



Transelectrica
Societate Administrată în Sistem Dualist

COMPANIA NAȚIONALĂ DE TRANSPORT AL ENERGIEI ELECTRICE TRANSELECTRICA SA

Procedura avizată de ANRE cu

Avizul nr. _____

**APROBAT
DIRECTORAT,**

**Director General Executiv
Ion – Toni TEAU**

**Membru Directorat
Constantin VĂDUVA**

**Membru Directorat
Octavian LOHAN**

PROCEDURĂ OPERAȚIONALĂ

CALCULUL CANTITĂȚILOR ENERGIEI DE REGLAJ SECUNDAR

COD: TEL – 07.VI ECH – DN/257

Revizia: 1

Exemplar nr.:

Avizat: Director UNO – DEN – Virgiliu IVAN 

Verificat: Director Direcția Operativă – Mihail CREMENESCU 
Manager Energetic Piața de Echilibrare – Mircea ANTON 
Inspector Șef CMI – Marin ȘTEFAN

Întocmit: Manager Energetic MFGAP – Doina ILIȘIU 
Inginer Principal MFGAP – Daniela FIRICĂ 

Drept de proprietate:

Prezenta procedură este proprietatea **Companiei Naționale de Transport al Energiei Electrice TRANSELECTRICA S.A.** Multiplicarea și utilizarea parțială sau totală a acestui document este permisă numai cu acordul scris al conducerii **C.N.T.E.E. TRANSELECTRICA S.A.**

- Aprilie 2015 -



PROCEDURĂ OPERAȚIONALĂ
Calculul cantităților energiei de reglaj
secundar

COD:TEL - 07.VI ECH - DN/257

Pag. 2/16


Rev. 0 1 2 3 4 5

LISTA DE CONTROL A REVIZIILOR

Documentul revizuit:

1. CALCULUL CANTITĂȚILOR ENERGIEI DE REGLAJ SECUNDAR

2. COD: TEL - 07.VI ECH - DN/257

Nr. rev.	Conținutul reviziei	Autorul reviziei	
		Nume și prenume	Semnătura/Data
1.	a. Legea energiei electrice și a gazelor naturale 123/2012, publicată în Monitorul Oficial cu nr. 485 din 16.07.2012; b. stabilirea modului de calcul al energiilor realizate în reglaj secundar în situațiile în care sistemele automate de calcul sunt indisponibile; c. modificarea structurii organizatorice a C.N.T.E.E. Transelectrica S.A. și a UNO - DEN;	Doina ILIȘIU Daniela FIRICĂ	Aprilie 2015 

CUPRINS

PAGINA FRONTALĂ	1
LISTA DE CONTROL A REVIZIILOR.....	2
C U P R I N S	3
1. SCOP	4
2. DOMENIU DE APLICARE.....	4
3. DEFINITII ȘI PRESCURTARI.....	4
6.1. Definiții.....	4
6.2. Prescurtări	4
4. DOCUMENTE DE REFERINȚĂ	6
5. RESPONSABILITĂȚI.....	6
5.1. Participanții la Piața de Echilibrare.....	6
5.2. Operatorul Pieței de Echilibrare.....	7
5.3. Dispecerul DEC	7
6. MODUL DE LUCRU	7
6.1. Modul de selectare a Unităților Dispecerizabile în reglaj secundar	7
6.2. Modul de operare a Unităților Dispecerizabile în reglaj secundar	8
6.3. Calculul Energiilor de Echilibrare corespunzătoare reglajului secundar	8
6.4. Calculul realizat în afara timpului real (la cerere) la nivelul PE	10
6.5. Calculul realizat la nivelul UD	10
6.6. Calculul realizat pe baza valorii contorului UD.....	10
6.7. Calculul puterii planificate în reglaj secundar	11
6.8. Modul de decontare	11
6.9. Atenționări	11
7. ÎNREGISTRĂRI.....	12
ANEXA 1.....	13
ANEXA 2	14
ANEXA 3.....	15
ANEXA 4.....	16



PROCEDURĂ OPERAȚIONALĂ
Calculul cantităților energiei de reglaj
secundar

COD:TEL – 07.VI ECH – DN/257

Pag. 4/16

Rev. 0 1 2 3 4 5

1. SCOP

Procedura are ca scop stabilirea modului de efectuare a calculelor cantitative pentru decontarea serviciului de reglaj secundar frecvență – putere solicitat Unităților Dispecerizabile participante la reglajul secundar frecvență-putere, și anume: Energia de Echilibrare pentru Creștere de Putere și Energia de Echilibrare pentru Reducere de Putere în reglaj secundar.

2. DOMENIU DE APLICARE

Prezenta procedură se aplică de către Participanții la Piața de Echilibrare, OTS și OPE, pentru Unitățile Dispecerizabile care prestează serviciul de reglaj secundar frecvență – putere.

3. DEFINITII ȘI PRESCURTARI

6.1. Definiții

Conform Codului Tehnic al Rețelei Electrice de Transport și Codului Comercial al Pieței Anglo de Energie Electrică

6.2. Prescurtări

Conform Codului Comercial al Pieței Anglo de Energie Electrică

PRE – Parte Responsabilă cu Echilibrarea;

PPE – Participant la Piața de Echilibrare;

PE – Piața de Echilibrare;

UD – Unitate de producție dispecerizabilă denumită și Unitate Dispecerizabilă;

TEL – CNTEE TRANSELECTRICA SA;

SEN – Sistemul Electroenergetic Național;

OPE – Operatorul Pieței de Echilibrare;

DEC – Dispecerul Energetic Central;

OTS – Operatorul de Transport și de Sistem;

ENTSO – E – Rețeaua Europeană a Operatorilor de Transport și Sistem pentru Energie Electrică;

Pmax net – puterea maximă disponibilă netă cu reglaj primar;

Pmin net – puterea minimă disponibilă netă cu reglaj primar;

Pna – Puterea Notificată Aprobata - puterea electrică programată corespunzătoare notificării fizice aprobate pentru o Unitate Dispecerizabilă

DD – Dispoziția de Dispecer (puterea la creștere, respectiv la reducere de putere dispusă pe PE într-un interval de funcționare/decontare);

Punct de funcționare (Pf): Puterea electrică pe care UD trebuie să o producă într-un interval de funcționare ca sumă algebrică dintre Puterea Notificată Aprobata (Pna) și Dispoziția de Dispecer (DD) emisă pentru intervalul respectiv de funcționare. DD poate varia în cadrul aceluiași interval de decontare (orar). În calculul pentru decontare DD se mediază pentru o comparație corectă cu indicația contorului pe intervalul de decontare respectiv (orar).

$$Pf = Pna + DD \quad (1)$$

BRSmax – bandă maximă posibilă de reglaj secundar pentru o Unitate Dispecerizabilă;

BRSmin – bandă minimă posibilă de reglaj secundar pentru o Unitate Dispecerizabilă – de regulă egală cu 10 MW;

BRS – banda de reglaj secundar selectată pentru Unitatea Dispecerizabilă care funcționează în reglaj secundar, corespunzătoare puterii notificate și selectată în platforma PE. La selectarea BRS se iau în considerare limitele $P_{min\ net}$, respectiv $P_{max\ net}$, valori posibil a fi atinse în timpul reglajului secundar pentru o anumită putere notificată – a se vedea Anexa 1;

$P_{min\ stabil\ cu\ RP}$ – puterea minimă posibil a fi notificată pentru care UD respectiv poate funcționa stabil având posibilitatea să mobilizeze rezerva de reglaj primar,

$P_{min\ RS}$ – puterea minimă posibil a fi notificată pentru care UD respectivă poate fi selectată în reglaj secundar cu o bandă de reglaj minimă (10 MW),

$$P_{min\ RS} = P_{min\ stabil\ cu\ RP} + 5\ MW : \quad (2)$$

$P_{minf\ RS}$ – puterea minimă de funcționare în reglaj secundar a unității dispecerizabile respective corespunzătoare punctului de funcționare și a benzii de reglaj secundar selectate.

$$P_{minf\ RS} = P_f - BRS/2; \quad (3)$$

$P_{maxf\ RS}$ – puterea maximă de funcționare în reglaj secundar a unității dispecerizabile respective corespunzătoare punctului de funcționare și a benzii de reglaj secundar selectate;

$$P_{maxf\ RS} = P_f + BRS/2; \quad (4)$$

Dispoziție de reglaj secundar (N) – mărime adimensională variind între 0 și 100% din banda de reglaj, reprezentând o cantitate de putere solicitată în mod automat în procesul de reglaj secundar frecvență – putere. Pentru o UD care participă la reglaj, această mărime, exprimată în procente, ponderează banda de reglaj secundar selectată (% din BRS unde 0% reprezintă solicitarea de funcționare la $P_{minf\ RS}$, iar 100% reprezintă solicitarea de funcționare la $P_{maxf\ RS}$);

Dispoziție de reglaj secundar pozitiv (N_+) – (dacă $N \geq 50\%$) cantitatea de putere solicitată în mod automat în procesul de reglaj secundar frecvență – putere pentru o UD care participă la reglaj, care conduce la încărcarea UD peste valoarea punctului de funcționare;

Dispoziție de reglaj secundar negativ (N_-) – (dacă $N < 50\%$) cantitatea de putere solicitată în mod automat în procesul de reglaj secundar frecvență – putere pentru o UD care participă la reglaj, care conduce la descărcarea UD sub valoarea punctului de funcționare;

Punct de funcționare în reglaj secundar (P_{fRS}) - Puterea electrică pe care UD trebuie să o producă într-un interval de funcționare ca sumă algebrică dintre Puterea Notificată Aprobata (P_{na}), Dispoziția de Dispecer (DD) emisă pentru intervalul respectiv de funcționare și dispoziția de reglaj secundar putere-frecvență. P_{fRS} poate fi transmis ca valoare de putere absolută (MW) din regulatorul de reglaj secundar frecvență – putere (AGC) :

$$P_{fRS} = P_{na} + DD + N \cdot BRS \quad (5)$$

Putere Planificată în reglaj secundar (P_p): reprezintă puterea medie solicitată pentru o UD într-un intervalul de decontare ca urmare a acțiunii automate a regulatorului central de reglaj secundar frecvență – putere cu luarea în considerare a punctului de funcționare din intervalul de decontare respectiv. Valoarea P_p este o mărime de calcul și este reprezentată grafic în Anexa 2;

$$P_p = \int_{t=0}^{t=ID} P_{fRS} \cdot dt \quad (6)$$

$$P_p = P_f + \int_{t=0}^{t=ID} N \cdot dt \cdot BRS \quad (7)$$



PROCEDURĂ OPERAȚIONALĂ
Calculul cantităților energiei de reglaj secundar

COD:TEL – 07.VI ECH – DN/257

Pag. 6/16

Rev. 0 1 2 3 4 5

ID – interval de decontare – intervalul orar în care intervalul 1 reprezintă intervalul de timp de la 00:00 la 01:00.

ERSC – energia de echilibrare în reglaj secundar la creștere (energia produsă de UD ca urmare a dispozițiilor de reglaj secundar care depășesc puterea notificată aprobată și dispoziția de dispecer);

ERSR – energia de echilibrare în reglaj secundar la reducere de putere (energia produsă de UD ca urmare a dispozițiilor de reglaj secundar care sunt mai mici decât puterea notificată plus dispozițiile de dispecer);

SCADA – sistemul informatic de monitorizare, comandă și achiziție de date ale unui proces tehnologic/installație;

EMS – SCADA – sistemul informatic de conducere operativă a SEN aparținând CNTEE Transelectrica SA.

AGC – Automat Generation Control – funcție a sistemului EMS SCADA care realizează reglajul secundar putere frecvență.

RRP – rezerva de reglaj primar, de regulă 1%Pn.

4. DOCUMENTE DE REFERINȚĂ

- 4.1 Legea nr. 123/2012 a energiei electrice și a gazelor naturale, cu modificările și completările ulterioare;
- 4.2 Codul Tehnic al Rețelei Electrice de Transport, Revizia I, aprobat prin Ordinul ANRE nr. 20/2004;
- 4.3 Codul Comercial al Pieței Angro de Energie Electrică aprobat cu Ordinul ANRE nr. 25/2004;
- 4.4 Ordinul ANRE nr. 60/2013 privind aprobarea *Instituirii unor reguli pe piața de echilibrare*;
- 4.5 Regulamentul de programare a unităților de producție și a consumatorilor dispecerizabili, aprobat prin Ordinul ANRE nr. 32/2013;
- 4.6 Procedura Operațională Transelectrica „Elaborarea procedurilor și instrucțiunilor de lucru”, cod TEL – 03.01.

5. RESPONSABILITĂȚI

5.1. Participanții la Piața de Echilibrare

5.1.1. Notifică UD astfel încât să asigure în fiecare interval orar de funcționare, banda de reglaj secundar contractată de valoare mai mare sau egală cu banda minimă de reglaj secundar înregistrată în baza de date a PE, respectiv mai mică sau egală cu banda maximă de reglaj secundar înregistrată în baza de date a PE. Participantul la Piața de Echilibrare are responsabilitatea de a notifica P_{na} astfel încât să asigure o putere minimă de funcționare în reglaj secundar $P_{min RS}$ mai mare sau egală cu puterea minimă de funcționare stabilă plus rezerva de reglaj primar, respectiv o putere maximă de funcționare în reglaj secundar $P_{max RS}$ mai mică sau egală cu puterea maximă de funcționare stabilă minus rezerva de reglaj primar. În situația în care participantul notifica o putere mai mică decât $P_{min RS}$, aceasta UD nu se va regăsi în ordinea de merit selectabilă pentru reglajul secundar. În situația în care se notifica $P_{min RS}$, UD se va regăsi în ordinea de merit cu banda maximă de 10 MW.

5.1.2. În situația în care nu recepționează direct din sistemul EMS – SCADA punctul de funcționare în reglaj secundar P_{fRS} , dispecerul Unității Dispecerizabile (UD) setează pentru fiecare interval orar punctul de funcționare și banda de reglaj selectată în platforma informatică a UD. În situația în care la nivelul UD nu se pot seta aceste valori, se setează pentru intervalul de funcționare respectiv, puterea minimă de funcționare în reglaj secundar ($P_{min RS}$) și puterea maximă de funcționare în reglaj secundar ($P_{max RS}$). Aceste valori reprezintă: punctul de funcționare (**Pf**) din care se scade jumătate din valoarea benzii de reglaj secundar selectată, respectiv punctul de funcționare (**Pf**) la care se adună jumătate din valoarea benzii de reglaj secundar selectată.

5.1.3. În situația în care se recepționează direct din sistemul EMS – SCADA punctul de



PROCEDURĂ OPERAȚIONALĂ
Calculul cantităților energiei de reglaj secundar

COD:TEL – 07.VI ECH – DN/257

Pag. 7/16

Rev. 0 1 2 3 4 5

funcționare, dispececul Unității Dispececerizabile (UD) setează, cu caracter de alarmare, banda de reglaj pentru intervalul de funcționare respectiv.

5.1.4. Dispececul Unității Dispececerizabile (UD) trece în reglaj secundar UD în conformitate cu programul de funcționare.

5.1.5. În funcție de gradul de automatizare al centralei, calculează energiile de reglaj secundar din înregistrările sistemului SCADA/de reglaj al grupului/centralei pe baza înregistrării dispoziției de reglaj transmis de către sistemul EMS – SCADA și Banda de Reglaj selectată pe PE, respectiv pe baza punctului de funcționare în reglaj secundar recepționat din sistemul EMS – SCADA. În situația în care aceste automatizări nu sunt active, asigură numai înregistrarea Dispozițiilor de Reglaj sau a punctului de funcționare în reglaj secundar Pf_{RS} recepționat, cu rată de achiziție de minimum o înregistrare la 10 s.

5.2. Operatorul Pieței de Echilibrare

5.2.1. Calculează Energiile de Echilibrare în reglaj secundar pentru Creștere de Putere și Energiile de Echilibrare în reglaj secundar pentru Reducere de Putere, în cazul în care aceste energii nu sunt furnizate de către Sistemul EMS – SCADA (în cadrul funcției de reglaj secundar putere-frecvență). Aceste energii sunt calculate în mod automat (în timp real – on-line) de către sistemul EMS - SCADA. De asemenea, pentru a asigura o rezervă de calcul automat, dar în afara timpului real (off line), la nivelul EMS - SCADA se înregistrează și se arhivează Dispozițiile de reglaj (N) și, după caz, a punctelor de funcționare în reglaj secundar emise pentru fiecare centrală/grup participant la reglajul secundar.

În situația în care, pentru un interval de timp, cele două modalități de calcul în timp real sau în afara timpului real nu sunt valide, Operatorul Pieței de Echilibrare solicită centralelor participante la reglaj secundar să transmită valorile înregistrate pentru semnalele recepționate (dispoziția de reglaj sau Punctul de funcționare) în reglaj secundar (Pf_{RS}) pentru intervalul de timp respectiv. Operatorul Pieței de Echilibrare calculează energia de reglaj secundar utilizând datele înregistrate la nivelul UD.

5.2.2. Stabilește noul palier de putere la care Unitatea Dispececerizabilă a funcționat ca urmare a acțiunii regulatorului central de reglaj secundar, denumită Putere Planificată în reglaj secundar (**Pp**) pentru Unitatea Dispececerizabilă. (Anexa 2)

5.3. Dispececul DEC

5.3.1. Dispececul șef de tură DEC verifică concordanța dintre:

- UD selectată pe platforma informatică a PE pentru a funcționa în reglaj secundar și UD care a intrat efectiv în reglaj secundar (UD care se află sub acțiunea regulatorului de reglaj secundar frecvență - putere);
- Banda de reglaj selectată pe platforma informatică a PE pentru fiecare UD și banda de reglaj efectiv setată și luată în considerare de către regulatorul de reglaj secundar frecvență - putere.

5.3.2. Semnalează diferențele atât la dispececul UD cât și la OPE.

6. MODUL DE LUCRU

6.1. Modul de selectare a Unităților Dispececerizabile în reglaj secundar

Pentru un interval de funcționare, UD calificate și notificate pentru funcționarea în reglaj secundar, sunt selectate de OPE sau DEC în ordinea de merit corespunzător ofertelor de BR și a puterii notificate pentru acoperirea necesarului de banda de reglaj secundar pe fiecare interval de decontare.

6.2. Modul de operare a Unităților Dispecerizabile în reglaj secundar

6.2.1. Operarea în RS a UD pentru care se transmite dispoziție de reglare (N)

6.2.1.1. Cerințe îndeplinite de UD în situația în care a fost selectată pentru funcționarea în reglaj secundar:

- să respecte momentul intrării/ieșirii în/din reglaj secundar conform selecției existente în platforma informatică a PE cu o abatere de timp cât mai mică (maxim 1 min);
- să seteze banda de reglaj secundar la valoarea selectată (BRS) și centrată pe valoarea punctului de funcționare corespunzător intervalului de funcționare, astfel încât puterea minimă de funcționare în reglaj secundar ($P_{\min RS}$) să fie egală cu puterea notificată, plus DD, minus $\frac{1}{2}$ din banda de reglaj selectată în sistemul informatic al PE (BRS), respectiv puterea maximă de funcționare în reglaj secundar ($P_{\max RS}$) să fie egală cu puterea notificată, plus DD, plus $\frac{1}{2}$ din banda de reglaj selectată în sistemul informatic al PE (BRS):

$$P_{\min RS} = P_{na} + DD - 1/2 \times BRS \quad (8)$$

$$P_{\max RS} = P_{na} + DD + 1/2 \times BRS \quad (9)$$

NOTĂ

Orice abatere de la valorile programate prin Notificarea Fizică Aprobata are consecințe importante în realizarea Energiilor de Echilibrare corespunzătoare reglajului secundar.

Dispecerul UD verifică recepția corectă a valorilor setate la nivelul UD selectate cât și momentul intrării și ieșirii din reglaj a UD.

6.2.2. Operarea în RS a UD pentru care se transmite punctul de funcționare (P_{fRS})

6.2.2.1 UD care primesc punctul de funcționare transmis din sistemul EMS – SCADA urmăresc această valoare atât timp cât este activ semnalul „unitate în telereglaj” ceea ce înseamnă că UD funcționează în reglaj de putere activă cu referință externă. Contorizarea energiilor de echilibrare în reglaj secundar se realizează dacă semnalul „unitate în telereglaj” este activ și recepționat în regulatorul central frecvență-putere și dacă UD a fost selectată în sistemul informatic al PE cu o banda de reglaj de minim 10 MW. Erorile care se pot produce constau în faptul că la nivelul UD nu a fost selectat semnalul „unitate în telereglaj” sau acesta nu a fost recepționat respectiv fișierul care conține banda de reglaj a fost recepționat cu bandă de reglaj mai mică decât 10 MW. Față de situația descrisă la punctul 6.2.1., operatorul UD nu execută nicio altă manevră, dar supraveghează concordanța între notificările orare, dispozițiile de dispecer primite, banda de reglaj selectată și punctul de funcționare recepționat conform formulei (5).

6.3. Calculul Energiilor de Echilibrare corespunzătoare reglajului secundar

6.3.1. Calculul Energiilor de Echilibrare în reglaj secundar se realizează integrând dispozițiile de reglaj emise de regulatorul secundar frecvență-putere, astfel:

- Intervalul de integrare este intervalul de decontare - o oră (ex.: 22:00 – 23:00);
- Pasul de integrare este egal cu ciclul de calcul al regulatorului secundar frecvență - putere;
- Durata efectivă de livrare a energiei în reglaj secundar este dată de durata de timp conținută în intervalul de decontare în care UD se afla în reglaj secundar. Momentul intrării/ieșirii în/din reglaj secundar este momentul în care UD a intrat/ieșit efectiv în/din reglaj secundar și are loc în intervalul de funcționare în care UD a fost selectată în reglaj secundar. Astfel, dacă UD intră în reglaj secundar în avans față de intervalul de funcționare selectat pe PE, energia de creștere/reducere de putere în reglaj

secundar livrată înaintea intervalului de decontare selectat nu este considerată energie livrată în reglaj secundar ci reprezintă un dezechilibru al UD. De asemenea, dacă UD iese din reglaj secundar înainte de terminarea intervalului de decontare selectat pe PE, energia livrată după ieșirea din reglaj secundar nu este considerată energie livrată în reglaj secundar;

6.3.2. Conform Codului Comercial, art. 7.5.3.10, fiecare solicitare (dispoziție de reglaj) pe care UD o primește de la regulatorul central de reglaj secundar frecvență – putere reprezintă o tranzacție între OTS și participantul la PE care deține respectiva UD.

6.3.3. În conformitate cu regulile de calcul al Dezechilibrelor (cap. 12.2.5 din Codul Comercial) cantitățile de Energie de Echilibrare furnizate în reglaj secundar se calculează:

- pe fiecare interval de decontare;
- individual pentru fiecare UD care a fost notificată să funcționeze în reglaj secundar;
- separat pentru Creștere de Putere și pentru Reducere de Putere;
- de către OTS prin calcul automat în cadrul sistemului de calcul asociat reglajului secundar frecvență - putere.

6.3.4. Energiile de Echilibrare livrate în reglaj secundar frecvență - putere și Puterea Planificată (**Pp**) în reglaj secundar nu pot fi măsurate în sensul clasic (ex: prin contori). Aceste mărimi rezultă din calcule efectuate automat, în timp real sau în afara timpului real, rolul prezentei proceduri fiind acela de a stabili metodologia de calcul a acestor cantități, precum și modul de lucru pentru situațiile în care sistemele automate sunt indisponibile.

6.3.5. Calculul automat în timp real este realizat de regulatorul central frecvență – putere (funcția de reglaj AGC – Automat Generation Control din cadrul sistemului EMS – SCADA). Acest calcul se realizează pentru fiecare UD care a funcționat în reglaj secundar. Calculul se efectuează automat, în timpul procesului de reglaj secundar, simultan cu emiterea solicitărilor (Dispozițiilor de reglare). Pentru fiecare interval de decontare se creează câte un fișier care conține energiile de echilibrare la creștere respectiv la reducere de putere calculate precum și procentul de timp în care UD a funcționat în reglaj secundar.

6.3.6. Pentru UD pentru care se transmite dispoziție de reglare ($N=0..1$), calculul energiilor se realizează prin integrarea valorii dispoziției de reglaj, minus 0,5, înmulțit cu banda de reglaj selectată (BRS), separat pentru valorile negative respectiv pozitive. Valorile negative reprezintă Energia de Echilibrare la Reducere de putere (**ERSR**), iar valorile pozitive - Energia de Echilibrare la Creștere (**ERSC**).

$$ERSR = \int_{t=0}^{t=1h} ((N - 0,5) < 0) \times BRS \cdot dt \quad (10)$$

$$ERSC = \int_{t=0}^{t=1h} ((N - 0,5) > 0) \times BRS \cdot dt \quad (11)$$

6.3.7. Pentru UD pentru care se transmite punctul de funcționare, calculul energiilor se realizează prin integrarea diferenței dintre puterea solicitată de regulatorul central frecvență – putere (punctul de funcționare în reglaj secundar - P_{FRS}) și suma dintre puterea electrică programată (P_{na}) și dispoziția de dispecer (DD). Valorile negative se integrează ca energie de echilibrare în reglaj secundar la reducere de putere, iar valorile pozitive se integrează ca energie de echilibrare în reglaj secundar la creștere.

$$ERSR = \int_{t=0}^{t=1h} ((P_{FRS} - (P_{na} + DD)) < 0) \cdot dt \quad (12)$$

$$ERSC = \int_{t=0}^{t=1h} ((P_{FRS} - (P_{na} + DD)) > 0) \cdot dt \quad (13)$$



PROCEDURĂ OPERAȚIONALĂ
Calculul cantităților energiei de reglaj
secundar

COD:TEL – 07.VI ECH – DN/257

Pag. 10/16

Rev. 0 1 2 3 4 5

6.3.8. Energia de echilibrare în reglaj secundar maximă atât la creștere cât și la reducere de putere reprezintă jumătate din banda de reglaj integrată pentru intervalul de decontare respectiv.

6.4. Calculul realizat în afara timpului real (la cerere) la nivelul PE

6.4.1. Acest calcul este realizat pe baza valorilor Dispoziției de Reglaj (N) și a punctului de funcționare în reglaj secundar (P_{IRS}), valori înregistrate în arhiva sistemului EMS – SCADA, ca valori transmise către UD-urile care au participat la reglajul secundar și valorile Benzii de Reglaj Selectate, respectiv a Puterii notificate aprobate (P_{na}) și a Dispozițiilor de Dispecer (DD), mărimi arhivate în platforma PE. Valorile sunt arhivate cu o rată de 4 secunde. Calculul se realizează prin program soft, rulat în afara timpului real, la cerere sau în cazurile de nefuncționare a programului în timp real, după extragerea datelor din arhivă. Timpul de integrare este considerat egal cu întregul Interval de decontare.

6.4.2. Pentru UD pentru care se transmite dispoziție de reglare (N), calculul energiilor se realizează astfel: din valoarea dispoziției de reglaj (0 – 100 %) se scade valoarea de 50%. Valorile pozitive se sumează și se împart la numărul total de valori înregistrate în intervalul de decontare respectiv, valoarea obținută se înmulțește cu valoarea benzii de reglaj secundar selectată în PE și reprezintă energia de echilibrare la creștere (**ERSC**). Valorile negative se sumează și se împart la numărul total de valori înregistrate în intervalul de decontare respectiv, valoarea obținută se înmulțește cu valoarea benzii de reglaj secundar selectată în PE, iar modulul acestei valori reprezintă energia de echilibrare la reducere de putere (**ERSR**).

6.4.3. Pentru UD pentru care se transmite punctul de funcționare, calculul energiilor se realizează astfel: din fiecare valoare a punctului de funcționare în reglaj secundar (P_{IRS}) transmis și înregistrat în sistemul EMS – SCADA se scade suma dintre Puterea electrică programată (P_{na}) și Dispozițiile de Dispecer (DD) înregistrate în PE. Suma valorilor negative se împarte la numărul total de înregistrări ale consemnelor din arhiva sistemului EMS – SCADA pentru intervalul respectiv de decontare și reprezintă energia de echilibrare la reducere de putere (**ERSR**), iar suma valorilor pozitive împărțită la numărul de înregistrări din intervalul de decontare reprezintă energia de echilibrare la creștere de putere (**ERSC**).

6.5. Calculul realizat la nivelul UD

6.5.1. În situația în care UD primește dispoziție de reglare ca un procent din banda de reglaj secundar, calculul energiilor se realizează conform paragrafului 6.4.2. cu luarea în considerare a valorilor dispoziției de reglare (N) înregistrate la nivelul UD și a benzii de reglaj secundar selectată (BRS) în platforma PE.

6.5.2. În situația în care UD primește punctul de funcționare, calculul energiilor se realizează conform paragrafului 6.4.3. cu luarea în considerare a valorilor punctului de funcționare în reglaj secundar înregistrat la nivelul UD și a puterii P_{na} și DD din platforma PE.

6.5.3. Valorile de mai sus se arhivează la nivel UD pentru minimum 1 an.

6.5.4. Înregistrările din centrale se utilizează în calculul în afara timpului real, în locul datelor înregistrate în sistemul EMS – SCADA.

6.6. Calculul realizat pe baza valorii contorului UD

6.6.1. În situația în care nici una din datele anterioare nu sunt disponibile, pe baza citirilor valorilor contorilor se determină energia de echilibrare livrată în reglaj secundar fără însă a determina dezechilibre față de puterea planificată.

6.6.2 Pentru UD care detine un contor ce măsoară energia pe intervalul de decontare (orar) se convine ca energie de echilibrare livrată în reglaj secundar diferența dintre valoarea măsurată de contor pe intervalul de decontare și suma dintre puterea notificată aprobată (Pna) plus dispoziția de dispecer (DD). În acest caz energia de echilibrare are un singur sens (de creștere sau de reducere de putere).

6.6.3 Pentru UD care detine un contor ce măsoară energia pe intervale mai mici decât cel de decontare (ex: pe intervale de 15 minute în situația în care intervalul de decontare este ora) se convine ca energie de echilibrare livrată în reglaj secundar la creștere de putere suma diferențelor pozitive dintre valoarea măsurată de contor pe fiecare interval măsurat din cadrul intervalului de decontare și suma dintre puterea notificată aprobată (Pna), plus dispoziția de dispecer (DD). Energia de echilibrare în reglaj secundar la reducere de putere se calculează ca suma diferențelor negative dintre valoarea măsurată de contor pe fiecare interval măsurat din cadrul intervalului de decontare și suma dintre puterea notificată aprobată (Pna), plus dispoziția de dispecer (DD).

Exemplu: cazul contoarelor care calculează energia la 15 minute și interval de decontare este ora:

$$ERSC = \sum_{i=1}^{i=4} \left(Ei - \frac{Pna + DD}{4} \right) > 0 \quad (14)$$

$$ERSR = \sum_{i=1}^{i=4} \left(Ei - \frac{Pna + DD}{4} \right) < 0 \quad (15)$$

Nota: DD - calculată pentru fiecare fiecare 15 minute.

6.7. Calculul puterii planificate în reglaj secundar

6.7.1. Puterea planificată în reglaj secundar reprezintă palierul de putere la care Unitatea Dispecerizabilă trebuia să funcționeze ca urmare a dispozițiilor transmise de regulatorul secundar putere – frecvență. Puterea planificată în reglaj secundar pentru un interval de decontare se calculează de către OPE ca suma dintre: Puterea electrică programată (Pna), Dispoziția de Dispecer (DD) și diferența dintre valorile absolute ale Energiei de Echilibrare pentru Creștere de putere și a Energiei de Echilibrare pentru Reducere de putere, conform figurii din Anexa 1.

6.8. Modul de decontare

6.8.1. Pentru fiecare interval de decontare (orar) pentru care UD a funcționat în reglaj secundar va rezulta (a se vedea Anexa 2):

- O Energie de Echilibrare pentru Creștere de putere în reglaj secundar (**ERSC**);
- O Energie de Echilibrare pentru Reducere de putere în reglaj secundar (**ERSR**);
- O Putere Planificată în Reglaj Secundar care **trebuie să fie livrată de UD** și față de care se calculează dezechilibrele UD.

6.8.2. Decontarea se va face separat, cu prețuri diferite pentru cele două valori de energie de Echilibrare pentru Creștere respectiv pentru Reducere de putere în reglaj secundar.

6.8.3. Calculul dezechilibrelor se realizează față de Puterea Planificată de funcționare în reglaj secundar. În funcționarea în reglaj secundar se consideră energie de dezechilibru diferența dintre valoarea măsurată aprobată pentru Intervalul de decontare și energia care a fost solicitată a fi produsă ca putere planificată de funcționare în reglaj secundar în intervalul de decontare.

6.9. Atenționări

Participanții la Piața de Echilibrare sunt direct răspunzători pentru:

1. datele tehnice transmise pentru a fi utilizate în baza de date a sistemului informatic al PE



PROCEDURĂ OPERAȚIONALĂ
Calculul cantităților energiei de reglaj
secundar

COD:TEL – 07.VI ECH – DN/257

Pag. 12/16

Rev. 0 1 2 3 4 5

- necesare reglajului secundar frecvență – putere (BR_{max} , BR_{min} , P_{min} stabil cu RP, $P_{min RS}$);
- momentul intrării/ieșirii în/din reglaj secundar a Unității Dispecerizabile conform solicitării dispecerului șef de tură DEC sau a selecției pe PE;
 - setările exacte ale benzii de reglaj selectate (BRS) și a puterii minime de funcționare în reglaj secundar $P_{minf RS}$

Dispecerul UD are datoria de a verifica corecta recepție de către OTS a:

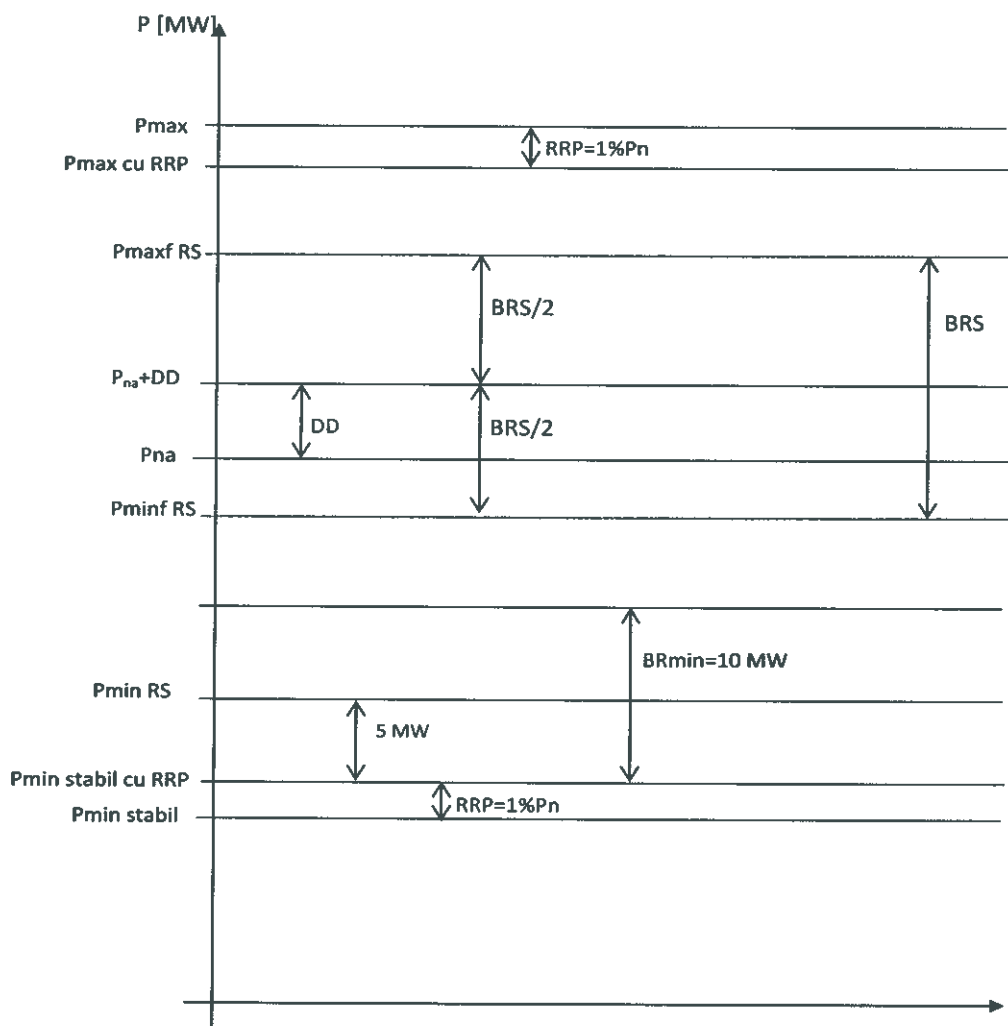
- Unității Dispecerizabile aflate în reglaj secundar;
- Momentele intrării și ieșirii din reglaj secundar a UD;
- Recepția semnalului UTR – unitate in telereglaj;
- Valorile Benzii de Reglaj setate la nivelul UD care trebuie să fie egale cu cele selectate în sistemul informatic al PE.

7. ÎNREGISTRĂRI

7.1. Se vor înregistra la nivelul sistemului EMS – SCADA:

- energiile de echilibrare la creștere, respectiv la reducere de putere calculate în timp real (on-line) și în afara timpului real (off-line);
- Dispozițiile de Reglaj și punctele de funcționare transmise de regulatorul central de frecvență – putere;

7.2. La nivelul UD se vor înregistra dispozițiile de reglaj (N) și punctele de funcționare în reglaj secundar (P_{fRS}) recepționate, cu o rată de achiziție de minim 4 secunde și, după caz, se vor calcula ERSC și ERSR. Datele obținute vor fi arhivate și menținute cel puțin 1 an. Aceste date vor fi transmise la cererea OTS.



RRP – rezerva de reglaj primar;

P_{max} – puterea maximă disponibilă netă fără reglaj primar;

$P_{minstabil}$ – puterea minimă tehnic netă fără reglaj primar;

P_{maxRS} – puterea maximă ce poate fi atinsă la funcționarea în reglaj secundar;

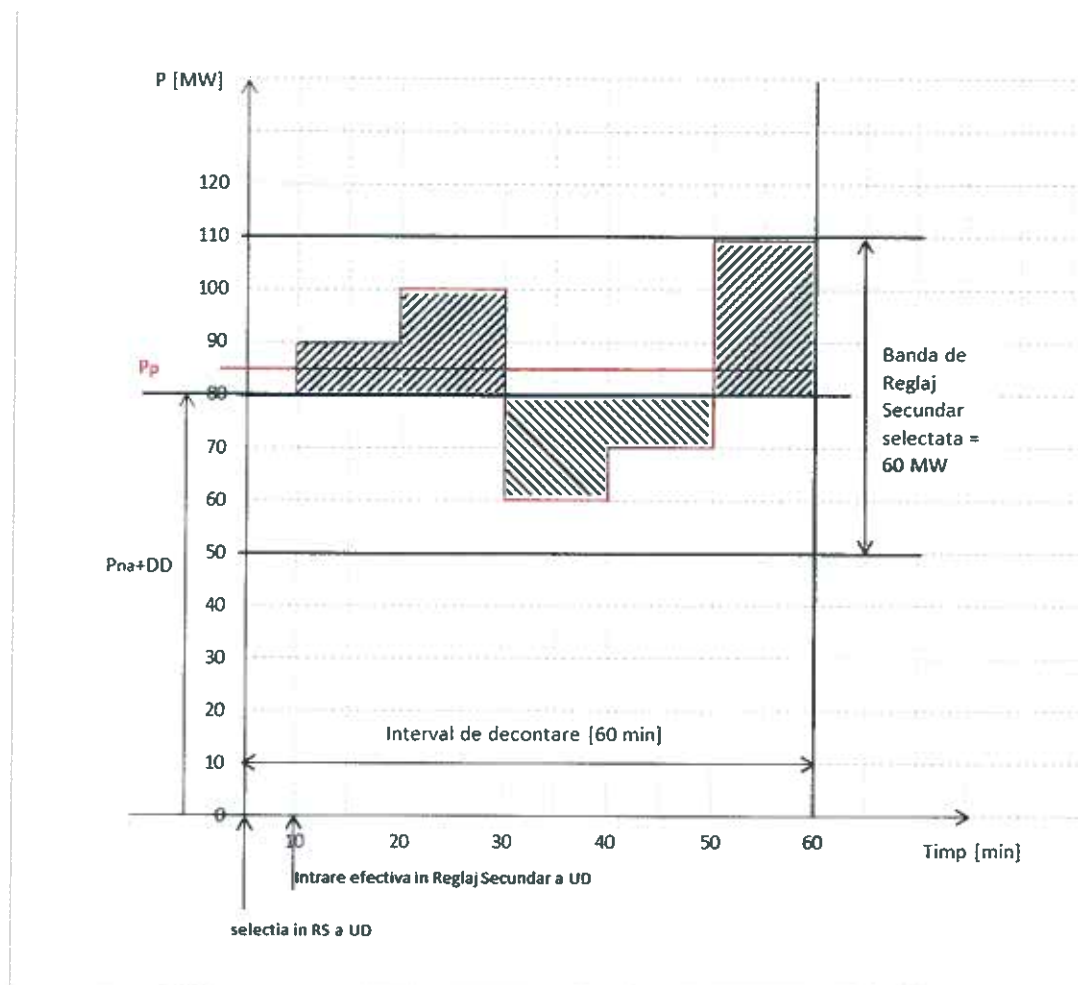
P_{minRS} – puterea minimă ce poate fi atinsă la funcționarea în reglaj secundar;

P_{na} – puterea electrică programată corespunzătoare notificării fizice aprobate;

BRS – banda de reglaj secundar corespunzătoare P_{na} ;

DD – Dispoziția de dispecer.

ANEXA 2



$$ERSC = \frac{10MW \cdot 10 \text{ min}}{60 \text{ min/h}} + \frac{20MW \cdot 10 \text{ min}}{60 \text{ min/h}} + \frac{30MW \cdot 10 \text{ min}}{60 \text{ min/h}} = 10MWh/h$$

$$ERSR = \frac{20MW \cdot 10 \text{ min}}{60 \text{ min/h}} + \frac{10MW \cdot 10 \text{ min}}{60 \text{ min/h}} = 5MWh/h$$

$$P_p = P_{na} + DD + \frac{10MWh - 5MWh}{1h} = 85MWh/h$$

ERSC - energia de echilibrare în reglaj secundar la creștere;

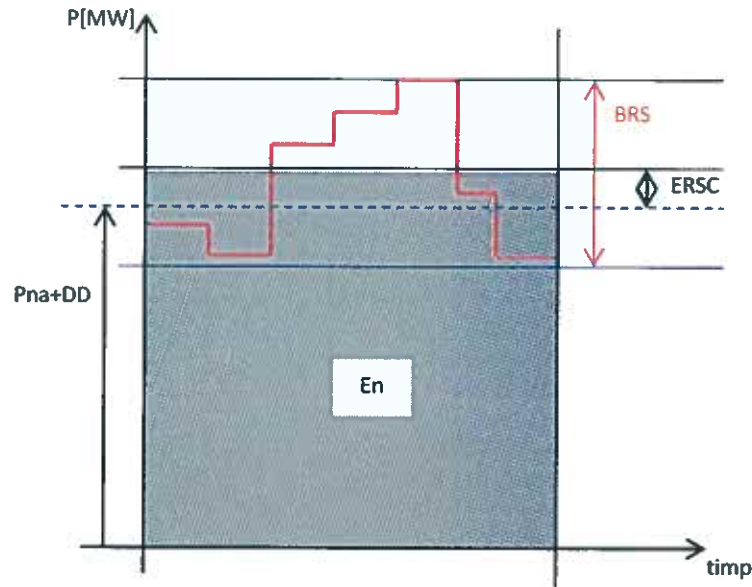
ERSR - energia de echilibrare în reglaj secundar la reducere;

Pna - puterea electrică programată corespunzătoare notificării fizice aprobate pentru o Unitate Dispecerizabilă;

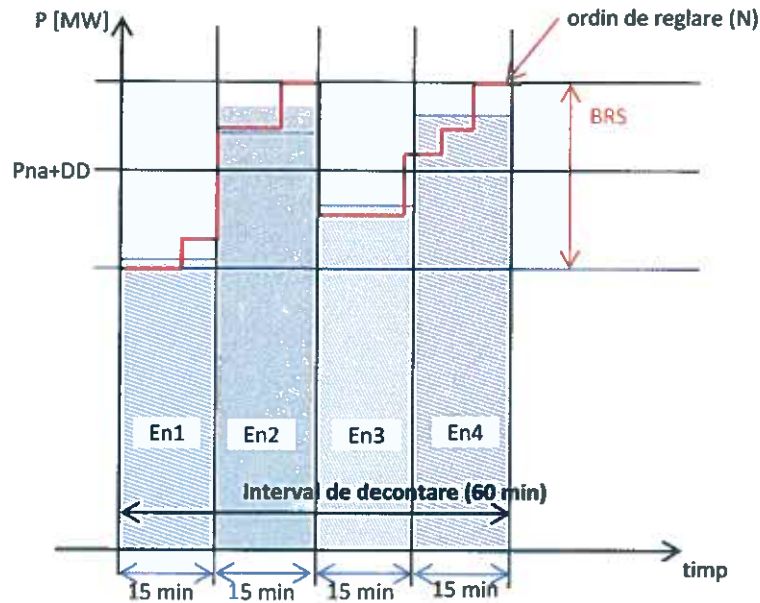
Pp - Puterea planificată în reglaj secundar;

DD - Dispoziție de dispecer.

ANEXA 3



En – energia orară măsurată de contor
 $ERSC = E_n - (P_{na} + DD) \cdot 1h$



$$ERSC = \sum_{i=1}^{i=4} ((E_i - (P_n + DD)) \times \frac{1}{4} h) > 0 \quad (14)$$

$$ERSR = \sum_{i=1}^{i=4} ((E_i - (P_n + DD)) \times \frac{1}{4} h) < 0 \quad (15)$$

$$\frac{E_{n1} + E_{n2} + E_{n3} + E_{n4}}{4} = P_p \text{ [MW/h]}$$

En1, En2, En3, En4 – energia măsurată de contor pe primul, al doilea, al treilea, al patrulea interval de 15 minute din cadrul intervalului de decontare de o ora.

ANEXA 4

