

**DOCUMENT DE VALIDARE INVERTOR PENTRU
PROSUMATORII CU INECȚIE DE PUTERE ACTIVĂ ÎN REȚEA**
Nr. I 580bis/14.11.2024

VALIDARE DOCUMENTAȚIE INVERTOR ȘI CONFORMITATE SPECIFICAȚIE TEHNICĂ CU CERINȚE
Ordin ANRE 228/28.12.2018 (pentru aprobarea Normei tehnice "Condiții tehnice de racordare la
rețelele electrice de interes public pentru prosumatorii cu inecție de putere activă în rețea")

I. Informații generale

Nr. document validare	RO10/ 49748/07.10.2024
Tip produs	Invertor YelonESS HV6K-3H/HV8K-3H/HV10K-3H/HV12K-3H <i>Invertor module fotovoltaice</i>
Producător	Jiangsu Daybright Intelligent Energy, Co., Ltd. Suzhou Co., Ltd. https://www.yeloness.com
Model/Versiune	YelonESS HV6K-3H/HV8K-3H/HV10K-3H/HV12K-3H
Serie	6K-3H/8K-3H/10K-3H/12K-3H
Parametri nominali	6/8/10/12 kW 4000 V, trifazat

II. Verificare documentație inverter

Nr. crt.	Tip document	Info document	Document valid	Traducere lb. română
1.	Declarații de conformitate	-	N/A	N/A
		-	N/A	N/A
2.	Certificate calitate / conformitate	Certificat de conformitate nr. CN-PVES-240294/26.06.2024, emis de Intertek Testing Services Ltd. Shanghai , Shanghai, China, https://www.intertek.com - testare conformitate cu Std. EN 50549-1:2019 ¹ - (document electronic 1phase EN50549 certificate.pdf)	NU*	NU
		-	N/A	N/A
3.	Certificate de garanție	-	N/A	N/A
4.	Specificație tehnică	Specificație tehnică YelonESS HV6K-3H/HV8K-3H/HV10K-3H/HV12K-3H - (document electronic YelonESS low voltage hybrid manual 4-6kWPlus.pdf)	DA	NU
5.	Buletine de încercări de tip / omologare produs / individuale	Raport de conformitate nr. 240500714SHA-001/17.06.2024, emis de Intertek Testing Services Shanghai , Shanghai, China, https://www.intertek.com - conformitate cu Std. EN 50549-1:2019 - (document electronic HV4K-6K-1L 歐盟EN50549并网报告 240500714SHA-001 - JZ2029.06.16-英文 天祥.pdf)	NU*	NU
		Raport de conformitate nr. CN24J0FS 001/ 16.01.2024, emis de TUV Rheinland Shanghai, China , Shanghai, China, https://www.tuv.com - conformitate cu Std. EN 50549-1:2019 - (document electronic HV6-12K-3H EN50549及法国 并网报告 -CN24J0FS 001-JZ2029.3.17-英文.pdf)	DA	NU
6.	Buletin ce atestă nefuncționarea în insulă a inverterului cu posibilitatea reglării temporizării de reconectare a inverterului la reapariția tensiunii în rețea	-	N/A	N/A

* Documentația transmisă se referă la un model de inverter diferit față de cel supus evaluării.

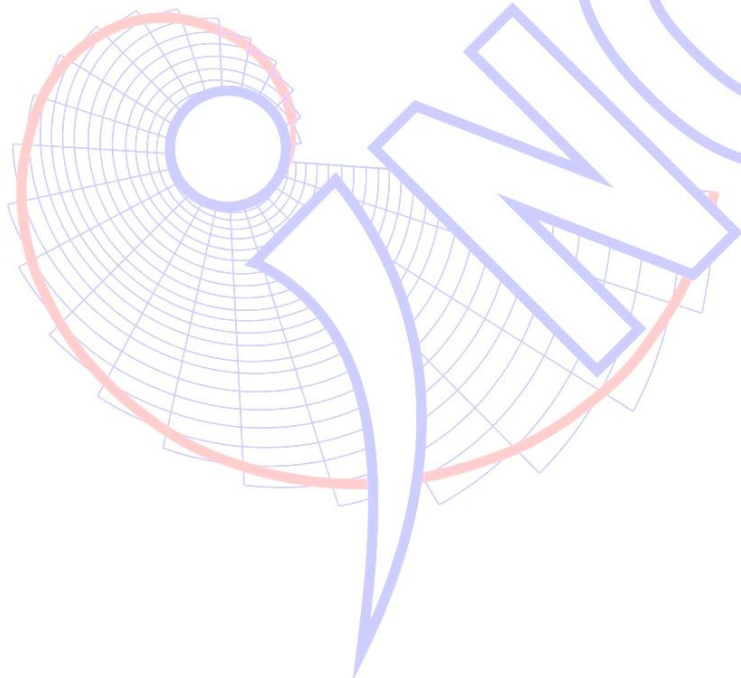
¹ EN 50549-1:2019 Requirements for generating plants to be connected in parallel with distribution networks Part 1: Connection to a LV distribution network - Generating plants up to and including Type B

III. Date tehnice ale invertorului

Descrierea datelor	Unitatea de măsură/Formatul informației	Observații
Date pentru invertoare		
Numărul de invertoare	-	
Tipul invertorului	YelonESS HV6K-3H/HV8K-3H/HV10K-3H/HV12K-3H	
Invertor de tip hibrid	Da	
CertIFICATELE de tip pentru invertoare, însoțite de rezultatele testelor efectuate de laboratoare recunoscute pe plan european pentru variații de frecvență, de tensiune și trecere peste defect*	<p>1. Certificat de conformitate nr. CN-PVES-240294/ 26.06.2024, emis de Intertek Testing Services Ltd. Shanghai, Shanghai, China, https://www.intertek.com - testare conformitate cu Std. EN 50549-1:2019 - (document electronic 1phase EN50549 certificate.pdf)</p> <p>2. Raport de conformitate nr. 240500714SHA-001/ 17.06.2024, emis de Intertek Testing Services Shanghai, Shanghai, China, https://www.intertek.com - conformitate cu Std. EN 50549-1:2019 - (document electronic HV4K-6K-1L 欧盟 EN50549并网报告 240500714SHA-001 -JZ2029.06.16-英文 天祥.pdf)</p> <p>3. Raport de conformitate nr. CN24J0FS 001/ 16.01.2024, emis de TUV Rheinland Shanghai, China, https://www.tuv.com - conformitate cu Std. EN 50549-1:2019 - (document electronic HV6-12K-3H EN50549及法国 并网报告 - CN24J0FS 001-JZ2029.3.17-英文.pdf)</p>	-
Puterea nominală de intrare (c.c.)	-	-
Puterea maximă de intrare (c.c.)	-	-
Domeniul de tensiune de intrare (c.c.)/(c.a.)	-	-
Tensiunea maximă de intrare (c.c.)	-	-
Curentul maxim de intrare (c.c.) / (c.a.)	-	-
Puterea activă nominală de ieșire (c.a.)	-	-
Puterea maximă de ieșire (c.a.)	-	-
Puterea aparentă nominală de ieșire (c.a.)	-	-
Tensiunea nominală de ieșire (c.a.)	-	-
Curentul nominal de ieșire (c.a.)	-	-
Domeniul de frecvență	-	-
Domeniul de reglaj al factorului de putere	-	-
Consumul propriu maxim (c.a.)	-	-
Consumul pe timp de noapte (c.a.)	-	-
Protecțiile conținute de invertor	-	
Parametrii de calitate ai energiei electrice		
Coeficient de flicker la funcționare continuă/Numărul maxim de variații ale puterii ($\Delta S/S_{sc}$) pe minut / Pst; Plt	-	

Descrierea datelor	Unitatea de măsură/Formatul informației	Observații
Factorul de variație a tensiunii / valoarea maximă pentru variațiile rapide de tensiune	-	
Factorul total de distorsiune de curent electric	-	
Armonicele de curent electric (până la armonica 50) – impare/pare	-	
Factorul total de distorsiune de tensiune	-	
Armonicele de tensiune (până la armonica 50) – impare/pare	-	
Factor de nesimetrie de secvență negativă de tensiune	-	

* Date transmise de prosumator în funcție de caracteristicile comunicate de producătorul modulelor de generare, respectiv al generatorului sincron



IV. Validare documentație inventor cu respectarea cerințelor Ordin ANRE 228/28.12.2018
Tabel 1. Verificare îndeplinire cerințe

Nr.	Cerința	Corespondența articol Ord. 228	Concordanță caracteristici specificație tehnică INV și cerințe ANRE	Concordanță parametri specificație tehnică cu buletinele de tip și serie INV
1.	Cerințe privind stabilitatea de frecvență	Art. 4	SE CONFIRMĂ	SE CONFIRMĂ
1.1.	Modulul generator trebuie să rămână conectat la rețea și să funcționeze în domeniile de frecvență și perioadele de timp prevăzute în Tabel 1A ⁱ	Art. 4, alin. a	SE CONFIRMĂ	SE CONFIRMĂ Conform Raport de conformitate nr. CN24J0FS 001/ 16.01.2024, emis de TUV Rheinland Shanghai, China, Shanghai,, China, https://www.tuv.com - conformitate cu Std. EN 50549-1:2019 - (document electronic HV6-12K-3H EN50549及法国 并网报告 -CN24J0FS 001-JZ2029.3.17-英文.pdf) - &5.2 pg. 31
1.2.	Modulul generator trebuie să rămână conectat 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 1000 ms și de 1,25 Hz/s pentru un interval de timp de 2000 ms, în funcție de tipul de tehnologie și de puterea de scurtcircuit a sistemului în punctul de racordare (valoare precizată de ORR prin ATR). Reglajele protecțiilor din punctul de racordare trebuie să permită funcționarea modulului generator pentru aceste profile de variație a frecvenței	Art. 4, alin. b	SE CONFIRMĂ	SE CONFIRMĂ Conform Raport de conformitate nr. CN24J0FS 001/ 16.01.2024, emis de TUV Rheinland Shanghai, China, Shanghai,, China, https://www.tuv.com - conformitate cu Std. EN 50549-1:2019 - (document electronic HV6-12K-3H EN50549及法国 并网报告 -CN24J0FS 001-JZ2029.3.17-英文.pdf) - &5.3.1 pg. 32
2.	Capabilitatea de a asigura un răspuns limitat la abaterile de frecvență , respectiv la creșterile de frecvență peste valoarea nominală de 50 Hz	Art. 5	SE CONFIRMĂ	SE CONFIRMĂ

Nr.	Cerința	Corespondența articol Ord. 228	Concordanță caracteristici specificație tehnică INV și cerințe ANRE	Concordanță parametri specificație tehnică cu buletinele de tip și serie INV
2.1.	<p>La creșterile de frecvență, modulul generator trebuie să scadă puterea activă produsă corespunzător variației de frecvență, în conformitate cu Figura 1ⁱⁱ, și cu următorii parametri:</p> <p>i. pragul de frecvență de la care modulul generator asigură răspunsul la creșterea de frecvență este 50,2 Hz;</p> <p>ii. 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. De regulă, valoarea statismului este de 5%;</p> <p>iii. modulul generator trebuie să fie capabil să scadă puterea activă corespunzătoare variației de frecvență cu o întârziere inițială mai mică de 500 ms².</p>	Art. 5, alin. a	SE CONFIRMĂ	<p>SE CONFIRMĂ</p> <p>Conform Raport de conformitate nr. CN24J0FS 001/ 16.01.2024, emis de TUV Rheinland Shanghai, China, Shanghai,, China, https://www.tuv.com - conformitate cu Std. EN 50549-1:2019 - (document electronic HV6-12K-3H EN50549及法国 并网报告 -CN24J0FS 001-JZ2029.3.17-英文.pdf) - &5.4.3.2 pg. 363</p>
2.2.	<p>La atingerea puterii corespunzătoare nivelului minim de reglaj, modulul generator trebuie să fie capabil:</p> <p>i. să stabilizeze puterea activată, într-un timp de maximum 20 sec și să funcționeze în continuare la acest nivel (în limitele puterii admisibile date de sursa primară);</p> <p>sau</p> <p>ii. să reducă în continuare puterea activă produsă, conform dispoziției de dispecer și în conformitate cu propria caracteristică tehnică, transmisă odată cu datele tehnice și care nu se abate de la caracteristicile funcționale ale modulelor generatoare de același tip;</p> <p>iii. să mențină nivelul de putere atins cu o abaterea permisă de $\pm 5\%$ Pmax, cât timp abaterea de frecvență se menține.</p>	Art. 5, alin. b	n/a	n/a
2.3.	Modulul generator trebuie să fie stabil pe durata funcționării în modul RFA-CR, la creșteri ale frecvenței peste 50,2 Hz. Când RFA-CR este activ, consemnul RFA-CR prevalează asupra oricărei referințe a puterii active.	Art. 5, alin. c	n/a	n/a
3.	Modulul generator trebuie să poată menține constantă valoarea puterii active mobilizate indiferent de variațiile de frecvență, în limita puterii oferite de sursa primară, cu excepția cazului în care modulul generator răspunde la creșterile de frecvență sau are reduceri acceptabile de putere la scăderea frecvenței în conformitate cu prevederile Art. 5 și Art. 7.	Art. 6	n/a	n/a

² În cazul în care această întârziere este mai mare de 500 ms, gestionarul modulului generator justifică această întârziere, furnizând dovezi tehnice către OTS. Timpul de răspuns pentru scăderea puterii active în cazul creșterii de frecvență trebuie să fie mai mic sau egal cu 2 secunde pentru o variație de putere de 50% din puterea activă maximă.

Nr.	Cerința	Corespondența articol Ord. 228	Concordanță caracteristici specificație tehnică INV și cerințe ANRE	Concordanță parametri specificație tehnică cu buletinele de tip și serie INV
4.	ORR stabilește reducerea de putere activă produsă de modulul generator față de puterea activă produsă (puterea admisibilă, dată de sursa primară), ca urmare a scăderii frecvenței , în limitele prezentate în Figura 2 ⁱⁱⁱ , astfel:	Art.7	SE CONFIRMĂ	SE CONFIRMĂ
4.1.	a) La scăderea frecvenței sub 49 Hz se admite scăderea puterii active produsă (puterea admisibilă, dată de sursa primară) în procent egal cu 2% din puterea activă maximă produsă la frecvența de 50 Hz, pentru fiecare scădere a frecvenței cu 1 Hz. Este admisă orice curbă de reducere a puterii active maxime produsă în funcție de frecvență, care se situează deasupra liniei punctate;	Art. 7, alin.a	SE CONFIRMĂ	SE CONFIRMĂ Conform Raport de conformitate nr. CN24J0FS 001/ 16.01.2024, emis de TUV Rheinland Shanghai, China , Shanghai,, China, https://www.tuv.com - conformitate cu Std. EN 50549-1:2019 - (document electronic HV6-12K-3H EN50549及法国 并网报告 -CN24J0FS 001-JZ2029.3.17-英文.pdf) - &5.4.3.3 pg. 368
4.2.	b) Se admite o reducere maximă a puterii active produse la scăderea frecvenței sub 49,5 Hz, cu un procent egal cu 10% din puterea activă maximă produsă la frecvența de 50 Hz, pentru fiecare scădere a frecvenței cu 1 Hz dacă frecvența este mai mică decât 49,5 Hz pentru o durată mai mare de 30 s. Este admisă orice curbă de reducere a puterii active maxime în funcție de frecvență, care se situează deasupra liniei continue.	Art. 7, alin. b	SE CONFIRMĂ	SE CONFIRMĂ Conform Raport de conformitate nr. CN24J0FS 001/ 16.01.2024, emis de TUV Rheinland Shanghai, China , Shanghai,, China, https://www.tuv.com - conformitate cu Std. EN 50549-1:2019 - (document electronic HV6-12K-3H EN50549及法国 并网报告 -CN24J0FS 001-JZ2029.3.17-英文.pdf) - &5.4.3.3 pg. 368
5.	(1). Modulul generator aparținând prosumatorului trebuie să fie prevăzut cu o interfață logică în scopul de a reduce puterea activă până la oprire într-un timp de maximum cinci secunde de la recepționarea comenzii de deconectare la nivelul portului. ORR are dreptul să stabilească cerințele pentru echipamente pentru ca această reducere să fie comandată de la distanță. (2). Cerințele tehnice pentru interfața logică prevăzută la alin. (1) sunt obligatorii pentru modulele generatoare aparținând prosumatorilor cu injecție de putere activă în rețea racordați la MT.	Art. 8	SE CONFIRMĂ	SE CONFIRMĂ Conform Raport de conformitate nr. CN24J0FS 001/ 16.01.2024, emis de TUV Rheinland Shanghai, China , Shanghai,, China, https://www.tuv.com - conformitate cu Std. EN 50549-1:2019 - (document electronic

Nr.	Cerința	Correspondența articol Ord. 228	Concordanță caracteristici specificație tehnică INV și cerințe ANRE	Concordanță parametri specificație tehnică cu buletinele de tip și serie INV
	(3) Pentru modulele generatoare aparținând prosumatorilor cu injecție de putere activă în rețea racordați la JT, ORR împreună cu gestionarul modulelor generatoare stabilesc, de comun acord, cerințele tehnice și modul de utilizare a interfeței logice.			HV6-12K-3H EN50549及法国 并网报告 -CN24J0FS 001-JZ2029.3.17-英文.pdf) - clauza 4.11 pg. 24
6.	ORR stabilește cerințele în care un modulul generator se poate conecta automat la rețea , după ce acestea au fost agreate cu OTS. Cerințele prevăzute includ:	Art. 10	SE CONFIRMĂ	SE CONFIRMĂ
6.1.	Domeniul de frecvență în care este admisă conectarea automată respectiv 47,5÷51 Hz, domeniul de tensiune (0,9-1,1 Un), timpul de observare/validare (inclusiv timpul de sincronizare) și menținere a parametrilor măsurați în domeniul precizat, de maximum 300 secunde	Art. 10, alin. a)	SE CONFIRMĂ	SE CONFIRMĂ Conform Raport de conformitate nr. CN24J0FS 001/ 16.01.2024, emis de TUV Rheinland Shanghai, China, Shanghai,, China, https://www.tuv.com - conformitate cu Std. EN 50549-1:2019 - (document electronic HV6-12K-3H EN50549及法国 并网报告 -CN24J0FS 001-JZ2029.3.17-英文.pdf) - &5.9 pg. 432
6.2.	Rampa admisă pentru creșterea puterii active după conectare ($\leq 20\%$ Pmax/min), de regulă 10% din Pmax/min (valoarea setată se alege în intervalul indicat de producătorul modulului generator)	Art. 10, alin. b	SE CONFIRMĂ	SE CONFIRMĂ Conform Raport de conformitate nr. CN24J0FS 001/ 16.01.2024, emis de TUV Rheinland Shanghai, China, Shanghai,, China, https://www.tuv.com - conformitate cu Std. EN 50549-1:2019 - (document electronic HV6-12K-3H EN50549及法国 并网报告 -CN24J0FS 001-JZ2029.3.17-英文.pdf) - &5.9 pg. 432
6.3.	Nu se permite reconectarea instalațiilor de producere a energiei electrice aparținând prosumatorului la rețeaua electrică decât după un interval de 15 minute de la reparația tensiunii în rețea.	Art. 10, alin. c	SE CONFIRMĂ	SE CONFIRMĂ Conform Raport de conformitate nr. CN24J0FS 001/ 16.01.2024, emis de TUV Rheinland Shanghai,

Nr.	Cerința	Corespondența articol Ord. 228	Concordanță caracteristici specificație tehnică INV și cerințe ANRE	Concordanță parametri specificație tehnică cu buletinele de tip și serie INV
				China, Shanghai,, China, https://www.tuv.com - conformitate cu Std. EN 50549-1:2019 - (document electronic HV6-12K-3H EN50549及法国 并网报告 -CN24J0FS 001-JZ2029.3.17-英文.pdf) - &5.9 pg. 432
7.	În regim normal de funcționare al rețelei, prosumatorul cu injecție de putere activă în rețea nu trebuie să producă în punctul de racordare/delimitare, după caz, variații rapide de tensiune mai mari de $\pm 5\%$ din tensiunea nominală a rețelei la care este racordat.	Art.11	SE CONFIRMĂ	SE CONFIRMĂ Conform Raport de conformitate nr. CN24J0FS 001/ 16.01.2024, emis de TUV Rheinland Shanghai, China, Shanghai,, China, https://www.tuv.com - conformitate cu Std. EN 50549-1:2019 - (document electronic HV6-12K-3H EN50549及法国 并网报告 -CN24J0FS 001-JZ2029.3.17-英文.pdf) - &5.7.2.3.2 pg. 405
8.	Prosumatorul cu injecție de putere activă în rețea trebuie să asigure în punctul de racordare/delimitare, calitatea energiei electrice în conformitate cu standardele în vigoare (standardele europene și standardul pentru prestarea serviciului de distribuție a energiei electrice).	Art. 12	SE CONFIRMĂ	SE CONFIRMĂ Conform Raport de conformitate nr. CN24J0FS 001/ 16.01.2024, emis de TUV Rheinland Shanghai, China, Shanghai,, China, https://www.tuv.com - conformitate cu Std. EN 50549-1:2019 - (document electronic HV6-12K-3H EN50549及法国 并网报告 -CN24J0FS 001-JZ2029.3.17-英文.pdf) - &5.7.2 pg. 404
9.	Soluția de racordare a prosumatorului cu injecție de putere activă în rețea cu puteri instalate mai mici de 1 MW nu trebuie să permită funcționarea acestora în regim insularizat , inclusiv prin dotarea cu protecții care să declanșeze modulele generatoare la apariția unui asemenea regim.	Art. 14	SE CONFIRMĂ	SE CONFIRMĂ Conform Raport de conformitate nr. CN24J0FS 001/ 16.01.2024, emis de TUV Rheinland Shanghai,

Inovăm util

Nr.	Cerința	Correspondența articol Ord. 228	Concordanță specificație tehnică INV și cerințe ANRE	Concordanță parametri specificație tehnică cu buletinele de tip și serie INV
				China, Shanghai,, China, https://www.tuv.com - conformitate cu Std. EN 50549- 1:2019 - (document electronic HV6-12K-3H EN50549及法国 并网 报告 -CN24J0FS 001-JZ2029.3.17- 英文.pdf) - &5.8.6 pg. 427
10.	Protecția instalației de producere a energiei electrice, a inverteoarelor componente și a instalațiilor auxiliare, a sistemului de stocare a energiei și a instalației electrice aferente locului de consum împotriva defectelor, cât și în cazul apariției unor condiții tehnice excepționale/anormale de funcționare.	Art. 18	SE CONFIRMĂ	SE CONFIRMĂ Conform Raport de conformitate nr. CN24J0FS 001/ 16.01.2024, emis de TUV Rheinland Shanghai, China, Shanghai,, China, https://www.tuv.com - conformitate cu Std. EN 50549- 1:2019 - (document electronic HV6-12K-3H EN50549及法国 并网 报告 -CN24J0FS 001-JZ2029.3.17- 英文.pdf) - &5.8.3 pg. 408
11.	Sistemele de măsurare a energiei electrice se realizează fie cu contoare inteligente, fie cu contoare care permit cel puțin citirea la distanță	Art.19	SE CONFIRMĂ	n/a

V. Atestat de evaluare a conformității caracteristicilor invertor pentru prosumatorii cu injecție de putere activă în rețea, cu cerințele Ordin 228/28.12.2018

În urma analizei documentației aferente modelului de invertor

YelonESS HV6K-3H
YelonESS HV8K-3H
YelonESS HV10K-3H
YelonESS HV12K-3H

se constată:

Conformitate caracteristici invertor cu cerințe Ordin ANRE 228/2018 ***CONFORM** ☒**NECONFORM** ☐**POTENȚIAL/PARȚIAL CONFORM** ☐

*În cazul în care evaluarea are ca rezultat calificativul **Potențial/Parțial conform**, se formulează RECOMANDĂRI.

MENȚIUNI

Având în vedere verificarea conformității cu cerințele impuse de Ordinul 208/2018 pentru modelele de invertoare evaluate, recomandăm următoarele:

1. După instalare se recomandă verificarea condiției de echipare a unităților de generare cu analizor de rețea (monitorizarea calității energiei electrice).
2. După instalare se recomandă verificarea condiției de îndeplinire a criteriului de încadrare în domeniul admisibil pentru armonicile de tensiune (în funcție de caracteristicile rețelei în PCC al unităților de generare).

Data: 14.11.2024**Instituție emitentă**

Universitatea din Craiova - INCESA

Avizat

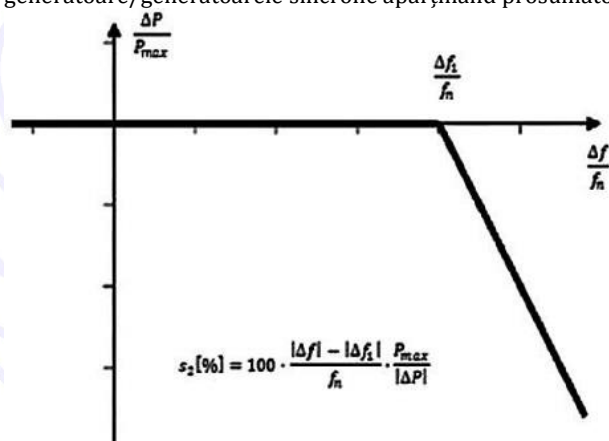
Prof.dr.ing. Leonardo Geo Mănescu



i Tabel 1A. 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

ii Fig. 1. Capabilitatea de răspuns în putere activă la abaterile de frecvență în modul RFA-CR pentru modulele generatoare/generatoarele sincrone aparținând prosumatorului



iii Fig. 2. Limitele admisibile ale reducerii de putere stabilite de ORR în consultare cu OTS în cazul scăderii frecvenței

