

## Порядок розрахунку втрат електроенергії в мережі споживача

1. Найменування об'єкту Споживача \_\_\_\_\_
2. Адреса \_\_\_\_\_
3. Точка обліку (№ТП, місце установки засобу обліку) \_\_\_\_\_
4. Графік роботи об'єкта в розрахунковому періоді:
  - кількість робочих днів на тиждень \_\_\_\_\_
  - кількість годин роботи на добу \_\_\_\_\_

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

### Розрахункова схема

### Вихідні дані для розрахунку втрат у внутрішньобудинкових мережах

№ п/п	Адреса будинку	Вихідні дані будинку		Паспортні дані мережі				Коефіцієнт неси-метрії*	Сезонні коефіцієнти форми графіка наванта-ження*
		Число квартир, од.	Число стояків, од.	Зовнішньої		Внутрішньої			
				Пито- мий опір, Ом/км	Дов- жина, км	Пито- мий опір, Ом/км	Дов- жина стояка, км		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

\* Колонка заповнюється для рівня інформаційного забезпечення А.

$$\Delta W_{ж.б}^{(P)} = \Delta W_{з.м}^{(P)} + \Delta W_{в.м}^{(P)} + \Delta W_{л}^{(P)} + \Delta W_{z}^{(P)}, \text{ де} \quad (1)$$

$\Delta W_{в.б}^{(P)}$  — загальні втрати електричної енергії житлового будинку;

$\Delta W_{з.м}^{(P)}$  — втрати електричної енергії у зовнішній живильній мережі;

$\Delta W_{в.м}^{(P)}$  — втрати електричної енергії у внутрішньобудинковій мережі живлення споживачів;

$\Delta W_{л}^{(P)}$  — втрати електричної енергії у лічильниках;

$\Delta W_{z}^{(P)}$  — втрати електричної енергії в опорах контактних з'єднань відгалужень до лічильників.

У разі відсутності лічильника на вводі у будинок та наявності лічильника обліку внутрішньобудинкових потреб втрати активної електроенергії в кВт·год у зовнішній мережі обчислюють за формулою:

$$\Delta W_{з.м.}^{(P)} = \frac{\left( W_{\text{в.н.}}^{(P)} + \sum_k \sum_m W_{m,k}^{(P)} \right)^2 + W_{\text{в.н.}}^{(Q)2}}{U_H^2 \cdot T} \cdot k_\phi^2 \cdot R_3 \cdot l_3 \cdot 10^{-3}, \quad (2)$$

де  $W_{\text{в.н.}}^{(P)}$  – споживання активної енергії на внутрішньобудинкові потреби протягом розрахункового періоду, кВт·год;

$W_{m,k}^{(P)}$  – споживання активної енергії  $m$ -м споживачем  $k$ -го стояка протягом розрахункового періоду, кВт·год;

$W_{\text{в.н.}}^{(Q)}$  – споживання реактивної енергії на внутрішньобудинкові потреби протягом розрахункового періоду, кВАр·год;

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

$R_3$  – питомий активний опір кабелю (проводу) зовнішньої мережі, Ом/км;

$l_3$  – довжина кабелю (проводу) зовнішньої мережі, км;

$T$  – тривалість розрахункового періоду, годин;

$m$  – кількість квартир (офісів), приєднаних до стояка;

$k$  – кількість стояків.

**Втрати активної електроенергії в кВт·год у кожному з  $k$  стояків внутрішньобудинкової мережі обчислюють за формулою:**

$$\Delta W_{\text{в.м.к}}^{(P)} = \frac{\left( \sum_m W_{m,k}^{(P)} \right)^2}{U_H^2 \cdot T} \cdot k_\phi^2 \cdot k_{\text{нс}} \cdot R_{\text{в.к}} \cdot \left( l_{\text{н.к}} + \frac{l_{\text{р.к}}}{3} \right) \cdot 10^{-3}, \quad (3)$$

де  $R_{\text{в.к}}$  – питомий активний опір кабелю (проводу)  $k$ -го стояка, Ом/км;

$l_{\text{н.к}}$  – довжина кабелю (проводу) нерозгалуженої частини  $k$ -го стояка, км;

$l_{\text{р.к}}$  – довжина кабелю (проводу) розгалуженої частини  $k$ -го стояка, км;

$k_{\text{нс}}$  – коефіцієнт збільшення втрат в лінії 0,38 кВ стояка з несиметричним навантаженням фаз, який приймається для ліній з  $R_0/R_\phi=1$  рівним 1,13, для ліній з  $R_0/R_\phi=2$  рівним 1,20 ( $R_0$  і  $R_\phi$  – опори нульового і фазного проводів відповідно, Ом).

**У разі неможливості одночасного зчитування показів з лічильників споживачів і наявності лічильника на вводі у будинок та лічильника обліку внутрішньобудинкових потреб втрати активної електроенергії в кВт·год обчислюють за формулами:**

- у зовнішній мережі:

$$\Delta W_{з.м.}^{(P)} = \frac{W_{\text{в}}^{(P)2} + W_{\text{в(в.н)}}^{(Q)2}}{U_H^2 \cdot T} \cdot k_\phi^2 \cdot R_3 \cdot l_3 \cdot 10^{-3}, \quad (4)$$

- у внутрішньобудинковій мережі:

$$\Delta W_{\text{в.м.}}^{(P)} = \sum_k \left( \frac{\left( W_{\text{в}}^{(P)} - W_{\text{в.н.}}^{(P)} \right)^2}{k^2 \cdot U_H^2 \cdot T} \cdot k_\phi^2 \cdot k_{\text{нс}} \cdot R_{\text{в.к}} \cdot \left( l_{\text{н.к}} + \frac{l_{\text{р.к}}}{3} \right) \cdot 10^{-3} \right), \quad (5)$$

де  $W_{\text{в}}^{(P)}$  – споживання активної енергії протягом розрахункового періоду за показами лічильника на вводі у будинок, кВт·год;

$k$  – кількість стояків.

**У разі неможливості віднести споживання електричної енергії до кожного із  $k$  стояків і/або відсутності лічильника на вводі в будинок та лічильника обліку внутрішньобудинкових потреб втрати активної електроенергії в кВт·год обчислюють за формулами:**

- у зовнішній мережі:

$$\Delta W_{з.м.}^{(P)} = \frac{\left( \sum_k \sum_m W_{m,k}^{(P)} \right)^2}{U_H^2 \cdot T \cdot \cos^2 \phi} \cdot k_\phi^2 \cdot R_3 \cdot l_3 \cdot 10^{-3}, \quad (6)$$

- де  $\cos \varphi = 0,9$  – середній коефіцієнт потужності у зовнішній мережі;  
 - у внутрішньобудинковій мережі:

$$\Delta W_{\text{в.м.}}^{(P)} = \sum_k \left( \frac{\left( \sum_k \sum_m W_{m,k}^{(P)} \right)^2}{k^2 \cdot U_H^2 \cdot T} \cdot k_\phi^2 \cdot k_{nc} \cdot R_{\text{в.к}} \cdot \left( l_{n.k} + \frac{l_{p.k}}{3} \right) \cdot 10^{-3} \right). \quad (7)$$

У разі наявності лічильника на ввіді у будинок та відсутності лічильника обліку внутрішньобудинкових потреб втрати активної електроенергії в кВт·год у зовнішній мережі обчислюють за формулою (4), у внутрішньобудинковій мережі – за формулою (7).

Втрати електричної енергії в лічильниках в кВт·год обчислюють за формулою:

$$\Delta W_{\text{л}}^{(P)} = \sum_i N_i \cdot P_i \cdot T \cdot 10^{-3}, \quad (8)$$

де  $N_i$  - кількість лічильників  $i$ -того типу;

$P_i$  - втрати електричної енергії в лічильниках  $i$ -того типу відповідно до паспорта лічильника, Вт;

$T$  – тривалість розрахункового періоду, годин.

Обсяг втрат електричної енергії у з'єднаннях внутрішньобудинкових мереж в кВт·год може бути врахований за взаємною згодою сторін на підставі вимірювань опорів контактних з'єднань відповідно до ГОСТ 17441-84 за формулами:

$$\Delta W_z^{(P)} = N_z \cdot I^2 \cdot R_z \cdot k_\phi^2 \cdot T \cdot 10^{-3}, \quad (9)$$

де  $N_z$  - кількість контактних з'єднань на відгалуженнях до лічильників;

$I$  - середній струм фази, А;

$R_z$  - опір контактного з'єднання, Ом.

Значення квадрату середнього струму в  $A^2$  розраховується по формулі:

$$I^2 = \frac{\left( \sum_k \sum_m W_{m,k}^{(P)} \right)^2}{b \cdot k^2 \cdot m^2 \cdot T^2 \cdot U_H^2}, \quad (10)$$

де  $b$  - коефіцієнт, що дорівнює 3 для споживача трифазної енергії і 1 для споживача однофазної енергії.

Погоджено \_\_\_\_\_

**Оператор системи  
 АТ «ЧЕРНІГІВОБЛЕНЕРГО»**

**Споживач**

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

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

М.П.

М.П.