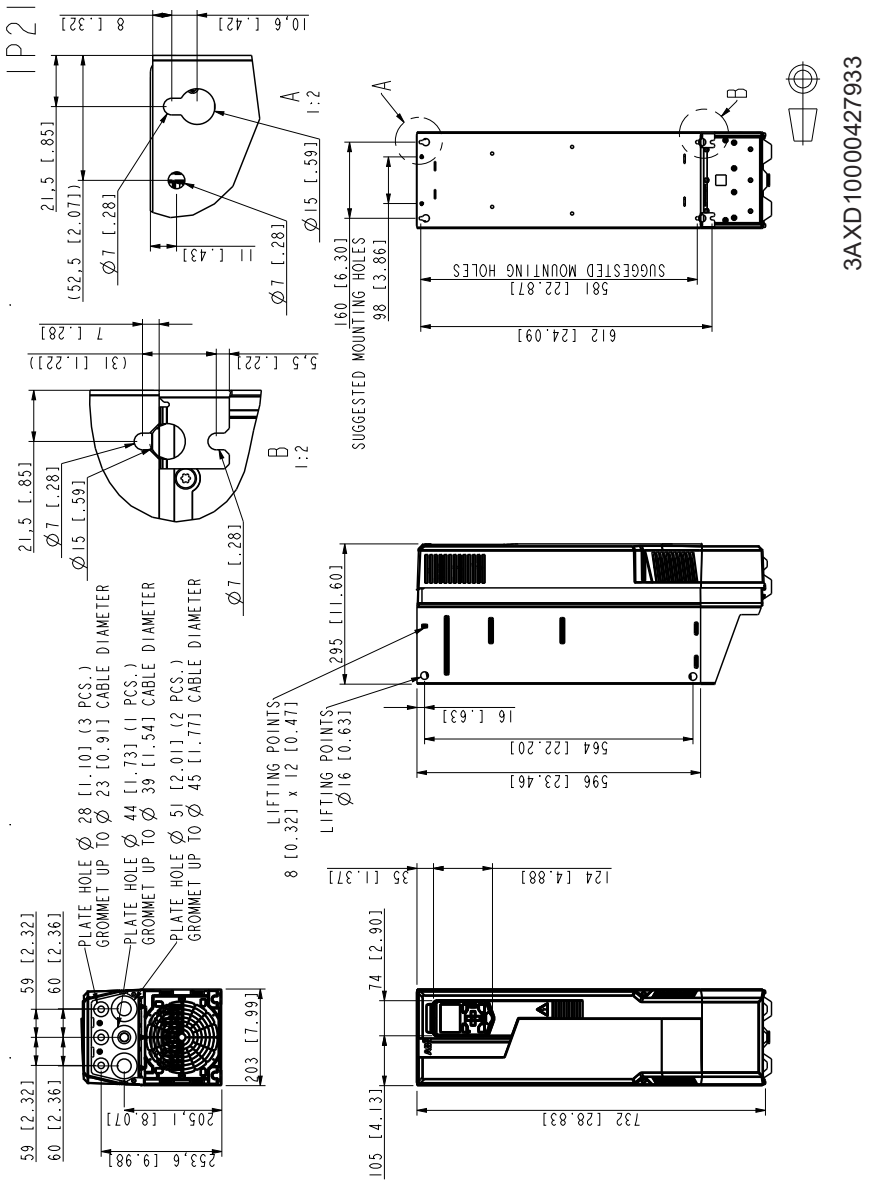
Габаритний розмір R4, IP55+E223 (UL Тип 12)



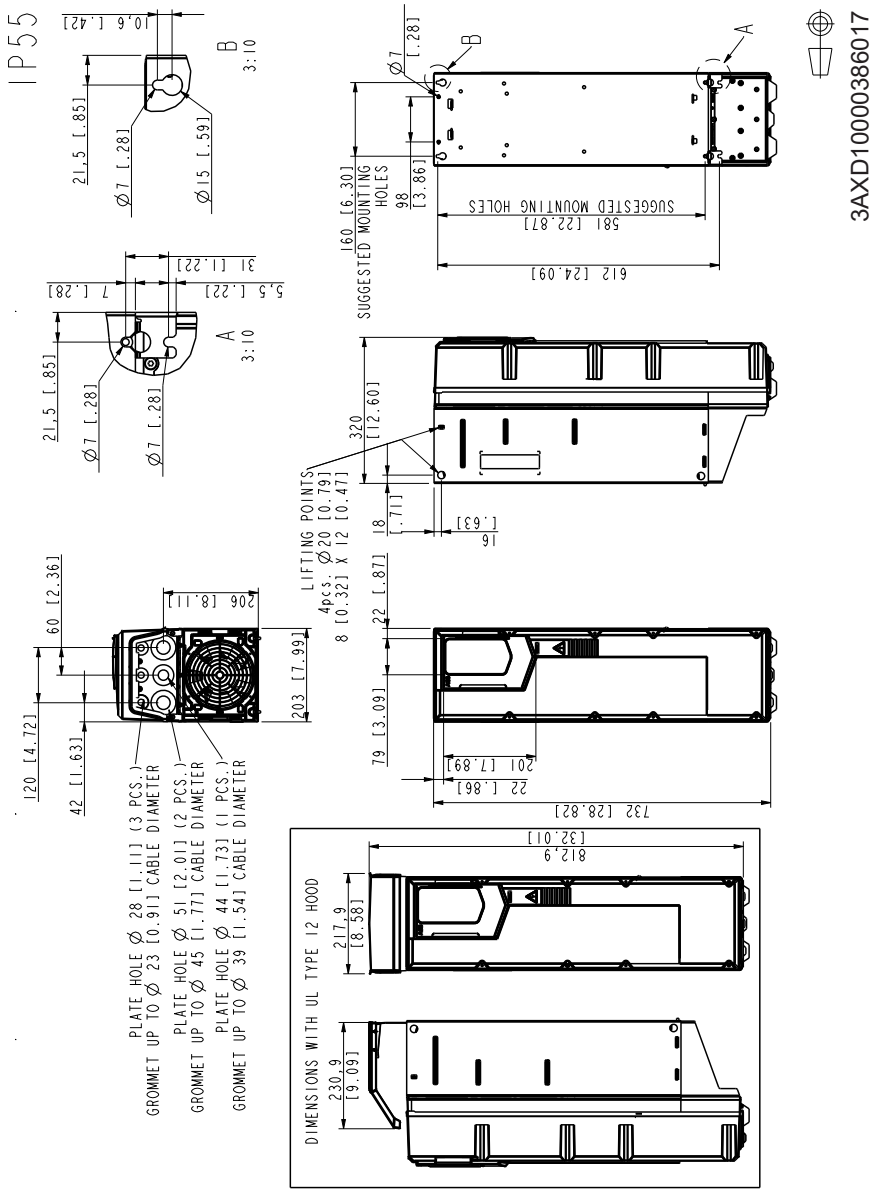
Габаритний розмір R4, IP55+F278/F316 (UL Тип 12)



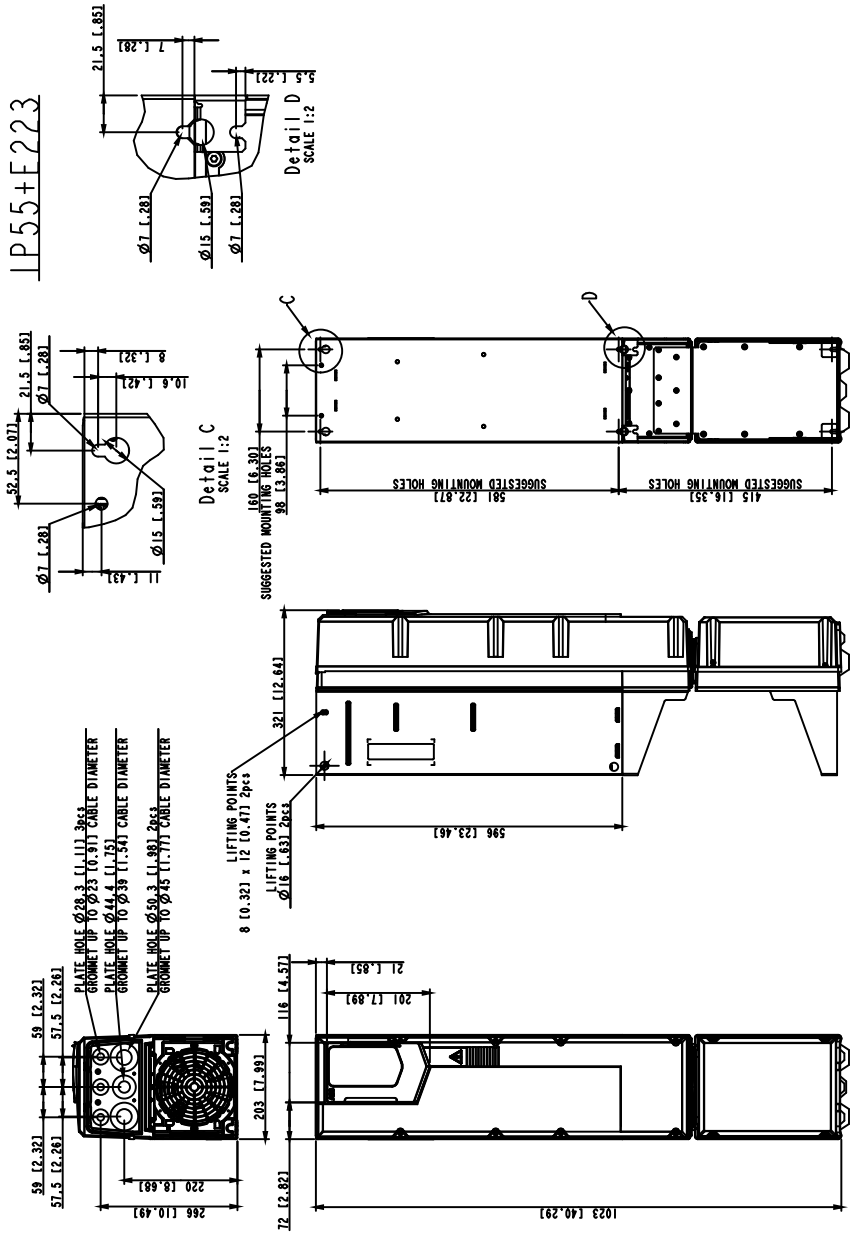
Габаритний розмір R5, IP21 (UL Тип 1)



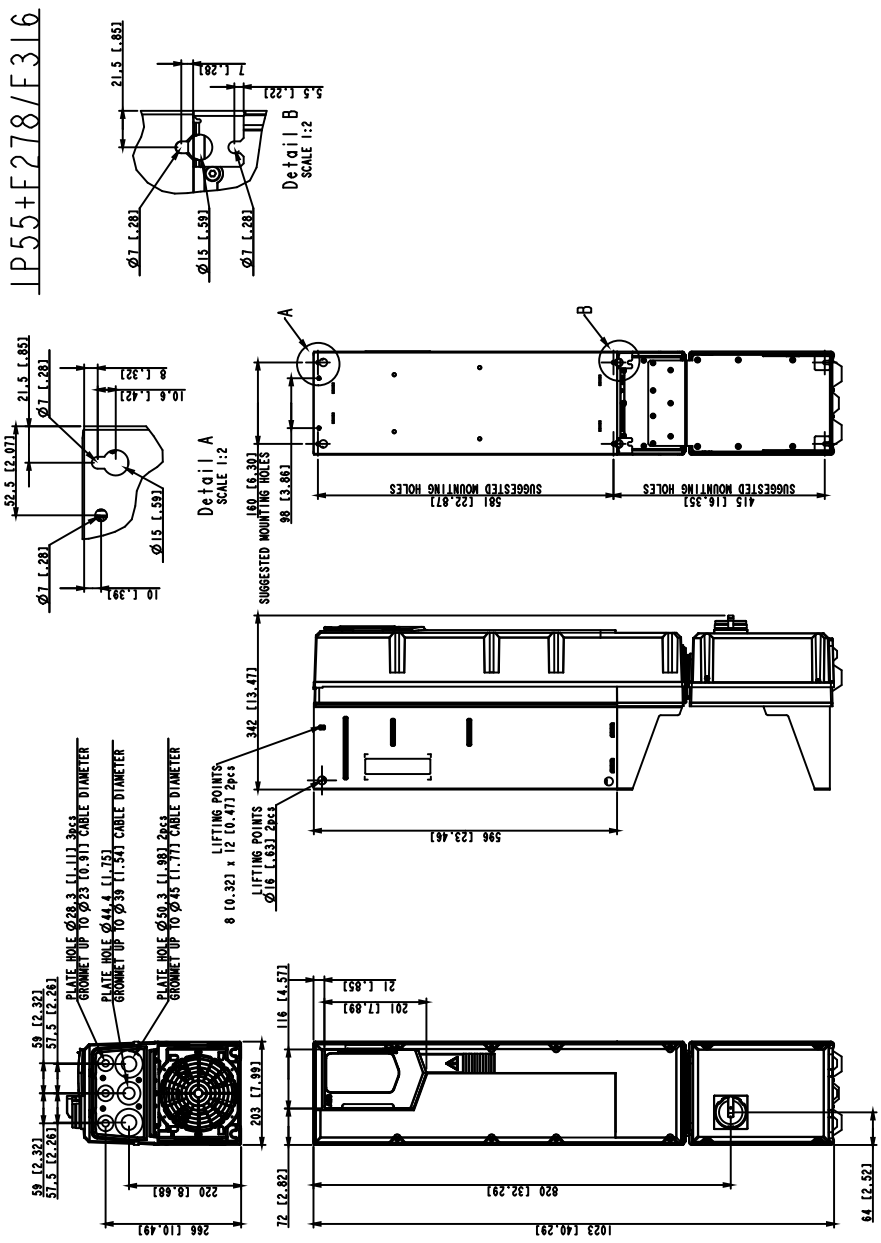
Габаритний розмір R5, IP55 (UL Тип 12)



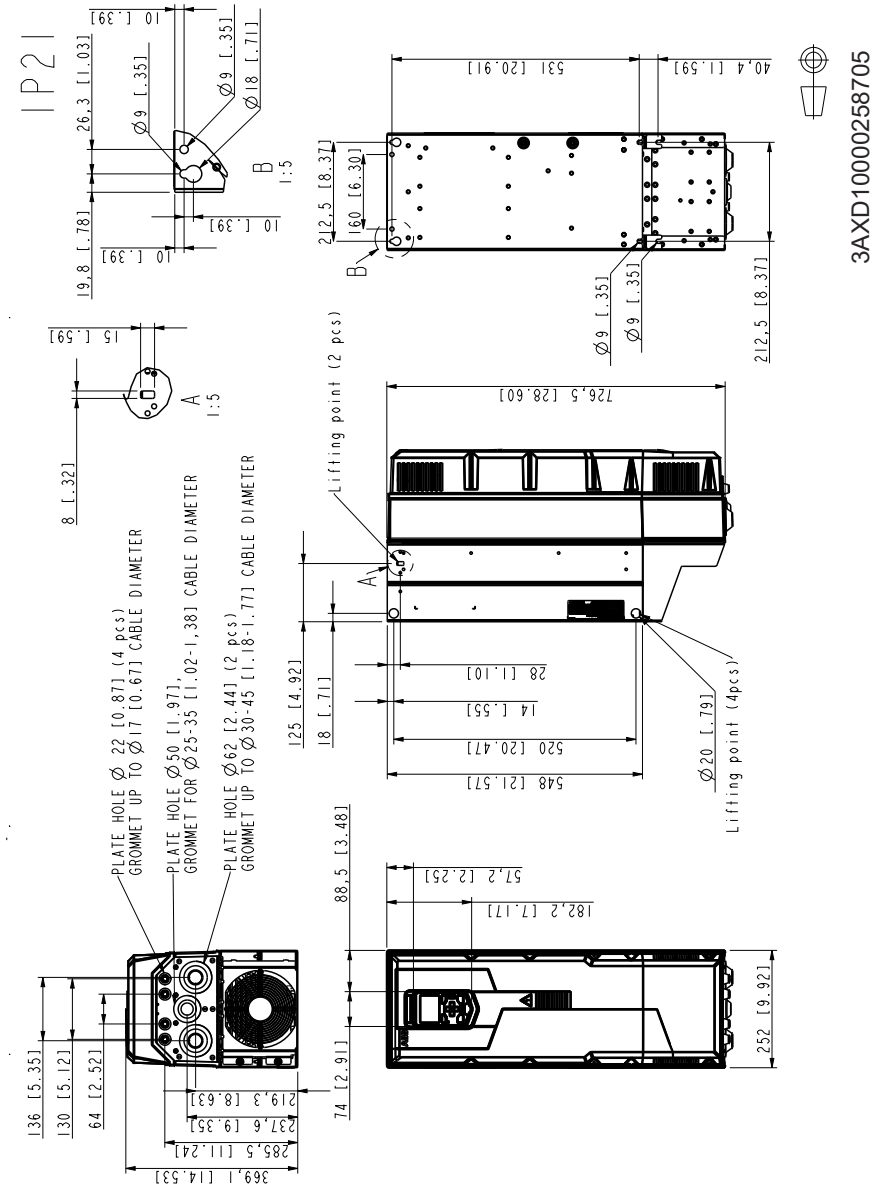
Габаритний розмір R5, IP55+E223 (UL Тип 12)



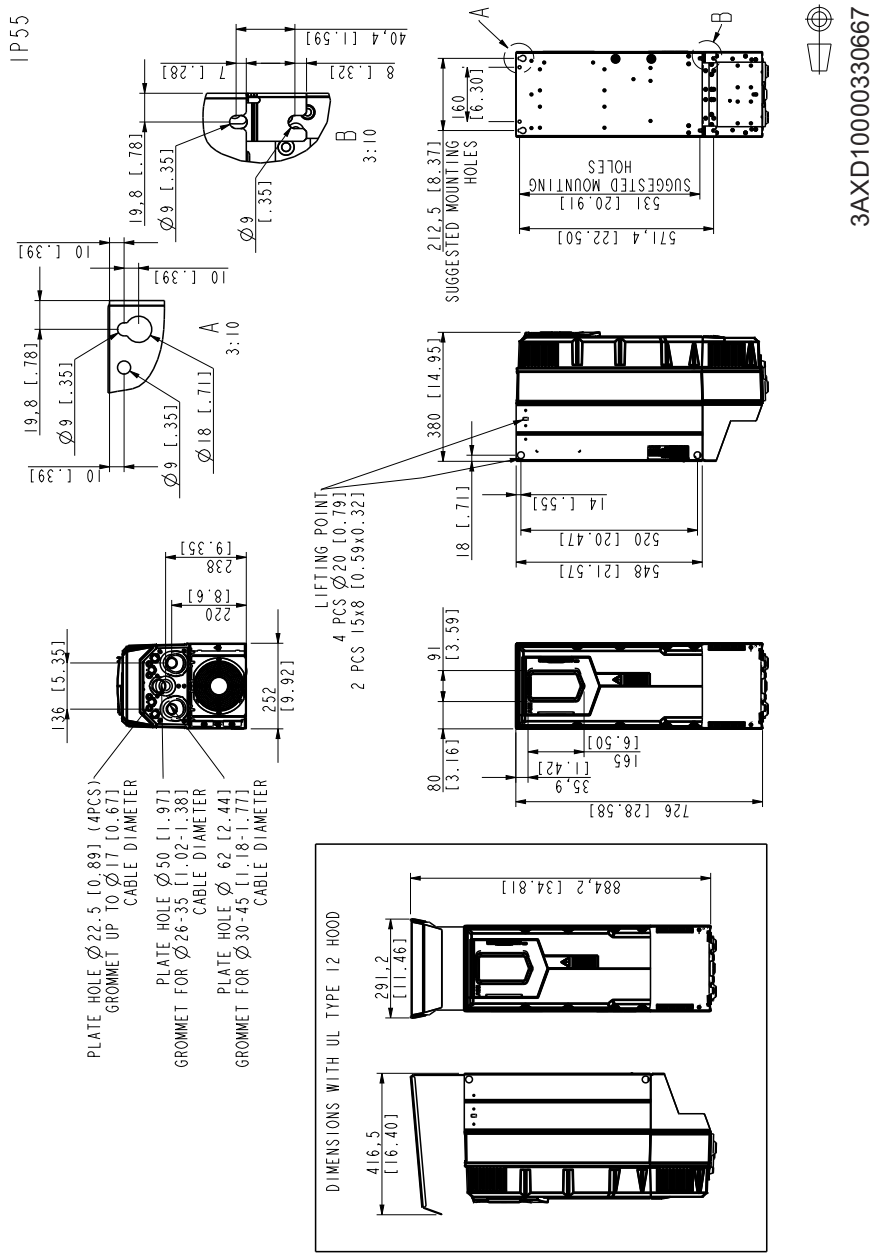
Габаритний розмір R5, IP55+F278/F316 (UL Тип 12)



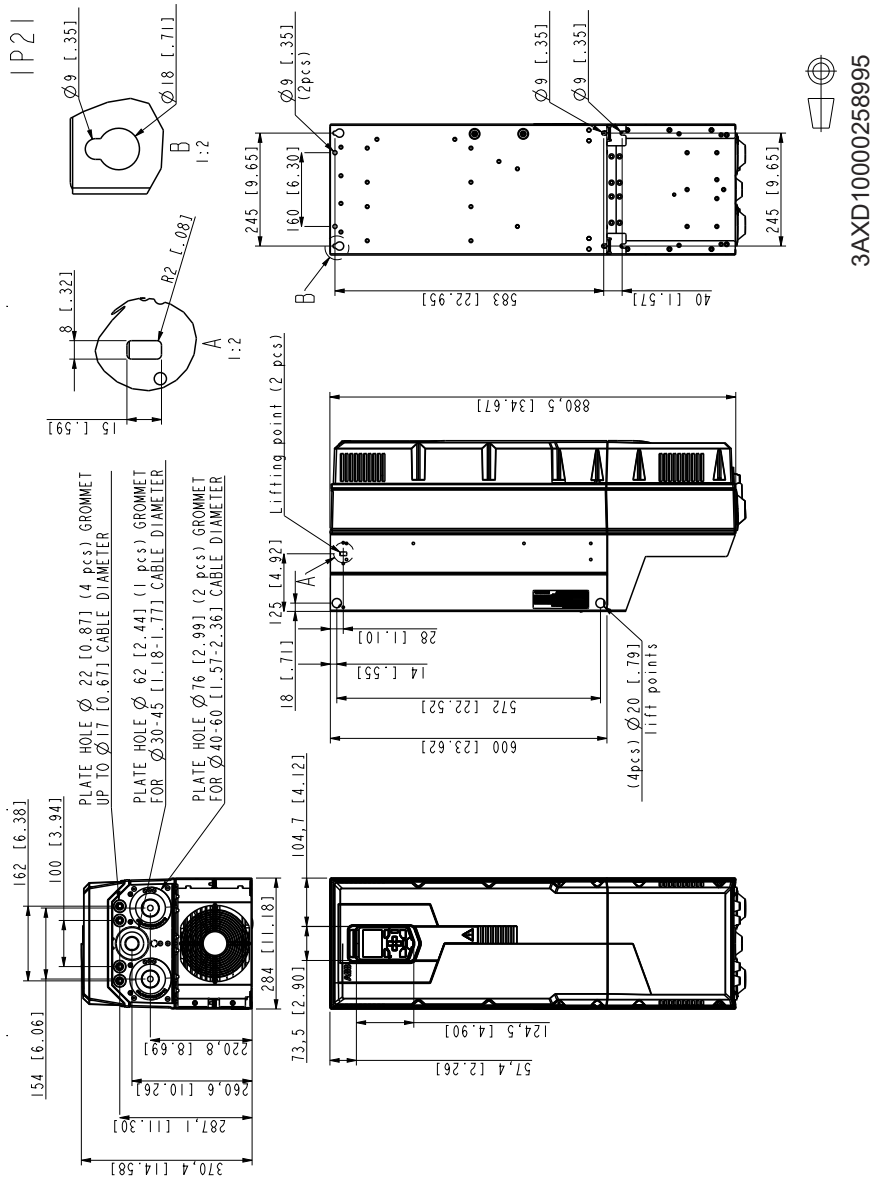
Габаритний розмір R6, IP21 (UL Тип 1)



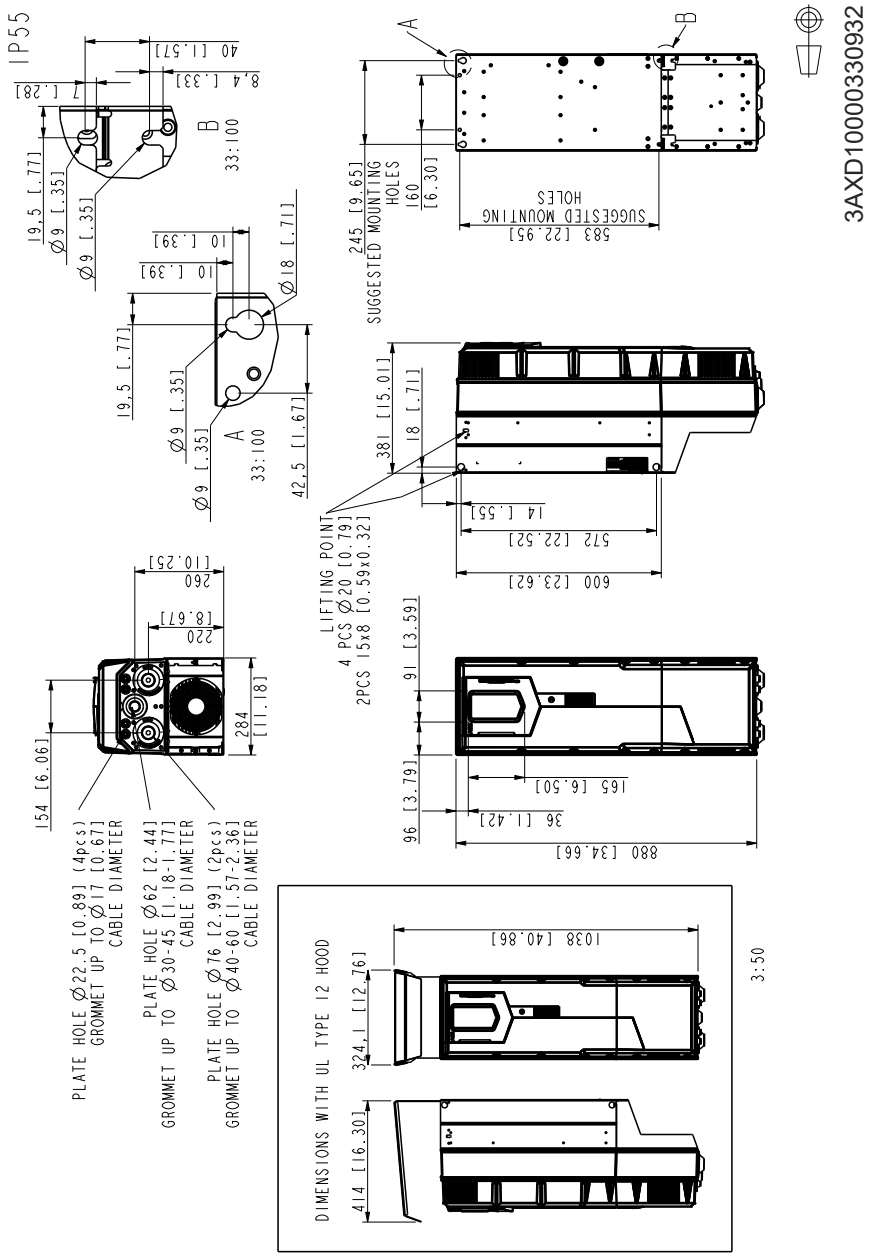
Габаритний розмір R6, IP55 (UL Тип 12)



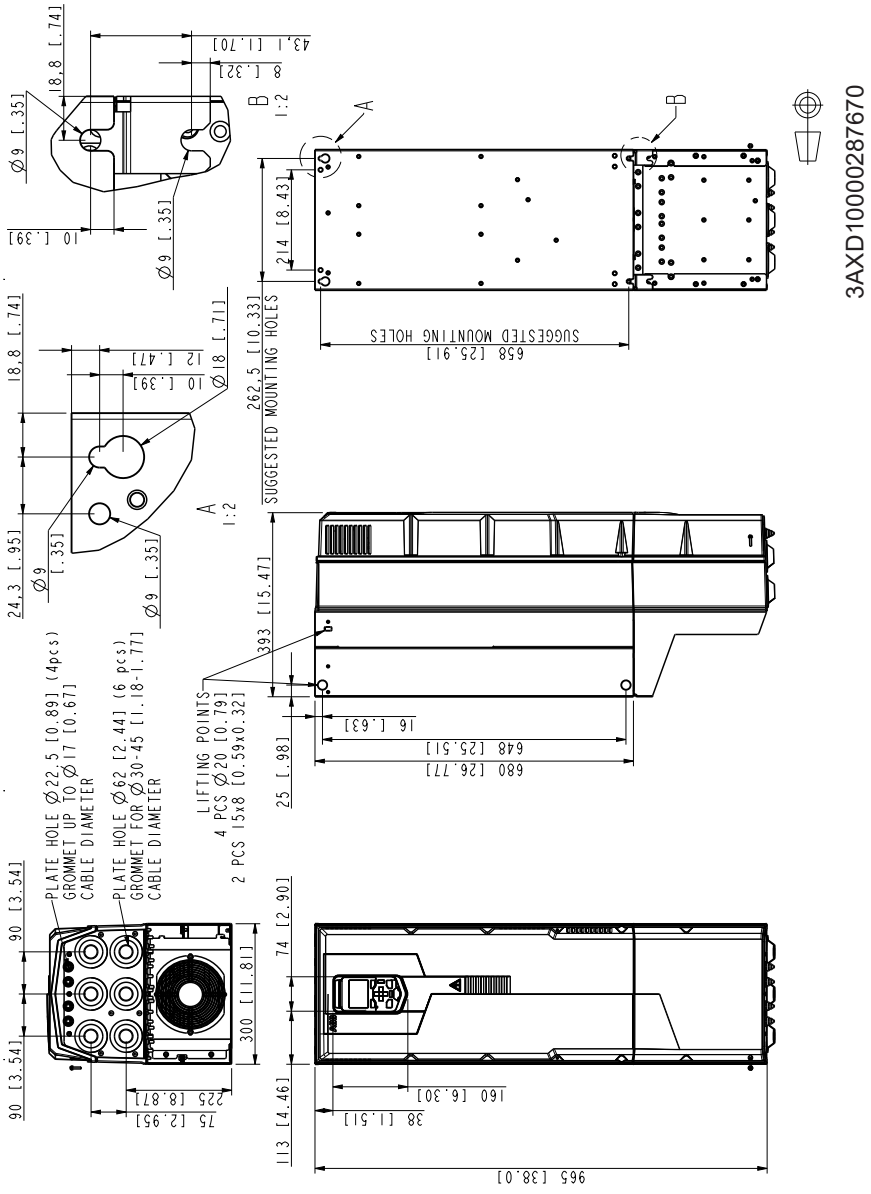
Габаритний розмір R7, IP21 (UL Тип 1)



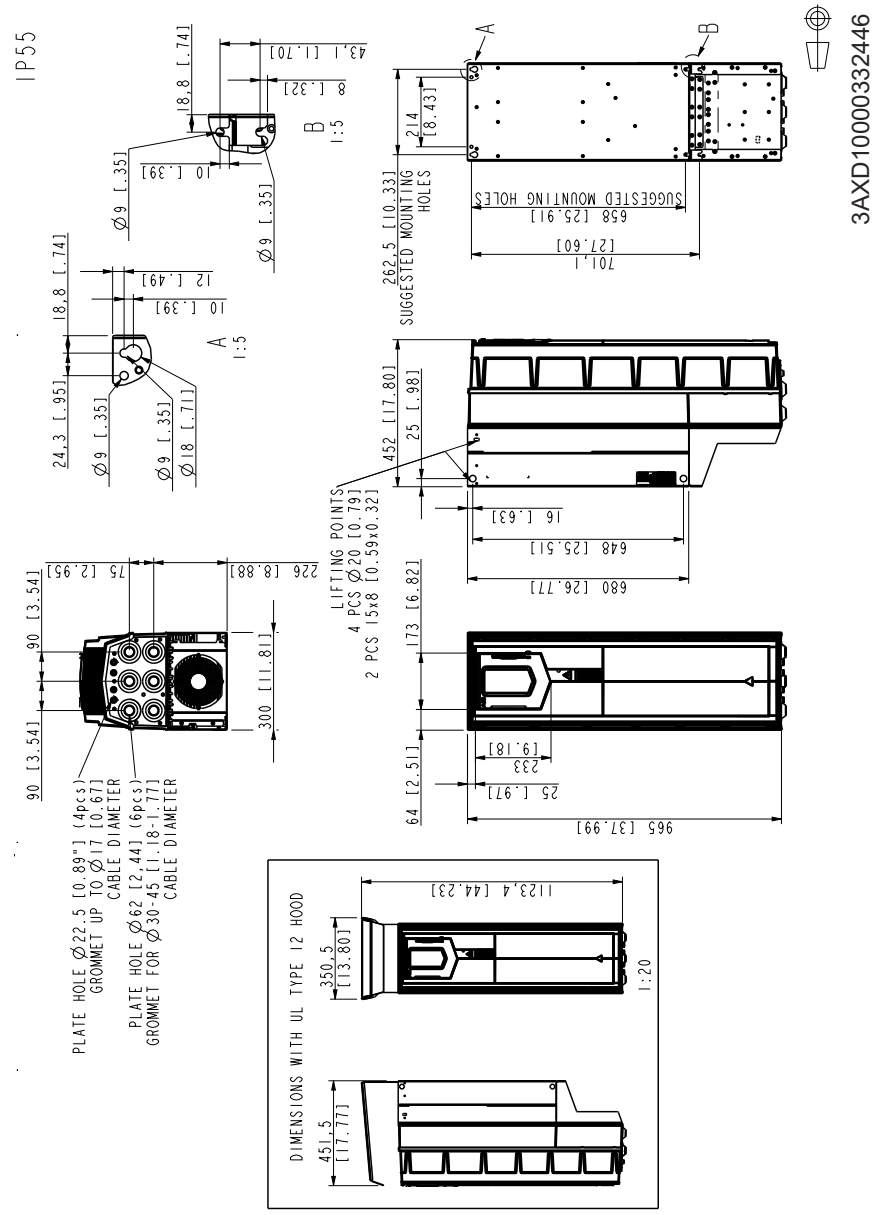
Габаритний розмір R7, IP55 (UL Тип 12)



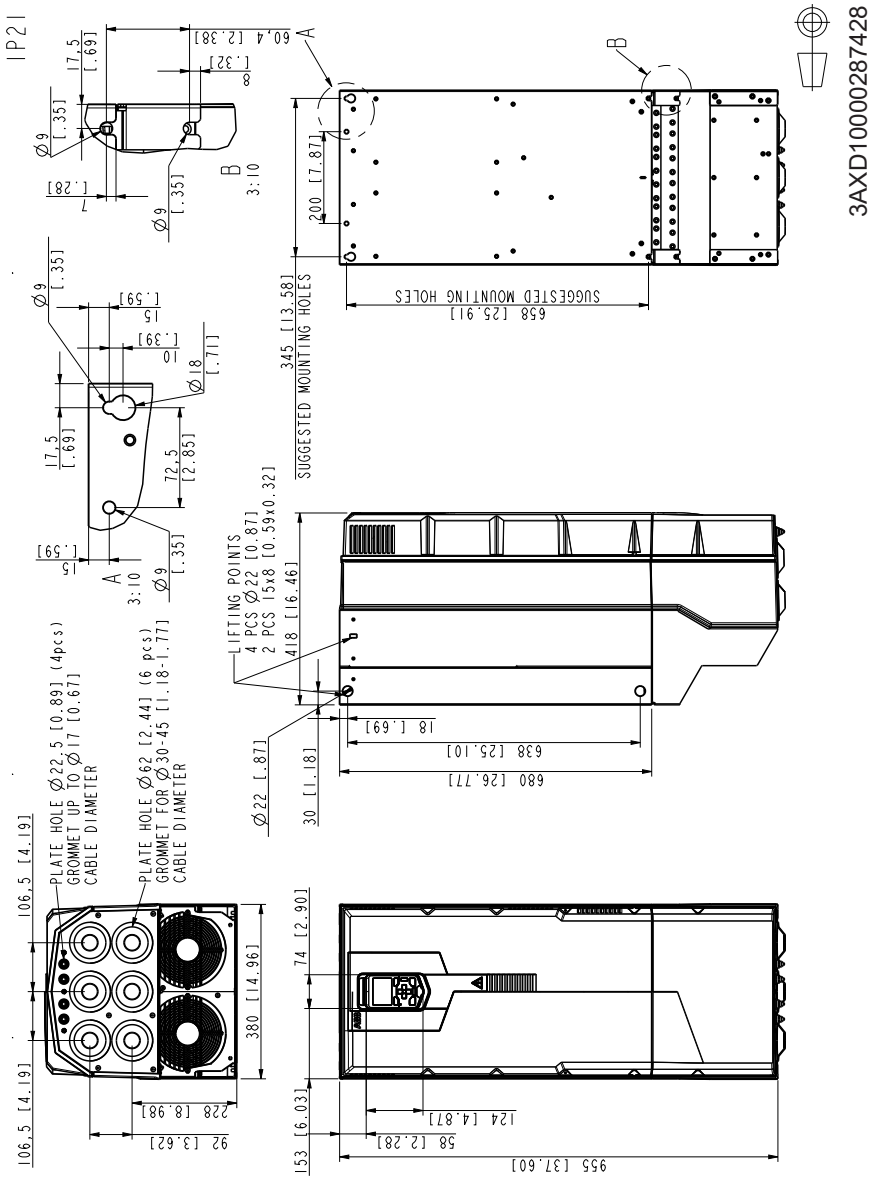
Габаритний розмір R8, IP21 (UL Тип 1)



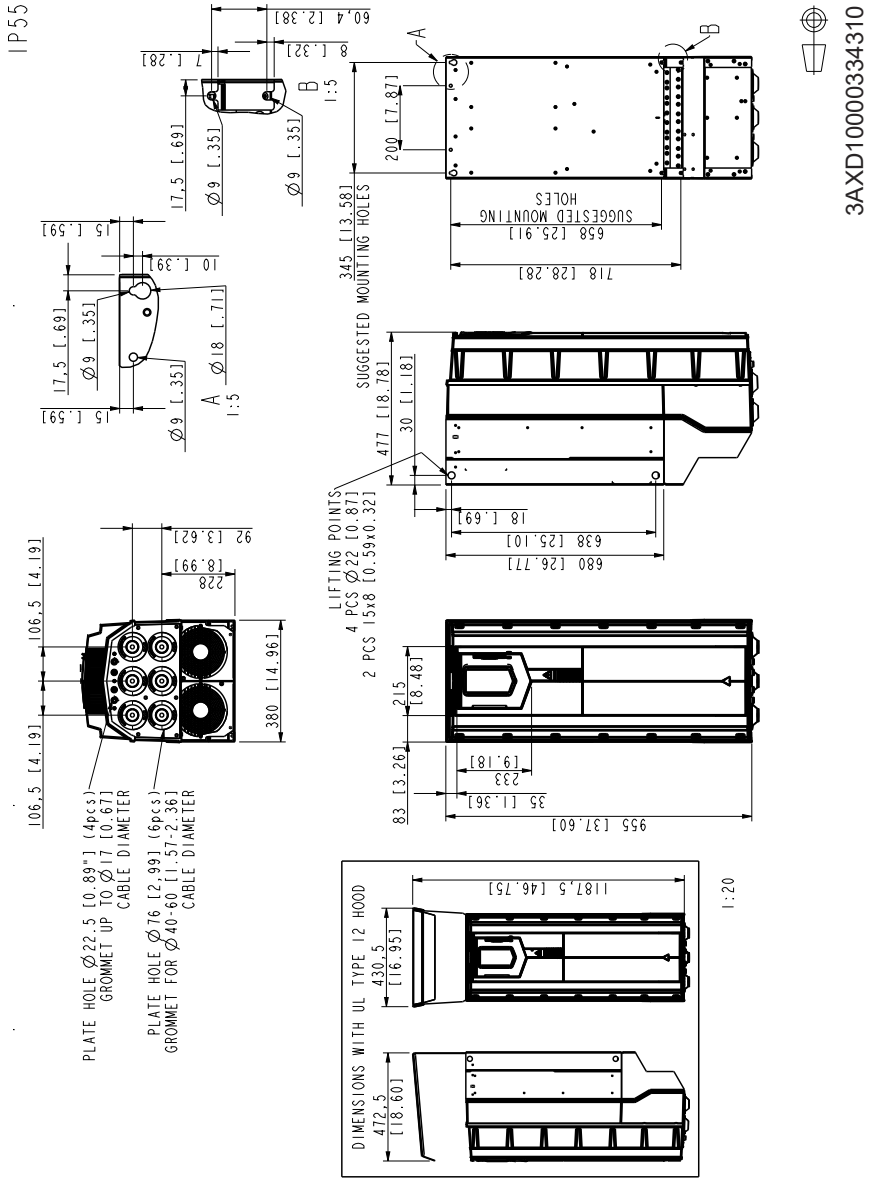
Габаритний розмір R8, IP55 (UL Тип 12)



Габаритний розмір R9, IP21 (UL Тип 1)



Габаритний розмір R9, IP55 (UL Тип 12)



13

Резистивне гальмування

Зміст цього розділу

У цьому розділі міститься інформація та інструкції щодо використання резистивного гальмування, гальмівних переривників та гальмівних резисторів.

Принцип дії

Гальмівний переривник передає додаткову енергію, яку виробляє двигун при різкому гальмуванні. Додаткова енергія підвищує напругу ланки постійного струму перетворювача частоти. Переривник підключає гальмівний резистор до проміжного кола постійного струму, коли напруга в електричному колі перевищує межу, задану програмою керування. Розсіювання енергії, викликане втратами на резисторі, викликає зниження рівня напруги, при якому можливе відключення резистора.

Резистивне гальмування, габаритні розміри R1...R3

Планування гальмівної системи

Вибір гальмівного резистора

Перетворювачі частоти габаритних розмірів R1...R3 обладнані вбудованим гальмівним переривником в стандартнтій комплектації. Гальмівний резистор вибирається за допомогою таблиці та рівнянь, наведених у цьому розділі.

1. Визначте необхідну максимальну потужність гальмування P_{Rmax} для цього застосування. P_{Rmax} має бути менше, ніж P_{BRmax}, наведене в таблиці на стор. 364 використовуваного типу перетворювача частоти.
2. Обчисліть опір R за допомогою рівняння 1.
3. Знайдіть енергію E_{Rpulse} за допомогою рівняння 2.

4. Виберіть резистор таким чином, дотримувалися наступних умов:
   - Номінальна потужність резистора повинна бути більше або дорівнювати P_{Rmax}.
   - Опір R повинен бути в межах R_{min} і R_{max}, наведених у таблиці для використовуваного типу перетворювача частоти.
   - Резистор має бути здатним розсіювати енергію $E\ Rpulse_{під}$ під час циклу гальмування T.

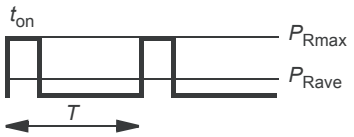
Рівняння для вибору резистора:

Eq. 1. $U_N = 400V : R = \frac{450000}{P_{Rmax}}$

$U_N = 480V : R = \frac{615000}{P_{Rmax}}$

Eq. 2. $E_{Rpulse} = P_{Rmax} \cdot t_{on}$

Eq. 3. $P_{Rave} = P_{Rmax} \cdot \frac{t_{on}}{T}$



Для перерахунку використовуйте співвідношення 1 к.с. = 746 Вт.

де

R	= розрахунковий опір гальмівного резистора (Ом). Переконайтеся у наступному: $R_{min} < R < R_{max}$.
P_{Rmax}	= максимальна потужність під час циклу гальмування (Вт)
$P_{Рейв}$	= середня потужність під час циклу гальмування (Вт)
E_{Rpulse}	= енергія, що виділяється в резисторі протягом одного імпульсу гальмування (Дж)
t_{on}	= тривалість імпульсу (ів) гальмування
T	= тривалість циклу (циклів) гальмування.

У наведених нижче таблицях показані типи довідкових резисторів для максимальної потужності гальмування.

IEC

ACS580-01-...	R_{min}	R_{max}	P_{BRmax}	Довідкові типи резисторів
	Ом	Ом	кВт	
3-фазний U_n = 230 В				
04A7-2	25	205	0,7	Danotherm CBR-V 330 D T 406 78R UL
06A7-2	25	130	1,1	Danotherm CBR-V 330 D T 406 78R UL
07A6-2	25	95	1,5	Danotherm CBR-V 560 D HT 406 39R UL
012A-2	25	48	3,0	Danotherm CBR-V 560 D HT 406 39R UL
018A-2	25	35	4,1	-
024A-2	14	26	5,4	Danotherm CBT-H 560 D HT 406 19R

ACS580-01-...	R_{min}	R_{max}	P_{BRmax}	Довідкові типи резисторів
	Ом	Ом	кВт	
032A-2	14	19	7,4	Danotherm CBT-H 760 D HT 406 16R
047A-2	6,0	13	11	SAFUR90F575
060A-2	6,0	9,0	16	SAFUR90F575
3-фазний U_n = 400 або 480 В				
02A7-4	52	864	0,6	Danotherm CBH 360 C T 406 210R
03A4-4	52	582	0,9	Danotherm CBH 360 C T 406 210R
04A1-4	52	392	1,4	Danotherm CBH 360 C T 406 210R
05A7-4	52	279	2,0	Danotherm CBH 360 C T 406 210R
07A3-4	52	191	2,9	Danotherm CBR-V 330 D T 406 78R UL
09A5-4	52	140	3,9	Danotherm CBR-V 330 D T 406 78R UL
12A7-4	52	104	5,3	Danotherm CBR-V 330 D T 406 78R UL
018A-4	31	75	7,3	Danotherm CBR-V 560 D HT 406 39R UL
026A-4	22	52	10	Danotherm CBR-V 560 D HT 406 39R UL
033A-4	16	37	15	Danotherm CBT-H 560 D HT 406 19R
039A-4	10	27	20	Danotherm CBT-H 760 D HT 406 16R
046A-4	10	22	25	Danotherm CBT-H 760 D HT 406 16R

UL (NEC)

ACS580-01-...	R_{min}	R_{max}	P_{BRmax}		Довідкові типи резисторів
	Ом	Ом	кВт	к.с.	
3-фазний U_1 = 208...240 В, P_n при U_n = 208/230 В					
04A6-2	25	205	0,7	0,9	Danotherm CBR-V 330 D T 406 78R UL
06A6-2	25	130	1,1	1,5	Danotherm CBR-V 330 D T 406 78R UL
07A5-2	25	95	1,5	2,0	Danotherm CBR-V 560 D HT 406 39R UL
10A6-2	25	65	2,2	2,9	Danotherm CBR-V 560 D HT 406 39R UL
017A-2	25	35	4,0	5,4	Потребує уточнення
024A-2	14	26	5,4	7,2	Danotherm CBT-H 560 D HT 406 19R
031A-2	14	19	7,4	9,9	Danotherm CBT-H 560 D HT 406 16R
046A-2	7	13	11	14,7	SAFUR90F575
059A-2	7	9	16	21,4	SAFUR90F575
3-фазний U_1 = 440...480 В, P_n при U_n = 480 В					
02A1-4	52	864	0,6	0,8	Danotherm CBH 360 C T 406 210R

ACS580-01-...	R_{min}	R_{max}	P_{BRmax}		Довідкові типи резисторів
	Ом	Ом	кВт	к.с.	
03A0-4	52	582	0,9	1,2	Danotherm CBH 360 C T 406 210R
03A5-4	52	392	1,4	1,9	Danotherm CBH 360 C T 406 210R
04A8-4	52	279	2,0	2,7	Danotherm CBH 360 C T 406 210R
06A0-4	52	191	2,9	3,9	Danotherm CBR-V 330 D T 406 78R UL
07A6-4	52	140	3,9	5,2	Danotherm CBR-V 330 D T 406 78R UL
012A-4	52	104	5,3	7,1	Danotherm CBR-V 330 D T 406 78R UL
014A-4	31	75	7,3	9,8	Danotherm CBR-V 560 D HT 406 39R UL
023A-4	22	52	10	13,6	Danotherm CBR-V 560 D HT 406 39R UL
027A-4	16	37	15	20,1	Danotherm CBT-H 560 D HT 406 19R
034A-4	10	27	20	26,8	Danotherm CBT-H 760 D HT 406 16R
044A-4	10	22	25	33,5	Danotherm CBT-H 760 D HT 406 16R
3-фазний U_1 = 525...600 В, P_n при U_n = 575 В					
02A7-6	60	600	1,5	2,09	Danotherm CBR-V 330 D T 406 78R UL
03A9-6	60	450	2,2	2,7	Danotherm CBR-V 330 D T 406 78R UL
06A1-6	60	225	4,0	5,4	Danotherm CBR-V 330 D T 406 78R UL
09A0-6	60	165	5,4	7,2	Danotherm CBR-V 330 D T 406 78R UL
011A-6	60	120	7,4	9,9	Danotherm CBR-V 330 D T 406 78R UL
017A-6	60	82	11	14,7	Danotherm CBR-V 330 D T 406 78R UL
022A-6	25	56	16	21,4	Danotherm CBR-V 560 D HT 406 39R UL
027A-6	25	43	21	28,2	Danotherm CBR-V 560 D HT 406 39R UL
032A-6	25	35	26	34,9	Потребує уточнення

Символи

R_{min} = мінімально допустимий опір гальмівного резистора, який можна підключити до гальмівного перервника

R_{max} = максимально допустимий опір гальмівного резистора, який забезпечує P_{BRmax}

P_{BRmax} = максимальн гальмівна потужність перетворювача частоти, повинна перевищувати потрібну потужність гальмування.

Увага!
Забороняється застосування резисторів, опір яких менший від мінімального значення, зазначеного для даного перетворювача частоти. Перетворювач частоти і внутрішній переривник не зможуть витримати перевантаження струму, викликане низьким опором резистора.

Вибір та прокладка кабелів гальмівних резисторів

Використовуйте екранований кабель із жилами такого перерізу, який вказаний у розділі «Дані клем та вводів силових кабелів»Дані клем та вводів силових кабелів живлення (сторінка 289).

Мінімізація електромагнітних перешкод

Для зниження рівня електромагнітних перешкод, викликаних швидкими змінами струму в кабелях резисторів, необхідно дотримуватись наступних правил:

- Прокладайте кабелі на достатній відстані від інших кабелів.
- Не слід прокладати кабелі двигунів паралельно до інших кабелів на протяжних ділянках. Мінімальна відстань між паралельними кабелями повинна становити 0,3 метра.
- Перетин з іншими кабелями слід виконувати під прямим кутом.
- З метою мінімізації електромагнітного випромінювання та навантаження на IGBT-транзистори гальмівного переривника слід використовувати якомога коротший кабель. Чим довше кабель, тим вище електромагнітне випромінювання, індуктивне навантаження та пікова напруга на IGBT-транзисторах гальмівного переривника.

Примітка. Компанія АББ не несе відповідальності за відповідність встановлення вимогам EMC при використанні зовнішніх гальмівних резисторів і кабелів, що підбираються замовником. За забезпечення відповідності встановлення вимогам EMC відповідає замовник.

Максимальна довжина кабелю

Максимальна довжина кабелю(-ів) резистора не повинна перевищувати 10 м (33 фути).

Установка гальмівних резисторів

Резистори встановлюються зовні перетворювача частоти там, де буде забезпечено їх охолодження.

Охолодження резисторів має бути організоване таким чином, щоб:

- виключити небезпеку перегріву резистора та навколишніх матеріалів
- температура у приміщенні, в якому встановлюється резистор, не перевищувала максимально допустимого значення.

Охолодження резисторів повітрям або водою повинно здійснюватись відповідно до вказівок виробника.

Увага!
Усі матеріали, розташовані поблизу резистора, мають бути негорючими. Поверхня резистора сильно нагрівається. Потік повітря від резистора має температуру в сотні градусів за Цельсієм. При з'єднанні повітроводів із системою вентиляції відповідні матеріали повинні витримувати високу температуру. Необхідно забезпечити захист резистора від дотику.

Захист системи в ситуаціях несправності гальмівного кола

Захист системи в ситуаціях короткого замикання кабелю та гальмівного резистора

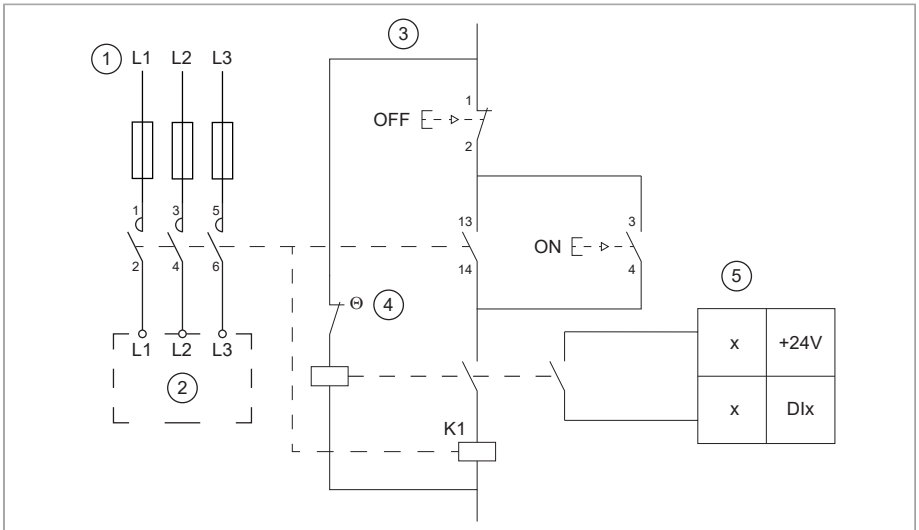
Вхідні запобіжники перетворювача частоти також захищають кабель резистора, якщо він ідентичний вхідному силовому кабелю живлення.

Захист системи від теплових перевантажень

У перетворювачі частоти застосовується теплова модель гальмівного резистора, що захищає резистор від перенавантаження. Компанія АББ ABB рекомендує активувати теплову модель під час запуску.

Для безпеки компанія ABB рекомендує підключати перетворювач частоти через головний контактор навіть при активованій тепловій моделі резистора. У разі перегріву резистора контактор повинен розмикатися. З погляду безпеки це дуже важливо, тому що інакше неможливо відключити головне живлення перетворювача частоти у випадку, коли гальмівний переривник залишається у замкненому стані під час виникнення аварійної ситуації. Нижче наведено приклад схеми підключення. Компанія ABB рекомендує використовувати резистори, обладнані термореле (1) всередині резисторного блоку. Реле спрацьовує під час перегріву.

Компанія ABB також рекомендує підключити термореле до цифрового входу перетворювача частоти та налаштувати вхід на спрацьовування системи захисту під час спрацьовування реле з перегріву.



1	Підключення вхідного живлення перетворювача частоти через головний контактор
2	Перетворювач частоти
3	Коло керування головним контактором
4	Термореле гальмівного резистора
5	Цифровий вхід. Контролює стан термореле гальмівного резистора.

Механічний монтаж

Усі гальмівні резистори повинні бути встановлені за межами перетворювача частоти. Дотримуйтесь вказівок виробника резисторів.

Електричний монтаж

Перевірка ізоляції конструкції

Дотримуйтесь інструкцій, наведених у розділі Блок гальмівних резисторів для габаритних розмірів R1…R3 (сторінка 133)

Схема підключення

Дивись розділ Схема підключення (сторінка 142) (IEC)

Введення в експлуатацію

Дивись розділ Полиця заземлення (сторінка 149).

Підключіть термореле гальмівного резистора, як описано в розділіЗахист системи від теплових перевантажень (сторінка 368).

Введення в експлуатацію

Введення в експлуатацію

Увага!
Забезпечте достатній рівень вентиляції. Нові гальмівні резистори можуть мати шар захисного мастила. Коли резистор нагрівається вперше, мастило згоряє з утворенням диму.

Встановіть наступні параметри (стандартна програма керування):

- Вимкніть параметр 30.30 «Контроль перенапруги».
- Параметр 31.01 «Джерело зовніш. події 1» повинен вказувати на цифровий вхід, до якого приєднано термореле гальмівного резистора.
- Встановіть для параметра 31.02 Тип зовнішньої події 1» значення «Відмова».
- Увімкніть параметр 43.06 "Тормозний переривник". Якщо вибрано значення «Дозволено з тепловою моделлю», також встановіть параметри захисту від перевантаження гальмівного резистора 43.08 та 43.09 відповідно до варіанта використання.
- Перевірте значення опору параметра 43.10 Опір гальм.».

З такими налаштуваннями параметрів, перетворювач частоти зупиняється вибігом при перегріві гальмівного резистора.

Увага!
Якщо ви вимкнули параметр гальмівного переривника, додатково від'єднайте кабель гальмівного резистора від перетворювача частоти. В іншому випадку резистор може перегрітися і вийти з ладу.

Резистивне гальмування, габаритні розміри R4...R9

Планування гальмівної системи

Для перетворювачів частоти габаритних розмірів R4...R9 потрібні зовнішні гальмівні переривники та резистори. У наведеній нижче таблиці вказані відповідні гальмівні переривники та резистори.

IEC

ACS580-01-...	Гальмівний переривник	R_{min}	R_{max}	P_{BRmax}	Довідкові типи резисторів [1)]
		Ом	Ом	кВт	
3-фазний U_n = 230 В					

ACS580-01-...	Гальмівний переривник	R_{min}	R_{max}	P_{BRmax}	Довідкові типи резисторів [1)]
		Ом	Ом	кВт	
076A-2	NBRA-658	2,6	7,0	21	SAFUR125F500
089A-2	NBRA-658	2,0	5,6	26	SAFUR125F500
115A-2	NBRA-658	2,0	4,7	31	SAFUR125F500
144A-2	NBRA-658	2,0	3,4	43	SAFUR200F500
171A-2	NBRA-658	1,3	2,8	53	SAFUR200F500
213A-2	NBRA-658	1,3	2,3	64	2xSAFUR210F575
276A-2	NBRA-658	0,9	1,9	78	2xSAFUR210F575
3-фазний U_n = 400 або 480 В (380…415 В, 440…480 В)					
062A-4	ACS-BRK-D	7,8	18,1	30	Вбудований в гальмівний переривник
073A-4	ACS-BRK-D	7,8	13,1	42	Вбудований в гальмівний переривник
089A-4	ACS-BRK-D	7,8	10,7	51	Вбудований в гальмівний переривник
106A-4	NBRA-658	1,3	8,7	63	SAFUR125F500
145A-4	NBRA-658	1,3	7,1	77	SAFUR125F500
169A-4	NBRA-658	1,3	5,2	105	SAFUR200F500
206A-4	NBRA-658	1,3	4,3	126	SAFUR200F500
246A-4	NBRA-658	1,3	3,5	156	2xSAFUR125F500
293A-4	NBRA-658	1,3	2,9	187	2xSAFUR210F575
363A-4	NBRA-659	0,7	2,4	227	2xSAFUR200F500
430A-4	NBRA-659	0,7	1,9	284	2xSAFUR200F500
490A-4	NBRA-659	0,7	1,9	332	2xSAFUR200F500

1) Також можна використовувати інші резистори, якщо вони відповідають вимогам до мінімального опору та потужності.

UL (NEC)

ACS580-01-...	R_{min}	R_{max}	P_{BRmax}	Довідкові типи резисторів
	Ом	Ом	кВт	
3-фазний U_1 = 208…240 В, P_n при U_n = 208/230 В				
075A-2	2,6	7,0	21	SAFUR125F500
088A-2	2	5,6	26	SAFUR125F500
114A-2	2	4,7	31	SAFUR125F500
143A-2	2	3,4	43	SAFUR200F500

ACS580-01-...	R_{min}	R_{max}	P_{BRmax}	Довідкові типи резисторів
	Ом	Ом	кВт	
169A-2	1,3	2,8	53	SAFUR200F500
211A-2	1,3	2,3	64	2xSAFUR210F575
273A-2	0,9	1,9	78	2xSAFUR210F575
343A-2	0,65	1,8	106	2x(2xSAFUR210F575)
396A-2	0,65	1,1	133	2x(2xSAFUR210F575)
3-фазний U_1 = 440...480 В, P_n при U_n = 480 В				
052A-4	7,8	18,1	30	Вбудований в гальмівний переривник
065A-4	7,8	13,1	42	Вбудований в гальмівний переривник
077A-4	-	-	-	-
078A-4	7,8	10,7	51	Вбудований в гальмівний переривник
096A-4	1,3	8,7	63	SAFUR125F500
124A-4	1,3	7,1	77	SAFUR125F500
156A-4	1,3	5,2	105	SAFUR200F500
180A-4	1,3	4,3	126	SAFUR200F500
240A-4	1,3	3,5	156	2xSAFUR125F500
260A-4	1,3	2,9	187	2xSAFUR210F575
302A-4	-	-	-	-
361A-4	0,7	2,4	227	2xSAFUR200F500
414A-4	0,7	1,9	284	2xSAFUR200F500
3-фазний U_1 = 525...600 В, P_n при U_n = 575 В				
041A-6	6,5	30	31	SAFUR90F575
052A-6	6,5	21	43	SAFUR90F575
062A-6	6,5	17	53	SAFUR90F575
077A-6	6,5	14	64	SAFUR90F575
099A-6	4,3	11,5	78	SAFUR80F500
125A-6	4,3	8,5	107	SAFUR80F500
144A-6	3,2	7,0	128	SAFUR80F500
192A-6	2,2	5,8	157	SAFUR125F500
242A-6	2,2	4,8	188	2xSAFUR200F500
271A-6	2,2	4,0	228	2xSAFUR200F500

Символи	
R_{min}	= мінімально допустимий опір гальмівного резистора, який можна підключити до гальмівного перервника
R_{max}	= максимально допустимий опір гальмівного резистора, який забезпечує P_{BRmax}
P_{BRmax}	= максимальн гальмівна потужність перетворювача частоти, повинна перевищувати потрібну потужність гальмування.

Увага!
Забороняється застосування резисторів, опір яких менший від мінімального значення, зазначеного для даного перетворювача частоти. Перетворювач частоти і внутрішній переривник не зможуть витримати перевантаження струму, викликане низьким опором резистора.

Налаштування параметрів для зовнішнього гальмівного переривника та резистора

Вимкніть функцію контролю перенапруги за допомогою параметра 30.30 Контроль перенапруги.

Вимкніть параметр 43.06 Гальмівний переривник увімкн., оскільки група параметрів 43 Гальмівний переривник використовується тільки для внутрішнього гальмівного переривника та резистора.

Для отримання додаткової інформації дивись *Керівництво зі встановлення та запуску гальмівних переривників* NBRA-6xx (3AFY58920541 [англійська]) та *Керівництво зі встановлення та запуску гальмівних резісторів* ACS-BRK (3AFY61514309 [англійська]).

14

Функція безпечного відключення крутного моменту

Зміст цього розділу

У цьому розділі описується функція безпечного відключення крутного моменту (STO) приводу та даються вказівки щодо її використання.

Опис

Функцію безпечного відключення крутного моменту можна використовувати, наприклад, як кінцевий виконавчий блок кола безпеки, що зупиняють роботу перетворювача частоти у разі виникнення небезпечної ситуації. Ця функція також часто використовується для запобігання небажаному запуску під час короткочасних робіт з обслуговування (наприклад, чищення) або виконання робіт у неелектричній частині машинного обладнання, що не потребує припинення подачі живлення на перетворювач частоти.

При включенні функція безпечного відключення крутного моменту блокує напругу силових напівпровідників вихідного ступеня перетворювача частоти, що не дозволяє перетворювачу частоти створити крутний момент, необхідний для обертання двигуна. Якщо двигун працює в момент увімкнення функції безпечного зупинки, він буде зупинений вибігом.

Функція безпечного відключення крутного моменту має архітектуру з механізмами дублювання, тобто для реалізації функції захисту необхідно використовувати обидва канали. Наведені в цьому керівництві характеристики безпеки розраховуються

тільки для випадків використання механізму дублювання та не мають сенсу, якщо не задіяні обидва канали.

Функція безпечного відключення крутного моменту відповідає цим стандартам:

Стандарта	**Назва**
IEC 60204-1:2021 EN 60204-1:2018	Безпека механічного устаткування. Електроустаткування машин та механізмів – Частина 1: Загальні вимоги
IEC 61000-6-7:2014	Електромагнітна сумісність (EMC) – Частина 6-7: Загальні стандарти - Вимоги до перешкод для обладнання, призначеного для виконання функцій у системах, пов'язаних з безпекою (функціональна безпека), на промислових майданчиках.
IEC 61326-3-1:2017	Електричне обладнання для вимірювання, контролю та лабораторного застосування – Вимоги до EMC – Частина 3-1: Вимоги щодо завадостійкості для запобіжних пристроїв та обладнання, призначеного для виконання функцій захисту (функціональний захист) - Загальнопромислове призначення
IEC 61508-1:2010	Функціональна безпека електричних, електронних та програмованих електронних запобіжних пристроїв – Частина 1: Загальні вимоги
IEC 61508-2:2010	Функціональна безпека електричних/електронних/програмованих електронних систем, пов 'язаних з безпекою – Частина 2: Вимоги до електричних/електронних/програмованих електронних запобіжних пристроїв
IEC 61511-1:2017	Функціональна безпека – Системи протиаварійного захисту у переробній промисловості
IEC 61800-5-2:2016 EN 61800-5-2:2007	Системи силового електроприводу з регулюванням швидкості – Частина 5-2: Вимоги щодо безпеки — функціональні
EN IEC 62061:2021	Безпека машин та обладнання – Функціональна безпека систем керування
EN ISO 13849-1:2015	Безпека механічного устаткування. Пристрої, що забезпечують безпеку, у системах керування – Частина 1: Загальні принципи проектування
EN ISO 13849-2:2012	Безпека механічного обладнання - Пристрої, що забезпечують безпеку, в системах керування - – Частина 2: Перевірка

Ця функція також відповідає механізмам запобігання небажаному запуску, описаним у стандарті EN ISO 14118:2018 (ISO 14118:2017), та механізмам неконтрольованої зупинки (категорія зупинки 0) відповідно до стандарту EN/IEC 60204-1.

■ **Відповідність вимогам Директиви Європейського союзу про безпеку машин та обладнання та Правил безпеки Великобританії з постачання обладнання.**

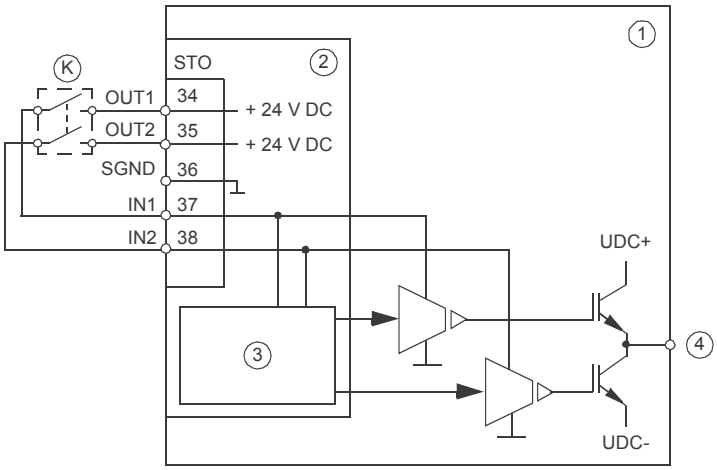
Дивись технічні характеристики.

Електричний монтаж

Електричні характеристики підключення функції STO, дивись Технічні характеристики блоку керування.

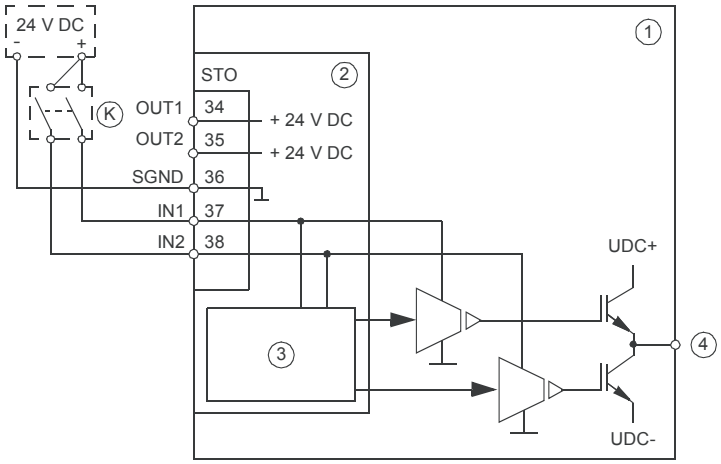
Принцип підключення

Одиночний ACS580-01 перетворювач частоти, внутрішнє джерело живлення



1	Перетворювач частоти
2	Блок керування
3	Логічні схеми керування
4	До двигуна
K	Активуючий вимикач

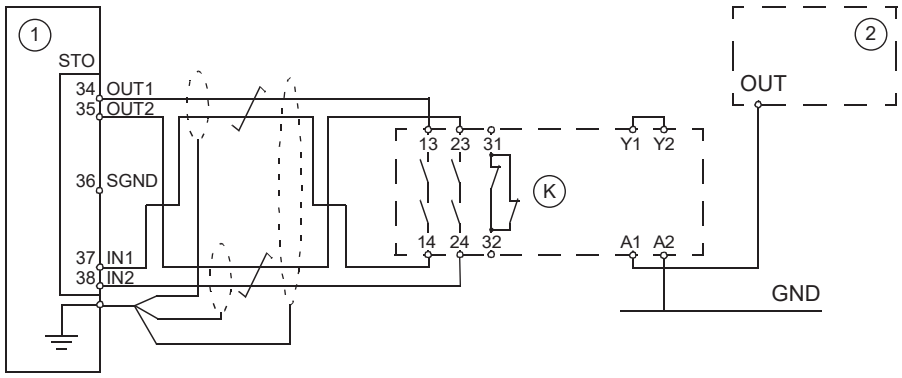
Одиночний ACS580-01 перетворювач частоти, зовнішнє джерело живлення



1	Перетворювач частоти
2	Блок керування
3	Логічні схеми керування
4	До двигуна
K	Активуючий вимикач

Приклади електричного монтажу

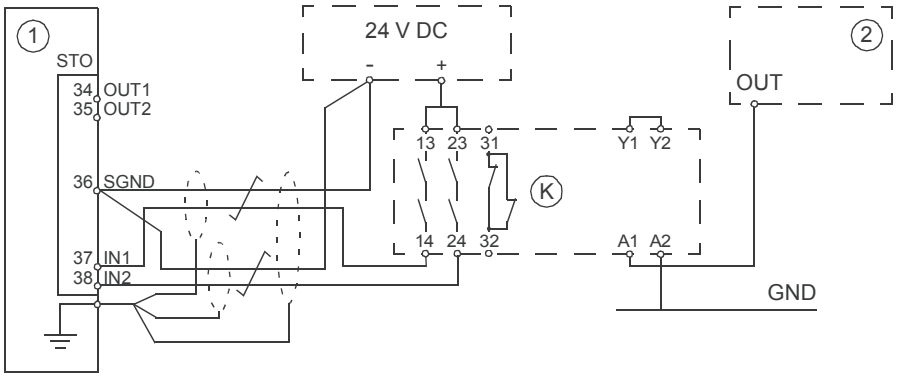
Одиночний ACS580-01 перетворювач частоти, внутрішнє джерело живлення



1	Перетворювач частоти

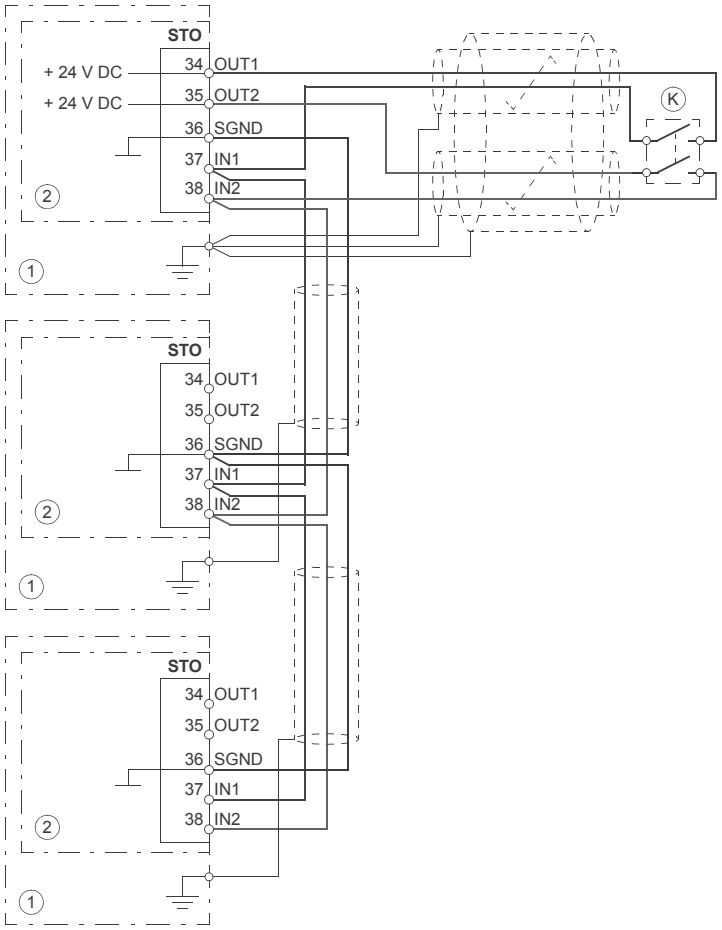
2	ПЛК системи аварійного захисту
K	Реле забезпечення безпеки

Одиночний ACS580-01 перетворювач частоти, зовнішнє джерело живлення



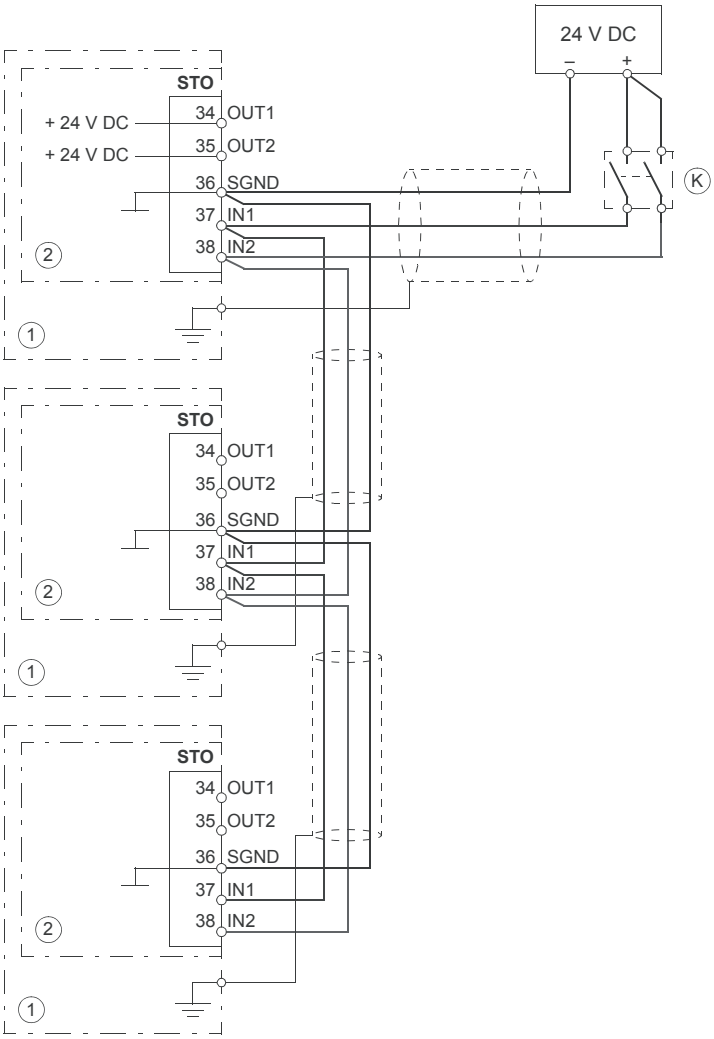
1	Перетворювач частоти
2	ПЛК системи аварійного захисту
K	Реле забезпечення безпеки

Кілька ACS580-01 перетворювачів частоти, внутрішнє джерело живлення



1	Перетворювач частоти
2	Блок керування
K	Активуючий вимикач

Кілька ACS580-01 перетворювачів частоти, зовнішнє джерело живлення



1	Перетворювач частоти
2	Блок керування
K	Активуючий вимикач

Активуючий вимикач

На наведених монтажних схемах активуючий вимикач позначений буквою [K]. Цей компонент являє собою вимикач з ручним керуванням, кнопку аварійної зупинки, контакти захисного реле або аварійний захист на базі ПЛК.

- При використанні активуючого вимикача з ручним керуванням необхідно використовувати вимикач, що допускає блокування у розімкнутому положенні.
- Різниця часу при зміні станів вимикача або реле не повинна перевищувати 200 мс.
- Також можна використовувати модуль термісторного захисту CPTC або модуль функцій захисту FSPS. Для отримання додаткової інформації, дивись документацію модуля.

Типи та довжини кабелів

- Компанія АББ рекомендує використовувати кабель з подвійним екраном і витою парою.
- Максимальна довжина кабелю:
  - 300 м (1000 футів) між активуючим вимикачем [K] та блоком керування перетворювача частоти
  - 60 м (200 футів) між декількома перетворювачами частоти
  - 60 м (200 футів) між зовнішнім джерелом живлення та першим блоком керування

Примітка. Коротке замикання в проводці між вимикачем та клемою STO викликає небезпечну відмову. Тому рекомендується використовувати захисне реле (включаючи діагностику кіл) або такий спосіб проводки (заземлення екрану, розділення каналу), який знижував би або усував ризики, пов'язані з коротким замиканням.

Примітка. Для досягнення значення логічної «1» напруга на вхідних клемах STO приводу має бути не менше 13 В постійного струму .

Імпульсна похибка вхідних каналів становить 1 мс.

Заземлення захисних екранів кабелів

- Заземляти екран кабелів між вимикачем і блоком керування слід тільки біля блоку керування.
- Заземліть екран кабелів між двома блоками керування лише в одного блоку керування.

Принцип дії

1. Вмикається функція безпечного вимкнення крутного моменту (STO) (розмикання активуючого вимикача або контактів захисного реле).
2. Входи STO блоку керування приводом знеструмлюються.
3. Блок керування відключає керуючу напругу від вихідних транзисторів IGBT.
4. Програма керування видає попередження, яке визначається параметром 31.22 (дивись керівництво з програмного забезпечення перетворювача частоти).

   Параметр дозволяє вибрати, яке буде видане повідомлення, коли вимикаються або пропадають один або обидва сигнали безпечного відключення крутного моменту STO. Індикація також залежать від того, чи працював перетворювач частоти або був зупинений у момент, коли це сталося.

   Примітка. Цей параметр не впливає на роботу самої функції STO. Функція STO буде діяти незалежно від значення цього параметра: при знятті одного або обох сигналів STO працюючий перетворювач частоти зупиниться і не запуститься, доки не будуть відновлені обидва сигнали STO і не будуть скинуті всі відмови.

   Примітка. Втрата лише одного сигналу STO завжди формує сигнал відмови, оскільки вона інтерпретується як збій у роботі апаратного забезпечення чи проводці STO.
5. Двигун зупиняється вибігом (якщо працює). Перетворювач частоти не можна перезапустити, доки активуючий вимикач або контакти захисного реле перебувають у розімкнутому стані. Після замикання контактів може знадобитися скидання (залежно від налаштування параметра 31.22). Щоб запустити перетворювач частоти, потрібна нова команда запуску.

Запуск, у тому числі перевірочні випробування

Необхідно провести перевірку та переконатися у безпечній роботі функції захисту. Особа, яка виконує завершальні роботи з монтажу системи, повинна провести перевірні випробування, щоб перевірити роботу функції. Випробування проводять у наступних випадках:

1. при першому запуску функції захисту
2. після внесення будь-яких змін, пов 'язаних з функцією захисту (друковані плати, електромонтаж, компоненти, налаштування, заміна інверторного модуля тощо)
3. після будь-яких робіт з технічного обслуговування, пов 'язаних з функцією захисту
4. після оновлення мікропрограмного забезпечення перетворювача частоти
5. під час контрольного випробування функції захисту.

Компетентність

Перевірочні випробування функції захисту повинні проводитися компетентною особою, яка повністю володіє досвідом і знаннями щодо функції захисту, а також функціональної безпеки відповідно до вимог стандарту IEC 61508-1, пункт 6. Ця особа має скласти процедури випробувань та підписати акт випробувань.

Акти перевірочних випробувань

Підписані акти перевірочних випробувань повинні зберігатися у формулярі обладнання. Акт повинен містити документацію про пусконалагоджувальні роботи та результати перевірочних випробувань, посилання на повідомлення про відмови та їх усунення. Будь-які нові перевірочні випробування, проведені внаслідок внесення змін або технічне обслуговування, повинні бути зареєстровані в формулярі обладнання.

Проведення перевірочних випробувань

Після підключення функції безпечного вимкнення крутного моменту перевірте її роботу наступним чином.

Примітка. Якщо встановлено модуль CPTC-02 або FSPS-21, необхідно ознайомитись з його технічною документацією.

Дія	☑
Увага! Дотримуйтесь правил техніки безпеки. Якщо ви їх ігноруєте, можуть виникнути травми або смерть, або пошкодження обладнання.	☐
На етапі введення в експлуатацію переконайтеся, що двигун може безперешкодно обертатися та зупинятися.	☐

Дія	☑
Зупиніть перетворювач частоти (якщо він працює), вимкніть вхідне живлення та від'єднайте перетворювач частоти від електромережі живлення за допомогою роз 'єднувача.	☐
Перевірте підключення кола STO відповідно до електричної схеми.	☐
Замкніть роз'єднувач і увімкніть живлення.	☐
Перевірте роботу функції STO, коли двигун зупинено. • Подайте на перетворювач частоти команду зупинки (якщо він працює) і зачекайте, доки вал двигуна не зупиниться. Переконайтеся, що перетворювач частоти працює наступним чином: • Розімкніть коло STO. Перетворювач частоти видасть відповідне попередження, якщо воно встановлено для стану "зупинено" в параметрі 31.22 (дивись керівництво з програмного забезпечення). • Подайте команду запуску, щоб переконатися, що функція безпечного відключення крутного моменту STO блокує роботу перетворювача частоти. Двигун не повинен запускатися. • Замкніть коло STO. • Виконайте скидання всіх діючих несправностей. Перезапустіть перетворювач частоти і переконайтеся, що двигун працює нормально.	☐
Перевірте роботу функції STO під час роботи двигуна. • Запустіть перетворювач частоти і переконайтеся, що двигун працює. • Розімкніть коло STO. Двигун повинен зупинитися. Перетворювач частоти видасть відповідне попередження, якщо воно встановлено для стану «робота» у параметрі 31.22 (дивись Керівництво з програмного забезпечення). • Виконайте скидання несправностей та спробуйте запустити перетворювач частоти. • Переконайтеся, що двигун залишається нерухомим, а перетворювач частоти працює, як описано вище, під час випробування у ситуації, коли двигун зупинено. • Замкніть коло STO. • Виконайте скидання всіх діючих несправностей. Перезапустіть перетворювач частоти і переконайтеся, що двигун працює нормально.	☐

Дія	☑
Перевірте роботу засобів виявлення відмов перетворювача частоти. Двигун може бути зупинитий або працювати. • Відкрийте 1-й вхідний канал кола STO. Якщо двигун працював, він повинен зупинитися вибігом. Перетворювач частоти видає повідомлення про відмову FA81 (дивись Керівництво з програмного забезпечення). • Подайте команду запуску, щоб переконатися, що функція безпечного відключення крутного моменту STO блокує роботу перетворювача частоти. Двигун не повинен запускатися. • Відкрийте коло STO (обидва канали). • Дайте команду скидання. • Замкніть коло STO (обидва канали). • Виконайте скидання всіх діючих несправностей. Перезапустіть перетворювач частоти і переконайтеся, що двигун працює нормально. • Відкрийте 2-й вхідний канал кола STO. Якщо двигун працював, він повинен зупинитися вибігом. Перетворювач частоти видає повідомлення про відмову FA81 (дивись Керівництво з програмного забезпечення). • Подайте команду запуску, щоб переконатися, що функція безпечного відключення крутного моменту STO блокує роботу перетворювача частоти. Двигун не повинен запускатися. • Відкрийте коло STO (обидва канали). • Дайте команду скидання. • Замкніть коло STO (обидва канали). • Виконайте скидання всіх діючих несправностей. Перезапустіть перетворювач частоти і переконайтеся, що двигун працює нормально.	☐
Складіть та підпишіть акт перевірочних випробувань, який підтверджує, що ця функція захисту є безпечною та придатною для роботи.	☐

Призначення

1. Розімкніть активуючий вимикач, або задійте механізм безпеки, підключений до STO.
2. Входи STO на блоці керування приводом знеструмлюються, а блок керування відключає керуючу напругу від вихідних транзисторів IGBT.
3. Програма керування видає попередження, яке визначається параметром 31.22 (дивись керівництво з програмного забезпечення перетворювача частоти).
4. Двигун зупиняється вибігом (якщо працює). Перетворювач частоти неможливо перезапустити, поки активуючий вимикач або контакти захисного реле перебувають у розімкнутому стані.
5. Вимкніть функцію безпечного відключення крутного моменту, замкнувши активуючий вимикач або скинувши механізм безпеки, підключений до STO.
6. Перед повторним запуском виконайте скидання несправностей.

Увага!
Функція безпечного вимкнення крутного моменту не знімає напругу з силових та допоміжних кіл перетворювача частоти. Тому виконання робіт з технічного обслуговування електричних компонентів перетворювача частоти або двигуна дозволяється тільки після повного відключення перетворювача частоти від головного джерела живлення та решти всіх джерел напруги.

Увага!
Перетворювач частоти не може розпізнати або зафіксувати будь-які зміни в схемі STO, коли на блок керування перетворювачем частоти не подається живлення, або коли відключено основне живлення перетворювача частоти. Якщо обидві схеми STO замкнуті, і після відновлення живлення активовано сигнал пуску за рівнем, перетворювач частоти може запуститися без подачі нової команди пуску. Це потрібно враховувати під час проведення оцінки ризиків для системи.

Це стосується ситуації, коли живлення на перетворювач частоти подається тільки від багатофункціонального модуля розширення CMOD-xx.

Увага!
Лише для двигунів з постійними магнітами або синхронних двигунів з реактивним ротором [SynRM]:

У разі множинних відмов силових напівпровідникових модулів IGBT, перетворювач частоти може виробляти крутний момент, що вирівнює, який повертає вал двигуна максимум на 180/p градусів (для двигунів з постійними магнітами) або на 180/2p градусів (для синхронних двигунів з реактивним ротором [SynRM]) від активації функції безпечного вимкнення крутного моменту. p означає кількість пар полюсів.

Примітки:

- Якщо працюючий перетворювач частоти зупинити за допомогою функції STO, перетворювач частоти відключить двигун від напруги живлення і двигун зупиниться вибігом. Якщо це створює небезпеку або неприйнятно з інших причин, перетворювач частоти та обладнання перед використанням цієї функції необхідно зупинити належним чином.
- Пріоритет функції безпечного відключення крутного моменту вище, ніж будь-яка інша функція приводу.
- Функція безпечного вимкнення крутного моменту неефективна та не захищає проти навмисного саботажу або неправильного використання.
- Функція безпечного вимкнення крутного моменту була розроблена для зменшення кількості небезпечних ситуацій, що виникають. Незважаючи на це, не завжди можливо усунути всі потенційні небезпеки. Особа, яка виконує монтаж системи, повинна повідомити кінцевого користувача про наявні залишкові ризики.

Технічне обслуговування

Після перевірки працездатності схеми при запуску технічне обслуговування функції STO полягатиме в періодичному виконанні контрольних випробувань. При режимах експлуатації з високим завантаженням максимальний інтервал між контрольними випробуваннями становить 20 років. У режимах експлуатації з низьким завантаженням максимальний інтервал між контрольними випробуваннями становить10 років; Дивись розділ Характеристики безпеки (сторінка 392). Передбачається, що всі небезпечні відмови схеми STO можна буде виявити під час контрольних випробувань. Для проведення контрольних випробувань виконайте процедуру, описану в розділі Проведення перевірочних випробувань (сторінка 385).

Примітка. Також ознайомтесь із виданими Європейською координаційною групою уповноважених органів Рекомендаціями щодо використання CNB/M/11.050, які стосуються двоканальних систем, пов'язаних з безпекою, з електромеханічними виходами:

- Якщо функція захисту повинна відповідати вимогам до сукупної безпеки рівня SIL 3 або PL e (кат. 3 або 4), контрольні випробування функції захисту необхідно проводити не рідше одного разу на місяць
- Якщо функція захисту повинна відповідати вимогам до сукупної безпеки рівня SIL 2 (HFT = 1) або PL d (кат. 3), контрольні випробування функції захисту необхідно проводити не рідше одного разу на 12 місяців.

Функція STO не містить жодних електромеханічних компонентів.

На додаток до контрольних випробувань рекомендується перевіряти роботу функції під час інших операцій технічного обслуговування устаткування.

Увімкніть описану вище перевірку роботи функції STO у програму профілактичного технічного обслуговування механічного обладнання, яке обертає двигун.

Якщо після запуску потрібна заміна будь-якого перетворювача частоти або компонентів або якщо відновлюються параметри, виконайте перевірку, наведену в розділі Проведення перевірочних випробувань (сторінка 385).

Використовуйте лише запасні частини, затверджені компанією ABB.

Ведіть облік усіх операцій з технічного обслуговування та контрольних випробувань у журналі технічного обслуговування.

Компетентність

Діяльність з технічного обслуговування та перевірки функції безпеки повинна виконуватися компетентною особою, яка має належні знання та досвід щодо функції безпеки, а також функціональної безпеки, як того вимагає IEC 61508-1, пункт 6.

Пошук та усунення несправностей

Повідомлення, що видаються під час штатної роботи функції безпечного вимкнення крутного моменту, вибираються за допомогою параметра 31.22 програми керування перетворювачем частоти.

В рамках діагностики функції безпечного вимкнення крутного моменту здійснює перехресне порівняння стану двох каналів STO. Якщо канали перебувають у різних станах, запускається функція реакцію відмови, і перетворювач частоти вимикається з відмовою на несправність FA81 чи FA82. Спроба використання функції STO без механізму дублювання, наприклад, шляхом активації лише одного каналу, також призведе до вищеописаного результату.

Опис повідомлень, що видаються перетворювача частоти, а також відомості про видачу повідомлень про відмови та попередження на вихід блоку керування для зовнішніх засобів діагностики наведено в керівництві з програмного забезпечення програми перетворювачем частоти.

Про будь-які несправності функції безпечного вимкнення крутного моменту слід повідомляти ABB.

Характеристики безпеки

Нижче наведено характеристики безпеки функції безпечного вимкнення крутного моменту.

Примітка. Параметри безпеки розраховуються лише для систем із резервуванням і коли задіяні обидва канали STO.

Габаритний розмір	SIL	SC	PL	PFH (T_1 = 20 a) (1/год)	PFD_{avg} (T_1 = 2 a)	PFD_{avg} (T_1 = 5 a)	PFD_{avg} T_1 = 10 a	$MTTF_D$ (a)	DC (%)	SFF (%)	Cat.	HFT	CCF	T_M (a)	PFH_{diag} (1/год)	λ_{Diag_s} (1/год)	λ_{Diag_d} (1/год)
U_n = 230 В																	
R1	3	3	e	2,79E-09	2,34E-05	5,83E-05	1,17E-04	2755	≥90	>99	3	1	80	20	1,53E-08	6,06E-08	2,89E-08
R2	3	3	e	2,79E-09	2,34E-05	5,83E-05	1,17E-04	2756	≥90	>99	3	1	80	20	1,53E-08	6,06E-08	2,89E-08
R3	3	3	e	2,59E-09	2,28E-05	5,72E-05	1,14E-04	2856	≥90	>99	3	1	80	20	1,53E-08	6,06E-08	2,89E-08
R4 R4 v2	3	3	e	2,59E-09	2,28E-05	5,67E-05	1,14E-04	2870	≥90	>99	3	1	80	20	1,53E-08	6,06E-08	2,89E-08
R5	3	3	e	3,94E-09	2,28E-05	5,69E-05	1,14E-04	2856	≥90	>99	3	1	80	20	1,53E-08	6,06E-08	2,89E-08
R6 R7 R8 R9	3	3	e	3,92E-09	3,44E-05	8,59E-05	1,72E-04	9380	≥90	>99	3	1	80	20	1,40E-12	6,43E-08	1,40E-10
U_n = 400 В																	
R1 R2	3	3	e	2,55E-09	2,24E-05	5,59E-05	1,12E-04	2918	≥90	>99	3	1	80	20	1,53E-08	6,06E-08	2,89E-08
R3	3	3	e	2,62E-09	2,31E-05	5,75E-05	1,15E-04	2823	≥90	>99	3	1	80	20	1,53E-08	6,06E-08	2,89E-08
R4 R4 v2	3	3	e	2,59E-09	2,28E-05	5,67E-05	1,14E-04	2870	≥90	>99	3	1	80	20	1,53E-08	6,06E-08	2,89E-08
R5	3	3	e	2,59E-09	2,28E-05	5,68E-05	1,14E-04	2868	≥90	>99	3	1	80	20	1,53E-08	6,06E-08	2,89E-08
R6 R7	3	3	e	3,92E-09	3,44E-05	8,59E-05	1,72E-04	4802	≥90	>99	3	1	80	20	1,40E-12	6,43E-08	1,40E-10
R8 R9	3	3	e	4,22E-09	3,69E-05	9,24E-05	1,85E-04	2805	≥90	>99	3	1	80	20	3,00E-12	1,96E-07	3,00E-10

Габаритний розмір	SIL	SC	PL	PFH (T_1 = 20 a) (1/год)	PFD_{avg} (T_1 = 2 a)	PFD_{avg} (T_1 = 5 a)	PFD_{avg} T_1 = 10 a	$MTTF_D$ (a)	DC (%)	SFF (%)	Cat.	HFT	CCF	T_M (a)	PFH_{diag} (1/год)	λ_{Diag_s} (1/год)	λ_{Diag_d} (1/год)
U_n = 600 В																	
R2	3	3	e	2,67E-09	2,24E-05	5,57E-05	1,12E-04	2920	≥90	>99	3	1	80	20	1,53E-08	6,06E-08	2,89E-08
R3	3	3	e	2.61E-09	2,30E-05	5,72E-05	1,15E-04	2840	≥90	>99	3	1	80	20	1,53E-08	6,06E-08	2,89E-08
R5	3	3	e	2,59E-09	2,28E-05	5,69E-05	1,14E-04	2856	≥90	>99	3	1	80	20	1,53E-08	6,06E-08	1,36E-08
R7 R8 R9	3	3	e	4,25E-09	3,72E-05	9,29E-05	1,86E-04	2805	≥90	>99	3	1	80	20	3,00E-12	1,96E-07	3,00E-10
																	3AXD10001613533 C

- Функція STO є компонентом безпеки типу B згідно стандрату IEC 61508-2.
- Відповідні режими відмови:
  - Функція STO спрацьовує не завжди (збій механізму безпеки)
  - Функція STO не активується за запитом
  - Було зроблено виключення несправності в режимі відмови "коротке замикання на друкованій платі" (EN 13849-2, таблиця D.5). Аналіз ґрунтується на припущенні, що один збій відбувається одночасно. Накопичені збої не аналізувалися.
- Час реагування STO:
  - Час реакції STO (найкоротша виявлена перерва): 1 мс
  - Час реагування STO: 2 мс (типово), 5 мс (максимум)
  - Час виявлення несправності: Канали в різних станах довше 200 мс
  - Час реагування на несправність: Час виявлення несправності + 10 мс.
- Затримки індікації:
  - Затримка функції STO перед відображенням повідомлення про збій (параметр 31.22): < 500 мс
  - Затримка функції STO перед відображенням попередження (параметр 31.22): < 1000 мс.

Терміни та скорочення

Термін або абревіатура	Посилання	Опис
Cat.	EN ISO 13849-1	Класифікація частин системи управління, пов 'язаних з безпекою, щодо їх стійкості до несправностей та їх подальшої поведінки в стані несправності, і яка досягається структурним розташуванням частин, виявленням несправностей та/або їх надійністю. Категорії: B, 1, 2, 3 і 4.
CCF	EN ISO 13849-1	Відмова із загальної причини (%)
DC	EN ISO 13849-1	Діагностичне охоплення (%)
HFT	IEC 61508	Допуск на відмову обладнання
$MTTF_D$	EN ISO 13849-1	Середній час напрацювання на небезпечну відмову: (загальний термін служби) / (кількість небезпечних, невиявлених відмов) протягом певного інтервалу вимірювань за заданих умов.
PFD_{avg}	IEC 61508	Середня ймовірність небезпечної відмови при запиті (система, що відповідає за безпеку, не готова виконувати задану функцію захисту на запит).
PFH	IEC 61508	Середня ймовірність небезпечних відмов за 1 годину (середня частота небезпечних відмов системи, що відповідає за безпеку, які не дозволяють виконувати задану функцію захисту, протягом заданого періоду часу).

Термін або абревіатура	Посилання	Опис
PFH_{diag}	IEC/EN 62061	Середня ймовірність небезпечних відмов за годину для діагностичної функції STO.
PL	EN ISO 13849-1	Рівень продуктивності. Рівні a…e відповідають SIL
Доказове випробування	IEC 61508, IEC 62061	Періодичні випробування, які проводяться для виявлення відмов у системі, пов'язаної з безпекою, і дозволяють виконати ремонт системи до стану «як нова» або якомога ближче до цього стану.
SC	IEC 61508	Систематична можливість (1…3)
SFF	IEC 61508	Частка безпечних відмов (%)
SIL	IEC 61508	Рівень відповідності стандарту безпеки (1…3)
STO	IEC/EN 61800-5-2	Безпечне відключення крутного моменту.
T_1	IEC 61508-6	Інтервал контрольних випробувань. T_1 - це параметр, який використовується для визначення ймовірнісної інтенсивності відмов (PFH або PFD) для функції або підсистеми безпеки. Контрольні випробування мають проводитися з максимальним інтервалом T_1 щоб забезпечити відповідність SIL. Такий же інтервал повинен дотримуватися, щоб забезпечити відповідність PL (EN ISO 13849). Дивись також розділ Керівництво з технічного обслуговування.
T_M	EN ISO 13849-1	Період експлуатації: період, протягом якого планується використовувати функцію або пристрій захисту. Після закінчення періоду експлуатації пристрій захисту необхідно замінити. Зверніть увагу, що будь-які задані значення T_M не можуть розглядатися як гарантія.
λ_{Diag_d}	IEC 61508-6	Кількість небезпечних відмов (за годину) для діагностичної функції STO
λ_{Diag_s}	IEC 61508-6	Кількість безпечних відмов (за годину) для діагностичної функції STO

Сертифікат TÜV

Сертифікат TÜV доступний в Інтернеті.

15

Додаткові модулі розширення вводу/виводу та інтерфейсний модуль

Зміст цього розділу

У цьому розділі міститься опис процедури монтажу та введення в експлуатацію додаткових багатофункціональних модулів розширення вводів/виводів CAIO-01, CHDI-01, CMOD-01 а також інтерфейсного модуля CBAI-01 . Розділ також містить відомості про діагностику та технічні характеристики..

Інтерфейсний модуль біполярних аналогових входів/виходів CAIO-01.

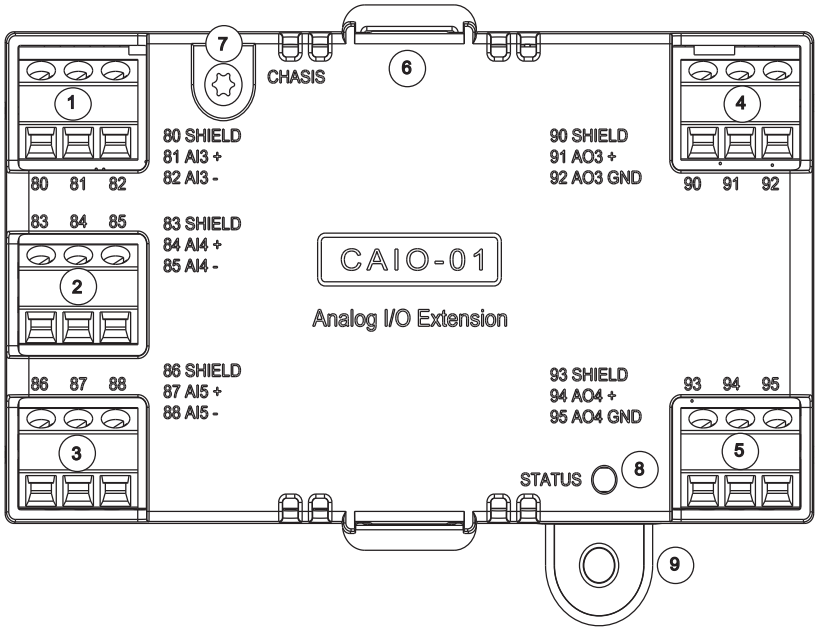
Зміст цього розділу

У цьому розділі описано, як встановити та запустити додатковий багатофункціональний модуль розширення CAIO-01. Розділ також містить діагностичні та технічні дані.

Опис виробу

Модуль CAIO-01 розширює кількість біполярних входів та виходів блоку керування перетворювача частоти. У його конструкції передбачені три біполярні входи струму/напруги і два однополярні виходи струму/напруги. Входи можуть обробляти позитивні та негативні сигнали. Результат інтерпретації перетворювачем частоти негативних значень на входах залежить від заданих налаштувань. Вибір напруги/струму входах здійснюється за допомогою відповідного параметра.

Компонування



1, 2, 3	Аналогові входи		4, 5	Аналогові виходи	
80	SHIELD	Підключення екрана кабелю	90	SHIELD	Підключення екрана кабелю
81	AI3+	Позитивний сигнал аналогового входу 3	91	AO3	Сигнал аналогового виходу 3
82	AI3-	Негативний сигнал аналогового входу 3	92	AGND	Потенціал аналогової землі
83	SHIELD	Підключення екрана кабелю	93	SHIELD	Підключення екрана кабелю
84	AI4+	Позитивний сигнал аналогового входу 4	94	AO4	Сигнал аналогового виходу 4
85	AI4-	Негативний сигнал аналогового входу 4	95	AGND	Потенціал аналогової землі
86	SHIELD	Підключення екрана кабелю			
87	AI5+	Позитивний сигнал аналогового входу 5			
88	AI5-	Негативний сигнал аналогового входу 5			
6	Інтерфейс гнізда блоку керування				
7	Отвір для заземлення				
8	Світлодіод діагностики				
9	Монтажний отвір				

Механічний монтаж

Необхідні інструменти

- Викрутка з набором відповідних наконечників.

Розпакування та перевірка комплектності.

1. Відкрийте упаковку із додатковим модулем. Переконайтеся, що в упаковці є:
   - додатковий модуль
   - кріпильний гвинт.
2. Переконайтеся у відсутності зовнішніх пошкоджень.

Встановлення модуля розширення

Дивись розділ Встановлення додаткових модулів (сторінка 167).

Електричний монтаж



Увага!
Дотримуйтесь інструкцій з техніки безпеки під час роботи з перетворювачем частоти. Якщо ви їх ігноруєте, можуть виникнути травми або смерть, або пошкодження обладнання.

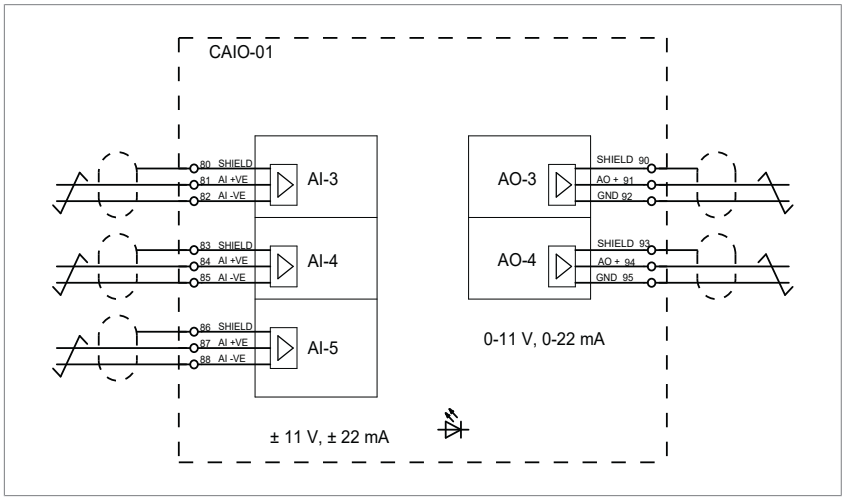
Зупиніть перетворювач частоти і виконайте дії, наведені в розділі, Заходи забезпечення електробезпеки (сторінка 22) перш ніж розпочати роботу.

Необхідні інструменти

- Викрутка з набором відповідних наконечників.

Електричний монтаж

Підключіть зовнішні кабелі до відповідних клем модуля. Заземліть зовнішній екран кабелів на спеціальній клемі.



Введення в експлуатацію

Налаштування параметрів

1. Увімкніть живлення перетворювача частоти.
2. Якщо попередження не видається,
   - переконайтеся, що для параметрів 15.01 «Тип модуля розширення» та 15.02 «Виявлено модуль розш.» встановлено значення CAIO-01.

   Якщо видається попередження «A7AB Збій конфігурації розширення входів/виходів I/O»
   - переконайтеся, що для параметра 15.02 встановлено значення CAIO-01
   - встановіть для параметра 15.01 значення CAIO-01.

   Параметри модуля розширення можна переглянути у групі 15 «Модуль розширення входів/виходів».
3. Встановіть для параметрів аналогових входів AI3, AI4, AI5 або аналогових виходів AO3 або AO4 відповідні значення (див. Керівництво із мікропрограмного забезпечення).

Приклад: Щоб прив'язати функцію контролю 1 до входу AI3 модуля розширення, виконайте такі дії:

- Виберіть режим контролю (32.05 «Функція контролю 1»).
- Встановіть граничні значення для функції контролю (32.09 «Низький рівень контролю 1» та 32.10 «Високий рівень контролю 1»).
- Виберіть дію контролю (32.06 "Дія контролю 1").
- Прив'яжіть 32.07 Сигнал контролю 1 до параметра 15.52 Масштаб. значення AI3».

Діагностика

Світлодіодна індикація

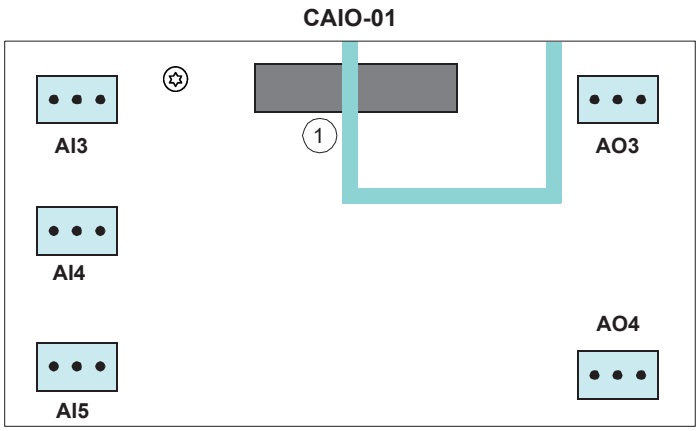
В інтерфейсному модулі передбачено один світлодіод діагностики.

Колір	Опис
Зелений	Інтерфейсний модуль підключено до живлення.
Червоний	Відсутній зв'язок з блоком керування перетворювача частоти чи інтерфейсний модуль виявив помилку.

Технічні характеристики

Монтаж	У гніздо 2 блоку керування перетворювачем частоти
Клас захисту	Тип IP20 / UL 1
Умови навколишнього середовища	Дивись відповідні технічні характеристики перетворювача частоти.
Упаковка	Картон
Аналогові входи (80..82, 83..85, 86..88)	
Максимальний перетин дроту	1,5 мм^2
Вхідна напруга (AI+ та AI-)	-11 В … +11 В
Вхідний струм (AI+ та AI-)	-22 мА … +22 мА
Вхідний опір	>200 кОм (режим напруги), 100 Ом (режим струму)
Додаткові підключення екранів кабелів	
Аналогові виходи (90..92, 93..95)	
Максимальний перетин дроту	1,5 мм^2
Вихідна напруга (AO+ та AO-)	0 В … +11 В
Вихідний струм (AO+ та AO-)	0 мА … +22 мА
Вихідний опір	< 20 Ом
Рекомендоване навантаження	>10 кОм
Похибка	±1% (типове значення), ±1,5% (максимальне значення шкали)
Додаткові підключення екранів кабелів	

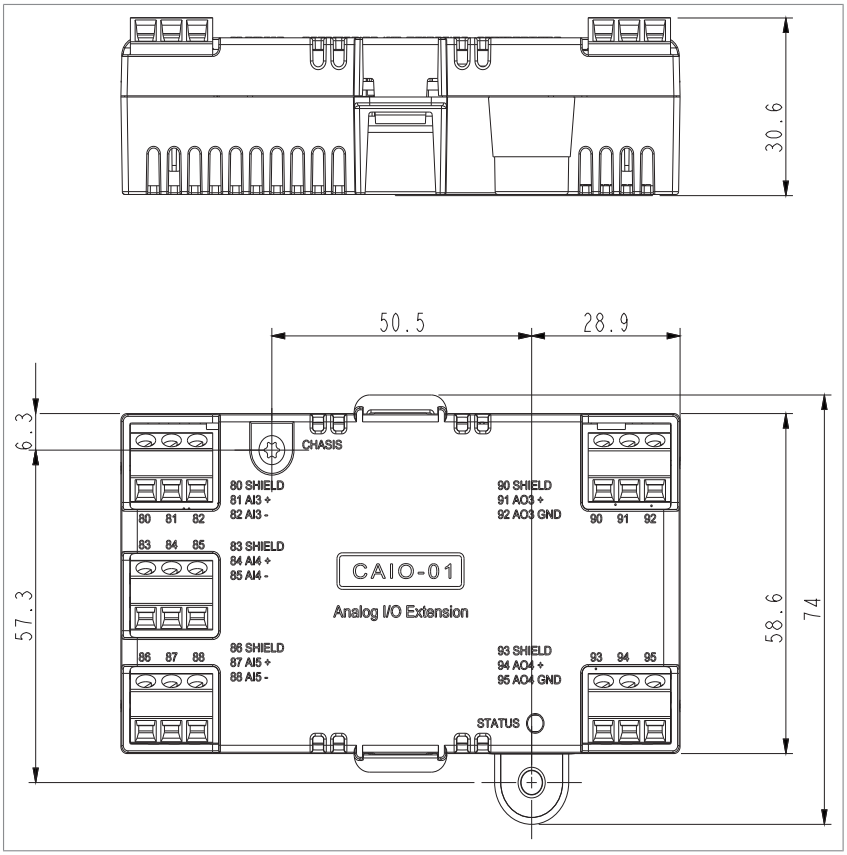
Ізольовані області



1	Встановлено в гніздо 2 (SLOT 2) блоку керування перетворювачем частоти
	Посилена ізоляція (IEC 61800-5-1:2007)

Габаритні креслення

Розміри вказані в міліметрах.



CBAI-01 біполярний інтерфейсний модуль аналогових входів/виходів

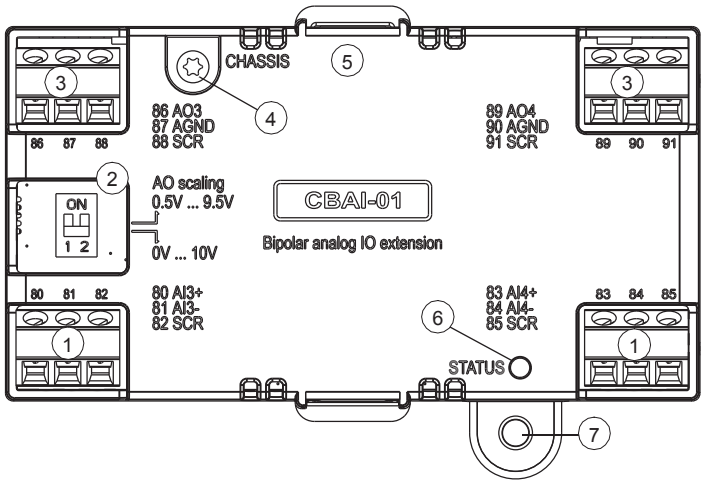
Зміст цього розділу

У цьому розділі описано, як встановити та запустити додатковий модуль адаптера CBAI-01. Розділ також містить відомості про діагностику та технічні характеристики..

Опис виробу

Модуль CBAI-01 містить два біполярні аналогові виходи, два однополярні аналогові виходи і перемикач, який може використовуватися для вибору масштабування рівня аналогового виходу. Модуль перетворює біполярні аналогові вхідні сигнали (-10...+10 В) у відповідні однополярні аналогові вхідні сигнали 0...+10 В, які можуть подаватися а блок керування перетворювача частоти. Додаткові входи в модулі не передбачені.

Компонування



Аналогові входи (1)			Аналогові виходи (3)		
80	AI3+	Позитивний сигнал аналогового входу 3	86	AO3	Сигнал аналогового виходу 3
81	AI3-	Негативний сигнал аналогового входу 3	87	AGND	Потенціал аналогової землі
82	SCR	Підключення екрана кабелю	88	SCR	Підключення екрана кабелю

83	AI4+	Позитивний сигнал аналогового входу 4	89	AO4	Сигнал аналогового виходу 4
84	AI4-	Негативний сигнал аналогового входу 4	90	AGND	Потенціал аналогової землі
85	SCR	Підключення екрана кабелю	91	SCR	Підключення екрана кабелю
2	Перемикач масштабування аналогового виходу (2)		4	Отвір для заземлення	
5	Інтерфейс гнізда 2 (SLOT 2) блоку керування		6	Світлодіод діагностики	
7	Отвір для заземлення		-		

Механічний монтаж

Необхідні інструменти

- Викрутка з набором відповідних наконечників.

Розпакування та перевірка комплектності.

1. Відкрийте упаковку із додатковим модулем. Переконайтеся, що в упаковці є:
   - додатковий модуль
   - кріпильний гвинт.
2. Переконайтеся у відсутності зовнішніх пошкоджень.

Встановлення модуля розширення

Дивись розділ Встановлення додаткових модулів (сторінка 167).

Електричний монтаж

Увага!
Дотримуйтесь інструкцій з техніки безпеки під час роботи з перетворювачем частоти. Якщо ви їх ігноруєте, можуть виникнути травми або смерть, або пошкодження обладнання.

Зупиніть перетворювач частоти і виконайте дії, наведені в розділі, Заходи забезпечення електробезпеки (сторінка 22) перш ніж розпочати роботу.

Необхідні інструменти

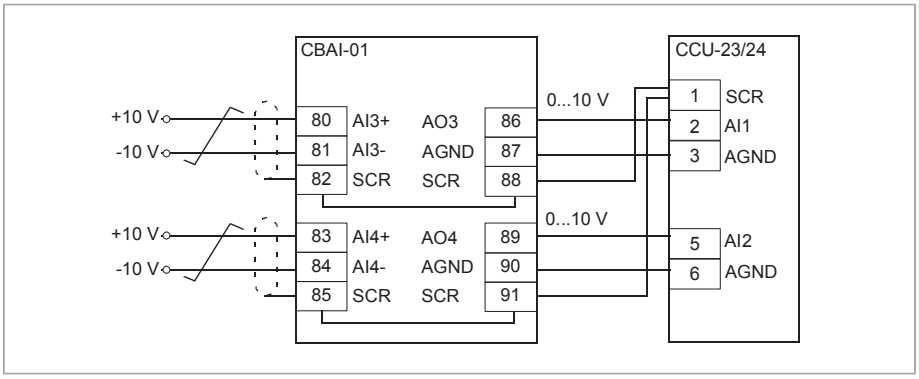
- Викрутка з набором відповідних наконечників.

Електричний монтаж

Підключіть кабелі зовнішнього керування до відповідних клем модуля розширення. Заземліть зовнішній екран кабелів керування на 360° по колу затискачем заземлення

на спеціальній полиці а також з'єднайте екран кабелю типу «кручена пара» з клемою SCR модуля CBAI-01.

Схема підключення:



Введення в експлуатацію

Налаштування параметрів

1. Увімкніть живлення перетворювача частоти.
2. Переконайтеся, що світлодіод діагностики світиться.

Приклад налаштування параметрів для входу AI1

У цьому прикладі показано, як налаштувати параметри блоку керування для біполярного сигналу завдання швидкості в діапазоні від –50 до 50 Гц з можливістю виявлення обриву проводки між інтерфейсним модулем та блоком керування перетворювача частоти.

Параметр	Налаштування	За замовчуванням
12.17 Мін. AI1	0,5 В	4000 мА або 0,000 В
12.18 Макс. AI1	9,5 В	20 000 мА або 10 000 В
12.19 AI1, масшт.по мін. AI1	-50	0,000
12.20 AI1, масшт. по макс. AI1	50	50
32.05 Функція контролю 1	Низький	Заборонено
32.06 Дія контролю 1	Відмова	Жодних дій
32.07 Сигнал контролю 1	AI1	Частота
32.09 Низький рівень контролю 1	0,4	0,00

Діагностика

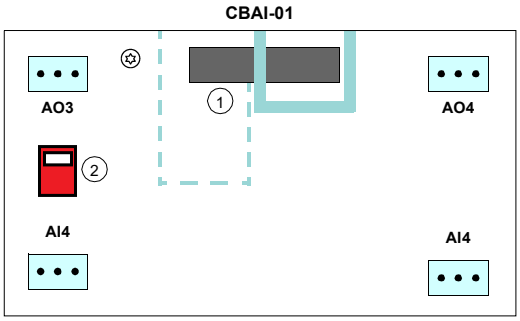
Світлодіодна індикація

В інтерфейсному модулі передбачено один світлодіод діагностики.

Колір	Опис
Зелений	Інтерфейсний модуль підключено до живлення.

Технічні характеристики

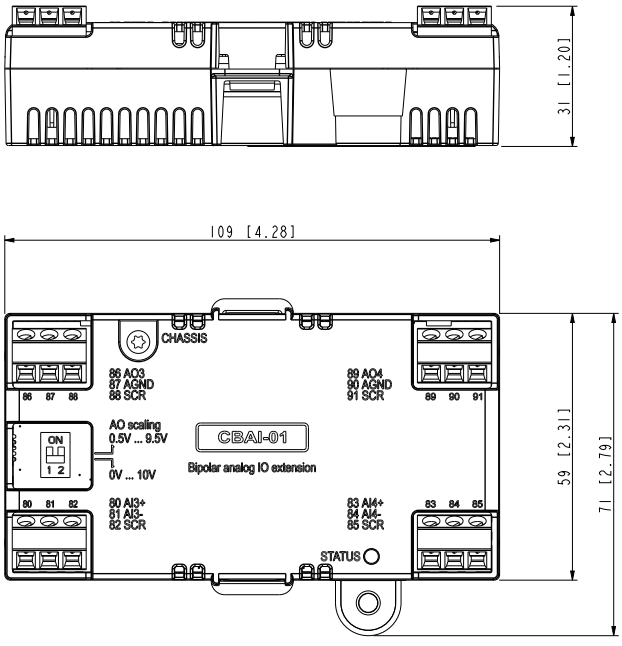
Монтаж	У ГНІЗДО 2 на блоці керування перетворювача частоти
Клас захисту	IP20
Умови навколишнього середовища	Дивись відповідні технічні характеристики перетворювача частоти.
Упаковка	Картон
Аналогові входи (80…82, 83…85)	
Максимальний перетин дроту	1,5 мм^2
Вхідна напруга (AI+ та AI-)	-10 В … +10 В
Вхідний опір	> 200 кОм
Додаткове підключення екрана кабелю	
Аналогові виходи (86…88, 89…91)	
Максимальний перетин дроту	1,5 мм^2
Вихідна напруга (AO+ та AGND)	0 В … +10 В
Вихідний опір	< 20 Ом
Рекомендоване навантаження	> 10 кОм
Похибка	типова ±1%, макс. ±1,5% повної шкали
Додаткове підключення екрана кабелю	
Перемикач масштабування аналогового виходу	
Стан ВКЛ.	використовується діапазон 0,5 В … 9,5 В
Стан ВИМК.	використовується діапазон 0 В …10 В
Ізольовані області	



1	Встановлено в гніздо 2 **SLOT2**
2	Перемикач
	Посилена ізоляція (IEC 61800-5-1:2007)
	Функціональна ізоляція (IEC 61800-5-1:2007)

Габаритне креслення

Розміри вказані в міліметрах і [дюймах].



Модуль розширення цифрових входів CHDI-01 115/230 В

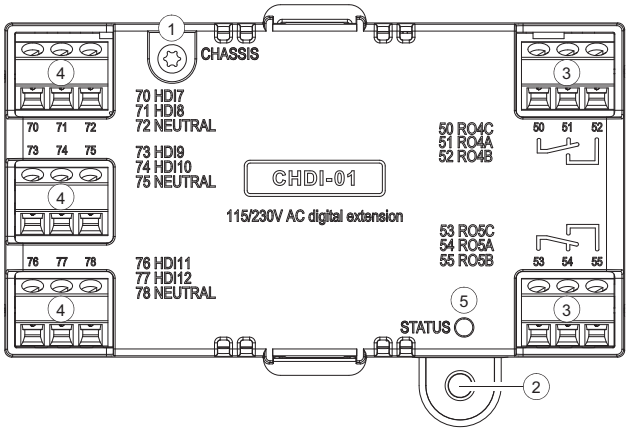
Зміст цього розділу

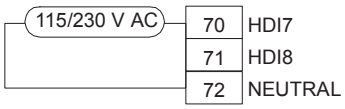
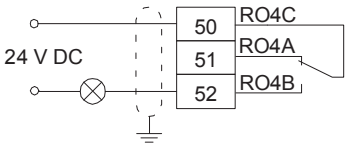
У цьому розділі описано, як встановити та запустити додатковий багатофункціональний модуль розширення CHDI-01. Розділ також містить відомості про діагностику та технічні характеристики..

Опис виробу

Модуль розширення цифрових входів CHDI-01 на 115/230 В забезпечує додаткові входи для блоку керування перетворювача частоти. Він має шість входів високої напруги та два релейні виходи.

Приклади компонування та підключення



4	3-штиркові клемні колодки для входів 115/230 В		3	Релейні виходи	
					
70	HDI7	вхід 1 115/230 В	50	RO4C	Загальний, C
71	HDI8	вхід 2 115/230 В	51	RO4B	Нормально замкнутий, NC
72	НЕЙТРАЛЬ [1]	Нейтральна точка	52	RO4A	Нормально розімкнений, NO
73	HDI9	вхід 3 115/230 В	53	RO5C	Загальний, C
74	HDI10	вхід 4 115/230 В	54	RO5B	Нормально замкнутий, NC
75	НЕЙТРАЛЬ [1]	Нейтральна точка	55	RO5A	Нормально розімкнений, NO
76	HDI11	вхід 5 115/230 В	1	**Гвинт заземлення**	
77	HDI12	вхід 5 115/230 В	2	**Отвір для монтажного гвинта**	
78	НЕЙТРАЛЬ [1]	Нейтральна точка	5	**Світлодіод діагностики** . Зелений = модуль розширення підключено до живлення.	

[1] Нейтральні точки 72, 75 та 78 з 'єднані.

Механічний монтаж

Необхідні інструменти

- Викрутка з набором відповідних наконечників.

Розпакування та перевірка комплектності.

1. Відкрийте упаковку із додатковим модулем. Переконайтеся, що в упаковці є:
   - додатковий модуль
   - кріпильний гвинт.
2. Переконайтеся у відсутності зовнішніх пошкоджень.

Встановлення модуля розширення

Дивись розділ Встановлення додаткових модулів (сторінка 167).

Електричний монтаж



Увага!
Дотримуйтесь інструкцій з техніки безпеки під час роботи з перетворювачем частоти. Якщо ви їх ігноруєте, можуть виникнути травми або смерть, або пошкодження обладнання.

Зупиніть перетворювач частоти і виконайте дії, наведені в розділі, Заходи забезпечення електробезпеки (сторінка 22) перш ніж розпочати роботу.

Необхідні інструменти

- Викрутка з набором відповідних наконечників.

Електричний монтаж

Підключіть кабелі зовнішнього керування до відповідних клем модуля розширення. Заземліть зовнішній екран кабелів управління по колу (360 градусів) затискачем заземлення на спеціальній полиці заземлення.

Введення в експлуатацію

Налаштування параметрів

1. Увімкніть живлення перетворювача частоти.
2. Якщо попередження не видається,
   - переконайтеся, що параметри 15.01 «Тип модуля розширення» та 15.02 «Виявлено модуль розш.» мають значення CHDI-01.

   Якщо видається попередження «A7AB Збій конфігурації розширення входів/виходів I/O»
   - переконайтеся, що параметр 15.02 має значення CHDI-01.
   - присвоїти параметру 15.01 значення CHDI-01.

Параметри модуля розширення можна переглянути в групі параметрів «15 Модуль розширення I/O».

3. Встановіть необхідні параметри модуля розширення.

Приклад установки параметрів для релейного виходу

У цьому прикладі показано, як налаштувати параметри релейного виходу RO4 модуля розширення таким чином, щоб він видавав повідомлення про зворотний напрямок обертання двигуна із затримкою в 1 секунду.

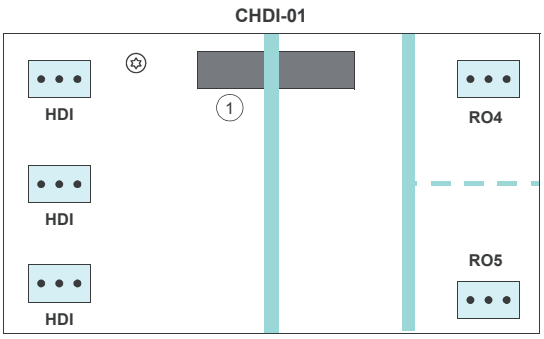
Параметр	**Налаштування**
15.07 Джерело RO4	Реверс
15.08 Затримка увімк. RO4	1 с
15.09 Затримка вимк. RO4	1 с

Повідомлення про відмови та попередження

Попередження A7AB «Збій конфігурації розширення входів/виходів I/O».

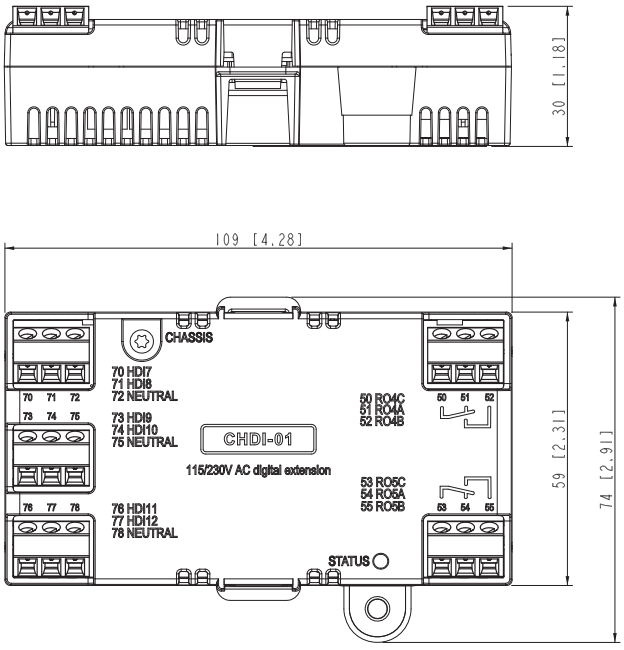
Технічні характеристики

Монтаж	У додатковий слот на блоці керування перетворювачем частоти
Клас захисту	IP20 / UL Тип 1
Умови навколишнього середовища	Дивись відповідні технічні характеристики перетворювача частоти.
Упаковка	Картон
Релейні виходи (50…52, 53…55)	
Максимальний перетин дроту	1,5 мм^2
Мінімальний номінал контактів	12 В / 10 мА
Максимальний номінал контактів	250 В змінного струму / 30 В постійного струму / 2 А
Максимальна здатність відключати	1500 ВА
Входи 115/230 В (70…78)	
Максимальний перетин дроту	1,5 мм^2
Вхідна напруга	115-230 В змінного струму ±10%
Максимальний струм витоку у стані ВИМК.	2 mA

Ізольовані області	
	
1	Вставляється в **SLOT2**
	Посилена ізоляція (IEC 61800-5-1:2007)
	Функціональна ізоляція (IEC 61800-5-1:2007)

Габаритне креслення

Розміри вказані в міліметрах і [дюймах].



Багатофункціональний модуль розширення CMOD-01 (зовнішнє живлення 24 В~/= та цифрові входи/виходи)

Зміст цього розділу

У цьому розділі описано, як встановити та запустити додатковий багатофункціональний модуль розширення CMOD-01. Розділ також містить відомості про діагностику та технічні характеристики..

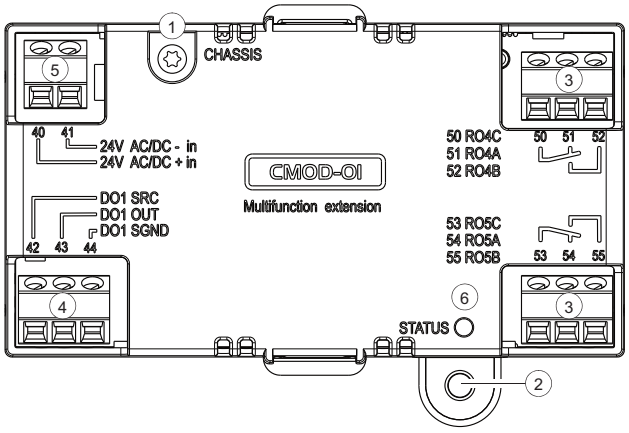
Опис виробу

Багатофункціональний модуль розширення CMOD-01 (зовнішнє живлення 24 В~/= та цифрові входи/виходи) надає додаткові виходи блоку керування перетворювача частоти. Модуль має два релейних і один транзисторний вихід, який можна використовувати як цифровий або частотний вихід.

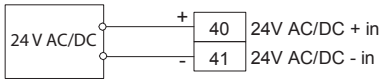
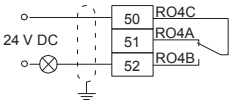
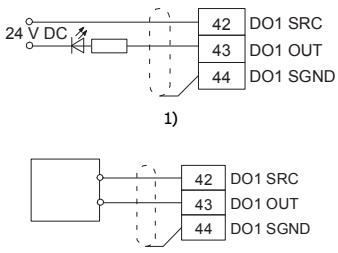
Крім того, модуль розширення має підключення до зовнішнього джерела живлення, яке може використовуватися для живлення блоку керування перетворювача частоти, коли живлення самого перетворювача частоти відключено. Якщо резервне джерело живлення не потрібне, його можна не підключати, оскільки живлення модуля за замовчуванням здійснюється від блоку керування перетворювача частоти.

При використанні блоку управління CCU-24 модуль CMOD-01 не потрібен для підключення зовнішнього джерела живлення 24 В перем./пост. струму. Зовнішнє живлення підключається безпосередньо до клем 40 і 41 на блоці керування.

Компонування та приклади з'єднань



1	Гвинт заземлення	6	Світлодіод діагностики
2	Отвір для монтажного гвинта		

5	2-штиркова клемна колодка для зовнішнього джерела живлення		3	3-штиркові клемні колодки для релейних виходів	
					
40	Зовнішній вхід 24 В~/=	Зовнішній вхід 24 В (змінного/постійного струму)	50	RO4C	Загальний, C
41	Зовнішній вхід 24 В~/=	Зовнішній вхід 24 В (змінного/постійного струму)	51	RO4A	Нормально замкнутий, NC
4	3-штиркова клемна колодка для транзисторного виходу		52	RO4B	Нормально розімкнений, NO
					
42	DO1 SRC	Вхід джерела	53	RO5C	Загальний, C
43	DO1 OUT	Цифровий або частотний вихід	54	RO5A	Нормально замкнутий, NC
44	DO1 SGND	Потенціал землі	55	RO5B	Нормально розімкнений, NO

1) Приклад підключення цифрового виходу

2) Індикатор частоти, що поставляється стороннім постачальником, який забезпечує, наприклад:
- джерело живлення 40 мА / 12 В постійного струму для схеми датчика (частотний вихід CMOD)
- відповідний вхід імпульсної напруги (10 Гц … 16 кГц).

Механічний монтаж

Необхідні інструменти

- Викрутка з набором відповідних наконечників.

Розпакування та перевірка комплектності.

1. Відкрийте упаковку із додатковим модулем. Переконайтеся, що в упаковці є:

- додатковий модуль
- кріпильний гвинт.

2. Переконайтеся у відсутності зовнішніх пошкоджень.

Встановлення модуля розширення

Дивись розділ Встановлення додаткових модулів (сторінка 167).

Електричний монтаж



Увага!
Дотримуйтесь інструкцій з техніки безпеки під час роботи з перетворювачем частоти. Якщо ви їх ігноруєте, можуть виникнути травми або смерть, або пошкодження обладнання.

Зупиніть перетворювач частоти і виконайте дії, наведені в розділі, Заходи забезпечення електробезпеки (сторінка 22) перш ніж розпочати роботу.

Необхідні інструменти

- Викрутка з набором відповідних наконечників

Електричний монтаж

Підключіть зовнішні кабелі керування до відповідних клем модуля. Заземліть зовнішній екран кабелів керування на 360° під затискачем заземлення на полиці заземлення



Увага!
Не під'єднуйте кабель +24 В~ до заземлення блоку керування, коли на нього подається зовнішнє живлення +24 В~.

Введення в експлуатацію

Налаштування параметрів

1. Увімкніть живлення перетворювача частоти.
2. Якщо попередження не видається,
   - переконайтеся, що для параметрів 15.01 «Тип модуля розширення» та 15.02 «Виявлено модуль розширення.» встановлено значення CMOD-01.

   Якщо видається попередження «A7AB Збій конфігурації розширення входів/виходів I/O»
   - переконайтеся, що параметр 15.02 має значення CMOD-01.
   - надайте параметру 15.01 значення CMOD-01.

   Параметри модуля розширення можна переглянути в групі параметрів «15 Модуль розширення I/O».
3. Встановіть необхідні параметри модуля розширення.

Приклади наведені нижче.

Приклад установки параметрів для релейного виходу

У цьому прикладі показано, як налаштувати параметри релейного виходу RO4 модуля розширення так, щоб він видавав повідомлення про зворотний напрямок обертання двигуна із затримкою в 1 секунду.

Параметр	**Налаштування**
15.07 Джерело RO4	Реверс
15.08 Затримка увімк. RO4	1 с
15.09 Затримка вимк. RO4	1 с

Приклад налаштування параметрів цифрового виходу

У цьому прикладі показано, як налаштувати параметри цифрового виходу DO1 модуля розширення так, щоб він видавав повідомлення про зворотний напрямок обертання двигуна із затримкою в 1 секунду.

Параметр	**Налаштування**
15.22 Конфігурація DO1	Цифровий вихід
15.23 Джерело DO1	Реверс
15.24 Затримка увімк. DO1	1 с
15.25 Затримка вимк. DO1	1 с

Приклад налаштування параметрів частотного виходу

У цьому прикладі показано, як налаштувати параметри цифрового виходу модуля розширення DO1 таким чином, щоб він показував швидкість обертання двигуна в діапазоні 0...1500 об/хв при діапазоні частот 0...10 000 Гц.

Параметр	**Налаштування**
15.22 Конфігурація DO1	Частотний вихід
15.33 Джерело частот. виходу 1	01.01 Факт. швидкість двигуна.
15.34 Мин. іст. част. вих. 1	0
15.35 Макс. іст. част. вих. 1	1500,00
15.36 Част. вих. 1 при мін. іст.	0 Гц
15.37 Част. вих. 1 при макс. іст.	10000 Гц

Діагностика

Повідомлення про відмови та попередження

Попередження A7AB «Збій конфігурації розширення входів/виходів I/O».

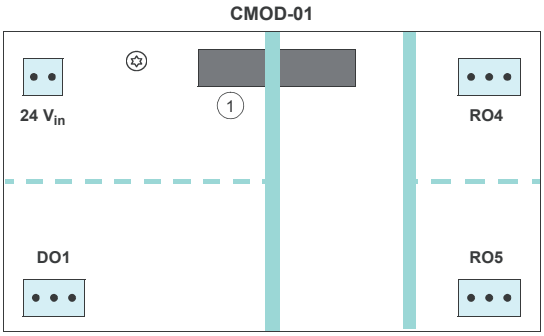
Світлодіодна індикація

Модуль розширення має світлодіод діагностики

Колір	Опис
Зелений	Модуль розширення підключено до живлення.

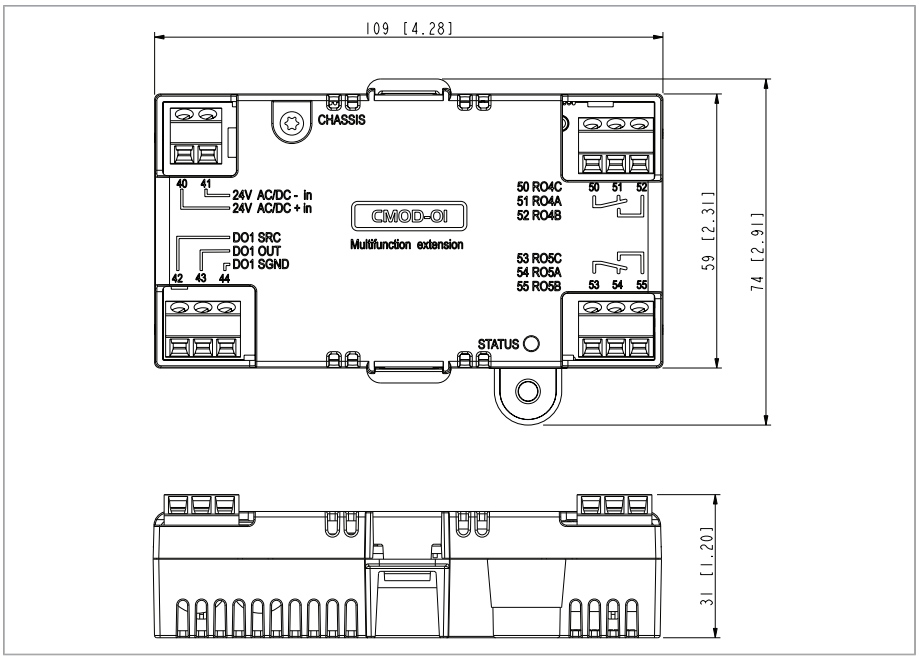
Технічні характеристики

Монтаж	У додатковий слот на блоці керування перетворювачем частоти
Клас захисту	IP20 / UL Тип 1
Умови навколишнього середовища	Дивись відповідні технічні характеристики перетворювача частоти.
Упаковка	Картон
Релейні виходи (50…52, 53…55)	
Максимальний перетин дроту	1,5 мм^2
Мінімальний номінал контактів	12 В / 10 мА
Максимальний номінал контактів	250 В змінного струму / 30 В постійного струму / 2 А
Максимальна здатність відключати	1500 ВА
Транзисторний вихід (42…44)	
Максимальний перетин дроту	1,5 мм^2
Тип	Транзисторний вихід PNP
Максимальне навантаження	4 кОм
Максимальна напруга, що комутується	30 В постійного струму
Максимальний струм, що комутується	100 мА / 30 В постійного струму, із захистом від короткого замикання
Частота	10 Гц … 16 кГц
Дискретність	1 Гц
Похибка	0,2 %

Зовнішнє джерело живлення (40…41)	
Максимальний перетин дроту	1,5 мм^2
Вхідна напруга	24 В змінного струму / В постійного струму ±10% (GND, користувальницький потенціал)
Максимальна споживана потужність	25 Вт, 1,04 А при 24 В постійного струму
Ізольовані області	
	
1	Вставляється в **SLOT2**
	Посилена ізоляція (IEC 61800-5-1:2007)
	Функціональна ізоляція (IEC 61800-5-1:2007)

Габаритне креслення

Розміри вказані в міліметрах і [дюймах].


109 [4.28]
CHASSIS
40 41
24V AC/DC - in
24V AC/DC + in
DO1 SRC
DO1 OUT
DO1 SGND
42 43 44
CMOD-OI
Multifunction extension
50 RO4C
51 RO4A
52 RO4B
50 51 52
53 RO5C
54 RO5A
55 RO5B
53 54 55
STATUS
59 [2.31]
74 [2.91]
31 [1.20]

Багатофункціональний модуль розширення CMOD-02 (зовнішнє живлення 24 В ~/= та ізольований інтерфейсний модуль PTC)

Зміст цього розділу

У цьому розділі міститься опис додаткового багатофункціонального модуля розширення CMOD-02. Розділ також містить відомості про діагностику та технічні характеристики..

Опис виробу

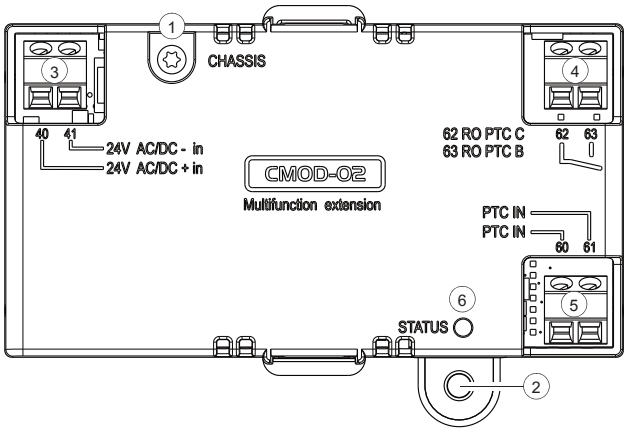
Багатофункціональний модуль розширення CMOD-02 (зовнішнє живлення 24 В~/= та ізольований інтерфейс PTC) має вхід для підключення термістора двигуна з метою контролю температури двигуна та релейний вихід, який повідомляє про стан термістора. У разі перегріву термістора, перетворювач частоти відключається внаслідок підвищеної температури двигуна. Якщо потрібно вимкнення з використанням функції безпечного відключення крутного моменту, користувач повинен підключити реле індикації перегріву до сертифікованого входу функції безпечного відключення крутного моменту перетворювача частоти.

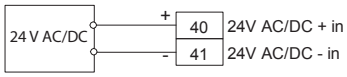
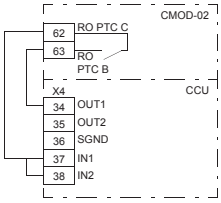
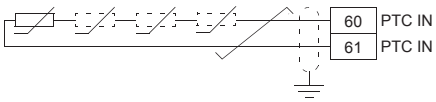
Крім того, модуль розширення має підключення до зовнішнього джерела живлення, яке може використовуватися для живлення блоку керування перетворювача частоти, коли живлення самого перетворювача частоти відключено. Якщо резервне джерело живлення не потрібне, його можна не підключати, оскільки живлення модуля за замовчуванням здійснюється від блоку керування перетворювача частоти.

Посилена ізоляція забезпечена між входом термістора двигуна, релейним виходом та з'єднанням з блоком керування перетворювача частоти. Тому допускається підключення термістора двигуна до перетворювача частоти через модуль розширення.

При використанні блоку управління CCU-24 модуль CMOD-02 не потрібен для підключення зовнішнього джерела живлення 24 В перем./пост. струму. Зовнішнє живлення підключається безпосередньо до клем 40 і 41 на блоці керування.

Компонування та приклади з'єднань



3	2-штиркова клемна колодка для зовнішнього джерела живлення		4	2-штиркова клемна колодка для релейного виходу	
					
40	Зовнішній вхід 24 В~/=	Зовнішній вхід 24 В (змінного/постійного струму)	62	Загальний, C	Загальний, C
41	Зовнішній вхід 24 В~/=	Зовнішній вхід 24 В (змінного/постійного струму)	63	Нормально розімкнений, NO	Нормально розімкнений, NO
5	**Підключення термістора двигуна**		**1**	**Гвинт заземлення**	
 Послідовно підключаються від одного до шести термісторів PTC.					
60	Потенціал землі	Підключення датчика PTC	**2**	**Отвір для монтажного гвинта**	

61	Потенціал землі	Потенціал землі	**6**	**Світлодіод діагностики**

Механічний монтаж

Необхідні інструменти

- Викрутка з набором відповідних наконечників.

Розпакування та перевірка комплектності.

1. Відкрийте упаковку із додатковим модулем. Переконайтеся, що в упаковці є:
   - додатковий модуль
   - кріпильний гвинт.
2. Переконайтеся у відсутності зовнішніх пошкоджень.

Встановлення модуля розширення

Дивись розділ Встановлення додаткових модулів (сторінка 167).

Електричний монтаж

Увага!
Дотримуйтесь інструкцій з техніки безпеки під час роботи з перетворювачем частоти. Якщо ви їх ігноруєте, можуть виникнути травми або смерть, або пошкодження обладнання.

Зупиніть перетворювач частоти і виконайте дії, наведені в розділі, Заходи забезпечення електробезпеки (сторінка 22) перш ніж розпочати роботу.

Необхідні інструменти

- Викрутка з набором відповідних наконечників

Електричний монтаж

Підключіть зовнішні кабелі керування до відповідних клем модуля. Заземліть зовнішній екран кабелів керування на 360° під затискачем заземлення на полиці заземлення

Увага!
Не під'єднуйте кабель +24 В~ до заземлення блоку керування, коли на нього подається зовнішнє живлення +24 В~.

Введення в експлуатацію

Налаштування параметрів

1. Увімкніть живлення перетворювача частоти.

2. Якщо попередження не видається,
   - переконайтеся, що для параметрів 15.01 «Тип модуля розширення» та 15.02 «Виявлено модуль розширення» встановлено значення CMOD-02.

   Якщо видається попередження «A7AB Збій конфігурації розширення входів/виходів I/O»
   - переконайтеся, що параметр 15.02 має значення CMOD-02.
   - надайте параметру 15.01 значення CMOD-02.

   Параметри модуля розширення можна переглянути в групі параметрів «15 Модуль розширення I/O».

Діагностика

Повідомлення про відмови та попередження

Попередження A7AB «Збій конфігурації розширення входів/виходів I/O».

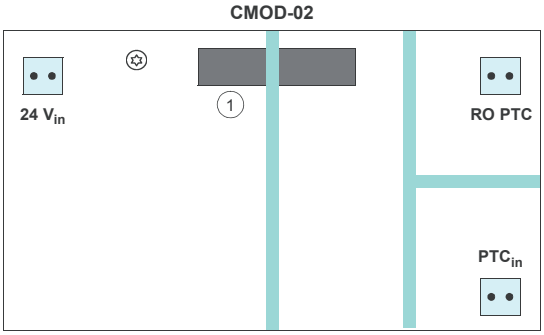
Світлодіодна індикація

Модуль розширення має світлодіод діагностики

Колір	Опис
Зелений	Модуль розширення підключено до живлення.

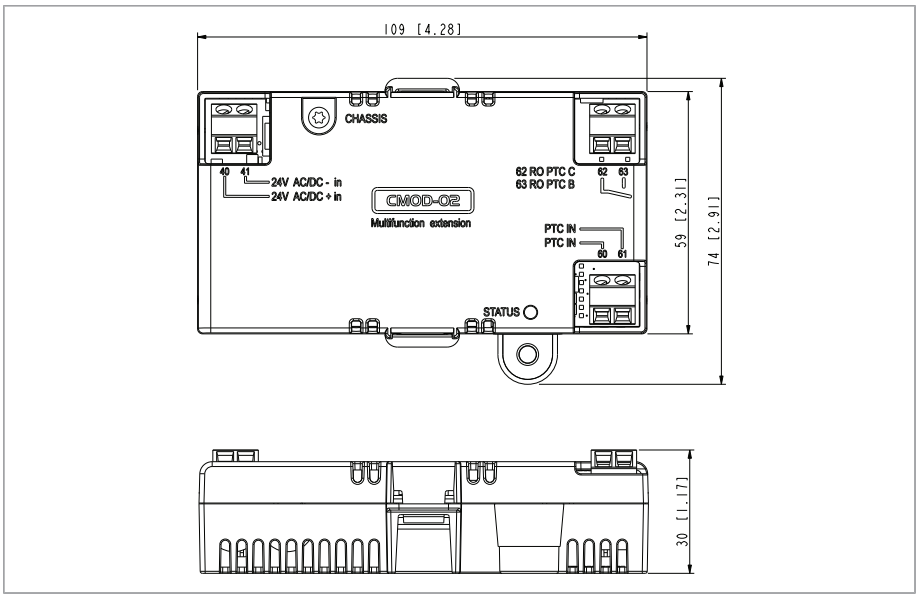
Технічні характеристики

Монтаж	У додатковий слот 2 на блоці керування перетворювачем частоти
Клас захисту	IP20 / UL Тип 1
Умови навколишнього середовища	Дивись відповідні технічні характеристики перетворювача частоти.
Упаковка	Картон
Підключення термістора двигуна (60...61)	
Максимальний перетин дроту	1,5 мм^2
Стандарти, що підтримуються	DIN 44081 та DIN 44082
Поріг спрацьовування	3,6 кОм ±10%
Поріг відновлення	1,6 кОм ±10%
Напруга на клемах датчика PTC	≤ 5,0 В
Струм на клемах датчика PTC	< 1 мА
Виявлення короткого замикання	< 50 Ом ±10%

Для входу датчика PTC передбачена посилена/подвійна ізоляція. Якщо для розташованої в двигуні частини датчика PTC та відповідної проводки передбачена посилена/подвійна ізоляція, напруга на проводці PTC відповідає граничним значенням SELV. Якщо для розташованого у двигуні кола датчика PTC не передбачена посилена/подвійна ізоляція (тобто є основна ізоляція), обов'язково слід використовувати посилену/подвійну ізоляцію для прводки між датчиком PTC двигуна та клемою PTC модуля CMOD-02.	
Релейний вихід (62…63)	
Максимальний перетин дроту	1,5 мм^2
Максимальний номінал контактів	250 В змінного струму / 30 В постійного струму / 5 А
Максимальна здатність відключати	1000 ВА
Зовнішнє джерело живлення (40…41)	
Максимальний перетин дроту	1,5 мм^2
Вхідна напруга	24 В змінного струму / В постійного струму ±10% (GND, користувальницький потенціал)
Максимальна споживана потужність	25 Вт, 1,04 А при 24 В постійного струму
Ізольовані області	
	
1	Вставляється в **SLOT2**
	Посилена ізоляція (IEC 61800-5-1:2007)
	Функціональна ізоляція (IEC 61800-5-1:2007)

Габаритне креслення

Розміри вказані в міліметрах і [дюймах].


109 [4.28]
CHASSIS
40 41
24V AC/DC - in
24V AC/DC + in
CMOD-02
Multifunction extension
62 RO PTC C
63 RO PTC B
62 63
PTC IN
PTC IN
60 61
STATUS
59 [2.31]
74 [2.91]
30 [1.17]

16

Фільтри синфазних перешкод, d*u*/d*t* та синус-фільтри

Зміст цієї глави

У цьому розділі наведено відомості про вибір зовнішніх фільтрів для перетворювача частоти.

Фільтри синфазних перешкод

Коли потрібен фільтр синфазних перешкод?

Дивись розділ Перевірка сумісності двигуна та претворювача частоти (сторінка 100).

Комплекти фільтрів синфазних перешкод доступні в каталозі ABB, дивись таблицю на сторінці 427. Комплект містить три стрічкових сердечника. Вказівки щодо монтажу сердечників наведені в інструкції, що входить до комплекту сердечника.

Типи фільтрів синфазних перешкод

За стандартами МЕК (IEC) при U_n = 400 В і 480 В, номінали UL (NEC) при U_n = 480 В

Для отримання інформації про фільтри синфазних перешкод для перетворювачів частоти меншого розміру зверніться до місцевого представника ABB.

Тип за стандартом IEC ACS580-01-...	Фільтри синфазних перешкод Перетворювачі частоти АББ	Габаритний розмір	Тип за стандартом Північної Америки ACS580-01-
062A-4	64315811	R4, R4 v2	052A-4
073A-4	64315811	R4, R4 v2	065A-4
088A-4	64315811	R5	078A-4
089A-4	-	R4 v2	077A-4
106A-4	64315811	R5	096A-4
145A-4	3AXD50000017269	R6	124A-4
169A-4	3AXD50000017270	R7	156A-4
206A-4	3AXD50000017270	R7	180A-4
246A-4	3AXD50000018001	R8	240A-4
293A-4	3AXD50000018001	R8	260A-4
363A-4	3AXD50000017940	R9	361A-4
430A-4	3AXD50000017940	R9	414A-4
490A-4	-	R9	477A-4

du/dt фільтри

Коли потрібен фільтр d*u*/d*t* ?

Дивись розділ Перевірка сумісності двигуна та претворювача частоти (сторінка 100).

d*u*/d*t* типи фільтрів

За стандартами МЕК (IEC) при U_n = 230 В, номінали UL (NEC) при U_n = 208/230 В

Тип за стандартом IEC ACS580-01-...	Габаритний розмір	d*u*/d*t* фільтри Перетворювачі частоти АББ	Тип за стандартом Північної Америки ACS580-01-...
04A7-2	R1	NOCH0016-6x	04A6-2
06A7-2	R1	NOCH0016-6x	06A6-2
07A6-2	R1	NOCH0016-6x	07A5-2
012A-2	R1	NOCH0016-6x	10A6-2
018A-2	R1	NOCH0016-6x	017A-2

Тип за стандартом IEC ACS580-01-...	**Габаритний розмір**	**d*u*/d*t* фільтри Перетворювачі частоти АББ**	**Тип за стандартом Північної Америки ACS580-01-...**
025A-2	R2	NOCH0030-6x	024A-2
032A-2	R2	NOCH0030-6x	031A-2
047A-2	R3	NOCH0070-6x	046A-2
060A-2	R3	NOCH0070-6x	059A-2
076A-2	R4	NOCH0070-6x	075A-2
089A-2	R5	NOCH0070-6x	088A-2
115A-2	R5	NOCH0120-6x	114A-2
144A-2	R6	FOCH0260-70	143A-2
171A-2	R7	FOCH0260-70	169A-2
213A-2	R7	FOCH0260-70	211A-2
276A-2	R8	FOCH0260-70	273A-2
-	R9	FOCH0320-50	343A-2
-	R9	FOCH0320-50	396A-2

За стандартами МЕК (IEC) при U_n = 400 і 480 В, номінали UL (NEC) при U_n = 480 В

Тип за стандартом IEC ACS580-01-...	**Габаритний розмір**	**d*u*/d*t* фільтри Перетворювачі частоти АББ**	**Тип за стандартом Північної Америки ACS580-01-...**
02A7-4	R1	NOCH0016-6x	02A1-4
03A4-4	R1	NOCH0016-6x	03A0-4
04A1-4	R1	NOCH0016-6x	03A5-4
05A7-4	R1	NOCH0016-6x	04A8-4
07A3-4	R1	NOCH0016-6x	06A0-4
09A5-4	R1	NOCH0016-6x	07A6-4
12A7-4	R1	NOCH0016-6x	012A-4
018A-4	R2	NOCH0016-6x або NOCH0030-6x	014A-4
026A-4	R2	NOCH0030-6x	023A-4
033A-4	R3	NOCH0070-6x	027A-4
039A-4	R3	NOCH0070-6x	034A-4

Тип за стандартом IEC ACS580-01-...	**Габаритний розмір**	***du*/d*t* фільтри Перетворювачі частоти АББ**	**Тип за стандартом Північної Америки ACS580-01-...**
046A-4	R3	NOCH0070-6x	044A-4
062A-4	R4	NOCH0070-6x	052A-4
073A-4	R4	NOCH0070-6x або NOCH0120-6x	065A-4
088A-4	R5	NOCH0120-6x	078A-4
089A-4	R4 v2	-	077A-4
106A-4	R5	NOCH0120-6x	096A-4
145A-4	R6	FOCH0260-70	124A-4
169A-4	R7	FOCH0260-70	156A-4
206A-4	R7	FOCH0260-70	180A-4
246A-4	R8	FOCH0260-70	240A-4
293A-4	R8	FOCH0260-70	260A-4
-	R9	-	302A-4
363A-4	R9	FOCH0320-50	361A-4
430A-4	R9	FOCH0320-50	414A-4
490A-4	R9	-	477A-4

За стандартами UL (NEC) при U_n = 600 В

Тип за стандартом Північної Америки ACS580-01-...	**Габаритний розмір**	***du*/d*t* фільтри Перетворювачі частоти АББ**
02A7-6	R2	NOCH0016-6x
03A9-6	R2	NOCH0016-6x
06A1-6	R2	NOCH0016-6x
09A0-6	R2	NOCH0016-6x
011A-6	R2	NOCH0016-6x
017A-6	R2	NOCH0016-6x
022A-6	R3	NOCH0030-6x
027A-6	R3	NOCH0030-6x
032A-6	R3	NOCH0070-6x
041A-6	R5	FOCH0070-6x
052A-6	R5	FOCH0070-6x

Тип за стандартом Північної Америки ACS580-01-...	Габаритний розмір	d*u*/d*t* фільтри Перетворювачі частоти АББ
062A-6	R5	FOCH0070-6x
077A-6	R5	FOCH0120-6x
099A-6	R7	FOCH0260-70
125A-6	R7	FOCH0260-70
144A-6	R8	FOCH0260-70
192A-6	R9	FOCH0260-70
242A-6	R9	FOCH0260-70
271A-6	R9	FOCH0260-70

Опис, монтаж та технічні характеристики фільтрів FOCH

Дивись керівництво з монтажу та введенню в експлуатацію фільтрів FOCH du/dt (3AFE68577519 [англійська]).

Опис, монтаж та технічні характеристики фільтрів NOCH

Дивись керівництво з монтажу та введенню в експлуатацію фільтрів AOCH та NOCH du/dt (3AFE58933368 [англійська]).

Синус-фільтри

За стандартами МЕК (IEC) при U_n = 400 В, номінали UL (NEC) при U_n = 480 В

Примітка. Вузол синус-фільтра підтримує лише скалярне керування.
$f_{out\ max}$ в режимі синус-фільтра становить 120 Гц.
Синус-фільтри серії 231 розраховані на напругу 230/400 В.
Синус-фільтри серії 229 розраховані на напругу 300/520 В.

Тип за стандартом IEC ACS580-01-…	Струм у режимі синус-фільтра $I_{2,\ синус}$ A	Тип синусного фільтра IP00	Тип синусного фільтра IP21/UL Тип 1	Габаритний розмір	Тип за стандартом Північної Америки ACS580-01-…
02A7-4	2,6	B84143V0004R229	B84143V0004R229 + B84143Q0002R229	R1	02A1-4
03A4-4	3,3	B84143V0004R229	B84143V0004R229 + B84143Q0002R229	R1	03A0-4

04A1-4	4,0	B84143V0004R229	B84143V0004R229 + B84143Q0002R229	R1	03A5-4
05A7-4	5,6	B84143V0006R229	B84143V0006R229 + B84143Q0002R229	R1	04A8-4
07A3-4	7,2	B84143V0011R229	B84143V0011R229 + B84143Q0004R229	R1	06A0-4
09A5-4	9,4	B84143V0011R229	B84143V0011R229 + B84143Q0004R229	R1	07A6-4
12A7-4	12,6	B84143V0016R229	B84143V0016R229 + B84143Q0006R229	R1	012A-4
018A-4	17,0	B84143V0025R229	B84143V0025R229 + B84143Q0008R229	R2	014A-4
026A-4	25,0	B84143V0025R229	B84143V0025R229 + B84143Q0008R229	R2	023A-4
033A-4	32,0	B84143V0033R229	B84143V0033R229 + B84143Q0008R229	R3	027A-4
039A-4	38,0	B84143V0050R229	B84143V0050R229 + B84143Q0010R229	R3	034A-4
046A-4	45,0	B84143V0050R229	B84143V0050R229 + B84143Q0010R229	R3	044A-4
062A-4	62,0	B84143V0066R229	B84143V0066R229 + B84143Q0010R229	R4, R4 v2	052A-4
073A-4	73,0	B84143V0075R229	B84143V0075R229 + B84143Q0010R229	R4, R4 v2	065A-4
088A-4	88,0	B84143V0095R229	B84143V0095R229 + B84143Q0012R229	R5	078A-4
089A-4	-	B84143V0095R229	B84143V0095R229 + B84143Q0012R229	R4 v2	077A-4
106A-4	106,0	B84143V0130S230	B84143V0130S230 + B84143Q0020R229	R5	096A-4
145A-4	121,8	B84143V0162S229	B84143V0162S229 + B84143Q0014R229	R6	124A-4
169A-4	150,4	B84143V0162S229	B84143V0162S229 + B84143Q0014R229	R7	156A-4
206A-4	183,4	B84143V0230S229	B84143V0230S229 + B84143Q0016R229	R7	180A-4

246A-4	201,7	B84143V0230S229	B84143V0230S229 + B84143Q0016R229	R8	240A-4
293A-4	240,3	B84143V0390S229	B84143V0390S229 + B84143Q0018R229	R8	260A-4
-	-	B84143V0390S229	B84143V0390S229 + B84143Q0018R229	R9	302A-4
363A-4	286,8	B84143V0390S229	B84143V0390S229 + B84143Q0018R229	R9	361A-4
430A-4	339,7	B84143V0390S229	B84143V0390S229 + B84143Q0018R229	R9	414A-4
490A-4	-	-	-	R9	477A-4

Опис, монтаж та технічні характеристики

Дивись *керівництво з експлуатації синусоїдальних фільтрів* (3AXD50000016814 [англійська]).