

Układ stycznikowy przełączania zaczeów transformatora

Przedmiotem wynalazku jest układ stycznikowy przełączania zaczeów na jednym z uzwojeń transformatora w celu regulacji bądź stabilizacji napięcia w sieci elektroenergetycznej niskiego napięcia zasilającej odbiorców energii elektrycznej.

Regulacja napięcia transformatorów powszechnie jest realizowana poprzez zaczeoy na jednym z uzwojeń. Zaczeoy są na uzwojeniu wtórnym lub uzwojeniu pierwotnym. Zaczeoy są wyprowadzone na przełącznik zaczeów, który jest umieszczony w tej samej kadzi olejowej co transformator lecz w osobnej komorze. Przełączniki zaczeów są bębnowe, a ich oś jest sprzęgnięta poprzez przekładnię mechaniczną kątową z elektrycznym układem napędowym. Przełączniki zaczeów łącznie z układami napędowymi są najbardziej zawodnymi urządzeniami w transformatorach. Przez styki przełącznika płynie prąd uzwojenia transformatora. Przy przełączaniu zaczeoy pojawia się iskrzenie między stykami, styki opalają się i ścierają. Iskrzenie styków degraduje olej w komorze przełącznika. Zawodny jest także układ napędowy przełącznika zaczeów. Przełącznik wymaga okresowych przeglądów, diagnozowania i ewentualnej wymiany. Wszystkie te czynności są wykonywane przy wyłączonym napięciu transformatora, wymagają otwarcia komory przełącznika, spuszczenia oleju, który często musi być wymieniony.

Według wynalazku układ stycznikowy przełączania zaczeów transformatora trójfazowego ma n zaczeów na jednym z uzwojeń, które są wyprowadzonych na zewnątrz kadzi transformatora i są przyłączone do $2n$ styczników. Zaciski wejściowe każdej pary styczników są połączone z wyprowadzeniami zaczeów 1 do n . Zaciski wyjściowe styczników nieparzystych są zwarte, natomiast do zacisków wyjściowych każdego stycznika parzystego jest przyłączony rezystor R trójfazowy lub też zaciski wyjściowe styczników parzystych są połączone ze sobą i są połączone z jednym rezystorem R trójfazowym. Wszystkie styczniki są umieszczone w jednej skrzynce, która jest przymocowana do kadzi transformatora od strony zewnętrznej.

Przedmiot wynalazku jest zilustrowany rysunkami na których przedstawiono: fig. 1 układ stycznikowy przełącznika zaczeów z rezystorami przypisanymi do każdego z zaczeów, fig. 2 układ stycznikowy przełącznika zaczeów z jednym rezystorem.

Transformator trójfazowy T_r ma dwa uzwojenia: uzwojenie pierwotne $1A-1B-1C$ i uzwojenie wtórne $2A-2B-2C$. Jedno z uzwojeń ma wyprowadzone zaczeoy $1abc-2abc-$

3abc-4abc na zewnątrz kadzi transformatora. W podanym przykładzie na rysunkach fig. 1 i fig. 2 zaczepty **1abc-2abc-3abc-4abc** są na uzwojeniu wtórnym **2A-2B-2C**. Układ stycznikowy przełączania zaczeptów ma $n = 4$ zaczepty **1abc-2abc-3abc-4abc**. Zaczepty **a:1,2,3,4** są na uzwojeniu fazy **2A**. Zaczepty **b:1,2,3,4** są na uzwojeniu fazy **2B**. Zaczepty **c:1,2,3,4** są na uzwojeniu fazy **2C**. Zaczepty o numerach **1abc-2abc-3abc-4abc** są wyprowadzone na $2n = 8$ styczników **S1** do **S8**. Zaciski wejściowe każdej pary styczników **S1-S2, S3-S4, S5-S6, S7-S8** są połączone z wyprowadzeniami zaczeptów **1abc, 2abc, 3abc** i **4abc** na uzwojeniu. Zaciski wyjściowe styczników nieparzystych **S1, S3, S5, S7** są zwarte. Do zacisków wyjściowych każdego ze styczników parzystych **S2, S4, S6, S8** jest przyłączony rezystor **R** trójfazowy, jak na rysunku fig. 1 lub też wszystkie zaciski wyjściowe styczników parzystych **S2, S4, S6, S8** są ze sobą połączone i są połączone z jednym rezystorem trójfazowym **R**, jak na rysunku fig. 2. Wszystkie styczniki **S1-S2, S3-S4, S5-S6, S7-S8** są umieszczone w jednej skrzynce **W**. Skrzynka **W** jest przymocowana do kadzi transformatora od strony zewnętrznej.

Jeśli zaczepty są na uzwojeniu pierwotnym **1A1B1C** transformatora **Tr**, to identyczny układ stycznikowy przełączania zaczeptów uzwojenia transformatora trójfazowego może być włączany w obwód tego uzwojenia.

Zaletą stycznikowego układu przełączania zaczeptów na uzwojeniach transformatora jest, że styczniki **S1-S2, S3-S4, S5-S6, S7-S8** są zabudowane w skrzynce **W** na zewnątrz transformatora **Tr**. Do styczników jest łatwy dostęp, a iskrzenie styków nie degeneruje oleju transformatora. Można stosować styczniki próżniowe o gwarantowanej dużej liczbie łączeń.

ZPB Energo pomiar - Elektryka Sp. z o.o.
PREZES ZARZADU
DANIEL PAWŁOWSKI

DYREKTOR
dr hab. inż. Jakub Bernatt
prof. KOMEL