

ДОСЛІДЖЕННЯ СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ АНТЕНОЮ НА БАЗІ ВЕНТИЛЬНОГО ДВИГУНА

У сучасному морському флоті використовують тривісні корабельні антени для супроводу космічних апаратів, зв'язку з центрами управління рухом суден, безперебійної роботи навігації, в загальному, для роботи всіх систем корабля, які потребують використання системи супутникового зв'язку. Одним з найбільш актуальних питань створення працездатної корабельної антени є розробка стежить безредукторної системи наведення, що забезпечує точність наведення електричної осі антени в потрібному напрямку в умовах качки корабля.

Вентильні двигуни (рисунок 1) - це пристрої, в яких магнітоелектрична синхронна машина з синусоїдальним розподілом магнітного поля в зазорі є частиною замкнутої системи з використанням датчика положення ротора (ДПР), перетворювача координат (ПК) і автономного інвертора. Форма магнітного поля в зазорі обумовлює спосіб формування напруги (струму) на виході автономного інвертора. У вентильному двигуні на виході інвертора необхідно формувати синусоїдальний струм, що досягається за рахунок синусоїдальної широтно-імпульсної модуляції в інверторі.

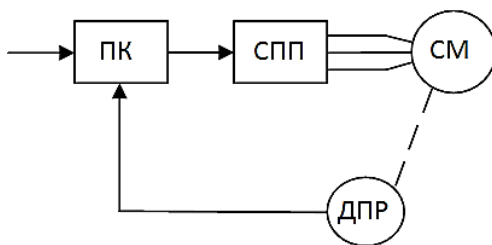


Рисунок 1 – Функціональна модель вентильного двигуна

Інверторна модуляція відбувається в ПК, при цьому сигнал на вході ПК визначає амплітуду моделює сигналу, а сигнал з датчика положення ротора (кут повороту ротора) визначає миттєву фазу. Таким чином, за рахунок зміни вхідного сигналу, здійснюється регулювання вентильним двигуном.

The top part of the image shows a block diagram of a control system. The input is 0^+ , which enters a summing junction. The output of this junction goes through a block $W_{yp}(s)$, then a block $\exp(-\tau)$, and then another summing junction. The output of this second junction goes through a block $W_{zy}(s)$, then a summing junction, then a block $W_{fp}(s)$, then a block $W_{fb}(s)$, and finally a summing junction. The output of this third junction goes through a block $\frac{R^{-1}}{T_s s + 1}$, then a block Φ_0 , then a block $\frac{z^{-m}}{s}$, then a summing junction, then a block $\frac{1}{1/p}$, then a block $\frac{1}{s}$, and finally a summing junction. The output of this fourth junction is 0 . There are feedback paths from the output 0 through blocks K_{ux} and K_{re} back to the first and second summing junctions, respectively. There is also a feedback path from the output 0 through a block $p\Phi_0$ back to the summing junction before the $\frac{R^{-1}}{T_s s + 1}$ block. The bottom part of the image shows a plot of the system's response w over time. The plot shows a step response with a peak and subsequent oscillations, settling to a steady-state value.

На рисунку 2 зображено графік перехідного процесу в контурі швидкості приводу кута місця, час перехідного процесу 1,24 (тпп = 1,24), перегулювання - 36%.

1. Герман-Галкин С.Г. Matlab & Simulink. Проектирование мехатронных систем на ПК. – СПб.: КОРОНА-Век, 2008. – 368 с.
2. Шрейнер Р.Т. Системы подчиненного регулирования Электроприводов. Часть 1. Электроприводы постоянного тока с подчиненным регулированием координат: Учеб. Пособие для вузов. / А.С. Востриков, Ф.Н. Сарапулов. – Екатеринбург: Изд-во Урал. Гос. Проф. – пед. Ун-та, 1997. – 279 с.
3. Бесекерский В.А. Теория систем автоматического регулирования. / Попов Е.П. – М.: Наука, 1975. – 768 с.