

Приклад застосування Delta ASDA-A2 в етикетувальній машині

Автор: Delta Servo FAE

Дата: 3 липня 2009 р.

Версія: 1-е видання

Зміст

Розділ 1 Вступ.....	2
Розділ 2 Структура системи	3
2.1 Головна вісь --- вісь конвеєра	4
2.2 Вісь E-CAM --- вісь подачі етикетки.....	4
2.3 Детектор позиціонування етикетки	4
2.4 Детектор початку маркування.....	4
Розділ 3 Аналіз руху та налаштування PR	5
3.1 Увімкніть функцію E-CAM для позначення	5
3.2 Вимкнення функції E-CAM і розміщення мітки.....	7
3.3 Структура команд PR	9
Розділ 4 Проектування кривої E-CAM	12
4.1 Рамка кривої E-CAM.....	12
4.2 Створення кривої E-CAM	13
a. Виберіть один із способів створення E-CAM Table	16
b. Встановіть фактичні розміри машини	16
c. Встановити відведення веденої осі	17
d. Встановити відведення головної осі	18
e. Створення кривої E-CAM	18
f. Відрегулюйте швидкість у постійному перерізі через вісь E-CAM	19
g. Відрегулюйте швидкість у постійному перерізі через головну вісь.....	21
4.3 Аналіз кривої E-CAM	21

Розділ 1 Вступ

Ця стаття в основному представляє застосування Delta ASDA A2 в етикетувальній машині. Використовуючи E-CAM (електронний кулачок), швидкість подачі етикетки контролюється такою ж, як об'єкт, що підлягає маркуванню, на конвеєрі, таким чином, можна робити маркування, тому це застосування можна класифікувати як ротаційне відсікання.

Ця система повинна відповідати таким вимогам:

1. Довжина етикетки регулюється.
2. Етикетка повинна бути подана в точне положення.
3. Швидкість подачі така ж, як у головного конвеєра.

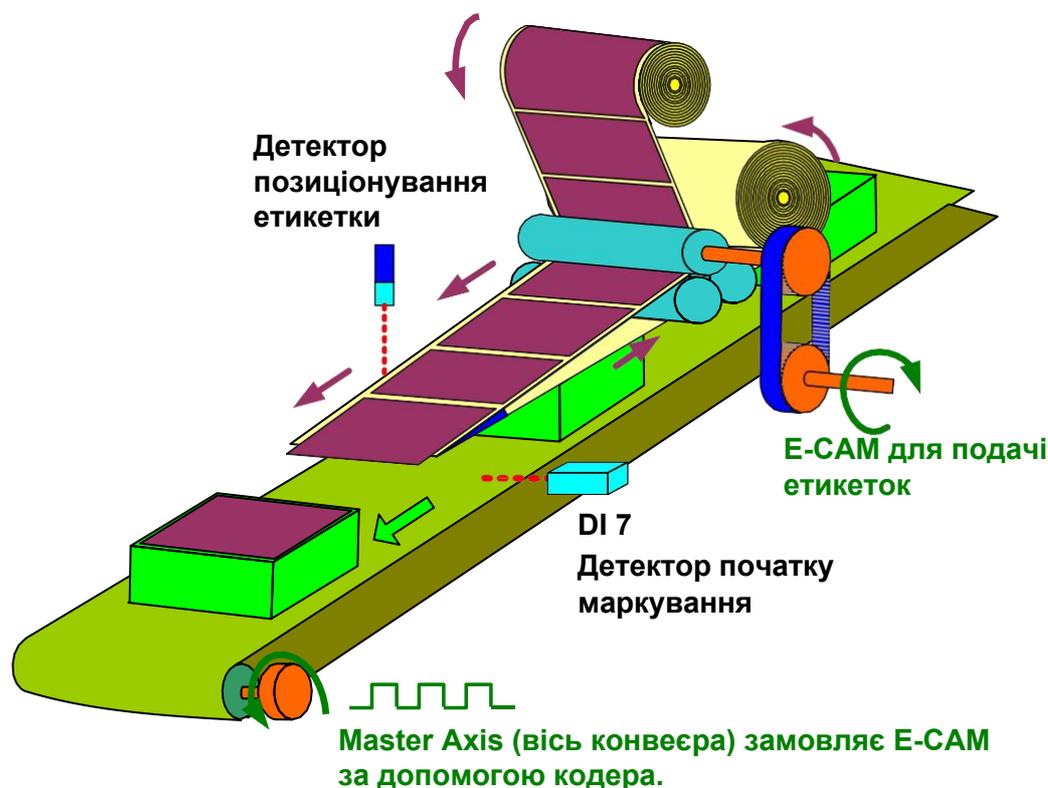
Для зручності роботи всі налаштування в цьому прикладі стосуються положення фотоелектричного датчика (у цій системі немає ні головного контролера, ні людино-машинного інтерфейсу. Лише одного Delta ASDA A2 достатньо для всіх функцій.), наприклад положення мітки, початкове положення мітки. .

Окрім детального аналізу руху маркування, у цій статті буде описано, як використовувати «швидкісну секцію» Delta ASDA Soft для створення кривої E-CAM. Ця крива має дуже довгу ділянку постійної швидкості, яка є основою для створення таблиці в роторному відсіканні та подібних додатках.

Використовуючи E-CAM разом із різними командами PR, Delta ASDA A2 може легко задовольнити цю вимогу керування.

Розділ 2 Схеми системи

Головна вісь - це вісь конвеєра, що транспортує предмети. Вісь E-CAM контролює швидкість машини для етикетування відповідно до швидкості імпульсу головної осі. Див. малюнок 1. У цьому застосуванні положення очікування етикетки (контрольоване детектором позиціонування етикетки) має бути дуже точним. Щоразу похибка положення повинна бути в межах 1 мм. Більше того, крива E-CAM та її функціональний дизайн повинні враховувати регульовану довжину етикетки, тому E-CAM буде встановлено відповідно до найдовшої етикетки, з якою працюватиме ця система.



Малюнок 1. Система машини для етикетування

2.1 Основна вісь --- вісь конвеєра

Транспортуйте об'єкти, які потрібно маркувати (наприклад, пакувальну коробку). Під час транспортування імпульсні сигнали подаються одночасно для замовлення осі E-CAM, а також для контролю швидкості маркування.

2.2 Вісь E-CAM --- вісь подачі етикетки

Вісь E-CAM підкорятиметься командам головної осі та виконуватиме маркування відповідно до темпу головної осі. Він повинен бути точним і стабільним під час транспортування етикетки. Швидкість транспортування етикетки має бути такою ж, як у головної осі під час маркування, інакше етикетка буде наклеєна нерівномірно.

2.3 Детектор позиціонування етикетки

Поки етикетка очікує на наклеювання, детектор позиціонування етикетки визначає її розтягнуту довжину, яку можна змінити, регулюючи положення фотоелектричного датчика (детектор позиціонування етикетки).

2.4 Детектор початку маркування

Коли DI7 отримує сигнал від детектора початку маркування, він керуватиме включеним електронним механізмом, таким чином, вісь E-CAM буде синхронізовано з головною віссю. Коли E-CAM починає прискорюватися і досягає такої ж швидкості, як головна вісь, мітка тільки починає наклеюватися на об'єкт, який потрібно позначити. Електронне обладнання не буде відключено, доки не буде завершено маркування.

Розділ 3 Аналіз руху та налаштування PR

3.1 Увімкніть функцію E-CAM для позначення

Коли об'єкт на конвеєрі торкається детектора початку маркування, функція E-CAM вмикається, і вісь етикетки слідує за рухом головної осі, доки маркування не завершиться. Це контролюється детектором позиціонування етикетки, що електронна передача змінюється на відключення. Дивіться малюнок 2 і малюнок 3.

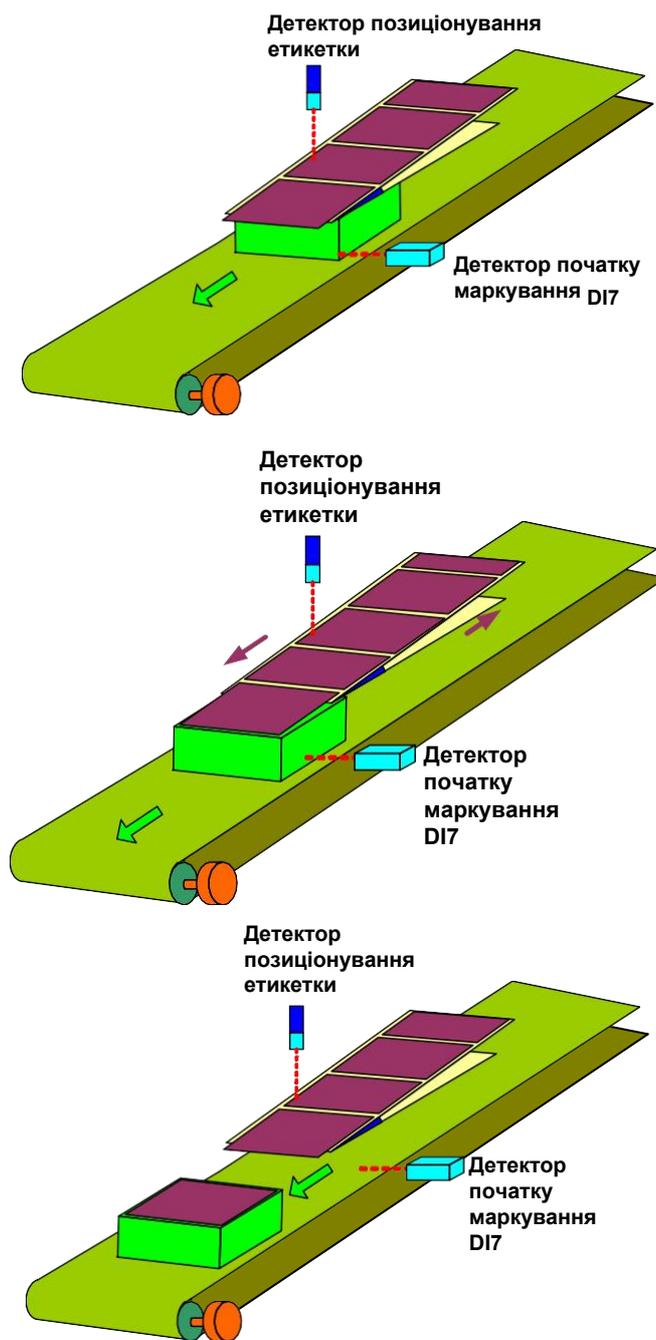


Рисунок 2 Початок маркування

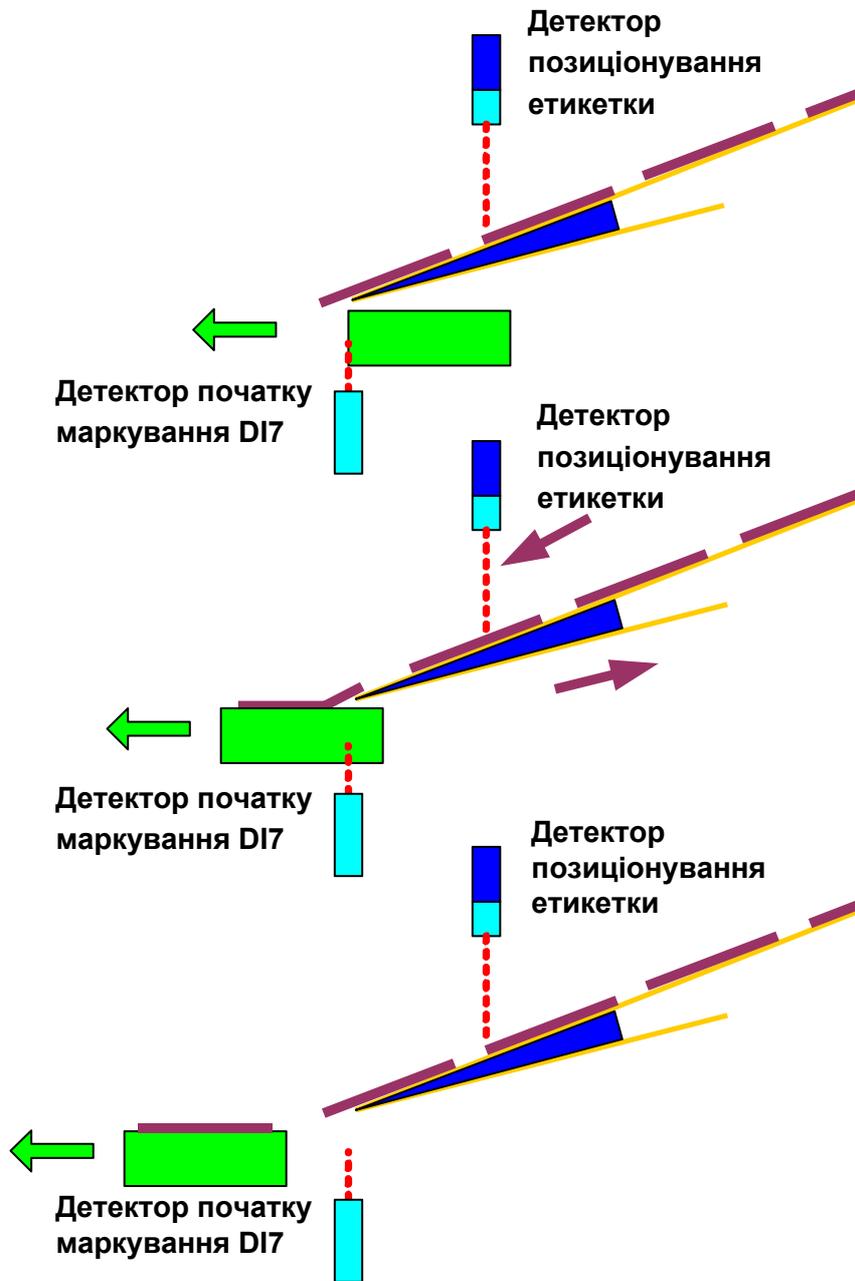


Рисунок 3 Вид збоку Процес маркування

3.2 Вимкнення функції E-CAM і розміщення мітки

Роз'єднання електронного механізму та позиціонування витягнутої частини визначається детектором позиціонування етикетки, положення якого можна регулювати відповідно до різної довжини етикетки та різних потреб. Зверніться до малюнку 4 для регулювання положення витягнутої частини.

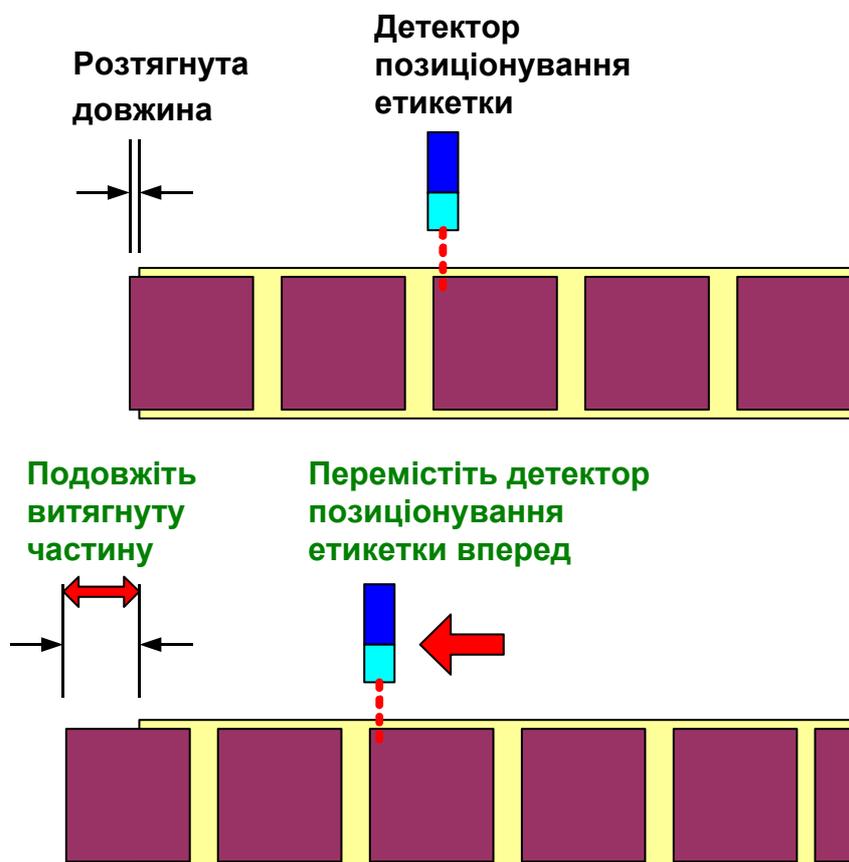
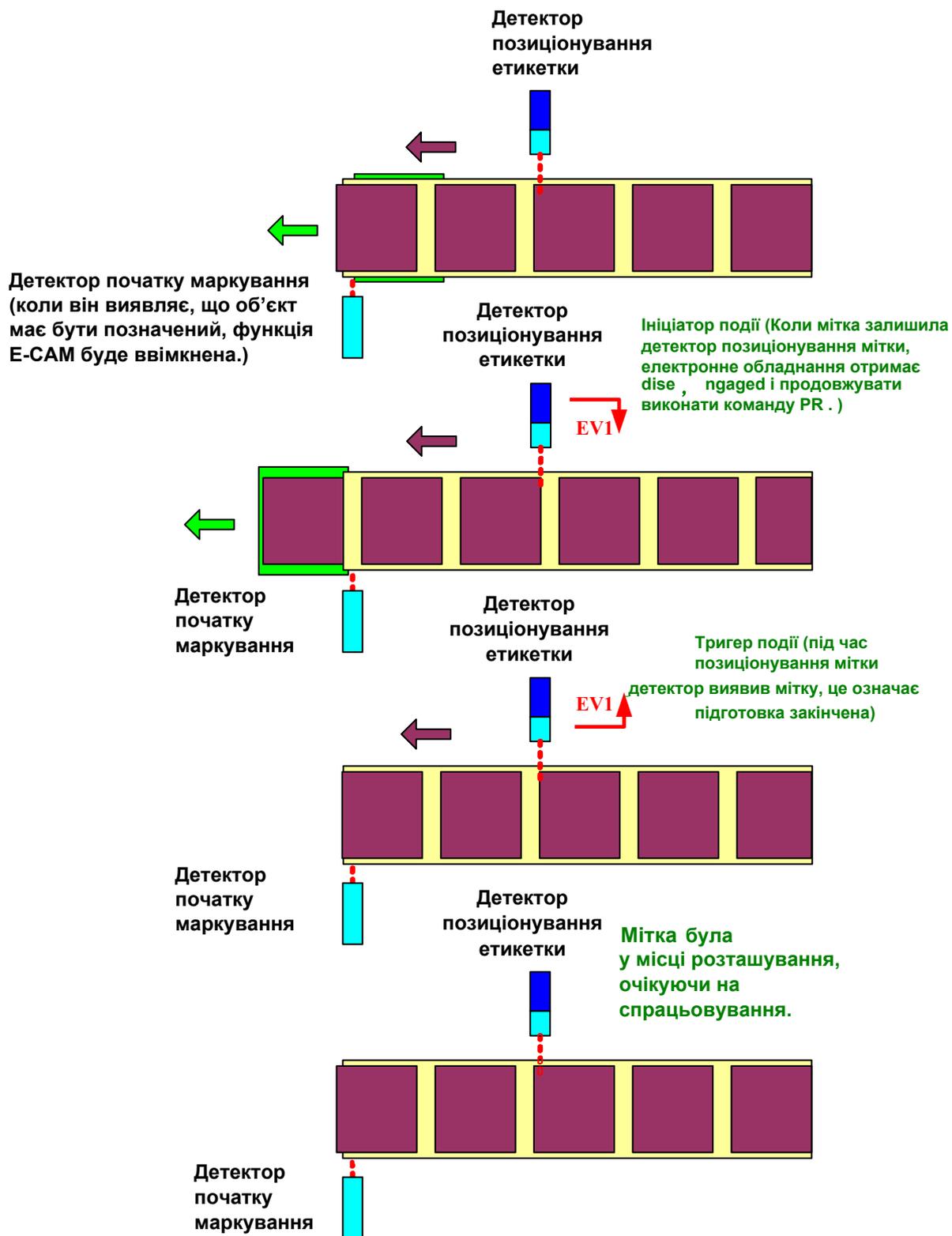


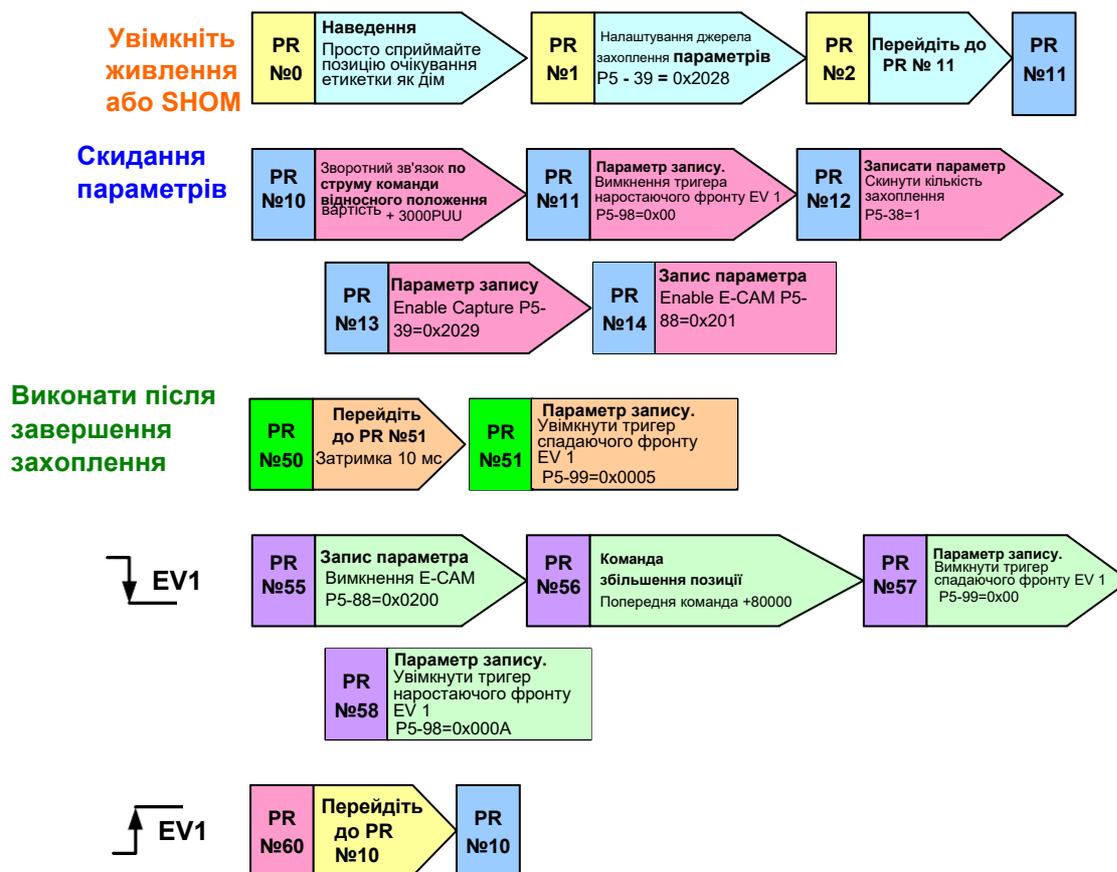
Рисунок 4 Регулювання позиціонування витягнутої частини

Детектор позиціонування мітки використовується для контролю часу відключення електронного механізму, підготовки наступної мітки до наступного циклу та контролю позиціонування витягнутої частини (позиція очікування мітки). Цей сигнал встановлює тригерну подію, запускаючи наступні відповідні команди P_г для керування роз'єднанням електронного механізму та розтягнутою довжиною мітки. Дивіться малюнок 5 і малюнок 6.



Малюнок 5 Розтягування та позиціонування етикетки

3.3 Розкладка команд PR



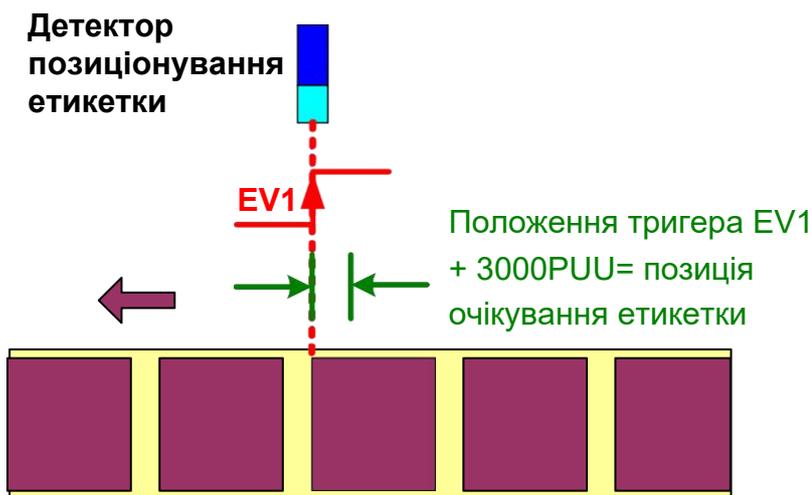
Малюнок 6 Розкладка команд PR

PR#0: Наведення. Завдяки конструкції механічної конструкції після запуску просто вважайте позицію очікування етикетки домом.

PR №1: Налаштування джерела захоплення. Встановіть, щоб команда позиції Pr #50 запускала відразу після завершення операції захоплення.

PR №2: Перейти до PR №11.

PR#10: Команда відносної позиції. Використовується для керування позицією очікування етикетки. Див. малюнок 7. Після того, як E-CAM повернеться на «Home», PR#10 не буде виконано до звичайного циклу.



Малюнок 7 Позиція очікування етикетки

PR#11: Напишіть параметр, який може вимкнути команду запуску наростаючого фронту EV1, щоб запобігти помилковим діям.

PR#12: Напишіть параметр, який може скинути кількість захоплення. Оскільки для захоплення функції E-CAM потрібна лише одна позиція, цей параметр скидається на 1.

PR#13: Напишіть параметр, який може увімкнути функцію захоплення.

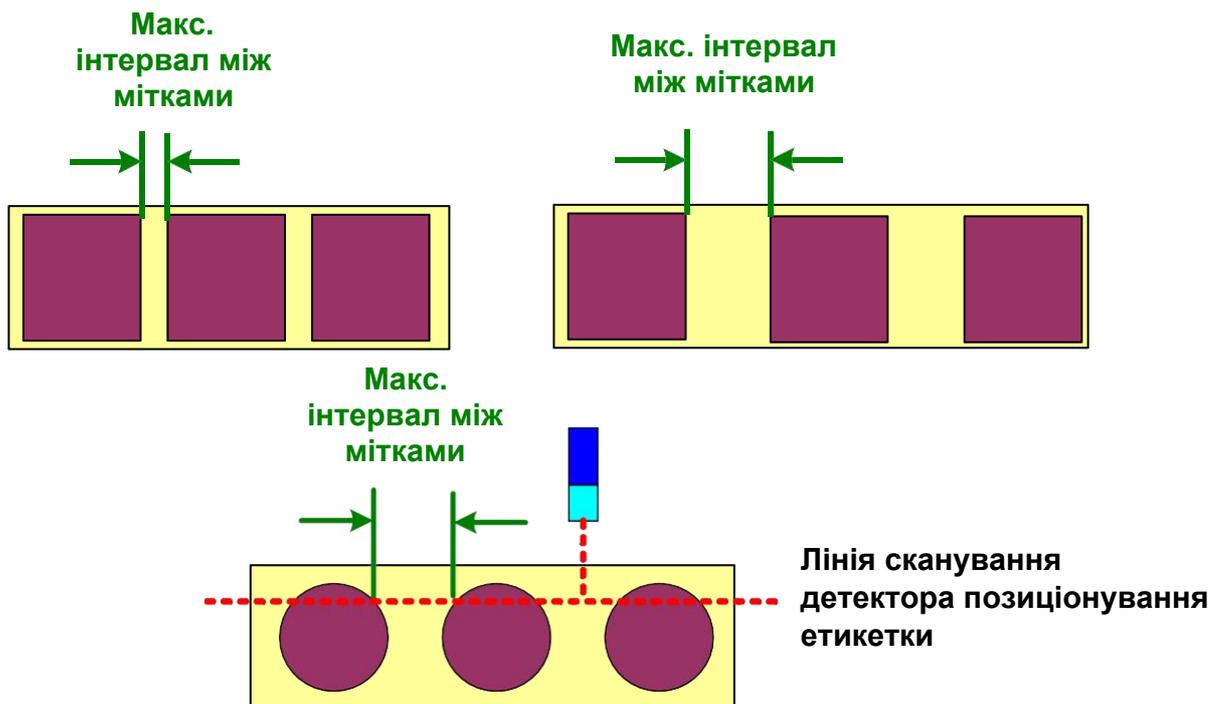
PR#14: Напишіть параметр, який може вмикати функцію E-CAM. Встановіть, щоб електронний механізм увімкнувся за допомогою функції захоплення.

PR#50: Після завершення операції захоплення, команда позиції PR#50 буде негайно запущена. PR#50, команда переходу, переходить до наступної команди PR, тут функція Auto не використовується, але команда переходу використовується для часу затримки, отже, після завершення операції захоплення наступна команда позиції (Увімкнути тригер EV1 по спадному фронту) буде виконуватися із затримкою.

PR#51: увімкнути тригер спадаючого фронту EV1. Детектор позиціонування мітки увійшов у положення мітки, тому увімкніть його для визначення положення роз'єднання мітки (кінець мітки).

PR#55: коли детектор позиціонування мітки залишає мітку, тригер спадаючого фронту EV1 буде активним, а електронний механізм буде відключено. Написуючи команди E-CAM, PR#55 використовується для вимкнення функції E-CAM і відключення електронного обладнання.

PR#56: Інкрементальна команда позиції, тобто відстань шляху після від'єднання від мітки. Ця відстань має бути більшою за максимальну відстань між етикетками, яку може використовувати цей апарат, враховуючи максимальний простір між двома етикетками. Дивіться малюнок 8.



Малюнок 8 Інтервал між мітками

PR#57: коли виконується PR#57, детектор позиціонування мітки має ліве положення мітки, і тригер спадаючого фронту EV1 не буде відбуватися безперервно двічі за час. Щоб запобігти помилковим діям, спочатку вимкніть тригер спадаючого фронту EV1, а потім увімкніть його пізніше командою PR у відповідний час.

PR#58: увімкніть виявлення тригера наростаючого фронту, щоб підготувати наступну мітку, тому повторно увімкніть виявлення тригера наростаючого фронту EV1.

PR#60: перейти до PR#10 після тригера наростаючого фронту EV1.

Розділ 4 Проектування кривої E-CAM

4.1 Крива рамка E-CAM

Коли об'єкт на конвеєрі торкається детектора початку маркування, функція E-CAM вмикається, таким чином, швидкість головної осі та E-CAM має бути однаковою, інакше етикетка буде наклеєна з щільним/вільним розтягуванням. Дивіться малюнок 9 для перехресного посилання кривої E-CAM та об'єкта, який потрібно позначити (наприклад, пакувальної коробки).

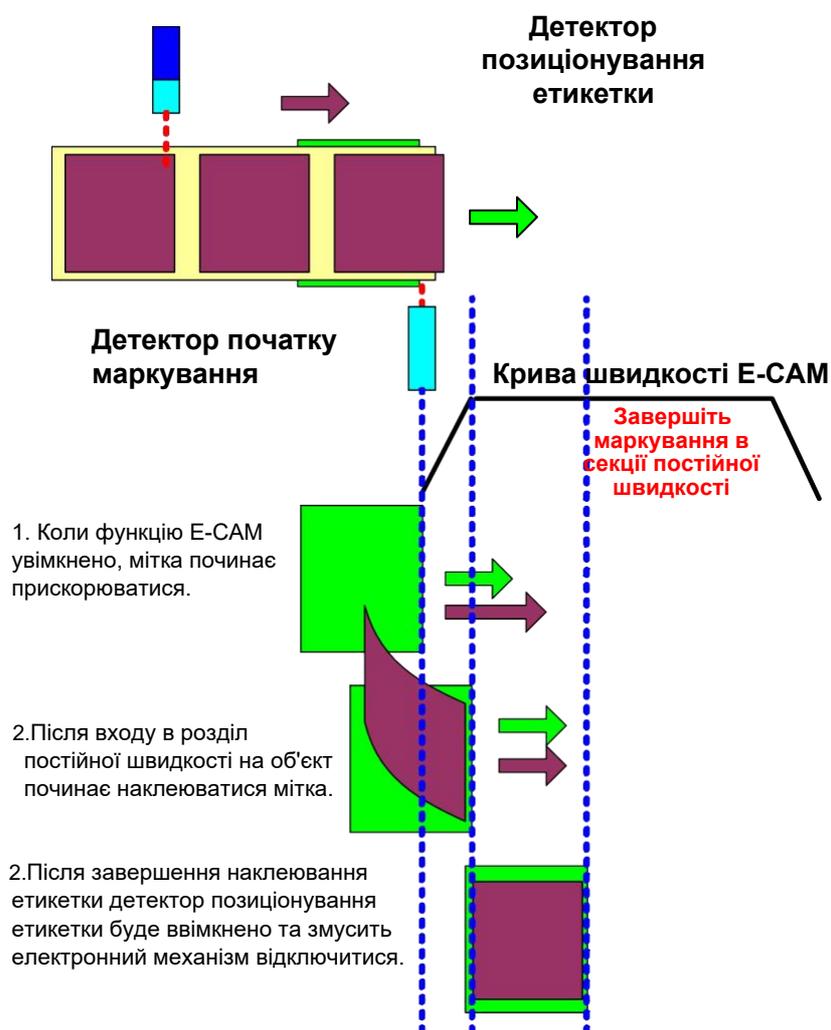


Рисунок 9 Маркування та крива E-CAM

На малюнку 9 вище видно, що на кривій E-CAM є дуже довга ділянка постійної швидкості; крім того, ця крива повинна враховувати максимальну довжину етикетки, яку може використовувати машина. Дивіться малюнок 10.

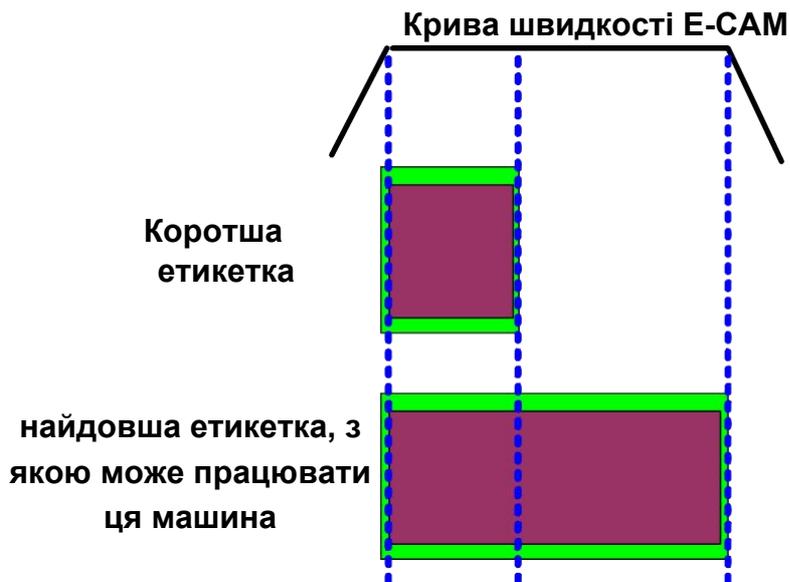
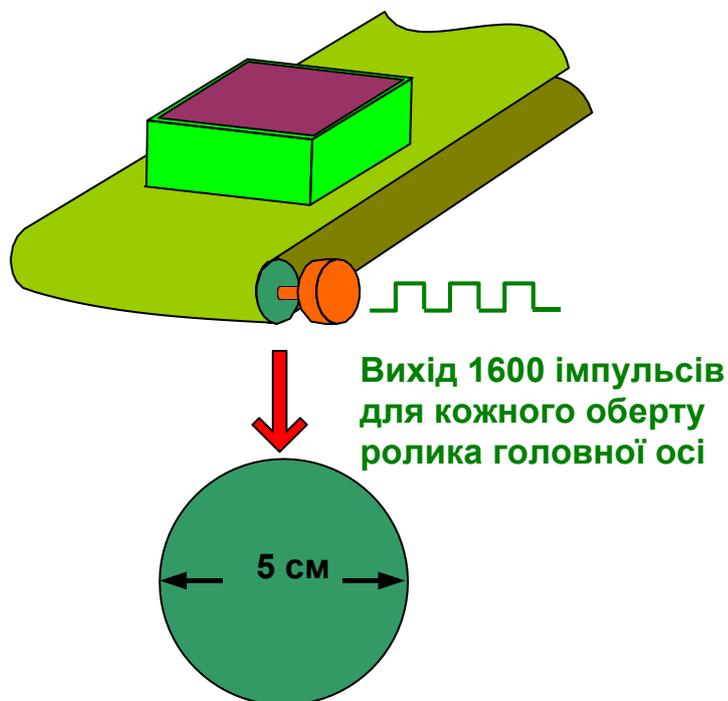


Рисунок 10 Співвідношення між довжиною етикетки та кривою E-CAM

4.2 Створення кривої E-CAM

Згідно з фактичною машиною, діаметр ролика головної осі становить 5 см, і кодер видає 1600 імпульсів для кожного оберту головної осі. Дивіться малюнок 11.

Отже, основний імпульс на міліметр дорівнює: $1600 \text{ імпульсів} / (\pi * 50 \text{ мм}) = 10,185916 \text{ (імпульсів / мм)}$.



Малюнок 11 Технічні характеристики ролика головної осі та кодера

Що стосується осі E-CAM, діаметр ролика становить 5 см, а електронне передавальне число 1:1. Дивіться малюнок 12.

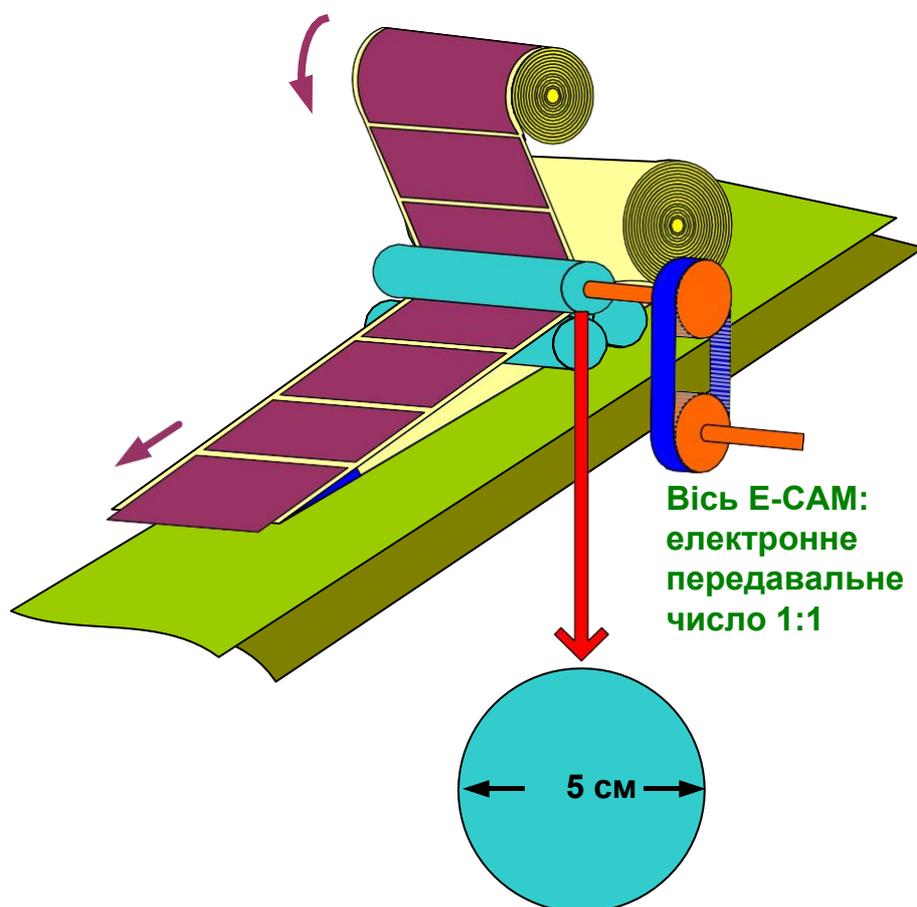


Рисунок 12 Розміри осі E-CAM

Згідно з малюнком 12, довжина етикетки, що приноситься кожним обертот ролика, становить: $\pi \cdot 5 \text{ см}$
 $= 15,708 \text{ см}$. Щоб відповідати вимогам щодо максимальної довжини 23 см, крива має бути довшою за 23 см, оскільки має бути деякий час для прискорення та уповільнення. Тут 23 см — це відстань, яку головна вісь і вісь E-CAM проходять з однаковою швидкістю, на основі якої створюється крива E-CAM у цьому прикладі. На малюнку 13 ми можемо бачити, що головна вісь має постійну швидкість весь час, тоді як вісь E-CAM також має прискорення та уповільнення, отже, в той самий період, враховуючи прискорення/уповільнення E-CAM, час, головна вісь рухається далі, ніж вісь E-CAM, тому функцію E-CAM потрібно ввімкнути заздалегідь, щоб завершити маркування під час ділянки постійної швидкості. На завершення можна сказати, що відношення дистанцій руху такі: ділянка постійної швидкості < вісь E-CAM < головна вісь. Як створити цю криву E-CAM, буде описано на наступних сторінках.

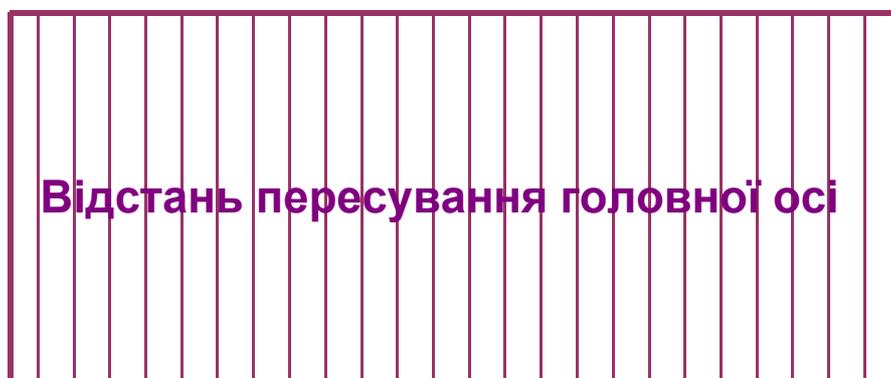
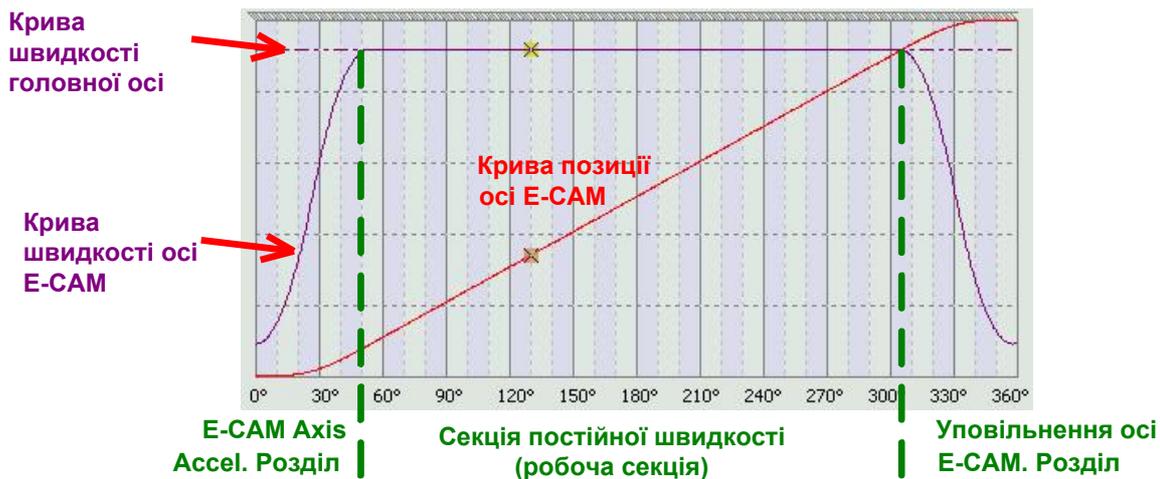


Рисунок 13 Крива E-CAM

Встановлюючи електронне передавальне число, система не тільки задовольняє необхідну точність, але й підвищує її читаність. У цьому прикладі відстань шляху для кожного оберту осі E-CAM становить: $\pi \cdot 5 \text{ см} = 15,708 \text{ см}$. Щоб зробити ці дані більш читабельними, їх можна встановити на 15708 PUU, тому кожен PUU означає 0,001 мм, тому встановіть Pr.1-44 на 128000 і Pr.1-45 на 15708, отже, коли таблиця E-CAM збільшення (Pr.5-19) встановлено на 1, Імпульс E-CAM становить: $(15708 \text{ PUU} / 15,708 \text{ см}) = 1000 \text{ PUU/мм}$. Дивіться малюнок 14.

P1 - 44		GR1	128000	*	pulse	1	536870911	128	電子齒輪比分子 (N1)
P1 - 45	▲	GR2	15708		pulse	1	2147483647	10	電子齒輪比分母 (M)

Рисунок 14 Електронне налаштування передавального числа

Відповідно до аналізу вище, щоб створити криву 31,416 см (314,16 мм), необхідно 314160 PUU, оскільки $314,16 \text{ (мм)} \cdot 1000 \text{ (PUU/мм)} = 314160 \text{ PUU}$.

У ASDA A2 Soft ми використовуємо «розділ швидкості» для створення таблиці E-CAM, зверніться до наступних кроків для роботи.

a. Виберіть один із способів створення E-CAM Table

Виберіть «Розділ швидкості», щоб створити таблицю E-CAM. Дивіться малюнок 15.

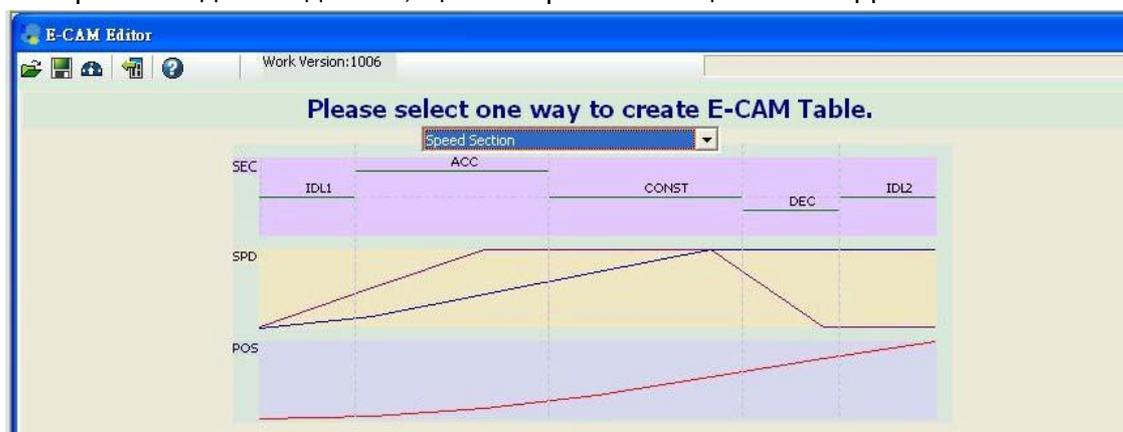


Рисунок 15 Спосіб «Швидкісна ділянка».

b. Встановіть фактичні розміри машини

Головна вісь: 10,185916 імпульс/мм; Вісь E-CAM: 1000 PUU/мм. При створенні Крива E-CAM, система посилатиметься на ці дані моделювання, тому переконайтеся, що ця інформація правильна: одиниця, головний імпульс і підлеглий імпульс. Дивіться малюнок 16.

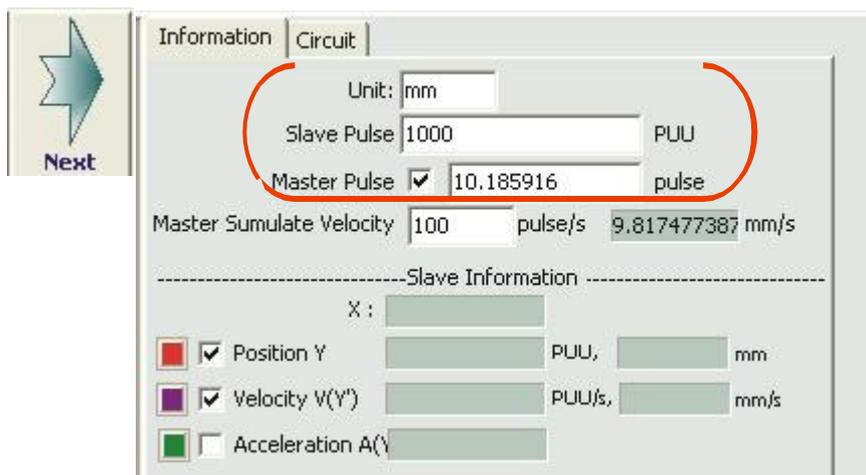
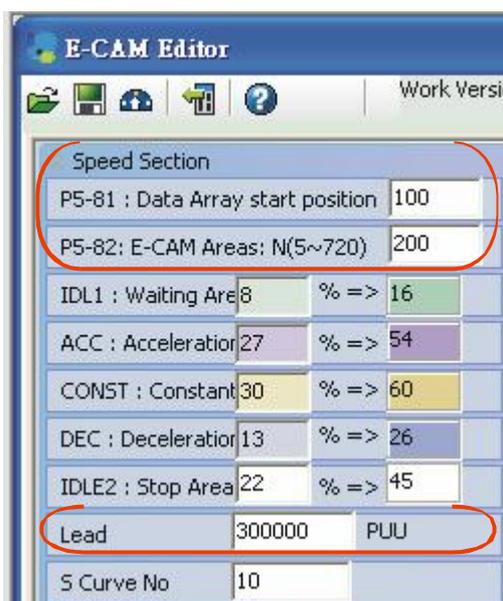


Рисунок 16 Інформація про моделювання

с. Встановіть підпорядковану вісь

У цьому прикладі найдовший висновок маркування становить 23 см. Розглядаючи Accel./Decel. Секція, ця крива повинна бути спроектована довше 23 см. Відповідно до попереднього досвіду, візьміть 30 см для приблизної оцінки (приблизно на 10% більше, включаючи 5% прискорення та 5% уповільнення), таким чином, $300(\text{мм}) * 1000 (\text{імпульс/мм}) = 300000$ імпульс, заповніть це значення в «Lead» ». Крім того, заповніть 100 у Pr.5-81 (початкова адреса масиву даних), яку можна встановити відповідно до фактичних умов. Заповніть 200 у Pr.5-82 (області E-CAM: N(5~720)), чим більше це значення, тим красивішою буде крива. У цьому прикладі рекомендовано встановити значення більше 200. Користувач може встановити різні значення, щоб побачити різні ефекти. Дивіться малюнок 17.



Малюнок 17 Налаштування відведення E-CAM

d. Встановити головну вісь

Відповідно до попереднього досвіду, оцінюється, що головна вісь пройде 33 см (на 10% більше), тому, якщо Pr.5-83 встановлено на 1, $Pr.5-84=10,185916(\text{імпульс/мм}) \cdot 330(\text{мм}) = 3361$.

參數設定	
P5-85 : Engage(進入點offset)	0
P5-86 : Master軸位置	0
P5-87 : Engage(命令前置長度)	0
P5-90 : Area No+ 凸輪區域正端設定	0
P5-91 : Area No- 凸輪區域負端設定	1
P5-19 : 電子凸輪的表格放大率參數	1.000
P5-83 : 凸輪週數:M	1
P5-84 : 主軸脈波數:P	3361
(主軸脈波數P,對應表格M周)	

Рисунок 18 Налаштування кількості імпульсів головної осі

e. Створення кривої E-CAM

Зверніться до позначки 1 на малюнку 19, будь ласка, встановіть «Зона очікування», «Зона прискорення», «Зона постійної швидкості», «Зона уповільнення» та «Зона зупинки». Щоб встановити прискор./уповільн. площі, слід враховувати рухову інерцію. Якщо інерція двигуна більша, і прискорення/гальмування. крива крутіша, це може призвести до затримки команди, перевантаження двигуна або помилки регенерації, отже, якщо прискор./гальм. не можна точно розрахувати, будь ласка, спочатку виконайте польовий тест. Крім того, під час створення кривої область постійної швидкості повинна бути якомога довшою, оскільки це справжня робоча область. Тим часом, краще залишити деякий час для зони зупинки, інакше, можливо, наведення іноді не вдається завершити. Зверніться до позначки 2 на малюнку 19, будь ласка, встановіть «S Curve No», щоб згладити криву E-CAM. Його ідеальне значення дорівнює площі зупинки. Ми бачимо, що номер кривої S і зона зупинки заповнені 10.

Після завершення всіх налаштувань, наведених вище, натисніть «Створити таблицю», яка позначена цифрою 3, система створить таблицю та криву.

Позначка 4 на малюнку 19 відображає основну швидкість 9,817477387, яка є цільовою швидкістю пошуку E-CAM (основна швидкість змінюється в залежності від «Основної швидкості моделювання», але інша швидкість головного моделювання не впливатиме на створення кривої).

Потім перемістіть курсор до області постійної швидкості, позначеної цифрою 5. Ми бачимо значення 9,867 (>9,8174477387, головна швидкість симуляції), таким чином, швидкість осі E-CAM трохи вища, ніж головна вісь, ви можете налаштувати прискорення./уповільнення площі або головної/підлеглої осі, щоб зробити ці два значення рівними. Додаткову інформацію дивіться в наступних поясненнях.

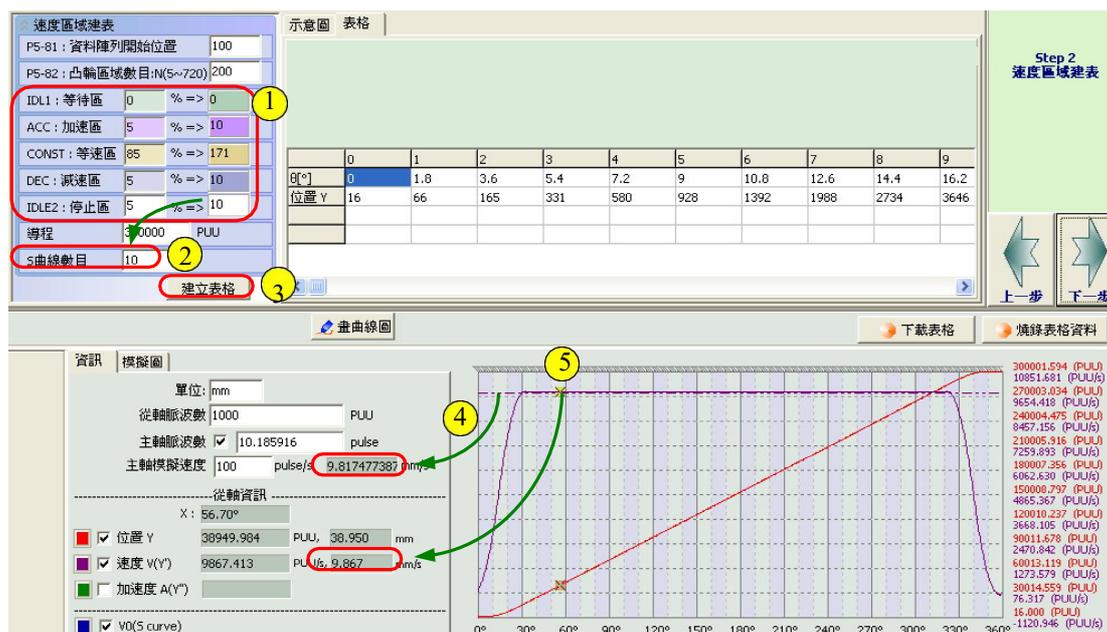


Рисунок 19 Створення кривої E-CAM

f. Налаштуйте швидкість у постійному перетині за допомогою осі E-CAM

Тут я розповім, як налаштувати криву за допомогою прискорення/гальмування секції або відвід E-CAM (обидва можна регулювати одночасно). Див. малюнок 20. Регулюючи прискорення/гальмування секція, секція постійної швидкості E-CAM може відповідати вимогам до швидкості головної осі, що видно з позначки 4 і позначки 5 на малюнку 20. Звичайно, вам потрібно спробувати кілька разів для правильного значення під час налаштування. Цей метод підходить для незмінного Pr.5-84 (число імпульсів головної осі). Звичайно, Пр. 5-84 можна змінити в цій програмі машини для етикетування.

На рисунку 21 ми бачимо, що бажана крива швидкості також отримана шляхом регулювання Відведення E-CAM (Марка 1). З позначок 4 і 5 на малюнку 21 ми бачимо, що швидкість головної осі (9,817477387) дорівнює швидкості підлеглої осі в секції постійної швидкості (9,818).

На малюнку 20 довжина ділянки постійної швидкості становить: $300000 \text{ PUU} * (360^\circ - 60^\circ) / 360^\circ / 1000 \text{ (PUU/мм)} = 250 \text{ (мм)}$, більше 23 см. 60° - це час для розгону/гальмування. розділ.

На малюнку 21 довжина ділянки постійної швидкості становить: $298600 \text{ PUU} * (360^\circ - 65^\circ) / 360^\circ / 1000 \text{ (PUU/мм)} = 244,69 \text{ (мм)}$, більше 23 см. 65° - це час для розгону/гальмування. розділ.

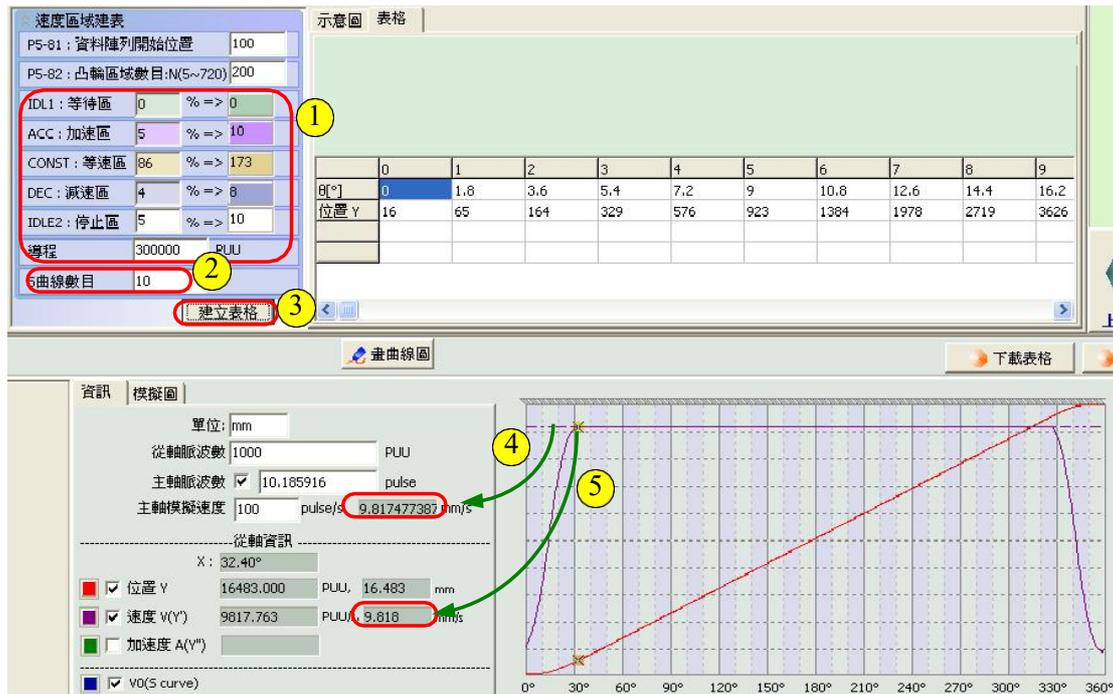
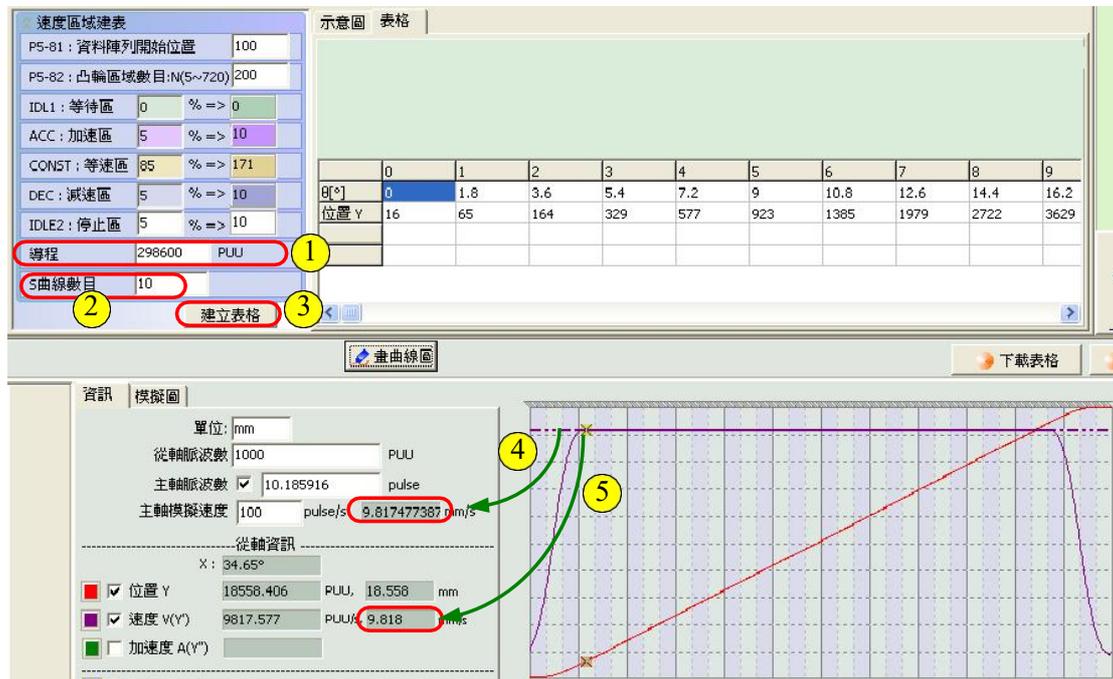


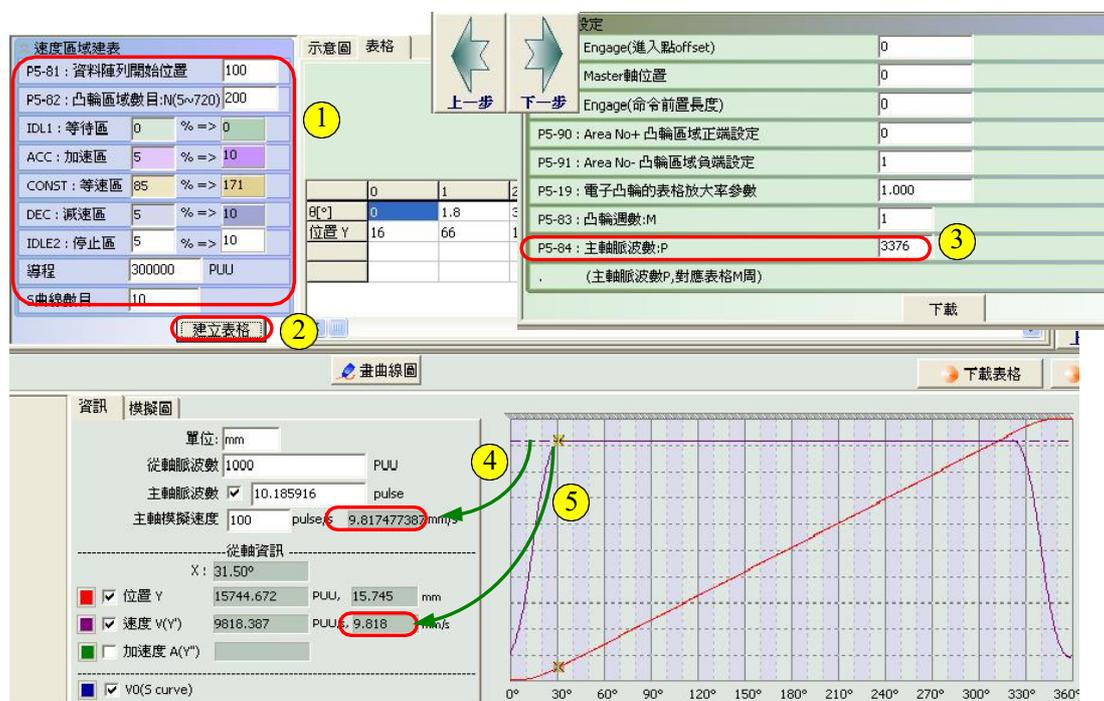
Рисунок 20 Прискорення/гальмування. Коригування розділу



Малюнок 21 Регулювання відведення осі E-CAM

g. Відрегулюйте швидкість у постійному перерізї через головну вісь

Дані позначки 1 на малюнку 22 такі ж, як на малюнку 19 вище. Тут налаштуйте Pr.5-84 (кількість імпульсів головної осі) на малюнку 18 від 3361 до 3376 як позначку 3 на малюнку 22 (3376 є результатом після кількох спроб). Після завершення налаштування бажану криву видно з позначок 4 і позначок 5 на малюнку 22. Таким чином, усі три (малюнки 20~22) досягли бажаної кривої E-CAM цієї машини для етикетування, але вони відрізняються за методом налаштування, оскільки незмінної кількості імпульсів головної осі або веденої осі. Два шляхи вибираються відповідно до фактичних умов; звичайно, в цьому випадку можна налаштувати обидва. На малюнку 22 довжина ділянки постійної швидкості становить: $300000 \text{ PPU} * (360^\circ - 65^\circ) / 360^\circ / 1000 \text{ (PPU/мм)} = 245,8 \text{ (мм)}$, більше 23 см. 65° - це час для розгону/гальмування. розділ.



Малюнок 22 Регулювання відведення головної осі

4.3 Аналіз кривої E-CAM

Від позначки 5 на малюнку 23 E-CAM входить у ділянку постійної швидкості під кутом 30° . Перед введенням відстані переміщення головної осі та осі E-CAM такі: Головна вісь: $3376 * (30/360) = 281,333$ (пульс), $281,333 / 10,185916$ (позначка 4 на малюнку 23) = 27,62 мм Підпорядкована вісь (перемістить курсор у положення 30° та прочитайте відповідні дані позиції): 15744,672 (позначка 5 на малюнку 23) / 1000 (позначка 4 на малюнку 23) = 15,74 мм

Згідно з наведеними вище розрахунками, перед входом у секцію постійної швидкості головна вісь проходить 27,62 мм, тоді як ведена вісь проходить лише 15,74 мм. Ця різниця вплине на розташування детектора початку маркування, дивіться малюнок 24.

Перед входом у секцію постійної швидкості вісь E-CAM пройде 15,74 мм. Якщо макс. швидкість головної осі дорівнює S (максимальна швидкість, на яку може працювати ця етикетувальна машина), головній осі знадобиться час $T(=27,62/S)$, щоб пройти відстань 27,62 мм на швидкості S, отже, прискорення A E -Вісь CAM у секції прискорення: A (прискорення) = $(S$ (цільова швидкість) – 0 (прискорення від 0)) / T

α (кутове прискорення) = A / r (радіус поворотного вала)

T (крутний момент) = Дж (інерція) * α (кутове прискорення)

З наведених вище розрахунків T (крутний момент, необхідний під час прискорення) також може визначити, задовольняє крива E-CAM вимоги двигуна чи ні.

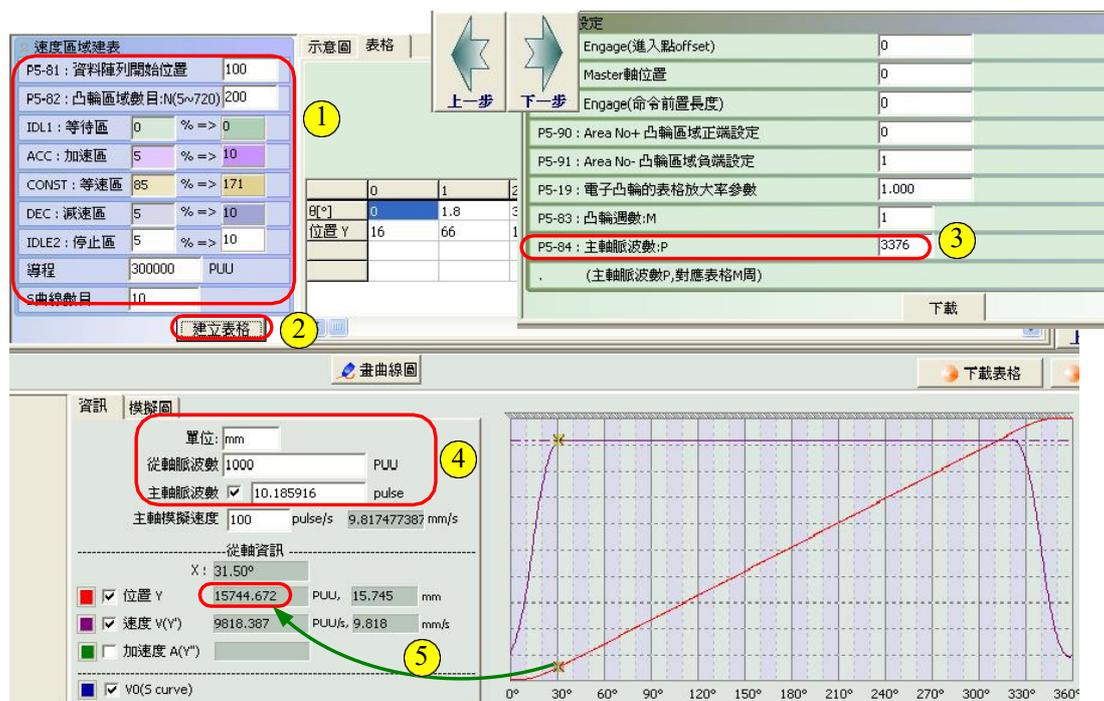


Рисунок 23 Аналіз кривої E-CAM

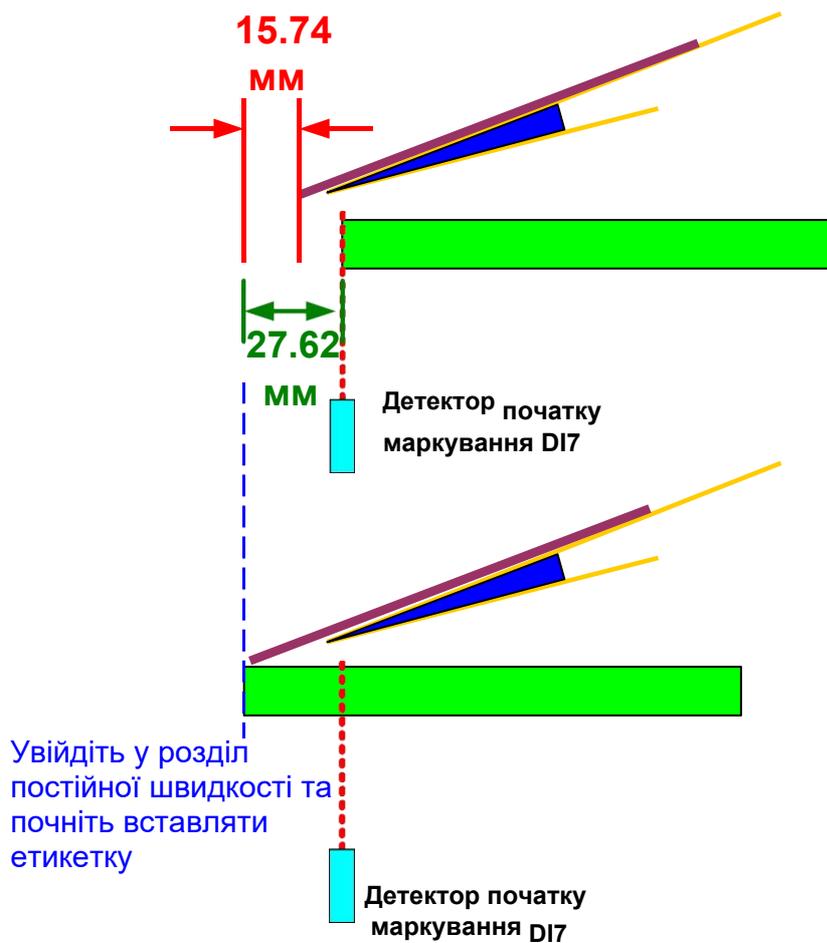


Рисунок 24 Зв'язки між секцією прискорення та детектором початку маркування