

РОЗРОБКА СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ ІНДУКЦІЙНОЮ НАГРІВАЛЬНОЮ УСТАНОВКОЮ

В.В.Олійник¹, студент 6 курсу.

А.М.Залізецький¹, ст. викладач,

О.П. Герасимчук²

¹Хмельницький національний університет,

²Луцький національний технічний університет

Індукційні нагрівальні установки (ІНУ) широко застосовуються в різних технологічних процесах у машинобудуванні, металургії та побуті. Останнім часом перед людством стоїть проблема щодо скорочення рівня витрати природних ресурсів. Особливої уваги заслуговує проблема зменшення витрат енергії на обігрів приміщень. Одним із напрямків вирішення цього є застосування індукційних нагрівальних установок, основою яких є індуктори. Їх робота заснована на індукційному нагріві тіл (переважно провідників) вихровими струмами, збуджуваним змінним магнітним полем. Такі прилади прийнято відносити до класу енергозберігаючого обладнання, які є енергоефективними за рахунок високого коефіцієнта потужності, що характеризується частотою використовуваного струму. Це дозволяє знизити експлуатаційні витрати на 30% [1]. Актуальність розробки індукційних нагрівальних установок також підтверджується їх безшумною роботою і високим рівнем екологічної безпеки.

На кафедрі машин і апаратів, електромеханічних та енергетичних систем Хмельницького національного університету розроблена система керування індукційною нагрівальною установкою для обігріву приміщення, структурна схема якої приведена на рисунку 1.

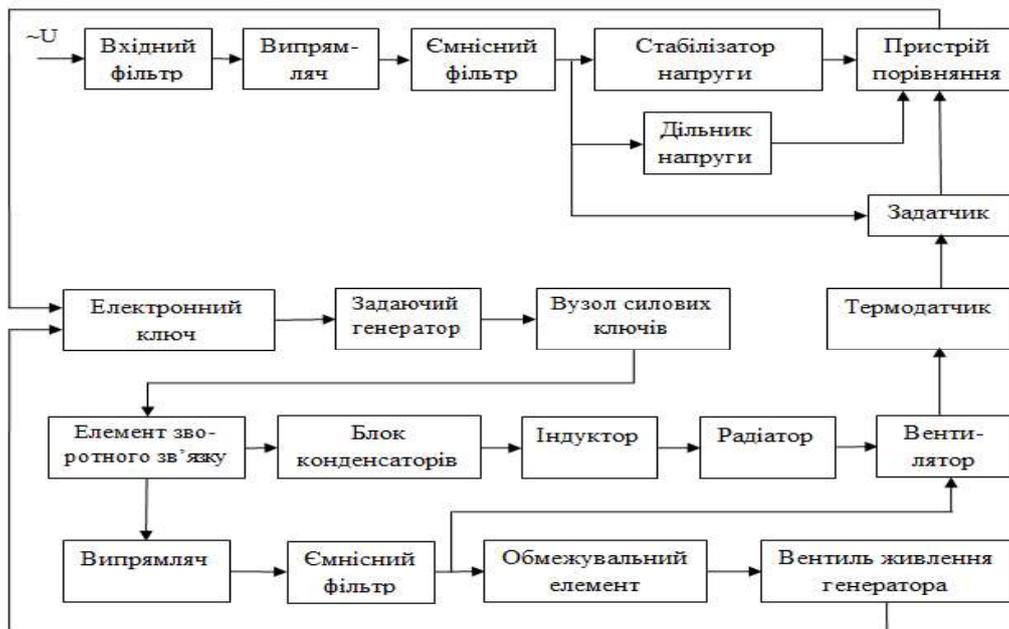


Рисунок 1 – Структурна схема системи керування індукційною нагрівальною установкою

В основі індукційного нагріву лежить явище електромагнітної індукції, суть якого полягає в тому, що при внесенні провідника в змінне електромагніт-

не поле в ньому виникає електрорушійна сила. Провідник, який представляє собою опір струму, що протікає по ньому, нагрівається відповідно до закону Джоуля–Ленца.

Коротко розглянемо побудову та принцип дії за структурною схемою розробленої системи керування індукційною нагрівальною установкою.

Для запобігання проникнення високочастотних коливань в електричну мережу живлення установки служить вхідний фільтр. Змінна напруга перетворюється випрямлячем в постійну напругу. Для зменшення пульсацій випрямленої напруги в схемі передбачений ємнісний фільтр та стабілізатор напруги. Дільник напруги і задатчик служать для установки необхідного режиму роботи установки. Живлення задаючого генератора високочастотних коливань здійснюється через електронний ключ. Високочастотні коливання через вузол силових транзисторних ключів, вузол елементу зворотного зв'язку та блок конденсаторів поступають на індуктор. Електромагнітне поле індуктора наводить в радіаторі електрорушійні сили, що призводить до виникнення вихрових струмів та нагрівання радіатора.

Розроблена система керування забезпечує п'ять температурних режимів роботи індукційної нагрівальної установки, результати дослідження яких приведені на рисунку 2.

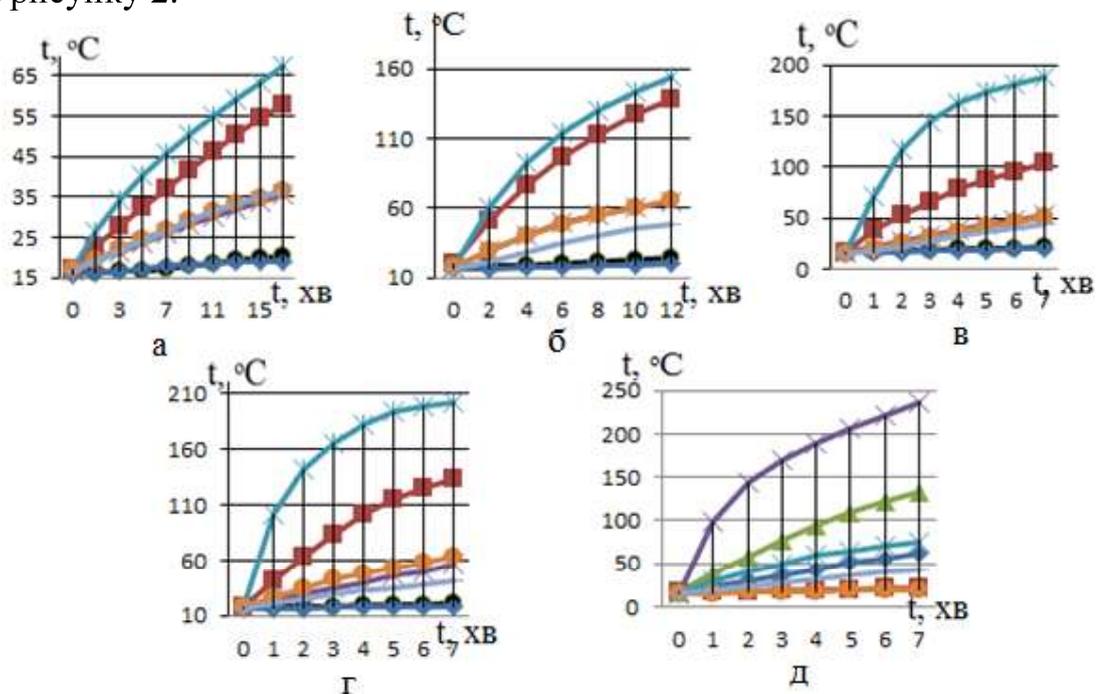


Рисунок 2 – Графіки досліджень температурних режимів роботи ІНУ:
а – перший режим; б – другий режим; в – третій режим; г – четвертий режим;
д – п'ятий режим;

Список використаних джерел: 1. Індукційний котел [Електронний ресурс] / Режим доступу: <http://opalennia.com/induksijnij-kotel-tsini-ta-vidguki-mozhna-zrobiti-induksijnij-opaluivalnij/> 2. Слухоцкий А.Е., Рыскин С.Е. Индукторы для индукционного нагрева. Л.: Энергия, 1974. - 264 с.