



Технічна примітка

C2000+ Контроль гальм із замкнутим контуром (MO78)



Дистриб'ютор в Україні

Україна: ТОВ "Системи реального часу - Україна"

www.delta-electronics.com.ua

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

Пошта: sales@rts.ua

ТЕЛ : +38 0562 392223 / +38 068 2392223

Delta Electronics (Нідерланди) BV

Хелмонд, Нідерланди

Контактна особа технічної підтримки:

iatechnicalsupport@deltaww.com www.delta-emea.com

історія

Рев.	Коментарі	Дата
V1.0	Вперше опубліковано	жовтень 2023 р

Зміст

1	Вступ.....	4
1.1	Принцип роботи	4
1.2	Пояснення різних налаштувань часу під час прискорення та уповільнення	5
1.3	Коди несправностей, пов'язані з настройками часу	8
2	Налаштування керування гальмами	10
2.1	Електропроводка	10
2.2	Таблиця параметрів	11
3	Відповідні налаштування та параметри	13
3.1	Пов'язані параметри	13
3.2	Послідовність налаштування	14

1 вступ

Застосування кранів з кожним роком стає все складнішим і прогресивнішим. Будучи критично важливою частиною всієї системи промислових об'єктів, виробничих зон, будівельних майданчиків і портів, ці види програм не тільки повинні бути надійними, але також повинні мати можливість зробити робочі умови більш плавними та зручними для оператора.

Однією з цих функцій є керування гальмами, яка створює переваги для операторів, а також повної електромеханічної системи, забезпечуючи розширену та плавну роботу двигунів підйомника з навантаженням під час запуску та зупинки як для руху вгору, так і вниз. Головна мета — спочатку безпечно розпочати та зупинити підйом. Друга мета - уникнути ковзання та запобігти зносу механічних частин гальма.

Деякі з переваг цієї функції:

- Забезпечують додаткову безпеку підйому.
- Значно підвищує безпеку роботи всього крана та зменшує ризик отримання травм
- Полегшить роботу крана
- Продовжити термін служби крана.
- Запобігайте будь-якому пошкодженню вантажу.

1.1 Принцип дії

Ми будемо використовувати підйомний привід C2000+ для цього прикладу. Підйомник зазвичай відноситься до приводу та двигуна в мостових кранах, які забезпечують переміщення вантажу вгору та вниз. Двигун підйомника зазвичай має найбільшу потужність порівняно з двигунами великого ходу та тролейного переміщення.

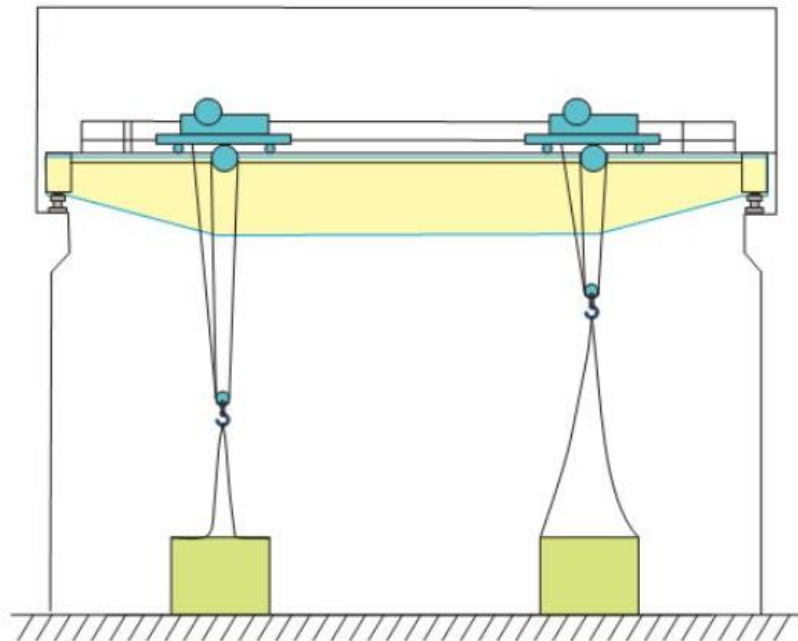


Рисунок 1-1 Подвійний підйомник, мостовий кран

C2000+ Контроль гальм із замкнутим контуром (MO78)



Рисунок 2-2 Одинарний підйомник, мостовий кран

Підйомні системи без розблокування VFD і вмикання гальма дуже простим способом і не мають розширених опцій для моніторингу швидкості або струму двигуна. Завдяки функції інтелектуального замкнутого циклу керування гальмами C2000+ можна контролювати сценарій гальмування на основі вихідного струму, вихідної частоти, попередньо визначеного часу затримки під час гальмування, перевірки крутного моменту, компенсації ковзання тощо.

Функція гальмування обробляється різними параметрами під час прискорення та уповільнення через характер додатків підйому.

1.2 Пояснення різних налаштувань часу під час прискорення та уповільнення

Є 4 різні налаштування часу під час прискорення та 3 різні налаштування часу під час уповільнення. На відміну від відкритого контуру (MO42 Brake Control), у нас є більш просунутий контроль частоти та струму. Приводи C2000+ перевіряють крутний момент двигуна перед відпусканням гальм і застосовують утримку 0 Гц під час увімкнення гальм. Будь ласка, дивіться графічні та детальні пояснення кожного налаштування часу нижче.

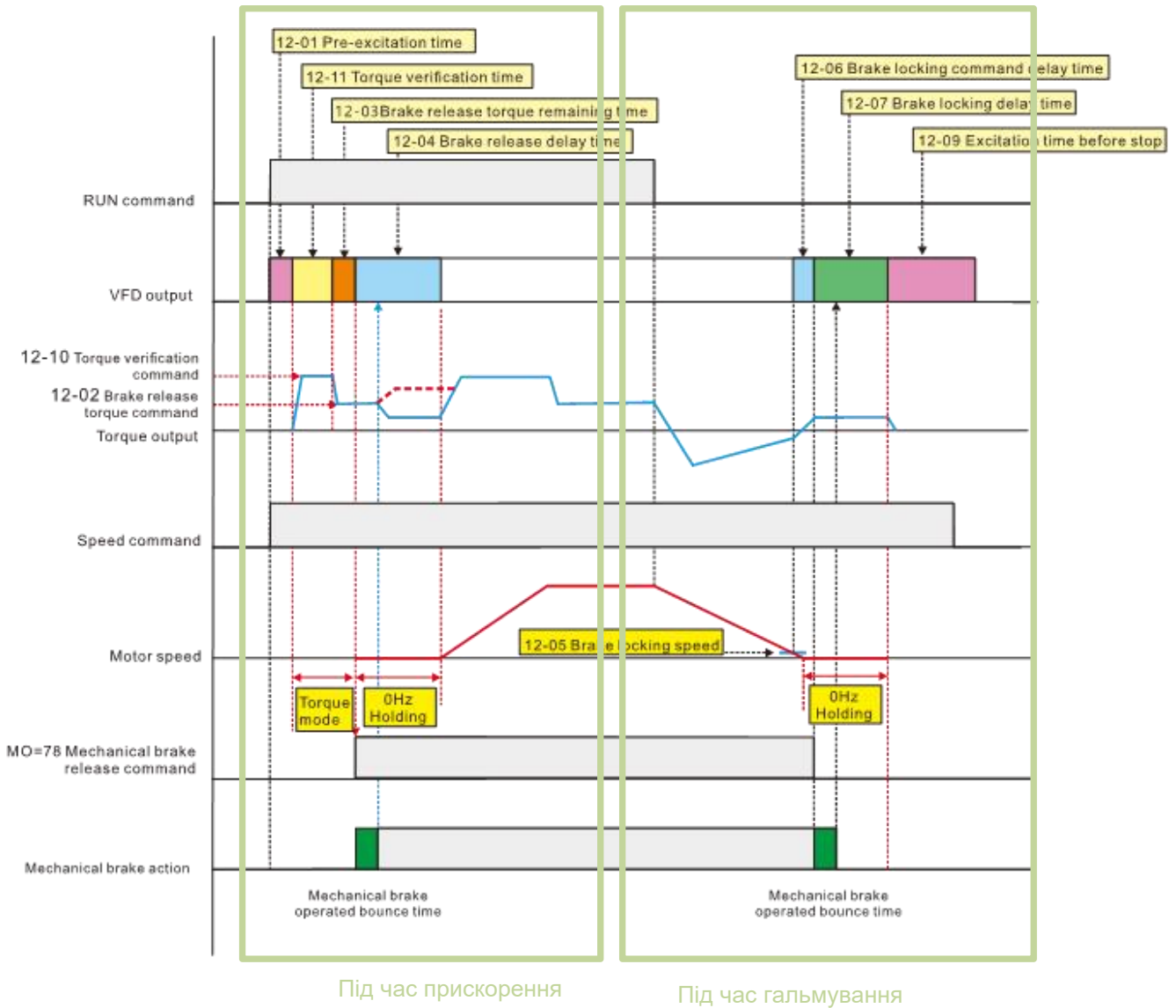


Рисунок 3 – Послідовність увімкнення та відпускання гальма.

Під час прискорення :

12-01 Час попереднього збудження

Попереднє збудження перед запуском може покращити реакцію двигуна на вихідний крутний момент, щоб швидко забезпечити вихідний крутний момент у момент відпускання гальм.

12-11 Час перевірки крутного моменту

Час, наданий приводу для перевірки, чи досягнуто крутного моменту, визначеного в Pr 12.10.

12-03 Залишковий час моменту відпускання гальма

Коли привід знижується до рівня крутного моменту відпускання гальм, який визначено в 12.02, починає відраховуватися 12.03. Протягом цього часу водій знаходиться в режимі контролю крутного моменту.

12-04 Час затримки відпускання гальма

Час затримки відпускання гальма в основному використовується для відповідності часу відскоку механічного гальма від електромагнітного контактора. Привід починає відраховувати час затримки відпускання гальм після того, як буде активовано команду відпускання гальм, і прискорення не розпочнеться, доки не буде підраховано час.

Під час уповільнення :

12-06 Час затримки команди блокування гальм

Коли швидкість двигуна нижча або дорівнює 12-05 «швидкість блокування гальм», привод починає відраховувати час затримки команди блокування гальм Pr12-06. Після підрахунку часу привід видасть команду блокування гальма. Якщо є часті операції запуску/зупинки (наприклад, безперервний рух Jog-Jog), для цього параметра можна встановити ненульове значення, щоб уникнути занадто частого відпускання та блокування гальм.

12-07 Час затримки блокування гальм

Після виведення команди блокування гальм привод буде виконувати контроль нульової швидкості протягом часу налаштування Pr12-07. Після підрахунку часу привод припиняє видачу крутного моменту. Час затримки блокування гальм може покращити явище ковзання під час блокування гальм, і рекомендується регулювати його відповідно до механічного часу відскоку електромагнітного контактора.

12-09 Час збудження до зупинки

Цей параметр є часом утримання збудження до зупинки. Якщо пуск/зупинка виконується часто, установіть цю функцію, щоб уникнути виконання Pr12-11 Час перевірки крутного моменту для кожного запуску, і таким чином можна прискорити час запуску.

1.3 Коди несправностей, пов'язані з настройками часу

TPF Помилка перевірки крутного моменту

Pr12-10 — це команди перевірки крутного моменту під час виконання часу перевірки крутного моменту Pr12-11. Коли час Pr12-11 виконується, привід перебуває в режимі керування моментом. Після підрахунку часу перевірки крутного моменту привод перевірить, чи досяг вихідний крутний момент рівня команди перевірки крутного моменту Pr12-10. Якщо похибка між вихідним крутним моментом (розрахунковим значенням) і командою перевірки крутного моменту перевищує $\pm 10\%$, перевірка крутного моменту буде визнана невдалою, і привод вимкнеться з помилкою TPF (помилка перевірки крутного моменту).

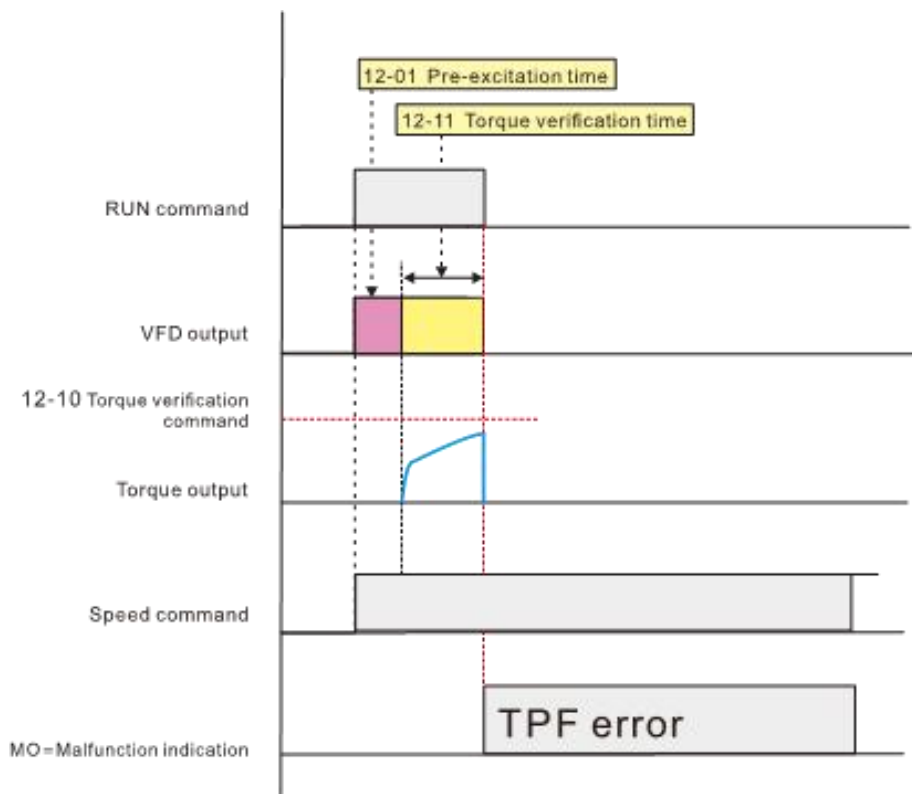


Рисунок 1-4-Помилка TPF (Torque Proof Failure).

BPF Несправність перевірки гальм

Протягом часу перевірки крутного моменту привід одночасно виконуватиме перевірку функції механічного гальма: чи швидкість зворотного зв'язку перевищує рівень визначення Pr12-12 «Пробуксовування гальм» і чи перевищує час, установлений Pr12-13 «Час підтвердження ковзання гальм». Під час перевірки крутного моменту Pr12-11 Pr12-12 використовується як рівень визначення того, чи є швидкість зворотного зв'язку перевищеною. Коли виконується час перевірки крутного моменту Pr12-11, Pr12-13 є часом перевірки під час визначення, чи швидкість зворотного зв'язку перевищує швидкість. Протягом часу перевірки крутного моменту, якщо швидкість зворотного зв'язку перевищує рівень визначення ковзання гальма Pr12-12 і перевищує Pr12-13 Час підтвердження пробуксовки гальм, привід видасть помилку BPF.

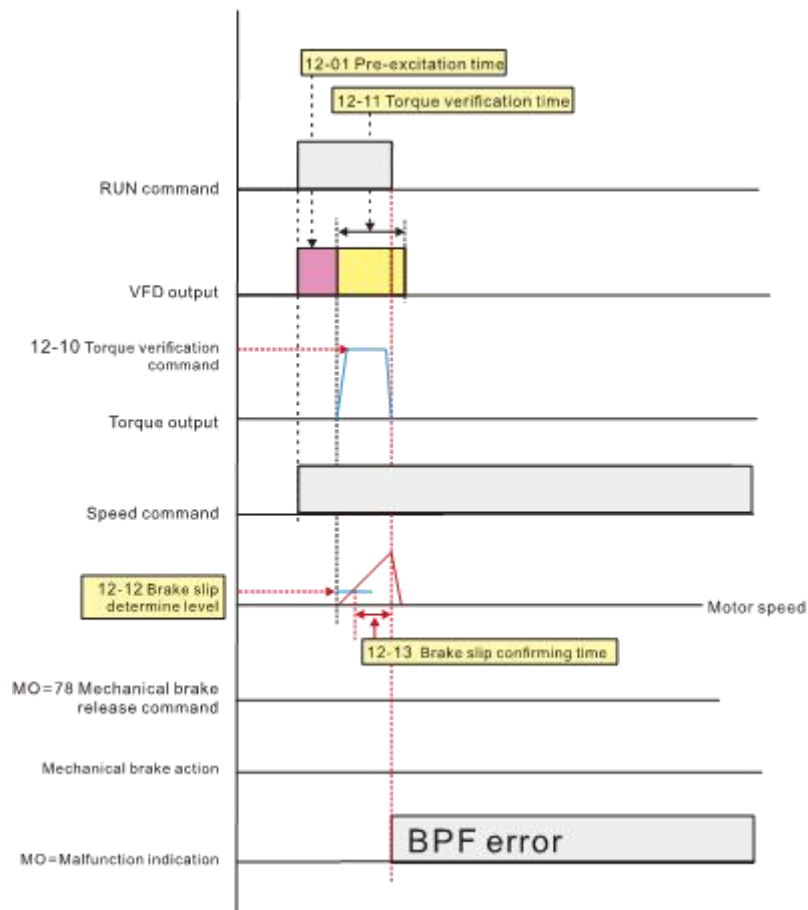
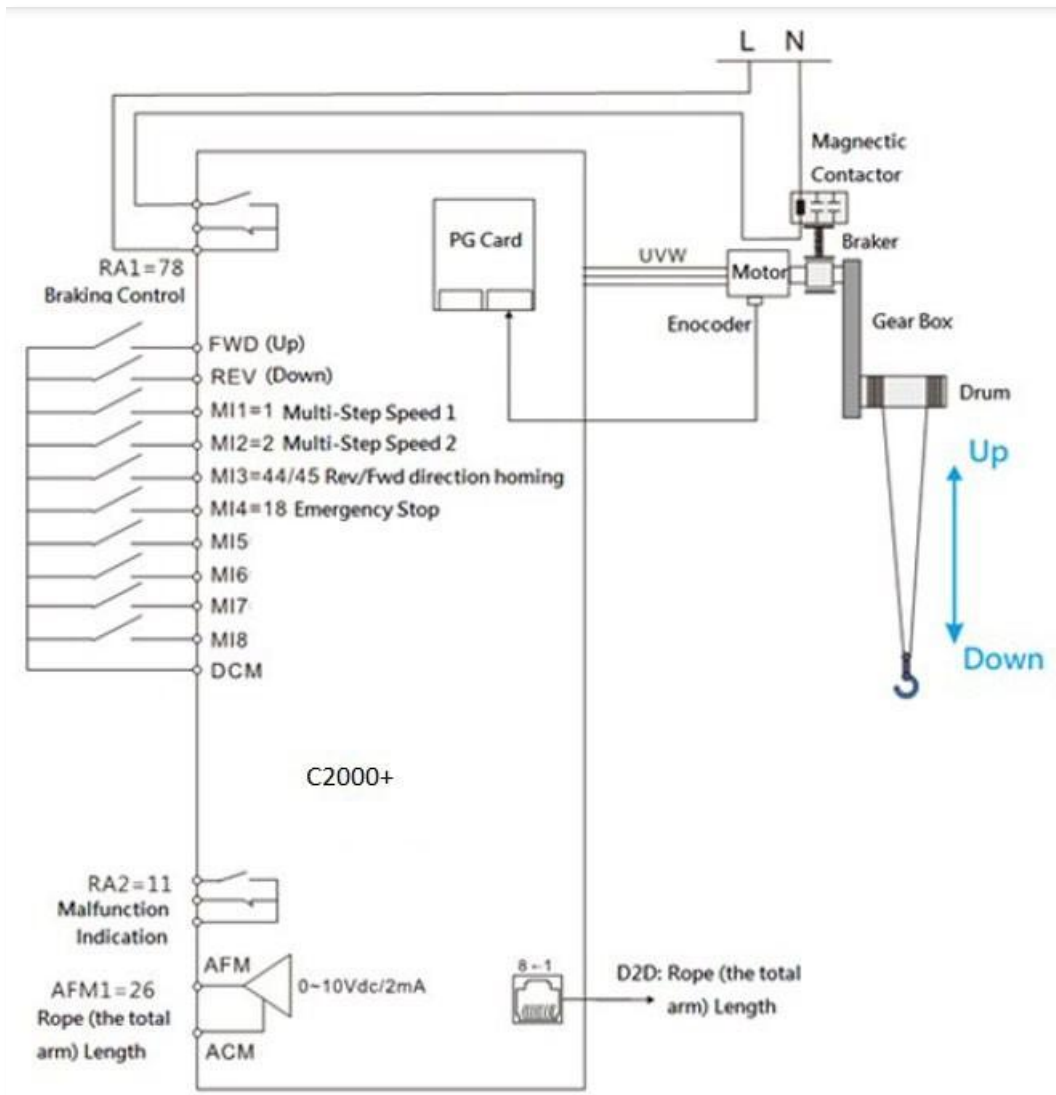


Рисунок 1-5 - Помилка BPF (несправність гальм).

2 Налаштування керування гальмами

2.1 Електропроводка

Хоча параметри цифрового входу (MI) можуть змінюватися залежно від керуючої логіки та пульта дистанційного керування, наступний малюнок показує найпоширеніші параметри керування підйомником із замкнутим контуром за допомогою C2000+.



Малюнок 2-1 Налаштування проводки функції гальмування замкнутого циклу M078

C2000+ Контроль гальм із замкнутим контуром (MO78)

MO/RO 78	Функція утримування та відпускання гальма крана
MI18	Аварійна зупинка
MI 44/45	Негативний/позитивний кінцевий вимикач
MI 103	Обробка помилок відпускання гальм
MI 104	Функція довжини багатосекційної мотузки 1
MI 105	Функція довжини багатосекційної мотузки 2
AO 26	Аналоговий вихід довжини каната головного крана / для запобігання розгойдування

Таблиця 2-1 Параметри введення/виведення, пов'язані з підключенням

2.2 Таблиця параметрів

Наведений нижче список параметрів слід встановити та налаштувати для досягнення плавної послідовності гальмування. Це лише параметри, що стосуються гальм.

Адреса	Описи	Attr	одиниця	Крапка	Макс	Мін.	За замовчуванням	Зауваження
Пр 07-28	Вибір макросу крана	w						50 Макрос Closed_LoopHoist
Пр 12-00	Головна вішалка функц. ctrl біт	rw	0	0	65535	0	3	біт 0: чи використовувати значення пам'яті гальмівного моменту для команди моменту відпускання (0: вимкнено, 1: увімкнено) біт 1: Виявлення помилки переміщення гальма (0: вимкнено, 1: увімкнено)
Пр 12-01	Час попереднього збудження	rw	PC	0	2000	0	500	
Пр 12-02	Відпустіть крутний момент cmd	rw	%	1	500,0	-500,0	30,0	
Пр 12-03	Час відпускання крутного моменту	rw	PC	0	3000	0	100	
Пр 12-04	Час затримки звільнення	rw	сек	2	5,00	0,00	1,00	
Пр 12-05	Швидкість гальмування	rw	об/хв	1	1000,0	0,0	60,0	
Пр 12-06	Час затримки гальма cmd	rw	сек	2	10,00	0,00	1,00	
Пр 12-07	Час затримки гальм	rw	сек	2	10,00	0,00	2,00	
Пр 12-08	Час затримки повторного випуску	rw	сек	2	10,00	0,00	0,00	
Пр 12-09	Точний час до зупинки	rw	сек	1	3600,0	0,0	0,0	
Пр 12-10	Перевірка крутного моменту cmd	rw	%	1	300,0	-300,0	25,0	
Пр 12-11	Перевірка крутного моменту час	rw	PC	0	3000	0	300	
Пр 12-12	Рівень визначення ковзання гальм	rw	об/хв	1	3000,0	0,0	30,0	
Пр 12-13	Час оцінки ковзання гальм	rw	PC	0	3000	0	200	
Пр 12-14	Верхня межа частоти відмови гальм	rw	Гц	2	599,00	0,00	5,00	

C2000+ Контроль гальм із замкнутим контуром (M078)

Пр 12-15	Рівень оцінки об'єму гальма	rw	cnt	0	65535	0	2400	
Пр 12-16	Значення гальмівного моменту в пам'яті	rw	%	1	500,0	-500,0	0,0	

Таблиця 2-2 Таблиця параметрів

3 Відповідні налаштування та параметри

3.1 Пов'язані параметри

Зверніться до розділу 12.1 опису налаштувань параметрів у посібнику користувача C2000+ для детального пояснення параметрів.

Драйв Параметри	00-10	Режим керування = Режим швидкості (0)
	00-11	FOCPG (3 для IM)
Базовий Параметри	01-01	Номінальна частота
	01-02	Номінальна напруга
Параметри двигуна	05-00	Розширене рухливе автоналаштування для IM (6) / Гальмо MO/RO має бути 1 під час автоматичного налаштування
	05-01	Струм повного навантаження
	05-02	Номінальна потужність
	05-03	Номінальна швидкість
	05-04	Кількість поляків

Таблиця 3-1 Таблиця відповідних параметрів

3.2 Послідовність налаштування

