

Алгоритм приведения показаний приборов учета к значениям количества электроэнергии в точке поставки

Расчет потерь произведен в соответствии с Инструкцией, утвержденной Приказом Минэнерго РФ от 30 декабря 2008 г. №326 «Об организации в Министерстве энергетики Российской Федерации работы по утверждению нормативов технологических потерь электроэнергии при ее передаче по электрическим сетям» (далее – приказ МЭ №326).

Расчеты потерь электроэнергии в элементах электрической сети от точек измерений до точек поставки выполняют в случае несовпадения точек измерений с сечением поставки.

Потери электроэнергии от точек измерений до точек поставки и результаты измерений электроэнергии в точках поставки рассчитывают в соответствии с Таблицей 4.

Расчеты выполняют для каждой точки поставки для интервала времени 30 мин.

При записи числовых значений следует учитывать размерность справочных данных и результатов измерений.

В этом приложении применяются следующие обозначения и правила нумерации:

- $W_{ИК_А_N}$ - показание активной электроэнергии N –го ИК. Нумерация по Таблице 1;
- $W_{ИК_P_N}$ - показание реактивной электроэнергии N –го ИК. Нумерация по Таблице 1;
- $P_{ВЛN}$ - рассчитанная величина активной мощности, протекающей по N-ой воздушной линии;
- $Q_{ВЛN}$ - рассчитанная величина реактивной мощности, протекающей по N-ой воздушной линии;
- $\Delta P_{ВЛN}$ - рассчитанные потери активной мощности на участке N-ой Воздушной линии. Расчет по Таблице 2;
- $P_{ТПN}$ - рассчитанная величина активной мощности, протекающей по N-му силовому трансформатору;
- $Q_{ТПN}$ - рассчитанная величина реактивной мощности, протекающей по N-му силовому трансформатору;
- $\Delta P_{ТПN}$ - рассчитанные потери активной мощности в трансформаторе. Расчет по Таблице 3;
- $\Delta W_{ТТ-N}$ - потери электроэнергии в измерительных ТТ N –го ИК;
- W_N - рассчитанные результаты измерений в N-ой точке поставки.

Расчет потерь электроэнергии в элементах электрической сети в Таблице 4 проведен в соответствии с формулами, представленными ниже:

1. Расчет потерь электроэнергии в силовых трансформаторах:

$$\Delta W_{TP} = \Delta W_{TPxx} + \Delta W_{TPперем} = (\Delta P_{XX} + \Delta P_{K3} \cdot \left(\frac{P_{TP}^2 + Q_{TP}^2}{S_{TP}^2} \right)) \cdot T$$

- где ΔW_{TP} – суммарные, активные потери в трансформаторе за время T, кВт·ч;
 ΔP_{XX} – потери активной мощности в трансформаторе на холостом ходу, кВт (определяются из паспортных данных);
 ΔP_{K3} – потери мощности короткого замыкания (определяются из паспортных данных), кВт;
 P_{TP} – активная мощность, протекающая по трансформатору за время T, кВт;
 Q_{TP} – реактивная мощность, протекающая по трансформатору за время T, квар;
 S_{TP} – полная номинальная мощность трансформатора, кВА;
T – 30-ти минутный интервал времени – 0,5ч.

2. Расчет потерь электроэнергии в линиях электропередач:

2.1. Расчет потерь в воздушных линиях (ВЛ) осуществляется по формуле:

$$\Delta W_{ВЛ} = \frac{P_{ВЛ}^2 + Q_{ВЛ}^2}{10^3 \cdot U_{ВЛ}^2} \cdot r_0 \cdot L_{ВЛ} \cdot T + \Delta P_{my} \cdot L_{ВЛ} \cdot T$$

- где $\Delta W_{ВЛ}$ – потери электроэнергии ВЛ, кВт*ч;
 ΔP_{my} – удельные потери электроэнергии от токов утечки по изоляторам (для провода СИП – для изоляции), кВт*ч/км в час;
L – длина воздушной линии, км;
 r_0 – удельное активное сопротивление провода ВЛ, Ом/км;
 $P_{ВЛ}$ – активная мощность, протекающая по ВЛ за время T, кВт;

$Q_{ВЛ}$ – реактивная мощность, протекающая по ВЛ за время T , квар;

T – интервал времени, равный 0,5 часа;

$U_{ВЛ}$ – среднее напряжение сети в ВЛ, кВ.

$$\Delta P_{my} = \frac{1000 \cdot P_0 \left(\frac{\text{тыс.кВт} \cdot \text{ч}}{\text{км}} \cdot \text{год} \right)}{365 \cdot 24}$$

где P_0 – табличное значение параметра (принимается в соответствии с данными таблицы 8 (для провода СИП – таблицы 10) Приложения 1 Приказа МЭ №326), тыс. кВт·ч в год.

3. Потери электроэнергии в измерительных ТТ и ТН принимаются в соответствии с таблицей 3 Приложения 1 Приказа МЭ №326.

Потери электроэнергии в измерительных ТТ:

при напряжении 0,4кВ: $\Delta P_{ТТ} = \frac{1000 \cdot 0,05}{365 \cdot 24} = 0,006 \text{ кВт} \cdot \text{ч в час}$,

В случае совпадения расположения границы балансовой принадлежности электросетей и места установки измерительных трансформаторов тока, входящих в состав ИИК, потерями в трансформаторах тока пренебрегаем.

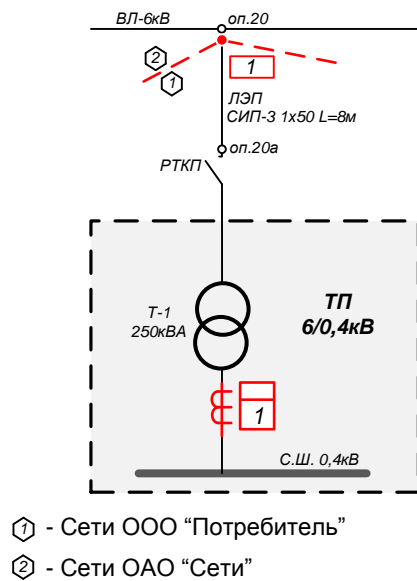


Таблица 1. Структура (описание) точек поставки

№ точки поставки	Наименование присоединения	№ точки измерения	Наименование точки измерения	Описание границы балансовой принадлежности
1	Присоединение	1	РУ-0,4кВ, ТП 6/0,4	Контакт в месте присоединения ответвления ВЛ-6 кВ ТП 6/0,4 кВ

Таблица 2. Исходные данные для расчета потерь в воздушных и кабельных линиях электропередач (ЛЭП)

Наименование присоединения	Обозначение ЛЭП в расчетах	Марка ЛЭП	Кол-во проводников, п, шт.	Длина, l, км	Уд. потери эл. энергии от токов утечки по изоляторам ВЛ, $\rho_{0_ВЛ}$, кВт*ч/км в час	Уд. потери эл. энергии в изоляции КЛ, $\rho_{0_КЛ}$, кВт*ч/км в час	Активное сопротивление ЛЭП, r_0 , Ом/км	Ном. напряжение УНОМ, кВ
Присоединение	ЛЭП	СИП-3 1x50	1	0,008	-	0,038	0,822	6

Таблица 3. Исходные данные для расчета потерь в силовых трансформаторах

№ точки поставки	Наименование объекта	Обозначение трансформатора в расчетах	Марка трансформатора	Полная номинальная мощность, S_N , кВ*А	Потери холостого хода, ΔP_{XX} , кВт.	Потери короткого замыкания, $\Delta P_{КЗ}$, кВт.
1	Присоединение	T-1	ТМ-250/6	250	0,74	4,2

Таблица 4. Алгоритмы расчета потерь/значений в точках поставки

№ ТП	Наименование присоединения	Вариант схемы электроснабжения	Сетевые эл-ты с потерям и от ТИ до ТП	Алгоритмы расчета потерь/значений в точках поставки
1	Присоединение	Нормальная схема	ЛЭП, ТТ, Т-1.	$W_1 = W_{ИК_A-1} + \Delta W_{ВЛ-1} + \Delta W_{T-1} + \Delta W_{ТТ} ;$ $\Delta W_{ТТ} = 0,006 \cdot T \text{ (кВт} \cdot \text{ч)} ;$ $\Delta W_{T-1} = \left(\Delta P_{XX-T-1} + \Delta P_{К.З.-T-1} \cdot \left(\frac{P_{T-1}^2 + Q_{T-1}^2}{S_{T-1}^2} \right) \right) \cdot T ;$ $P_{T-1} = \frac{W_{ИК_A-1}}{T}, \text{ (кВт)} ; \quad Q_{T-1} = \frac{W_{ИК_P-1}}{T}, \text{ (кВАр)} ;$ $\Delta W_{T-1} = 0,74 \cdot T + 6,72 \cdot 10^{-4} \cdot \left(\frac{W_{ИК_A-1}^2 + W_{ИК_P-1}^2}{T} \right) ;$ $P_{ЛЭП} = \frac{W_{ИК_A-1}}{T}, \text{ (кВт)} ; \quad Q_{ЛЭП} = \frac{W_{ИК_P-1}}{T}, \text{ (кВАр)} ;$ $\Delta W_{ЛЭП} = 1,87 \cdot 10^{-7} \cdot \left(\frac{W_{ИК_A-1}^2 + W_{ИК_P-1}^2}{T} \right) + 3 \cdot 10^{-4} \cdot T$

Генеральный директор
ООО «Потребитель»

_____/В.В. Иванов/

М.П.

_____/_____/

М.П.