

Додаток 8
до договору споживача про надання
послуг з розподілу (передачі) електричної
енергії

**Розрахунок втрат
електроенергії в мережі споживача**

1. Найменування Споживача _____.

2. Місцезнаходження _____.

Розрахунок втрат електричної енергії в мережі здійснюється для рівня інформаційного забезпечення A.

3. Розрахунок здійснюється у відповідності до «Методичних рекомендацій визначення технологічних витрат електричної енергії в трансформаторах і лініях електропередавання», затверджених наказом Міністерства енергетики та вугільної промисловості України від 21.06.2013 року №399 (далі Методика) та з урахуванням вимог ПРРЕЕ та Кодексу системи комерційного обліку.

4. У разі встановлення розрахункових засобів обліку не на межі розподілу балансової належності електромереж (точці продажу) втрати електроенергії на ділянці мережі від межі розподілу до місця встановлення розрахункових засобів обліку відносяться на рахунок організації, на балансі якої перебуває зазначена ділянка мережі.

5. Споживач електричної енергії зобов'язаний у разі передачі електричної енергії в електричній мережі інших учасників РРЕЕ забезпечити складення балансу електричної енергії у власних технологічних електричних мережах для проведення комерційних розрахунків.

6. Обсяг електричної енергії, спожитої Споживачем (основним споживачем) та іншими учасниками РРЕЕ, визначається залежно від порядку (схеми) приєднання вузлів вимірювання з урахуванням втрат електричної енергії, пов'язаних із спільним використанням технологічних електричних мереж Споживача (основного споживача).

7. Розрахункова схема: відображена на однолінійній (однолінійних) схемах Додаток 7.

I. Втрати електроенергії в трансформаторах

1. Втрати активної енергії у двообмоткових трансформаторах у кВт·год розраховують за формулами :

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

де

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

k_Φ^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, яку обчислюють за його паспортними даними за формулою:

$$g_T = \frac{P_{HX}}{U_{BH}^2}$$

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

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

U_H - вища номінальна напруга трансформатора, кВ.

2. Втрати реактивної енергії у двообмоткових трансформаторах у кВАр·год розраховують за формулами :

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

де

X_T - реактивний опір трансформатора, Ом, який обчислюють за його паспортними даними за формулами:

$$R_T = \frac{P_{K3} \cdot U_{BH}^2}{S_H^2} \times 10^3 \quad Z_T = \frac{U_{K3\%}}{100} \cdot \frac{U_{BH}}{S_H} \times 10^3$$

$$X_T = \sqrt{Z_T^2 - R_T^2};$$

$Q_{H.X.}$ - реактивна потужність втрат неробочого ходу трансформатора, кВАр, яку обчислюють за його паспортними даними за формулою:

$$Q_{HX} = \frac{I_{HX\%}}{100} \cdot S_H$$

b_T - реактивна провідність трансформатора, мкСм, яку обчислюють за його паспортними даними за формулою: $b_T = \frac{I_{HX\%}}{100} \cdot \frac{S_H}{U_{BH}^2}$

II. Втрати електроенергії в лініях електропередавання

1. Втрати активної енергії у кВт·год в провадах ПЛ або жилах кабелів КЛ розраховують за формулою:

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

де

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

I - середнє протягом розрахункового періоду діюче значення сили струму ЛЕП

$R_{EK} = \sum_{m=1}^n R_{II m} l_m$ - еквівалентний активний опір фази ЛЕП, Ом;

$R_{II m}$ - питомий опір фази m -тої ділянки ЛЕП із однаковим перерізом проводу (кабелю), Ом/км, який вираховується за формулою: $R = R_0 \cdot l$,

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

n - кількість ділянок ЛЕП із однаковим перерізом проводу (кабелю);

k_{Φ}^2 - коефіцієнт форми графіка навантаження ЛЕП;

T_P - час роботи ЛЕП під навантаженням протягом розрахункового періоду, години.

$\Delta W_{Izk}^{(P)} = \sum_j (\Delta Q_{0j} \cdot l_{kj}) \cdot tg \delta \cdot T_H$ - втрати електроенергії в ізоляції КЛ, де

ΔQ_{0j} - питома зарядна потужність кабелю j -го поперечного перерізу, кВАр/км;

l_{kj} - сумарна довжина ділянок ЛЕП, виконаних кабелем j -го поперечного перерізу, км;

$tg \delta$ - тангенс кута діелектричних втрат;

T_H - час знаходження КЛ під напругою за розрахунковий період, годин.

$\Delta W_{Kiz}^{(P)} = \Delta W_{iz.cer,i,r} \cdot l_i \cdot T_H \cdot 10^3 / 8760$ - втрати електроенергії в ізоляції ПЛ, де

T_H - час знаходження ПЛ під напругою за розрахунковий період, годин.

l_i - довжина ПЛ i -го ступеня напруги, км.

$\Delta W_{iz.cer,i,r}$ - питомі середньорічні втрати електроенергії в ізоляції ПЛ i -го ступеня напруги у r -тому регіоні, тис.кВт.год / км;

2. Втрати реактивної енергії у кВАр·год в ПЛ розраховують за формулою:

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

де

$X_{EK} = \sum_{m=1}^n X_{II m} l_m$ - еквівалентний індуктивний опір фази ЛЕП, Ом;

$X_{II m}$ - питомий індуктивний опір фази m -тої ділянки ПЛ з однаковим перерізом проводу, Ом/км, який вираховується за формулою: $X = X_0 \cdot l$,

l_m - довжина m -тої ділянки ПЛ з однаковою площею перерізу проводу з урахуванням його провисання, км;

ΔQ_m - питома генерація реактивної потужності m -тої ділянки ПЛ з однаковою площею перерізу проводу, кВАр/км;

n

-кількість ділянок ЛЕП із однаковим перерізом проводу (кабелю);

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

U_H -номінальна напруга ПЛ;

T_H -час знаходження ПЛ під напругою, години.

3. Втрати реактивної енергії у кВАр·год в КЛ розраховують за формулою:

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

$$= a \cdot I^2 \cdot X_{EK} \cdot k_{\phi}^2 \cdot T_P \cdot 10^{-3} - \sum_m b_m \cdot U_H^2 \cdot l_m \cdot T_H \cdot 10^{-3}$$

$X_{EK} = \sum_{m=1}^n X_{II_m} l_m$ -еквівалентний індуктивний опір фази КЛ, Ом;

l_m -довжина m-тої ділянки КЛ з однаковою площею перерізу жили з урахуванням його укладання «змійкою», км;

ΔQ_m -питома генерація реактивної потужності m-тої ділянки КЛ з однаковою площею перерізу жили (зарядна потужність кабелю), кВАр/км;

b_m -питома ємнісна провідність однієї фази m-тої ділянки КЛ з однаковою площею перерізу жили, мкСм/км;

U_H -номінальна напруга КЛ, кВ;

T_H - час знаходження кабелю під напругою, години.

Оператор системи:

Споживач:

ПрАТ "Закарпаттяобленерго"

_____ / _____ / _____

посада

підпис

ПІБ

_____ / _____ / _____

посада

підпис

ПІБ

_____._____.20__

МП

_____._____.20__

МП