



**COMPANIA NAȚIONALĂ DE TRANSPORT
AL ENERGIEI ELECTRICE**

**SE APROBA
DIRECTOR GENERAL ADJUNCT – CONDUCERE SISTEM,
Octavian LOHAN**



**Procedura operațională
Verificarea funcționării grupurilor hidroelectrice
și termoelectrice în reglaj primar**

Cod: TEL – 07.V OS – DN280

Standarde aplicabile: ISO 9001/2008
ISO 14001/2004
OHSAS 18001/2007

Revizia: **zero**

Exemplar nr.:

Avizat: Director Conducere Operativa: **Marian CERNAT**

Verificat: Cornel ERBASU

Întocmit: Doina ILIȘIU

© Drept de proprietate

Prezenta instrucțiune este proprietatea **Companiei 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 **TRANSELECTRICA S.A.**

- Decembrie 2010 -



**Verificarea funcționării
grupurilor hidroelectrice
si termoelectrice în reglaj primar**

Cod: 07.V OS – DN280

Pag. 2 / 18

Rev. 0 1 2 3 4 5

LISTA DE CONTROL A REVIZIILOR

1. Documentul revizuit: Procedura operationala: Verificarea funcționării grupurilor în reglaj primar

2. Codul: TEL – 07.V OS – DN280

Nr. rev.	Conținutul reviziei	Autorul reviziei	
		Nume și prenume	Semnătura/ Data



**Verificarea funcționării
grupurilor hidroelectrice
si termoelectrice în reglaj primar**

Cod: 07.V OS – DN280

Pag. 3 / 18

Rev. 0 1 2 3 4 5

CUPRINS

	Pag.
Pagina frontală.....	1
Lista de control a reviziilor.....	2
Cuprins.....	3
1. Scop.....	4
2. Domeniu de aplicare.....	4
3. Definiții și prescurtări.....	5
4. Documente de referință.....	7
5. Responsabilități.....	8
6. Mod de lucru.....	9
7. Rapoarte și înregistrări.....	18



Verificarea funcționării grupurilor hidroelectrice și termoelectrice în reglaj primar

Cod: 07.V OS – DN280

Pag. 4 / 18

Rev. 0 1 2 3 4 5

1. SCOP

Scopul prezentei proceduri este stabilirea mărimilor caracteristice funcționării grupurilor termoelectrice și hidroelectrice în reglaj primar, metodologia de determinare a acestora și conținutul documentației tehnice elaborate în urma probelor, astfel încât performanțele și comportamentul grupurilor termoelectrice și hidroelectrice în reglaj primar să poată fi complet determinat din punctul de vedere al OTS, al prevederilor Codului tehnic RET și al cerințelor procedurii de calificare TEL-07 V OS-DN/154.

Procedura stabilește :

- Situațiile în care se aplică prezenta procedură;
- Mărimile ce caracterizează funcționarea grupurilor termoelectrice și hidroelectrice în reglaj primar din punct de vedere al OTS, performanțele grupurilor termoelectrice și hidroelectrice în reglaj primar care vor fi verificate prin probe;
- Tipurile și metodologia de realizare a probelor;
- Precizia de măsurare a mărimilor înregistrate la probe;
- Conținutul documentației tehnice care se întocmește în urma probelor.

2. DOMENIUL DE APLICARE

Procedura se aplică:

2.1 La punerea în funcțiune a unui grup termoelectric sau hidroelectric dispecerizabil nou sau re tehnologizat;

2.2 Pentru determinarea performanțelor grupurilor termoelectrice și hidroelectrice în reglaj de frecvență, în vederea calificării acestora pentru realizarea serviciilor tehnologice de sistem (condiție generală de calificare);

2.3 După reparații capitale, înlocuiri, modernizări ale principalelor echipamente de reglaj (RAV, bucle de reglare cazan, reglare sarcină bloc);

2.4 Periodic, la cererea OTS, pentru grupurile termoelectrice și hidroelectrice calificate definitiv, în vederea reconfirmării performanțelor acestora în reglaj de frecvență, conform procedurii operaționale Calificarea producătorilor interni ca furnizori de servicii tehnologice de sistem, cod TEL – 07 V OS DN/154;

2.5 La cererea OTS în conformitate cu prevederile cap. 6.4 art. 202÷208 din Codul tehnic RET - revizia 1 (și corespunzător reviziei în vigoare a Codului Tehnic RET). În cazurile prevăzute prin COD, OTS poate cere să se verifice prin probe oricare dintre parametrii prezentați în prezenta procedură (exemplu: verificarea statismului permanent în urma dispoziției DEN);

2.6 La ridicarea funcției de transfer a reglatoarelor de viteză.

Notă:

1. Prezenta procedură se aplică pentru verificarea individuală a fiecărui grup termoelectric sau hidroelectric.
2. Toate grupurile hidroelectrice cu puteri mai mari de 10 MW și toate grupurile termoelectrice cu puteri mai mari de 20 MW , echipate cu reglatoare de viteză electrohidraulice și numerice, se supun prezentei proceduri.



Verificarea funcționării grupurilor hidroelectrice și termoelectrice în reglaj primar

Cod: 07.V OS – DN280

Pag. 5 / 18

Rev. 0 1 2 3 4 5

3. DEFINIȚII ȘI PRESCURTĂRI

3.1 Definiții

Prezenta procedură utilizează terminologia și definițiile din Policy 1 ENTSO-E CE, Cod RET, CEI 60308, CEI 61362, CEI 61064.

<i>Banda de reglaj primar</i>	Banda de reglaj primar este plaja de reglaj a puterii reglante primare, asupra căreia regulatoarele primare pot acționa automat, în cele două sensuri, la apariția unei abateri de frecvență în rețea.
<i>Banda moartă (a regulatorului de viteză)</i>	Bandă moartă a regulatorului de viteză reprezintă zona de insensibilitate la variațiile de frecvență centrată pe o valoare de frecvență. Aceasta este ajustabilă în cadrul regulatorului de viteză și se centrează de obicei pentru valoarea de 50,00 Hz. Banda moartă (de lățime/ valoare dată) se referă și este activă numai pentru frecvența pentru care este fixată.
<i>Insensibilitatea</i>	Reprezintă jumătatea zonei de insensibilitate. Se definește în raport sau față de o mărime variabilă, în cazul prezentei proceduri - a frecvenței.
<i>Licenta</i>	Actul tehnic și juridic emis de <i>Autoritatea competentă</i> , prin care se acordă o permisiune unei persoane juridice, română sau străină: – de exploatare comercială a instalațiilor autorizate de producere, transport, dispecerizare, distribuție și măsurare a energiei electrice; – de furnizare (comercializare) a energiei electrice.
<i>Operator de Transport și de Sistem</i>	Persoană juridică, titulară de <i>licență</i> pentru transportul energiei electrice și <i>servicii de sistem</i> . În cazul României, <i>Operatorul de Transport și de Sistem</i> este CN Transelectrica SA, prin Dispecerul Energetic National.
<i>Reglaj primar (reglajul frecvenței, reglajul primar al frecvenței)</i>	Reglarea automată și rapidă (timp ≤ 30 sec) a puterii active a <i>grupurilor generatoare</i> sub acțiunea regulatorilor de viteză proprii, în scopul menținerii echilibrului dintre producție și consum la o frecvență apropiată de valoarea de consemn, asigurând securitatea <i>rețelei</i> pe principiul solidarității partenerilor de producție.
<i>Rezervă de reglaj primar</i>	Rezerva de putere care, la abaterea frecvenței de la valoarea de consemn, poate fi mobilizată automat în 30 secunde și poate rămâne în funcțiune pe o durată de minimum 15 minute.
<i>Servicii tehnologice de sistem</i>	<i>Servicii de sistem</i> asigurate de <i>utilizatorii RET</i> , de regulă de către <i>producători</i> , la solicitarea <i>CN Transelectrica SA</i> . Reprezintă resurse care, în general, se achiziționează de către <i>CN Transelectrica SA</i> de pe o piață de natură concurențială.
<i>Statismul unui grup generator (s_G)</i>	Statismul unui grup generator se definește ca raportul dintre abaterea cvasistaționară relativă de frecvență din rețea și variația relativă de putere a grupului, ca urmare a acțiunii regulatorului. Acest parametru este ajustabil la nivelul regulatorului de viteză al unui grup generator. Este un număr adimensional exprimat, în general, în procente [%]. Variația relativă de putere a grupului se definește ca raportul dintre variația de putere a grupului ΔP_G (cu regulatorul primar în regim stabilizat și atât timp cât banda de reglaj primar nu este utilizată în întregime) și puterea nominală P_N a grupului.



Verificarea funcționării grupurilor hidroelectrice și termoelectrice în reglaj primar

Cod: 07.V OS – DN280

Pag. 6 / 18

Rev. 0 1 2 3 4 5

$$s_G = \frac{\frac{\Delta f}{f}}{\frac{\Delta P_G}{P_N}} \times 100[\%]$$

Notă: Pentru reglatoarele de viteză cu care sunt echipate grupurile generatoare din țara noastră, ajustarea statismului se face pornind de la poziția organului de reglare a agentului motor (servomotorul de acționare) și ca atare statismul definit conform formulei de mai sus trebuie măsurat. Având în vedere că între poziția organului de reglaj și putere nu este o relație liniară și nici biunivocă, statismul grupului va diferi în funcție de punctul de funcționare la care se face măsurarea și de condițiile specifice (presiune și temperatură abur la grupurile termo, căderea netă pentru grupurile hidro) din momentul măsurării.

Zona de insensibilitate Zona de insensibilitate este definită ca domeniul de variație a frecvenței între care mărimea reglată nu variază (puterea/ deschiderea nu se modifică). Această noțiune se aplică ansamblului regulator și grup. Există atât o zonă de insensibilitate involuntară (rezultată din imperfecțiunile constructive ale regulatorului, erorilor de măsură ale mărimilor reglate) cât și o zonă de insensibilitate ajustabilă la nivelul regulatorului.
Zona de insensibilitate definește comportamentul de mai sus pe întreaga plajă acceptată de variație a frecvenței (47,5 ÷ 52,5 Hz)..

Termeni privind regulatorul automat de viteză (cf. CEI 60308, CEI 61362, CEI 61064)

<i>Abaterea de poziție a servomotorului</i>	Abaterea poziției servomotorului este diferența dintre poziția servomotorului la un moment dat, Y, față de poziția de referință, Y ₀ - valoarea (Y-Y ₀).	ΔY	
<i>Abatere de turație (frecvență)</i>	Diferența dintre turația (viteza de rotație/frecvență) reală și o turație (frecvență) de referință, la un moment dat.	Δn Δf	rot/ min Hz
<i>Abaterea semnalului de comandă/consemn</i>	Diferența dintre semnalul de comandă/ consemn real (C) și o valoare de referință (C ₀), unde C ₀ este valoarea semnalului de comandă/ consemn.	ΔC	
<i>Amplificare</i>	Amplificare proporțională definită prin răspunsul regulatorului la o variație treaptă în condițiile b _p =0, p _p =0, T _v =0 și semnalul de intrare x=1; Inversul coeficientului de statism tranzitoriu viteză/cursă b _t definit pentru hidroagregate.		
<i>Coeficient de statism permanent turație/ cursă (turație/ putere)</i>	Panta caracteristicii statism turație/ cursă (putere) într-un punct de funcționare determinat.	b _p	
<i>Cursa servomotorului Cursa/ poziția ventilelor de reglaj</i>	Deplasarea servomotorului principal, începând de la poziția închis complet la poziția deschis complet a mecanismului de comandă a turbinei. Mecanismul de comandă cuprinde legătura mecanică acționată de regulator: - pentru hidroagregate: pale directe, pale rotorice,	Y	



Verificarea funcționării grupurilor hidroelectrice și termoelectrice în reglaj primar

Cod: 07.V OS – DN280

Pag. 7 / 18

Rev. 0 1 2 3 4 5

	injecatoare, deflectoare etc.; - pentru turboagregate: ventilele de reglaj.		
<i>Mărime reglată</i>	Mărime variabilă supusă reglării. Ex.: viteza/ turația n , puterea P_G , deschiderea servomotorului principal – y .		
<i>Regulator de viteză</i>	Comparație de aparate și mecanisme care detectează abaterea de turație și o convertește, într-un mod caracteristic, într-o variație a cursei servomotorului principal.		
<i>Semnal de consemn</i>	Semnal care poate fi ajustat din exterior.	C	
<i>Servomotorul principal</i>	Element al regulatorului care acționează direct deschiderea (ventilul) agentului motor al turbinei.		
<i>Turație</i>	Viteza de rotație a turbinei.	n	rot/ min
<i>Turație nominală</i>	Turația pentru care este comandată turbina.	n_N	rot/ min
Termeni privind regimul dinamic			
<i>Timpul de deschidere al servomotorului</i>	Timp necesar pentru efectuarea cursei servomotorului în sensul de deschidere, la turația maximă de deschidere.	T_g	s
<i>Timpul de închidere al servomotorului</i>	Timp necesar pentru efectuarea cursei servomotorului în sensul de închidere, la turația maximă de închidere.	T_f	s
<i>Timpul mort al regulatorului</i>	Intervalul de timp dintre variația semnalului de comandă și prima mișcare detectabilă a servomotorului.	T_q	s

3.2. Prescurtări

3.2.1. DEC – Dispecerul Energetic Central;

3.2.2. DEN – Dispecerul Energetic Național;

3.2.3. ENTSO-E CE – European Network of Transmission System Operators for Electricity - Continental Europe.

3.2.4. OTS – Operator de Transport și de Sistem;

3.2.5. RAV – Regulator de viteză;

3.2.6. REH – Regulator de viteză – electrohidraulic;

3.2.7. RMH – Regulator de viteză – mecano-hidraulic;

3.2.8. SEN – Sistem Electroenergetic Național;

3.2.9. SMFGAP – Serviciul de Monitorizare a Funcționării Grupurilor și Analiza Proiectelor (din cadrul DEN)

4. DOCUMENTE DE REFERINȚĂ

4.1. Codul Tehnic al Rețelei Electrice de Transport – Revizia I, aprobat prin Ordin al președintelui ANRE nr. 20/ 27.08.2004;



Verificarea funcționării grupurilor hidroelectrice și termoelectrice în reglaj primar

Cod: 07.V OS – DN280

Pag. 8 / 18

Rev. 0 1 2 3 4 5

4.2 Procedura operațională - Calificarea producătorilor interni ca furnizori de servicii tehnologice de sistem, cod TEL – 07 VOS DN/154, revizia în vigoare (unu);

4.3. TEL – 03.01 - Procedura operațională “Elaborarea procedurilor de sistem și operaționale”, revizia în vigoare (șase);

4.4. Recomandări ENTSO-E CE privind aprecierea calității reglajului primar: Operational Handbook Policy 1, Appendix P1;

4.5. CEI 60308:2005: Turbine hidroelectrice – Testarea sistemelor de reglare (Hydraulic turbines - Testing of control systems);

4.6. CEI 61362:1998 Ghid privind specificarea sistemelor de control la turbinele hidraulice (Guide to Specification of Hydraulic Turbine Control Systems);

4.7. CEI 61064:1991 Teste de acceptanță pentru reglatoare automate de viteză ale turbinelor cu abur (Acceptance Tests for Steam Turbine Speed Control Systems);

4.8. CEI 61000-4-1:2006: Compatibilitate electromagnetă (CEM) – partea a patra: tehnici de verificare și măsură: secțiunea unu: Generalități asupra aparatelor de control și măsură a armonicilor și interarmonicilor pentru rețelele de alimentare cu energie electrică și echipamentele conectate la acestea. (Electromagnetic Compatibility (EMC)-Part 4-1: Testing and Measurement Techniques - General Guide on Harmonics and Interharmonics Measurements and Instrumentation, for Power Supply Systems and Equipment Connected Thereto).

Notă: Documentele de referință se folosesc la ultima ediție.

5. RESPONSABILITĂȚI

Responsabilitățile pentru aplicarea procedurii care revin:

5.1 OTS:

5.1.1 Participă la probele de calificare a grupurilor pentru realizarea serviciilor tehnologice de sistem în cadrul cărora se aplică prezenta procedură;

5.1.2 Inițiază verificarea funcționării grupurilor în reglaj primar în situațiile prevăzute în Codul RET - Capitol 6: “Testare, control și monitorizare”, pentru verificarea unor performanțe ale grupurilor calificate definitiv, în cazul în care se încalcă în mod repetat una din performanțe.

În această situație se aplică prevederile din cap. 6.4 art. 202 ÷ 208 din Codul RET;

5.1.3 Indică valoarea statismelor care se vor verifica;

5.1.4 Aprobă programul de probe transmis de solicitant;

5.1.5 Are dreptul de a solicita responsabilului de probe reluarea uneia sau mai multor probe;

5.1.6 În cazul abaterilor de la prezenta procedură, rezultate ca urmare a unor cauze obiective, prezentate de responsabilul de probe înainte de efectuarea acestora, DEN este responsabil pentru interpretarea aplicării procedurii;

5.2 Producătorului în gestiunea căruia se află grupurile:

5.2.1 Inițiază efectuarea probelor pentru situațiile 2.2, 2.3, 2.6;



Verificarea funcționării grupurilor hidroelectrice și termoelectrice în reglaj primar

Cod: 07.V OS – DN280

Pag. 9 / 18

Rev. 0 1 2 3 4 5

5.2.2 Întocmește programul de probe, împreună cu Executantul;

5.2.3 Transmite la DEN, cu cel puțin 5 zile lucrătoare înaintea începerii probelor, programul de probe împreună cu solicitarea de participare la efectuarea lor. Data la care se vor efectua probele va fi stabilită de comun acord cu reprezentantul DEN;

5.2.4 Asigură condițiile tehnice și pentru efectuarea probelor așa cum sunt prevăzute în paragraful Condiții generale pentru realizarea probelor, din capitolul 6.1;

5.2.5 Asigurarea pe tot parcursul probelor a siguranței în funcționare a grupului, fiind răspunzător de integritatea întregii instalații pe parcursul probelor;

5.2.6 Desemnează, de comun acord cu Executantul, un responsabil al probelor;

5.2.7 După efectuarea probelor, transmite la SMFGAP documentația finală completă, în conformitate cu prezenta procedură;

5.3 Executantului probelor:

5.3.1 Elaborează procedurile de detaliu pentru efectuarea probelor;

5.3.2 Prezintă, pentru sistemele de achiziție, fișierele de etalonare-verificare pentru fiecare canal care urmează a fi utilizate în cursul înregistrărilor (I/U intrare – valori înregistrate). În cazul înregistrării direct din RAV numeric, specifică mărimile înregistrate;

5.3.3 Pune la dispoziția beneficiarului traductorii (ex.: traductorii de putere și frecvență) pentru mărimile preluate din instalație (dacă este cazul) și buletinele de verificare ale acestora;

5.3.4 Întocmește, împreună cu Producătorul, programul de probe;

5.3.5 Respectă prezenta procedură în efectuarea probelor și a înregistrărilor;

5.3.6 Realizează înregistrările cerute prin prezenta procedură și întocmește raportul final;

Notă: Personalul centralei și executantul probelor trebuie să desemneze de comun acord un responsabil al încercărilor. Acesta trebuie să-și exercite autoritatea asupra tuturor observatorilor. El trebuie să conducă, coordoneze și să supravegheze probele și să țină seama de condițiile de execuție, fiind responsabil pentru toate măsurătorile, calculul rezultatelor și pregătirea raportului final (cf. CEI 60308).

6. MODUL DE LUCRU

6.1 Generalități

Nota 1: Verificările din prezenta procedură se referă numai acele regimuri care permit funcționarea grupului în reglaj primar: reglaj de deschidere - grupuri dotate cu regulatoare de viteză numerice sau electrohidraulice și/ sau cele care au reglaj de putere cu influență de frecvență realizat ca buclă suprapusă peste un regulator mecanohidraulic sau electrohidraulic cât și pentru toate regulatoarele numerice care au implementată bucla de putere;

Nota 2: Pentru grupurile termoelectrice probele se vor efectua numai în reglaj de putere, acesta fiind singurul regim acceptat pentru funcționarea în reglaj primar.

Nota 3: Probele descrise în continuare se referă numai la grupuri dotate cu regulatoare de viteză electrohidraulice și numerice. Pentru grupurile dotate cu regulatoare mecanohidraulice



Verificarea funcționării grupurilor hidroelectrice și termoelectrice în reglaj primar

Cod: 07.V OS – DN280

Pag. 10 / 18

Rev. 0 1 2 3 4 5

prezenta procedură se aplica numai în cazul în care acestea sunt dotate cu buclă de putere suprapusă și realizată în alt echipament.

Nota 4: Toate probele se vor efectua **cu grupul în paralel**, fie prin simularea frecvenței SEN (în softul RAV-ului numeric, fie prin utilizarea unui generator de frecvență extern în cazul REH) la valoarea de 50 Hz, treptele de frecvență realizându-se în acest caz prin modificarea consemnului de frecvență, fie prin menținerea constantă a consemnului de frecvență și modificarea valorii frecvenței simulate (ex. 50.00 Hz, 50.05Hz, 50.20Hz, 49.95Hz, 49.80Hz).

Nota 5: Înregistrările consemnelor aplicate și a mărimilor simulate (frecvența) precum și mărimile măsurate (P, f) vor fi înregistrate de pe traductori independenți. Mărimile simulate soft se vor configura la ieșiri libere de unde vor fi preluate de către executantul probelor și înregistrate.

6.1.1. Condițiile generale pentru realizarea probelor pentru turbinele hidroelectrice

La efectuarea probelor trebuie urmărite următoarele elemente:

1. Se vor respecta condițiile cuprinse în manualele producătorilor: ale turbinei și ale regulatorului de viteză;
2. În timpul probelor se vor asigura condiții de funcționare corectă a RAV (dacă există, limitatorii mecanici/ electrici de deschidere vor fi în afara zonei de funcționare pentru probe);

6.1.2. Condițiile generale pentru realizarea probelor pentru turbinele cu abur

La efectuarea probelor trebuie urmărite următoarele elemente:

1. Se vor respecta condițiile impuse de producătorii echipamentelor.
2. Pe parcursul probelor temperatura și presiunea aburului viu se vor menține în limitele indicate de producătorii echipamentelor primare.
3. Bucla de reglare sarcină bloc, principalele bucle de reglare ale cazanului (apă alimentare, combustibil) trebuie să funcționeze pe automat, iar grupul să funcționeze în regim turbină conducătoare.

Parametrii caracteristici necesari a fi determinați prin probe:

6.2. Plaja de putere în care este activ reglajul primar

6.2.1 Proba are ca scop determinarea puterilor minime și maxime la care grupul poate mobiliza și menține o variație de putere corespunzătoare rezervei de reglaj primar stabilite ca urmare a unei variații de frecvență, cu respectarea statismului setat. Aceste puteri vor fi numite în continuare puterea minimă/ maximă de funcționare în reglaj primar.

6.2.2. Proba se efectuează în situațiile corespunzătoare punctelor: 2.1, 2.2, 2.3, 2.5.

6.2.3. Condiții de efectuare a probei:

Producătorul în gestiunea căruia se află grupul, pe baza performanțelor și a limitărilor în funcționare (ex.: cavitație, căderea ($H_{amonte} - H_{aval}$) din momentul probelor, limitele tehnologice de funcționare pe automat a principalelor bucle ale cazanului), stabilește puterea minimă/ maximă tehnologică. La puterea minimă tehnologică se adaugă rezerva de putere necesară acțiunii reglajului primar pentru o abatere de frecvență de +200mHz și statismul setat și se obține puterea minimă în reglaj primar, respectiv la puterea maximă tehnologică disponibilă se scade rezerva de reglaj primar corespunzătoare la o variație de -200mHz pentru a obține puterea maximă de reglaj primar.



Verificarea funcționării grupurilor hidroelectrice și termoelectrice în reglaj primar

Cod: 07.V OS – DN280

Pag. 11 / 18

Rev. 0 1 2 3 4 5

Proba se efectuează cu grupul în paralel prin simularea unei trepte de frecvență față de 50 Hz de +200mHz pentru determinarea P_{\min} și -200mHz pentru determinarea lui P_{\max} .

Condiții de efectuare a probei:

- grupul în paralel la puterea minimă respectiv la puterea maximă de funcționare în reglaj primar;
- înlocuirea măsurii frecvenței sistemului cu o valoare constantă, simulată. Se va lua măsura de protecție ca la deschiderea întreruptorului de grup simularea frecvenței să fie anulată instantaneu;
- simularea treptelor de frecvență corespunzătoare;
- menținerea treptei timp de 15 min.;
- efectuarea probelor pentru valoarea de statistică dispusă de reprezentantul OTS;
- pentru grupurile hidroelectrice probele se vor efectua în reglaj de deschidere și în reglaj de putere.
- pentru grupurile termoelectrice probele se vor efectua în reglaj de putere.

6.2.4. Metoda de efectuare a probelor

Pentru determinarea puterii minime de funcționare în reglaj primar se procedează în felul următor:

- se aduce grupul în funcționare stabilă la puterea minimă de funcționare în reglaj primar stabilită conform punctului 6.2.3;
- se setează statisticul în putere/ deschidere în funcție de probă, la valoarea indicată de OTS;
- se alege regimul de funcționare în care se efectuează proba;
- se înregistrează mărimile indicate în anexele 1 și 2;
- pentru palierul de putere $P_{\min \text{ stab}}$ se va aplica o treaptă de +200mHz ($\Delta f = f_{\text{simulata}} - f_{\text{referinta}}$) în sens crescător urmată de revenire. (50,00 Hz → 50,20 Hz → 50,00 Hz);
- se menține această treaptă timp de 15 min. pentru grupurile termoelectrice și minim 5 min. pentru cele hidroelectrice;
- după expirarea timpului de mai sus treapta se anulează și se menține frecvența simulată timp de 15 min. pentru grupurile termoelectrice și minim 5 min. pentru cele hidroelectrice;
- pentru grupurile hidroelectrice proba se efectuează pentru regimurile: reglaj de deschidere și reglaj de putere.

Pentru determinarea puterii maxime de funcționare în reglaj primar se procedează astfel:

- se aduce grupul în funcționare stabilă la puterea maximă de funcționare în reglaj primar;
- se setează statisticul grupului la valoarea indicată de OTS;
- se alege regimul de funcționare în care se efectuează proba;
- se înregistrează mărimile indicate în anexa 1 și 2;
- pentru palierul $P_{\max \text{ disp}}$ se va aplica o treaptă de -200 mHz ($\Delta f = f_{\text{simulata}} - f_{\text{referinta}}$) în sens descrescător urmată de revenire (50,00 Hz → 49,80 Hz → 50,00 Hz);
- se menține această treaptă timp de 15 min. pentru grupurile termoelectrice și minim 5 min. pentru cele hidroelectrice;
- după expirarea timpului de mai sus treapta se anulează și se menține frecvența simulată timp de 15 min. pentru grupurile termoelectrice și minim 5 min. pentru cele hidroelectrice;
- pentru grupurile hidroelectrice proba se efectuează pentru regimurile: reglaj de deschidere și reglaj de putere.

6.2.5. Metoda de calcul

Sunt declarate ca puteri minime/ maxime de funcționare în reglaj primar palierul de putere la care s-au efectuat probele de mai sus în situația în care acțiunea regulatorului, ca urmare a variației de frecvență, nu a fost limitată. În cazul funcționării în reglaj de putere, diferența dintre puterea stabilizată

după aplicarea treptei de frecvență și puterea inițială stabilizată trebuie să fie egală cu puterea necesară a fi mobilizată la o variație de 200 mHz și statismul setat.

$$P_i - P_s = \Delta P_{RP} = P_n \cdot \frac{0,200[Hz]}{f_n \cdot s} \quad (1)$$

unde:

$$s[\%] = \frac{\Delta f}{f_n} \cdot \frac{P_n}{\Delta P_{RP}} \cdot 100 \quad (2)$$

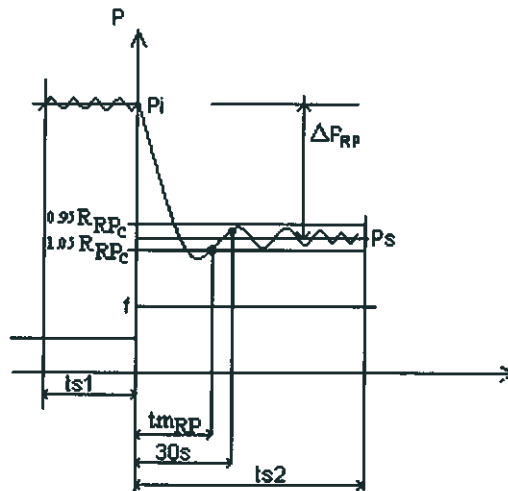


Figura 1

P_i - puterea inițială = media puterii înainte de aplicarea treptei de frecvență pentru un interval de timp $t_{s1}=1$ min;

P_s - puterea stabilizată după aplicarea treptei de frecvență = media valorilor măsurate de putere după 30s de la aplicarea treptei de frecvență pentru un interval de timp $t_{s2}= 15$ min la grupurile termoelectrice, respectiv 5min la grupurile hidroelectrice;

s - reprezintă statismul în putere setat;

t_{mRP} - timpul de mobilizare a rezervei de reglaj primar = timpul după care puterea mobilizată rămâne în plaja $0,95 \div 1,05$ din puterea calculată a fi mobilizată;

ΔP_{RP} - puterea mobilizată în reglaj primar.

6.2.6. Recomandări și înregistrări

Se recomandă funcționarea în reglaj de putere cu precădere pentru grupurile termoelectrice.

În documentația însoțitoare se vor prezenta înregistrările indicate în anexele 1 și 2 pe care se vor evidenția:

- valoarea puterii inițiale;
- valoarea puterii stabilizate după aplicarea treptei de frecvență.

6.3. Mobilizarea rezervei de reglaj primar

6.3.1 Proba are ca scop:

- determinarea timpului de mobilizare a rezervei de reglaj primar;
- determinarea puterii mobilizate în reglaj primar.

6.3.2. Proba se efectuează în situațiile corespunzătoare punctelor 2.1, 2.2, 2.3, 2.5, 2.6.

6.3.3. Condițiile de efectuare a probelor sunt cele de la punctul 6.2.3.



Pentru grupurile termoelectrice proba se efectuează numai în reglaj de putere, vezi Anexa 2).

6.3.4. Modul de efectuare a probei este prezentat la punctul 6.2.4, cu observația că:

- probele se efectuează pentru 2 valori de statism (vor fi câte 2 seturi de probe pentru fiecare variație a frecvenței simulate de ± 200 mHz);
- probele se efectuează la orice palier de putere.

6.3.5. Modul de calcul

Timpul de mobilizare a rezervei de reglaj primar, notat în figura 1 cu t_{mRP} reprezintă timpul scurs între momentul aplicării treptei de frecvență și momentul de timp la care s-a atins valoarea $0,95 \div 1,05$ din puterea (respectiv deschiderea) necesare a fi mobilizată la o variație de ± 200 mHz și statismului în putere setat. Este necesar ca acest timp ($t_{mRP}(P)$) să fie de max. 30 s (art. 166 din Codul RET și pct. 8.1.1 din Procedura de calificare a producătorilor interni ca furnizori de servicii de sistem). Figura 2 reprezintă modalitatea de determinare a acestui timp.

Determinarea puterii mobilizate în reglaj primar, la funcționarea în buclă de putere, constă în determinarea puterii mobilizate după 30 secunde de la aplicarea treptei de frecvență și compararea valorii obținute cu rezerva de reglaj primar calculată. Verificarea se efectuează pentru 2 valori de statism, conform figurii 2.

R_{RPC} - rezerva de reglaj primar calculată este:

$$R_{RPC} = \frac{0,200[Hz] \cdot P_n \cdot 100}{50[Hz] \cdot s[\%]} \quad (3)$$

unde: s - statismul în putere setat: $s = (\Delta f / f_n) / (\Delta P / P_n)$ (4)

P_n - puterea nominală a grupului [MW].

Pentru funcționarea în buclă de deschidere, timpul de mobilizare a rezervei de reglaj primar t_{mRP} corespunde timpului scurs între momentul aplicării treptei de frecvență și momentul de timp la care deschiderea (poziția aparatului director, respectiv a servomotorului principal) a atins $0,95 \div 1,05$ din valoarea de deschidere corespunzătoare abaterii de frecvență de ± 200 mHz și statismului în deschidere setat.

În cazul funcționării în bucla de deschidere se va determina variația deschiderii ca urmare a acțiunii reglajului primar (figura 2) și se va compara cu valoarea obținută prin calcul:

$$\Delta Y_{RPC} = \frac{0,200[Hz] \cdot Y_n \cdot 100}{50[Hz] \cdot s[\%]} \quad (5)$$

unde: s - este statismul în buclă de deschidere;

Y_n - valoarea nominală a deschiderii [cm].

În acest caz se va determina și se va nota, ca mărime rezultantă, puterea mobilizată în reglaj primar (diferența între puterea înaintea aplicării treptei de frecvență și puterea obținută după 30 secunde de la aplicare).

6.3.6. În documentația însoțitoare se vor evidenția:

- rezerva de reglaj primar mobilizată rezultată din calcul;
- rezerva de reglaj primar efectiv mobilizată;

- timpul de mobilizare.

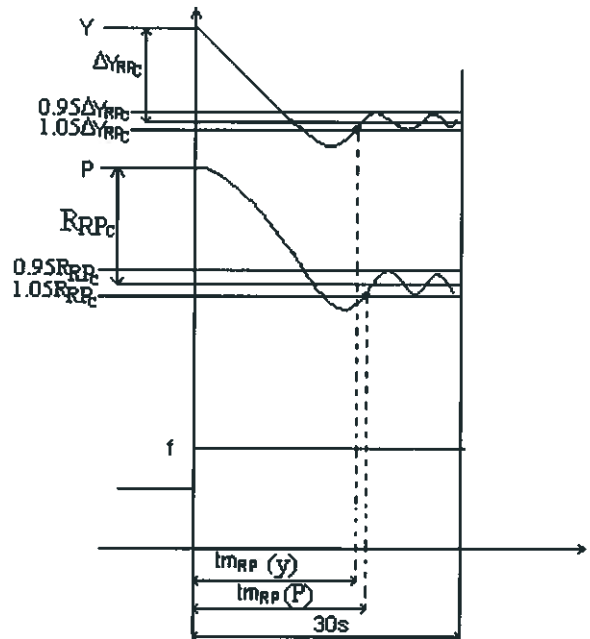


Figura 2

În ceea ce privește valoarea puterii mobilizate în reglaj primar (ΔP_{RP}):

- pentru funcționarea în buclă de putere, după stabilizarea procesului, aceasta trebuie să fie egală cu rezerva de reglaj primar calculată $\Delta P_{RP} = R_{RPC}$;
- pentru funcționarea în bucla de deschidere, puterea mobilizată în reglaj primar este o mărime rezultată funcție de condițiile de funcționare (nivel, presiune abur viu). Se va verifica doar realizarea deschiderii calculate Y_{RPC} .

6.4. Timpul de menținere a rezervei de reglaj primar mobilizate

6.4.1. Proba se referă la evidențierea capacității grupurilor termoelectrice de a menține timp de 15 minute rezerva de reglaj primar încărcată/ descărcată ca urmare a unei variații cvasistaționare de $\pm 200\text{mHz}$. (art. 166 din Codul RET și pct. 8.1.1 din Procedura de calificare a producătorilor interni ca furnizori de servicii de sistem).

6.4.2. Se determină pentru cazurile menționate la punctele 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5.

6.4.3. Condițiile de efectuare ale probei sunt cele expuse la punctul 6.2.3. Grupul se va afla în reglaj de putere și regim turbină conducătoare.

6.4.4. Metoda de efectuare a probelor

Prin această probă se urmărește determinarea timpului de menținere a puterii mobilizate la variația frecvenței cu $\pm 200\text{mHz}$. Puterea medie mobilizată trebuie să fie realizată și menținută cu o abatere de $\pm 0,5\%$ P_n față de puterea mobilizată de calcul (cuprinsă în puterea de consemn), abatere de reglaj.

Proba se realizează pentru:

- 2 valori de statism,
- la un palier de putere cuprins între P_{min} și P_{max} ,
- în funcționare cu frecvență simulată și menținerea treptelor de frecvență de 200mHz timp de cel puțin 15 min.



Verificarea funcționării grupurilor hidroelectrice și termoelectrice în reglaj primar

Cod: 07.V OS – DN280

Pag. 15 / 18

Rev. 0 1 2 3 4 5

Pe această durată principalele bucle ale cazanului (apă alimentare, combustibil) vor fi pe automat, în regim de turbină conducătoare și nu se va acționa asupra procesului termic.

Se vor înregistra: puterea, treapta de frecvență aplicată, poziția servomotorului principal (poziția ventilelor de reglaj) și ca elemente de control: presiunea aburului viu. Pe parcursul probei se urmărește ca presiunea aburului viu să fie menținută în limitele indicate de furnizorul cazan/ turbină.

După efectuarea probelor, din înregistrările $P=f(t)$ se determină intervalul de timp, în care puterea medie mobilizată este menținută în plaja $\pm 0,5\% P_n$ (ca abatere de reglaj) cu respectarea limitelor tehnologice de funcționare.

6.4.5. Recomandări

Pentru centralele termoelectrice menținerea rezervei de reglaj primar timp de 15 min. poate fi realizată numai în situația existenței buclei de putere în regim turbină conducătoare. Se vor realiza înregistrările și se vor respecta recomandările din Anexa 2.

6.5 Statismul

6.5.1 Proba are ca scop determinarea statismului grupului (a statismului permanent) dispus pentru două situații: statismul în reglaj de deschidere și statismul reglaj de putere.

Statismul permanent ($s\%$ sau b_p conform CEI 60308) definește o relație între mărimea reglată “x” și poziția relativă a servomotorului sau oricare alt semnal, în regim stabilizat, după cum urmează:

- în cazul funcționării regulatorului în reglaj de deschidere: între deschiderea admisiei agentului motor și frecvență (turație):

$$\bullet \text{ Conform formulei: } s = \frac{\frac{\Delta f}{f_n}}{\frac{\Delta Y}{Y_n}} [\%] \quad (6)$$

- în cazul funcționării regulatorului în reglaj de putere: între putere și frecvență (turație).

$$\bullet \text{ Conform formulei: } s = \frac{\frac{\Delta f}{f_n}}{\frac{\Delta P}{P_n}} [\%] \quad (7)$$

NOTĂ: Pentru orice tip de instalație de reglaj, staturile permanente turație/ deschidere (cursă) și turație/ putere au ajustări care se exclud reciproc. În consecință, unul sau altul poate să facă obiectul unei probe, dar nu împreună.

6.5.2 Proba de determinare/ verificare a statismului permanent se efectuează:

- pentru situațiile din paragrafele 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5.

6.5.3 Proba se efectuează în condițiile:

- la un singur palier de putere între P_{\min} stabil și P_{\max} disponibil;
- în cazul probelor de la paragrafele 2.1, 2.2, 2.3 se verifică două valori de statism: o valoare mică ($2\div 5\%$) și o valoare dispusă de OTS, iar în situația de la paragrafele 2.4, 2.5, pentru valoarea dispusă de OTS;
- verificarea statismului permanent se va face obligatoriu cu grupul în funcțiune (în paralel) și simularea frecvenței rețelei;
- banda moartă și insensibilitatea RAV se setează la 0.



Verificarea funcționării grupurilor hidroelectrice și termoelectrice în reglaj primar

Cod: 07.V OS – DN280

Pag. 16 / 18

Rev. 0 1 2 3 4 5

6.5.4 Metoda de efectuare a probelor

Se vor verifica 2 valori de statism b_p setate, pentru un palier de putere cuprins între $P_{\min.stab}$ și $P_{\max.disp}$. Probele se vor efectua prin aplicarea unor trepte de frecvență de 50 mHz. Se vor aplica patru (4) trepte de frecvență în sens crescător, pornind de la valoarea de 50 Hz, urmate de opt (8) trepte în sens descrescător și se va reveni la valoarea inițială de 50 Hz, cu patru (4) trepte în sens crescător.

După fiecare treaptă se va aștepta stabilizarea procesului și se va înregistra poziția servomotorului principal (deschiderea ventilelor) și a puterii. Pentru fiecare palier stabilizat se va calcula media valorilor înregistrate pentru putere/ deschidere care se vor nota în graficul frecvență simulată - putere/ deschidere. Aceste grafice se vor ridica pentru ambele regimuri de funcționare reglaj de deschidere și reglaj de putere - dacă acestea există și pentru fiecare valoare de statism setată și verificată.

Treptele de frecvență trebuie să fie de valoare constantă pe tot parcursul probei.

Din graficul frecvență-putere și frecvență-deschidere se va determina statismul în putere/deschidere, iar valoarea obținută experimental se va compara cu valoarea setată.

Abateră statismului permanent b_p

Trebuie să fie $< \pm 5\%$ (Valoare recomandată de CEI 61362)

Exemplu:

$$b_s = 4.5\%, b_p = 4.4\%$$

$$\text{eroarea: } \varepsilon = \frac{b_s - b_p}{b_s} \cdot 100 = \frac{4.5 - 4.4}{4.5} \cdot 100 = 2.2\%$$

unde b_s = statismul setat

b_p = statismul determinat prin probe

6.6. Insensibilitatea regulatorului de viteză la variațiile de frecvență

6.6.1. Insensibilitatea regulatorului de viteză se determină prin probe în situațiile prevăzute la punctele 2.1, 2.2, 2.3, 2.4.

6.6.2. Proba se va realiza în două moduri: urmând metodologia indicată de ENTSO-E CE și metodologia prezentată în normele CEI. Pentru ambele cazuri, funcționarea grupului în paralel cu simularea frecvenței sistemului este obligatorie. Banda moartă a regulatorului se anulează (se setează la 0). Proba se efectuează pentru regimurile de funcționare ale regulatorului pentru care este activă influența frecvenței: reglaj de deschidere și de putere.

6.6.3. Pentru metoda de verificare indicată de normele CEI 60308 și CEI 61362 insensibilitatea regulatorului se determină din prelucrarea datelor obținute în proba de determinare a statismului pentru fiecare regim verificat (deschidere, putere) paragraful 6.5 din prezenta.

6.6.4. Pentru metoda de verificare indicată de ENTSO-E CE proba se va realiza la un palier de putere situat între P_{\min} și P_{\max} pentru un statism de 5%. Se vor aplica 5 trepte de frecvență de 5mHz sau 3 trepte de 10 mHz în sens descrescător (50,000-49,995-49,990-49,985-...etc.) până când se observă modificarea elementului reglat (poziție servomotor - în reglajul de deschidere, puterea - în reglajul de putere). Se va reveni cu aceleași trepte de frecvență până la 50,000 Hz. Se vor înregistra cu timp de achiziție max 0,5sec: treptele de frecvență și poziția aparatului director (poziție ventile), respectiv puterea. Treapta de frecvență se menține un timp suficient până la stabilizare. Această metodă recomandată de ENTSO-E CE este o metodă calitativă. Se consideră insensibilitatea regulatorului ca fiind valoarea cumulată a treptei de frecvență față de 50 Hz la care se constată o modificare a mărimii reglate.

6.6.5 În cazul metodei indicate de CEI din înregistrările efectuate în cazul determinării statistului (pct. 6.5) se determină valoarea elementului reglat ca medie a valorilor obținute pentru fiecare treaptă de frecvență aplicată. Se indică un grafic x-y: pentru regimul de funcționare reglaj de deschidere se va ridica graficul frecvență-deschidere, pentru regimul reglaj de putere se ridică graficul frecvență-putere. Se va obține un grafic de tipul:

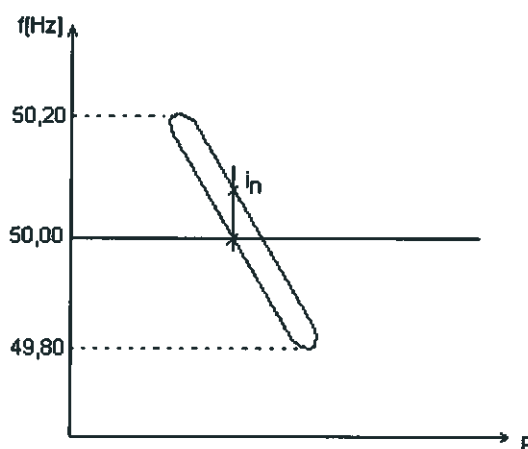


Figura 3

i_n – reprezintă banda de insensibilitate în frecvență;

$i = i_n/2$ – insensibilitatea, reprezintă $1/2$ din banda de insensibilitate în frecvență.

6.6.6. Limitele de insensibilitate recomandate pentru reglajul de frecvență sunt de ± 10 mHz (art. 161 din Codul RET și pct. 8.1.1 din Procedura de calificare a producătorilor interni ca furnizori de servicii de sistem).

6.7. Verificarea funcționării de durată

6.7.1. Proba se efectuează pentru cazurile menționate la punctele 2.1, 2.2, 2.3.

6.7.2. Condițiile de efectuare a probei sunt cele de funcționare normală din punctul de funcționare rezultat din piața de energie, fără simularea frecvenței, fără limitări în funcționarea regulatorului automat de viteză (RAV), cu insensibilitatea acestuia setată la maxim 5 mHz, în regim de reglaj de putere, iar pentru grupurile termoelectrice cu bucla de sarcină bloc în funcționare pe automat și regim turbină conducătoare. Pe parcursul înregistrărilor nu se modifică punctul de funcționare.

6.7.3. Se realizează înregistrări de durată (30 min. \div 1 h) cu timp de achiziție de 0,1 sec a mărimilor: frecvență și putere.

6.7.4. Din înregistrările efectuate se selectează cel puțin 2 intervale de timp în care frecvența a variat mai mult de 50 mHz și se determină puterea mobilizată de grup, timpul de mobilizare și de menținere.

6.8. Timpul de închidere/deschidere al servomotorului

6.8.1 Proba se efectuează pentru cazul 2.1, 2.3 și 2.6.

6.8.2 Pentru turbinele cu abur echipate cu ventile de reglaj acționate independent, proba se efectuează corespunzător pentru fiecare servomotor în parte.



Verificarea funcționării grupurilor hidroelectrice și termoelectrice în reglaj primar

Cod: 07.V OS – DN280

Pag. 18 / 18

Rev. 0 1 2 3 4 5

6.8.3 Timpul de deschidere se determină prin aplicarea din poziția închis a servomotorului a unui semnal maxim electric la intrarea convertorului electrohidraulic sau la intrarea electro-distribuatorului. Din poziția deschis a servomotorului se anulează semnalul electric și se măsoară timpul de închidere.

7. RAPOARTE ȘI ÎNREGISTRĂRI

La efectuarea probelor se vor completa următoarele documente:

7.1 Programul de probe

Programul de probe trebuie să conțină detalii privitoare la următoarele:

- durata estimată a probelor;
- lista probelor care se vor executa;
- condiții de funcționare: palierele de putere la care va funcționa grupul pe parcursul probelor;
- lista mărimilor măsurate și înregistrate. Mărimile se înregistrează de carte executant în sistemul propriu de măsură și achiziție date, de la traductori independenți..

7.2 Documentația întocmită de executantul probelor

În urma probelor, executantul va întocmi o documentație care trebuie să conțină cel puțin:

- schema de măsură și de culegere a semnalelor;
- tipul traductorilor, precizia de măsură și liniaritatea;
- copie a buletinului de verificare metrologică;
- tipul și precizia separatoarelor galvanice și verificarea metrologică, în cazul în care au fost utilizate;
- tipul plăcii de achiziție și programul de achiziție a datelor;
- fișierele cu datele înregistrate;
- înregistrările realizate pe parcursul probelor și menționate în prezenta procedură.

Această documentație, după ce a fost însușită de producătorul în gestiunea căruia se afla grupul, va fi înaintată la SMFGAP, împreună cu funcția de transfer cu blocuri funcționale și parametrii de acord ai RAV și ai principalelor bucle de reglare ale cazanului din timpul probelor.

Notă: În cazul în care probele dovedesc rezultate ce nu corespund cerințelor tehnice, probele se vor relua după remedierea cauzelor care conduc la un rezultat nesatisfăcător. Pe baza rezultatelor și a înregistrărilor probelor analizate de SMFGAP, se poate dispune repetarea uneia sau mai multor probe. Grupul poate fi calificat conform procedurii operaționale - Calificarea producătorilor interni ca furnizori de servicii tehnologice de sistem, cod TEL – 07 VOS DN/154, sau poate primi avizul de conformitate cu cerințele Codului RET numai dacă probele confirmă îndeplinirea cerințelor cuprinse în procedură și în Codul tehnic al RET.

7.3 Cerințe asupra preciziei de măsură și înregistrare a parametrilor:

Traductoarele și generatoarele de semnal utilizate în cadrul probelor menționate în prezenta procedură trebuie să respecte:

- Precizia de simulare a frecvenței va fi <5 mHz;
- Precizia de măsură :
 - a frecvenței va fi de $1 \div 5$ mHz și timpul de măsurare de max. 100 ms;
 - a elementului reglat (putere, deschidere aparat director, pale rotor) mai bună de 0,5% valoare nominală;
 - a mărimilor de control (presiune abur viu, debit abur viu) mai bună de 1% din valoarea nominală;

Înregistrările se vor realiza cu o eșantionare de cel puțin o înregistrare la 0,1 secunde.



**Verificarea funcționării
grupurilor hidroelectrice și
termoelectrice în reglaj primar**

Cod: TEL – 07.V OS-DN280

Rev. 0 1 2 3 4 5

ANEXA 1 Probe privind funcționarea în reglaj primar necesare a se efectua pentru grupurile hidroenergetice:

Proba	Mod de lucru	Situațiile în care se efectuează proba	Numărul probelor	Număr valori verificate	Palier de putere	Trepte de frecvență simulate	Înregistrări prezentate	Număr diagrame prezentate	Mărimi determinate
Plaja de putere în care este activ reglajul primar	6.2	2.1	2 în reglaj de deschidere	2 : P _{min} și P _{max}	Două paliere: P _{min} și P _{max}	+ 200mHz - 200mHz	4 înregistrări cu timp de eșantionare 0,1s: P _{bnus} , frecvența simulată și deschidere	4	Puterea minimă/maximă de funcționare în reglaj primar
		2.3							
Mobilizarea rezervei de reglaj primar	6.3	2.1	4 în reglaj de deschidere	2	Un palier de putere	+ 200mHz - 200mHz și 2 valori de statism	4 înregistrări cu timp de eșantionare 0,1s: deschidere, putere, treaptă frecvență detaliu 90-120 sec	8	Timpul de mobilizare Puterea mobilizată
		2.2							
		2.3							
		2.4							
Statism	6.5	2.1	2 în reglaj de deschidere	2 valori de statism	Un palier de putere	16 trepte de 50 mHz și 2 valori de statism	4 înregistrări, timp achiziție 0,1sec cu marimile: deschidere, treaptă de frecvență, putere și 2 diagrame tip x-y (putere-frecvență)	Minim 8: 4-Psi f evoluție în timp; 2 f-P 2 f-y	Statism obținut Insensibilitate, Suprareglaj
		2.2							
		2.3							
		2.4							
Insensibilitate cf. norme UCTE	6.6	2.2	2 în reglaj de deschidere	1	Un palier de putere	6 trepte de 10 mHz 6 trepte de 10 mHz	21 înregistrări, timp achiziție 0,1sec cu marimile: deschidere, treaptă de frecvență, putere	2	Insensibilitate
		2.5							
Verificării funcționării de durată	6.7	2.1	În reglaj de putere	statism normal	Puterea programată	nu	înregistrări în timp: frecvență, deschidere, putere pentru Δt≥30min	Minim 2	
		2.2							
		2.5							
Timpul de închidere/deschidere servomotor	6.8	2.1	2		La mers în gol		înregistrări în timp ale deschiderii ventilator de reglare		
		2.2							
		2.6							



Verificarea funcționării grupurilor hidroelectrice și termoelectrice în reglaj primar

Cod: TEL – 07.V OS-DN280

Rev. 0 1 2 3 4 5

ANEXA 2 Probe privind funcționarea în reglaj primar necesare a se efectua pentru grupurile termoelectrice:

Proba	Mod de lucru	Situațiile în care se efectuează proba	Numărul probelor	Număr valori verificate	Palier de putere	Trepte de frecvență simulate	Înregistrări prezentate	Număr diagrame prezentate	Mărimi determinate
<i>Plaja de putere în care este activ reglajul primar</i>	6.2	2.1 2.3 2.3	2	2 : P _{min} și P _{max}	Două paliere de putere: P _{min} și P _{max}	+ 200mHz - 200mHz	Se înregistrează la 0, 1 sec timp de 15 min : P _{brut} frecvența simulată, și ca elemente de control: poziție servomotor, presiune abur viu	2	Puterea minimă/maximă de funcționare în reglaj primar
<i>Mobilizarea rezervei de reglaj primar</i>	6.3	2.1 2.2 2.3 2.4 2.6	4	2	Un palier de putere	+ 200mHz - 200mHz și 2 valori de statism	4 înregistrări cu timp de eșantionare 0, 1 s : deschidere ventile, putere, treaptă frecvență detaliu 90-120 sec	4	Timpul de mobilizare Puterea mobilizată
<i>Timpul de menținere a rezervei de reglaj primar mobilizate</i>	6.4	2.1 2.2 2.4	4	1	Un palier de putere	+ 200mHz - 200mHz și 2 valori de statism	4 înregistrări cu timp de eșantionare 0, 1 s timp de 15 min: P _{brut} , frecvență simulată, și ca elemente de control: poziție servomotor, presiune abur viu	4	Timpul de menținere a puterii mobilizate cu precizie ±0,5% P _n
<i>Statism</i>	6.5	2.1 2.2 2.3 2.4	2	2 valori de statism	Un palier de putere	16 trepte de 50 mHz și 2 valori de statism	2 înregistrări, timp achiziție 0, 1 sec cu mărimile: poziție ventile reglaj, treapta de frecvență, putere, presiune abur viu și 2 diagrame tip x-y (putere-frecvență)	Minim 4: 2-Psi f evoluție în timp 2 f-P	Statism obținut Insensibilitate, Suprareglaj putere, presiune abur viu
<i>Insensibilitate cf. norme UCTE</i>	6.6	2.2	1	1 valoare de statism	Un palier de putere	6 trepte de 10 mHz	1 înregistrare, timp achiziție 0, 1 sec cu mărimile: poziție ventile reglaj, treapta de frecvență, putere, presiune abur viu	1	Insensibilitate
<i>Verificării funcționării de durată</i>	6.7	2.1 2.2 2.5	În reglaj putere	statism normal	Puterea programată	nu	Înregistrări în timp: frecvență, deschidere ventile de reglaj, putere, presiune abur viu, pentru Δt ≥ 30min	Minim 2	
<i>Timpul de închidere/deschidere servomotor</i>	6.8	2.1 2.2 2.6	2		La mers în gol		Înregistrări în timp ale deschiderii ventilelor de reglare		