



## Примітка до програми Інтелектуальне керування насосом VFD Multi-Pump Multi-Master Mode



### Дистриб'ютор в Україні

Україна: ТОВ "Системи реального часу - Україна"

[www.delta-electronics.com.ua](http://www.delta-electronics.com.ua)

вул. Святослава Хороброго, 29-А, 49001, м.Дніпро

Пошта: [sales@rts.ua](mailto:sales@rts.ua)

ТЕЛ : +38 0562 392223 / +38 068 2392223

**Delta Electronics (Нідерланди) BV**

Automotive Campus 260, 5708JZ, Хелмонд, Нідерланди

Контактна особа технічної підтримки:

[iatechnicalsupport@deltaww.com](mailto:iatechnicalsupport@deltaww.com) [www.delta-emea.com](http://www.delta-emea.com)

## історія

Рев.	Коментарі	Дата
V1.0	Вперше опубліковано	20 вересня 2023 року

# Зміст

1 Вступ .....	4
2 Функціональний опис.....	5
2.1 Кількісний режим .....	5
2.2 Рівночастотний режим .....	5
2.3 Немає циклу .....	6
2.4 Фіксований цикл .....	6
2.5 Пріоритет за послідовністю насосів .....	6
2.6 Пріоритет за часом виконання .....	7
3 Електропроводка .....	8
3.1 Основний ланцюг .....	8
3.2 Комунікаційна проводка .....	9
3.3 Електропроводка керування .....	10
4 Налаштування параметрів .....	15
4.1 CFP2000 і CP2000.....	15
4.1.1 Програмне забезпечення .....	15
4.1.2 Список параметрів .....	16
4.1.3 Опис параметрів .....	21
4.1.4 Усунення несправностей .....	33
4.2 MP300 і MPD300 .....	37
4.2.1 Програмне забезпечення .....	37
4.2.2 Список параметрів .....	38
4.2.3 Опис параметрів .....	45
4.2.4 Усунення несправностей .....	56

## 1 Вступ

Delta Electronics надає інтелектуальне керування насосами IPC для систем із декількома насосами та декількома головними. Перевагою перед іншими методами управління кількома насосами є резервування основного.

У традиційних багатонасосних системах є лише один головний. Будь-який збій в роботі майстра призведе до повного виходу з ладу всієї насосної системи.

Якщо головний пристрій виходить з ладу в системі IPC, один із підлеглих пристроїв візьме на себе роль головного. Система продовжує працювати з одним насосом менше, ніж раніше. Це велика перевага в критично важливих системах, таких як охолоджуюча вода для машин або установок, які не можна швидко та легко вимкнути.

Функціональність IPC постачається як програма PLC у приводах CFP2000, CP2000, MP300 і MPD300. Після активації ПЛК функція IPC стає доступною, і користувач може так само легко її параметризувати. Цей документ описує процедури та способи функціонування.

Майте на увазі, що цей документ призначений для кваліфікованих осіб і не може замінити глибоку технічну освіту та навчання.

## 2 Функціональний опис

IPC забезпечує два основних режими роботи, кількісний і рівночастотний. Це дозволяє своєчасно змінювати головний насос на різницю рівнів під час роботи.

Користувач може вибрати пріоритет запуску або відповідно до кількості насосів, або до найнижчого часу роботи для найкращої відповідності схемі обслуговування.

Режим IPC забезпечує резервування. Якщо головний привід ВИМКНЕНО або зв'язок між головним приводом і підлеглими дисками не вдається, перший підлеглий привід бере на себе роль головного приводу. Система автоматично перезапускається та забезпечує якомога краще потребу з одним насосом менше.

Пріоритет підлеглих дисків відповідає налаштуванню пріоритету. Якщо вибрано «пріоритет насосом», послідовність дисків 2 є підлеглими приводами 1 і першими беруть на себе роль головних приводів у разі несправності. У «пріоритеті за часом виконання» привод із другим найнижчим часом роботи є підлеглим приводом 1 і візьме на себе головну роль у разі відмови головного насоса.

### 2.1 Кількісний режим

Кількісний режим — це каскадний режим роботи ПІД. Головний привод використовує свій ПІД-регулятор для регулювання швидкості насоса відповідно до вимог. Якщо він працює на високій швидкості протягом певного проміжку часу, він додасть ведений насос. Потім головний насос працюватиме на повній швидкості та регулюватиме швидкість підлеглого насоса відповідно до вимог. Процес повторюється з усіма доступними підлеглими насосами, доки не буде задоволено попит.

Коли попит зменшується, процес повертається у зворотному напрямку, тобто головний привод видалятиме підпорядковані приводи, доки не зникне надлишок для економії енергії.

### 2.2 Режим рівної частоти

Цей режим корисний, коли в системі немає зворотних клапанів. Такі клапани запобігають відтоку рідини. Недоліками зворотних клапанів є висока вартість і складність системи, а також втрати в системі.

У кількісному режимі без зворотних клапанів деяка кількість рідини циркулюватиме від вихідного отвору активного насоса через зупинені насоси назад до входу активного насоса. Зменшена кількість рідини досягне місця призначення, а загальна ефективність буде низькою.

У рівночастотному режимі всі насоси працюють, тому оплавлення не може статися. Кожен насос використовує власне ПІД-регулювання, тому всі приводи працюють на однаковій, але не зовсім однаковій частоті, незважаючи на назву режиму.

### 2.3 Немає циклу

Параметр «без циклу» зберігає головний привід фіксованим. Немає жодної зміни головного чи підлеглого дисків, доки головний привід працює правильно.

Різниця в часі виконання може збільшитися з часом. Тому цей режим є кращим для схем обслуговування за вимогою. Кожен насос і привід працюють протягом максимального терміну служби. Якщо він виходить з ладу, інші насоси можуть продовжувати працювати під час ремонту або заміни несправного пристрою. Немає повного простою системи, лише зниження продуктивності протягом обмеженого періоду часу.

### 2.4 Фіксований цикл

З налаштуванням «фіксованого циклу» головний привід змінюється через певний час відповідно до пріоритету насоса. Рабський потяг наслідує цей приклад.

Це допомагає нівелювати різницю в часі роботи та краще підходить для схем профілактичного обслуговування. Такі схеми намагаються уникнути незапланованих простоїв шляхом заміни пристроїв із запасом надійності до закінчення призначеного терміну служби. При цьому вони прагнуть зробити якомога менше запланованих зупинок.

Коли всі насоси мають майже однаковий час роботи, користувач може запланувати технічне обслуговування для всіх них одночасно. Це створює один простий для кожної системи замість окремих для кожного насоса. Це вимагає повної зупинки системи на обмежений час, уникаючи зниження продуктивності в інший час.

### 2.5 Пріоритет за послідовністю насосів

Під час запуску головним насосом буде насос 1. Перший ведений насос – це насос 2, другий – насос 3 і т.д.

З налаштуванням «без циклу» цей вибір пріоритету призведе до найбільших відмінностей у часі роботи, підтримуючи обслуговування за вимогою.

У «фіксованому циклі» насоси змінюватимуться на один після кожного циклу. У другому циклі насос 2 стає головним насосом, насос 3 – першим веденим насосом і так далі. У третьому циклі насос 3 стає головним насосом і так далі. Коли останній насос є головним, наступний цикл знову зробить насос 1 головним. Ця комбінація менш ефективно нівелює різницю в часі виконання. Вони не стануть 0, але будуть набагато меншими, ніж встановлено на «без циклу».

## 2.6 Пріоритет за часом виконання

Під час запуску насос із найнижчим часом роботи стає головним. Насос із другим найнижчим часом роботи стає веденим насосом 1 тощо.

При налаштуванні «без циклу» розподіл насосів залишається фіксованим до наступного запуску. Різниця в часі роботи вирівнюється повільно, одночасно зменшуючи кількість перемикачів між насосами.

У «фіксованому циклі» ролі насосів змінюватимуться на одну після кожного циклу. У другому циклі насос із другим найнижчим часом роботи стає головним насосом, насос із третім найнижчим часом стає першим веденим насосом і так далі. У третьому циклі насос із найнижчим часом роботи знову стає головним насосом і так далі. Ця комбінація найефективніше нівелює різницю в часі виконання. Це найкраще підходить для схем профілактичного обслуговування. Він забезпечує найбільшу кількість перемикачів насоса, що трохи збільшує розрив і знос.

## 3 Електропроводка

### 3.1 Основний ланцюг

IPC в CFP2000 і CP2000 підтримує до чотирьох насосів. У MP300 і MPD300 він підтримує до восьми. Насоси мають бути однакової моделі та розміру для оптимальної ефективності керування.

Електропроводка головного ланцюга відповідає електропроводці окремих насосних і приводних агрегатів. Дотримуйтеся вказівок у відповідному посібнику з приводу.



Рисунок 3.1.1: Принцип компонування основної схеми



### 3.2 Комунікаційна проводка

Накопичувачі серії C2000 обмінюються даними один з одним через послідовний зв'язок RS-485 по каналу 2. Порти RJ-45 каналу 2 дозволяють використовувати стандартні комутаційні кабелі. Це спрощує підключення та зменшує ризик помилок підключення. Клеми SG+, SG- і SGGND дозволяють використовувати канал 2 із самообладнаною проводкою, якщо це необхідно.

Накопичувачі серії MP300 не мають портів RJ-45 для послідовного зв'язку, а мають два комплекти терміналів. SG1+ і SG1- забезпечують обмін даними між приводами.



Рисунок 3.2.1: Принцип компонування зв'язку

У цьому налаштуванні головний привод також є головним приводом Modbus. Мережі Modbus можуть використовувати лише одного головного. тому

- MP300 і MPD300 забезпечують термінали SG2+ і SG2- для програмування, параметризації та зв'язку з контролерами верхнього рівня
- У серії C2000 канал 1 доступний для програмування та параметризації через порт RJ-45 за клавіатурою. Параметри зв'язку зафіксовані на 19200, 8, N, 2, RTU.

Для зв'язку з контролерами верхнього рівня потрібна додаткова комунікаційна карта

### 3.3 Електропроводка керування

Щоб функціонувати як головний, кожному приводу потрібні команди та сигнали зворотного зв'язку. Якщо вони надходять від клем, з'єднайте сигнали на основі напруги паралельно, а сигнали на основі струму – послідовно.

Більшість датчиків з аналоговим струмовим виходом можуть подавати лише 20 мА на  $\leq 500$  Ом, що означає, що один датчик може жити лише два входи аналогового приводу послідовно. Подібним чином датчики з аналоговими виходами напруги часто потребують опору  $\geq 10$  кОм, що знову ж таки обмежено живленням лише двох приводів паралельно.

Таблиця 3.3.1: Аналоговий вхідний імпеданс і цифровий вхідний струм

	<b>CFP2000</b> <b>CP2000</b>	<b>MP300</b> <b>MPD300</b>
<b>Струм цифрового входу</b>	6,5 мА	3,3 мА
<b>Поточний режим Аналоговий вхід Імпеданс</b>	250 Ом	
<b>Аналоговий вхід режиму напруги Імпеданс</b>	20 кОм	

Через загальний термінал АСМ може бути неможливим підключити аналогові входи кількох приводів послідовно, якщо на приводі використовується більше ніж один аналоговий сигнал.

У випадку аналогових сигналів струму обхідним шляхом є маршрутизація струму через резистор, налаштування аналогових входів приводів на вимірювання напруги та використання падіння напруги на резисторі як сигнал. Загальний опір цього резистора та паралельно підключених входів приводу має становити 500 Ом, так що 20 мА відповідає 10 В.

У таблиці 3.3.2 наведено паралельний резистор. Значення в дужках вказують на серію Е, у якій доступні найближчі значення резисторів.

Таблиця 3.3.2: Паралельний резистор для перетворення 20 мА на 10 В

	<b>CFP2000 CP2000</b>	<b>MP300 MPD300</b>
<b>2 входи аналогового приводу Паралельний</b>	526 Ом (немає) 523 Ом (E96) 511 Ом (E48)	
<b>3 входи аналогового приводу Паралельний</b>	541 Ω (немає) 542 Ом (E192) 536 Ом (E48)	
<b>4 входи аналогового приводу Паралельний</b>	556 Ом (E192) 560 Ом (E12)	
<b>5 входів аналогового приводу Паралельний</b>	-	571 Ом (немає) 569 Ом (E192) 576 Ом (E96) 560 Ом (E12)
<b>6 входів аналогового приводу Паралельний</b>	-	588 Ω (немає) 590 Ом (E48)
<b>7 входів аналогового приводу Паралельний</b>	-	606 Ω (немає) 604 Ом (E96) 590 Ом (E48)
<b>8 входів аналогового приводу Паралельний</b>	-	625 Ом (немає) 626 Ом (E192) 620 Ом (E24)

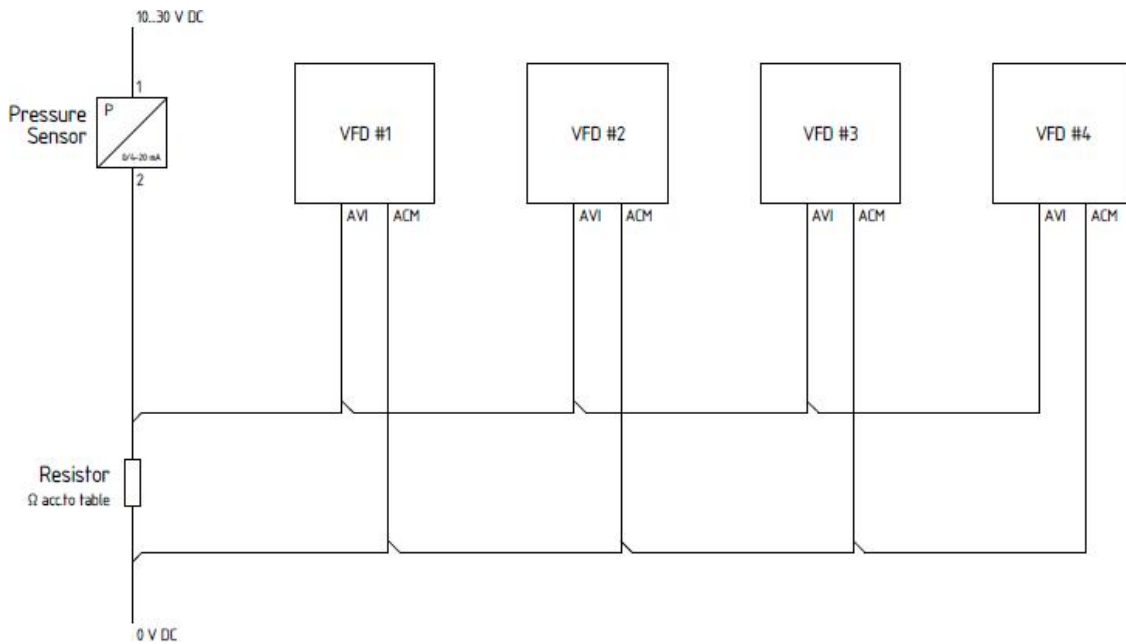


Рисунок 3.3.1: Схема підключення паралельного резистора для перетворення 20 мА на ~10 В

У випадку сигналу напруги є можливість додати послідовний резистор до паралельних аналогових входів. Недоліком є те, що падіння напруги на послідовному резисторі вимагає масштабування аналогових входів і зменшує роздільну здатність датчика. Наприклад, чотири аналогових входи приводів серії C2000 матимуть загальний опір 5 кОм. Послідовне додавання ще 5 кОм призводить до максимальної напруги 5 В на аналоговому вході. Роздільна здатність вимірювання знизиться з 1/10000 до 1/5000 діапазону чутливості.

У таблиці 3.3.3 наведено послідовні резистори. Значення в дужках вказують на серію E, у якій доступні найближчі значення резисторів. 2|| вказує на два резистори в паралельній конфігурації, 2& два резистори в конфігурації послідовно

Таблиця 3.3.3: Послідовний резистор для паралельних аналогових входів із роздільною здатністю ~50%.

	<b>CFP2000 CP2000</b>	<b>MP300 MPD300</b>
<b>2 входи аналогового приводу Паралельний</b>	10 кОм (E12)	
<b>3 входи аналогового приводу Паралельний</b>	6,67 кОм (немає) 6,65 кОм (E96) 6,8 кОм (E12)	
<b>4 входи аналогового приводу Паралельний</b>	5 кОм (немає) 2   10 кОм (E12) 4,99 кОм (E96) 5,1 кОм (E24)	
<b>5 входів аналогового приводу Паралельний</b>	-	4 кОм (немає) 2 і 2 кОм (E24) 4,02 кОм (E48) 3,9 кОм (E12)
<b>6 входів аналогового приводу Паралельний</b>	-	3,33 кОм (немає) 3,32 кОм (E48) 3,3 кОм (E6)
<b>7 входів аналогового приводу Паралельний</b>	-	2,86 кОм (немає) 2,87 кОм (E48) 3,0 кОм (E24)
<b>8 входів аналогового приводу Паралельний</b>	-	2,5 кОм (немає) 2,49 кОм (E48) 2,4 кОм (E24)

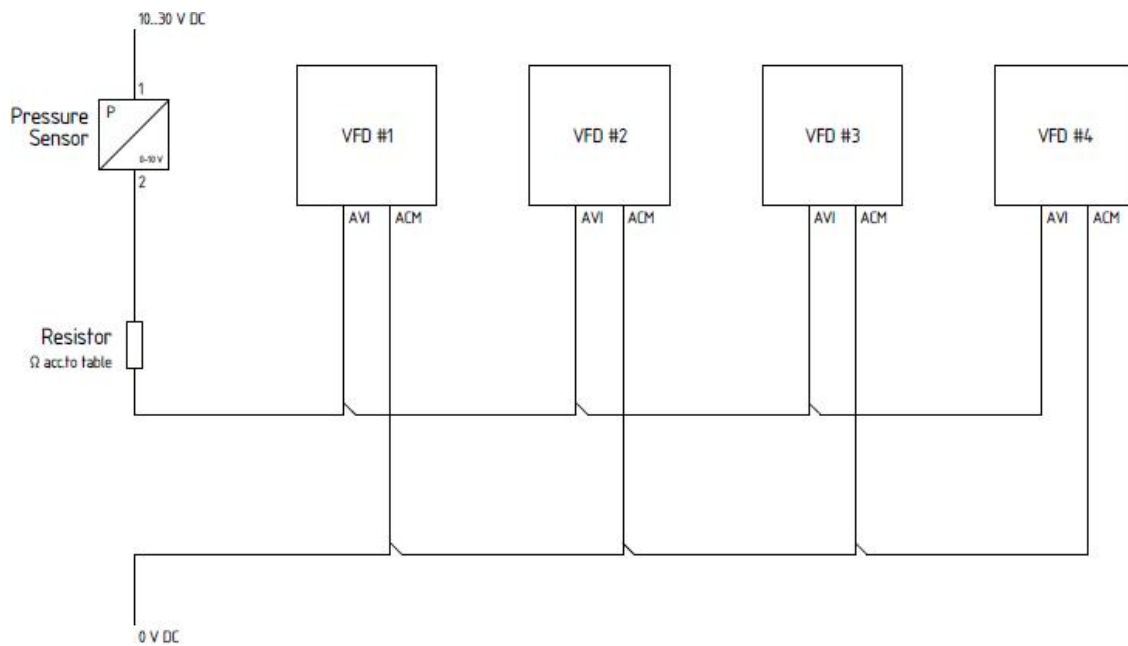


Рисунок 3.3.1: Схема підключення резистора до паралельних аналогових входів

## 4 Налаштування параметрів

### 4.1 CFP2000 і CP2000

#### 4.1.1 програмне забезпечення

Активуйте вбудований ПЛК диска на всіх дисках, щоб увімкнути функцію IPC.

Для цього натисніть МЕНЮ → виберіть функцію PLC за допомогою клавіш зі стрілками вгору та вниз →

натисніть ENTER → Виберіть PLC Run за допомогою клавіш зі стрілками вгору та вниз → натисніть ENTER

Якщо функція IPC недоступна, перевірте, чи присутня відповідна програма ПЛК. Якщо програма відсутня, зв'яжіться з Delta, і ми надамо її безкоштовно.

Використовуйте перетворювач USB-A на RJ-45 Modbus для підключення накопичувача до ПК, наприклад, Delta IFD6500 або Delta IFD6530.

Завантажте останню версію наступного програмного забезпечення для підключення до внутрішнього ПЛК. Підійде будь-який із трьох пакетів.

#### З [домашньої сторінки DIAStudio](#) :

- ДІАСтудія  
Набір програм для багатьох продуктів Delta. Після встановлення використовуйте DIADesigner для введення в експлуатацію ПЛК

#### З [Центру завантажень](#) :

- ISPSOft & COMMGR  
ISPSOft — це програмне забезпечення для програмування ПЛК. COMMGR надає комунікаційні драйвери, необхідні для зв'язку між ПЛК і приводом
- WPLSOft  
WPLSOft — це програмне забезпечення для програмування ПЛК із вбудованими налаштуваннями комунікаційного драйвера

Налаштування параметрів можливо через клавіатуру приводу. Ми також пропонуємо більш зручні програмні рішення, які дозволяють резервне копіювання та відновлення параметрів, а також функції осцилографа для введення приводу в експлуатацію та діагностики. Завантажте найновіші версії будь-якого з наведених нижче пакетів і використовуйте їх із вищезгаданими конвертерами Delta IFD6500 або Delta IFD6530.

#### З [домашньої сторінки DIAStudio](#) :

- ДІАСтудія  
Набір програм для багатьох продуктів Delta. Після встановлення використовуйте DIADesigner для введення приводу в експлуатацію

3 [Центру завантажень](#) :

- VFDEplorer Lite  
Програмне забезпечення, орієнтоване на діагностику. Осцилограф високої роздільної здатності та зміна параметрів на льоту
- VFDSOft  
Просте у використанні програмне забезпечення з фокусом на управлінні параметрами. Осцилограф зі стандартною роздільною здатністю. Інструмент діагностики та тестування Modbus

## 4.1.2 Список параметрів

У наведеному нижче списку містяться лише параметри, пов'язані з функцією IPC. Інформацію про інші параметри містить посібник користувача приводу.

Таблиця 4.1.2.1: Список параметрів IPC CFP200 і CP2000

пар.	Ім'я	Налаштування	За замовчуванням
00-21	Операційна команда джерело (АВТО)	0: Цифрова клавіатура 1: Зовнішні термінали	0
00-25	Визначений користувачем характеристики	біт 0–3: десяткові знаки, визначені користувачем 0000h-0000b: без коми 0001h-0001b: один знак після коми 0002h-0010b: два знаки після коми 0003h-0011b: три знаки після коми  біт 4–15: визначена користувачем одиниця  000xh: Гц 001xh: об/хв 002xh: % 003xh: кг/см <sup>2</sup> 004xh: м/с 005xh: кВт 006xh: НР 007xh: ppm 008xh: 1/м 009xh: кг/с 00Axh: кг/м 00Bxh: кг/год 00Cxh: фунт/с	0



		00Dxh: фунт/м 00Exh: lb/h 00Fxm: ft/s 010xh: ft/m 011xh: m 012xh: ft 013xh: degC 014xh: degF 015xh: mbar 016xh: bar 017xh: Pa 018xh: kPa 019xh: mWG 01Axh: inWG 01Bxh: ftWG 01Cxh: фунт на кв. 024xh: CFM xxxxh: Гц	
00-26	Максимальна кількість користувачів-визначене значення	0: немає функції 0–65535 (коли Pr.00-25 не має десяткового знака) 0,0–6553,5 (коли Pr.00-25 встановлено з одним десятковим знаком) 0,00–655,35 (коли Pr.00-25 встановлено з двома знаками після коми) 0,000–65,535 (коли Pr.00-25 встановлено до трьох знаків після коми)	0
04-50	Вибір режиму	Біт 0,1,2: 000: Інвертор загального призначення 010: Мультиголовна станція	0

		<p>100: Одна головна станція</p> <p>Біт 3: 0: Відповідно до часу роботи двигуна 1: Відповідно до номера приводної станції</p> <p>Біт 4: 0: кількісний контроль 1: однакова частота</p> <p>Біт 5: 0: Н/З 1: Контроль циклу синхронізації</p> <p>Біт 6: Обробка збою зв'язку, принаймні два насоси в системі. 0: Перейти в підлеглий режим і припинити роботу 1: Переключіться в підлеглий режим, щоб продовжити роботу.</p> <p>Біт 7: сплячий режим 0: вимкнено 1: Увімкнено</p>	
04-51	Цільова	0-65535	0
04-52	Зворотній зв'язок	0-65535	Лише для читання
04-53	Дальність дії датчика	0-65535	5000
04-54	Час циклу	0-65535 [хв]	30
04-55	Зона нечутливості PID	0-65535	3
04-56	Пропорційне посилення (P)	0-65535 [0,01]	20
04-57	Інтегральний час (I)	0-65535 [0,01 с]	2
04-58	Диференціальний час (D)	0-65535 [0,01 с]	0
04-59	Затримка додавання насоса	0-65535 [0,1 с]	100
04-60	Затримка зняття насоса	0-65535 [0,1 с]	100
04-61	Частота додавання насоса	0-65535 [0,01 Гц]	5000
04-62	Зняти насос	0-65535 [0,01 Гц]	0

	частота		
04-63	Сигналізація високого тиску поріг	0-діапазон датчика	5000
04-64	Сигналізація низького тиску поріг	0-діапазон датчика	0
04-65	Затримка тривоги тиску	0-65535 [0,1 с]	100
04-66	Частота сну	0-65535 [0,01 Гц]	0
04-67	Частота пробудження	0-65535 [0,01 Гц]	0
04-68	Затримка сну/пробудження	0-65535 [0,1 с]	100
04-69	Час розгону	0-65535 [0,01 с]	100
04-70	Час уповільнення	0-65535 [0,01 с]	100
04-71	Напрацювання двигуна	0-65535 [год]	Лише для читання
04-72	Максимальний майстер Змінити кількість	0-65535	3
04-73	Аналогове джерело	0: AVI1 1: ACI 2: AVI2 3: AVI10 4: AVI11	0
04-74	Вимкнути високий і низький натисніть будильник	0: увімкнути сигналізацію низького та високого тиску 1: Вимкнути низький, увімкнути сигналізацію високого тиску 2: Увімкнути низький, вимкнути сигналізацію високого тиску 3: Вимкнути сигналізацію низького та високого тиску	0
04-75	Зарезервований		Лише для читання
04-76	Зарезервований		Лише для читання
04-77	Зарезервований		Лише для читання

04-78	Скинути	11: Очистити години роботи двигуна 99: скидання до замовчування	0
04-79	Код помилки		Лише для читання
04-80	Версія програми PLC		Лише для читання
09-00	спілкування адресу	1-254	1
09-01	Передача COM1 швидкість	4,8–115,2 Кбіт/с	9.6
09-02	Передача COM1 лікування несправностей	0: Попередити та продовжити роботу 1: Помилка та рампа для зупинки 2: Помилка та вибіг для зупинки 3: Немає попередження, відсутність несправності та продовження роботи	3
09-03	Тайм-аут COM1 виявлення	10,0–100,0 сек.	0,0
09-04	Зв'язок COM1 протокол	1: 7, N, 2 (ASCII) 2: 7, E, 1 (ASCII) 3: 7, O, 1 (ASCII) 4: 7, E, 2 (ASCII) 5: 7, O, 2 (ASCII) 6: 8, N, 1 (ASCII) 7: 8, N, 2 (ASCII) 8: 8, E, 1 (ASCII) 9: 8, O, 1 (ASCII) 10: 8, E, 2 (ASCII) 11: 8, O, 2 (ASCII) 12: 8, N, 1 (RTU) 13: 8, N, 2 (RTU) 14: 8, E, 1 (RTU) 15: 8, O, 1 (RTU) 16: 8, E, 2 (RTU) 17: 8, O, 2 (RTU)	1
09-35	Адреса ПЛК	1-254	2

### 4.1.3 Опис параметрів

Наступні описи стосуються лише функції IPC. Інформацію про інші параметри містить посібник користувача приводу.

#### 00-21 Операційна команда (АВТО) Джерело

Типове значення: 0

Налаштування: 0: Цифрова клавіатура  
1: Зовнішні термінали

 Визначає джерело робочої частоти в режимі AUTO

 У режимі IPC дійсними налаштуваннями є лише цифрова клавіатура або зовнішні термінали

#### 00-25 Максимальне значення, визначене користувачем

Типове значення: 0

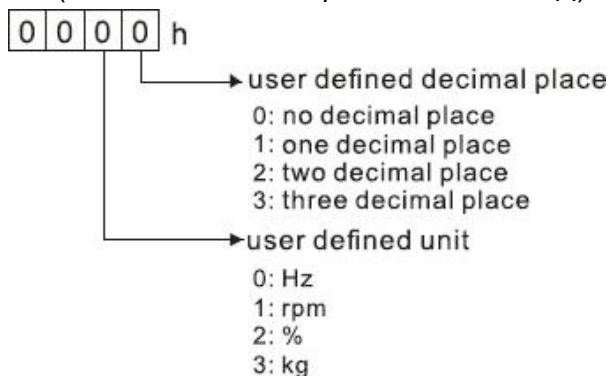
Налаштування: Біти 0–3: десяткова кома, визначена користувачем.  
0000b: десяткова кома відсутня  
0001b: один знак після коми  
0010b: два знаки після коми  
0011b: три знаки після коми  
Біти 4–15: одиниці, визначені користувачем  
000xh: Гц  
001xh: об/хв  
002xh: %  
003xh: кг  
004xh: м/с  
005xh: кВт  
006xh: НР  
007xh: ppm  
008xh: 1/м  
009xh: кг/с  
00Axh: кг/м  
00Bxh: кг/год  
00Cxh: фунт/с  
00Dxh: фунт/м  
00Exh: фунт/год  
00Fхh: фут/с  
010xh: фут/м

- 011xh: м
- 012xh: ft
- 013xh: degC
- 014xh: degF
- 015xh: mbar
- 016xh: bar
- 017xh: Pa
- 019xh: mWG
- 01Axh: inWG
- 01Bxh: ftWG
- 01Cxh: psi
- 01Dxh: atm
- 01Exh: L/s
- 01Fxh: L/m
- 020xh: L/ h
- 021xh: м3/c
- 022xh: м3/год
- 023xh: GPM
- 024xh: CFM
- xxxxh: Гц

📖 Біт 0–3: одиниці, які відображаються для контрольної частоти F сторінки та визначаються користувачем

(Pr.00-04 = d10 зворотний зв'язок ПІД) і відображена кількість знаків після коми для Pr.00-26 (підтримує до трьох знаків після коми)

📖 Біт 4–15: одиниці відображення для сторінки F керування частотою, визначені користувачем (Pr.00-04 = d10, зворотний зв'язок ПІД) і Par.00-26



📖 Під час використання клавіатури для встановлення параметрів необхідно перетворити значення налаштування в десяткове.

Приклад: припустимо, що одиницею, визначеною користувачем, є inWG, а десяткова — визначена користувачем

місце - це третій десятковий знак. Згідно з вищенаведеною інформацією, в відповідна одиниця для inWG – 01Axh (x – встановлена десяткова кома), а відповідна одиниця до третього десяткового знаку – 0003h, тоді inWG і третя десяткова кома, що відображаються в шістнадцятковій системі, є 01A3h, тобто 419 у десятковому значенні. Таким чином, встановіть Pr.00-25 = 419, щоб завершити налаштування

## 00-26 Максимальне значення, визначене користувачем

Типове значення: 0


Налаштування: 0: Вимкнуті

0–65535 (коли Pr.00-25 не має десяткового знака)


0,0–6553,5 (коли Pr.00-25 встановлено з одним десятковим знаком)

0,00–655,35 (коли Pr.00-25 встановлено з двома знаками після коми)

0,000–65,535 (коли Pr.00-25 встановлено до трьох знаків після коми)

 Якщо для Pr.00-26 НЕ встановлено значення 0, увімкнено значення, визначене користувачем. після вибравши відображувану одиницю вимірювання та кількість знаків після коми за допомогою Pr.00-25, значення налаштування Pr.00-26 відповідає Pr.01-00 (максимальна робоча частота приводу).

Приклад: коли частота, встановлена в Pr.01-00 = 60,00 Гц, максимальне значення, визначене користувачем для Pr.00-26, становить 100,0%. Це також означає, що Pr.00-25 встановлено як 0021h.

 **ПРИМІТКА** Встановіть Pr.00-25 перед використанням Pr.00-26. Після завершення налаштування, коли Pr.00-26 не дорівнює 0, одиниця, що відображається на клавіатурі, відображається правильно відповідно до налаштувань Pr.00-25.

## 04-50 Режим IPC

Типове значення: 0

Налаштування: Біт 0-2 Режим кількох насосів

000 Загальне призначення

010: Мультимайстер

100: Один майстер

Біт 3 Пріоритет

1 Пріоритет за часом виконання

2 Пріоритет за послідовністю

Біт 4 Керування насосом

- 0 Кількісний контроль
- 1 Контроль рівної частоти
- Біт 5 Режим фіксованого часу
  - 0 Немає циклу
  - 1 Фіксований цикл
- Біт 6 Обробка помилки зв'язку
  - 0 Перемикання на ведене та зупинка
  - 1 Переключіться на підлеглий пристрій і продовжуйте працювати в режимі сну
- Біт 7
  - 0 Вимкнено
  - 1 Увімкнено

#### Біт 0, 1, 2

- 000: режим кількох насосів вимкнено
- 010: увімкнути режим кількох майстрів. Якщо головний пристрій ВИМКНЕНО або виникає помилка зв'язку, наступний підлеглий пристрій бере на себе роль головного
- 100: увімкнути режим одного майстра. Якщо головний пристрій ВИМКНЕНО або сталася помилка зв'язку, усі насоси ВИМКНЕНО

#### Біт 3

- 0: пріоритет за часом виконання. Послідовність запуску насоса залежить від загального часу роботи кожного насоса. Чим нижчий час виконання, тим вищий пріоритет запуску Pr.00-26 HE встановлений на 0, визначене користувачем значення ввімкнено.

#### Біт 4

- 0: кількісний контроль. Насоси працюють в каскадному режимі. Чим вищий попит, тим більше працює насосів
- 1: контроль рівної частоти. Усі насоси працюють разом з однаковою швидкістю

#### Біт 5

- 0: немає циклу. Активний насос продовжує працювати
- 1: часовий цикл. Після фіксованого циклу головний насос змінюється, а підпорядковані насоси слідує йому. Цей режим зменшує різницю в часі виконання

#### Біт 6

- 0: у разі помилки зв'язку зупинити
- 1: у разі помилки зв'язку змінити наступний доступний ведений насос і продовжуйте працювати

#### Біт 7

- 0: режим сну вимкнено. Насоси працюють до тих пір, поки потреба не досягне нуля, і перезапускаються, щойно вимога перевищить 0
- 1: сплячий режим увімкнено. Насоси зупиняються, коли попит падає нижче сну



частота в Pr.04-66 більше, ніж затримка сну/пробудження в Pr.04-68. Вони перезапуск, коли запит перевищує частоту пробудження в Pr. 04-67 більше, ніж затримка сну/пробудження в параметрах 04-68

#### 04-51 Уставка PID для кількох насосів

Типове значення: 0

Налаштування: 0-Pr.04-53

 Значення команди

 Pr.00-25 і Pr.00-26 визначають фізичну одиницю або Pr.04-51

#### 04-52 Поточне значення PID для кількох насосів

За замовчуванням:

Лише для читання

Налаштування: 0-Pr.04-53

 Значення зворотного зв'язку

 Pr.00-25 і Pr.00-26 визначають фізичну одиницю або Pr.04-52

#### 04-53 Діапазон датчиків PID з декількома насосами

За замовчуванням:

5000

Налаштування: 0-макс. швидкість [0,01 Гц] згідно Pr.01-00

 Pr.01-00 відповідає максимальному значенню фізичної одиниці.


Приклад: Pr.01-00 = 50,00 Гц, Pr.00-25 & Pr.00-26 = 10 бар → Pr.04-53 = 5000

означає 10 бар

#### 04-54 Тривалість циклу кількох насосів

Типове значення: 30

Налаштування: 0-32767 [хв]

 Якщо Pr.04-50 біт 5 = 1, головний насос змінюється на наступний доступний підпорядкований насос після роботи протягом часу в Par.4-54 тощо.

Пріоритет веденого насоса залежить від Pr.04-50 біт 3

#### 04-55 Зона нечутливості PID

Типове значення: 3

Налаштування: 0-32767 [0,01 Гц]

До тих пір, поки різниця між заданим значенням і поточним значенням буде меншою за це значення, ПІД-регулятор буде призупинятися і підтримувати вихід стабільним.

#### 04-56 Пропорційне посилення PID

Типове значення: 20

Налаштування: 0-32767 [0,01]

Пропорційне посилення ПІД-регулювання. Значення 100 означає, що приріст дорівнює 1. Це в тому випадку, якщо насос, що працює на максимальній швидкості, досягає саме максимального діапазону датчика. Якщо насос досягає половини діапазону датчика, коефіцієнт посилення має становити 2. Датчик розумний, коли насос досягає 70-90% діапазону датчика. Має бути щонайменше 10% запасу для якісного контролю. Понад 30% запасу означає, що датчик не працюватиме в найкращому діапазоні точності

#### 04-57 Інтегральний час ПІД

Типове значення: 2

Налаштування: 0-32767 [0,01 с]

Це визначає час, який необхідний інтегратору для досягнення такої ж вихідної дії, як і пропорційне посилення після кроку значення зворотного зв'язку, якщо кожен з них працював окремо. Якщо зворотний зв'язок перевищує та/або коливається, збільште Par.04-57. Якщо зворотний зв'язок зростає дуже повільно та/або ніколи не досягає заданого значення, зменшіть параметр 04-57

#### 04-58 Час похідної PID

Типове значення: 0

Налаштування: 0-32767 [0,01 с]


Це визначає час, який необхідний диференціатору для досягнення такої ж вихідної дії, як і пропорційне посилення після кроку значення зворотного зв'язку, якщо кожен з них працював окремо. Якщо зворотний зв'язок лише незначно виходить за межі, використовуйте Pr.04-58, щоб вирівняти перевищення

#### 04-59 Затримка додавання насоса

За замовчуванням:

100

Налаштування: 0-32767 [0,1 с]

 Див. Пр.04-61

### 04-60 Затримка зняття насоса

За замовчуванням:

100

Налаштування: 0-32767 [0,1 с]


 Див. Пр. 04-62


### 04-61 Частота додавання насоса

За замовчуванням:

5000

Налаштування: 0-Pr.01-00 [0,01 Гц]


 Якщо Pr.04-50 біт 4 = 1 і вихідна частота найвищого активного насоса залишається на рівні або вище Pr04-61 протягом часу, більшого ніж час, указаний у Pr.04-59, запускається наступний ведений насос


 Якщо параметр Par.04-61 вище, ніж Pr.01-00, ПЛК перезапише Par.04-61 на Pr.01-00

### 04-62 Частота видалення насоса

Типове значення: 0

Налаштування: 0-Pr.04-61 [0,01 Гц]

 Якщо Pr.04-50 біт 4 = 1 і вихідна частота найвищого активного насоса залишається рівною або нижчою за Pr04-62 більше часу, зазначеного в Pr.04-60, насос зупиняється.


 Якщо параметр Par.04-62 вище, ніж Pr.04-61, ПЛК перезапише Pr.04-62 з частотою 0,00 Гц

### 04-63 Порогове значення сигналу високого тиску

За замовчуванням:

5000

Налаштування: 0-Pr.04-53 [0,01 Гц]

 Якщо Pr.04-74 = 0 або 1, якщо зворотний зв'язок залишається на рівні або вище Par.04-63 більше часу, ніж у Par.04-65, привод зупиниться, а RLY1 активуватиметься постійно, щоб

вказувати тривогу

📖 Приклад: Pr.01-00 = 50,00 Гц, Pr.00-25 & Pr.00-26 = 10 бар → Пр.04-63 = 5000  
означає 10 бар

#### 04-64 Поріг сигналізації про низький тиск

Типове значення: 0

Налаштування: 0-Pr.04-53 [0,01 Гц]

📖 Якщо Pr.04-74 = 0 або 2, якщо зворотний зв'язок залишається на рівні або нижче Par.04-64 більше часу, ніж у Par.04-65, привод зупиниться, а RLY1 активуватиметься безперервно, щоб вказати тривогу

📖 Приклад: Pr.01-00 = 50,00 Гц, Pr.00-25 & Pr.00-26 = 10 бар → Пр.04-64 = 5000  
означає 10 бар

#### 04-65 Затримка сигналізації тиску

За замовчуванням:  
100

Налаштування: 0-32767 [0,1 с]

📖 Див. Пр.04-63 і Пр.04-64

#### 04-66 Частота сну

Типове значення: 0

Налаштування: 0-32767 [0,01 Гц]

📖 Якщо Pr.04-50 біт 7 = 0, а вихідна частота головного насоса залишається на рівні або нижче Par.04-66 більше часу, ніж у Par.04-68, насос зупиниться

#### 04-67 Частота пробудження

Типове значення: 0


Налаштування: 0-32767 [0,01 Гц]

📖 Якщо Pr.04-50 біт 7 = 0, а вихідна частота головного насоса залишається на рівні або вище Par.04-67 більше часу, ніж у Par.04-68, насос перезапуститься

#### 04-68 Затримка сну/пробудження

За замовчуванням:  
100


Налаштування: 0-32767 [0,1 с]

 Див. Пр.04-63 і Пр.04-64

### **04-69** Час прискорення

За замовчуванням:  
2500


Налаштування: 0-32767 [0,01 с]

 Перевизначає параметри пар. 01-12, пар. 01-14, пар. 01-16 і пар. 01-18

### **04-70** Час уповільнення

за замовчуванням:  
2500


Налаштування: 0-32767 [0,01 с]


 Перевизначає параметри пар. 01-13, пар. 01-15, пар. 01-17 і пар. 01-19

### **04-71** Час роботи насоса

За замовчуванням:  
Лише для читання

Налаштування: 0-32767 [год]


 Лічильник годин роботи насоса

 Пр.04-78 допускає скидання під час обслуговування

### **04-72** Межа зміни основного насоса

Типове значення: 3

Налаштування: 0-32767

 Максимально дозволена кількість змін головного насоса через втрату живлення або помилку зв'язку

### **04-73** Вибір джерела зворотного зв'язку

Типове значення: 0

Налаштування: 0: AVI1

1: ACI

2: AVI2

3: AVI10

4: AVI11

📖 IPC може використовувати тільки аналоговий зворотний зв'язок

**04-74** Налаштування сигналізації тиску

Типове значення: 0

Налаштування: 0: Увімкнути сигналізацію низького та високого тиску  
1: Вимкнути низький, увімкнути сигналізацію високого тиску  
2: Увімкнути низький, вимкнути сигналізацію високого тиску  
3: Вимкнути сигналізацію низького та високого тиску

📖 Див. Пр.04-63, Пр.04-64 та Пр.04-65

**04-75** Зарезервований

За замовчуванням:  
Лише для читання

Налаштування:

**04-76** Зарезервований

За замовчуванням:  
Лише для читання

Налаштування:

**04-77** Зарезервований

За замовчуванням:  
Лише для читання

Налаштування:

**04-78** Скинути

Типове значення: 0

Налаштування: 11: очистити час роботи насоса  
99: скидання параметрів IPC до заводських налаштувань

**04-79** Код помилки

За замовчуванням:  
Лише для читання

Налаштування: Біт 0: сигналізація високого тиску Біт 1:  
сигналізація низького тиску  
Біт 2: відключення головного диска

**04-80** Версія програми IPC


За замовчуванням:  
Лише для читання

Налаштування: 0-32767 [0,01]

**09-00** Адреса зв'язку

За замовчуванням: 1

Налаштування: 1-254

 Встановлює комунікаційну адресу накопичувача для послідовного зв'язку RS-485. Комунікаційна адреса для кожного двигуна змінного струму та ПЛК має бути унікальною

 Якщо Pr.04-50 біт 0-2 = 010, дозволені лише такі параметри Головний привод = 1

Підлеглий привід 1 = 3


Підлеглий привід 2 = 5


Підлеглий привід 3 = 7

**09-01** Швидкість передачі COM1

Типове значення: 9.6

Налаштування: 4,8–115,2 Кбіт/с


 Встановлює швидкість передачі між комп'ютером і приводом змінного струму

 Варіанти: 4,8 Кбіт/с, 9,6 Кбіт/с, 19,2 Кбіт/с, 38,4 Кбіт/с, 57,6 Кбіт/с або 115,2 Кбіт/с. В іншому випадку швидкість передачі встановлена на значення за замовчуванням 9,6 Кбіт/с

**09-02** Лікування несправності передачі COM1

Типове значення: 3

- Налаштування: 0: Попередити та продовжити роботу  
1: Помилка та рампа для зупинки  
2: Помилка та вибіг для зупинки  
3: Немає попередження, відсутність несправності та продовження роботи

 Визначає реакцію на помилку, коли хост-контролер не працює постійно передавати дані на привод двигуна змінного струму під час зв'язку Modbus. Час виявлення базується на налаштуванні Pr.09-03

### 09-03 Виявлення тайм-ауту COM1

Типове значення: 0

Налаштування: 0,0–100,0 [с]

 Встановлює значення часу очікування передачі зв'язку

 Якщо Pr.04-50 біт 0-2 = 010 або 100, рекомендоване значення становить  $\geq 10,0$  с

### 09-04 Протокол зв'язку COM1

За замовчуванням: 1

- Налаштування: 1: 7, N, 2 (ASCII)  
2: 7, E, 1 (ASCII)  
3: 7, O, 1 (ASCII)  
4: 7, E, 2 (ASCII)  
5: 7, O, 2 (ASCII)  
6: 8, N, 1 (ASCII)  
7: 8, N, 2 (ASCII)  
8: 8, E, 1 (ASCII)  
9: 8, O, 1 (ASCII)  
10: 8, E, 2 (ASCII)  
11: 8, O, 2 (ASCII)  
12: 8, N, 1 (RTU)  
13: 8, N, 2 (RTU)  
14: 8, E, 1 (RTU)  
15: 8, O, 1 (RTU)  
16: 8, E, 2 (RTU)  
17: 8, O, 2 (RTU)

### 09-35 Адреса ПЛК

Типове значення: 2



Налаштування: 1–254

📖 Встановлює адресу зв'язку інтегрованого ПЛК накопичувача для послідовного зв'язку RS-485. Комунікаційна адреса для кожного двигуна змінного струму та ПЛК має бути унікальною

📖 Якщо Pr.04-50 біт 0-2 = 010, дозволені лише такі параметри Головний привод = 2  
 Підлеглий привід 1 = 4  
 Підлеглий привід 2 = 6  
 Підлеглий привід 3 = 8

#### 4.1.4 Усунення несправностей

У цьому розділі йдеться лише про попередження та помилки, пов'язані з IPC. Щоб дізнатися про інші проблеми, перегляньте посібник користувача накопичувача.

Пункт	опис		
Час очікування Modbus	Виник тайм-аут передачі Modbus		
Дія та Скидання			
Умова дії	Коли час зв'язку перевищує час виявлення для Пр.09-03 тайм-аут.		
Час дії	Пр.09-03		
Попередити ID	5	Назва несправності	спілкування помилка 10 (CE10)
Дисплей попередження	<b>CE10</b>		
Лікування несправностей	Пр.09-02 0: Попередити та продовжити роботу 3: Без попередження та продовження роботи		
Спосіб скидання	Автоматичне скидання при отриманні наступного пакету зв'язку.		
Скинути стан	Негайно скинути		
запис	Так		

ID несправності	58	Назва несправності	Modbus тайм-аут передачі (CE10)
Відображення несправності	<b>CE10</b>  <b>Пр.04-79 = 4</b>		
Лікування несправностей	Пр.09-02 1: Помилка та рампа для зупинки 2: Помилка та вибіг для зупинки 3: Без попередження та продовження роботи		
Спосіб скидання	Ручне скидання		
Скинути стан	Негайно скинути		
запис	Так		
причина	Коригувальні дії		
Верхній блок не передає команду зв'язку протягом часу налаштування Par.09-03	Перевірте, чи верхній блок передає команду зв'язку у встановлений час для Пр.09-03.		
Причина несправності шляхом втручання	Перевірте проводку та заземлення ланцюга зв'язку. Це Рекомендується відокремити комунікаційний ланцюг від основного ланцюга або перетнути під кутом 90° для ефективного захисту від перешкод.		
Інший спілкування налаштування з верхнього блоку	Перевірте, чи параметри для Par.09-01 і Pr.09-04 збігаються з налаштування для верхнього блоку.		
Відключення або погане з'єднання кабелю	Перевірте кабель і при необхідності замініть його.		

Пункт	опис		
Помилка високого тиску	Тиск зворотного зв'язку занадто високий		
Дія та Скидання			
Рівень дії	Тиск зворотного зв'язку вищий, ніж налаштування в Par.04-62.		
Час дії	Пр.04-64		
ID несправності	Жодного	Назва несправності	Висока вода тиск (HPS)
Відображення несправності	Пр.04-79 = 1		
Лікування несправностей	Розлом і вибіг, щоб зупинитися		
Спосіб скидання	Ручне скидання		
Скинути стан	Негайно скинути		
запис	Немає		
причина	Коригувальні дії		
Тиск датчик зламався	Замініть датчик тиску		

Пункт	опис		
Несправність низького тиску	Тиск зворотного зв'язку занадто високий		
Дія та Скидання			
Умова дії	Тиск зворотного зв'язку нижчий, ніж налаштування в Par.04-63		
Час дії	Пр.04-64		
ID несправності	Жодного	Назва несправності	Маловоддя тиск (LPS)
Відображення несправності	Пр.04-79 = 2		
Лікування несправностей	Розлом і вибіг, щоб зупинитися		

Спосіб скидання	Ручне скидання
Скинути стан	Негайно скинути
запис	Немає
причина	Коригувальні дії
Недостатній вихід тиск	Перевірте наявність витоків. Переконайтеся, що на вході насоса є достатня подача.
Датчик зворотного зв'язку невдача	Відремонтуйте або замініть датчик

## 4.2 MP300 і MPD300

### 4.2.1 програмне забезпечення

На всіх дисках установіть параметр 00-02 = 2, щоб скинути всі параметри до заводських налаштувань. Потім встановіть параметр 00-02 = 110, щоб завантажити функціональну програму IPC у ПЛК. Активуйте ПЛК, щоб увімкнути функцію IPC. Для цього кілька разів натискайте кнопку MODE, доки на екрані не з'явиться «PLC0» → виберіть PLC1 за допомогою клавіш зі стрілками вгору та вниз → натисніть ENTER.

Використовуйте конвертер USB/Modbus, наприклад, Delta IFD6500 або Delta IFD6530 з патч-кабелем RJ-45, щоб підключити накопичувачі до ПК один за одним.

Завантажте останню версію наступного програмного забезпечення для підключення до внутрішнього ПЛК. Підійде будь-який із трьох пакетів.

З [домашньої сторінки DIAStudio](#) :

- ДІАСтудія  
Набір програм для багатьох продуктів Delta. Після встановлення використовуйте DIADesigner для введення в експлуатацію ПЛК

З [Центру завантажень](#) :

- ISPSoft & COMMGR  
ISPSoft — це програмне забезпечення для програмування ПЛК. COMMGR надає комунікаційні драйвери, необхідні для зв'язку між ПЛК і приводом
- WPLSoft  
WPLSoft — це програмне забезпечення для програмування ПЛК із вбудованими налаштуваннями комунікаційного драйвера

Налаштування параметрів можливо через клавіатуру приводу. Ми також надаємо більш зручні програмні рішення, які дозволяють резервне копіювання та відновлення параметрів, а також функції осцилографа для введення приводу в експлуатацію та діагностики. Завантажте найновіші версії будь-якого з наведених нижче пакетів.

З [домашньої сторінки DIAStudio](#) :

- ДІАСтудія  
Набір програм для багатьох продуктів Delta. Після встановлення використовуйте DIADesigner для введення приводу в експлуатацію

З [Центру завантажень](#) :

- VFDEplorer Lite  
Програмне забезпечення, орієнтоване на діагностику. Осцилограф високої роздільної здатності та на льоту

зміна параметра

- VFDSOft

Просте у використанні програмне забезпечення з фокусом на управлінні параметрами. Осцилограф зі стандартною роздільною здатністю. Інструмент діагностики та тестування Modbus

#### 4.2.2 Список параметрів

У наведеному нижче списку містяться лише параметри, пов'язані з функцією IPC. Інформацію про інші параметри містить посібник користувача приводу.

Таблиця 4.2.2.1: Список параметрів MP300 і MPD300 IPC

пар.	Ім'я	Налаштування	За замовчуванням
00-02	Скидання параметрів	0: немає функції 1: Захист від запису для параметрів 5: Повернення відображення кВт-год до 0 6: Скинути ПЛК 8: Вимкнути клавішу RUN на клавіатурі 10: скинути всі параметри до значень за замовчуванням (базова частота 150 Гц) 12: Скиньте всі параметри до значень за замовчуванням із базовою частотою 150 Гц (збережіть визначені користувачем значення параметрів Pr.13-01–Pr.13-50) 110: Завантажте функціональну програму IPC у ПЛК	0
00-20	Головна частота Джерело команд (АВТО, ДИСТАНЦІЙНЕ)	0: Цифрова клавіатура 1: Вхід зв'язку RS-485 (COM1) 2: Зовнішній аналоговий вхід (див. Pr.03-00) 3: Зовнішній термінал ВГОРУ / ВНИЗ (багатофункціональні вхідні термінали) 8: Комунікаційна карта (не включає карту CANopen)	
00-21	Операційна команда джерело (АВТО)	0: Цифрова клавіатура 1: Зовнішні термінали	0
00-25	Визначений користувачем характеристики	біт 0–3: десяткові знаки, визначені користувачем 0000h-0000b: без коми 0001h-0001b: один знак після коми 0002h-0010b: два знаки після коми 0003h-0011b: три знаки після коми	353

		біт 4–15: визначена користувачем одиниця 000xh: Гц 001xh: об/хв 002xh: % 003xh: кг/см <sup>2</sup> 004xh: м/с 005xh: кВт 006xh: HP 007xh: ppm 008xh: 1/м 009xh: кг/с 00Axh: кг/м 00Bxh: кг/год 00Cxh: фунт/с 00Dxh: фунт/м 00Exh: фунт/год 00Fхh: фут/с 010xh: фут/м 011xh: m 012xh: ft 013xh: degC 014xh: degF 015xh: mbar 016xh: bar 017xh: Pa 018xh: kPa 019xh: mWG 01Axh: inWG 01Bxh: ftWG 01Cxh: psi 01Dxh: atm 01Exh: л/с 01Fхh: L/m 020xh: L /год 021xh: м <sup>3</sup> /с 022xh: м <sup>3</sup> /год 023xh: GPM 024xh: CFM xxxхh: Гц	
--	--	--	--

00-26	Максимальна кількість користувачів-визначене значення	0: немає функції 0~65535 (коли Pr.00-25 не має десяткового знака) 0,0~6553,5 (коли Pr.00-25 встановлено з одним десятковим знаком) 0,00~655,35 (коли Pr.00-25 встановлено з двома знаками після коми) 0,000~65,535 (коли Pr.00-25 встановлено до трьох знаків після коми)	0
01-12	Час прискорення 1	Pr.01-45 = 0: 0,00~600,00 сек. Pr.01-45 = 1: 0,0~6000,0 сек.	10,00 10,0
01-13	Час уповільнення 1	Pr.01-45 = 0: 0,00~600,00 сек. Pr.01-45 = 1: 0,0~6000,0 сек.	10,00 10,0
01-15	Час уповільнення 2	Pr.01-45 = 0: 0,00~600,00 сек. Pr.01-45 = 1: 0,0~6000,0 сек.	10,00 10,0
04-57	Насосна система налаштування конфігурації	біт 0~3 00x0h: цифрова клавіатура 00x1h: зв'язок RS-485 00x8h: карта зв'язку (не включає карту CANopen)  біт 4~7 000xh: цифрова клавіатура 001xh: зв'язок RS-485 002xh: зовнішні термінали (MI1) 005xh: комунікаційна карта (не включає картку CANopen)	0
05-31	Накопичений мотор час роботи (хв)	0-1439	0
05-32	Накопичений мотор час роботи (днів)	0~65535	0
06-17	Запис про помилку 1	0: немає запису про помилку 1: Перевищення струму під час прискорення (осА)	100



		<p>2: Перевищення струму під час уповільнення (osd)  3: Перевищення струму під час постійної роботи (osp)  4: Замикання на землю (GFF)  6: Перевищення струму при зупинці (osS)  7: Перенапруга під час прискорення (ovA)  8: Перенапруга під час уповільнення (ovd)  9: Перенапруга під час постійної швидкості (ovp)  10: Перенапруга під час зупинки (ovS)  11: Низька напруга під час прискорення (LvA)  12: Низька напруга під час уповільнення (Lvd)  13: Низька напруга при постійній швидкості (Lvp)  14: Низька напруга під час зупинки (LvS)  15: Захист від втрати фази (orP)  16: Перегрів IGBT (oH1)  17: Перегрів радіатора (oH2)  18: Помилка визначення температури IGBT (tH1o)  19: Помилка обладнання конденсатора (tH2o)  21: Перевантаження (oL)  22: Захист електронного теплового реле 1 (EoL1)  24: Перегрів двигуна PTC-130 / KTY-84-130 / PT100 (oH3)  26: Перевищення крутного моменту 1 (ot1)  28: Низький струм (uC)  31: Помилка читання EEPROM (cF2)  33: Помилка U-фази (cd1)  34: Помилка V-фази (cd2)  35: Помилка W-фази (cd3)  36: апаратна помилка cc (Hd0)  37: апаратна помилка oc (Hd1)  40: Помилка автоматичного налаштування (AUE)  41: Втрата PID ACI (AFE)  48: Втрата ACI (ACE)  49: Зовнішня помилка (EF)  51: Зовнішній базовий блок (bb)  52: Пароль заблоковано (Pcod)  54: Неприпустима команда (CE1)  55: Неприпустима адреса даних (CE2)  56: Неприпустиме значення даних (CE3)</p>	
--	--	---	--

		<p>57: дані записуються на адресу лише для читання (CE4)</p> <p>58: Тайм-аут передачі Modbus (CE10)</p> <p>79: Перевищення струму фази U перед запуском (Aoc)</p> <p>80: Перевищення струму фази V перед запуском (voc)</p> <p>81: Перевантаження за струмом фази W перед запуском (soc)</p> <p>82 : Втрата вихідної фази U-фази (oPL1)</p> <p>83: Втрата вихідної фази V фази (oPL2)</p> <p>84: Втрата вихідної фази W фази (oPL3)</p> <p>87: Захист від низькочастотного перевантаження (oL3)</p> <p>89: Помилка визначення положення ротора (roPd)</p> <p>90: Примусова зупинка (FStp)</p> <p>98: Вихід у режим вогню (Fire)</p> <p>140: апаратна помилка ос (Hd6)</p> <p>141: GFF відбувається перед запуском (b4GFF)</p> <p>142: Помилка автонастроювання 1 (AuE1) (етап тестування постійного струму)</p> <p>143: Помилка автонастроювання 2 (AuE2) (стадія зупинки високої частоти)</p> <p>144: Помилка автоналаштування 3 (AuE3) (етап перевірки обертання)</p> <p>221: Високий тиск води (HPS)</p> <p>222: Низький тиск води (LPSE)</p> <p>223: Сухий насос (dryE)</p> <p>224: Витік води (вибух труби) (LEKE)</p> <p>225: Забита труба (JAME)</p> <p>226: Помилка RTC (rtF)</p> <p>227: Автоматичне вимірювання кривої сухого насоса (dAUE)</p>	
08-00	Вибір терміналу Зворотній зв'язок PID	<p>0: немає функції</p> <p>1: негативний зворотний зв'язок ПІД: через аналоговий вхід (Pr.03-00)</p>	0
08-01	Пропорційне посилення (P)	<p>0,0–500,0 (коли Pr.08-23 встановлює біт1 = 0)</p> <p>0,00–5000,0 (коли Pr.08-23 встановлює біт1 = 1)</p>	1,00
08-02	Інтегральний час (I)	0,00–100,00 сек.	1,00
08-03	Диференціальний час (D)	0,00–1,00 сек.	0,00
09-00	спілкування адресу	1-8	1
09-01	Передача COM1	4,8–115,2 Кбіт/с	9.6

	швидкість		
09-02	Передача COM1 лікування несправностей	0: попередити та продовжити роботу 1: Помилка та рампа для зупинки 2: Помилка та вибіг для зупинки 3: Немає попередження, відсутність несправності та продовження роботи	3
09-03	Тайм-аут COM1 виявлення	10,0–100,0 сек.	0,0
09-04	Зв'язок COM1 протокол	1: 7, N, 2 (ASCII) 2: 7, E, 1 (ASCII) 3: 7, O, 1 (ASCII) 4: 7, E, 2 (ASCII) 5: 7, O, 2 (ASCII) 6: 8, N, 1 (ASCII) 7: 8, N, 2 (ASCII) 8: 8, E, 1 (ASCII) 9: 8, O, 1 (ASCII) 10: 8, E, 2 (ASCII) 11: 8, O, 2 (ASCII) 12: 8, N, 1 (RTU) 13: 8, N, 2 (RTU) 14: 8, E, 1 (RTU) 15: 8, O, 1 (RTU) 16: 8, E, 2 (RTU) 17: 8, O, 2 (RTU)	1
09-31	COM1 внутрішній протокол зв'язку	0: Modbus 485 -12: Master Modbus (для ПЛК) -21: ID1 (головний насос) -22: ID2 (підпорядкований насос) -23: ID3 (підпорядкований насос) -24: ID4 (підпорядкований насос) -25: ID5 (підпорядкований насос) -26: ID6 (підпорядкований насос) -27: ID7 (підпорядкований насос) -28: ID8 (підпорядкований насос)	0
12-00	Відхилення заданого значення рівень (Сон і насос	0–50%	0

	видалити частоту в % заданого значення)		
12-01	Час виявлення набору рівень відхилення точки (Сон і затримка видалення насоса)	1–9999 сек.	10
12-02	Рівень компенсації низький споживання води (частота негайного пробудження в % від заданого значення)	0-50%	10
12-03	Зміщення високого рівня споживання води (частота затримки пробудження в % від встановленого значення)	0: немає функції 0–100%	0
12-04	Велика вода час затримки споживання (Затримка пробудження)	0: немає функції 0,1–10,0 сек.	0,5
12-08	Частота додавання насоса	Пр.12-10–FMAX	FMAX
12-09	Затримка додавання насоса	0,0–3600,0 сек.	1.0
12-10	Частота зупинки насоса	0,00-150,00 Гц	80,00
12-13	Лікування насоса несправність	Біт 0: дія при помилці 0: зупинити всі насоси 1: Переключіться на інший насос  Біт 1: дія скидання 0: Очікування після скидання 1: Зупинка після скидання  Біт 2: Помилка під час дії запуску 0: Зупинка всіх насосів 1: Переключіться на інший насос	1
12-14	Вибір насоса	0: Відповідно до серійних номерів насоси	1

	послідовність запуску	1: За часом роботи	
12-50	Вибір часу циклу	0: немає функції 1: Абсолютний час 2: Фіксований час	2
12-51	Мультинасосний абсолютний період кругообігу часу	00:00-23:59	00:00
12-52	Мультинасос виправлено період кругообігу часу	0,0–3000,0 годин	5.0
12-79	Рівень високого тиску тривога	0: немає функції 1–50%	25
12-80	Час високого тиску затримка	0,1–300,0 сек.	5.0
12-81	Лікування високого тиску	1: Розлом і вибіг для зупинки 2: Несправність і рампа для зупинки	1
12-82	Рівень низького тиску тривога	0: немає функції 1–50%	25
12-83	Час низького тиску затримка	0,1–300,0 сек.	5.0
12-84	Лікування низьких тиск	0: Попередити та продовжити роботу 1: Помилка та зупинка на вибігу 2: Помилка та рампа для зупинки	1

### 4.2.3 Опис параметрів

Наступні описи стосуються функції IPC. Параметри можуть працювати по-іншому, коли він не використовується. Якщо функція IPC не використовується, зверніться до посібника користувача накопичувача.

#### 00-02 Скидання параметрів

Типове значення: 0

Налаштування: 0: немає функції  
1: Захист параметрів від запису

- 5: Повернення відображення кВт-год до 0
- 6: Скинути ПЛК
- 8: Клавіатура не відповідає
- 10: Скинути всі параметри до значень за замовчуванням (базова частота 150 Гц)
- 12: Скинути всі параметри до значень за замовчуванням із базовою частотою 150 Гц (збережіть значення параметрів, визначені користувачем Pr.13-01-Pr.13-50)
- 110: Завантажте функціональну програму IPC у ПЛК

📖 1: Усі параметри доступні лише для читання, крім Pr.00-02, Pr.00-07 і Pr.00-08. Встановити Pr.00-02 до 0 перед зміною налаштувань інших параметрів

📖 5: Ви можете повернути відображуване значення кВт-год до 0 навіть під час роботи приводу. Наприклад, можна встановити параметри 05-26–05-30 на 0

📖 6: Очистіть внутрішню програму ПЛК (включає відповідні налаштування внутрішнього головного CANopen ПЛК)

📖 10: скинути всі параметри до значень за замовчуванням. Якщо ви встановили пароль (Pr.00-08), розблокуйте пароль (Pr.00-07), щоб очистити встановлений пароль перед скиданням усіх параметрів

📖 110: привод постачається без програми ПЛК, щоб запропонувати повні 14 тисяч кроків програми.

Pr.00-02 = 110 завантажить функціональну програму IPC у ПЛК. Якщо програма не потрібна, Pr.00-02 = 6 знову звільнить пам'ять ПЛК

Для налаштування 10 необхідно перезавантажити моторний привід після завершення налаштування.

## 00-20 Джерело команд головної частоти (АВТО, ДИСТАНЦІЙНИЙ)

Типове значення: 0

- Налаштування:
- 0: Цифрова клавіатура
  - 1: Вхід зв'язку RS-485 (COM1)
  - 2: Зовнішній аналоговий вхід (див. Par.03-00)
  - 3: Зовнішній термінал UP/DOWN (багатофункціональні вхідні термінали)
  - 8: Комунікаційна карта (не включає картку CANopen)

Примітка. Функція НОА (Hand-Off-Auto) дійсна, лише коли ви використовуєте параметри функції МО 42 і 56.

📖 Необхідно встановити значення Pr.00-20 = 1 для функції IPC

📖 Зверніться до Pr.04-57 біти 0-3 для налаштування джерела частоти

## 00-21 Операційна команда (АВТО) Джерело

Типове значення: 0

- Налаштування:
- 0: Цифрова клавіатура
  - 1: Зовнішні термінали
  - 2: вхід зв'язку RS-485 (COM1)
  - 5: Комунікаційна карта (не включає картку CANopen)

Примітка. Функція НОА (Hand-Off-Auto) дійсна, лише коли ви використовуєте з Налаштування функції МО 42 і 56.

📖 Необхідно встановити значення Pr.00-21 = 2 для функції IPC

📖 Зверніться до Pr.04-57 біти 4-7 для налаштування джерела команд

## 00-25 Максимальне значення, визначене користувачем

Типове значення: 0

Налаштування: Біти 0–3: десяткова кома, визначена користувачем.

0000b: десяткова кома відсутня

0001b: один знак після коми

0010b: два знаки після коми

0011b: три знаки після коми

Біти 4–15: одиниці, визначені

користувачем

000xh: Гц

001xh: об/хв

002xh: %

003xh: кг

004xh: м/с

005xh: кВт

006xh: НР

007xh: ppm

008xh: 1/м

009xh: кг/с

00Axh: кг/м

00Bxh: кг/год

00Cxh: фунт/с

00Dxh: фунт/м

00Exh: фунт/год

00Fхh: фут/с

010xh: фут/м

011xh: m

012xh: ft

013xh: degC

014xh: degF

015xh: mbar

016xh: bar

017xh: Pa

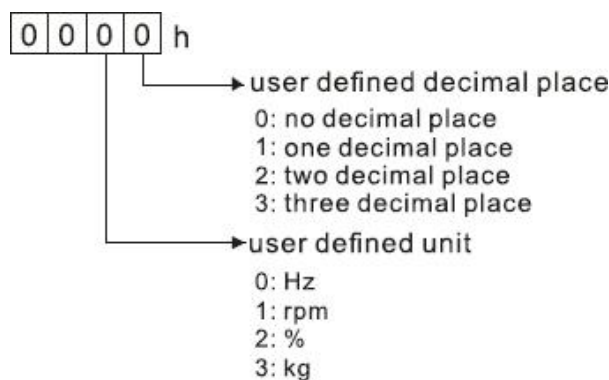
019xh: mWG

01Axh: inWG

01Bxh: ftWG  
 01Cхh: psi  
 01Cхh: psi  
 01Dхh: atm  
 01Exh: л/с  
 01Fхh: л/м  
 020хh: л/год  
 021хh: м3/с  
 022хh: м3/год  
 023хh: GPM  
 024хh: CFM  
 xxxхh: Гц

📖 Біт0–3: одиниці, що відображаються для контрольної частоти F сторінки та визначаються користувачем (Pr.00-04 = d10 зворотний зв'язок ПІД) і відображена кількість знаків після коми для Pr.00-26 (підтримує до трьох знаків після коми)

📖 Біт 4–15: відображені одиниці вимірювання для сторінки контрольної частоти F, визначені користувачем (Pr.00-04 = d10, зворотний зв'язок ПІД) і Pr.00-26



📖 Під час використання клавіатури для встановлення параметрів необхідно перетворити значення налаштування в десяткове

Приклад: припустимо, що одиницею, визначеною користувачем, є inWG, а визначеною користувачем десятковою комою є третя кома. Згідно з наведеною вище інформацією, відповідна одиниця для inWG – 01Axh (x – установлена десяткова кома), а відповідна одиниця до третього десяткового знаку – 0003h, тоді inWG і третя десяткова кома, що відображається в шістнадцятковій системі, – 01A3h, тобто 419 у десятковому значенні. Таким чином, встановіть Pr.00-25 = 419, щоб завершити налаштування

**00-26** Максимальне значення, визначене користувачем

Типове значення: 0

Налаштування: 0: Вимкнути



0–65535 (коли Pr.00-25 не має десяткового знака)

0,0–6553,5 (коли Pr.00-25 встановлено до одного знака після коми)

0,00–655,35 (коли Pr.00-25 встановлено до двох знаків після коми)

0,000–65,535 (коли Pr.00-25 встановлено до трьох знаків після коми) )

📖 Якщо Pr.00-26 НЕ встановлено на 0, увімкнено значення, визначене користувачем. Після вибору відображувані одиниці та кількість знаків після коми з Pr.00-25, значення налаштування Pr.00-26 відповідає Pr.01-00 (максимальна робоча частота приводу).

Приклад: коли частота, встановлена в Pr.01-00 = 60,00 Гц, максимальне значення, визначене користувачем для Pr.00-26, становить 100,0%. Це також означає, що Pr.00-25 встановлено як 0021h

✍️ ПРИМІТКА Встановіть Pr.00-25 перед використанням Pr.00-26. Після завершення налаштування, коли Pr.00-26 не дорівнює 0, одиниця, що відображається на клавіатурі, відображається правильно відповідно до налаштувань Pr.00-25.

## 00-32 Перемикач обслуговування веденого насоса

Типове значення: 0

Налаштування: 0: нормальна робота

1: Увімкнути обслуговування

📖 Коли Pr.00-32 = 1, натисніть клавішу STOP, щоб зупинити підлеглий насос. З'явиться клавіатура FSTP

📖 Після завершення технічного обслуговування знову натисніть STOP, щоб повторно увімкнути підлеглий пристрій. Натисніть RESET, щоб видалити помилку FSTP. Насос знову почне свою нормальну роботу

## 02-00 Налаштування конфігурації системи насоса Двопровідний/трипровідний контроль роботи

За замовчуванням: 1

Налаштування: 0: немає функції

1: двопровідний режим 1, увімкнення живлення для керування роботою (MI1: FWD / STOP, MI2: REV / STOP)

2: двопровідний режим 2, увімкнення живлення для керування роботою (MI1: RUN/STOP, MI2: REV/FWD)

3: Трипровідний, увімкнення живлення для керування роботою (MI1: RUN, MI2: REV / FWD, MI3: STOP)

4: Двопровідний режим 1, швидкий старт (MI1: FWD / STOP, MI2: REV / STOP)

5: двопровідний режим 2, швидкий старт (MI1: RUN / STOP, MI2: REV / FWD)

6: трипровідний, швидкий старт

(MI1: RUN, MI2: REV / FWD, MI3: STOP)

📖 Після ввімкнення функції вбудованого ПЛК, Pr.02-00 не працює.

Pr.04-57 ≠ 0: MI1 не виконує функції. Pr.04-

57 = 0: MI1: IPC RUN.

Користувачі можуть встановити MI2, MI3 відповідно до Pr.02-02 і Pr.02-03

### 03-19 Вибір втрати сигналу для аналогового входу AI1 4–20 мА

Типове значення: 0

Налаштування: 0: вимкнено

1: Продовження роботи на останній частоті

2: Уповільнення до 0 Гц

3: негайно зупиниться та відобразить

ACE

📖 0: Немає попередження

📖 1: Якщо аналоговий сигнал втрачено, виникає попередження ANL. Привід продовжує працювати за командою від майстра зв'язку. Якщо немає майстра зв'язку, то він працює за Пр.12-12

📖 2: вимкнено

📖 3: Якщо аналоговий сигнал втрачається, на клавіатурі відображається помилка ACE, і IPC припиняється

### 04-57 Налаштування конфігурації системи насоса

Типове значення: 0

Налаштування: Біт 0-3 Джерело команди частоти

00x0h: цифрова клавіатура

00x1h: зв'язок RS-485 (COM2)

00x8h: комунікаційна карта (не включає карту CANopen)

Біт 4-7 Джерело команди операції

000xh: цифрова клавіатура

001xh: зв'язок RS-485 (COM2)

002xh: зовнішні термінали (MI1)

005xh: комунікаційна карта (не включає карту CANopen)

Біт 8 Встановлюється як головний резервний копіювання

Біт 9 Відображення попередження PL00, коли резервний

майстер стає головним

📖 Цей параметр призначений для встановлення конфігурації кількох насосів вбудованої функції ПЛК.

Зверніться до посібника користувача, розділ 15 Програми функцій ПЛК, щоб дізнатися, як увімкнути вбудовану функцію ПЛК

З огляду на налаштування відповідно до різних станів системи див. таблицю нижче. Оскільки резервний головний пристрій продовжує працювати з останньою відомою командою тиску від головного пристрою, неможливо встановити джерело команди частоти в ньому

Пр.04-57	Застосовується до
Біт 0-3 Джерело команди частоти	Майстер (адреса станції 1)
Біт 4-7 Джерело команди операції	Майстер (адреса станції 1) Резервний майстер
Біт 8 Встановлюється як головний резервний копіювання	Резервний майстер
Біт 9 Відображення попередження PL00, коли резервний майстер стає головним	Резервний майстер

Приклад: коли встановлюється система з декількома насосами, приводи двигунів змінного струму з'єднуються один з одним за допомогою зв'язку Modbus, таким чином, Pr.00-20, Pr.00-21 мають бути RS-485 (COM1). Параметрами за замовчуванням у параметрах 04-57 для головного приводу є частота та робочі команди з клавіатури. Для керування від головного модуля Modbus, наприклад HMI, встановіть Pr.04-57 = 0011h і використовуйте COM2

Під час перемикання джерела команди частоти система приймає поточне джерело частоти як еталон цільового тиску. Наприклад, якщо команда частоти надходить від комунікаційної карти, система працює з 10 барами відповідно до цільового тиску комунікаційної карти, але коли команда частоти надходить від Modbus, система працює з 4 барами відповідно до цільового тиску Modbus

Зверніться до Pr.02-00 для отримання додаткової інформації про робочу команду від MI1, коли Pr04-57 = 002xh

Джерело команди операції	000xh: Цифрова клавіатура	001xh: RS-485 спілкування	002xh: Зовнішній термінал (MI1)	005xh: Комунікаційна карта (не включає карту CANopen)
Джерело команди частоти	00x0h:	00x1h:	00x2h:	00x5h:
	Шістнадцятковий: 0000 год	Шістнадцятковий: 0010h	Шістнадцятковий: 0020h	Шістнадцятковий: 0050h

Цифрова клавіатура	Десятковий: 0	Десятковий: 16	Десятковий: 32	Десяткове число: 80
00x1h: RS-485 спілкування	Шістнадцятковий: 0001h Десятковий: 1	Шістнадцятковий: 011h Десятковий: 17	Шістнадцятковий: 021h Десятковий: 33	Шістнадцятковий: 051h Десятковий: 81
00x8h: Комунікаційна карта (не включає карту CANopen)	Шістнадцятковий: 0008h Десятковий: 8	Шістнадцятковий: 0018h Десятковий: 24	Шістнадцятковий: 0028h Десятковий: 40	Шістнадцятковий: 0058h Десяткове число: 88

📖 Біт 8: встановлюється в якості головного резервного копіювання. Якщо ви бажаєте, щоб адреса станції була головною резервною копією, тоді встановіть біт 8 на 1 і введіть 256

📖 Біт 9: якщо ви хочете, щоб попередження відображалося на цифровій клавіатурі, коли резервний головний перемикач, тоді встановіть для біта 9 значення 768 для відображення попередження PL00

## 09-00 Адреса зв'язку

За замовчуванням: 1

Налаштування: 1-254

📖 Встановлює комунікаційну адресу накопичувача для послідовного зв'язку RS-485. Комунікаційна адреса для кожного двигуна змінного струму та ПЛК має бути унікальною

📖 У режимі IPC дозволені лише такі параметри Master drive = 1

Резервний головний привід = 2-8

Підлеглий привід = 1-8

Переконайтеся, що кожна адреса унікальна

## 09-01 Швидкість передачі COM1

Типове значення: 9.6

Налаштування: 4,8–115,2 кбіт/с

📖 Встановлює швидкість передачі між комп'ютером і приводом змінного струму

📖 Варіанти: 4,8 Кбіт/с, 9,6 Кбіт/с, 19,2 Кбіт/с, 38,4 Кбіт/с, 57,6 Кбіт/с або 115,2 Кбіт/с.

В іншому випадку швидкість передачі встановлена на значення за замовчуванням 9,6 Кбіт/с

📖 При активації ПЛК у режимі IPC цей параметр буде змінено автоматично до Пр.09-01 = 14, тобто 115,2 кбіт/с

### 09-02 Лікування несправності передачі COM1

Типове значення: 3

Налаштування: 0: Попередження та продовження роботи  
 1: Помилка та рампа для зупинки  
 2: Розлом і вибіг для зупинки  
 3: Немає попередження, відсутність несправності та продовження роботи

📖 Визначає реакцію на помилку, коли контролер хоста не передає безперервно дані на привод двигуна змінного струму під час зв'язку Modbus. Час виявлення базується на налаштуванні Пр.09-03

### 09-03 Виявлення тайм-ауту COM1

Типове значення: 0

Налаштування: 0,0–100,0 [с]

📖 Встановлює значення часу очікування передачі зв'язку

📖 У режимі IPC рекомендоване значення становить  $\geq 10,0$  с

### 09-04 Протокол зв'язку COM1

За замовчуванням: 1

Налаштування: 1: 7, N, 2 (ASCII)  
 2: 7, E, 1 (ASCII)  
 3: 7, O, 1 (ASCII)  
 4: 7, E, 2 (ASCII)  
 5: 7, O, 2 (ASCII)  
 6: 8, N, 1 (ASCII)  
 7: 8, N, 2 (ASCII)  
 8: 8, E, 1 (ASCII)  
 9: 8, O, 1 (ASCII)  
 10: 8, E, 2 (ASCII)  
 11: 8, O, 2 (ASCII)  
 12: 8, N, 1 (RTU)  
 13: 8, N, 2 (RTU)  
 14: 8, E, 1 (RTU)  
 15: 8, O, 1 (RTU)  
 16: 8, E, 2 (RTU)

17: 8, O, 2 (RTU)

📖 При активації ПЛК у режимі IPC цей параметр буде змінено автоматично до Pr.09-02 = 14, тобто 8, E, 1 (RTU)

📖 Це значення зміниться на Pr.09-02 = 12, тобто 8, N, 1 (RTU), якщо ПЛК негайно деактивується знову. Він залишиться Pr.09-14, якщо ПЛК буде дезактивовано пізніше

## 09-31 Протокол внутрішнього зв'язку COM1

Типове значення: 0

Налаштування: 0: Modbus 485

- 12: Master Modbus (для ПЛК)
- 21: ID1 (головний насос)
- 22: ID2 (підпорядкований насос)
- 23: ID3 (підпорядкований насос)
- 24: ID4 (підпорядкований насос)
- 25: ID5 (підпорядкований насос)
- 26: ID6 (підпорядкований насос)
- 27: ID7 (підпорядкований насос)
- 28: ID8 (підпорядкований насос)

📖 У режимі IPC налаштування автоматичні, тобто -12 для головного приводу та 0 для підлеглого приводи

## 09-35 Адреса ПЛК

За замовчуванням:  
100

Налаштування: 1–254

📖 Встановлює комунікаційну адресу інтегрованого ПЛК накопичувача для послідовного зв'язку RS-485. Адреса зв'язку для кожного приводу двигуна змінного струму та ПЛК має бути унікальною

## 12-12 Частота насоса під час тайм-ауту (відключення)

За замовчуванням:  
0,00

Налаштування: 0,00–FMAX (01-00)

📖 Цей параметр дійсний лише для підлеглих насосів

📖 Див. Pr.09-02 (обробка помилок передачі COM1) і Pr.09-03 (Time-out COM1)

виявлення) для умов збою зв'язку та обробки несправностей

📖 Якщо відключення відбувається в умовах кількох насосів, команда частоти підлеглого насоса є Par.12-12. Підпорядкований насос перебуває в автономному режимі після отримання рекомендації СТОП. Встановіть команду ПУСК і частоту роботи за допомогою параметрів веденого насоса

📖 Головний насос має функцію повторного визначення часу очікування підлеглого насоса

## 12-13 Лікування несправності насоса

За замовчуванням: 1

Налаштування: Біт 0: дія при помилці

0: зупинка всіх насосів

1: Переключити на інший насос

Біт 1: Скинути дію

0: Очікування після скидання

1: Зупинка після скидання

Біт 2: Помилка під час дії запуску

0: Зупинка всіх насосів

1: Переключіться на інший насос

📖 Цей параметр дійсний для головного насоса

📖 Якщо включена функція вбудованого ПЛК, значення параметра фіксується на 5 (за замовчуванням)

📖 Цей параметр працює тільки в автоматичному режимі. Якщо насос перемикається в ручний режим, встановлюючи Mlx = 97 (багатонасосний ручний / автоматичний перемикач) або якщо на клавіатурі натиснуто кнопку STOP, щоб вимкнути керування кількома насосами, налаштування параметра не впливають на насос.

📖 У разі відмови насоса в системі з декількома насосами головний насос визначає поведінку несправного насоса відповідно до цього параметра.

📖 Біт 0: Коли робочий насос виходить з ладу

Біт 0 = 0: Зупинка всіх насосів

Біт 0 = 1: Зупиніть несправний насос і продовжуйте працювати з наступним насосом відповідно до налаштування пріоритету

📖 Біт 1: Поведінка після скидання помилки

Біт 1 = 0: режим очікування: після скидання насос приймає команди від головного приводу

Біт 1 = 1: зупинка: після скидання насос не приймає команди від головного приводу до перезавантаження системи

📖 Біт 2: Поведінка, коли виникає помилка під час запуску

Біт2 = 0: зупинка всіх насосів

Біт2 = 1: запустить і замінить несправний насос на інший

#### 4.2.4 Усунення несправностей

У цьому розділі йдеться лише про попередження та помилки, пов'язані з IPC. Щоб дізнатися про інші проблеми, перегляньте посібник користувача накопичувача.

Пункт	опис		
Аналоговий сигнал АСІ втрата	Втрата струму аналогового входу (включаючи всі аналогові 4–20 мА сигнали)		
<b>Дія та Скидання</b>			
Умова дії	Коли аналоговий вхід нижчий за 4 мА (виявляє лише аналоговий вхід 4–20 мА).		
Рівень дії	< 4 мА		
Час дії	негайно		
ID попередження	12	Назва попередження	Аналоговий сигнал АСІ втрати (AnL)
Дисплей попередження	<b>AnL</b>		
Попереджувальне лікування	Пр.03-19 1: Продовжити роботу на останній частоті (попередження, на клавіатурі відображається «ANL») 2: Уповільнення до 0 Гц (попередження, на клавіатурі відображається «ANL»)		
Спосіб скидання	Автоматичний скидання, коли сигнал зворотного зв'язку перевищує 4 мА.		
Скинути стан	Негайно скинути		
запис	Немає		
ID несправності	41	Назва несправності	Втрата PID A11 (AFE)
Відображення несправності	<b>ACE</b>		
Лікування несправностей	Пр.03-19		



	З: негайно зупиніться та відобразіть «ACE»		
Спосіб скидання	Ручне скидання		
Скинути стан	Негайно скинути		
запис	Так		
причина	Коригувальні дії		
Зворотній зв'язок PID кабель відключений або несправний	Підключіть і затягніть клему. Замініть кабель на а новий.		
Пристрій зворотного зв'язку невдача	Замініть пристрій на новий.		
Збій обладнання	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Подайте сигнал 4-20 мА на AI1</li> <li>- Встановити Pr.00-04 = 11</li> <li>- Перевірте сигнал зворотного зв'язку на дисплеї клавіатури</li> <li>- Якщо дисплей не відповідає вхідному сигналу, зверніться до Delta.</li> </ul>		
Пункт	опис		
Втрата зворотного зв'язку ПІД	Втрата зворотного зв'язку ПІД (попередження про аналоговий сигнал зворотного зв'язку; працює лише коли PID увімкнено)		
Дія та Скидання			
Умова дії	Коли аналоговий вхід нижчий за 4 мА (виявляє лише аналоговий вхід 4–20 мА).		
Рівень дії	< 4 мА		
Час дії	Pr.08-08		
ID попередження	11	Назва попередження	Помилка зворотного зв'язку PID (PID)
Дисплей попередження	<b>PID</b>		
Попереджувальне лікування	Pr.08-09		

	0: Попередити та зберегти роботу 3: Попередити та працювати на останній частоті		
Спосіб скидання	Автоматичний скидання, коли сигнал зворотного зв'язку перевищує 4 мА.		
Скинути стан	Негайно скинути		
запис	Немає		
ID несправності	41	Назва несправності	Втрата PID AI1 (AFE)
Відображення несправності	<b>AFE</b>		
Лікування несправностей	Pr.08-09 1: Попередження та рух до зупинки 2: Попередження та набіг для зупинки		
Спосіб скидання	Ручне скидання		
Скинути стан	Негайно скинути		
запис	Так		
причина	Коригувальні дії		
Зворотній зв'язок PID кабель відключений або несправний	Підключіть і затягніть клему. Замініть кабель на а новий.		
Пристрій зворотного зв'язку невдача	Замініть пристрій на новий.		
Збій обладнання	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Подайте сигнал 4-20 мА на AI1</li> <li>- Встановити Pr.00-04 = 11</li> <li>- Перевірте сигнал зворотного зв'язку на дисплеї клавіатури</li> <li>- Якщо дисплей не відповідає вхідному сигналу, зверніться до Delta.</li> </ul>		

Пункт	опис
Час очікування Modbus	Виник тайм-аут передачі Modbus

Дія та Скидання			
Умова дії	Коли час зв'язку перевищує час виявлення для Пр.09-03 тайм-аут.		
Час дії	Пр.09-03		
Попередити ID	5	Назва несправності	спілкування помилка 10 (CE10)
Дисплей попередження	<b>CE10</b>		
Лікування несправностей	Пр.09-02 0: Попередити та продовжити роботу 3: Без попередження та продовження роботи		
Спосіб скидання	Автоматичне скидання при отриманні наступного пакету зв'язку.		
Скинути стан	Негайно скинути		
запис	Так		
ID несправності	58	Назва несправності	Modbus тайм-аут передачі (CE10)
Відображення несправності	<b>CE10</b>		
Лікування несправностей	Пр.09-02 1: Помилка та рампа для зупинки 2: Помилка та вибіг для зупинки 3: Без попередження та продовження роботи		
Спосіб скидання	Ручне скидання		
Скинути стан	Негайно скинути		
запис	Так		
причина	Коригувальні дії		
Верхній блок не передає команду зв'язку всередині	Перевірте, чи верхній блок передає команду зв'язку у встановлений час для Пр.09-03.		

Налаштування Пр.09-03 час	
Причина несправності шляхом втручання	Перевірте проводку та заземлення ланцюга зв'язку. Це Рекомендується відокремити ланцюг зв'язку від основного ланцюга або роз'єднати дріт під кутом 90 градусів для ефективного захисту від перешкод.
Інший налаштування зв'язку з верхнього блоку	Перевірте, чи параметри для Par.09-01 і Pr.09-04 збігаються з налаштування для верхнього блоку.
Відключення або погане з'єднання кабелю	Перевірте кабель і при необхідності замініть його.

Пункт	опис		
Автоматичний тюнінг помилка	Швидкісна потужність не може бути нижчою за низьку потужність і не може перевищувати потужність приводу. Дайте команду STOP, коли під час автоматичного виявлення виникає помилка.  Потужність високої швидкості Пр.12-67 Потужність низької швидкості Пр.12-66		
Дія та Скидання			
Умова дії	Потужність після регулювання не відповідає потужності значення		
Час дії	негайно		
ID несправності	227	Назва несправності	Крива сухого насоса автовимірювання (dAUE)
Відображення несправності	dAUE		
Лікування несправностей	Розлом і вибіг, щоб зупинитися		
Спосіб скидання	Ручне скидання		

Скинути стан	Негайно скинути. Параметри не зберігаються
запис	Так
причина	Коригувальні дії
Значення авто-визначити за кривою сухого насоса є ненормальним	Перезапустіть криву навантаження з автонастроюванням, встановіть Pr.12-65=1 для виконання це.

Пункт	опис		
Сухий біг	Виявлено стан сухого насоса.		
Дія та Скидання			
Умова дії	Потужність, яка відповідає цільовій частоті, занижена крива сухого насоса.		
Час дії	Pr.12-69		
ID попередження	223	Назва попередження	Сухий насос (dryn)
Дисплей попередження	drYn		
Попереджувальне лікування	Pr.12-72 1: Помилка та зупинка на вибігу 2: Помилка та рампа для зупинки		
Спосіб скидання	Автоматичне скидання, коли спрацьовує стан.		
Скинути стан	Негайно скинути		
запис	Немає		
ID несправності	223	Назва несправності	Сухий насос (dryE)
Відображення несправності	DRYE		
Лікування несправностей	Розлом і вибіг, щоб зупинитися  Насос перезапускається, доки лічильник часу перезапуску не перевищить		

	налаштування в Пр.12-71
Спосіб скидання	Ручне скидання
Скинути стан	Негайно скинути
запис	Так
причина	Коригувальні дії
Постачання до подача водяного насоса перервана	Перевірте <ul style="list-style-type: none"> <li>- Якщо труба подачі несправна</li> <li>- Якщо джерело живлення повне</li> <li>- Якщо будь-які клапани перед насосом закриті</li> </ul>
Вихід насоса є ЗАЧИНЕНО	Перевірте <ul style="list-style-type: none"> <li>- Якщо будь-які клапани за насосом закриті</li> <li>- Якщо труба позаду насоса засмічена</li> </ul>

Пункт	опис		
Помилка високого тиску	Тиск зворотного зв'язку занадто високий		
Дія та Скидання			
Рівень дії	Тиск зворотного зв'язку вищий, ніж налаштування в пар.12-79, довше, ніж час, встановлений у параметрах 12-79.		
Час дії	Пр.12-80		
ID несправності	222	Назва несправності	Велика вода тиск (HPS)
Відображення несправності	<b>HPS</b>		
Лікування несправностей	Пр.12-81 1: Помилка та зупинка на вибігу 2: Помилка та рампа для зупинки		
Спосіб скидання	Ручне скидання		

Скинути стан	Негайно скинути
запис	Так
причина	Коригувальні дії
Тиск датчик зламався	Замініть датчик тиску
Відключення налаштування частоти насоса занадто високі	Зменште значення налаштування в пар.12-12

Пункт	опис		
Засмічення	Сила струму занадто велика через засмічення насоса		
Дія та Скидання			
Умова дії	Після очищення стільки разів, скільки встановлено в параметрах 12-58, струм становить вище Пр.12-54.		
Час дії	негайно		
ID несправності	225	Назва несправності	Забита труба (Джейм)
Відображення несправності	<b>JAME</b>		
Лікування несправностей	Розлом і вибіг, щоб зупинитися		
Спосіб скидання	Ручне скидання		
Скинути стан	Негайно скинути		
запис	Так		
причина	Коригувальні дії		
Лопастний насос або крильчатка забруднена	Ручне очищення, тому що автоматичне очищення не може видалити забруднення		

Пункт	опис		
Розбита труба	Виявлено сильний витік води.		
Дія та Скидання			
Умова дії	При зворотному зв'язку менше Пр.12-73 і струм навантаження вище Пр.12-75		
Час дії	Пр.12-74		
ID попередження	224	Назва попередження	Важка вода витік (LEKn)
Дисплей попередження	<b>LEKn</b>		
Попереджувальне лікування	Пр.12-76 0: Попередити та продовжити роботу		
Спосіб скидання	Автоматичне скидання, коли спрацьовує стан.		
Скинути стан	При зворотному зв'язку вище Пр.12-73 і навантаження струм нижчий ніж Пр. 12-75		
запис	Немає		
ID несправності	224	Назва несправності	Витік води (труба розрив) (LEKE)
Відображення несправності	<b>LEKE</b>		
Лікування несправностей	Пр.12-76 1: Помилка та зупинка на вибігу 2: Помилка та рампа для зупинки		
Спосіб скидання	Ручне скидання		
Скинути стан	Негайно скинути		
запис	Так		
причина	Коригувальні дії		
Є витік за насосом	Перевірте  - Труби на розриви		



розетка	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Всі фланці, ущільнювачі, прокладки та вентиля на герметичність</li> <li>- Чи перевищує попит характеристики насоса</li> </ul>
---------	--

Пункт	опис		
Несправність низького тиску	Тиск зворотного зв'язку занадто високий		
Дія та Скидання			
Умова дії	Тиск зворотного зв'язку нижчий, ніж різниця між Pr.12-82 і цільовий тиск довше, ніж значення часу, встановлене в Par.12-83.		
Час дії	Пр.12-83		
ID попередження	222	Назва попередження	Маловоддя тиск (LPSn)
Дисплей попередження	<b>LPSn</b>		
Попереджувальне лікування	Пр12-84 0: Попередити та продовжити роботу		
Спосіб скидання	Автоматичне скидання, коли спрацьовує стан.		
Скинути стан	Негайно скинути		
запис	Немає		
ID несправності	222	Назва несправності	Маловоддя тиск (LPSE)
Відображення несправності	<b>LPSE</b>		
Лікування несправностей	Пр.12-84 1: Помилка та зупинка на вибігу 2: Помилка та рампа для зупинки		
Спосіб скидання	Ручне скидання		
Скинути стан	Негайно скинути		
запис	Так		

Причина	Коригувальні дії
Недостатній вихід тиск	Перевірте наявність витоків. Переконайтеся, що на вході насоса є достатня подача.
Датчик зворотного зв'язку невдача	Відремонтуйте або замініть датчик

Пункт	опис		
Майстер приводу змінити	У режимі IPC резервний привід стає головним		
Дія та Скидання			
Умова дії	Pr.04-57 bit9=1 і головний привід або збій зв'язку		
Час дії	негайно		
ID попередження	99	Назва попередження	Попередження ПЛК (PL00)
Дисплей попередження	<b>PL00</b>		
Попереджувальне лікування	Жодного		
Спосіб скидання	Автоматичне скидання		
Скинути стан	Pr.04-57 bit9 = 1, або резервний привід повертається як ведений привід		
запис	Немає		
Причина	Коригувальні дії		
Резервний накопичувач стає головним приводом, коли оригінальний головний привід виходить з ладу, його від'єднано або виникає збій джерела живлення	Перевірте вихідний головний привід на наявність аномалій.		