

DOI <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-506-8-152>

IMPROVEMENT OF THE DESIGN OF ON-LOAD TAP-CHANGER FOR POWER TRANSFORMERS

УДОСКОНАЛЕННЯ КОНСТРУКЦІЇ ПЕРЕМИКАЮЧОГО ПРИСТРОЮ РПН СИЛОВИХ ТРАНСФОРМАТОРІВ

Tsybmal B.M.,
*DSc (Public Administration),
Associate Professor, LLC "Technical
university "Metinvest polytechnic",
Zaporizhzhia, Ukraine;
National University of Civil
Protection of Ukraine,
Kharkiv, Ukraine*

Цимбал Б.М.,
*д.держ.упр., доцент,
ТОВ «Технічний університет
«Метінвест політехніка»,
м. Запоріжжя, Україна;
Національний університет
цивільного захисту України,
м. Харків, Україна*

Voronenko T.V.,
*Student (group 133-23-1m),
LLC "Technical university
"Metinvest polytechnic",
Zaporizhzhia, Ukraine*

Вороненко Т.В.
*студент (гр. 133-23-1м),
ТОВ «Технічний університет
«Метінвест політехніка»,
м. Запоріжжя, Україна*

РПН – це зміна кількості витків обмоток трансформатора. Використується для підтримки нормального рівня вихідної напруги у споживачів електроенергії. Тобто під час РПН змінюють коефіцієнт трансформації електричної машини. Налаштування може виконуватись під навантаженням, або на знеструмленому та заземленому трансформаторі. Ступінь складності системи з перемикачем кількості витків залежить від частоти, з якою необхідно перемикати обмотки, а також від ступеня важливості та розміру трансформатора (рис. 1) [1].



Рис. 1. Пристрій РПН

Даний тип регулювання використовується для оперативних перемикачів з постійною зміною навантаження на живлячій лінії (наприклад, вдень і вночі навантаження різне). В залежності від типу та потужності силового трансформатора пристрій РПН може змінювати коефіцієнт трансформації від 10 до 16 відсотків в більшу та меншу сторони (приблизно 1,5% на одне положення перемикача).

Регулювання виконане з боку високої напруги, так як величина сили струму там менше і, відповідно, пристрій РПН виготовити простіше та дешевше. Регулювання може виконуватись як в автоматично, так і в ручному режимі із оперативного пункту керування (ОПК). Дані пристрої регулювання розроблені з 1905 – 1920 років. Складність виконання пристроїв РПН: неможливість простого розмикання кола при зміні кількості витків, як це можна було б зробити на відключеному електрообладнанні та використання короткочасних (на час перемикачів ступеня напруги) замикань частини витків обмоток.

На сьогодні в роботі пристрої РПН з автоматичним пермиканням, які підтримують стабільний рівень напруги (рис. 2).



Рис. 2. Шафа автоматики РПН з двигуном перемикання положень

З огляду на рік випуску існуючих силових трансформаторів ЦМП, їх морального та технічного стану – автоматика та рухомі частини привода, двигун, стан корпусу бака РПН трансформатора не задовільні. Перемикання в більшості випадків виконуються в ручному режимі, після кожного перемикання виникає необхідність проводити виміри обмоток працівниками Електротехнічної лабораторії для перевірки надійності контакту, що несе за собою простой та зупинки виробництва.

Електрообладнання, яке знаходиться в підзвіті ЦМП ПРАТ «ПВНГЗК», в переважній більшості, виробництвом з радянських часів – технічно та морально застаріле. Використання маслонаповненого електрообладнання веде за собою ряд недоліків та наслідків.

З огляду на стан електрообладнання, існуючі технічні рішення та проблеми експлуатації – стає очевидно, що пристрій вартий уваги.

Основні ідеї вдосконалення РПН:

- точність та наявність контролю напруги на вході та на виході, після трансформації;
- дистанційний та автоматичний режими роботи – зменшення небезпеки для людини, забезпечення оперативності підтримки нормального рівня вихідної напруги;
- блокування роботи приводу РПН за сигналами «Привід не пішов», «Застрявання», «Безперервний хід», «Мимовільний хід», а також за зовнішнім сигналом блокування та при досягненні крайнього положення приводу (блокування перемикачів у відповідний бік);

- індикація стану пристрою, спрацювання функцій автоматики та блокування – існуючі покажчики механічні, контролю спрацювання функцій РПН не існує;
- фіксування всіх подій у створеній базі аварій для подальшого аналізу перемикачів;
- обмін даними з пристроєм поіснуючим промисловим протоколам.

Перелік використаних джерел

1. Пристрої переключення відповідей обмоток трансформаторів під навантаженням (рпн) типу рнта на струмі 125-630 а. тов. URL: <https://afc.net.ua/uk/pereklyuchayushchie-ustrojstva-ztr/136817/> (дата звернення: 20.10.2024).

DOI <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-506-8-153>

MODERNISATION OF THE ROLLING ELEMENT OF THE HIGH-VOLTAGE CELL KRU-2-10

МОДЕРНІЗАЦІЯ ВИКАТНОГО ЕЛЕМЕНТУ ВИСОКОВОЛЬТНОЇ КОМІРКИ КРУ-2-10

Tsybal B.M.,

*DSc (Public Administration),
Associate Professor, LLC “Technical
university “Metinvest polytechnic”,
Zaporizhzhia, Ukraine;
National University of Civil Protection
of Ukraine, Kharkiv, Ukraine*

Цимбал Б.М.,

*д.держ.упр., доцент,
ТОВ «Технічний університет
«Метінвест політехніка»,
м. Запоріжжя, Україна;
Національний університет
цивільного захисту України,
м. Харків, Україна*

Moiseiev V.I.,

*Student (group 133-23-1m),
LLC “Technical university
“Metinvest polytechnic”,
Zaporizhzhia, Ukraine*

Моїсєєв В.І.,

*студент (гр. 133-23-1м),
ТОВ «технічний університет
«Метінвест політехніка»,
м. Запоріжжя, Україна*

Зовнішній вигляд комірки КРУ-2-10 (модифікація КВ-02-10) можна побачити на рисунку 1. Призначена для роботи в електричних установках трифазного змінного струму частотою 50 Гц напругою