

# ЭНЕРГОЭКСПЕРТ

## РАСЧЕТ потерь электрической энергии в сетях СНТ «ДЭПСС»

Выполнил энергоэксперт  
Фирсов Александр Евгеньевич

*energosexpert@bk.ru*

*Телефон 8-903-848-14-25 (ватсап, вайбер).*

*Скайп: ЭНЕРГОЭКСПЕРТ*

*Ютуб канал: «Энергоэксперт»*

*Страничка в контакте: vk.com/enexpert*

*ИНН: 525702933229*

*Свидетельство судебного эксперта НП «СОСЭ» № 946*

## **1. ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ.**

Расчет выполнен для определения потерь электрической энергии в электрических сетях садоводческого некоммерческого товарищества «ДАЛЬЭЛЕКТРОПРИБОРСНАБСБЫТ», расположенного в Приморском крае, п. Трудовое (далее – СНТ) на участке сети от места установки прибора учета электрической энергии СНТ в трансформаторной подстанции до границ садовых участков.

Необходимость расчета обусловлена выполнением требований п. 149 Основных положений функционирования розничных рынков электрической энергии, утвержденных Постановлением Правительства Российской Федерации от 04.05.2012 года № 442 (далее – Основные положения), который гласит, что в случае заключения договора энергоснабжения гражданами, осуществляющими ведение садоводства или огородничества на земельных участках, расположенных в границах территории садоводства или огородничества, или иными правообладателями объектов недвижимости, расположенных в границах территории садоводства или огородничества, такие лица обязаны оплачивать часть потерь электрической энергии, возникающих в объектах электросетевого хозяйства, относящихся к имуществу общего пользования, расположенному в границах территории садоводства или огородничества, в адрес такого садоводческого или огороднического некоммерческого товарищества. При этом порядок расчета подлежащей оплате гражданами, осуществляющими ведение садоводства или огородничества на земельных участках, расположенных в границах территории садоводства или огородничества, или иными правообладателями объектов недвижимости, расположенных в границах территории садоводства или огородничества, части потерь электрической энергии, возникающих в объектах электросетевого хозяйства, относящегося к имуществу общего пользования, расположенному в границах территории садоводства или огородничества, должен быть одинаковым для всех граждан, осуществляющих ведение садоводства или огородничества на земельных участках, расположенных в границах территории садоводства или огородничества, или иных правообладателей объектов недвижимости, расположенных в границах территории садоводства или огородничества, вне зависимости от наличия договора энергоснабжения, заключенного в соответствии с настоящим документом между гражданами, осуществляющими ведение садоводства или огородничества на земельных участках, расположенных в границах территории садоводства или огородничества, или иными правообладателями объектов недвижимости, расположенных в границах территории садоводства или огородничества, и

гарантирующим поставщиком или энергосбытовой (энергоснабжающей) организацией.

Расчет потерь электроэнергии выполнен в соответствии с «Методикой расчета технологических потерь электроэнергии при ее передаче по электрическим сетям в базовом периоде», утвержденной приказом Минэнерго России от 30 декабря 2008 г. № 326, (зарегистрирован в Минюсте РФ 12 февраля 2009 г., регистрационный № 13314).

Технологические потери (расход) электроэнергии при ее передаче по электрическим сетям – это потери электроэнергии в линиях и оборудовании электрических сетей, обусловленные физическими процессами, происходящими при передаче электроэнергии, определяемые в соответствии с техническими характеристиками и режимами работы линий и оборудования.

Для расчета потерь вся сеть 0,4 кВ СНТ поделена на отдельные участки, которые имеют самостоятельные обособленные параметры сети. Структурная схема электрических сетей 0,4 кВ ТСН с разделением на участки указана в Приложении к настоящему расчету.

## 2. ФОРМУЛЫ РАСЧЕТА ПОТЕРЬ

### 2.1. Объем потерь электроэнергии участка сети:

$$\Delta W = \Delta W_{\Pi} + \Delta W_{\text{H}}, \text{ кВтч}, \quad (1)$$

где,

$\Delta W_{\Pi}$  – объем условно постоянных потерь электроэнергии участка сети, кВтч;

$\Delta W_{\text{H}}$  – объем нагрузочных потерь электроэнергии участка сети, кВтч.

### 2.2. Объем условно постоянных потерь электроэнергии участка сети

$$\Delta W_{\Pi} = \Delta W_{\text{ХХ}} + \Delta W_{\text{УТ}} + \Delta W_{\text{СЧ}} + \Delta W_{\text{ТТ}}, \text{ кВтч}, \quad (2)$$

где,

$\Delta W_{\text{ХХ}}$  – объем потерь холостого хода силовых трансформаторов, кВтч;

$\Delta W_{\text{УТ}}$  – объем потерь от токов утечки в изоляторах ВЛ-10 кВ, кВтч;

$\Delta W_{\text{СЧ}}$  – объем потерь в счетчиках, кВтч;

$\Delta W_{\text{ТТ}}$  – объем потерь в трансформаторах тока, кВтч;

Учитывая, что расчет не затрагивает потери в ВЛ-10 кВ и в силовом трансформаторе, то условно постоянные потери отсутствуют.

Тогда,

$$\Delta W_{\Pi} = \Delta W_{\text{СЧ}} + \Delta W_{\text{ТТ}}, \text{ кВтч}, \quad (3)$$

### 2.3. Объем нагрузочных потерь электроэнергии участка сети:

$$\Delta W_{\text{H}} = \Delta W_{\text{ВЛ}0,4}, \text{ кВтч}, \quad (4)$$

где,

$\Delta W_{\text{ВЛ}0,4}$  – нагрузочные потери электроэнергии в ВЛ-0,4 кВ, кВтч.

#### 2.3.1. Нагрузочные потери электроэнергии в ВЛ-0,4 кВ:

$$\Delta W_{\text{ВЛ}0,4} = K_k \cdot \Delta P_{\text{СР}} \cdot T \cdot K_{\text{Ф}}^2, \text{ кВтч} \quad (6)$$

где,

$K_k$  - коэффициент, учитывающий различие конфигураций графиков активной и реактивной мощности (принимается равным 0,99 о.е.);

$\Delta P_{\text{СР}}$  - нагрузочные потери мощности при средних за период нагрузках, кВт;

$T$  - число часов в базовом периоде, ч (8760 часов в год);

$K_{\text{Ф}}^2$  - квадрат коэффициента формы графика за базовый период, о.е.

Квадрат коэффициента формы графика за базовый период:

$$K_{\phi^2} = (1 + 2k_3) / 3k_3, \quad (7)$$

где,

$k_3$  - коэффициент заполнения графика, (при отсутствии данных принимаем 0,5), о.е.

В данном расчете:

$$K_{\phi^2} = (1 + 2k_3) / 3k_3 = (1 + 2 \cdot 0,5) / 3 \cdot 0,5 = 1,333$$

Нагрузочные потери мощности при средних за период нагрузках:

$$\Delta P_{\text{ср}} = N \cdot I_{\text{ср}}^2 \cdot R \cdot 10^{-3}, \text{ кВт}, \quad (8)$$

где,

$N$  - число фаз;

$R$  - активное сопротивление, Ом;

$I_{\text{ср}}$  - среднее значение токовой нагрузки, А.

Активное сопротивление:

$$R = r_0 \cdot L \cdot (1 + 0,004 \cdot (\theta - 20)) / n, \text{ Ом}, \quad (9)$$

где,

$r_0$  - удельное активное сопротивление, Ом, км.

$n$  - количество параллельных цепей;

$\theta$  - температура провода (при отсутствии данных принимается  $20^{\circ}$ ).

С учетом допущений

$$R = r_0 \cdot L, \text{ Ом}, \quad (10)$$

Среднее значение токовой нагрузки:

$$I_{\text{ср}} = W_0 / (\sqrt{N} \cdot U_{\text{ср}} \cdot T \cdot \cos \phi), \text{ А}, \quad (11)$$

где,

$\cos \phi$  – коэффициент мощности;

$U_{\text{ср}}$  – эксплуатационное напряжение.

#### 2.4. Объем потерь в относительных единицах:

$$\Delta W_{\Pi} (\%) = \Delta W_{\Pi} / (W_0 + \Delta W_{\Pi}) \cdot 100, \% \quad (5)$$

где,

$W_0$  – отпуск электроэнергии за базовый период, кВтч;

### 3. ОБЪЕМЫ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ НА КАЖДОМ УЧАСТКЕ ЛИНИИ

Отпуск электроэнергии за базовый период (2020 год), кВтч  $W_0 = 600,000$

Общее количество (потребителей) садовых участков, шт  $X = 208$

Кол-во садовых участков нагруженных на каждый участок линии, X, шт

X 1	40	X 11	16	X 21	3
X 2	14	X 12	11	X 22	35
X 3	13	X 13	5	X 23	10
X 4	9	X 14	21	X 24	10
X 5	4	X 15	4	X 25	47
X 6	11	X 16	10	X 26	29
X 7	3	X 17	105	X 27	16
X 8	6	X 18	48	X 28	38
X 9	157	X 19	6		
X 10	45	X 20	42		

Для упрощения расчета допускаем, что среднегодовые электрические нагрузки всех садовых участков равны.

Тогда нагрузка одного участка в год примерно равна:

$$W_{\text{уч}} = W_0 / N = 2885 \text{ кВтч}$$

Следовательно, нагрузка каждой линии равна, кВтч

W <sub>уч</sub> 1	115385	W <sub>уч</sub> 11	46154	W <sub>уч</sub> 21	8654
W <sub>уч</sub> 2	40385	W <sub>уч</sub> 12	31731	W <sub>уч</sub> 22	100962
W <sub>уч</sub> 3	37500	W <sub>уч</sub> 13	14423	W <sub>уч</sub> 23	28846
W <sub>уч</sub> 4	25962	W <sub>уч</sub> 14	60577	W <sub>уч</sub> 24	28846
W <sub>уч</sub> 5	11538	W <sub>уч</sub> 15	11538	W <sub>уч</sub> 25	135577
W <sub>уч</sub> 6	31731	W <sub>уч</sub> 16	28846	W <sub>уч</sub> 26	83654
W <sub>уч</sub> 7	8654	W <sub>уч</sub> 17	302885	W <sub>уч</sub> 27	46154
W <sub>уч</sub> 8	17308	W <sub>уч</sub> 18	138462	W <sub>уч</sub> 28	109615
W <sub>уч</sub> 9	452885	W <sub>уч</sub> 19	17308		
W <sub>уч</sub> 10	129808	W <sub>уч</sub> 20	121154		

#### 4 РАСЧЕТ ПОТЕРЬ НА УЧАСТКЕ № 1

<b>Данные участка № 1</b>		
Уровень напряжения	0.4	кВ
Сечение и марка провода	СИП 4x50	
Удельное активное сопротивление	$r_0 = 0.822$	Ом/км
Число фаз	$N = 3$	
Коэффициент мощности	$\cos\varphi = 0.94$	
Длина линии	$L = 0.1$	км
Объем электроэнергии в год	$W = 115,385$	кВтч
Количество цепей	1	
Число часов в базовом периоде	8760	ч
Квадрат коэффициента формы графика за базовый период		$K_{\phi}^2 = 1.333$
Коэффициент, учитывающий различия конфигураций графиков активной и реактивной мощности		$K_k = 0.99$

#### Расчет участка № 1

Среднее значение токовой нагрузки участка линии

$$I_{\text{ср}} = W / (\sqrt{N} \cdot U_{\text{ср}} \cdot T \cdot \cos\varphi) = 20.225 \text{ А}$$

Активное сопротивление линии

$$R = r_0 \cdot L = 0.082 \text{ Ом}$$

Нагрузочные потери мощности при средних за период нагрузках в линии

$$\Delta P_{\text{ср}} = N \cdot I_{\text{ср}}^2 \cdot R \cdot 10^{-3} = 0.1009 \text{ кВт}$$

Нагрузочные потери электроэнергии в линии

$$\Delta W_{\text{уч}} = K_k \cdot \Delta P_{\text{ср}} \cdot T \cdot K_{\phi}^2 = 1166 \text{ кВтч}$$

## 5 РАСЧЕТ ПОТЕРЬ НА УЧАСТКЕ № 2

<b>Данные участка № 2</b>		
Уровень напряжения	0.4	кВ
Сечение и марка провода	СИП 4x25	
Удельное активное сопротивление	$r_0 = 1.54$	Ом/км
Число фаз	$N = 3$	
Коэффициент мощности	$\cos\varphi = 0.94$	
Длина линии	$L = 0.17$	км
Объем электроэнергии в год	$W = 40,385$	кВтч
Количество цепей	1	
Число часов в базовом периоде	8760	ч
Квадрат коэффициента формы графика за базовый период		$K_f^2 = 1.333$
Коэффициент, учитывающий различия конфигураций графиков активной и реактивной мощности		$K_k = 0.99$

### Расчет участка № 2

Среднее значение токовой нагрузки участка линии

$$I_{\text{ср}} = W / (\sqrt{N} \cdot U_{\text{ср}} \cdot T \cdot \cos\varphi) = 7.079 \text{ А}$$

Активное сопротивление линии

$$R = r_0 \cdot L = 0.262 \text{ Ом}$$

Нагрузочные потери мощности при средних за период нагрузках в линии

$$\Delta P_{\text{ср}} = N \cdot I_{\text{ср}}^2 \cdot R \cdot 10^{-3} = 0.0394 \text{ кВт}$$

Нагрузочные потери электроэнергии в линии

$$\Delta W_{\text{уч}} = K_k \cdot \Delta P_{\text{ср}} \cdot T \cdot K_f^2 = 455 \text{ кВтч}$$



## 6 РАСЧЕТ ПОТЕРЬ НА УЧАСТКЕ № 3

<b>Данные участка № 3</b>		
Уровень напряжения	0.4	кВ
Сечение и марка провода	СИП 4x16	
Удельное активное сопротивление	$r_0 = 1.91$	Ом/км
Число фаз	$N = 3$	
Коэффициент мощности	$\cos\varphi = 0.94$	
Длина линии	$L = 0.08$	км
Объем электроэнергии в год	$W = 37,500$	кВтч
Количество цепей	1	
Число часов в базовом периоде	8760	ч
Квадрат коэффициента формы графика за базовый период		$K_{\phi}^2 = 1.333$
Коэффициент, учитывающий различия конфигураций графиков активной и реактивной мощности		$K_k = 0.99$

### Расчет участка № 3

Среднее значение токовой нагрузки участка линии

$$I_{\text{ср}} = W / (\sqrt{N} \cdot U_{\text{ср}} \cdot T \cdot \cos\varphi) = 6.573 \text{ А}$$

Активное сопротивление линии

$$R = r_0 \cdot L = 0.153 \text{ Ом}$$

Нагрузочные потери мощности при средних за период нагрузках в линии

$$\Delta P_{\text{ср}} = N \cdot I_{\text{ср}}^2 \cdot R \cdot 10^{-3} = 0.0198 \text{ кВт}$$

Нагрузочные потери электроэнергии в линии

$$\Delta W_{\text{уч}} = K_k \cdot \Delta P_{\text{ср}} \cdot T \cdot K_{\phi}^2 = 229 \text{ кВтч}$$

## 7 РАСЧЕТ ПОТЕРЬ НА УЧАСТКЕ № 4

<b>Данные участка № 4</b>		
Уровень напряжения	0.22	кВ
Сечение и марка провода	СИП 2x16	
Удельное активное сопротивление	$r_0 = 1.91$	Ом/км
Число фаз	N= 3	
Коэффициент мощности	$\cos\varphi = 0.94$	
Длина линии	L= 0.06	км
Объем электроэнергии в год	W= 25,962 кВтч	
Количество цепей	1	
Число часов в базовом периоде	8760 ч	
Квадрат коэффициента формы графика за базовый период		K $\phi^2$ = 1.333
Коэффициент, учитывающий различия конфигураций графиков активной и реактивной мощности		Kk= 0.99

### Расчет участка № 4

Среднее значение токовой нагрузки участка линии

$$I_{\text{ср}} = W / (\sqrt{N} \cdot U_{\text{ср}} \cdot T \cdot \cos\varphi) = 8.274 \text{ А}$$

Активное сопротивление линии

$$R = r_0 \cdot L = 0.115 \text{ Ом}$$

Нагрузочные потери мощности при средних за период нагрузках в линии

$$\Delta P_{\text{ср}} = N \cdot I_{\text{ср}}^2 \cdot R \cdot 10^{-3} = 0.0235 \text{ кВт}$$

Нагрузочные потери электроэнергии в линии

$$\Delta W_{\text{уч}} = Kk \cdot \Delta P_{\text{ср}} \cdot T \cdot K\phi^2 = 272 \text{ кВтч}$$

## 8 РАСЧЕТ ПОТЕРЬ НА УЧАСТКЕ № 5

<b>Данные участка № 5</b>		
Уровень напряжения	0.4	кВ
Сечение и марка провода	СИП 4x16	
Удельное активное сопротивление	$r_0 = 1.91$	Ом/км
Число фаз	$N = 3$	
Коэффициент мощности	$\cos\varphi = 0.94$	
Длина линии	$L = 0.08$	км
Объем электроэнергии в год	$W = 11,538$	кВтч
Количество цепей	1	
Число часов в базовом периоде	8760	ч
Квадрат коэффициента формы графика за базовый период		$K_{\phi}^2 = 1.333$
Коэффициент, учитывающий различия конфигураций графиков активной и реактивной мощности		$K_k = 0.99$

### Расчет участка № 5

Среднее значение токовой нагрузки участка линии

$$I_{\text{ср}} = W / (\sqrt{N} \cdot U_{\text{ср}} \cdot T \cdot \cos\varphi) = 2.023 \text{ А}$$

Активное сопротивление линии

$$R = r_0 \cdot L = 0.153 \text{ Ом}$$

Нагрузочные потери мощности при средних за период нагрузках в линии

$$\Delta P_{\text{ср}} = N \cdot I_{\text{ср}}^2 \cdot R \cdot 10^{-3} = 0.0019 \text{ кВт}$$

Нагрузочные потери электроэнергии в линии

$$\Delta W_{\text{уч}} = K_k \cdot \Delta P_{\text{ср}} \cdot T \cdot K_{\phi}^2 = 22 \text{ кВтч}$$

## 9 РАСЧЕТ ПОТЕРЬ НА УЧАСТКЕ № 6

<b>Данные участка № 6</b>	
Уровень напряжения	0.4 кВ
Сечение и марка провода	СИП 4x50
Удельное активное сопротивление	$r_0 = 0.822$ Ом/км
Число фаз	N= 3
Коэффициент мощности	$\cos\varphi = 0.94$
Длина линии	L= 0.06 км
Объем электроэнергии в год	W= 31,731 кВтч
Количество цепей	1
Число часов в базовом периоде	8760 ч
Квадрат коэффициента формы графика за базовый период	$K_{\phi}^2 = 1.333$
Коэффициент, учитывающий различия конфигураций графиков активной и реактивной мощности	$K_k = 0.99$

### Расчет участка № 6

Среднее значение токовой нагрузки участка линии

$$I_{\text{ср}} = W / (\sqrt{N} \cdot U_{\text{ср}} \cdot T \cdot \cos\varphi) = 5.562 \text{ А}$$

Активное сопротивление линии

$$R = r_0 \cdot L = 0.049 \text{ Ом}$$

Нагрузочные потери мощности при средних за период нагрузках в линии

$$\Delta P_{\text{ср}} = N \cdot I_{\text{ср}}^2 \cdot R \cdot 10^{-3} = 0.0046 \text{ кВт}$$

Нагрузочные потери электроэнергии в линии

$$\Delta W_{\text{уч}} = K_k \cdot \Delta P_{\text{ср}} \cdot T \cdot K_{\phi}^2 = 53 \text{ кВтч}$$

## 10 РАСЧЕТ ПОТЕРЬ НА УЧАСТКЕ № 7

<b>Данные участка № 7</b>		
Уровень напряжения	0.4	кВ
Сечение и марка провода	СИП 4x50	
Удельное активное сопротивление	$r_0 = 0.822$	Ом/км
Число фаз	$N = 3$	
Коэффициент мощности	$\cos\varphi = 0.94$	
Длина линии	$L = 0.06$	км
Объем электроэнергии в год	$W = 8,654$	кВтч
Количество цепей	1	
Число часов в базовом периоде	8760	ч
Квадрат коэффициента формы графика за базовый период		$K_{\phi}^2 = 1.333$
Коэффициент, учитывающий различия конфигураций графиков активной и реактивной мощности		$K_k = 0.99$

### Расчет участка № 7

Среднее значение токовой нагрузки участка линии

$$I_{\text{ср}} = W / (\sqrt{N} \cdot U_{\text{ср}} \cdot T \cdot \cos\varphi) = 1.517 \text{ А}$$

Активное сопротивление линии

$$R = r_0 \cdot L = 0.049 \text{ Ом}$$

Нагрузочные потери мощности при средних за период нагрузках в линии

$$\Delta P_{\text{ср}} = N \cdot I_{\text{ср}}^2 \cdot R \cdot 10^{-3} = 0.0003 \text{ кВт}$$

Нагрузочные потери электроэнергии в линии

$$\Delta W_{\text{уч}} = K_k \cdot \Delta P_{\text{ср}} \cdot T \cdot K_{\phi}^2 = 4 \text{ кВтч}$$

## 11 РАСЧЕТ ПОТЕРЬ НА УЧАСТКЕ №

8

### Данные участка № 8

Уровень напряжения	0.4	кВ	
Сечение и марка провода	СИП 4x50		
Удельное активное сопротивление	$r_0 = 0.822$	Ом/км	
Число фаз	$N = 3$		
Коэффициент мощности	$\cos\varphi = 0.94$		
Длина линии	$L = 0.06$	км	
Объем электроэнергии в год	$W = 17,308$	кВтч	
Количество цепей	1		
Число часов в базовом периоде	8760	ч	
Квадрат коэффициента формы графика за базовый период			$K_{\phi}^2 = 1.333$
Коэффициент, учитывающий различия конфигураций графиков активной и реактивной мощности			$K_k = 0.99$

### Расчет участка № 8

Среднее значение токовой нагрузки участка линии

$$I_{\text{ср}} = W / (\sqrt{N} \cdot U_{\text{ср}} \cdot T \cdot \cos\varphi) = 3.034 \text{ А}$$

Активное сопротивление линии

$$R = r_0 \cdot L = 0.049 \text{ Ом}$$

Нагрузочные потери мощности при средних за период нагрузках в линии

$$\Delta P_{\text{ср}} = N \cdot I_{\text{ср}}^2 \cdot R \cdot 10^{-3} = 0.0014 \text{ кВт}$$

Нагрузочные потери электроэнергии в линии

$$\Delta W_{\text{уч}} = K_k \cdot \Delta P_{\text{ср}} \cdot T \cdot K_{\phi}^2 = 16 \text{ кВтч}$$

## 12 РАСЧЕТ ПОТЕРЬ НА УЧАСТКЕ №

9

### Данные участка № 9

Уровень напряжения	0.4	кВ	
Сечение и марка провода	СИП 4x95		
Удельное активное сопротивление	$r_0 = 0.411$	Ом/км	
Число фаз	N= 3		
Коэффициент мощности	$\cos\varphi = 0.94$		
Длина линии	L= 0.2	км	
Объем электроэнергии в год	W= 452,885 кВтч		
Количество цепей	1		
Число часов в базовом периоде	8760 ч		
Квадрат коэффициента формы графика за базовый период	$K_{\phi}^2 = 1.333$		
Коэффициент, учитывающий различия конфигураций графиков активной и реактивной мощности	Kk= 0.99		

### Расчет участка № 9

Среднее значение токовой нагрузки участка линии

$$I_{\text{ср}} = W / (\sqrt{N} \cdot U_{\text{ср}} \cdot T \cdot \cos\varphi) = 79.384 \text{ А}$$

Активное сопротивление линии

$$R = r_0 \cdot L = 0.082 \text{ Ом}$$

Нагрузочные потери мощности при средних за период нагрузках в линии

$$\Delta P_{\text{ср}} = N \cdot I_{\text{ср}}^2 \cdot R \cdot 10^{-3} = 1.5540 \text{ кВт}$$

Нагрузочные потери электроэнергии в линии

$$\Delta W_{\text{уч}} = Kk \cdot \Delta P_{\text{ср}} \cdot T \cdot K_{\phi}^2 = 17965 \text{ кВтч}$$

**Данные участка № 10**

Уровень напряжения	0.4	кВ	
Сечение и марка провода	СИП 4-х95		
Удельное активное сопротивление	$r_0 = 0.411$	Ом/км	
Число фаз	N= 3		
Коэффициент мощности	$\cos\varphi = 0.94$		
Длина линии	L= 0.1	км	
Объем электроэнергии в год	W= 129,808 кВтч		
Количество цепей	1		
Число часов в базовом периоде	8760 ч		
Квадрат коэффициента формы графика за базовый период			$K\phi^2 = 1.333$
Коэффициент, учитывающий различия конфигураций графиков активной и реактивной мощности			$Kk = 0.99$

**Расчет участка № 10**

Среднее значение токовой нагрузки участка линии

$$I_{cp} = W / (\sqrt{N} \cdot U_{cp} \cdot T \cdot \cos\varphi) = 22.753 \text{ А}$$

Активное сопротивление линии

$$R = r_0 \cdot L = 0.041 \text{ Ом}$$

Нагрузочные потери мощности при средних за период нагрузках в линии

$$\Delta P_{cp} = N \cdot I_{cp}^2 \cdot R \cdot 10^{-3} = 0.0638 \text{ кВт}$$

Нагрузочные потери электроэнергии в линии

$$\Delta W_{уч} = Kk \cdot \Delta P_{cp} \cdot T \cdot K\phi^2 = 738 \text{ кВтч}$$



**Данные участка № 11**

Уровень напряжения	0.4	кВ	
Сечение и марка провода	СИП 4x50		
Удельное активное сопротивление	$r_0 = 0.822$	Ом/км	
Число фаз	N= 3		
Коэффициент мощности	$\cos\varphi = 0.94$		
Длина линии	L= 0.03	км	
Объем электроэнергии в год	W= 46,154	кВтч	
Количество цепей	1		
Число часов в базовом периоде	8760		ч
Квадрат коэффициента формы графика за базовый период			$K\phi^2 = 1.333$
Коэффициент, учитывающий различия конфигураций графиков активной и реактивной мощности			$Kk = 0.99$

**Расчет участка № 11**

Среднее значение токовой нагрузки участка линии

$$I_{\text{ср}} = W / (\sqrt{N} \cdot U_{\text{ср}} \cdot T \cdot \cos\varphi) = 8.090 \text{ А}$$

Активное сопротивление линии

$$R = r_0 \cdot L = 0.025 \text{ Ом}$$

Нагрузочные потери мощности при средних за период нагрузках в линии

$$\Delta P_{\text{ср}} = N \cdot I_{\text{ср}}^2 \cdot R \cdot 10^{-3} = 0.0048 \text{ кВт}$$

Нагрузочные потери электроэнергии в линии

$$\Delta W_{\text{уч}} = Kk \cdot \Delta P_{\text{ср}} \cdot T \cdot K\phi^2 = 56 \text{ кВтч}$$

**Данные участка № 12**

Уровень напряжения	0.4	кВ	
Сечение и марка провода	СИП 4x50		
Удельное активное сопротивление	$r_0 = 0.822$	Ом/км	
Число фаз	N= 3		
Коэффициент мощности	$\cos\varphi = 0.94$		
Длина линии	L= 0.06	км	
Объем электроэнергии в год	W= 31,731	кВтч	
Количество цепей	1		
Число часов в базовом периоде	8760 ч		
Квадрат коэффициента формы графика за базовый период			$K\phi^2 = 1.333$
Коэффициент, учитывающий различия конфигураций графиков активной и реактивной мощности			$Kk = 0.99$

**Расчет участка № 12**

Среднее значение токовой нагрузки участка линии

$$I_{cp} = W / (\sqrt{N} \cdot U_{cp} \cdot T \cdot \cos\varphi) = 5.562 \text{ А}$$

Активное сопротивление линии

$$R = r_0 \cdot L = 0.049 \text{ Ом}$$

Нагрузочные потери мощности при средних за период нагрузках в линии

$$\Delta P_{cp} = N \cdot I_{cp}^2 \cdot R \cdot 10^{-3} = 0.0046 \text{ кВт}$$

Нагрузочные потери электроэнергии в линии

$$\Delta W_{уч} = Kk \cdot \Delta P_{cp} \cdot T \cdot K\phi^2 = 53 \text{ кВтч}$$

**Данные участка № 13**

Уровень напряжения	0.4	кВ	
Сечение и марка провода	СИП 4x50		
Удельное активное сопротивление	$r_0 = 0.822$	Ом/км	
Число фаз	N= 3		
Коэффициент мощности	$\cos\varphi = 0.94$		
Длина линии	L= 0.06	км	
Объем электроэнергии в год	W= 14,423	кВтч	
Количество цепей	1		
Число часов в базовом периоде	8760		ч
Квадрат коэффициента формы графика за базовый период			$K\phi^2 = 1.333$
Коэффициент, учитывающий различия конфигураций графиков активной и реактивной мощности			$Kk = 0.99$

**Расчет участка № 13**

Среднее значение токовой нагрузки участка линии

$$I_{cp} = W / (\sqrt{N} \cdot U_{cp} \cdot T \cdot \cos\varphi) = 2.528 \text{ А}$$

Активное сопротивление линии

$$R = r_0 \cdot L = 0.049 \text{ Ом}$$

Нагрузочные потери мощности при средних за период нагрузках в линии

$$\Delta P_{cp} = N \cdot I_{cp}^2 \cdot R \cdot 10^{-3} = 0.0009 \text{ кВт}$$

Нагрузочные потери электроэнергии в линии

$$\Delta W_{уч} = Kk \cdot \Delta P_{cp} \cdot T \cdot K\phi^2 = 11 \text{ кВтч}$$

**Данные участка № 14**

Уровень напряжения	0.4	кВ	
Сечение и марка провода	СИП 4x70		
Удельное активное сопротивление	$r_0 = 0.568$	Ом/км	
Число фаз	N= 3		
Коэффициент мощности	$\cos\varphi = 0.94$		
Длина линии	L= 0.1	км	
Объем электроэнергии в год	W= 60,577	кВтч	
Количество цепей	1		
Число часов в базовом периоде	8760 ч		
Квадрат коэффициента формы графика за базовый период			$K_{\phi}^2 = 1.333$
Коэффициент, учитывающий различия конфигураций графиков активной и реактивной мощности			$K_k = 0.99$

**Расчет участка № 14**

Среднее значение токовой нагрузки участка линии

$$I_{\text{ср}} = W / (\sqrt{N} \cdot U_{\text{ср}} \cdot T \cdot \cos\varphi) = 10.618 \text{ А}$$

Активное сопротивление линии

$$R = r_0 \cdot L = 0.057 \text{ Ом}$$

Нагрузочные потери мощности при средних за период нагрузках в линии

$$\Delta P_{\text{ср}} = N \cdot I_{\text{ср}}^2 \cdot R \cdot 10^{-3} = 0.0192 \text{ кВт}$$

Нагрузочные потери электроэнергии в линии

$$\Delta W_{\text{уч}} = K_k \cdot \Delta P_{\text{ср}} \cdot T \cdot K_{\phi}^2 = 222 \text{ кВтч}$$

**Данные участка № 15**

Уровень напряжения	0.4	кВ	
Сечение и марка провода	СИП 4x16		
Удельное активное сопротивление	$r_0 = 1.91$	Ом/км	
Число фаз	N= 3		
Коэффициент мощности	$\cos\varphi = 0.94$		
Длина линии	L= 0.06	км	
Объем электроэнергии в год	W= 11,538 кВтч		
Количество цепей	1		
Число часов в базовом периоде	8760 ч		
Квадрат коэффициента формы графика за базовый период			$K\phi^2 = 1.333$
Коэффициент, учитывающий различия конфигураций графиков активной и реактивной мощности			$Kk = 0.99$

**Расчет участка № 15**

Среднее значение токовой нагрузки участка линии

$$I_{\text{ср}} = W / (\sqrt{N} \cdot U_{\text{ср}} \cdot T \cdot \cos\varphi) = 2.023 \text{ А}$$

Активное сопротивление линии

$$R = r_0 \cdot L = 0.115 \text{ Ом}$$

Нагрузочные потери мощности при средних за период нагрузках в линии

$$\Delta P_{\text{ср}} = N \cdot I_{\text{ср}}^2 \cdot R \cdot 10^{-3} = 0.0014 \text{ кВт}$$

Нагрузочные потери электроэнергии в линии

$$\Delta W_{\text{уч}} = Kk \cdot \Delta P_{\text{ср}} \cdot T \cdot K\phi^2 = 16 \text{ кВтч}$$

**Данные участка № 16**

Уровень напряжения	0.4	кВ	
Сечение и марка провода	СИП 4x35		
Удельное активное сопротивление	$r_0 = 1.111$	Ом/км	
Число фаз	N= 3		
Коэффициент мощности	$\cos\varphi = 0.94$		
Длина линии	L= 0.06	км	
Объем электроэнергии в год	W= 28,846	кВтч	
Количество цепей	1		
Число часов в базовом периоде	8760 ч		
Квадрат коэффициента формы графика за базовый период			$K_{\phi}^2 = 1.333$
Коэффициент, учитывающий различия конфигураций графиков активной и реактивной мощности			$K_k = 0.99$

**Расчет участка № 16**

Среднее значение токовой нагрузки участка линии

$$I_{\text{ср}} = W / (\sqrt{N} \cdot U_{\text{ср}} \cdot T \cdot \cos\varphi) = 5.056 \text{ А}$$

Активное сопротивление линии

$$R = r_0 \cdot L = 0.067 \text{ Ом}$$

Нагрузочные потери мощности при средних за период нагрузках в линии

$$\Delta P_{\text{ср}} = N \cdot I_{\text{ср}}^2 \cdot R \cdot 10^{-3} = 0.0051 \text{ кВт}$$

Нагрузочные потери электроэнергии в линии

$$\Delta W_{\text{уч}} = K_k \cdot \Delta P_{\text{ср}} \cdot T \cdot K_{\phi}^2 = 59 \text{ кВтч}$$

**20 РАСЧЕТ ПОТЕРЬ НА УЧАСТКЕ №****17****Данные участка № 17**

Уровень напряжения	0.4	кВ	
Сечение и марка провода	СИП 4x95		
Удельное активное сопротивление	$r_0 = 0.411$	Ом/км	
Число фаз	$N = 3$		
Коэффициент мощности	$\cos\varphi = 0.94$		
Длина линии	$L = 0.2$	км	
Объем электроэнергии в год	$W = 302,885$	кВтч	
Количество цепей	1		
Число часов в базовом периоде	8760	ч	
Квадрат коэффициента формы графика за базовый период			$K_{\phi}^2 = 1.333$
Коэффициент, учитывающий различия конфигураций графиков активной и реактивной мощности			$K_k = 0.99$

**Расчет участка № 17**

Среднее значение токовой нагрузки участка линии

$$I_{\text{ср}} = W / (\sqrt{N} \cdot U_{\text{ср}} \cdot T \cdot \cos\varphi) = 53.091 \text{ А}$$

Активное сопротивление линии

$$R = r_0 \cdot L = 0.082 \text{ Ом}$$

Нагрузочные потери мощности при средних за период нагрузках в линии

$$\Delta P_{\text{ср}} = N \cdot I_{\text{ср}}^2 \cdot R \cdot 10^{-3} = 0.6951 \text{ кВт}$$

Нагрузочные потери электроэнергии в линии

$$\Delta W_{\text{уч}} = K_k \cdot \Delta P_{\text{ср}} \cdot T \cdot K_{\phi}^2 = \mathbf{8035 \text{ кВтч}}$$

**Данные участка № 18**

Уровень напряжения	0.4	кВ	
Сечение и марка провода	СИП 4x50		
Удельное активное сопротивление	$r_0 = 0.822$	Ом/км	
Число фаз	N= 3		
Коэффициент мощности	$\cos\varphi = 0.94$		
Длина линии	L= 0.1	км	
Объем электроэнергии в год	W= 138,462 кВтч		
Количество цепей	1		
Число часов в базовом периоде	8760 ч		
Квадрат коэффициента формы графика за базовый период			$K_{\phi}^2 = 1.333$
Коэффициент, учитывающий различия конфигураций графиков активной и реактивной мощности			$K_k = 0.99$

**Расчет участка № 18**

Среднее значение токовой нагрузки участка линии

$$I_{\text{ср}} = W / (\sqrt{N} \cdot U_{\text{ср}} \cdot T \cdot \cos\varphi) = 24.270 \text{ А}$$

Активное сопротивление линии

$$R = r_0 \cdot L = 0.082 \text{ Ом}$$

Нагрузочные потери мощности при средних за период нагрузках в линии

$$\Delta P_{\text{ср}} = N \cdot I_{\text{ср}}^2 \cdot R \cdot 10^{-3} = 0.1453 \text{ кВт}$$

Нагрузочные потери электроэнергии в линии

$$\Delta W_{\text{уч}} = K_k \cdot \Delta P_{\text{ср}} \cdot T \cdot K_{\phi}^2 = 1679 \text{ кВтч}$$



**Данные участка № 19**

Уровень напряжения	0.4	кВ	
Сечение и марка провода	СИП 4x50		
Удельное активное сопротивление	$r_0 = 0.822$	Ом/км	
Число фаз	N= 3		
Коэффициент мощности	$\cos\varphi = 0.94$		
Длина линии	L= 0.06	км	
Объем электроэнергии в год	W= 17,308	кВтч	
Количество цепей	1		
Число часов в базовом периоде	8760		ч
Квадрат коэффициента формы графика за базовый период			$K\phi^2 = 1.333$
Коэффициент, учитывающий различия конфигураций графиков активной и реактивной мощности			$Kk = 0.99$

**Расчет участка № 19**

Среднее значение токовой нагрузки участка линии

$$I_{cp} = W / (\sqrt{N} \cdot U_{cp} \cdot T \cdot \cos\varphi) = 3.034 \text{ А}$$

Активное сопротивление линии

$$R = r_0 \cdot L = 0.049 \text{ Ом}$$

Нагрузочные потери мощности при средних за период нагрузках в линии

$$\Delta P_{cp} = N \cdot I_{cp}^2 \cdot R \cdot 10^{-3} = 0.0014 \text{ кВт}$$

Нагрузочные потери электроэнергии в линии

$$\Delta W_{уч} = Kk \cdot \Delta P_{cp} \cdot T \cdot K\phi^2 = 16 \text{ кВтч}$$

**Данные участка № 20**

Уровень напряжения	0.4	кВ	
Сечение и марка провода	СИП 4x50		
Удельное активное сопротивление	$r_0 = 0.822$	Ом/км	
Число фаз	N= 3		
Коэффициент мощности	$\cos\varphi = 0.94$		
Длина линии	L= 0.06	км	
Объем электроэнергии в год	W= 121,154 кВтч		
Количество цепей	1		
Число часов в базовом периоде	8760 ч		
Квадрат коэффициента формы графика за базовый период			$K\phi^2 = 1.333$
Коэффициент, учитывающий различия конфигураций графиков активной и реактивной мощности			$Kk = 0.99$

**Расчет участка № 20**

Среднее значение токовой нагрузки участка линии

$$I_{\text{ср}} = W / (\sqrt{N} \cdot U_{\text{ср}} \cdot T \cdot \cos\varphi) = 21.237 \text{ А}$$

Активное сопротивление линии

$$R = r_0 \cdot L = 0.049 \text{ Ом}$$

Нагрузочные потери мощности при средних за период нагрузках в линии

$$\Delta P_{\text{ср}} = N \cdot I_{\text{ср}}^2 \cdot R \cdot 10^{-3} = 0.0667 \text{ кВт}$$

Нагрузочные потери электроэнергии в линии

$$\Delta W_{\text{уч}} = Kk \cdot \Delta P_{\text{ср}} \cdot T \cdot K\phi^2 = 771 \text{ кВтч}$$

**Данные участка № 21**

Уровень напряжения	0.4	кВ	
Сечение и марка провода	СИП 4x50		
Удельное активное сопротивление	$r_0 = 0.822$	Ом/км	
Число фаз	N= 3		
Коэффициент мощности	$\cos\varphi = 0.94$		
Длина линии	L= 0.06	км	
Объем электроэнергии в год	W= 8,654	кВтч	
Количество цепей	1		
Число часов в базовом периоде	8760 ч		
Квадрат коэффициента формы графика за базовый период			$K_{\phi}^2 = 1.333$
Коэффициент, учитывающий различия конфигураций графиков активной и реактивной мощности			$K_k = 0.99$

**Расчет участка № 21**

Среднее значение токовой нагрузки участка линии

$$I_{\text{ср}} = W / (\sqrt{N} \cdot U_{\text{ср}} \cdot T \cdot \cos\varphi) = 1.517 \text{ А}$$

Активное сопротивление линии

$$R = r_0 \cdot L = 0.049 \text{ Ом}$$

Нагрузочные потери мощности при средних за период нагрузках в линии

$$\Delta P_{\text{ср}} = N \cdot I_{\text{ср}}^2 \cdot R \cdot 10^{-3} = 0.0003 \text{ кВт}$$

Нагрузочные потери электроэнергии в линии

$$\Delta W_{\text{уч}} = K_k \cdot \Delta P_{\text{ср}} \cdot T \cdot K_{\phi}^2 = 4 \text{ кВтч}$$

**Данные участка № 22**

Уровень напряжения	0.4	кВ	
Сечение и марка провода	СИП 4x50		
Удельное активное сопротивление	$r_0 = 0.822$	Ом/км	
Число фаз	N= 3		
Коэффициент мощности	$\cos\varphi = 0.94$		
Длина линии	L= 0.12	км	
Объем электроэнергии в год	W= 100,962 кВтч		
Количество цепей	1		
Число часов в базовом периоде	8760 ч		
Квадрат коэффициента формы графика за базовый период			$K_{\phi}^2 = 1.333$
Коэффициент, учитывающий различия конфигураций графиков активной и реактивной мощности			$K_k = 0.99$

**Расчет участка № 22**

Среднее значение токовой нагрузки участка линии

$$I_{\text{ср}} = W / (\sqrt{N} \cdot U_{\text{ср}} \cdot T \cdot \cos\varphi) = 17.697 \text{ А}$$

Активное сопротивление линии

$$R = r_0 \cdot L = 0.099 \text{ Ом}$$

Нагрузочные потери мощности при средних за период нагрузках в линии

$$\Delta P_{\text{ср}} = N \cdot I_{\text{ср}}^2 \cdot R \cdot 10^{-3} = 0.0927 \text{ кВт}$$

Нагрузочные потери электроэнергии в линии

$$\Delta W_{\text{уч}} = K_k \cdot \Delta P_{\text{ср}} \cdot T \cdot K_{\phi}^2 = 1071 \text{ кВтч}$$

**Данные участка № 23**

Уровень напряжения	0.4	кВ	
Сечение и марка провода	СИП 4x35		
Удельное активное сопротивление	$r_0 = 1.111$	Ом/км	
Число фаз	N= 3		
Коэффициент мощности	$\cos\varphi = 0.94$		
Длина линии	L= 0.06	км	
Объем электроэнергии в год	W= 28,846	кВтч	
Количество цепей	1		
Число часов в базовом периоде	8760 ч		
Квадрат коэффициента формы графика за базовый период			$K_{\phi}^2 = 1.333$
Коэффициент, учитывающий различия конфигураций графиков активной и реактивной мощности			$K_k = 0.99$

**Расчет участка № 23**

Среднее значение токовой нагрузки участка линии

$$I_{\text{ср}} = W / (\sqrt{N} \cdot U_{\text{ср}} \cdot T \cdot \cos\varphi) = 5.056 \text{ А}$$

Активное сопротивление линии

$$R = r_0 \cdot L = 0.067 \text{ Ом}$$

Нагрузочные потери мощности при средних за период нагрузках в линии

$$\Delta P_{\text{ср}} = N \cdot I_{\text{ср}}^2 \cdot R \cdot 10^{-3} = 0.0051 \text{ кВт}$$

Нагрузочные потери электроэнергии в линии

$$\Delta W_{\text{уч}} = K_k \cdot \Delta P_{\text{ср}} \cdot T \cdot K_{\phi}^2 = 59 \text{ кВтч}$$

**Данные участка № 24**

Уровень напряжения	0.4	кВ	
Сечение и марка провода	СИП 4x35		
Удельное активное сопротивление	$r_0 = 1.111$	Ом/км	
Число фаз	N= 3		
Коэффициент мощности	$\cos\varphi = 0.94$		
Длина линии	L= 0.12	км	
Объем электроэнергии в год	W= 28,846	кВтч	
Количество цепей	1		
Число часов в базовом периоде	8760 ч		
Квадрат коэффициента формы графика за базовый период			$K\phi^2 = 1.333$
Коэффициент, учитывающий различия конфигураций графиков активной и реактивной мощности			$Kk = 0.99$

**Расчет участка № 24**

Среднее значение токовой нагрузки участка линии

$$I_{\text{ср}} = W / (\sqrt{N} \cdot U_{\text{ср}} \cdot T \cdot \cos\varphi) = 5.056 \text{ А}$$

Активное сопротивление линии

$$R = r_0 \cdot L = 0.133 \text{ Ом}$$

Нагрузочные потери мощности при средних за период нагрузках в линии

$$\Delta P_{\text{ср}} = N \cdot I_{\text{ср}}^2 \cdot R \cdot 10^{-3} = 0.0102 \text{ кВт}$$

Нагрузочные потери электроэнергии в линии

$$\Delta W_{\text{уч}} = Kk \cdot \Delta P_{\text{ср}} \cdot T \cdot K\phi^2 = 118 \text{ кВтч}$$

**Данные участка № 25**

Уровень напряжения	0.4	кВ	
Сечение и марка провода	СИП 4x95		
Удельное активное сопротивление	$r_0 = 0.411$	Ом/км	
Число фаз	N= 3		
Коэффициент мощности	$\cos\varphi = 0.94$		
Длина линии	L= 0.1	км	
Объем электроэнергии в год	W= 135,577 кВтч		
Количество цепей	1		
Число часов в базовом периоде	8760 ч		
Квадрат коэффициента формы графика за базовый период			$K\phi^2 = 1.333$
Коэффициент, учитывающий различия конфигураций графиков активной и реактивной мощности			$Kk = 0.99$

**Расчет участка № 25**

Среднее значение токовой нагрузки участка линии

$$I_{\text{ср}} = W / (\sqrt{N} \cdot U_{\text{ср}} \cdot T \cdot \cos\varphi) = 23.765 \text{ А}$$

Активное сопротивление линии

$$R = r_0 \cdot L = 0.041 \text{ Ом}$$

Нагрузочные потери мощности при средних за период нагрузках в линии

$$\Delta P_{\text{ср}} = N \cdot I_{\text{ср}}^2 \cdot R \cdot 10^{-3} = 0.0696 \text{ кВт}$$

Нагрузочные потери электроэнергии в линии

$$\Delta W_{\text{уч}} = Kk \cdot \Delta P_{\text{ср}} \cdot T \cdot K\phi^2 = 805 \text{ кВтч}$$

**Данные участка № 26**

Уровень напряжения	0.4	кВ	
Сечение и марка провода	СИП 4x50		
Удельное активное сопротивление	$r_0 = 0.822$	Ом/км	
Число фаз	N= 3		
Коэффициент мощности	$\cos\varphi = 0.94$		
Длина линии	L= 0.25	км	
Объем электроэнергии в год	W= 83,654	кВтч	
Количество цепей	1		
Число часов в базовом периоде	8760 ч		
Квадрат коэффициента формы графика за базовый период			$K_{\phi}^2 = 1.333$
Коэффициент, учитывающий различия конфигураций графиков активной и реактивной мощности			$K_k = 0.99$

**Расчет участка № 26**

Среднее значение токовой нагрузки участка линии

$$I_{\text{ср}} = W / (\sqrt{N} \cdot U_{\text{ср}} \cdot T \cdot \cos\varphi) = 14.663 \text{ А}$$

Активное сопротивление линии

$$R = r_0 \cdot L = 0.206 \text{ Ом}$$

Нагрузочные потери мощности при средних за период нагрузках в линии

$$\Delta P_{\text{ср}} = N \cdot I_{\text{ср}}^2 \cdot R \cdot 10^{-3} = 0.1326 \text{ кВт}$$

Нагрузочные потери электроэнергии в линии

$$\Delta W_{\text{уч}} = K_k \cdot \Delta P_{\text{ср}} \cdot T \cdot K_{\phi}^2 = 1532 \text{ кВтч}$$



**Данные участка № 27**

Уровень напряжения	0.4	кВ	
Сечение и марка провода	СИП 4x50		
Удельное активное сопротивление	$r_0 = 0.822$	Ом/км	
Число фаз	N= 3		
Коэффициент мощности	$\cos\varphi = 0.94$		
Длина линии	L= 0.06	км	
Объем электроэнергии в год	W= 46,154	кВтч	
Количество цепей	1		
Число часов в базовом периоде	8760 ч		
Квадрат коэффициента формы графика за базовый период			$K_{\phi}^2 = 1.333$
Коэффициент, учитывающий различия конфигураций графиков активной и реактивной мощности			$K_k = 0.99$

**Расчет участка № 27**

Среднее значение токовой нагрузки участка линии

$$I_{\text{ср}} = W / (\sqrt{N} \cdot U_{\text{ср}} \cdot T \cdot \cos\varphi) = 8.090 \text{ А}$$

Активное сопротивление линии

$$R = r_0 \cdot L = 0.049 \text{ Ом}$$

Нагрузочные потери мощности при средних за период нагрузках в линии

$$\Delta P_{\text{ср}} = N \cdot I_{\text{ср}}^2 \cdot R \cdot 10^{-3} = 0.0097 \text{ кВт}$$

Нагрузочные потери электроэнергии в линии

$$\Delta W_{\text{уч}} = K_k \cdot \Delta P_{\text{ср}} \cdot T \cdot K_{\phi}^2 = 112 \text{ кВтч}$$

**Данные участка № 28**

Уровень напряжения	0.4	кВ	
Сечение и марка провода	СИП 4x35		
Удельное активное сопротивление	$r_0 = 1.111$	Ом/км	
Число фаз	N= 3		
Коэффициент мощности	$\cos\varphi = 0.94$		
Длина линии	L= 0.14	км	
Объем электроэнергии в год	W= 109,615 кВтч		
Количество цепей	1		
Число часов в базовом периоде	8760 ч		
Квадрат коэффициента формы графика за базовый период			$K_{\phi}^2 = 1.333$
Коэффициент, учитывающий различия конфигураций графиков активной и реактивной мощности			$K_k = 0.99$

**Расчет участка № 28**

Среднее значение токовой нагрузки участка линии

$$I_{\text{ср}} = W / (\sqrt{N} \cdot U_{\text{ср}} \cdot T \cdot \cos\varphi) = 19.214 \text{ А}$$

Активное сопротивление линии

$$R = r_0 \cdot L = 0.156 \text{ Ом}$$

Нагрузочные потери мощности при средних за период нагрузках в линии

$$\Delta P_{\text{ср}} = N \cdot I_{\text{ср}}^2 \cdot R \cdot 10^{-3} = 0.1723 \text{ кВт}$$

Нагрузочные потери электроэнергии в линии

$$\Delta W_{\text{уч}} = K_k \cdot \Delta P_{\text{ср}} \cdot T \cdot K_{\phi}^2 = 1991 \text{ кВтч}$$

## 32. РАСЧЕТ ОБЪЕМА ПОТЕРЬ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ В ПРИБОРАХ УЧЕТА И ТРАНСФОРМАТОРАХ ТОКА

**Общее количество приборов учета электроэнергии:**

однофазных            209 шт  
трехфазных            0 шт

**Объем потерь электроэнергии в одном приборе учета в год:**

в однофазном        21.9 кВтч  
в трехфазном        73.6 кВтч

**Расчет объема потерь электроэнергии в приборах учета в год**

$\Delta W_{сч} = 4577$  кВтч

**Общее количество трансформаторов тока**             $N_{тт} = 3$  шт

**Расчет объема потерь электроэнергии в трансформаторах тока в год**

$\Delta W_{тт} = 0,05 * 1000 * N_{тт} = 150$  кВтч

### 33. РАСЧЕТ ОБЩЕГО ОБЪЕМА ПОТЕРЬ В ЛИНИИ

$$\Delta W_{\text{общ}} = \sum \Delta W_{\text{уч}} + \Delta W_{\text{сч}} + \Delta W_{\text{тг}} = 42259 \text{ кВтч}$$

$$\Delta W_{\text{общ}} (\%) = \Delta W_{\text{общ}} / (W_0 + \Delta W_{\text{общ}}) * 100 = 6.58 \%$$

### 34. ИТОГОВЫЙ РЕЗУЛЬТАТ.

Общий объем потерь электроэнергии в электрических сетях 0,4 кВ СНТ «ДЭПСС» (от КТП до индивидуальных приборов учета садоводческих участков) составляет 42 259 кВтч в год, что в относительных единицах составляет 6,58 %.

Энергоэксперт



Фирсов Александр Евгеньевич



energoexpert@bk.ru  
Телефон 8-903-848-14-25 (ватсап, вайбер).  
Скаип: ЭНЕРГОЭКСПЕРТ  
Ютуб канал: «Энергоэксперт»  
Страничка в контакте: vk.com/enexpert  
Свидетельство судебного эксперта НП «СОСЭ» № 946

### Структурная схема сетей 0,4 кВ СНТ «ДЭПСС»

