

ОЦІНКА ПРОДУКТИВНОСТІ МІКРОПРОЦЕСОРНОЇ СИСТЕМИ ДЛЯ ВИМІРЮВАННЯ МЕХАНІЧНИХ ПАРАМЕТРІВ ЕЛЕКТРОДВИГУНІВ

Заявками на обслуговування в системі для вимірювання механічних параметрів електродвигунів є вимірювальна інформація, що надходить на обробку з виходу ємнісного датчика сили в частоту f_D . Частота проходження запускаючих імпульсів на вході аналого-цифрового перетворювача:

$$f_{3П} = (n Z k) / k_0,$$

де n – частота обертання приводного двигуна; Z – число градацій модулятора датчика кута; k – кількість вимірювань на одному кутовому положенні ротора; k_0 – коефіцієнт переліку лічильника ЛТ0 програмованого таймера частотного вимірювального каналу.

Період, проходження імпульсів ЗП, що генеруються апаратними засобами:

$$T_0^{A3} = k_0 \cdot 60 / n Z k.$$

Максимальний час, необхідний для одержання одного вимірюваного значення програмними засобами:

$$T_0^{ПЗ} = T_B + T_n^{обп} + T_{вив}.$$

Час вимірювання T_B мікропроцесорного засобу

$$T_B = T_{обм} + T_{АЦП},$$

де $T_{обм}$ – час обміну інформацією між аналоговим вимірювальним каналом і центральним процесором МПС; $T_{АЦП}$ – час перетворення аналого-цифрового перетворювача.

Час попередньої обробки $T_n^{обп}$ необхідний для перетворення вимірювальної інформації до подання чисел у МПС.

Час обробки інформації визначається з раніше розглянутого алгоритму вимірювання пускового моменту:

$$T_{обп} = \sum Q_{ui} + \sum \Delta Q_{oi} + (\sum \bar{Q}_{ui} - \sum \Delta \bar{Q}_{oi}) / k + (360\alpha) / Z + WR_{озп}.$$

де $\sum Q_{ui}$ і $\sum \Delta Q_{oi}$ – час виконання операції підсумовування відповідно вимірних значень Q_{ui} і силу опору ΔQ_{oi} ; $(360\alpha) / Z$ – час виконання операції визначення дійсного значення кута повороту; $WR_{озп}$ – час, необхідний для запису одного з дійсних значень в ОЗП; $(\sum \bar{Q}_{ui} - \sum \Delta \bar{Q}_{oi}) / k$ – час виконання операції визначення дійсного значення пускового моменту.

$T_{нев}$ – час тривалості циклу обміну пристроєм введення-виведення і центрального процесора; N – кількість вимірювань за один оберт приводного двигуна; b – кількість байт в одному рядку таблиці результатів вимірювання.

Таким чином, час, необхідний для одержання одного вимірюваного значення пускового моменту складає:

$$T_o^{nc} = T_{обм} + T_{АЦП} + \sum Q_{ui} + \sum \Delta Q_{oi} + (\sum \bar{Q}_{ui} - \sum \Delta \bar{Q}_{oi}) / k + \frac{360\alpha}{Z} + T_{нев} N b + T_n^{обп} + WR_{озп}.$$

Якщо умова $T_o^{ПЗ} \leq T_o^{AC}$ може бути виконана, то можливий режим реального часу. В протилежному разі необхідно: вибрати центральний процесор МПС з великою швидкістю; процес вимірювання і обробки інформації поділити, на першому етапі виміряти і запам'ятати усі значення в ОЗП, а на другому – обчислити і вивести результати. Є можливість виконати оцінювальний розрахунок параметрів T_o^{AC} і $T_o^{ПЗ}$. Період імпульсів, що генеруються АЗ (при цьому параметри системи приблизно можна прийняти: $k_0=5$; $Z=2500$; $n=14$ об/хв; $k=16$): $T_0^{AC} = k_0 \cdot 60 / n Z k$. Після цього потрібно вибрати мікропроцесор, який би задовольнив вищезгаданим умовам.

Список використаних джерел

1. Подчашинський Ю.О., Магалецький Я.В. Інформаційно-вимірювальна система визначення пускового моменту двигуна з цифровою обробкою сигналів. Тези XIII Міжнародної науково-технічної конференції «Інформаційно-комп'ютерні технології», 30–31 березня 2023 р. Житомир : «Житомирська політехніка», 2023. С. 162-163.
2. Коваленко І. О., Магалецький Я. В. Мікропроцесорна система вимірювання пускового моменту електродвигунів. Вісник Житомирського державного технологічного університету. Серія «Технічні науки». 2005. № 4(35). С. 56-60.