



**Nota de prezentare a**

**Proiectului de Normă Tehnică privind**

***Cerințele tehnice de racordare la rețelele electrice de interes public pentru module generatoare, centrale cu module generatoare și centrale formate din module generatoare situate în larg (offshore)***

Regulamentul (CE) nr. 714/2009 al Parlamentului European și al Consiliului din 13 iulie 2009, privind *condițiile de acces la rețea pentru schimburile transfrontaliere de energie electrică și de abrogare a Regulamentului (CE) nr. 1228/2003*, prevede la art. 6 ca ENTSO-E să elaboreze coduri de rețea în vederea facilitării comerțului cu energie electrică la nivelul Uniunii Europene (UE). Printre codurile de rețea elaborate se numără și *Regulamentul (UE) 2016/631 al Comisiei din 14 aprilie 2016 de instituire a unui cod de rețea privind cerințele pentru racordarea la rețea a instalațiilor de generare (Regulament)*. Astfel *Regulamentul* urmărește realizarea unei piețe angro funcționale și transparente, cu un nivel ridicat al siguranței alimentării cu energie electrică precum și facilitarea integrării surselor de energie regenerabile. Scopul *Regulamentului* constă în stabilirea de norme armonizate pentru racordarea la rețea a (a) generatoarelor sincrone, (b) modulelor generatoare, (c) centralelor cu module generatoare, (d) centralelor formate din module generatoare situate în larg (offshore) și care au unul sau mai multe puncte de racordare în larg (offshore) în curent alternativ.

Prin Ordinul ANRE nr. 79/2016, s-a aprobat clasificarea unităților generatoare și a centralelor electrice în următoarele categorii (tipuri) semnificative:

<b>Generator/ Unitate producătoare de energie</b>	<b>Tensiunea punctului de racordare și puterea instalată</b>
<b>Categoria A</b>	<b><math>U &lt; 110\text{kV}</math> și <math>0.8\text{ kW} \leq P &lt; 1\text{MW}</math></b>
<b>Categoria B</b>	<b><math>U &lt; 110\text{kV}</math> și <math>1\text{ MW} \leq P &lt; 5\text{MW}</math></b>
<b>Categoria C</b>	<b><math>U &lt; 110\text{kV}</math> și <math>5\text{ MW} \leq P &lt; 20\text{ MW}</math></b>
<b>Categoria D</b>	<b>Caz 1) <math>U \geq 110\text{ kV}</math> și <math>P \geq 20\text{ MW}</math> Caz 2) <math>U \geq 110\text{ kV}</math> și <math>P &lt; 20\text{ MW}</math> Caz 3) <math>U &lt; 110\text{ kV}</math> și <math>P \geq 20\text{ MW}</math></b>

Art. 13÷16 din *Regulament* conțin cerințele cu aplicabilitate generală pentru modulele generatoare (un echipament sau un ansamblu de echipamente generatoare care este racordat la rețea în mod asincron sau prin electronică de putere și care are un singur punct de racordare la rețeaua electrică de transport, la rețeaua electrică de distribuție inclusiv la un sistem de distribuție închis, sau la un sistem de transport în curent continuu).

Art. 20÷22 din *Regulament* conțin cerințele cu aplicabilitate generală pentru centralele compuse din module generatoare, aferente categoriilor B, C și D.

Art. 23÷28 din *Regulament* conțin cerințele cu aplicabilitate generală pentru centralele compuse din modulele generatoare offshore (unități generatoare care au punctul/punctele de racordare offshore (în larg)). Precizăm că în prezent în România nu există centrale compuse din module generatoare offshore.

În principal cerințele cu aplicabilitate generală vizează aspecte privind stabilitatea de frecvență, stabilitatea de tensiune, siguranța în funcționare a sistemului electroenergetic, restaurarea sistemului electroenergetic, schemele de control și automatizare, schemele de protecție electrică și setările aferente, schimbul de informații dintre gestionarii modulelor generatoare/centralelor compuse din module generatoare cu operatorii de distribuție și de transport, cerințele de operare ale sistemului (stabilitatea tranzitorie, echipamente de măsură și control), monitorizarea funcționării sistemului, modelele de simulare ale modulelor generatoare/ centralelor compuse din module generatoare.

Evoluția puterii unitare a modulelor generatoare din centralele electrice racordate până în prezent în România indică apariția unui număr din ce în ce mai mare de centrale ce utilizează surse regenerabile, de putere mică, cu producție variabilă și parțial dispecerizabile, având în vedere atât pragul de putere prevăzut în reglementările în vigoare, cât și disponibilitatea limitată a energiei primare utilizate de acestea.

În aceste condiții, este necesar ca operatorii de rețea și gestionarii instalațiilor de producere a energiei electrice să asigure toate funcțiile tehnice necesare pentru operarea sigură a sistemului/sistemelor electroenergetice, care în prezent sunt în mare măsură puse la dispoziție de generatoarele convenționale, de mare putere.

Elaborarea *Regulamentului* nu a fost o misiune simplă, ENTSO-E având sarcina să pregătească, în consultare cu gestionarii modulelor generatoare/centralelor compuse din module generatoare, cu operatorii de transport și de distribuție, următoarele:

- un set de cerințe tehnice precise și detaliate și
- un pachet de reguli și principii care să fie implementate la nivel național.

Aceste reguli au fost realizate în condițiile în care țările care sunt membre UE au niveluri de dezvoltare tehnologică diferite.

În consecință au apărut trei categorii de cerințe în cadrul *Regulamentului*:

- o categorie de cerințe obligatorii, descrisă explicit (exhaustiv) de *Regulament*, de exemplu domeniile de frecvență și de tensiune în care pot funcționa instalațiile de producere a energiei electrice;
- a doua categorie de cerințe obligatorii, care nu sunt descrise explicit (non-exhaustiv) de *Regulament*, exemplu: cerințele privind furnizarea de putere reactivă, caracteristica de tensiune la producerea unui defect (LVRT);
- cerințe neobligatorii, pe care un stat membru poate decide să le introducă în legislația națională, în funcție de nivelul de implementare dorit.

Prezenta norma tehnică completează cadrul legislativ referitor la racordarea instalațiilor de generare, alături de norma tehnică aprobată prin Ordinul ANRE nr. 72/2017, ***Cerințele tehnice de racordare la rețelele electrice de interes public pentru generatoarele sincrone***, specificând cerințele tehnice de racordare la rețelele electrice pentru **module generatoare, centrale cu module generatoare și centrale formate din module generatoare situate în larg (offshore)**.

Proiectul Normei Tehnice cuprinde 4 capitole:

- Cerințe tehnice pentru modulele generatoare racordate pe platformele industriale și pentru modulele generatoare, pentru toate categoriile (**CAPITOLUL I**);
- Cerințe tehnice pentru centralele cu module generatoare, de categorie **B, C și D (CAPITOLUL II)**);
- Cerințe tehnice pentru centralele formate din module generatoare situate în larg (offshore), conectate în curent alternativ (**CAPITOLUL III**);
- Dispoziții tranzitorii și finale (**CAPITOLUL IV**).

Norma conține anexe ce prevăd date tehnice privind modulele generatoare, centralele cu module generatoare, centrale formate din module generatoare situate în larg (offshore), necesar a fi cunoscute atât de operatorii de rețea relevanți, cât și de gestionarii modulelor/centralelor cu module generatoare la momentul cererii acestora pentru racordare la rețeaua electrică de interes public.

Cerințele pentru module generatoare de categorie A sunt cele adecvate pentru unități cu răspuns automat limitat și cu control minim al operatorului de sistem. În timpul evenimentelor critice din sistem se asigură faptul că nu va exista o pierdere considerabilă de putere prin deconectarea generatoarelor de putere mică de categorie A.

Cerințele pentru module generatoare de categorie B asigură o gamă mai largă de răspuns dinamic automat contribuind la atenuarea efectelor incidentelor din rețele și la un nivel mai ridicat de control al operatorului de sistem.

Cerințele pentru module generatoare de categorie C asigură un răspuns dinamic în timp real destul de bun din punct de vedere al controlului operatorului de sistem. Cerințele trebuie să acopere

toate regimurile de funcționare ale sistemului, funcțiile, reglajele și informațiile necesare evitării avariilor din sistemul electroenergetic.

Cerințele pentru module generatoare de categorie D trebuie să fie specifice unităților generatoare racordate la tensiuni înalte ( $\geq 110$  kV) cu impact asupra controlului și funcționării întregului sistem. Aceste cerințe au ca scop asigurarea funcționării stabile a sistemelor interconectate, permițând inclusiv furnizarea serviciilor tehnologice de sistem.

În cazul centralelor cu module generatoare, sunt specificate cerințe suplimentare față de cele menționate mai sus, și anume:

- 1) pentru centrale cu module generatoare, de categoria B, se prevăd cerințe suplimentare în ceea ce privește stabilitatea de tensiune: a) capacitatea de producere a puterii reactive; b) furnizarea componentei de regim tranzitoriu a curentului de defect în punctul de racordare, inclusiv în cazul defectelor asimetrice monofazate și bifazate; c) stabilitatea în funcționare și anume stabilirea nivelului de restabilire a puterii active după defect, pe care modulele din centrală trebuie să fie capabile să-l asigure.
- 2) pentru centrale cu module generatoare, de categoria C, se prevăd cerințele de la categoria B precum și cerințe referitoare la stabilitatea de frecvență (precizarea dacă modulele din centrală trebuie să furnizeze inerție artificială), stabilitatea de tensiune (capacitatea de furnizare a puterii reactive în cazul în care punctul de racordare al modulelor nu se află nici la bornele de înaltă tensiune ale transformatorului ridicător de tensiune, nici la bornele generatorului, capacitatea de producere de putere reactivă la capacitate maximă, capacitatea de producere de putere reactivă sub capacitatea maximă, modul de comandă a puterii reactive : modul de reglaj al tensiunii, modul de reglaj al puterii reactive sau modul de reglaj al factorului de putere), ierarhizarea contribuției puterii active sau reactive, amortizarea oscilațiilor de putere.
- 3) pentru centrale cu module generatoare, de categoria D, cerințele sunt similare cu cele pentru centralele cu module generatoare de categoria C.

În vederea implementării armonizate a cerințelor *Regulamentului* în țările membre UE, ENTSO-E a publicat pe pagina proprie de internet următoarele documente-recomandări (linii directoare de implementare, Implementation Guidance Documents-IGD), respectiv:

- Parametrii asociați stabilității de frecvență (Parameters related to frequency stability);
- Parametrii solicitărilor non-exhaustive, (Parameters of Non-exhaustive requirements);
- Echipamente, modele de simulare și protecții (Instrumentation, simulation models and protection) ;
- Transformarea cerințelor neobligatorii la nivel european în cerințe obligatorii la nivel național (Making non-mandatory requirements at European level mandatory at national level);
- Analiza Cost-Beneficiu ( Cost Benefit Analyses);

- Aportul la curentul de defect din partea centralelor compuse din module generatoare și a sistemelor de transport în curent continuu, (Fault current contribution from PPMS & HVDC);
- Armonizare (Harmonisation);
- Necesitatea inerției artificiale pentru reglarea frecvenței ( Need for synthetic inertia (SI) for frequency regulation );
- Parametrii asociați problemelor stabilității de tensiune (Parameters related to voltage issues);
- Revenirea puterii active după defect (Post-fault active power recovery);
- Modul de control al puterii reactive pentru centrale compuse din module generatoare și sisteme de transport în curent continuu (Reactive power control modes for PPM & HVDC);
- Managementul puterii reactive la interfața dintre operatorii de transport și sistem și operatorii de distribuție ( Reactive power management at T–D interface);
- Solicitățile de putere reactivă pentru centralele compuse din modulele generatoare/sisteme de transport în curent continuu funcționând la putere activă scăzută/zero ( Reactive power requirement for PPMS & HVDC at low / zero power);
- Telecomunicația și transmiterea datelor în timp real (Real time data and communication);
- Limite acceptate ale vitezei de variație a frecvenței (Rate of Change of Frequency (RoCoF) withstand capability);
- Alegerea limitelor categoriilor de putere la nivel național (Selecting national MW boundaries);
- Probleme speciale asociate categoriei A de generatoare (Special issues associated with type ‘A’ generators).

După adoptarea IGD menționate anterior, în cadrul întâlnirii din 9 decembrie 2016 a *Comitetului European al părților implicate în implementarea codurilor de rețea* (GC ESC), a fost exprimată poziția comună a mai multor părți implicate, conform căreia ENTSO-E (elaboratorul *Regulamentului*) trebuie să elaboreze recomandări privind:

- corelarea parametrilor asociați stabilității de frecvență;
- detalii și explicații suplimentare privind analiza cost-beneficiu;
- modul de cooperare între operatorii de transport și între operatorii de transport și operatorii de distribuție.

ENTSO-E a finalizat la începutul lunii februarie 2018 aceste documente referitoare la domeniile și valorile pentru reglajul de frecvență activ (RFA), reglajul de frecvență activ limitat la creșterea /scăderea frecvenței, perioada de funcționare în domeniul de frecvență ales, viteza de variație a frecvenței (RoCoF), reducerea de putere activă la frecvențe scăzute, domeniile de frecvență pentru conectarea/reconectarea automată, viteza creșterii puterii active și inerția sintetică.

Observațiile se vor transmite prin fax la numărul **021.312.4365** și în format electronic editabil la adresele de email: [doina.ilisiu@transelectrica.ro](mailto:doina.ilisiu@transelectrica.ro) și [alexandru.soare@anre.ro](mailto:alexandru.soare@anre.ro).