

# Procedura din 2020 privind stabilirea consumului de energie electrică în sistem paușal

Procedura din 2020 din 2020.11.04 Status: Acte în vigoare Versiune de la: 4 Noiembrie 2020 An

Intră în vigoare:	4 Noiembrie 2020 An
-------------------	---------------------

## Procedura din 2020 privind stabilirea consumului de energie electrică în sistem paușal

Data act: 28-oct-2020

**Emitent: Autoritatea Nationala de Reglementare in Domeniul Energiei**

### CAPITOLUL I:

#### Dispoziții generale

#### SECȚIUNEA 1:

##### Scop

##### Art. 1

Prezenta procedură stabilește modul de determinare a consumului de energie electrică în sistem paușal la locurile de consum sau de consum și producere în situațiile în care consumul de energie electrică nu poate fi determinat prin măsurare, și anume în cazul:

- a) înregistrării eronate de către grupul de măsurare;
- b) neînregistrării de către grupul de măsurare.

#### SECȚIUNEA 2:

##### Domeniu de aplicare

##### Art. 2

- (1) Prevederile prezentei proceduri se aplică de către operatorii de rețea în cadrul activității de măsurare a energiei electrice în relația cu furnizorii de energie electrică și cu clienții finali.
- (2) OR aplică prevederile prezentei proceduri cu informarea clientului final și a furnizorului de energie electrică.

#### SECȚIUNEA 3:

##### Definiții și abrevieri

##### Art. 3

- (1) Termenii utilizați în prezenta procedură au semnificația prevăzută în următoarele acte normative:
  - a) Legea energiei electrice și a gazelor naturale nr. 123/2012, cu modificările și completările ulterioare;
  - b) Regulamentul privind racordarea utilizatorilor la rețelele electrice de interes public, aprobat prin Ordinul președintelui Autorității Naționale de Reglementare în Domeniul Energiei nr. 59/2013, cu modificările și completările ulterioare;
  - c) Regulamentul de furnizare a energiei electrice la clienții finali, aprobat prin Ordinul președintelui Autorității Naționale de Reglementare în Domeniul Energiei nr. 235/2019;

- d) Codul de măsurare a energiei electrice, aprobat prin Ordinul președintelui Autorității Naționale de Reglementare în Domeniul Energiei nr. 103/2015;
- e) Metodologia privind stabilirea obligațiilor de plată a energiei electrice reactive și a prețului reglementat pentru energia electrică reactivă, aprobată prin Ordinul președintelui Autorității Naționale de Reglementare în Domeniul Energiei nr. 33/2014, cu modificările și completările ulterioare.

(2) În înțelesul prezentei proceduri, termenii de mai jos au semnificațiile următoare:

- a) *contor-martor* - contor de energie electrică având același număr de faze și cel puțin aceeași clasă de exactitate ca și contorul de decontare, care măsoară energia electrică în paralel cu contorul de decontare și respectă cerințele tehnice generale pentru punctele de măsurare stabilite prin Codul de măsurare a energiei electrice în vigoare; contor-martor poate fi un contor montat în instalațiile clientului final;
- b) *energie electrică înregistrată eronat* - cantitate de energie electrică înregistrată de grupul de măsurare diferită de cea real consumată;
- c) *energie electrică neînregistrată* - cantitate de energie electrică consumată în intervalul de timp în care grupul de măsurare nu a înregistrat consumul de energie electrică;
- d) *expert de terță parte* - expert tehnic specializat în măsurarea energiei electrice, care nu este salariat sau într-o relație contractuală cu operatorul de rețea;
- e) *factor de corecție a cantității de energie electrică înregistrate* - factor cu care se înmulțește energia electrică înregistrată eronat de un grup de măsurare a energiei electrice pentru a obține cantitatea de energie electrică consumată;
- f) *montaj direct al contorului* - montaj al contorului în rețeaua de joasă tensiune în care circuitele de curent ale contorului sunt parcurse de curentul rețelei;
- g) *montaj semidirect al contorului* - montaj al contorului în rețeaua de joasă tensiune în care circuitele de curent ale contorului sunt conectate prin intermediul transformatoarelor de măsurare de curent;
- h) *montaj indirect al contorului* - montaj al contorului în rețeaua de medie sau înaltă tensiune în care circuitele de curent și de tensiune ale contorului sunt conectate prin intermediul transformatoarelor de măsurare de curent, respectiv de tensiune;
- i) *sistem paușal* - mod de determinare a consumului de energie electrică în cazul înregistrării eronate sau al defectării grupurilor de măsurare.

(3) În cuprinsul prezentei proceduri se utilizează următoarele abrevieri:

*ANRE* - Autoritatea Națională de Reglementare în Domeniul Energiei;

*ATR* - aviz tehnic de racordare la rețea;

*BRML* - Biroul Român de Metrologie Legală;

*CR* - certificat de racordare la rețea;

*CF* - client final;

*OR* - operator de rețea.

## **CAPITOLUL II:**

### **Verificarea datelor de măsurare a energiei electrice**

#### **Art. 4**

- (1) Înregistrarea eronată, respectiv neînregistrarea consumului de energie electrică se poate constata de către OR, fără a se limita la acestea, ca urmare a:
  - a) citirii contorului;
  - b) verificării datelor de măsurare prin metode specifice de analiză;
  - c) verificării/testării periodice, verificării metrologice sau a oricărei alte verificări a contorului;
  - d) verificării schemei de montaj al elementelor componente ale grupului de măsurare;
  - e) înlocuirii contorului sau a altor componente ale grupului de măsurare;
  - f) verificării instalației de racordare.
- (2) Activitățile prevăzute la alin. (1) se realizează de către OR din proprie inițiativă, la solicitarea furnizorului sau a CF.

## **Art. 5**

- (1) OR ia măsuri pentru remedierea situației în care datele de măsurare privind consumul de energie electrică sunt înregistrate eronat/nu sunt înregistrate în termenul prevăzut în standardul de performanță pentru serviciul de distribuție pentru montarea/înlocuirea grupului de măsurare defect sau suspect de înregistrări eronate.
- (2) CF are dreptul să participe, la solicitarea sa, la verificarea metrologică a contorului.
- (3) În termen de maximum 30 de zile lucrătoare de la data remedierii defectului/înlocuirii contorului/grupului de măsurare sau a emiterii buletinului de verificare metrologică de către un laborator de metrologie autorizat BRML, după caz, OR întocmește procesul-verbal conform modelului din anexa nr. 1 la prezenta procedură.
- (4) Odată cu procesul-verbal prevăzut la alin. (3) OR întocmește și fișa de calcul al consumului de energie electrică, în care se detaliază: modul de stabilire în sistem paușal a consumului de energie electrică, cantitatea de energie electrică stabilită și perioada de timp pentru care se realizează calculul energiei electrice.
- (5) Documentele prevăzute la alin. (3) și (4) întocmite de OR se semnează și de către CF.
- (6) OR transmite furnizorului CF o copie a procesului-verbal și a fișei de calcul în termen de maximum 10 zile lucrătoare de la data întocmirii acestora în scopul emiterii facturii conform prevederilor art. 14.

## **CAPITOLUL III:**

### **Înregistrarea eronată sau neînregistrarea energiei electrice**

## **Art. 6**

- (1) Înregistrarea eronată a consumului de energie electrică se poate datora, fără a se limita la acestea:
  - a) unui deranjament care a condus la întreruperea circuitelor de măsurare exterioare sau a circuitelor și a contactelor interioare ale grupului de măsurare;
  - b) unor erori de conectare, interioare sau exterioare grupului de măsurare, care pot fi, fără a se limita la acestea:
    - (i)conexiuni inversate intrare-ieșire ale transformatorului de măsurare de tensiune;
    - (ii)conexiuni inversate intrare-ieșire ale transformatorului de măsurare de curent;
    - (iii)nerespectarea ordinii de succesiune a fazelor la conectarea circuitelor de tensiune sau a circuitelor de curent;
    - (iv)neconcordanță între circuitele de tensiune și de curent ale aceleiași faze;
    - (v)identificarea de raporturi de transformare diferite ale transformatoarelor de măsurare de curent pe cele trei faze;
  - c) funcționării contorului în afara clasei de exactitate;
  - d) unei erori de programare a contorului sau a altor elemente componente din structura sistemului de măsurare, care conduce la denaturarea datelor de facturare;
  - e) neconcordanței dintre caracteristicile tehnice ale elementelor componente ale grupului de măsurare și datele înscrise în ATR/CR;
  - f) unei erori de alegere a caracteristicilor tehnice ale elementelor componente ale grupului de măsurare în raport cu consumul de energie electrică.
- (2) Neînregistrarea consumului de energie electrică se poate datora unor defecțiuni ale contorului, care pot fi, fără a se limita la acestea:
  - a) de înregistrare, inclusiv neînregistrare totală a datelor de măsurare;
  - b) de afișare a datelor de măsurare.

## **CAPITOLUL IV:**

### **Stabilirea consumului de energie electrică activă**

## **SECȚIUNEA 1:**

### **Stabilirea consumului de energie electrică activă în cazul înregistrării eronate**

## **Art. 7**

- (1) În cazul constatării unui deranjament sau a unor erori de conectare a grupului de măsurare din cele prevăzute la art. 6 alin. (1) lit. a) și b), fără a se limita la acestea, consumul de energie electrică activă înregistrat eronat se corectează utilizând relația:

$$W_{cor} = W_e * K \text{ [kWh]}$$

în care:

$W_{cor}$  - cantitatea de energie electrică activă consumată, corectată [kWh];

$W_e$  - cantitatea de energie electrică activă înregistrată eronat de contor [kWh];

$K$  - factor de corecție.

(2) Factorul de corecție  $K$  se alege în funcție de tipul:

- a) erorii de conectare;
- b) de deranjament identificat.

(3) Valorile factorilor de corecție  $K$  pentru energia electrică activă, în cazul grupurilor de măsurare cu contoare având trei sisteme de măsurare, în montaj direct, semidirect sau indirect, sunt prevăzute în anexa nr. 2 la prezenta procedură.

(4) Valorile factorilor de corecție  $K$  pentru energia electrică activă în cazul grupurilor de măsurare cu contoare având două sisteme de măsurare, în montaj semidirect sau indirect, sunt prevăzute în anexa nr. 3 la prezenta procedură.

(5) Factorii de corecție  $K$  sunt constanți sau variabili, în funcție de defazajul  $\varphi$  dintre tensiunea și curentul electric aferente consumului de energie electrică. Având în vedere faptul că defazajul  $\varphi$  variază în timp, în funcție de regimul de consum de energie electrică activă și de energie electrică reactivă, se stabilește o valoare medie a acestuia pe durata de timp în care consumul de energie electrică a fost înregistrat eronat. La corectarea consumului de energie electrică se consideră că defazajul  $\varphi$  este același pe toate cele trei faze.

(6) Defazajul  $\varphi$  utilizat la corectarea consumului înregistrat eronat se determină fie în baza datelor istorice de consum (maximum 3 ani), fie pe baza măsurătorilor de energie activă și reactivă efectuate pentru o perioadă de cel puțin 7 zile, dar nu mai mult de 30 de zile după corectarea montajului, în condițiile în care nu se modifică regimul de funcționare și comportamentul de consum al CF.

(7) În cazul în care nu poate fi determinată valoarea medie a defazajului  $\varphi$  pe durata de timp în care consumul de energie electrică a fost înregistrat eronat în conformitate cu prevederile alin. (6), valorile factorilor de corecție  $K$  se determină pe baza defazajului  $\varphi$  corespunzător factorului de putere 0,9.

(8) OR și CF pot conveni de comun acord asupra unei alte metode de determinare a defazajului  $\varphi$ , inclusiv apelând la un expert de terță parte.

(9) În cazul constatării prezenței concomitente a două sau a mai multor tipuri de erori de conexiune sau deranjamente, care conduc fiecare la înregistrarea eronată a consumului de energie electrică, se aplică după caz, succesiv, corecția corespunzătoare fiecărui tip de eroare.

## **Art. 8**

În situația prevăzută la art. 6 alin. (1) lit. c) identificată de către un laborator de metrologie autorizat de BRML, consumul de energie electrică se corectează pe baza erorii de măsurare stabilite în urma verificării metrologice a contorului, prin adăugarea sau reducerea diferenței dintre consumul înregistrat și cel aferent clasei de exactitate în care grupul de măsurare ar fi trebuit să se încadreze.

## **Art. 9**

(1) Consumul de energie electrică înregistrat eronat în cazurile prevăzute la art. 6 alin. (1) lit. d), e) și f) se corectează pe baza datelor de măsurare înregistrate și a parametrilor de programare corecțai.

(2) În cazul înregistrării eronate a consumului de energie electrică cu grupuri de măsurare având contoare electronice, consumul de energie electrică se corectează pe baza datelor de măsurare existente și înregistrate în jurnalul de evenimente, având în vedere procedurile elaborate de OR în conformitate cu prevederile Codului de măsurare a energiei electrice, aprobat de ANRE, în vigoare. În cazul în care datele de măsurare nu pot fi vizualizate pe afișajul contorului, dar sunt disponibile în memoria internă a acestuia, consumul de energie electrică se determină pe baza datelor de măsurare existente în memoria contorului.

## **SECȚIUNEA 2:**

### **Stabilirea consumului de energie electrică activă în cazul neînregistrării grupului de măsurare**

#### **Art. 10**

- (1) În situația prevăzută la art. 6 alin. (2) în care grupul de măsurare s-a defectat, iar consumul de energie electrică nu a fost înregistrat, acesta se determină prin una dintre metodele următoare:
- pe baza înregistrărilor contorului-martor, dacă acesta era montat în instalație;
  - pe baza consumului mediu rezultat din istoricul de consum al ultimilor 3 ani, stabilit pentru o perioadă de timp egală ca durată și similară din punctul de vedere al condițiilor de consum cu cea în care grupul de măsurare nu a funcționat; în situația în care nu există un istoric de consum al ultimilor 3 ani, consumul mediu se stabilește pe baza istoricului de consum aferent unei perioade de 2 ani, respectiv de 1 an;
  - pe baza măsurării energiei electrice active efectuate pentru o perioadă caracteristică de cel puțin 7 zile, dar nu mai mult de 30 de zile, din momentul remedierii situației care a condus la nefuncționarea grupului de măsurare.
- (2) Metoda de determinare a consumului de energie electrică dintre cele enumerate la alin. (1) se alege de OR de comun acord cu CF.

### **SECȚIUNEA 3:**

#### **Stabilirea consumului de energie electrică reactivă**

#### **Art. 11**

Pentru CF, care, conform reglementărilor, plătesc energie electrică reactivă și care consumă energie reactivă din rețeaua OR, în situația defectării echipamentului de măsurare a energiei reactive, consumul de energie electrică reactivă înregistrat eronat/neînregistrat se corectează/calculează prin una dintre următoarele metode, după caz, în funcție de posibilitatea de aplicare:

- aplicarea factorului de putere mediu, stabilit pe baza înregistrărilor de energie electrică activă și reactivă corecte anterioare apariției defectului, la energia activă înregistrată în perioada de corectare a energiei electrice reactive;
- pe baza istoricului de consum;
- pe baza unei analize de consum realizate de către OR de comun acord cu CF.

### **SECȚIUNEA 4:**

#### **Durata pentru care se stabilește consumul de energie electrică în sistem paușal**

#### **Art. 12**

- (1) Durata pentru care OR stabilește consumul de energie electrică în sistem paușal este intervalul de timp de la data când s-a produs evenimentul care a condus la înregistrarea eronată/neînregistrarea consumului de energie electrică, atunci când data respectivă se poate stabili cu certitudine, și care nu poate depăși 3 ani sau, în caz contrar, de la ultima citire a datelor de măsurare până la data remedierii situației care a condus la funcționarea necorespunzătoare a grupului de măsurare.
- (2) În cazul în care pentru locul de consum a fost schimbat furnizorul și data la care s-a produs evenimentul care a condus la înregistrarea eronată/neînregistrarea consumului de energie electrică, respectiv data ultimei citiri a datelor de măsurare este anterioară celei de schimbare a furnizorului, durata pentru care se stabilește consumul de energie electrică în sistem paușal este intervalul de timp de la data schimbării furnizorului până la data remedierii situației care a condus la funcționarea necorespunzătoare a grupului de măsurare.

### **CAPITOLUL V:**

#### **Facturarea consumului de energie electrică stabilit în sistem paușal**

#### **Art. 13**

- (1) Consumul de energie electrică stabilit în sistem paușal conduce la regularizarea decontărilor între OR, furnizor și CF, în conformitate cu prevederile contractuale și ale reglementărilor în vigoare.
- (2) Consumul de energie electrică stabilit în sistem paușal se regularizează prin includerea acestuia în valorile măsurate.

#### **Art. 14**

- (1) Furnizorul, în baza documentelor primite de la OR conform art. 5 alin. (6), emite factura pentru consumul de energie electrică stabilit în sistem paușal la prețul energiei electrice din contractul de furnizare, în vigoare în perioada înregistrării eronate/neînregistrării consumului de energie electrică.
- (2) Plățile între părți cu privire la contravaloarea consumului de energie electrică stabilit în sistem paușal se realizează eșalonat pe o durată de timp egală cu cea pentru care a fost stabilit consumul în sistem paușal, cu respectarea prevederilor Legii energiei electrice și a gazelor naturale nr. 123/2012, cu modificările și completările ulterioare, cu excepția cazurilor în care părțile stabilesc de comun acord altă durată.

## **CAPITOLUL VI:**

### **Dispoziții finale**

#### **Art. 15**

Factorii de corecție a consumului de energie electrică activă prevăzuți în anexele nr. 2 și 3 la prezenta procedură se pot stabili și pentru situațiile care nu sunt prevăzute în aceste anexe, la solicitarea CF, prin apelarea la un expert de terță parte.

#### **Art. 16**

În cazul unei dispute apărute în aplicarea prevederilor prezentei proceduri, dacă părțile nu ajung la o înțelegere, acestea se pot adresa ANRE în vederea declanșării procesului de soluționare la nivelul acesteia, conform prevederilor Regulamentului privind soluționarea plângerilor împotriva operatorilor de rețea/sistem din domeniul energiei în vigoare.

#### **Art. 17**

Stabilirea prejudiciului în cazurile de suspiciune de sustragere de energie electrică se face conform prevederilor art. 65 alin. (8) din Legea energiei electrice și a gazelor naturale nr. 123/2012, cu modificările și completările ulterioare.

## **ANEXA nr. 1:**

### **PROCES-VERBAL**

### **PROCES-VERBAL**

**Nr. .... din data ....**

Încheiat între părți<sup>1</sup>:

Operatorul de rețea (*OR*) ....., cu sediul în județul ....., localitatea ....., str. .... nr. ...., bl. ...., cod fiscal ....., înscris la registrul comerțului cu nr. ...., reprezentat legal prin ....., având funcția de ....., pe de o parte,

și

client final persoană fizică

DI/Dna ....., cu domiciliul în județul ....., localitatea ....., str. .... nr. ...., bl. ...., sc. ...., ap. ...., tel. fix ....., tel. mobil ....., fax ....., e-mail .....

Client final persoană juridică

Client final/Reprezentant - S.C. ...., cu sediul în județul ....., localitatea ....., str. .... nr. ...., bl. ...., cod fiscal ....., înscris la registrul comerțului cu nr. ...., profil de activitate ....., reprezentat legal prin dl/dna ....., având funcția de ....., cu domiciliul în județul ....., localitatea ....., str. .... nr. ...., bl. ...., sc. ...., ap. ...., tel. fix ....., tel. mobil ....., fax ....., e-mail ....., pe de altă parte,

titular al Contractului de furnizare/rețea nr. ...., încheiat la data de ....., pentru locul de consum/locul de consum și producere, din județul ....., localitatea ....., str. .... nr. ...., bl. ...., sc. ...., ap. ...., cod de identificare loc de consum ..... și/sau cod de identificare al punctului de măsurare ..... pentru stabilirea consumului de energie electrică în sistem pașal.

1.Situația constatată la locul de consum menționat mai sus și măsurile întreprinse pentru remedierea acesteia .....

2.Stabilirea consumului de energie electrică în sistem pașal se determină pe baza .....

3.Intervalul de timp pentru care se determină consumul de energie electrică în sistem pașal este: ....., pentru un număr de ..... zile.

4.Cantitatea de energie electrică stabilită în sistem pașal este ..... kWh (conform fișei de calcul atașate).

5.Clientul final a participat la verificarea metrologică a contorului:

Da  Nu  Nu se aplică.

<i>Reprezentant OR</i> Numele și prenumele .....	<i>Client/Reprezentant client</i> Numele și prenumele .....
Funcția .....	Funcția .....
Nr. legitimației .....	Act de identitate seria ..... nr. ....
Semnătură.....	Semnătură .....

<sup>1</sup> Părțile nu au dreptul de a transmite informațiile confidențiale obținute în cadrul procesului-verbal unor persoane neautorizate să primească astfel de informații.

#### ANEXA nr. 2:

#### Factori de corecție - contoare în montaj direct, semidirect sau indirect, cu trei sisteme de măsurare

Nr. crt.	Eroare de conexiune sau deranjament	Factor de corecție energie activă	Observații
1	Conexiune inversată la bornele unei bobine de curent, la oricare dintre faze	3	
2	Conexiuni inversate la bornele a două bobine de curent	-3	În cazul contoarelor de inducție discul are tendința de a se roti în sens invers.

3	Circuitele de curent ale fazelor R, S, T ale contorului sunt legate la fazele S, T, R ale rețelei.	$-2 / (\sqrt{3} \tan \varphi - 1)$	În cazul contoarelor de inducție discul are tendința de a se roti în sens invers.
4	Circuitele de curent ale fazelor R, S, T ale contorului sunt legate la fazele T, R, S ale rețelei.	$-2 / (\sqrt{3} \tan \varphi - 1)$	În cazul contoarelor de inducție discul are tendința de a se roti în sens invers.
5	Conexiune inversată între o fază și nulul circuitului de tensiune	3/2	Circuitele de tensiune sunt suprasolicitate și se pot arde.
6	Două circuite de curent sau două circuite de tensiune sunt inversate între ele.	-	Contorul este practic blocat, nu se poate calcula un coeficient de corecție.
7	Înteruperea circuitului de curent pe una dintre faze	3/2	Corecția se aplică numai în cazul montajului semidirect.
8	Înteruperea circuitului de tensiune pe una dintre faze	3/2	

#### ANEXA nr. 3:

#### Factori de corecție - contoare în montaj semidirect sau indirect, cu două sisteme de măsurare

Nr. crt.	Eroare de conexiune sau deranjament	Factor de corecție energie activă	Observații
1	Conexiune inversată la bornele primei bobine de curent (faza R)	$\sqrt{3} / \tan \varphi$	
2	Conexiune inversată la bornele celei de-a doua bobine de curent (faza T)	$-\sqrt{3} / \tan \varphi$	În cazul contoarelor de inducție discul are tendința de a se roti în sens invers.
3	Conexiuni inversate la bornele ambelor bobine de curent	-1	În cazul contoarelor de inducție discul are tendința de a se roti în sens invers.
4	Conexiunea primului circuit de curent al contorului la faza T, respectiv a celui de-al doilea circuit de curent la faza R a rețelei	-	Contorul este practic blocat, nu se poate calcula un coeficient de corecție.



5	Conexiunea primului circuit de curent al contorului la faza T, respectiv a celui de-al doilea circuit de curent al contorului la faza R și conexiune inversată a bornelor celei de a doua bobine de curent a contorului	$\sqrt{3} / 2 \tan \varphi$	
6	Conexiunea primului circuit de curent al contorului la faza T, respectiv a celui de-al doilea circuit de curent al contorului la faza R și conexiune, inversată a bornelor primei bobine de curent a contorului	$-\sqrt{3} / 2 \tan \varphi$	În cazul contoarelor de inducție discul are tendința de a se roti în sens invers.
7	Conexiunea primului circuit de curent al contorului la faza T, respectiv a celui de-al doilea circuit de curent al contorului la faza R și conexiune inversată a bornelor ambelor bobine de curent	-	Contorul este practic blocat, nu se poate calcula un coeficient de corecție.
8	Conectarea circuitelor de tensiune în ordinea S, T, R	$2 / (\sqrt{3} \tan \varphi - 1)$	În cazul contoarelor de inducție discul are tendința de a se roti în sens invers.
9	Conectarea circuitelor de tensiune în ordinea T, R, S	$-2 / (\sqrt{3} \tan \varphi + 1)$	În cazul contoarelor de inducție discul are tendința de a se roti în sens invers.
10	Inversarea tensiunilor între fazele R și S sau între S și T (pentru montaj direct sau semidirect)	-	Contorul este practic blocat, nu se poate calcula un coeficient de corecție.
11	Înteruperea circuitului transformatorului de curent sau de tensiune pe faza R	$2\sqrt{3} / (\sqrt{3} + \tan \varphi)$	
12	Înteruperea circuitului transformatorului de curent sau de tensiune pe faza T	$2\sqrt{3} / (\sqrt{3} - \tan \varphi)$	
13	Înteruperea circuitului transformatorului de tensiune pe faza de referință (S)	2	