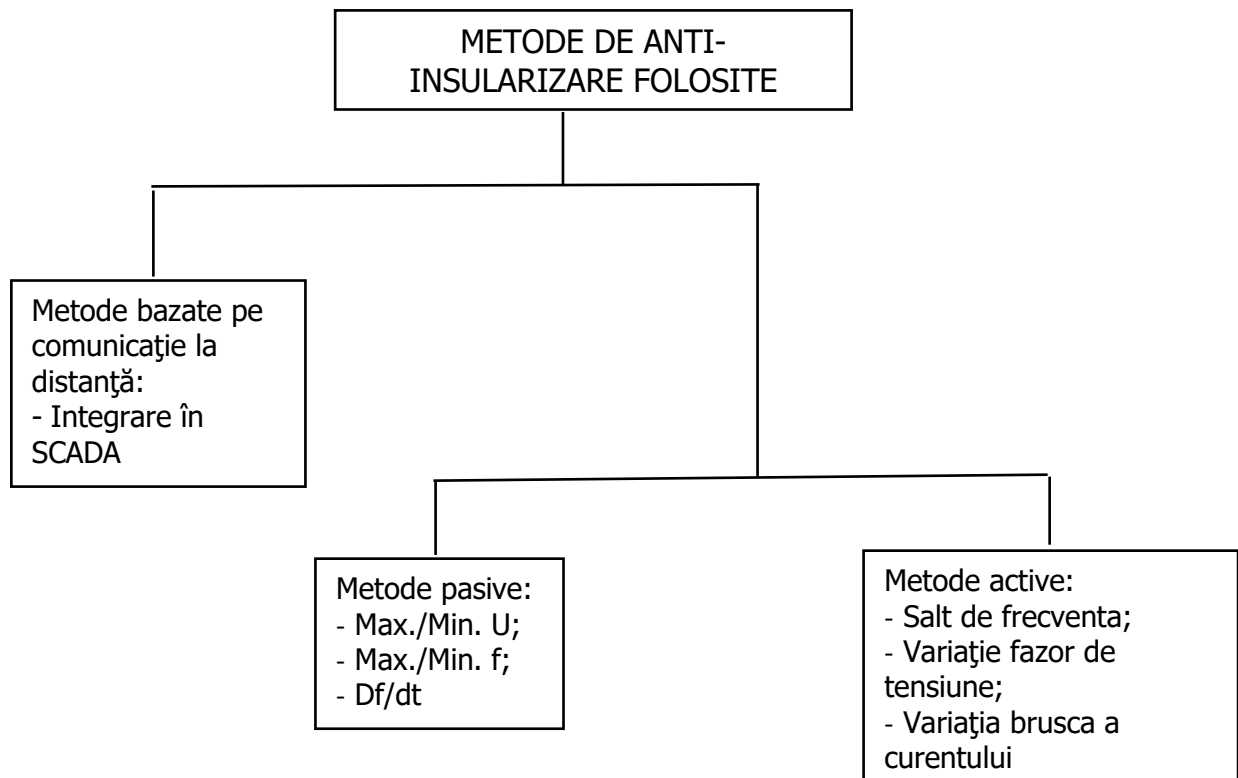


DISR

CONDIȚII TEHNICE PENTRU GENERATOARE STATICE ȘI SINCRONE

1. Metode de anti-insularizare folosite



Metodele de anti-insularizare vor fi prevăzute în ATR în conformitate cu cerințele documentației de referință. Ele trebuie să fie menționate în documentația tehnică a generatoarelor și a instalației de utilizare, în funcție de puterea instalației de generare și de tehnologia folosită. DEER solicită, în conformitate cu cerințele ordinelor în vigoare, existența și setarea adecvată a protecțiilor interne ale modulelor de generare, respectiv, max./min. U, max./min. f, df/dt. Existența protecției externe este cerută în conformitate cu nivelul de putere prevăzut în ordinele ANRE.

În acest sens, cităm, spre informare, din Art. 14 alin. 1÷3 din Ordinul 228/2018 modificat prin Ordinul 132/2020, referitor la protecția generatorului:

“Art. 14. - (1) În instalația de utilizare a prosumatorului, circuitele de curent alternativ aferente instalațiilor de producere a energiei electrice trebuie să fie echipate cu:

a) întreruptoare/echipamente de comutație astfel încât între unitatea generatoare și punctul de racordare/delimitare, după caz, să existe cel puțin două întreruptoare/echipamente de comutație, exceptând întreruptorul/echipamentul de comutație al unității generatoare, conform figurii 1 din anexa nr. 2;

b) relee/funcții de protecție care să declanșeze întreruptorul de interfață în cazul:

(i) apariției unui regim de funcționare insularizată;

(ii) depășirii valorilor, maxime și minime, ale tensiunii și frecvenței convenite cu operatorul de rețea;

(iii) depășirii unui prag de curent (suprasarcină/scurtcircuit);

c) În instalația de racordare:

(i) la joasă tensiune, se prevăd următoarele funcții de protecție, montate în punctul de delimitare sau în proximitatea acestuia, care declanșează întreruptorul principal, conform figurii 1 din anexa nr. 2:

- protecție maximală de curent de suprasarcină;

- protecție maximală de curent de scurtcircuit;

- protecție la supratensiuni de frecvență industrială (DPST), asigurată prin dispozitiv separat sau încorporat în întreruptorul principal;

(ii) la medie tensiune, se prevăd funcțiile de protecție prevăzute în art. 74 din "Norma tehnică pentru proiectarea sistemelor de circuite secundare ale stațiilor electrice", cod NTE 011/12/00, aprobată prin Ordinul președintelui Autorității Naționale de Reglementare în Domeniul Energiei nr. 41/2012, care declanșează întreruptorul principal, conform figurii 1 din anexa nr. 2.

(2)

a) În situația în care instalația de producere a energiei electrice din instalația de utilizare a prosumatorului are puterea instalată mai mare de 30 kVA sau locul de consum și de producere este racordat la rețeaua electrică de medie tensiune, circuitele de curent alternativ aferente instalației de producere a energiei electrice se echipează cu relele/funțiile de protecție prevăzute la alin. (1) lit. b), externe instalației de producere a energiei electrice și care declanșează întreruptorul de interfață.

b) ORR și utilizatorul convin referitor la activarea suplimentară a funcțiilor de protecție prevăzute la alin. (1) lit. b) existente în modulul generator (invertor)/generatorul sincron, luând în considerare prevederile alin. (4) lit. b).

c) Reglajele, respectiv valorile de acționare și temporizările funcțiilor de protecție din modulul generator (invertor)/generatorul sincron prevăzute la lit. b) trebuie să fie coordonate cu reglajele releelor/funțiilor de protecție din circuitele de curent alternativ aferente instalațiilor de producere a energiei electrice, care respectă valorile prevăzute în tabelul 2P.

d)

(i) Protecțiile de interfață trebuie amplasate cât mai aproape posibil de punctul de racordare/delimitare (după caz) pentru evitarea declanșărilor nedorite ale protecțiilor de tensiune.

(ii) În situația declanșărilor circuitelor de curent alternativ aferente instalațiilor de producere a energiei electrice/întreruptorului de interfață menționate la pct. (i), ORR și prosumatorul convin asupra soluției de remediere.

(3)

a) În cazul în care instalația de producere a energiei electrice din instalația de utilizare a prosumatorului are puterea instalată mai mică sau egală cu 30 kVA și locul de consum și de producere este racordat la rețeaua electrică de joasă tensiune, pentru protecțiile de interfață se utilizează funcțiile de protecție prevăzute la alin. (1) lit. b) încorporate în modulul generator (invertor)/generatorul sincron pentru a declanșa întreruptorul generatorului/echipamentul de comutație al generatorului, cu reglajele care respectă valorile din tabelul 2P, fără a fi necesare rele/funții de protecție externe modulului generator (invertorului)/generatorului sincron.

b)

(i) În situația prevăzută la lit. a), ORR are obligația să verifice dacă lista funcțiilor modulului generator (invertorului)/generatorului sincron cuprinde funcțiile prevăzute la alin. (1) lit. b) și, în cazul în care anumite funcții de protecție solicitate nu sunt conținute nici în modulul generator (invertor)/generatorul sincron și nici în circuitele de curent alternativ aferente instalațiilor de producere a energiei electrice, să solicite prosumatorului asigurarea acestora conform prevederilor alin. (1) prin dispunerea de protecții de interfață externe unității generatoare.

(ii) Dacă modulul generator (invertor)/generatorul sincron conține o funcție de protecție împotriva funcționării în regim insularizat care nu utilizează funcțiile de protecție de tensiune și frecvență (așa-numita metodă pasivă de detectare a insularizării), ORR analizează posibilitatea de utilizare a acesteia și precizează în ATR mijloacele prin care se realizează funcția de protecție împotriva funcționării în regim insularizat. În cazul în care ORR constată că funcția de protecție împotriva

funcționării în regim insularizat care nu utilizează funcțiile de protecție de tensiune și frecvență, conținută în modulul generator/generatorul sincron, nu poate fi utilizată, comunică acest lucru în scris prosumatorului, motivând imposibilitatea folosirii funcției respective.

c)

(i) În cazul în care funcțiile de protecție maximală/minimală de tensiune, maximală/minimală de frecvență și de reconectare automată după apariția tensiunii în rețea, conținute în modulul generator (invertor)/generator sincron, sunt setate la valori diferite de cele prevăzute în tabelul 2P și la art. 10 alin. (2) lit. c), ORR solicită în scris reprezentantului producătorului modulului generator (invertor)/generatorului sincron, cu informarea utilizatorului, modalitatea de modificare a setărilor: prin utilizarea parolei de service, prin actualizarea versiunii de soft instalate sau prin altă modalitate, după caz.

(ii) În cazul în care modificarea valorilor de reglaj se realizează prin utilizarea parolei de service, ORR solicită în scris producătorului/reprezentantului producătorului modulului generator (invertor)/generatorului sincron parola de service și posibilitatea prin care aceasta poate fi modificată, informațiile respective fiind comunicate exclusiv ORR, astfel încât modificarea reglajelor protecțiilor să nu fie efectuată decât de către ORR, iar parola de service să fie cunoscută doar de ORR.

(iii) În cazul în care modificarea setărilor funcțiilor de protecție menționate la pct. i) nu este posibilă astfel încât să respecte valorile din tabelul 2P și pe cele de la art. 10 alin. (2) lit. c), conform comunicării primite din partea reprezentantului producătorului modulului generator (invertor)/generatorului sincron, ORR informează prin adresă scrisă gestionarul modulului generator (invertor)/generatorului sincron.

(iv) În situația de la pct. (iii) funcțiile de protecție menționate la pct. (i) se dezactivează și se procedează în conformitate cu prevederile alin. (2) lit. a), b) și d), utilizând un echipament a cărui modalitate de modificare/stabilire a reglajelor, precum și posibilitatea de parolare/sigare sunt cunoscute de ORR."

2. Valori de reglaj ale protecției de interfață la prosumatori (Ord. 132/2020)

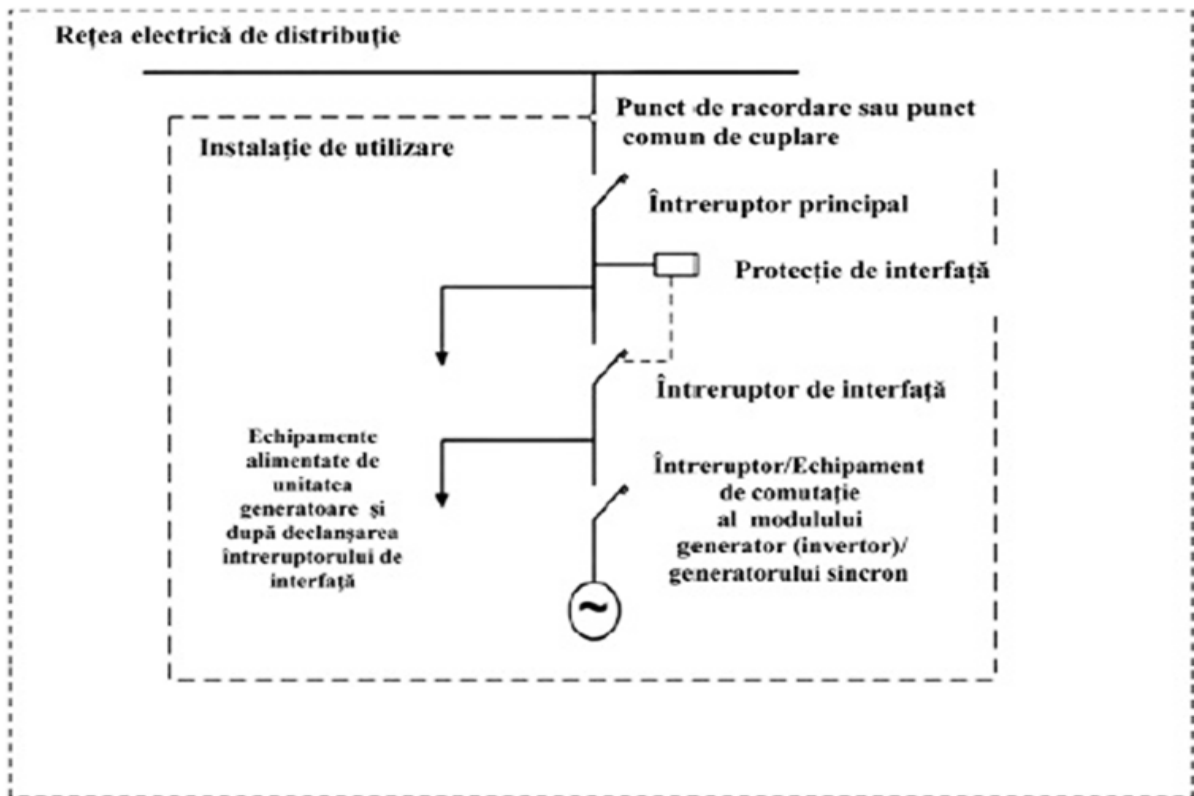
Tabelul 1. Valorile maxime și minime ale tensiunii și frecvenței pentru protecțiile de interfață aferente instalațiilor de producere a energiei electrice (Tabelul 2P din Ord. 132/2020)

Funcția de protecție	Valoare	Temporizare (s)
Funcția de protecție de tensiune treapta I	1.15 Un	0.5
Funcția de protecție de tensiune treapta II	0.85 Un	3.2
Funcția de protecție de frecvență treapta I	52 Hz	0.5
Funcția de protecție de frecvență treapta II	47.5 Hz	0.5
Funcția de protecție de maximă tensiune (valoarea mediată la 10 minute)*	1.1 Un	603 s**

* Această funcție se activează doar în cazul în care este conținută în modulul generator (invertor)/generator sincron achiziționat și este obligatorie în cazul protecțiilor de interfață, externe unităților generatoare/instalațiilor de producere a energiei electrice cu puterea instalată < 30 kVA.

** Timpul de acționare al protecției este dependent de valoarea inițială și finală a tensiunii măsurate, respectiv de 10 minute după un timp de demaraj de 3s."

3. Schema de principiu utilizată la conectarea prosumatorilor



Unități generatoare racordate la rețeaua operatorului de distribuție (schemă de principiu a echipamentelor de comutație/întrepritoare)

4. Condiții tehnice pentru stabilitatea în frecvență

Modulele generatoare/generatoarele sincrone aparținând prosumatorului trebuie să îndeplinească următoarele condiții în ceea ce privește stabilitatea de frecvență:

a) modulele generatoare/generatoarele sincrone trebuie să rămână conectate la rețea și să funcționeze în domeniile de frecvență și perioadele de timp prevăzute în tabelul 1P;

b) modulele generatoare/generatoarele sincrone trebuie să rămână conectate la rețea și să funcționeze la viteze de variație a frecvenței de 2 Hz/s pentru un interval de timp de 500 ms, de 1,5 Hz/s pentru un interval de timp de 1.000 ms și de 1,25 Hz/s pentru un interval de timp de 2.000 ms, în funcție de tipul de tehnologie și de puterea de scurtcircuit a sistemului în punctul de racordare. Reglajele protecțiilor din punctul de racordare trebuie să permită funcționarea modulelor generatoare/generatoarele sincrone pentru aceste profile de variație a frecvenței;

c) Valoarea vitezei de variație a frecvenței și intervalul de timp în care modulul generator/generatorul sincron are capacitatea de a rămâne conectat la rețea se aleg dintre valorile prevăzute la lit. b), inclusiv pe baza informațiilor solicitate de către ORR producătorului/reprezentantului furnizorului echipamentului, și se precizează în ATR. ORR transmite lunar OTS setul de valori privind viteza de variație a frecvenței și intervalul de timp corespunzător aferent fiecărui tip nou de modul generator (invertor)/generator sincron aparținând prosumatorilor racordați la rețelele electrice de distribuție.

Tabelul 2. Durata minimă în care un modul generator trebuie să fie capabil să rămână conectat la rețea și să funcționeze la frecvențe care se abat de la valoarea nominală

Domeniul de frecvențe	Durata de funcționare
47,5 Hz - 48,5 Hz	Minimum 30 de minute
48,5 Hz - 49 Hz	Minimum 30 de minute
49 Hz - 51 Hz	Nelimitat
51,0 Hz - 51,5 Hz	30 de minute

d) Imunitatea la viteza de variație a frecvenței (ROCOF), conform SR EN 50549-1+AC:2019, punctul 4.5.2. se stabilește la **1 Hz/s, t = 0,5 s**, valoare caracteristică pentru generarea sincronă;

5. Generatoare sincrone pentru centrale, conform cerințelor Regulamentul (UE) 2016/631 al Comisiei din 14 aprilie 2016

Generatoarele sincrone pentru care DEER verifică documentația pentru acordarea NPT și a emiterii conformității tehnice în concordanță cu cerințele Ordinului ANRE nr. 51/2019, pot face parte din centrale de categorie A, B sau C, conform Ord. 79/2016.

Condițiile tehnice pentru generatoare corepund cerințelor *Regulamentul (UE) 2016/631 al Comisiei din 14 aprilie 2016 de stabilire a unui cod de rețea privind cerințele pentru racordarea la rețea a instalațiilor de generare (RfG)* și documentelor derivate sau compatibile cu acest regulament, respectiv:

5.1. ORDIN nr. 72 din 2 august 2017 *pentru aprobarea Normei tehnice privind cerințele tehnice de racordare la rețelele electrice de interes public pentru grupurile generatoare sincrone* cu includerea includerea modificărilor și completărilor aduse de ORDINUL nr. 214 din 19 decembrie 2018.

5.2. Ord. ANRE nr. 208/2018 din 14 decembrie 2018 *privind aprobarea Normei tehnice privind cerințele tehnice de racordare la rețelele electrice de interes public pentru module generatoare, centrale formate din module generatoare și centrale formate din module generatoare offshore (situate în larg);*

5.3. Ord. ANRE nr. 51/2019 din 17 aprilie 2019 *privind aprobarea Procedurii de notificare pentru racordare a unităților generatoare și de verificare a conformității unităților generatoare cu cerințele tehnice privind racordarea unităților generatoare la rețelele electrice de interes public.*

- Pentru generatoare de categorie B, valorile protecțiilor aplicate grupului generator trebuie să coordonate cu ordinele menționate la pct. 5.1. privind LVRT (trecerea peste defect) și funcționarea în domeniul de frecvență, respectiv:
 - i) Temporizarea la scăderea tensiunii sub 90% U_n trebuie să fie coordonată cu cerința LVRT și setată la o valoare mai mare sau egală cu 1,5 s;
 - ii) Temporizarea la scăderea tensiunii sub 80% U_n trebuie să fie coordonată cu cerința LVRT și setată la o valoare mai mare sau egală cu 0,7 s;
 - iii) Temporizarea la scăderea frecvenței sub 49 Hz trebuie să fie coordonată cu cerințele privind funcționarea pe domeniul de frecvență menționate în Tabelul 2 de la punctul anterior.

- Gestionarul va pune la dispoziția SDEE MN datele tehnice explicite privind stabilitatea în domeniul de frecvență și la goluri de tensiune cât și certificatele de verificare și de conformitate emise de firme atestate la nivel european pentru:
 - i) Funcționarea în domeniul de frecvență;
 - ii) Respectarea curbei RFA-CR (răspunsul în putere activă la creșterea de frecvență peste valoarea de 50,2 Hz);
 - iii) Răspunsul sau reducerea puterii maxime la scăderea frecvenței sub valoarea de 49 Hz;
 - iv) Timpul de scădere a puterii active în cazul creșterii de frecvență, timp care trebuie să fie mai mic sau egal cu 8 s pentru o variație de putere de 45% din puterea activă maximă;
 - v) Curba de trecere peste defect LVRT.

Valoarea statismului setat se situează între 2% și 12% și este dispusă de ORR prin dispoziții de dispecer, la punerea în funcțiune a modulului generator. În instalațiile DEER valoarea statismului se stabilește la 5% ca valoare implicită, dacă nu există o dispoziție de dispecer prin care să se solicite fixarea altei valori la punerea în funcțiune a generatorului.

Echipamentul de protecție extern al generatorului va respecta întocmai cerințele din ATR urmând a fi setat, cu buletin de verificare emis de firmă atestată, conform dispoziției de reglaj emise de DEZ.

6. CONCLUZII

DEER consideră corespunzătoare generatoarele pentru care sunt prezentate documente de certificare de tip după cum urmează:

1. TEST REPORT emis de o firmă de certificare recunoscută pe plan european în conformitate cu standardele EN 50549-1:2019, respectiv, EN 50549-2:2019.

2. Certificate de conformitate (Certificate of compliance) cu standardele citate, emise de firme de firme recunoscute pe plan european pentru tipul de generator pentru care a fost transmis Test report;

3. Test report pentru verificarea protecției de tip ROCOF;

4. Declarația de conformitate a producătorului privind respectarea nivelurilor de stabilitate în frecvență în conformitate cu Ord. 228/2018 completat cu Ordinul 132/2020;

5. Declarația de conformitate a producătorului cu *Regulamentul (UE) 2016/631 al Comisiei din 14 aprilie 2016 de stabilire a unui cod de rețea privind cerințele pentru racordarea la rețea a instalațiilor de generare (RfG)* și documentele derivate sau compatibile cu acest regulament, respectiv: Ordinul ANRE nr. 72/2017 completat cu Ordinul 214/2018 pentru generatoarele sincrone sau Ordinul ANRE 208/2018 pentru module generatoare;

6. Toate documentele de certificare trebuie să respecte caracteristicile de trasabilitate a documentației, în conformitate cu SR EN ISO 9001:2015 *Sisteme de management al calității*. Cerințe, fiind emise de laboratoare de încercări atestate pe plan european sau de firme cu grad de atestare corespunzător ordinilor ANRE pentru probele in situ.