

### Порядок розрахунку втрат електроенергії в мережі споживача

1. Найменування об'єкту Споживача \_\_\_\_\_
2. Адреса \_\_\_\_\_
3. Точка обліку (№ ТП, місце установки засобу обліку) \_\_\_\_\_
4. Режим роботи об'єкта (силового трансформатора , ліній електропередач ) в розрахунковому періоді:
  - кількість годин роботи об'єкта під навантаженням \_\_\_\_\_
  - усереднена кількість робочих днів \_\_\_\_\_

Розрахунок втрат електричної енергії в мережі здійснюється для рівня інформаційного забезпечення А.  
Розрахункові втрати додаються/віднімаються (необхідне підкреслити) до показів приладу обліку.

### Розрахункова схема

#### Вихідні дані для розрахунку втрат в трансформаторах

##### 1. Таблиця з вихідними даними:

Точка обліку №ТП	Паспортні дані трансформатора						Сезонні коефіцієнти форми графіка навантаження *
	Номінальна потужність $S_n$ , (кВА)	Номінальна напруга $U_n$ ,(кВ)	Втрати, кВт		Струм н.х., $I_{н.х.}$ , (%)	Напруга к.з. $U_{к.з.}$ , (%)	
			$P_{н.х.}$	$P_{к.з.}$			
1	2	3	4	5	6	7	8

**2. Розрахункові формули для розрахунку втрат активної та реактивної енергії:**

$$\Delta W_T^{(P)} = 3 \cdot I^2 \cdot R_T \cdot k_\phi^2 \cdot 10^{-3} \cdot T_P + P_{H.X.} \cdot T_H = 3 \cdot I^2 \cdot R_T \cdot k_\phi^2 \cdot 10^{-3} \cdot T_P + g_T \cdot U_H^2 \cdot T_H \cdot 10^{-3},$$

$$\Delta W_T^{(Q)} = 3 \cdot I^2 \cdot X_T \cdot k_\phi^2 \cdot 10^{-3} \cdot T_P + Q_{H.X.} \cdot T_H = 3 \cdot I^2 \cdot X_T \cdot k_\phi^2 \cdot 10^{-3} \cdot T_P + b_T \cdot U_H^2 \cdot T_H \cdot 10^{-3},$$

де  $I$  – середнє протягом розрахункового періоду діюче значення сили струму трансформатора;

$k_\phi^2$  – коефіцієнт форми графіка навантаження трансформатора;

$R_T$  – активний опір трансформатора, Ом.;

$P_{H.X.}$  - втрати неробочого ходу трансформатора, кВт;

$g_T$  - активна провідність трансформатора, мкСм;

$T_P$  – час роботи трансформатора під навантаженням протягом розрахункового періоду, години;

$T_H$  – час находження трансформатора під напругою протягом розрахункового періоду, години;

$U_H$  - вища номінальна напруга трансформатора, кВ;

$X_T$  – реактивний опір трансформатора, Ом;

$Q_{H.X.}$  – реактивна потужність втрат неробочого ходу трансформатора, кВАр;

$b_T$  - реактивна провідність трансформатора, мкСм.

**Вихідні дані для розрахунку втрат в ПЛ та КЛ лініях електропередавання**

**1. Таблиця з вихідними даними:**

Точка обліку (№ТП)	Паспорті дані ЛЕП				Сезонні коефіцієнти форми графіка навантаження*
	Номінальна напруга, $U_H$ , кВ	Питомий опір, Ом/км		Довжина, км	
		$R_0$	$X_0$		
1	2	3	4	5	6

**2. Розрахункові формули для розрахунку втрат активної та реактивної енергії:**

**2.1. Втрати активної енергії в провадах ПЛ або жилах кабелів КЛ**

$$\Delta W_{II}^{(P)} = a \cdot I^2 \cdot R_{EK} \cdot k_\phi^2 \cdot T_P \cdot 10^{-3},$$

де  $a$  - коефіцієнт, що дорівнює 3 для трифазної мережі і 2 для однофазної мережі;

$I$  – середнє протягом розрахункового періоду діюче значення сили струму ПЛ (КЛ);

$R_{EK} = \sum_{m=1}^n R_{II m} \cdot l_m$  – еквівалентний активний опір фази ПЛ (КЛ), Ом;

$R_{II m}$  – питомий опір фази  $m$ -тої ділянки ПЛ (КЛ) із однаковим перерізом проводу (кабелю), Ом/км;

$l_m$  – довжина  $m$ -тої ділянки ПЛ (КЛ) із однаковим перерізом проводу (кабелю) з урахуванням його провисання, укладання «змійкою» тощо, км;

$n$  – кількість ділянок ПЛ (КЛ) із однаковим перерізом проводу (кабелю);

$k_\phi^2$  – коефіцієнт форми графіка навантаження ПЛ (КЛ);

$T_P$  – час роботи ПЛ (КЛ) під навантаженням протягом розрахункового періоду, години.

**2.2. Втрати реактивної енергії у в ПЛ та КЛ розраховують за формулою:**

$$\begin{aligned} \Delta W_{II}^{(Q)} &= a \cdot I^2 \cdot X_{EK} \cdot k_\phi^2 \cdot T_P \cdot 10^{-3} - \sum_m \Delta Q_m \cdot l_m \cdot T_H = \\ &= a \cdot I^2 \cdot X_{EK} \cdot k_\phi^2 \cdot T_P \cdot 10^{-3} - \sum_m b_m \cdot l_m \cdot U_H^2 \cdot T_H \cdot 10^{-3}, \end{aligned}$$

де  $X_{EK} = \sum_{m=1}^n X_{Пm} l_m$  – еквівалентний індуктивний опір фази ПЛ (КЛ), Ом;

$X_{Пm}$  – питомий індуктивний опір фази  $m$ -тої ділянки ПЛ (КЛ) з однаковим перерізом проводу, Ом/км;

$\Delta Q_m$  – питома генерація реактивної потужності  $m$ -тої ділянки ПЛ з однаковою площею перерізу проводу або КЛ з однаковою площею перерізу жили (зарядна потужність кабелю), кВАр/км;

$b_m$  – питома ємнісна провідність фази  $m$ -тої ділянки ПЛ (КЛ) з однаковою площею перерізу проводу, мкСм/км;

$U_H$  – номінальна напруга ПЛ (КЛ);

$T_H$  – час знаходження ПЛ (КЛ) під напругою, години.

Якщо  $U_H < 110$  кВ для ПЛ або  $U_H < 20$  кВ для КЛ, другий доданок у формулі приймають рівним нулю.

Погоджено: \_\_\_\_\_

**Оператор системи**

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

(посада, ПІБ, підпис)

М.П.

**Споживач**

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

(посада, ПІБ, підпис)

М.П.