

ДО ПИТАННЯ ПІДВИЩЕННЯ НАДІЙНОСТІ ВИСОКОВОЛЬТНИХ ПОВІТРЯНИХ ВИМИКАЧІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Здійснено аналіз роботи комплексу обладнання, яким забезпечується підготовка стисненого повітря для роботи повітряного високовольтного вимикача. Сформульовано основні ознаки, згідно з якими можливо діагностувати несправність певних вузлів підготовки стисненого повітря. Запропоновано математичну модель, якою враховуються основні фактори впливу на роботоздатність повітряних високовольтних вимикачів в цілому.

Ключові слова: повітряний високовольтний вимикач, діагностування, стиснене повітря, дефекти.

Abstract

The analysis of the operation of the equipment complex, which ensures the preparation of compressed air for the operation of the air high-voltage circuit breaker, was carried out. The main signs are formulated, according to which it is possible to diagnose the malfunction of certain units of compressed air preparation. A mathematical model is proposed, which takes into account the main factors influencing the performance of air high-voltage circuit breakers in general.

Keywords: air high-voltage switch, diagnostics, compressed air, defects.

Відомо, що повітряні високовольтні вимикачі відносяться до основного комутаційного електрообладнання розподільних пристроїв електрогосподарства. Як і будь-яке силове електрообладнання повітряні високовольтні вимикачі мають певний, визначений заводом-виробником, робочий ресурс [1, 2].

Роботоздатність повітряного високовольтного вимикача визначається, зокрема, по його залишковому комутаційному ресурсу, який залежить від значення комутуваного струму та тиску стисненого повітря.

У паспорті такого вимикача зазначаються дані, з аналізу яких витікає, що більшому значенню комутуваного струму повітряним високовольтним вимикачем відповідає більше значення тиску стисненого повітря. Очевидно, що в такому випадку гасіння дуги здійснюється інтенсивніше, внаслідок чого контактна система та камера дугогасіння зношується в меншій мірі в порівнянні з комутацією такого ж значення струму при меншому значенні тиску стисненого повітря.

В даній роботі зосереджено увагу на забезпеченні відповідного значення тиску стисненого повітря для нормального здійснення комутацій відповідних значень струму. Очевидно, що для підготовки та збереження відповідної кількості стисненого повітря має виконуватись ряд вимог.

Розглянемо це у вигляді декількох умов, які необхідно контролювати відповідними технічними засобами. Отже, якщо вимикачем деякий час не здійснюється комутація струму, то значення тиску стисненого повітря має залишатись сталим або зменшуватись в допустимих межах. В протилежному разі це є свідченням про погіршення герметичності в системі підготовки повітря. Очевидним також є факт про несправність в колах вимірювання значення тиску (наприклад, несправність сенсора тиску) у випадку, коли вимикачем не здійснюється комутація струму, а значення тиску стисненого повітря зростає.

Розглянемо ситуацію, коли повітряний високовольтний вимикач здійснює комутацію робочого або аварійного струму. При цьому з резервуара стисненого повітря частина повітря витікає, внаслідок чого тиск повітря в резервуарі знижується і вмикається насос для підкачки повітря. Якщо за певний обумовлений виробником вимикачів час тиск повітря в резервуарі не досягає потрібного значення, то це свідчить про несправність компресора або сенсора тиску, або каналів надходження стисненого повітря в резервуар.

Очевидно, що подібний аналіз роботи повітряного високовольтного вимикача можна продовжувати і долучати до процедури контролю інші індикатори, які свідчать про роботоздатність самого вимикача.

В даній роботі пропонується математична модель, якою враховуються зазначені вище та інші фактори, що дозволяють контролювати роботоздатність високовольтного повітряного вимикача.

Висновки

В роботі проведено аналіз можливої відмови блоків та вузлів, що забезпечують підготовку стисненого повітря для роботи повітряного високовольтного вимикача. Розроблено математичну модель, яка враховує можливі несправності в процесі комутації вимикачем номінальних або аварійних струмів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. В.О. Бржезицький, В.Ц. Зелінський, П.Д. Лежнюк, О.Є. Рубаненко Електричні апарати: підручник / Бржезицький В.О., Зелінський В.Ц., Лежнюк П.Д., Рубаненко О.Є. – Херсон: ОЛДІ-ПЛЮС, 2016. – 602 с.
2. Р.М. Гобрей Технічне діагностування, випробування та вимірювання електрообладнання в умовах монтажу, налагоджування і експлуатації. / Гобрей Р.М., Шинкаренко Г.В., Болдирев О.М. та ін. – К.: ДП НТУКЦ, 2011. – 1008 с.

Габко Валентин Володимирович – к.т.н., доцент, доцент кафедри комп'ютеризованих електромеханічних систем і комплексів, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, grabko@vntu.edu.ua

Тимків Зоряна Олегівна – студент факультету електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця

Grabko Valentyn V. – PhD, Docent, Docent with the Department of Computerized Electromechanical Systems and Complexes, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, grabko@vntu.edu.ua

Tymkiv Zorjana O. - Faculty of Electricity and Electromechanics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia