|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | Утверждаю: |
|  |  | ООО «ЭСК «Красное Сормово» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |
|  |  | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |
|  |  | «20»\_\_апреля\_ 2022 г. |

#### Порядок расчета потерь электроэнергии

#### от точек измерений до границ балансовой принадлежности

**в ГТП ООО "ЭСК "Красное Сормово" (ПАО "Завод "Красное Сормово") №1**

Настоящий документ регламентирует алгоритмы расчета потерь электроэнергии от точек поставки (ГБП) до точек измерений в ГТП ООО "ЭСК "Красное Сормово" (ПАО "Завод "Красное Сормово").

Документ устанавливает перечень точек поставки и точек измерений, между которыми возникают потери электроэнергии в элементах сети; исходные данные, необходимые для расчета этих потерь и алгоритмы их расчета.

Изложение расчетов в рамках этого приложения исходит из ниже перечисленных условий:

1. Перечень точек поставки и точек измерений указано в таблице 1.

2. Исходные данные для расчета потерь электроэнергии приведены в таблицах 1…5.

3. Расчеты выполняются для интервала времени 0,5 час для каждой точки измерений.

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

Таблица 1 – Перечень точек измерений и поставки.

| №  п/п | Номер точки  поставки  на схеме | Номер точки  измерения  на схеме | Наименование точки измерений |
| --- | --- | --- | --- |
| *1* | *2* | *4* | *5* |
|  | 3 | 3 | ЦРП 6 кВ, ЗРУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, Яч.11 |
|  | 4 | 4 | ЦРП 6 кВ, ЗРУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, Яч.22 |
|  | 5 | 5 | РТП-103 6 кВ, ЗРУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, Яч.11 |
|  | 6, 7 | 6 | ПС 110 кВ Дубравная, ЗРУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, Яч.13 |
| 7 | ПС 110 кВ Дубравная, ЗРУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, Яч.14 |
| 8 | ПС 110 кВ Дубравная, ЗРУ-6 кВ, 3 СШ 6 кВ, Яч.35 |
| 9 | ПС 110 кВ Дубравная, ЗРУ-6 кВ, 4 СШ 6 кВ, Яч.36 |
| 10 | ПС 110 кВ Дубравная, Ввод 0,4 кВ ТСН-1, ТСН-2 |
|  | 8 | 11 | РП-29 6 кВ, ЗРУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, Яч.7 |
|  | 9 | 12 | РП-19 6 кВ, ЗРУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, Яч.1 |
|  | 10 | 13 | ТП-10 6 кВ, ЗРУ-6 кВ, СШ 6 кВ, Яч.4 |
|  | 11 | 14 | РП-20 6 кВ, ЗРУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, Яч.3 |
|  | 12 | 15 | ТП-14 6 кВ, ЗРУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, Яч.16 |
| 16 | ЦРП 6 кВ, ЗРУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, Яч.26 |
|  | 13 | 17 | ТП-14 6 кВ, ЗРУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, Яч.3 |
|  | 14 | 18 | РП-27 6 кВ, ЗРУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, Яч.5 |
|  | 15 | 19 | РТП-8 6 кВ, ЗРУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, Яч.5 |
|  | 16 | 20 | РП-17 6 кВ, ЗРУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, Яч.1 |
|  | 18 | 22 | ЩУ-0,4 кВ ГСУ Крассор, Ввод 0,4 кВ |
|  | 22 | 26 | ВРУ-0,4 кВ ГСК Крассор, Ввод 0,4 кВ №1 |
| 27 | ВРУ-0,4 кВ ГСК Крассор, Ввод 0,4 кВ №2 |
| 28 | ВРУ-0,4 кВ ГСК Крассор, Ввод 0,4 кВ №3 |
|  | 24 | 30 | ВРУ-0,4 кВ ГСК Волна, Ввод 0,4 кВ |
|  | 30 | 36 | ВРУ-0,4 кВ СНТ Сад №1, Ввод 0,4 кВ |
|  | 38, 39 | 44 | ВРУ-0,4 кВ ВПЧ-24, Ввод 0,4 кВ |
|  | 43 | 48 | ВРУ-0,4 кВ ИП Пачаев, Ввод 0,4 кВ |
| 49 | ВРУ-0,4 кВ ГК Коммунальник, Ввод 0,4 кВ №1 |
| 50 | ВРУ-0,4 кВ ГК Коммунальник, Ввод 0,4 кВ №2 |
| 51 | ВРУ-0,4 кВ ГСК Моряк, Ввод 0,4 кВ |
|  | 44 | 52 | ВРУ-0,4 кВ ГСК Сириус, Ввод 0,4 кВ |
|  | 45 | 54 | ВРУ-0,4 кВ Гаджиев, Ввод 0,4 кВ |
|  | 49 | 58 | ВРУ-0,4 кВ Войсковой части №40636, Ввод 0,4 кВ |
|  | 53 | 62 | ВРУ-0,4 кВ МТС, Ввод 0,4 кВ |
|  | 54 | 63 | ВРУ-0,4 кВ Сормовский суд, Ввод 0,4 кВ |
|  | 57 | 66 | ВРУ-0,4 кВ Исмаилов, Ввод 0,4 кВ |
|  | 60, 61 | 70 | ШУ-0,4 кВ Т2 Мобайл, Ввод 0,4 кВ |
|  | 62 | 71 | ВРУ-0,4 кВ Мегафон, Ввод 0,4 кВ |
|  | 63 | 72 | ЩУ-0,4 кВ МТС, Ввод 0,4 кВ |

Таблица 2 – Исходные данные кабельных линий передачи электроэнергии для расчетов потерь от точки измерений до ГБП.

| №  п/п | Номер точки поставки | Номер точки измерений | Наименование кабельной линии | Номин.напряжение, кВ | Тип кабеля | Количество параллельных цепей, n | Длина КЛ  от точек измерений  до ГБП  *l,* км | Удельное  сопрот. линии  r0, Ом/км | Активное  сопрот. линии  R, Ом |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *1* | *2* | *3* | *4* | *5* | *6* | *7* | *8* | *9* | *10* |
|  | 3 | 3 | КЛ 6 кВ Ф.613 (от ГБП до муфты) | 6 | СБН-6 3х120 | 2 | 0,910 | 0,153[2] | 0,069615 |
|  | 3 | 3 | КЛ 6 кВ Ф.613 (от муфты до ввода на ЦРП) | 6 | ААШв 3х185 | 2 | 0,500 | 0,164[2] | 0,041 |
|  | 4 | 4 | КЛ 6 кВ Ф.604 | 6 | АСБ-10 3х240 | 2 | 1,400 | 0,125[2] | 0,0875 |
|  | 5 | 5 | КЛ 6 кВ Ф.605 | 6 | АСБ-6 3х240 | 2 | 1,260 | 0,125[2] | 0,07875 |
|  | 8 | 11 | КЛ 6 кВ Ф.601 | 6 | АСБ-10 3х240 | 2 | 0,615 | 0,125[2] | 0,0384375 |
|  | 9 | 12 | КЛ 6 кВ Ф.602 | 6 | АСБ-6 3х185 | 2 | 0,615 | 0,164[2] | 0,05043 |
|  | 10 | 13 | КЛ 6 кВ Ф.619 (от ГБП до муфты) | 6 | АСБ-6 3х240 | 1 | 0,200 | 0,125[2] | 0,025 |
|  | 10 | 13 | КЛ 6 кВ Ф.619 (от муфты до ввода на ТП-10) | 6 | СБГ-6 3х150 | 1 | 0,325 | 0,124[2] | 0,0403 |
|  | 11 | 14 | КЛ 6 кВ Ф.620 (от ГБП до муфты) | 6 | АСБ-6 3х240 | 2 | 0,235 | 0,125[2] | 0,0146875 |
|  | 11 | 14 | КЛ 6 кВ Ф.620 (от муфты до ввода на РП-20) | 6 | СБ-6 3х120 | 2 | 0,590 | 0,153[2] | 0,045135 |
|  | 12 | 15,16 | КЛ 6 кВ Ф.618 в сторону ЦРП 6 кВ (от ГБП до муфты) | 6 | СБ-6 3х120 | 1 | 0,810 | 0,153[2] | 0,12393 |
|  | 12 | 15,16 | КЛ 6 кВ Ф.618 в сторону ЦРП 6 кВ (от муфты до ввода на ЦРП) | 6 | АСБ-6 3х240 | 1 | 0,200 | 0,125[2] | 0,025 |
|  | 12 | 15,16 | КЛ 6 кВ Ф.618 в сторону ТП-14 | 6 | СБ-6 3х120 | 1 | 0,250 | 0,153[2] | 0,03825 |
|  | 13 | 17 | КЛ 6 кВ Ф.610 | 6 | АСБ-6 3х95 | 3 | 0,250 | 0,320[2] | 0,0267 |
|  | 14 | 18 | КЛ 6 кВ Ф.615 | 6 | АСБ-6 3х240 | 2 | 1,230 | 0,125[2] | 0,076875 |
|  | 15 | 19 | КЛ 6 кВ Ф.614 | 6 | АСБ-6 3х150 | 2 | 0,650 | 0,206[2] | 0,06695 |
|  | 16 | 20 | КЛ 6 кВ Ф.608 | 6 | АСБ-6 3х185 | 1 | 0,780 | 0,164[2] | 0,12792 |
|  | 18 | 22 | КЛ 0,4 кВ от РЩ-0,4 кВ (ПС-12) до ЩУ-0,4 кВ ГСК Крассор | 0,4 | ВВГ 4х6 | 1 | 0,020 | 3,11[2] | 0,0622 |
|  | 22 | 26 | КЛ 0,4 кВ от ТП-5 до ВРУ-0,4 кВ ГСК Крассор, ввод 1 | 0,4 | АВБбШв 3х50+1х25 | 2 | 0,140 | 0,641[2] | 0,04487 |
|  | 27 | КЛ 0,4 кВ от ТП-5 до ВРУ-0,4 кВ ГСК Крассор ввод 2 | 0,4 | АВБбШв 3х50+1х25 | 2 | 0,140 | 0,641[2] | 0,04487 |
|  | 28 | КЛ 0,4 кВ от ТП-5 до ВРУ-0,4 кВ ГСК Крассор ввод 3 | 0,4 | АВБбШв 3х50+1х25 | 2 | 0,140 | 0,641[2] | 0,04487 |
|  | 24 | 30 | КЛ 0,4 кВ от ТП-5 до ВРУ-0,4 кВ ГСК Волна | 0,4 | АВБбШв 3х50+1х25 | 2 | 0,140 | 0,641[2] | 0,04487 |
|  | 30 | 36 | КЛ 0,4 кВ от ВРУ-0,4 кВ Кислородная станция до ВРУ-0,4 кВ СНТ Сад №1 | 0,4 | КГ 3х35+1х16 | 1 | 0,060 | 0,524[2] | 0,03144 |
|  | 38 | 44 | КЛ 0,4 кВ от опоры № 1 до ВРУ-0,4 кВ ВПЧ-24 | 0,4 | СИП 4х35 | 1 | 0,080 | 0,986[4] | 0,07888 |
|  | 39 | 44 | КЛ 0,4 кВ от ВРУ-0,4 кВ ПС-11 до ВРУ-0,4 кВ ВПЧ-24 | 0,4 | ААБл 4х35 | 1 | 0,230 | 0,868[2] | 0,19964 |
|  | 43 | 48,49,50,51 | КЛ 0,4 кВ от ТП-113 до ВРУ-0,4 кВ ИП Пачаев | 0,4 | СИП 3х25+1х35 | 1 | 0,100 | 1,380[4] | 0,1380 |
|  | 51 | КЛ 0,4 кВ между ВРУ Коммунальник и ВРУ ГСК Моряк | 0,4 | АВВГ 4х25 | 1 | 0,010 | 1,20[2] | 0,012 |
|  | 49,50,51 | КЛ 0,4 кВ между ВРУ Пачаев и ВРУ ГК Коммунальник | 0,4 | АВВГ 4х25 | 1 | 0,100 | 1,20[2] | 0,120 |
|  | 44 | 52 | КЛ 0,4 кВ в сторону ВРУ-0,4 кВ ГСК Сириус | 0,4 | АППВГ 3x35+1x16 | 1 | 0,050 | 0,868[2] | 0,0434 |
|  | 45 | 54 | КЛ 0,4 кВ от ТП-3 до ВРУ-0,4 кВ Гаджиев | 0,4 | КГ 3х10+1х6 | 1 | 0,070 | 1,84[2] | 0,1288 |
|  | 49 | 58 | КЛ 0,4 от РУ-0,4 кВ Достроечной набережной до Восковой части №40636 | 0,4 | КГ 4х16 | 1 | 0,045 | 1,16[2] | 0,0522 |
|  | 53 | 62 | КЛ 0,4 кВ от ВЩ-0,4 кВ Завод Кр.Сормово до ВРУ-0,4 кВ МТС | 0,4 | ВВГ 5х10 | 1 | 0,005 | 1,84[2] | 0,0092 |
|  | 54 | 63 | КЛ 0,4 от ТП-113 до ВРУ-0,4 кВ Сормовский суд | 0,4 | АВВГ 4х35 | 1 | 0,070 | 0,868[2] | 0,06076 |
|  | 57 | 66 | КЛ 0,4 кВ от РЩ-0,4 кВ №6 до ВРУ-0,4 кВ Исмаилов | 0,4 | АВВГ 4x25 | 1 | 0,100 | 1,20[2] | 0,120 |
|  | 60, 61 | 70 | КЛ 0,4 кВ от ТП-14 | 0,4 | ВВГ 4х10 | 1 | 0,020 | 1,84[2] | 0,0368 |
|  | 62 | 71 | КЛ 0,4 кВ от РЩ-0,4 кВ №1 здания ЛПК-1 до ВРУ-0,4 кВ Мегафон | 0,4 | ВВГ 4х4 | 1 | 0,016 | 4,7[2] | 0,0752 |
|  | 63 | 72 | КЛ 0,4 кВ от РЩ-0,4 кВ №2 здания ЛПК №1 до ЩУ-0,4 кВ МТС | 0,4 | ВВГ 4х10 | 1 | 0,010 | 1,84[2] | 0,0184 |

Таблица 3 – Исходные данные для расчета потерь в силовых трансформаторах.

| №  п/п | Номер точки поставки | Номер точки измерений | Наименование трансформатора | Тип силового трансформатора | Номин. мощность Sном, кВА | Потери холост. хода  ΔPХХ, кВт | Потери коротк. замык.  ΔPКЗ, кВт. |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *1* | *2* | *3* | *4* | *5* | *6* | *7* | *8* |
|  | 6,7 | 6,7,10 | Т-1 | ТРДН-25000/110-66 | 25000 | 30,96[5] | 117,10[5] |
|  | 6,7 | 8,9,10 | Т-2 | ТРДН-25000/110-66 | 25000 | 31,50[5] | 111,88[5] |
|  | 6,7 | 10 | ТСН-1 | ТМ-63/6-66 | 63 | 0,24[3] | 1,280[3] |
|  | 6,7 | 10 | ТСН-2 | ТМ-63/6-66 | 63 | 0,24[3] | 1,280[3] |

Методика расчета потерь электроэнергии в элементах.

**1. Потери электроэнергии в силовых трансформаторах**

1.1. Потери электроэнергии в силовых двухобмоточных трансформаторах рассчитываются по следующей формуле в соответствии с Приказом Минэнерго РФ от 30.12.2008 N 326 "Об организации в Министерстве энергетики Российской Федерации работы по утверждению нормативов технологических потерь электроэнергии при ее передаче по электрическим сетям".



 (кВт∙ч), где

ΔРХХ.ном – величина потерь холостого хода в силовом трансформаторе за 0,5 ч. в кВт∙ч

t – временной период, равный 0,5 ч



Р – активная мощность по трансформатору, кВт

Q – реактивная мощность по трансформатору, квар

UВном. – номинальное напряжение высшей обмотки, кВ

ΔРКЗ.ном – величина потерь короткого замыкания в силовом трансформаторе за 0,5 ч. в кВт∙ч

Sном. – номинальное значение мощности в кВА

WА – измеренное АИИС в точке измерений значение принятой или отданной активной электроэнергии за 30 мин. в кВт∙ч

WР – измеренное АИИС в точке измерений значение принятой или отданной реактивной электроэнергии за 30 мин. в кВт∙ч

1.2. Потери электроэнергии в силовых трансформаторах с расщепленной обмоткой рассчитываются по следующей формуле в соответствии с Приказом Минэнерго РФ от 30.12.2008 N 326 "Об организации в Министерстве энергетики Российской Федерации работы по утверждению нормативов технологических потерь электроэнергии при ее передаче по электрическим сетям".



 (кВт∙ч), где

ΔРХХ.ном – величина потерь холостого хода в силовом трансформаторе за 0,5 ч. в кВт∙ч

t – временной период, равный 0,5 ч



РВ, РН1, РН2 – активная мощность по обмоткам трансформатора, кВт

QВ, QН1,QН2 – реактивная мощность по обмоткам трансформатора, квар

UВном, UН1ном,UН2ном. – номинальные напряжения обмоток трансформатора, кВ

ΔРКЗ.ном – величина потерь короткого замыкания в силовом трансформаторе за 0,5 ч. в кВт∙ч

Sном. – номинальное значение мощности в кВА

WАВ, WАН1, WАН2 – измеренное АИИС в точке измерений значение принятой или отданной активной электроэнергии за 30 мин. в кВт∙ч

WРВ, WРН1, WРН2, – измеренное АИИС в точке измерений значение принятой или отданной реактивной электроэнергии за 30 мин. в кВт∙ч

**2. Потери электроэнергии в кабельной линии электропередачи**

Потери электроэнергии в кабельной линии электропередачи рассчитываются по следующей формуле в соответствии с Приказом Минэнерго РФ от 30.12.2008 N 326 "Об организации в Министерстве энергетики Российской Федерации работы по утверждению нормативов технологических потерь электроэнергии при ее передаче по электрическим сетям".



 (кВт∙ч), где

- длина кабельной линии, км

*n* – количество параллельных цепей, шт.

*t*- временной период, равный 0,5 ч

 принимается в соответствии с Таблицей 4

Таблица 4 - Удельные потери электроэнергии в изоляции кабеля.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Сечение,  мм2 | Удельные потери электроэнергии в изоляции кабеля, тыс.  кВт.ч/км в год, при номинальном напряжении, кВ () | |
| 6 | 0,4 |
| 4 | - | 0 |
| 6 | - | 0 |
| 10 | - | 0 |
| 16 | - | 0 |
| 35 | - | 0 |
| 50 | - | 0 |
| 95 | 0,55 | - |
| 120 | 0,60 | - |
| 150 | 0,67 | - |
| 185 | 0,74 | - |
| 240 | 0,83 | - |

\*значение принято в соответствии с Приказом Минэнерго РФ от 30.12.2008 N 326 (ред. от 01.02.2010 г.) "Об организации в Министерстве энергетики Российской Федерации работы по утверждению нормативов технологических потерь электроэнергии при ее передаче по электрическим сетям".



Р – активная мощность по КЛ, кВт

Q – реактивная мощность по КЛ, квар

Uном. – номинальное напряжение КЛ, кВ

WА – измеренное АИИС в точке измерений значение принятой или отданной активной электроэнергии за 30 мин. в кВт∙ч

WР – измеренное АИИС в точке измерений значение принятой или отданной реактивной электроэнергии за 30 мин. в кВт∙ч

- Удельное сопротивление линии, Ом/км

- длина кабельной линии, км

*n* – количество параллельных цепей, шт.

**3. Потери активной энергии в измерительных трансформаторах тока и напряжения определяются по формуле:**

 (кВт), где

t – временной период, равный 0,5 ч

n – количество комплектов ТТ (три однофазных) и ТН (три однофазных или один трехфазный)

 принимается в соответствии с Таблицей 5

Таблица 5 - Удельные потери электроэнергии в измерительных трансформаторах тока и напряжения

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Вид оборудования | Удельные потери электроэнергии в измерительных трансформаторах тока и напряжения, тыс. кВт.ч в год, при напряжении, кВ\* | |
| 0,4 | 6 |
| Измерительные трансформаторы тока (на три фазы) | 0,05 | 0,06 |
| Измерительные трансформаторы напряжения (три однофазных или один трехфазный) | - | 1,54 |

значение принято в соответствии с Приказом Минэнерго РФ от 30.12.2008 N 326 (ред. от 01.02.2010 г.) "Об организации в Министерстве энергетики Российской Федерации работы по утверждению нормативов технологических потерь электроэнергии при ее передаче по электрическим сетям"

В соответствии с Приказом Минэнерго РФ от 30.12.2008 N 326 (ред. от 01.02.2010 г.) "Об организации в Министерстве энергетики Российской Федерации работы по утверждению нормативов технологических потерь электроэнергии при ее передаче по электрическим сетям" потери электроэнергии в ТТ и ТН включают потери в счетчиках, входящих в состав измерительных комплексов.

**4. Значение реактивной энергии, для присоединений «малой» мощности определяется по формуле:**



В соответствии с Приказом Министерства энергетики Российской Федерации от 23.06.2015 г. №380 «О Порядке расчета значений соотношения потребления активной и реактивной мощности для отдельных энергопринимающих устройств (групп энергопринимающих устройств) потребителей электрической энергии», коэффициент реактивной мощности для уровня напряжения 0,4 кВ принимаем равным cosφ = 0,94.

**5. Алгоритмы расчета потерь в элементах сети от точек измерений до границ балансовой принадлежности приведены в таблице 6.**

Таблица 6 – Алгоритмы расчета потерь в элементах сети от точек измерений до ГБП.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | Номер точки поставки | Номер точки  измерений | Наименование  точки измерений | Расчет |

| *1* | *2* | *3* | *4* | *5* |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 3 | 3 | ЦРП 6 кВ, ЗРУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, Яч.11 | Потери в измерительных трансформаторах тока 6 кВ:  Потери в измерительных трансформаторах напряжения 6 кВ:  Потери в КЛ 6 кВ Ф.613 (от муфты до ввода на ЦРП):  Потери в КЛ 6 кВ Ф.613 (от ГБП до муфты):  **Учетный показатель в точке поставки в направлении прием:**  **Учетный показатель в точке поставки в направлении отдача:** |
| 2 | 4 | 4 | ЦРП 6 кВ, ЗРУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, Яч.22 | Потери в измерительных трансформаторах тока 6 кВ:  Потери в измерительных трансформаторах напряжения 6 кВ:  Потери в КЛ 6 кВ Ф.604:  **Учетный показатель в точке поставки в направлении прием:**  **Учетный показатель в точке поставки в направлении отдача:** |
| 3 | 5 | 5 | РТП-103 6 кВ, ЗРУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, Яч.11 | Потери в измерительных трансформаторах тока 6 кВ:  Потери в измерительных трансформаторах напряжения 6 кВ:  Потери в КЛ 6 кВ Ф.605:  **Учетный показатель в точке поставки в направлении прием:**  **Учетный показатель в точке поставки в направлении отдача:** |
| 4 | 6,7 | 6, 7, 8, 9, 10 | ПС 110 кВ Дубравная, ЗРУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, Яч.13  +  ПС 110 кВ Дубравная, ЗРУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, Яч.14  +  ПС 110 кВ Дубравная, ЗРУ-6 кВ, 3 СШ 6 кВ, Яч.35  +  ПС 110 кВ Дубравная, ЗРУ-6 кВ, 4 СШ 6 кВ, Яч.36  +  ПС 110 кВ Дубравная, Ввод 0,4 кВ ТСН-1, ТСН-2 | Потери в измерительных трансформаторах тока 0,4 кВ:  Потери в измерительных трансформаторах тока 6 кВ:  Потери в измерительных трансформаторах напряжения 6 кВ:  Потери в ТСН-1:  Потери в ТСН-2:  Потери в Т-1:  Потери в Т-2:  **Учетный показатель в точке поставки в направлении прием:**  **Учетный показатель в точке поставки в направлении отдача:** |
| 5 | 8 | 11 | РП-29 6 кВ, ЗРУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, Яч.7 | Потери в измерительных трансформаторах тока 6 кВ:  Потери в измерительных трансформаторах напряжения 6 кВ:  Потери в КЛ 6 кВ Ф.601:  **Учетный показатель в точке поставки в направлении прием:**  **Учетный показатель в точке поставки в направлении отдача:** |
| 6 | 9 | 12 | РП-19 6 кВ, ЗРУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, Яч.1 | Потери в измерительных трансформаторах тока 6 кВ:  Потери в измерительных трансформаторах напряжения 6 кВ:  Потери в КЛ 6 кВ Ф.602:  **Учетный показатель в точке поставки в направлении прием:**  **Учетный показатель в точке поставки в направлении отдача:** |
| 7 | 10 | 13 | ТП-10 6 кВ, ЗРУ-6 кВ, СШ 6 кВ, Яч.4 | Потери в измерительных трансформаторах тока 6 кВ:  Потери в измерительных трансформаторах напряжения 6 кВ:  Потери в КЛ 6 кВ Ф.619 (от муфты до ввода на ТП-10):  Потери в КЛ 6 кВ Ф.619 (от ГБП до муфты):  **Учетный показатель в точке поставки в направлении прием:**  **Учетный показатель в точке поставки в направлении отдача:** |
| 8 | 11 | 14 | РП-20 6 кВ, ЗРУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, Яч.3 | Потери в измерительных трансформаторах тока 6 кВ:  Потери в измерительных трансформаторах напряжения 6 кВ:  Потери в КЛ 6 кВ Ф.620 (от муфты до ввода на РП-20):  Потери в КЛ 6 кВ Ф.620 (от ГБП до муфты):  **Учетный показатель в точке поставки в направлении прием:**  **Учетный показатель в точке поставки в направлении отдача:** |
| 9 | 12 | 15,16 | ТП-14 6 кВ, ЗРУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, Яч.16  +  ЦРП 6 кВ, ЗРУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, Яч.26 | На основании п.2.2.7 Приложения 5 к Регламенту коммерческого учета электроэнергии и мощности (Приложение № 11 к Договору о присоединении к торговой системе оптового рынка), алгоритм приведен к основному (нормальному) режиму работы электрооборудования. При нормальном режиме работы линия КЛ 6 кВ ТП-14 – ЦРП 6 кВ выключена (в случае отступления от нормального режима работы расчет учетного показателя может осуществляться на основании согласованного Акта приема-передачи электроэнергии).  Потери в измерительных трансформаторах тока 6 кВ:  Потери в измерительных трансформаторах напряжения 6 кВ:  Потери в КЛ 6 кВ Ф.618 в сторону ЦРП 6 кВ (от муфты до ввода на ЦРП):  Потери в КЛ 6 кВ Ф.618 в сторону ЦРП 6 кВ (от ГБП до муфты)  Потери в КЛ 6 кВ Ф.618 в сторону ТП-14:  **Учетный показатель в точке поставки в направлении прием:**  **Учетный показатель в точке поставки в направлении отдача:** |
| 10 | 13 | 17 | ТП-14 6 кВ, ЗРУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, Яч.3 | Потери в измерительных трансформаторах тока 6 кВ:  Потери в измерительных трансформаторах напряжения 6 кВ:  Потери в КЛ 6 кВ Ф.610:  **Учетный показатель в точке поставки в направлении прием:**  **Учетный показатель в точке поставки в направлении отдача:** |
| 11 | 14 | 18 | РП-27 6 кВ, ЗРУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, Яч.5 | Потери в измерительных трансформаторах тока 6 кВ:  Потери в измерительных трансформаторах напряжения 6 кВ:  Потери в КЛ 6 кВ Ф.615:  **Учетный показатель в точке поставки в направлении прием:**  **Учетный показатель в точке поставки в направлении отдача:** |
| 12 | 15 | 19 | РТП-8 6 кВ, ЗРУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, Яч.5 | Потери в измерительных трансформаторах тока 6 кВ:  Потери в измерительных трансформаторах напряжения 6 кВ:  Потери в КЛ 6 кВ Ф.614:  **Учетный показатель в точке поставки в направлении прием:**  **Учетный показатель в точке поставки в направлении отдача:** |
| 13 | 16 | 20 | РП-17 6 кВ, ЗРУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, Яч.1 | Потери в измерительных трансформаторах тока 6 кВ:  Потери в измерительных трансформаторах напряжения 6 кВ:  Потери в КЛ 6 кВ Ф.608:  **Учетный показатель в точке поставки в направлении прием:**  **Учетный показатель в точке поставки в направлении отдача:** |
| 14 | 18 | 22 | ЩУ-0,4 кВ ГСУ Крассор, Ввод 0,4 кВ | Потери в КЛ 0,4 кВ от РЩ-0,4 кВ (ПС-12) до ЩУ-0,4 кВ ГСК Крассор:  **Учетный показатель в точке поставки в направлении отдача:** |
| 15 | 22 | 26, 27, 28 | ВРУ-0,4 кВ ГСК Крассор, Ввод 0,4 кВ №1  +  ВРУ-0,4 кВ ГСК Крассор, Ввод 0,4 кВ №2  +  ВРУ-0,4 кВ ГСК Крассор, Ввод 0,4 кВ №3 | Потери в измерительных трансформаторах тока 0,4 кВ:  Потери в КЛ 0,4 кВ от ТП-5 до ВРУ-0,4 кВ ГСК Крассор, ввод 1:  Потери в КЛ 0,4 кВ от ТП-5 до ВРУ-0,4 кВ ГСК Крассор, ввод 2:  Потери в КЛ 0,4 кВ от ТП-5 до ВРУ-0,4 кВ ГСК Крассор, ввод 3:  **Учетный показатель в точке поставки в направлении отдача:** |
| 16 | 24 | 30 | ВРУ-0,4 кВ ГСК Волна, Ввод 0,4 кВ | Потери в измерительных трансформаторах тока 0,4 кВ:  Потери в КЛ 0,4 кВ от ТП-5 до ВРУ-0,4 кВ ГСК Волна:  **Учетный показатель в точке поставки в направлении отдача:** |
| 17 | 30 | 36 | ВРУ-0,4 кВ СНТ Сад №1, Ввод 0,4 кВ | Потери в измерительных трансформаторах тока 0,4 кВ:  Потери в КЛ 0,4 кВ от ВРУ-0,4 кВ Кислородная станция до ВРУ-0,4 кВ СНТ Сад №1:  **Учетный показатель в точке поставки в направлении отдача:** |
| 18 | 38, 39 | 44 | ВРУ-0,4 кВ ВПЧ-24, Ввод 0,4 кВ | На основании п.2.2.7 Приложения 5 к Регламенту коммерческого учета электроэнергии и мощности (Приложение № 11 к Договору о присоединении к торговой системе оптового рынка), алгоритм приведен к основному (нормальному) режиму работы электрооборудования. При нормальном режиме работы разъединители КЛ 0,4 кВ от опоры № 1 до ВРУ-0,4 кВ ВПЧ-24 замкнуты (включены).  Потери в измерительных трансформаторах тока 0,4 кВ:  Потери в КЛ 0,4 кВ от ВРУ-0,4 кВ ПС-11 до ВРУ-0,4 кВ ВПЧ-24:  **Учетный показатель в точке поставки в направлении отдача:** |
| 19 | 43 | 48, 49, 50, 51 | ВРУ-0,4 кВ ИП Пачаев, Ввод 0,4 кВ  +  ВРУ-0,4 кВ ГК Коммунальник, Ввод 0,4 кВ №1  +  ВРУ-0,4 кВ ГК Коммунальник, Ввод 0,4 кВ №2  +  ВРУ-0,4 кВ ГСК Моряк, Ввод 0,4 кВ | Потери в измерительных трансформаторах тока 0,4 кВ:  Потери в КЛ 0,4 кВ между ВРУ Коммунальник и ВРУ ГСК Моряк:  Потери в КЛ 0,4 кВ между ВРУ Пачаев и ВРУ ГК Коммунальник:  Потери в КЛ 0,4 кВ от ТП-113 до ВРУ-0,4 кВ ИП Пачаев:  **Учетный показатель в точке поставки в направлении отдача:** |
| 20 | 44 | 52 | ВРУ-0,4 кВ ГСК Сириус, Ввод 0,4 кВ | Потери в измерительных трансформаторах тока 0,4 кВ:  Потери в КЛ 0,4 кВ в сторону ВРУ-0,4 кВ ГСК Сириус:  **Учетный показатель в точке поставки в направлении отдача:** |
| 21 | 45 | 54 | ВРУ-0,4 кВ Гаджиев, Ввод 0,4 кВ | Потери в КЛ 0,4 кВ от ТП-3 до ВРУ-0,4 кВ Гаджиев:  **Учетный показатель в точке поставки в направлении отдача:** |
| 22 | 49 | 58 | ВРУ-0,4 кВ Войсковой части №40636, Ввод 0,4 кВ | Потери в измерительных трансформаторах тока 0,4 кВ:  Потери в КЛ 0,4 от РУ-0,4 кВ Достроечной набережной до Восковой части №40636:  **Учетный показатель в точке поставки в направлении отдача:** |
| 23 | 53 | 62 | ВРУ-0,4 кВ МТС, Ввод 0,4 кВ | Потери в КЛ 0,4 кВ от ВЩ-0,4 кВ Завод Кр.Сормово до ВРУ-0,4 кВ МТС:  **Учетный показатель в точке поставки в направлении отдача:** |
| 24 | 54 | 63 | ВРУ-0,4 кВ Сормовский суд, Ввод 0,4 кВ | Потери в измерительных трансформаторах тока 0,4 кВ:  Потери в КЛ 0,4 от ТП-113 до ВРУ-0,4 кВ Сормовский суд:  **Учетный показатель в точке поставки в направлении отдача:** |
| 25 | 57 | 66 | ВРУ-0,4 кВ Исмаилов, Ввод 0,4 кВ | Потери в КЛ 0,4 кВ от РЩ-0,4 кВ №6 до ВРУ-0,4 кВ Исмаилов:  **Учетный показатель в точке поставки в направлении отдача:** |
| 26 | 60, 61 | 70 | ШУ-0,4 кВ Т2 Мобайл, Ввод 0,4 кВ | На основании п.2.2.7 Приложения 5 к Регламенту коммерческого учета электроэнергии и мощности (Приложение № 11 к Договору о присоединении к торговой системе оптового рынка), алгоритм приведен к основному (нормальному) режиму работы электрооборудования. При нормальном режиме работы включена одна кабельная линия, питающая ЩУ-0,4 кВ Т2 Мобайл.  Потери в КЛ 0,4 кВ от ТП-14:  **Учетный показатель в точке поставки в направлении отдача:** |
| 27 | 62 | 71 | ВРУ-0,4 кВ Мегафон, Ввод 0,4 кВ | Потери в измерительных трансформаторах тока 0,4 кВ:  Потери в КЛ 0,4 кВ от РЩ-0,4 кВ №1 здания ЛПК-1 до ВРУ-0,4 кВ Мегафон:  **Учетный показатель в точке поставки в направлении отдача:** |
| 28 | 63 | 72 | ЩУ-0,4 кВ МТС, Ввод 0,4 кВ | Потери в КЛ 0,4 кВ от РЩ-0,4 кВ №2 здания ЛПК №1 до ЩУ-0,4 кВ МТС:  **Учетный показатель в точке поставки в направлении отдача:** |

**Список литературы**

1. Инструкция по расчету и обоснованию нормативов технологических потерь электроэнергии в электрических сетях (Утв. приказом Минэнерго РФ от 30 декабря 2008 г. № 326).

2. **ГОСТ 22483-2012**. Жилы токопроводящие для кабелей, проводов и шнуров.

3. **ГОСТ 12022-76.** Трансформаторы трехфазные силовые масляные общего назначения мощностью от 25 до 630 кВА на напряжение до 35 кВ включительно. Технические условия.

4. **ГОСТ 31946-2012.** Провода самонесущие изолированные и защищенные для воздушных линий электропередачи. Общие технические условия

5. Технические характеристики на паспорте-табличке трансформатора.