

ДКПП 31.10.42 330

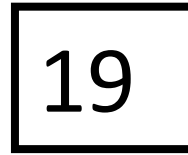
ОКП 34.1451



UA.TR.001



UA.TR.078



# ТРАНСФОРМАТОР НАПРУГИ ТИПУ НТАМИ

КЕРІВНИЦТВО З ЕКСПЛУАТАЦІЇ

1ВП.751.008 КЕ

Це керівництво з експлуатації поширюється на трансформатори напруги типу НТАМИ (надалі по тексту «трансформатори») і встановлює вимоги з транспортування, зберігання, монтажу та введення в експлуатацію в районах з помірним кліматом.

## 1 ОПИС І РОБОТА

### 1.1 Призначення виробу

Трансформатори призначені для масштабного перетворення трифазної електричної напруги змінного струму з метою подальшого вимірювання й подачі на прилади захисту й сигналізації.

Трансформатори застосовуються для обліку, у тому числі комерційного, електричної енергії.

Трансформатори використовуються в мережах з ізольованою нейтраллю.

### 1.2 Характеристики трансформаторів

1.2.1 Номінальна напруга первинної обмотки 6 або 10 кВ, основних вторинних обмоток – 0,1 кВ.

1.2.2 Напруга на вводах додаткової вторинної обмотки  $d_a d_n$  розімкнутого трикутника повинна бути не більше 3 В при активно-індуктивному навантаженні 30 В·А,  $\cos \varphi = 0,8$  і симетричній номінальній первинній фазній напрузі.

1.2.3 Напруга на вводах додаткової вторинної обмотки  $d_a d_n$  розімкнутого трикутника повинна бути від 90 до 110 В при зміні активно-індуктивного навантаження  $\cos \varphi = 0,8$  від 0 до 30 В·А, при номінальній вторинній напрузі та при металевому замиканні однієї з фаз на землю.

1.2.4 Номінальна потужність:

Основних вторинних обмоток на вводах ab-75 В·А, bc-75 В·А, ac-0 В·А, додаткових вторинних обмоток  $d_a d_n$  – 30 В·А ( $\cos \varphi = 0,8$ ).

1.2.5 Гранична потужність основної вторинної обмотки:

1,0 кВ·А – для НТАМИ-6

1,0 кВ·А – для НТАМИ-10

додаткової вторинної обмотки 0,1 кВ·А

1.2.6 Допустима похибка по напрузі  $\pm 0,5\%$ ; кутова  $\pm 20'$ .

1.2.7 Частота мережі живлення  $50 \pm 0,5$  Гц.

1.2.8 Схема з'єднання обмоток Y/Y/n-0.

1.2.9 Схема з'єднання обмоток трансформатора наведена в додатку А.

1.2.10 Габаритні й приєднувальні розміри наведені в додатку Б.

1.2.11 Кліматичне виконання трансформаторів УЗ згідно з ГОСТ 15150-69.

1.2.12 Трансформатор витримує однофазні металеві замикання мережі на землю без обмеження терміну дії.

1.2.13 У випадку виникнення ферорезонансу в мережі напруги  $U_0$  на вводах  $d_a$   $d_n$  може досягати (250-300) В, тому реле сигналізації від замикання мережі на землю рекомендується встановлювати в положення 200 В (реле в комплект поставки трансформатора не входить).

$$U_0 = \frac{U_{A0} + U_{B0} + U_{C0}}{3} = \frac{U_{AB} + U_{B0} + U_{a0} + U_{b0} + U_{cb}}{3} = \frac{U_{b0} + U_{AB} + U_{BC}}{3}$$

1.2.14 Основні вторинні обмотки трансформатора захищаються автоматами у всіх випадках. Вибір типу уставок захисного автомата проводиться, виходячи з величин струмів короткого замикання між вводами ab, bc і ac (5...120А) і вводами an, bn і cn (15А). Рекомендується застосовувати трифазний автомат на номінальний струм 2,5 А, укомплектований електромагнітним розчеплювачем з уставкою  $3,5 I_{ном.}$  і тепловим розчеплювачем з витримкою часу, що залежить від величини струму.

Додаткові вторинні обмотки трансформатора можуть не захищатися автоматами, якщо їх вторинні ланцюги не виходять за межі однієї комірочки КРУ (Н). В інших випадках застосовуваний автомат вибирається, виходячи з величини струму короткого замикання на вводах  $d_a$   $d_n$  (10А). Рекомендується застосовувати автомат на номінальний струм 1,6 А, забезпечений електромагнітним розчеплювачем з уставкою  $3,5 I_{ном.}$  і тепловим розчеплювачем з витримкою часу, що залежить від величини струму.

**Увага! Включати додаткові опори 25 Ом (400 Вт) на вводах  $d_a$   $d_n$  і захищати вторинні ланцюги автоматом з уставкою електромагнітного розчеплювача  $11 I_{ном.}$  – не допустимо.**

1.2.15 Захисне заземлення вторинних обмоток рекомендується встановлювати на вводах «b» і « $d_n$ », а захисні автомати встановлювати відповідно на проводах «a», «c», «n» і « $d_a$ ».

### 1.3 Будова виробу

Трансформатор складається з активної частини 1, розташованої в бакові 2, заповненому трансформаторним маслом, і кришки 3 (додаток Б).

Активна частина складається з магнітопроводів 4, 5 броньового типу й обмоток 6, намотаних на циліндр із електрокартону.

Для приєднання до електроустановки на трансформатор встановлені порцелянові вводи високої 7 і низької 8 напруги, вводи розташовані на кришці трансформатора.

На кришці трансформатора є пробка для взяття проби і заливання масла.

У дні бака є чотири отвори  $\varnothing$  12 мм для кріплення трансформатора на місці установки.

Для приєднання до контуру заземлення трансформатор забезпечений спеціальною бобишкою 9.

Вводи високої напруги мають маркування «А», «В», «С», вводи низької напруги – «d<sub>a</sub>», «d<sub>n</sub>», «N», «n», «a», «b», «c».

Кришка трансформатора і пробка зливу масла 10 опломбовані.


#### 1.4 Будова і робота

Трансформатори розраховані таким чином, щоб при номінальній первинній напрузі напруга основної вторинної обмотки становила 100 В з похибкою, що відповідає встановленому класу точності .

При замиканні однієї із фаз первинної напруги на землю на додатковій вторинній обмотці виникає напруга ( $100 \pm 10\%$ ) В, при якій спрацьовує захист і сигналізація.

#### 1.5 Маркування й пломбування

##### 1.5.1 Маркування:

- позначення фаз розташоване на ізоляторах ВН і НН;
- маркування місця заземлення виконано знаком 

##### 1.5.2 Пломбування

- бака трансформатора виконано на двох болтах, що кріплять кришку до рами бака;
- пробки для зливу масла.

Пломбування не допускає розбирання трансформатора і зливу масла.

При порушенні пломб підприємство-виготовлювач знімає гарантію.

## 2 ВИКОРИСТАННЯ ЗА ПРИЗНАЧЕННЯМ

### 2.1 Експлуатаційні обмеження

2.1.1 Експлуатація трансформатора повинна проводитися в повній відповідності з вимогами «Правил технічної експлуатації електроустановок».

### 2.2 Перевірка технічного стану й підготовка виробу до використання.

#### 2.2.1 При підготовці виробу з метою безпеки:

У ланцюг первинної обмотки трансформатора включаються запобіжники для того, щоб у випадку несправності трансформатора він не виявився причиною аварії. Запобіжники, установлені у вторинному ланцюзі, служать для захисту трансформатора від замикань у цьому ланцюзі.

2.2.2 Перевірку технічного стану, підготовку до роботи виконувати відповідно до вимог «Правил технічної експлуатації електричних станцій і мереж» і «Правил улаштування електроустановок».

2.2.3 Перевірити наявність пломби на кришці бака. При пошкодженні пломби трансформатор підлягає повірці у відповідності з методикою ГОСТ 8.216-88.

2.2.4 Перевірте відсутність протікання масла через ущільнення та у місцях зварювання. Включення трансформатора з протіканням масла – недопустимо!

2.2.5 Рівень масла повинен відповідати рівню  $15 \pm 5$  мм від внутрішньої поверхні кришки. У випадку, якщо рівень масла відрізняється від вищевказаного, масло необхідно відлити або долити. Рівень масла перевірити щупом через отвір у кришці для доливки масла.

Перед включенням трансформатора в роботу зняти ущільнюючу прокладку пробки для доливки масла на кришці бака. Допускається робота трансформатора при наявності ущільнюючої прокладки, при цьому пробка на кришці повинна бути ослаблена для забезпечення дихання трансформатора під час роботи.

2.2.6 Перевірити цілісність порцеляни вводів.

2.2.7 Зняти консервацію.

2.2.8 Провести випробування ізоляції первинних обмоток трансформатора напругою підвищеної частоти 37,8 кВ для трансформатора з номінальною первинною напругою 10 кВ, 28,8 кВ – для трансформатора з первинною напругою 6 кВ, індуктованою у самому трансформаторі при живленні його з боку вводів «b-n».

Вводи «N» і «d<sub>n</sub>» повинні бути заземлені, вводи «A», «B», «C» повинні бути з'єднані між собою.

2.2.9 Виміряти опір ізоляції обмоток мегаомметром з робочою напругою 2500 В. Опір ізоляції між обмотками, між обмотками й заземленими частинами трансформатора повинен бути не менше 300 МОм.

2.2.10 Перевірити коефіцієнт трансформації.

2.2.11 Провести скорочений хімічний аналіз проби масла в обсязі, передбаченому «Правилами улаштування електроустановок» і визначити пробивну напругу. Пробивна напруга масла повинна бути не менше 30 кВ на стандартному розряднику 2,5 мм.

При задовільних результатах вище вказаних електричних випробувань огляд активної частини трансформатора не проводиться.

2.2.12 При значенні пробивної напруги масла нижче 30 кВ, а також при малому опорі ізоляції обмоток необхідно або замінити масло, або провести сушку.

2.2.13 При переміщенні трансформатора з маслом кут його нахилу не повинен перевищувати  $15^\circ$ .

2.2.14 На змонтованому трансформаторі виконати захисне заземлення бака.

2.2.15 При задовільних результатах виміру значень опору ізоляції трансформатори можуть бути включені в роботу.

2.2.16 Перед установкою трансформатора в комірку КРУ(Н) слід переконатися у відсутності додаткових опорів 25 Ом (400 Вт), включених на напругу  $d_a d_n$ . Робота трансформатора з таким великим навантаженням призведе до його швидкого пошкодження, тому що воно в чотири рази перевищує граничну потужність додаткових обмоток, рівню  $100 \text{ В} \cdot \text{А}$ .

2.3 Використання виробу.

2.3.1 Включення трансформатора в мережу допускається виконувати поштовхом на повну напругу (без плавного підйому).

Якщо проводилася доливка масла, то включення допускається не раніше ніж через 24 години після доливки, щоб масло, перебуваючи в спокої, могло відстоятися й з нього могло вийти повітря.

2.3.2 При вимірюваннях необхідно стежити, щоб сума споживаних приладами потужностей в В·А не перевищувала номінальної потужності трансформатора, вказаної в п.1.2.4.

2.3.3 При включенні приладів, у яких знак обертаючих моментів залежить від фази векторів струму й напруги (ватметрів, фазометрів, лічильників і т.п.) слід пам'ятати, що виводи трансформатора «А» відповідає «а», «В» відповідає «b», «С» відповідає «с».

2.3.4 Після включення необхідно перевірити величини трьох фазних, трьох лінійних напруг і напруги на додатковій вторинній обмотці.

При відсутності однофазного замикання на землю напруга небалансу на вводах  $d_a d_n$  не повинна перевищувати 3 В. Збільшення напруги небалансу понад 3 В говорить про несиметрію фазних напруг у мережі. Відсутність напруги небалансу свідчить про коротке замикання у вторинних ланцюгах, яке слід усунути щоб уникнути пошкодження трансформатора.

### 3 ТЕХНІЧНЕ ОБСЛУГОВУВАННЯ

#### 3.1 Загальні вказівки

3.1.1 Трансформатори, що перебувають в експлуатації, повинні систематично підлягати поточному контролю за роботою й плановим профілактичним оглядам.

Строки планових профілактичних оглядів згідно з «Правилами технічної експлуатації електроустановок», але не рідше одного разу в три місяці.

При зовнішньому огляді перевіряють відсутність протікань у всіх місцях ущільнень, стан ізоляторів (відсутність тріщин і відколів). Також слід прислухатися до шуму трансформатора ( повинен бути помірний звук, що рівномірно гуде, без різкого шуму й тріску).

3.1.2 Експлуатація трансформаторів повинна проводитися в повній відповідності з вимогами «Правил технічної експлуатації електроустановок».

#### 3.2 Заходи безпеки

3.2.1 При монтажі, випробуваннях і включенні трансформаторів НТАМИ залежно від умов, роду й місця виконуваних робіт необхідно керуватися відповідними інструкціями з техніки безпеки.

3.2.2 По способу захисту від ураження електричним струмом трансформатор відноситься до виробів, призначених для установки в місцях (або усередині інших виробів), що виключають можливість дотику людини під час знаходження електроустановки під напругою.

3.2.3 Бак трансформатора повинен бути приєднаний до контуру заземлення електроустановки. Експлуатація незаземленого трансформатора категорично забороняється.

3.2.4 Роботи з монтажу, заміни і технічного обслуговування трансформатора виконувати після повного зняття напруги з електроустановки.

#### 3.3 Консервація

Перед пакуванням трансформатора контактні гайки, струмоведучі шпильки вводів ВН і НН, кріпильні деталі, що заземлюють, покрити консервуючим мастилом .

Строк консервації – 2 роки.

### 3.4 Методи повірки

Повірка трансформатора повинна проводитися за методикою ГОСТ 8.216-88 з урахуванням таких вказівок:

- визначення похибок трансформатора при номінальній потужності пристрою навантаження із значенням потужності 75 В·А підключаються до вторинних обмоток «ab» і «bc».

- визначення похибок трансформатора при потужності, рівної 25 % номінальної, пристрою навантаження зі значенням потужності 18,75 В·А підключаються до вторинних обмоток «ab» і «bc».

Вимірювання похибок трансформатора повинне виконуватися приладом порівняння зі споживаною потужністю не більше 1 В·А при вхідній напрузі 100 В.

Трансформатори в обов'язковому порядку повіряються після ремонту.

Міжповірочний інтервал не більше 5 років.

## 4 ЗБЕРІГАННЯ

4.1 Трансформатори повинні зберігатися під навісом або в приміщенні при температурі від мінус 50 °с до плюс 50 °С і відносній вологості 80 % при температурі 20 °С.

4.2 При зберіганні трансформатори повинні бути захищені від механічних пошкоджень і забруднення.

4.3 При зберіганні трансформаторів оглядати їх не рідше одного разу в шість місяців.

4.4 Граничний строк зберігання 3 роки.

## 5 ТРАНСПОРТУВАННЯ

5.1 Трансформатори відправляються замовникові законсервованими, у заводському пакуванні, що захищає від пошкоджень.

5.2 Підйом трансформатора дозволяється робити тільки за спеціальні дві скоби, розташовані на кришці.

5.3 Трансформатори дозволяється транспортувати автомобільним, залізничним транспортом, забезпечивши його надійне кріплення.

Відгуки й пропозиції надсилайте на завод-виробник за адресою:

29000, м. Хмельницький

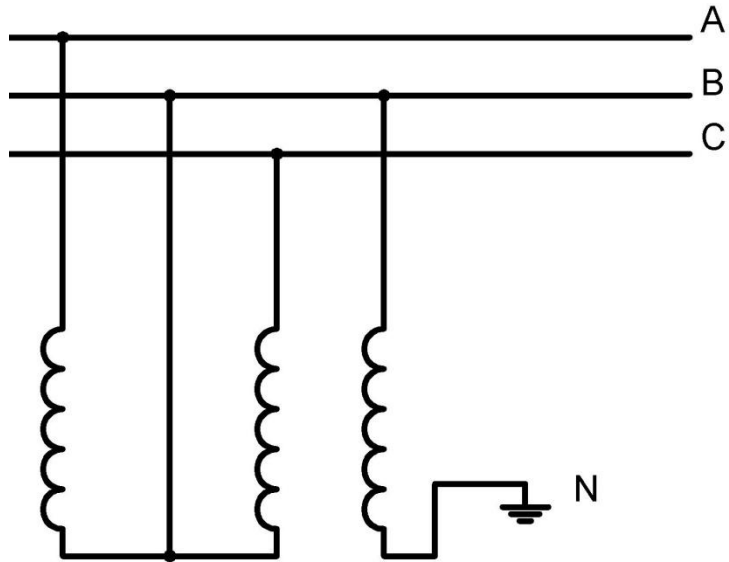
вул. Чорновола, 120

ТОВ “Укрелектроапарат”

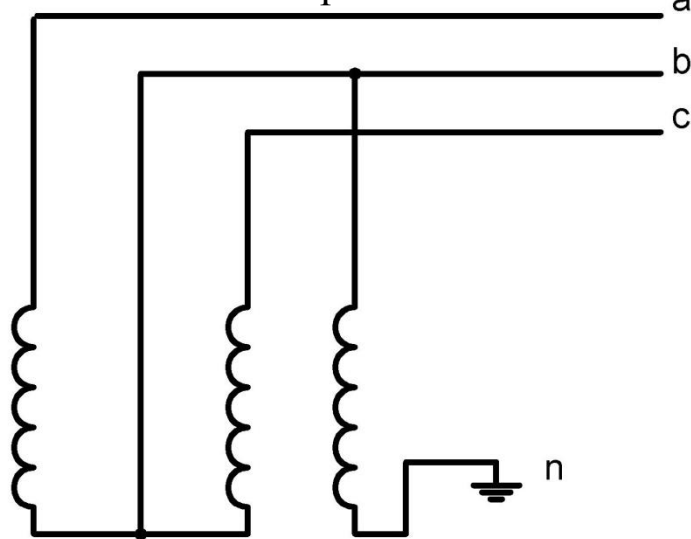
Додаток А  
(довідковий)

Схема з'єднання обмоток трансформатора

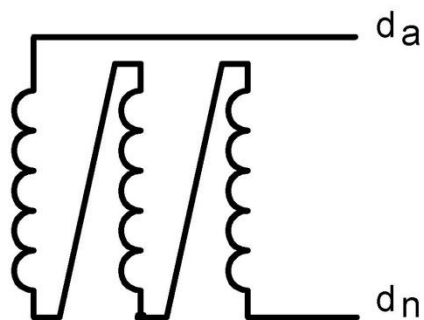
Первинна



Вторинна

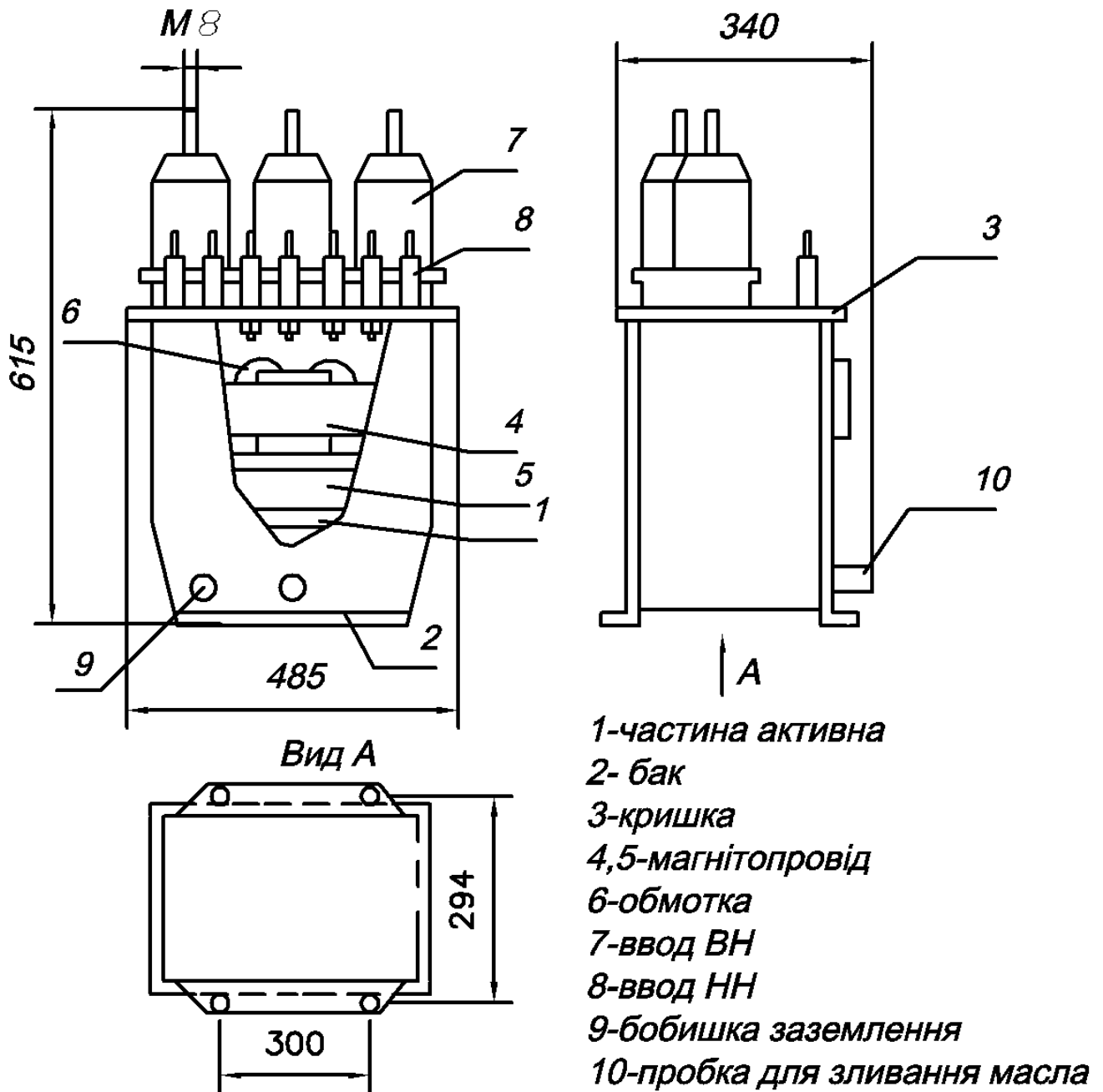


Вторинна додаткова



Додаток Б  
(довідковий)

Габаритні та приєднувальні розміри трансформаторів типу НТАМИ



ДКПП 31.10.42 330

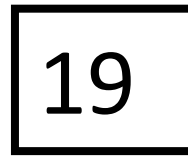
ОКП 34.1451



UA.TR.001



UA.TR.078



# ТРАНСФОРМАТОР НАПРУГИ ТИПУ НТАМИ

КЕРІВНИЦТВО З ЕКСПЛУАТАЦІЇ

1ВП.751.008 КЕ