



С. Разпределителни понижаващи трансформатори СН/НН с мощност от 25 kVA до 1600 kVA произведени преди 2015 година.

Норми за контрол на загубите на празен ход (п.х.) и късо съединение (к.с.) за трансформатори от 25 kVA до 1600 kVA – съгласно БДС 5034:1974. Прилага се за трансформатори произведени преди 2015 година.

Номинална мощност (kVA)	Максимални загуби на късо съединение P _k (във W)(*)	Максимални загуби на празен ход P ₀ (във W)(*)
≤ 25	680	135
63	1350	300
100	1800	400
160	2500	550
250	3500	780
400	5000	1100
630	7200	1580
800	8700	1950
1000	10500	2270
1250	12500	2770
1600	15500	3400

3.3. Методика за изчисление на загубите на активна ЕЕ в трансформатора в зависимост от натоварването, измерено с товаров профил (за всеки 15 минутен интервал):

За коректно изчисляване на загубите при трансформация на активна ЕЕ е необходимо на всеки клиент, със собствен трансформатор СН/НН и измервателна група монтирана на вторична намотка (страна НН), да има инсталиран електромер с профилово измерване (на всеки петнадесет минутен интервал). При отчитане натоварването на всеки петнадесет минутен интервал, се определят с голяма точност загубите на мощност в трансформатора, зависещи от натоварването му (загуби на к.с. ΔP_k).

За изчисляване на пълните загуби на мощност в един трансформатор се взимат в предвид следните входни данни:

- Данни за инсталирания трансформатор:

Номинална мощност (kVA)	Тип на трансформатора (маслен/сух)	Загуби на късо съединение P _k (W)	Загуби на празен ход P ₀ (W)	Година на производство
-------------------------	------------------------------------	---	---	------------------------

- Данни от профиловото измерване на ЕЕ:

Дата, час, 15 минутен интервал	Активна kWh	Реактивна kVarh
--------------------------------	-------------	-----------------



Измерените средна Активна (E, kWh) и Реактивна (R, kVarh) енергия (за всеки петнадесет минутен интервал) трябва да се умножат по четири(4), за да се превърнат в мощност. Изчислява се средната моментна мощност, коефициента на натоварване и от там чрез алгоритъм се изчисляват моментните (ΔP_T , kW) загуби на мощност на трансформатора за същия период. Изчислените средни загуби на мощност за всеки петнадесет минутен интервал, се разделят на четири (4) и така се определят загубите на активна ЕЕ във вид на товаров профил. Същите се сумират за целия отчетен период и се получават данните за количествата в полето за „корекция“ от фактурата Формула (6).

Отчетен период е периодът, за който се начислява потребената активна ЕЕ от даден клиент. Отчетният период не може да бъде по дълъг от 31 календарни дни.

Примерно изчисление:

Входни данни:

- „P“ Средна активна мощност, kW – стойност получена от профилов електромер (стойността на профила в клиентската информационна система се умножава по 4 – kWh * 4 = kW);
- „Q“ Средна реактивна мощност, kVar - стойност получена от профилов електромер (стойността на профила в клиентската информационна система се умножава по 4 – kVarh * 4 = kVar);
- „S“ Средна моментна мощност, VA – изчислява се по формула (3)
- „Kп“ Коефициент на натоварване – определя се съгласно формула (2);
- „ ΔP_T “ Загуби в трансформатора в зависимост от натоварването, kW – изчислява се по формула (1);
- „ ΔE_{15} “ (kWh) Сумарно потребено количество средно-часова активна ЕЕ за период от 15 минути – определя се по формула (4) (разрядността на знаците след десетичния знак за определеното по тази формула количество активна ЕЕ ще бъде определена по време на имплементацията в клиентската информационна система - максимум до 4 знака).

Данни за трансформатора:

Т-р Маслен	Загуби на п.х. $\Delta P_{п.х}$ (kW)	Загуби на к.с. $\Delta P_{к.с}$ (kW)	S_n Трансформатор kVA	Година на производство
Т-р 400	0.43	4.6	400	2016

$$(4) \Delta E_{15} \text{ (kWh)} = \frac{\Delta P, \text{ (kW)}}{4}$$



Дата, Час	P Средна Активна мощност kW	Q Средна Реактивна мощност kVar	S Средна моментна мощност VA	Kn Коефициент на натоварване	ΔP_T (kW)	ΔE_{15} (kWh)
31.01.2019 00:15	12	3	12.37	0.03	0.43	0.11
31.01.2019 00:30	11	2	11.18	0.03	0.43	0.11
31.01.2019 00:45	12	3	12.37	0.03	0.43	0.11
31.01.2019 01:00	11	3	11.4	0.03	0.43	0.11

4. Алгоритъм за изчисляване на доставената ЕЕ на клиент присъединен на СН с измерване на страна НН на понижаващия трансформатор

4.1. Изчисляване на количеството потребена активна ЕЕ на ниво СН, приведено от данните при измерване на страна НН

За изчисляване на количеството потребена активна ЕЕ на ниво СН за всеки петнадесет минутен интервал, към стойността на измереното количество потребена активна ЕЕ на ниво ниско напрежение ($E_{нн, изм.}$) се добавят количествата на консумирана от трансформатора активна ЕЕ при трансформация от СН на НН, за дадения тип трансформатор, за отчетния период. Калкулацията се извършва по формулата:

$$(5) E_{CH 15}^{MOD} = E_{нн15}^{изм} + \Delta E_{15}$$

където:

E_{CH}^{MOD} , (kWh) – Изчислено количество потребена ЕЕ на ниво СН (приведено количество) за 15 минутен интервал;

$E_{нн, изм.}$ (kWh) – Измерено количество потребена ЕЕ на ниво НН по СТИ за 15 минутен интервал;

ΔE_{15} (kWh) – Изчислено количество консумирана активна ЕЕ от трансформатора при трансформация от СН на НН, която се определя съгласно формула (4) за 15 минутен интервал;

Изчисляване на количеството консумирана активна ЕЕ от трансформатора при трансформация от СН на НН за отчетния период:


$$(6) \Delta E_{тр, изч.} = \sum_1^n \Delta E_{15}$$

където:

N – брой 15 минутни интервали в месеца.

ΔE_{15} – изчислено съгласно формула (4).

Контролирано копие № 01	Дата: 22.01.2020	Стр. 7 от 10
		„ЕРМ Запад

 Тип документ: Методика	Методика за привеждане на измерени данни на ниво НН за доставена ел. енергия на обект към мястото на присъединяване	Идентификационен номер на документа:	Номер 357, версия 1
---	---	---	---------------------

При липса на консумация за петнадесет минутен интервал на страна НН, се начисляват само номиналните загуби на празен ход на трансформатора, т.е. по формула (1) се получава $\Delta P_T = \Delta P_0$.

При липса на захранване за петнадесет минутен интервал на страна СпН, не се начисляват загуби в трансформатора, т.е. по формула (1) се получава $\Delta P_T = 0$.

Всички изчисления се извършват в клиентската информационна система.

4.2. Приведени данни за използвана/ отдадена реактивна енергия

За клиенти с предоставена мощност 100 kW и повече, с измерване на ниво НН и присъединени на ниво СН на разпределителната мрежа, не се налага привеждане на измерените стойности за реактивна енергия към мястото на присъединяването им.

Стойностите на реактивната енергия използвана или отдадена от клиента, зависят както от товара на понижаващия трансформатор, така и от типовете клиентски консуматори, присъединени към вътрешната му инсталация, определени като капацитет или индуктивност. Влияние оказва и вида клиентска мрежа след трансформатора, изградена от кабелни и въздушни електропроводи.

Съгласно формулите в чл. 7 от Наредба 1 за регулиране на цените на ЕЕ от 14.03.2017г. за определяне на компонентата на реактивна (капацитивна или индуктивна) енергия в мястото на присъединяване се приема, че корекцията за Клиента за работа на неговите приемници с косинус „ФИ“ по-малък от 0.9 се заплаща по измерените данни от търговския електромер, монтиран на ниво НН.

5. Възможност за актуализация на стандартните данни за трансформаторите с измерени такива

Клиентите могат да заявят използваните в тази Методика (в т.3) стандартни данни за трансформаторите (загуби на късо съединение P_k и празен ход P_0) да бъдат актуализирани с данни, измерени от акредитирана за този вид дейност лаборатория съгласно издаден протокол от измерването, или измерени от ОРМ срещу заплащане и съставен протокол. Въз основа на протокола се извършват корекции в клиентската информационна система.

При спор между клиента и ОРМ за валидността на данните се признават данни от трета независима лаборатория, съгласувана от двете страни.

6. Допълнителна информация за клиента

6.1. Привеждането на почасовото количество измерена активна ЕЕ на ниво НН към ниво СН води до следните промени във фактурата на клиента:

- Изчисленото количество активна ЕЕ по формула (5) се отразява на първа страница на фактурата и се ползва за определяне на задълженията на клиента за мрежови услуги „Пренос през ЕРМ на СН“, „Пренос през електропреносна мрежа“, „Достъп до електропреносна мрежа“ и за стойността на потребената от клиента енергия, доставена му от доставчика;
- В приложението към фактурата се отразяват:
 - в колонка „ПОКАЗАНИЯ старо – ново“ се отразява измереното количество активна ЕЕ от електромера монтиран на ниво НН;

Контролирано копие № 01	Дата: 22.01.2020	Стр. 8 от 10
		„ЕРМ Запад



- в колонка „КОРЕКЦИЯ“ се показва количеството активна ЕЕ, изчислено съгласно формула (6) за консумираната активна ЕЕ от трансформатора.
- в колонка „Общо количество“ се посочва изчисленото количество пренесена/потребена активна ЕЕ на ниво СН, приведено към по-високата страна на трансформатора (СН) от данните при измерване на страна НН, определено съгласно формула (5) за период от един календарен месец.

6.2. Изчисленото количество активна ЕЕ по формула (5) се използва при изготвянето на товаров профил за целите на сетълмент.

Изчисленото количество активна ЕЕ по формула (5) се използва при определянето на количествата активна ЕЕ (измерено количество + изчислено количество) по периоди на сетълмент съгласно ПТЕЕ, които се предоставят в съответствие с ПТЕЕ на координаторите на балансиращи групи и независимия преносен оператор. Сумарното количество активна ЕЕ от периодите на сетълмент за един календарен месец за една точка на измерване може да бъде число с десетични знаци след запетаята.

Всички изчисления се извършват в клиентската информационна система.

6.3. Данните предоставяни с приложението за реактивна енергия остават без промяна.

6.4. Клиент на СН

С прилагането на настоящата Методика, клиентът има правата и задълженията на клиент, присъединен на ниво СН:

1. Съгласно Закона за енергетиката, клиентите присъединени на ниво СН се снабдяват с електроенергия от Търговец по свободно договорени цени, тъй като съгласно чл. 94а, ал. 1 крайният снабдител снабдява само клиенти, присъединени на НН. До момента, в който клиентът упражни правото си на избор да избере доставчик на ЕЕ, търгувана по свободно договорени цени, снабдяването му не се прекъсва. Доставка на ЕЕ се извършва от Доставчик от последна инстанция (ДПИ). Процедурата по избор на Търговец се стартира по инициатива на клиента. Операторът на електроразпределителната мрежа служебно информира настоящия доставчик на клиента за настъпилата промяна.
2. За всички небитови обекти /клиенти/, присъединени на СН с мощност до 100 kW включително се фактурира Цена за достъп за 100 kW. В останалите случаи се фактурира за всеки kW предоставена мощност.
3. Съгласно чл. 7 от Наредба 1 за регулиране на цените на ЕЕ от 14.03.2017г:

Чл.7. (1) Клиентите на електрическа енергия с търговско измерване на страна ниско

напрежение с предоставена електрическа мощност 100 kW и повече, клиентите с търговско измерване на страна средно и високо напрежение и производителите на електрическа енергия с инсталирана мощност над 30 kW, когато са в режим на потребление на активна енергия, заплащат надбавка върху стойността на активната електрическа енергия в зависимост от използваната реактивна електрическа енергия за всеки петнадесетминутен интервал, при който факторът на мощността е по-малък от 0.9.

Контролирано копие № 01	Дата: 22.01.2020	Стр. 9 от 10
		„ЕРМ Запад



(2) Количеството използвана реактивна електрическа енергия, за което се заплаща надбавката по ал.1, е положителната разлика между количеството използвана реактивна електрическа енергия и произведението на количеството използвана активна електрическа енергия и коефициент, съответстващ на фактор на мощността 0.9, съгласно формулата:

$$\text{Ерпл} = \text{Еризп} - 0.49 * \text{Еаизп},$$

където:

Ерпл е количеството реактивна електрическа енергия, за което се заплаща надбавката, kVarh;

Еризп - количеството използвана реактивна електрическа енергия от ползвателя на мрежата, определена за петнадесетминутни интервали от средството за търговско измерване, kVarh;

0.49 - коефициентът, съответстващ на фактор на мощността, равен на 0.9;

Еаизп - количеството използвана активна електрическа енергия от ползвателя на мрежата, определена за петнадесет минутни интервали от средството за търговско измерване, kWh.

(3) (Изм.- ДВ, бр.52 от 2018 г.) Лицата по ал.1 заплащат надбавката за използваното количество реактивна електрическа енергия (Ерпл), определена по реда на ал.2, по цена за 1 kVarh, равна на 10 на сто от сумата от утвърдената цена за 1 kWh активна електрическа енергия по която общественият доставчик продава електрическата енергия на крайните снабдители, и цената за задължения към обществото.

(4) (Изм.- ДВ, бр.52 от 2018 г., изм.- ДВ, бр.50 от 2019 г., в сила от 25.06.2019 г.) Лицата по ал.1 заплащат надбавка за отдаденото през съответния календарен месец количество реактивна електрическа енергия, определено по показанията на средствата за търговско измерване, по цена за 1 kVarh, равна на сумата от утвърдената цена за 1 kWh активна електрическа енергия, по която общественият доставчик продава електрическата енергия на крайните снабдители, и цената за задължения към обществото. Количеството отдадена реактивна енергия, за което се дължи надбавка, се определя по следния начин за клиентите присъединени към електроразпределителната мрежа - по месечни отчети на показанията на средствата за търговско измерване.

Контролирано копие № 01	Дата: 22.01.2020	Стр. 10 от 10
		„ЕРМ Запад