

ORDIN nr. 75 din 29 aprilie 2015

pentru aprobarea Procedurii privind corecția datelor de măsurare în raport cu punctul de delimitare

EMITENT • AUTORITATEA NAȚIONALĂ DE REGLEMENTARE ÎN DOMENIUL ENERGIEI

Publicat în MONITORUL OFICIAL nr. 307 din 6 mai 2015

Având în vedere prevederile art. 79 alin. (1) și (2) din Regulamentul de furnizare a energiei electrice la clienții finali, aprobat prin Ordinul președintelui Autorității Naționale de Reglementare în Domeniul Energiei nr. 64/2014, în temeiul prevederilor art. 5 alin. (1) lit. c) și ale art. 9 alin. (1) lit. h) din Ordonanța de urgență a Guvernului nr. 33/2007 privind organizarea și funcționarea Autorității Naționale de Reglementare în Domeniul Energiei, aprobat cu modificări și completări prin Legea nr. 160/2012, președintele Autorității Naționale de Reglementare în Domeniul Energiei emite următorul ordin:

Articolul 1

Se aprobă Procedura privind corecția datelor de măsurare în raport cu punctul de delimitare, prevăzută în anexa care face parte integrantă din prezentul ordin.

Articolul 2

Operatorii economici din sectorul energiei electrice duc la îndeplinire prevederile prezentului ordin, iar departamentele de specialitate din cadrul Autorității Naționale de Reglementare în Domeniul Energiei urmăresc respectarea prevederilor prezentului ordin.

Articolul 3

Prezentul ordin se publică în Monitorul Oficial al României, Partea I.

Articolul 4

La data intrării în vigoare a prezentului ordin se abrogă Ordinul președintelui Autorității Naționale de Reglementare în Domeniul Energiei nr. 24/2006 pentru aprobarea Procedurii privind corecția energiei electrice în cazul în care punctul de măsurare diferă de punctul de decontare - Revizia I, publicat în Monitorul Oficial al României, Partea I, nr. 904 din 7 noiembrie 2006.

Președintele Autorității Naționale de Reglementare în Domeniul Energiei,
Niculae Havrile
București, 29 aprilie 2015.
Nr. 75.

Capitolul I Prevederi generale

1.1. Scop

Articolul 1

Prezenta procedur are scopul de a stabili regulile privind calculul corec iei datelor de m surare în cazul în care punctul de m surare aferent unui loc de consum/de producere/de consum și producere difer de punctul de delimitare a instala iilor de utilizare a acestuia fa de re eaul electric .

Articolul 2

Decontarea tranzac iilor de energie electric se efectueaz în punctul de delimitare patrimonial între re elele electrice apar inând operatorilor de re ea și instala iile de utilizare aferente locurilor de consum/de producere/de consum și producere.

Articolul 3

Dac punctul de m surare aferent unui loc de consum/de producere/de consum și producere nu coincide cu punctul de delimitare a instala iilor de utilizare a acestuia fa de re eaul electric , energia electric tranzac ionat prin punctul de delimitare se determin prin corectarea energiei electrice m surate, în conformitate cu prevederile prezentei proceduri.

Articolul 4

Corectarea energiei electrice (activ sau reactiv)/puterii active m surate se realizeaz prin însumarea la sau sc derea din energia electric (activ sau reactiv)/puterea activ m surat a corec iei de energie electric (activ sau reactiv)/putere activ , care reprezint pierderile de energie electric (activ sau reactiv)/putere activ prin elementele cu pierderi situate între punctul de m surare și punctul de delimitare, determinate prin urm toarele modalit i:

- a) prin calcul, conform prevederilor prezentei proceduri;
- b) prin m surare cu contoare de pierderi.

Articolul 5

Corec iile stabilite conform prevederilor prezentei proceduri se aplic la decontarea energiei electrice (activ sau reactiv)/puterii active tranzac ionate prin punctul de delimitare, în rela iile contractuale.

Articolul 6

În prezenta procedur , în lipsa altei preciz ri, prin energie electric se în elege energia electric activ și energia electric reactiv .

1.2. Domeniul de aplicare

Articolul 7

(1) Prevederile prezentei proceduri se aplic de c tre operatorii de re ea în activitatea de m surare a energiei electrice.

(2) Prezenta procedur nu se aplic pentru determinarea energiei electrice tranzitate între:

- a) re eaul electric de transport și re elele electrice de distribu ie;
- b) re elele electrice de distribu ie și instala iile de utilizare ale utilizatorilor casnici racordat i la nivelul de joas tensiune, cu puteri aprobate mai mici sau egale cu 30 kW.

Capitolul II Defini ii și abrevieri

Articolul 8

(1) Termenii utiliza i în prezenta procedur sunt defini i în Legea energiei electrice și a gazelor naturale nr. 123/2012, cu modific rile și complet rile ulterioare, și în Regulamentul privind racordarea utilizatorilor la re elele electrice de interes public, aprobat prin Ordinul președintelui Autorit ii Na ionale de Reglementare în Domeniul Energiei nr. 59/2013, cu modific rile și complet rile ulterioare.

(2) În prezenta procedur , termenii și abrevierile de mai jos au urm toarele semnifica ii:

Termen sau
abreviere

Defini ie

Corec ie de energie electric	Cantitate de energie electric , reprezentând pierderea de energie electric într-un echipament energetic denumit element cu pierderi, situat între punctul de m surare și punctul de delimitare, care trebuie ad ugat la/sc zut din energia electric m surat de contor, în intervalul de calcul
Corec ie de putere electric	Cantitate de putere electric , reprezentând pierderea de putere electric într-un echipament energetic denumit element cu pierderi, situat între punctul de m surare și punctul de delimitare, care trebuie ad ugat la/sc zut din puterea maxim m surat de contor, în intervalul de calcul
Curb de sarcin	Set de indecși de energie electric activ sau reactiv , memora i la intervale de timp consecutive și egale
Durat echivalent de calcul al pierderilor (tau)	Interval de timp conven ional în care tranzitarea sarcinii (curent/putere electric) la valoarea maxim , constant , printr-o re ea electric ar produce în elementele acesteia aceleași pierderi de energie electric ca și în cazul func ion rii conform curbei de sarcin realizate
Durat de utilizare a sarcinii maxime (Tsm)	Interval de timp conven ional în care, printr-o re ea înc rcat constant la sarcina (curent/putere electric) maxim , s-ar transmite aceeași cantitate de energie ca și în cazul func ion rii conform curbei de sarcin realizate
Element cu pierderi	Echipament energetic, de regul transformator electric și/sau linie electric aerian sau în cablu pentru care se calculeaz pierderi
Energie electric m surat	Energia electric înregistrat de contor
Interval de calcul al corec iei	Interval de o or pentru utilizatorii care de in contoare cu înregistrare orar , respectiv interval de o lun pentru utilizatorii care de in contoare f r înregistrare orar . Pentru utilizatorii pentru care intervalul de citire a contoarelor este mai mare de o lun , intervalul de calcul al corec iei este intervalul de citire, cu posibilitatea factur rii eșalonate a corec iilor și cu regularizare corespunz toare a valorilor citite, în conformitate cu prevederile reglement rilor în vigoare
Operator de re ea	Dup caz, operatorul de transport și de sistem sau un operator de distribu ie
Pierderi constante de energie electric / putere	Pierderile care se produc: în transformatoare electrice, datorit magnetiz rii miezului magnetic, circula iei curen ilor turbionari și fenomenului de histerezis; în liniile electrice, datorit efectului corona și curen ilor de scurgere prin izolatoare și dielectric.
Pierderi variabile de energie electric / putere	Pierderile care se produc la func ionarea în regim de sarcin în înf șur rile transformatoarelor electrice și în conductoarele liniilor electrice
Punct de delimitare	Locul în care instala iile utilizatorului se delimiteaz ca proprietate de instala iile operatorului de re ea
Punct de m surare	Locul de racordare a transformatoarelor de m surare sau la care este conectat aparatura și ansamblul instala iilor care servesc la m surarea puterii și energiei electrice tranzac ionate
Regim de func ionare în sarcin	Regim în care un echipament electric (transformator, linie) este parcurs de un curent electric de sarcin
Regim de func ionare în gol	Regim în care un echipament electric (linie, transformator, generator) este men inut sub tensiune, f r sarcin

Regim de rezerv Regim în care un echipament electric (linie, transformator, generator) este deconectat de la re ea

Capitolul III Metode de calcul pentru stabilirea corec iei de energie/putere electric

Articolul 9

- (1) Calculul corec iei de energie electric /putere activ se realizeaz pe baza:
- schemei electrice ce include elementele cu pierderi situate între punctul/punctele de m surare și punctul/punctele de delimitare, pentru toate c ile de alimentare;
 - regimului de func ionare realizat al elementelor cu pierderi;
 - parametrilor tehnici ai fiec rui element cu pierderi din schema electric prelua i, dup caz, din avizul tehnic/certificatul de racordare, relevee, buletine de fabric , cataloage de produs, tabele cu parametrii medii ai transformatoarelor de putere aflate în exploatare, buletine de încerc ri. În cazul în care aceste informa ii nu sunt disponibile, se pot utiliza valorile parametrilor tehnici ai elementelor cu pierderi din anexele nr. 1, 2 și 3 care fac parte integrant din prezenta procedur ;
 - datelor de m surare a energiei electrice consumate sau livrate.
- (2) În exploatarea instala iilor electrice se deosebesc urm toarele regimuri de func ionare:
- în sarcin , situa ie în care se calculeaz pierderi constante și pierderi variabile de energie electric activ și reactiv , respectiv de putere activ în elementele cu pierderi;
 - în gol, situa ie în care se calculeaz pierderi constante de energie electric activ și reactiv , respectiv de putere activ în elementele cu pierderi;
 - în rezerv , situa ie în care nu se calculeaz pierderi în elementele men ionate.

Articolul 10

- (1) Calculul corec iei de energie electric /putere activ se realizeaz utilizând, dup caz, urm toarele m rimii: energia electric activ m surat $E(a)$ (kWh), energia electric reactiv m surat $E(r)$ (kVARh), timpul de men inere sub tensiune a instala iei $T(f)$ (h) (care include timpul de func ionare în sarcin și timpul de func ionare în gol), timpul de func ionare în sarcin a instala iei $T(fs)$ (h), puterea maxim activ m surat $P(max)$.
- (2) M rimile precizate la alin. (1) sunt aferente intervalului de calcul.
- (3) Pentru calculul corec iilor se determin urm toarele m rimii:
- factorul de putere, pe baza uneia dintre rela iile:

$$\cos \phi = 1/\sqrt{1 + [E(r)/E(a)]^2} \quad (1a)$$

$$\cos \phi = \cos [\arctg E(r)/E(a)] \quad (1b)$$

b) puterea medie activ :

$$P(\text{med}) = E(a)/T(fs) \quad [\text{kW}] \quad (2)$$

c) puterea maxim aparent :

$$S(\text{max}) = P(\text{max})/\cos \phi \quad [\text{kVA}] \quad (3)$$

d) puterea medie aparent :

$$S(\text{med}) = P(\text{med})/\cos \phi \quad [\text{kVA}] \quad (4)$$

e) durata de utilizare a sarcinii maxime:

$$T(\text{sm}) = E(a)/P(m) \quad [\text{h}] \quad (5)$$

f) durata echivalent de calcul al pierderilor:

$$\tau = T(f) * (p*k(u) + (1-p)*[k(u)]^2) \quad [\text{h}] \quad (6)$$

unde:

$k(u) = S(\text{med})/S(\text{max})$ este coeficientul de umplere a graficului de sarcin ;

$p = (0,15 + 0,30)$; în calcule se utilizeaz valoarea $p = 0,2$.

(4) În situa ia în care contorul utilizat la un loc de consum/de producere/de consum și producere este f r m surare orar și nu înregistreaz $P(\text{max})$, la calculul corec iilor de energie electric /putere activ se utilizeaz datele din tabelul 1.

Tabelul 1

Tip activitate	T(sm) [ore/lun]	tau [ore/lun]
Activitate cu un schimb de 8 ore	164	75

Activitate în dou schimburi de câte 8 ore	330	156
Activitate în trei schimburi de câte 8 ore	430	203
Activitate cu un schimb de 10 ore	230	106
Activitate cu un schimb de 12 ore	270	124
Activitate în dou schimburi de câte 12 ore	440	218

Articolul 11

(1) În cazul în care elementul cu pierderi este un transformator, la calculul corecțiilor se utilizează următorii parametri caracteristici:

- puterea nominală, $S(n)$ [kVA];
- pierderile de mers în gol, $P(0)$ [kW];
- pierderile în scurtcircuit, $P(sc)$ [kW];
- curentul de mers în gol, $i(0)$ [%];
- tensiunea de scurtcircuit, $u(sc)$ [%].

(2) În plus față de cele prevăzute la alin. (1), se utilizează, după caz, următoarele surse, calculate sau stabilite, conform prevederilor de la art. 9 și 10.

Articolul 12

În cazul în care elementul cu pierderi este un transformator și în punctul de măsurare se află montat un contor fără curbă de sarcină se determină:

- pierderile constante de energie electrică /putere activă, cu relațiile:

(i) pierderile de energie electrică activă:

$$\Delta E(ac) = P(0) * T(f) \quad [kWh] \quad (7)$$

- pierderile de energie electrică reactivă:

$$\Delta E(rc) = (i(0)/100) * S(n) * T(f) \quad [kVArh] \quad (8)$$

- pierderile de putere activă:

$$\Delta P(c) = P(0) \quad [kW] \quad (9)$$

- pierderile variabile de energie electrică /putere activă, cu relațiile:

(i) pierderile de energie electrică activă:

$$\Delta E(av) = P(sc) * [S(max)/S(n)]^2 * \tau \quad [kWh] \quad (10)$$

- pierderile de energie electrică reactivă:

$$\Delta E(rv) = [u(sc)/100] * [S(max)/S(n)]^2 * S(n) * \tau \quad [kVArh] \quad (11)$$

- pierderile de putere activă:

$$\Delta P(v) = P(sc) * [S(max)/S(n)]^2 \quad [kW] \quad (12)$$

c) corecția totală de energie electrică /putere activă se determină prin însumarea pierderilor constante și variabile, calculate cu relațiile (7)-(12):

$$\Delta E(a) = \Delta E(ac) + \Delta E(av) \quad [kWh] \quad (13)$$

$$\Delta E(r) = \Delta E(rc) + \Delta E(rv) \quad [kVArh] \quad (14)$$

$$\Delta P = \Delta P(c) + \Delta P(v) \quad [kW] \quad (15)$$

Articolul 13

În cazul în care elementul cu pierderi este un transformator și în punctul de măsurare se află montat un contor cu curbă de sarcină, se determină:

- pierderile constante de energie electrică /putere activă, cu relațiile (7)-(9);
- pierderile variabile de energie electrică /putere activă, cu relațiile:

(i) pierderile de energie electric activ :

$$\Delta E(av) = P(sc) * ([E(a)]^2 + [E(r)]^2)/([S(n)]^2 * T(fs)) \text{ [kWh]} \quad (16)$$

(ii) pierderile de energie electric reactiv :

$$\Delta E(rv) = [u(sc)/100] * ([E(a)]^2 + [E(r)]^2)/[S(n) * T(fs)] \text{ [kVArh]} \quad (17)$$

(iii) pierderile de putere activ :

$$\Delta P(v) = P(sc) * ([E(a)]^2 + [E(r)]^2)/[S(n) * T(fs)]^2 \text{ [kW]} \quad (18)$$

c) corec ia total de energie electric /putere activ se determin prin însumarea pierderilor constante și variabile, cu rela iile (13)-(15).

Articolul 14

(1) În cazul în care elementul cu pierderi este un transformator și în punctul de m surare se afl montat un contor cu curb de sarcin orar , pentru fiecare interval de timp $t(j) = 1 \text{ h}$ se determin :

a) pierderile constante de energie electric , cu rela iile (7), respectiv (8), considerând în formule în locul timpului total de func ionare $T(f)$ intervalul de timp unitar $t(j)$

b) pierderile variabile de energie electric , cu rela iile:

(i) pierderile de energie electric activ :

$$\Delta E(av) = P(sc) * \sum_{j=1}^{j=T(fs)} ([P(j)]^2 + [Q(j)]^2)/[S(n)]^2 * t(j) \text{ [kWh]} \quad (20)$$

unde:

- $t(j)$ este intervalul de timp (unitar, $t(j) = 1 \text{ h}$);

- $P(j)$ și $Q(j)$ sunt valorile medii orare ale puterilor active și reactive m surate, exprimate în kW, respectiv în kvar; în locul acestor m rimi se pot utiliza valorile energiilor orare m surate, care, ca m rime, datorit intervalului de o or , reprezint tot puteri;

(ii) pierderile variabile de energie electric reactiv :

$$\Delta E(rv) = [u(sc)/100] * \sum_{j=1}^{j=T(fs)} ([P(j)]^2 + [Q(j)]^2)/S(n) * t(j) \text{ [kVArh]} \quad (21)$$

c) corec ia total de energie electric se determin cu rela iile (13), respectiv (14).

(2) Pierderile de putere activ au aceeași m rime ca și pierderile de energie activ corespunz toare calculate pe intervalul de timp unitar $t(j) = 1 \text{ h}$.

Articolul 15

În cazul transformatoarelor sau autotransformatoarelor cu circula ii de energie electric activ în ambele sensuri, pierderile se calculeaz separat pentru fiecare sens.

Articolul 16

(1) În cazul în care elementul cu pierderi este o linie electric aerian , la calculul corec iilor se utilizeaz urm torii parametri caracteristici:

a) lungimea liniei în por iunea considerat , l [km];

b) tensiunea nominal a liniei, $U(n)$ [kV];

c) rezisten a ohmic specific a conductoarelor, $r(0)$ [/km];

d) reactan a specific a liniei $x(0)$ [/km].

(2) Pentru lungimea por iunii de linie cuprins între punctul de m surare și punctul de delimitare se determin rezisten a ohmic R [], respectiv reactan a inductiv X [].

(3) În plus fa de cele prev zute la alin. (1) și (2) se utilizeaz , dup caz, m rimile m surate, calculate sau stabilite conform prevederilor art. 9 și 10.

Articolul 17

(1) Pentru cazul în care linia electric aerian care constituie element cu pierderi are tensiunea nominal mai mic sau egal cu 110 kV și în punctul de m surare se afl montat un contor f r curb de sarcin , se calculeaz doar pierderile variabile de energie/putere activ cu rela iile:

a) pierderile de energie electric activ :

$$\Delta E(a) = 10^{(-3)} * R * ([E(a)]^2 + [E(r)]^2)/[U(n)*T(sm)]^2 * \tau \text{ [kWh]} \quad (22)$$

b) pierderile de energie electric reactiv :

$$\Delta E(r) = 10^{(-3)} * X * ([E(a)]^2 + [E(r)]^2) / [U(n) * T(sm)]^2 * \tau \text{ [kVArh]} \quad (23)$$

c) pierderile de putere activ :

$$\Delta P = 10^{(-3)} * R * ([E(a)]^2 + [E(r)]^2) / [U(n) * T(sm)]^2 \text{ [kW]} \quad (24)$$

(2) Pentru cazul în care linia electric aerian care constituie element cu pierderi are tensiunea nominal mai mic sau egal cu 110 kV și în punctul de m surare se afl montat un contor cu curb de sarcin , se calculează doar pierderi variabile cu rela iile:

a) pierderile de energie electric activ :

$$\Delta E(av) = 10^{(-3)} * R * ([E(a)]^2 + [E(r)]^2) / ([U(n)]^2 * T(fs)) \text{ [kWh]} \quad (25)$$

b) pierderile de energie electric reactiv :

$$\Delta E(rv) = 10^{(-3)} * X * ([E(a)]^2 + [E(r)]^2) / ([U(n)]^2 * T(fs)) \text{ [kVArh]} \quad (26)$$

c) pierderile de putere activ :

$$\Delta P(v) = 10^{(-3)} * R * ([E(a)]^2 + [E(r)]^2) / [U(n) * T(fs)]^2 \text{ [kW]} \quad (27)$$

Articolul 18

(1) Pentru cazul în care linia electric aerian care constituie element cu pierderi are tensiunea nominal de 220 kV, respectiv de 400 kV, la pierderile variabile de energie activ /putere activ , calculate în conformitate cu prevederile art. 17, se adaug pierderile constante corona de energie electric activ /putere activ .

(2) Pentru pierderile constante unitare corona $\Delta P(0cor)$ se recomand s se adopte o valoare de 4-6 kW/km, în cazul liniilor electrice cu tensiune nominal de 220 kV, respectiv 10-15 kW/km, în cazul liniilor electrice cu tensiune nominal de 400 kV.

(3) Pierderile constante corona de energie electric activ se determin cu rela ia:

$$\Delta E(ac) = \Delta P(0cor) * l * T(f) \text{ [kWh]} \quad (28)$$

(4) Pierderile constante corona de putere activ se determin cu rela ia:

$$\Delta P(c) = \Delta P(0cor) * l \text{ [kW]} \quad (29)$$

(5) Corec ia total de energie electric activ se determin cu rela ia (13), iar corec ia total de putere activ se determin cu rela ia (15).

Articolul 19

(1) Pentru cazul în care linia electric aerian care constituie element cu pierderi are tensiunea nominal mai mic sau egal cu 110 kV și în punctul de m surare se afl montat un contor cu curb de sarcin orar , pentru fiecare interval de timp $t(j) = 1 \text{ h}$ se calculează doar pierderi variabile cu rela iile:

a) pierderile variabile de energie electric activ ale liniilor electrice aeriene cu tensiuni nominale mai mici sau egale cu 110 kV:

$$\Delta E(av) = 10^{(-3)} * R * \sum_{j=1}^{j=T(fs)} ([P(j)]^2 + [Q(j)]^2) / [U(n)]^2 * t(j) \text{ [kWh]} \quad (30)$$

unde:

- $t(j)$ este intervalul de timp (unitar, $t(j) = 1 \text{ h}$)

- $P(j)$ și $Q(j)$ sunt valorile medii orare ale puterilor m surate, exprimate în kW, respectiv în kVAr; în locul acestora se pot utiliza valorile energiilor orare, care, datorit intervalului de o or , reprezint puteri.

Acolo unde este posibil, în locul tensiunii nominale $U(n)$ se utilizează valoarea tensiunii medii pe linie, $U(m)$, determinat prin m sur tori orare;

b) pierderile variabile de energie electric reactiv ale liniilor electrice aeriene cu tensiuni nominale mai mici sau egale cu 110 kV:

$$\Delta E(rv) = 10^{(-3)} * X * \sum_{j=1}^{j=T(fs)} ([P(j)]^2 + [Q(j)]^2) / [U(n)]^2 * t(j) \text{ [kVArh]} \quad (31)$$

(2) Pentru cazul în care linia electric aerian care constituie element cu pierderi are tensiunea nominal de 220 kV, respectiv 400 kV, și în punctul de m surare se află montat un contor cu m surare orar, pierderile constante corona se determină conform prevederilor art. 18 și cu relația (28), considerând în locul timpului total de funcționare T(f) intervalul de timp unitar t(j).

(3) Corecția totală de energie electrică se stabilește cu relațiile (13), respectiv (14).

(4) Pierderile de putere activă au aceeași mrimă ca și energiile active corespunzătoare calculate pe intervalul de timp unitar t(j) = 1 h.

Articolul 20

(1) În cazul în care elementul cu pierderi este o linie electrică subterană, la calculul corecțiilor se utilizează următorii parametri caracteristici:

- lungimea liniei în porțiunea considerată, l [km];
- tensiunea nominală a liniei, U(n) [kV];
- rezistența ohmică specifică a conductoarelor, r(0) [Ω/km];
- reactanța specifică a conductoarelor, x(0) [Ω/km];
- capacitatea specifică a cablurilor c(0) [F/km];
- susceptanța specifică a cablurilor B(0) [S/km];
- pierderile specifice în dielectric ΔP(d) [kW/km];
- pulsanța mrimilor alternative ω (ω = 100π în Europa).

(2) În plus față de cele prevăzute la alin. (1) se utilizează, de asemenea, după caz, mrimile m surate, calculate sau stabilite conform prevederilor art. 9 și 10.

Articolul 21

În cazul în care elementul cu pierderi este o linie electrică subterană, pentru calculul corecției se determină:

a) pierderi constante de energie electrică /putere activă, cu relațiile:

(i) pierderi de energie electrică activă:

$$\Delta E(ac) = \Delta P(d) \cdot l \cdot T(f) \text{ [kWh]} \quad (32)$$

(ii) pierderi de putere activă:

$$\Delta P(c) = \Delta P(d) \cdot l \text{ [kWh]} \quad (33)$$

(iii) pierderi de energie reactivă generată prin efectul capacitiv al liniilor electrice în cablu (efect de compensare al liniei electrice în cablu):

$$\Delta E(rc) = 10^{-3} \cdot c(0) \cdot l \cdot \omega \cdot [U(n)]^2 \cdot T(f) \text{ [kVARh]} \quad (34a)$$

$$\Delta E(rc) = 10^{-3} \cdot B(0) \cdot l \cdot [U(n)]^2 \cdot T(f) \text{ [kVARh]} \quad (34b)$$

b) pierderi variabile de energie activă /putere activă, astfel:

(i) pentru cazul în care în punctul de m surare este montat un contor f r curb de sarcină, pierderile variabile de energie electrică activă se determină cu relația (22), pierderile variabile de energie reactivă cu relația (23), iar pierderile variabile de putere activă cu relația (24);

(ii) pentru cazul în care în punctul de m surare este montat un contor cu curb de sarcină, pierderile variabile de energie electrică activă se determină cu relația (25), pierderile variabile de energie reactivă cu relația (26), iar pierderile variabile de putere activă cu relația (27);

c) corecția totală de energie electrică activă se determină cu relația (13), corecția de putere activă se determină cu relația (15), iar corecția de energie reactivă se determină cu relația:

$$\Delta E(r) = \Delta E(rv) - \Delta E(rc) \text{ [kVARh]} \quad (35)$$

Articolul 22

(1) În cazul în care elementul cu pierderi este o linie electrică subterană și în punctul de m surare este montat un contor cu m surare orar, pentru calculul corecției se determină:

a) pierderile constante de energie activă, cu relația (32);

b) pierderile constante de energie reactivă generată prin efect capacitiv, cu una dintre relațiile (34a) sau (34b), considerând în locul timpului total de funcționare T(f) intervalul de timp unitar t(j);

c) corecția totală de energie electrică activă, cu relația (13);

d) corecția totală de energie reactivă, cu relația (35).

(2) Pierderile de putere activă au aceeași mrimă ca și energiile active corespunzătoare calculate pe intervalul de timp unitar t(j) = 1 h.

Articolul 23

În cazul liniilor electrice cu circulații de energie electrică activă în ambele sensuri, pierderile se calculează separat pentru fiecare sens.

Capitolul IV Determinarea energiei/puterii electrice corectate

Articolul 24

Pentru un loc de consum/de producere/de consum și producere la care punctul de măsurare diferă de punctul de delimitare a instalațiilor de utilizare fașă de rețeaua electrică, în anexele contractelor pentru prestarea serviciului de distribuție/transport se stabilesc parametrii elementelor cu pierderi și formulele de calcul al corecției cantității de energie electrică /puterii active maxime măsurate, aplicabile conform prevederilor prezentei proceduri.

Articolul 25

Corecția energiei electrice/puterii active maxime măsurate se aplică după cum urmează :

- a) în situația în care punctul de măsurare este situat în aval față de punctul de delimitare, raportat la sensul de circulație al puterii active:
 - (i) corecția de energie electrică activă, respectiv reactivă se adună la energia electrică măsurată ;
 - (ii) corecția de putere activă se adună la puterea maximă măsurată ;
- b) în situația în care punctul de măsurare este situat în amonte față de punctul de delimitare, raportat la sensul de circulație al puterii active:
 - (i) corecția de energie electrică activă, respectiv reactivă se scade din energia electrică măsurată ;
 - (ii) corecția de putere activă se scade din puterea maximă măsurată .

Articolul 26

Corecțiile de energie electrică /putere activă se determină pe intervalul de calcul.

Articolul 27

- (1) Operatorii de rețea includ în baza de date de măsurare, pentru fiecare punct de măsurare care diferă de punctul de delimitare, valorile corecțiilor și ale datelor de măsurare corectate.
- (2) Operatorii de rețea pun la dispoziția utilizatorilor informațiile precizate la alin. (1) pentru justificarea facturilor emise, pentru perioada de derulare a contractului.

Articolul 28

Pentru utilizatorii aflați în regim de funcționare în sarcină la care punctele de măsurare diferă de punctele de decontare corespunzătoare și care au convenit compensarea pierderilor de energie reactivă inductivă, în condiții tehnice precizate de operatorul de rețea prin ATR/CR (aviz tehnic de racordare/certificat de racordare), sursa de energie reactivă fiind montată la tensiunea inferioară a transformatorului de alimentare (în aval de grupul de măsurare), pierderile de energie reactivă se compensează (se reduc) cu cantitatea de energie reactivă capacitivă măsurată de grupul de măsurare pe sensul de la consumator spre rețea; reducerea nu va putea depăși și nivelul energiei reactive inductive calculate la mersul în gol al transformatorului.

Articolul 29

Corecția aferentă elementelor cu pierderi prin intermediul căroră se alimentează mai mulți utilizatori se repartizează proporțional cu puterea aprobată prin ATR/CR pentru pierderile constante și cu cantitățile de energie electrică activă și reactivă măsurate pentru fiecare dintre aceștia pentru pierderile variabile.

Capitolul V Dispoziții finale

Articolul 30

În situația în care metodele de calcul pentru corecția datelor de măsurare prevăzute în prezenta procedură nu se pot aplica din motive obiective, independente de voința părților, părțile pot conveni alte metode de calcul, care se prevăd explicit în contractele încheiate în conformitate cu prevederile art. 24.

Articolul 31

Prezenta procedură se poate utiliza în situații stabilite pe baze contractuale, cu acordul părților, pentru determinarea pierderilor pe elemente de rețea, menținute în regim de funcționare în gol la solicitarea clienților finali, în vederea asigurării unui grad sporit de siguranță în alimentarea cu energie electrică a locurilor de consum.

Anexa 1

la procedură
Parametri tehnici pentru linii electrice aeriene

Tip LEA	Sec iune	U (kV)	r(0) (/km)	x(0) (/km)
04_120	3x120	0,40	0,236	0,325
04_35	3x35	0,40	0,830	0,365
04_50	3x50	0,40	0,564	0,354
04_70	3x70	0,40	0,437	0,343
04_95	3x95	0,40	0,331	0,334
110_150	3x150	110	0,198	0,400
110_185	3x185	110	0,160	0,400
110_240	3x240	110	0,124	0,400
110_300	3x300	110	0,100	0,400
110_450	3x450	110	0,071	0,400
20_120	3x120	20	0,236	0,325
20_150	3x150	20	0,221	0,320
20_35	3x35	20	0,830	0,365
20_50	3x50	20	0,564	0,354
20_70	3x70	20	0,437	0,343
20_95	3x95	20	0,331	0,334
6_120	3x120	6	0,236	0,325
6_150	3x150	6	0,221	0,320
6_185	3x185	6	0,205	0,315
6_35	3x35	6	0,830	0,365
6_50	3x50	6	0,564	0,354
6_70	3x70	6	0,437	0,343
6_95	3x95	6	0,331	0,334

Anexa 2

la procedur

Parametri tehnici pentru linii electrice subterane

Tip LES	Sec iune	U (kV)	Material	r(0) (/km)	c(0) (F/km)	x(0) (/km)	Izola ie	DelPD (kW)
04_120_AH	3x120	0,40	Al	0,253	1,250	0,077	Hârtie	0,003
04_120_APO	3x120	0,40	Al	0,253	1,250	0,077	Polietilena	0,000
04_120_APV	3x120	0,40	Al	0,253	1,250	0,077	PVC	0,025
04_120_CH	3x120	0,40	Cu	0,140	1,250	0,077	Hârtie	0,003
04_120_CPO	3x120	0,40	Cu	0,140	1,250	0,077	Polietilena	0,000
04_120_CPV	3x120	0,40	Cu	0,140	1,250	0,077	PVC	0,025
04_150_AH	3x150	0,40	Al	0,202	1,690	0,077	Hârtie	0,003
04_150_APO	3x150	0,40	Al	0,202	1,690	0,077	Polietilena	0,000
04_150_APV	3x150	0,40	Al	0,202	1,690	0,077	PVC	0,025

04_150_CH	3x150	0,40	Cu	0,120	1,690	0,077 Hârtie	0,003
04_150_CPO	3x150	0,40	Cu	0,120	1,690	0,077 Polietilena	0,000
04_150_CPV	3x150	0,40	Cu	0,120	1,690	0,077 PVC	0,025
04_16_AH	3x16	0,40	Al	1,890	0,440	0,099 Hârtie	0,003
04_16_APO	3x16	0,40	Al	1,890	0,440	0,099 Polietilena	0,000
04_16_APV	3x16	0,40	Al	1,890	0,440	0,099 PVC	0,025
04_16_CH	3x16	0,40	Cu	1,120	0,440	0,099 Hârtie	0,003
04_16_CPO	3x16	0,40	Cu	1,120	0,440	0,099 Polietilena	0,000
04_16_CPV	3x16	0,40	Cu	1,120	0,440	0,099 PVC	0,025
04_185_AH	3x185	0,40	Al	0,164	1,730	0,076 Hârtie	0,003
04_185_APO	3x185	0,40	Al	0,164	1,730	0,076 Polietilena	0,000
04_185_APV	3x185	0,40	Al	0,164	1,730	0,076 PVC	0,025
04_185_CH	3x185	0,40	Cu	0,100	1,730	0,076 Hârtie	0,003
04_185_CPO	3x185	0,40	Cu	0,100	1,730	0,076 Polietilena	0,000
04_185_CPV	3x185	0,40	Cu	0,100	1,730	0,076 PVC	0,025
04_240_AH	3x240	0,40	Al	0,126	1,730	0,076 Hârtie	0,003
04_240_APO	3x240	0,40	Al	0,126	1,730	0,076 Polietilena	0,000
04_240_APV	3x240	0,40	Al	0,126	1,730	0,076 PVC	0,025
04_240_CH	3x240	0,40	Cu	0,070	1,730	0,076 Hârtie	0,003
04_240_CPO	3x240	0,40	Cu	0,070	1,730	0,076 Polietilena	0,000
04_240_CPV	3x240	0,40	Cu	0,070	1,730	0,076 PVC	0,025
04_25_AH	3x25	0,40	Al	1,210	0,670	0,086 Hârtie	0,003
04_25_APO	3x25	0,40	Al	1,210	0,670	0,086 Polietilena	0,000
04_25_APV	3x25	0,40	Al	1,210	0,670	0,086 PVC	0,025
04_25_CH	3x25	0,40	Cu	0,710	0,670	0,086 Hârtie	0,003
04_25_CPO	3x25	0,40	Cu	0,710	0,670	0,086 Polietilena	0,000
04_25_CPV	3x25	0,40	Cu	0,710	0,670	0,086 PVC	0,025
04_35_AH	3x35	0,40	Al	0,866	0,750	0,083 Hârtie	0,003
04_35_APO	3x35	0,40	Al	0,866	0,750	0,083 Polietilena	0,000
04_35_APV	3x35	0,40	Al	0,866	0,750	0,083 PVC	0,025
04_35_CH	3x35	0,40	Cu	0,510	0,750	0,083 Hârtie	0,003
04_35_CPO	3x35	0,40	Cu	0,510	0,750	0,083 Polietilena	0,000
04_35_CPV	3x35	0,40	Cu	0,510	0,750	0,083 PVC	0,025
04_50_AH	3x50	0,40	Al	0,606	0,820	0,081 Hârtie	0,003
04_50_APO	3x50	0,40	Al	0,606	0,820	0,081 Polietilena	0,000
04_50_APV	3x50	0,40	Al	0,606	0,820	0,081 PVC	0,025
04_50_CH	3x50	0,40	Cu	0,360	0,820	0,081 Hârtie	0,003
04_50_CPO	3x50	0,40	Cu	0,360	0,820	0,081 Polietilena	0,000
04_50_CPV	3x50	0,40	Cu	0,360	0,820	0,081 PVC	0,025

04_70_AH	3x70	0,40	Al	0,433	0,980	0,078 Hârtie	0,003
04_70_APO	3x70	0,40	Al	0,433	0,980	0,078 Polietilena	0,000
04_70_APV	3x70	0,40	Al	0,433	0,980	0,078 PVC	0,025
04_70_CPO	3x70	0,40	Cu	0,250	0,980	0,078 Polietilena	0,000
04_70_CPV	3x70	0,40	Cu	0,250	0,980	0,078 PVC	0,025
04_95_AH	3x95	0,40	Al	0,313	1,120	0,077 Hârtie	0,003
04_95_APO	3x95	0,40	Al	0,313	1,120	0,077 Polietilena	0,000
04_95_APV	3x95	0,40	Al	0,313	1,120	0,077 PVC	0,025
04_95_CH	3x95	0,40	Cu	0,190	1,120	0,077 Hârtie	0,003
04_95_CPO	3x95	0,40	Cu	0,190	1,120	0,077 Polietilena	0,000
04_95_CPV	3x95	0,40	Cu	0,190	1,120	0,077 PVC	0,025
10_120_AH	3x120	10,00	Al	0,241	0,780	0,095 Hârtie	0,150
10_120_APO	3x120	10,00	Al	0,241	0,780	0,095 Polietilena	0,010
10_120_APV	3x120	10,00	Al	0,241	0,780	0,095 PVC	1,350
10_120_CH	3x120	10,00	Cu	0,149	0,780	0,095 Hârtie	0,150
10_120_CPO	3x120	10,00	Cu	0,149	0,780	0,095 Polietilena	0,010
10_120_CPV	3x120	10,00	Cu	0,149	0,780	0,095 PVC	1,350
10_150_AH	3x150	10,00	Al	0,194	0,930	0,092 Hârtie	0,150
10_150_APO	3x150	10,00	Al	0,194	0,930	0,092 Polietilena	0,010
10_150_APV	3x150	10,00	Al	0,194	0,930	0,092 PVC	1,350
10_150_CH	3x150	10,00	Cu	0,119	0,930	0,092 Hârtie	0,150
10_150_CPO	3x150	10,00	Cu	0,119	0,930	0,092 Polietilena	0,010
10_150_CPV	3x150	10,00	Cu	0,119	0,930	0,092 PVC	1,350
10_185_AH	3x185	10,00	Al	0,155	0,970	0,090 Hârtie	0,150
10_185_APO	3x185	10,00	Al	0,155	0,970	0,090 Polietilena	0,010
10_185_APV	3x185	10,00	Al	0,155	0,970	0,090 PVC	1,350
10_185_CH	3x185	10,00	Cu	0,097	0,970	0,090 Hârtie	0,150
10_185_CPO	3x185	10,00	Cu	0,097	0,970	0,090 Polietilena	0,010
10_185_CPV	3x185	10,00	Cu	0,097	0,970	0,090 PVC	1,350
10_95_AH	3x95	10,00	Al	0,306	0,750	0,098 Hârtie	0,150
10_95_APO	3x95	10,00	Al	0,306	0,750	0,098 Polietilena	0,010
10_95_APV	3x95	10,00	Al	0,306	0,750	0,098 PVC	1,350
10_95_CH	3x95	10,00	Cu	0,188	0,750	0,098 Hârtie	0,150
10_95_CPO	3x95	10,00	Cu	0,188	0,750	0,098 Polietilena	0,010
10_95_CPV	3x95	10,00	Cu	0,188	0,750	0,098 PVC	1,350
20_120_AH	3x120	20,00	Al	0,241	0,540	0,112 Hârtie	0,300
20_120_APO	3x120	20,00	Al	0,241	0,540	0,112 Polietilena	0,030
20_120_APV	3x120	20,00	Al	0,241	0,540	0,112 PVC	0,000

20_120_CH	3x120	20,00	Cu	0,149	0,540	0,112 Hârtie	0,300
20_120_CPO	3x120	20,00	Cu	0,149	0,540	0,112 Polietilena	0,030
20_120_CPV	3x120	20,00	Cu	0,149	0,540	0,112 PVC	0,000
20_150_AH	3x150	20,00	Al	0,194	0,580	0,109 Hârtie	0,300
20_150_APO	3x150	20,00	Al	0,194	0,580	0,109 Polietilena	0,030
20_150_APV	3x150	20,00	Al	0,194	0,580	0,109 PVC	0,000
20_150_CH	3x150	20,00	Cu	0,119	0,580	0,109 Hârtie	0,300
20_150_CPO	3x150	20,00	Cu	0,119	0,580	0,109 Polietilena	0,030
20_150_CPV	3x150	20,00	Cu	0,119	0,580	0,109 PVC	0,000
20_185_AH	3x185	20,00	Al	0,155	0,620	0,106 Hârtie	0,300
20_185_APO	3x185	20,00	Al	0,155	0,620	0,106 Polietilena	0,030
20_185_APV	3x185	20,00	Al	0,155	0,620	0,106 PVC	0,000
20_185_CH	3x185	20,00	Cu	0,097	0,620	0,106 Hârtie	0,300
20_185_CPO	3x185	20,00	Cu	0,097	0,620	0,106 Polietilena	0,030
20_185_CPV	3x185	20,00	Cu	0,097	0,620	0,106 PVC	0,000
20_35_APO	3x35	20,00	Al	0,340	0,480	0,119 Polietilena	0,030
20_50_APO	3x50	20,00	Al	0,564	0,500	0,354 Polietilena	0,030
20_70_CPO	3x70	20,00	Cu	0,195	0,490	0,118 Polietilena	0,030
20_95_AH	3x95	20,00	Al	0,306	0,500	0,117 Hârtie	0,300
20_95_APO	3x95	20,00	Al	0,306	0,500	0,117 Polietilena	0,030
20_95_APV	3x95	20,00	Al	0,306	0,500	0,117 PVC	0,000
20_95_CH	3x95	20,00	Cu	0,188	0,500	0,117 Hârtie	0,300
20_95_CPO	3x95	20,00	Cu	0,188	0,500	0,117 Polietilena	0,030
20_95_CPV	3x95	20,00	Cu	0,188	0,500	0,117 PVC	0,000
6_120_AH	3x120	6,00	Al	0,241	0,920	0,091 Hârtie	0,150
6_120_APO	3x120	6,00	Al	0,241	0,920	0,091 Polietilena	0,010
6_120_APV	3x120	6,00	Al	0,241	0,920	0,091 PVC	1,350
6_120_CH	3x120	6,00	Cu	0,149	0,920	0,091 Hârtie	0,150
6_120_CPO	3x120	6,00	Cu	0,149	0,920	0,091 Polietilena	0,010
6_120_CPV	3x120	6,00	Cu	0,149	0,920	0,091 PVC	1,350
6_150_AH	3x150	6,00	Al	0,194	1,000	0,088 Hârtie	0,150
6_150_APO	3x150	6,00	Al	0,194	1,000	0,088 Polietilena	0,010
6_150_APV	3x150	6,00	Al	0,194	1,000	0,088 PVC	1,350
6_150_CH	3x150	6,00	Cu	0,119	1,000	0,088 Hârtie	0,150
6_150_CPO	3x150	6,00	Cu	0,119	1,000	0,088 Polietilena	0,010
6_150_CPV	3x150	6,00	Cu	0,119	1,000	0,088 PVC	1,350
6_185_AH	3x185	6,00	Al	0,155	1,080	0,086 Hârtie	0,150
6_185_APO	3x185	6,00	Al	0,155	1,080	0,086 Polietilena	0,010
6_185_APV	3x185	6,00	Al	0,155	1,080	0,086 PVC	1,350

6_185_CH	3x185	6,00	Cu	0,097	1,080	0,086 Hârtie	0,150
6_185_CPO	3x185	6,00	Cu	0,097	1,080	0,086 Polietilena	0,010
6_185_CPV	3x185	6,00	Cu	0,097	1,080	0,086 PVC	1,350
6_240_AH	3x240	6,00	Al	0,130	1,210	0,082 Hârtie	0,150
6_240_APO	3x240	6,00	Al	0,130	1,210	0,082 Polietilena	0,010
6_240_APV	3x240	6,00	Al	0,130	1,210	0,082 PVC	1,350
6_240_CH	3x240	6,00	Cu	0,085	1,210	0,082 Hârtie	0,150
6_240_CPO	3x240	6,00	Cu	0,085	1,210	0,082 Polietilena	0,010
6_240_CPV	3x240	6,00	Cu	0,085	1,210	0,082 PVC	1,350
6_95_AH	3x95	6,00	Al	0,306	0,780	0,093 Hârtie	0,150
6_95_APO	3x95	6,00	Al	0,306	0,780	0,093 Polietilena	0,010
6_95_APV	3x95	6,00	Al	0,306	0,780	0,093 PVC	1,350
6_95_CH	3x95	6,00	Cu	0,188	0,780	0,093 Hârtie	0,150
6_95_CPO	3x95	6,00	Cu	0,188	0,780	0,093 Polietilena	0,010
6_95_CPV	3x95	6,00	Cu	0,188	0,780	0,093 PVC	1,350

Anexa 3

la procedur

Parametri tehnici pentru transformatoare

Sn (kVA)	Po (kW)	Psc (kW)	i0 (%)	usc (%)
10000	19,000	69,000	1,300	11
1000	2,800	13,900	2,000	6
100	0,600	2,760	3,300	4
16000	28,000	97,000	1,200	11
1600	4,350	20,200	2,000	6
160	0,890	3,720	3,150	4
16	0,085	0,465	4,000	4
25000	30,000	130,000	1,000	11
250	1,100	5,040	2,900	6
25	0,130	0,750	3,300	4
2	0,008	0,043	0,375	0
40000	52,000	180,000	1,000	12
4000	8,900	43,500	2,000	7
400	1,470	6,850	2,650	6
40	0,185	1,000	3,300	4
63000	60,000	260,000	0,900	12
6300	12,400	60,000	2,000	8
630	1,920	9,720	2,400	6

63	0,250	1,350	3,300	4
800	2,370	11,590	2,200	6
