

# ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ФУНКЦІОНУВАННЯ СИСТЕМ ПРОТИПОЖЕЖНОГО ЗАХИСТУ З АСИНХРОННИМИ ДВИГУНАМИ ПРИ ВІДСУТНОСТІ ОСНОВНОГО ЕЛЕКТРОЖИВЛЕННЯ

Шаповалов О.В.

Львівський державний університет безпеки життєдіяльності (Україна)

В останні роки клімат на планеті змінюється дуже стрімко. Торнадо, повені, масштабні пожежі наносять величезні збитки країнам, навколишньому середовищу і створюють смертельну небезпеку для людей. Дотають труднощів і техногенні надзвичайні ситуації. Усі ці фактори призводять до тривалого знеструмлення населених пунктів, що унеможливає забезпечення безпеки людей, у тому числі від пожеж, тому, що всі автоматичні протипожежні системи у своїй роботі використовують електричну енергію.

Враховуючи вищевказане виникає необхідність реагування на виклики сьогодення і вирішення проблеми енергозабезпечення об'єктів і розробки альтернативних автономних джерел електричної енергії, які б могли забезпечити роботу систем протипожежного захисту незалежно від цілісності мереж загального користування.

Найбільш енерговитратні системи автоматичного протипожежного захисту це системи у будові яких використовуються асинхронні електричні двигуни (АД), а саме системи пожежогасіння, зокрема системах водяного та пінного пожежогасіння, системи димовилучення та протидимного захисту. Для нормальної роботи вказаних систем необхідно забезпечити трифазну напругу синусоїдальної форми.

З метою зменшення часу приведення в дію виконавчих органів (АД) системи протипожежного захисту у порівнянні з особливостями пуску генеруючих установок з двигунами внутрішнього згорання та уникнення необхідності додаткового перепланування та переобладнання приміщень для їх влаштування, пропонуємо використати трифазні інвертори напруги із живленням від акумуляторних батарей [1].

Структурна схема і спосіб формування квазісинусоїдної напруги живлення приводного асинхронного двигуна водяного насоса описана в [1, 2].

У разі непередбаченого зменшення напруги акумуляторних батарей з різних причин, зменшується напруга живлення АД, що в свою чергу зменшує його крутний момент і як наслідок, продуктивність водяного насоса, а також час роботи системи пожежогасіння. З метою забезпечення розрахункових параметрів системи і розрахункового часу її роботи, не збільшуючи потужності джерела живлення (АБ), пропонуємо регулювання частоти живлення АД по зворотного зв'язку рис.1, де АБ - блок акумуляторних батарей, АІН - автономний інвертор напруги, АД - асинхронний двигун приводу водяного насоса, СУ - система управління, Н - водяний насос.

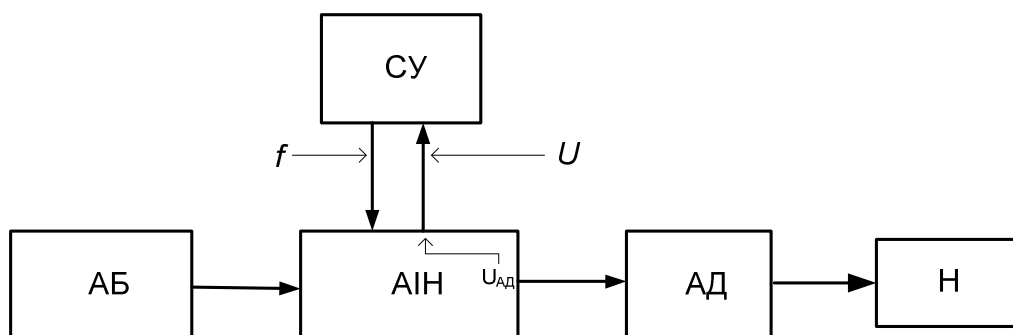


Рисунок 1. Структурна схема керуваного джерела живлення асинхронного двигуна

Щоб уникнути зниження необхідних параметрів тиску і витрати води на гасіння, система управління формує керуючий вплив на АІН для збільшення частоти напруги

живлення АД на 0,5 Гц. Механічні характеристики АД водяного насоса системи пожежогасіння при номінальній напрузі живлення и зменшеній на 10% (340 В), утворились в результаті розряду АБ, а також при збільшенні частоти напруги на 0,5 Гц (точка С), показані на рис.2. Для прикладу в обґрунтуванні алгоритму роботи системи управління роботою системи пожежогасіння розглянуто систему внутрішнього протипожежного водопостачання бази відпочинку «Захар Беркут» розташовану в с. Волосянка Сколівського району Львівської області.

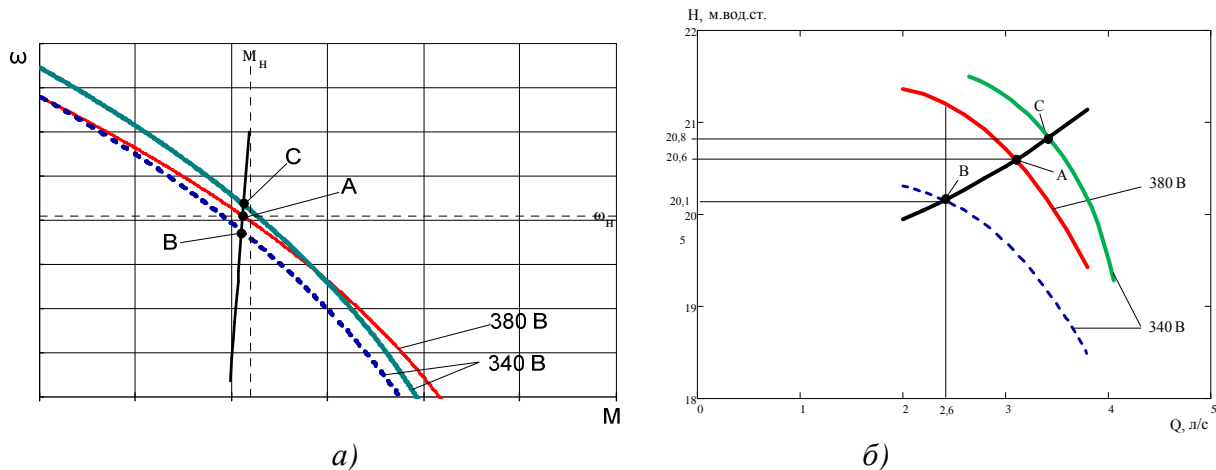


Рисунок 2. Механічні характеристики системи: а) залежність кутової швидкості АД від моменту (точка С при  $f = 50,5$  Гц); б) робоча точка системи (точка С при  $f = 50,5$  Гц)

Висновки. Використання регулювання частоти живлення АД, яке відбувається в автономному інверторі відповідно до алгоритму системи управління у комплексі з регулюванням пуску за законом частотного регулювання, дозволяє забезпечити нормативні (розрахункові) значення тиску і витрати системи пожежогасіння, без застосування у будові системи додаткових акумуляторних батарей і уникнути втрат ємності АБ, яке відбувається в момент пуску АД, що в свою чергу збільшує час роботи систем протипожежного захисту і підвищує рівень функціонування системи і захищеність об'єктів.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Боднар Г.Й., О.В.Шаповалов Выбор вида и обоснование параметров источника питания системы противопожарной защиты объектов туристической отрясли. - *Bezpieczeństwo i Technika Pożarnicza. Wydawnictwo Centrum Naukowo-Badawczego Ochrony Przeciwpożarowej* Vol. 33 Issue 1, 2014.
2. Електропривід насоса підвишувача тиску води Пат. 105287 Україна, МПК (2014.01) А62С 37/00, А62С 37/46 (2006.01), F04D 25/06 (2006.01), H02P 25/00–a201211659; заявл. 09.10.2012; опубл. 25.04.2014, Бюл. № 8.
3. Внутрішній водопровід та каналізація. ДБН В.2.5-64:2012. [Чинний від 2013-03-01]. – Мінрегіонбуд України, 2013 -105 с. (Державні будівельні норми).
4. Москаленко В.В. Современные системы автоматизированного электропривода. – М.: Высшая школа, 1980.
5. Кацман М.М., Юферов Ф.М. Электрические машины автоматических устройств. – М.: Высшая школа, 1979.
6. Статистика аварійних відключень. <https://www.loe.lviv.ua/>.
7. Боднар Г. Й., Шаповалов О. В. Розробка автономного джерела живлення для протипожежних систем внутрішнього водопостачання / Збірник наукових праць «Пожежна безпека», №20.- 2012. С.180-186.