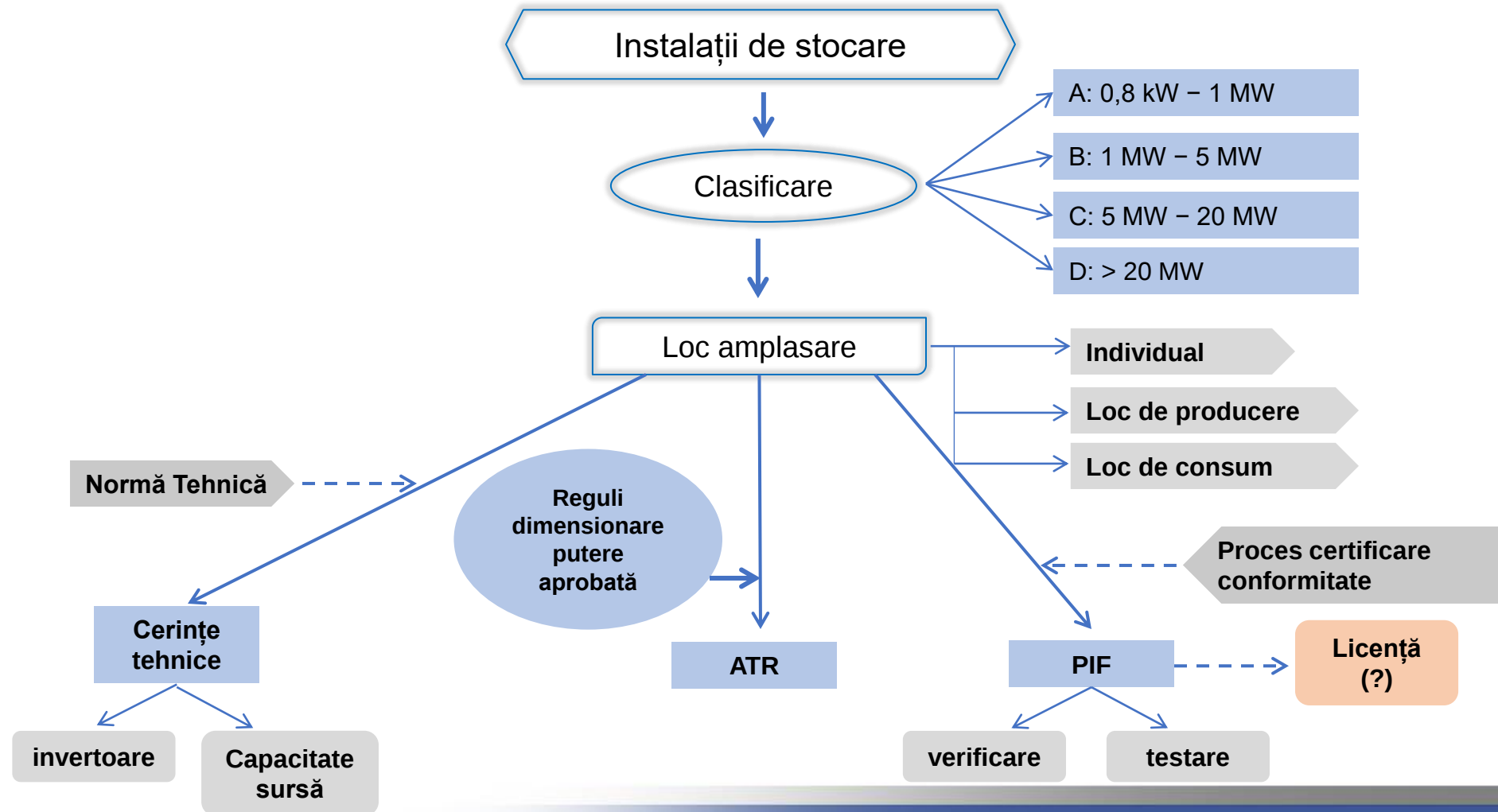
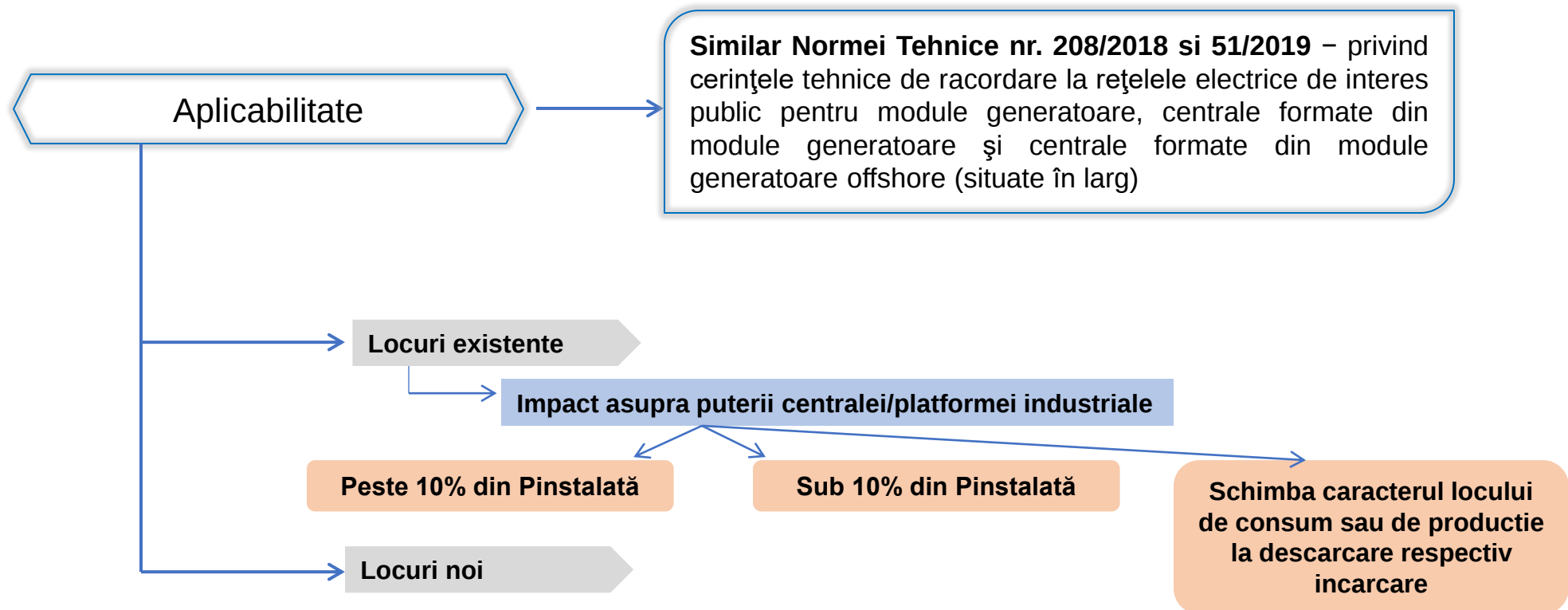


**Norma tehnică privind cerințele tehnice de
racordare la rețelele electrice de interes public
pentru instalațiile de stocare a energiei electrice și
procedura de notificare a instalațiilor de stocare a
energiei electrice**

Norma tehnică pentru instalații de stocare – - structura-





	durata maximă de menținere a puterii maxime atât la injecție și la absorbție din rețea	
	timpul disponibil de utilizare	durata rămasă până la descărcarea totală a instalației de stocare la putere maximă
		Putere maxima (Pmax): puterea activa maxima pe care instalatia de stocare a Energiei electrice o poate genera /consuma continuu pana la epuizarea rezervorului, valoare prevazuta in ATR/CfR
	Instalatie de stocare a energiei electrice	inseamna, o instalatie in care are loc stocarea Energiei in diferite medii. Aceasta este alcatuita dintr-un rezervor de stocare si un echipament de conversie.
		Reglaj de frecventa: capabilitatea unei instalatii de stocare a energiei electrice de a-si ajusta injectia de putere, respectiv absorbția de putere activa, ca reactie la o abatere a frecventei sistemului fata de o valoare de referinta, in scopul restabilirii frecventei sistemului.

Cerințe tehnice
invertoare

Frecvență

Domeniul de frecvență – A ÷ D – local

Menținere Pmax în domeniul de frecvență – A ÷ D

Răspuns RoCoF – inverter

Răspuns la variații de f mai mari ± 200 mHz

Funcție P-f

generală

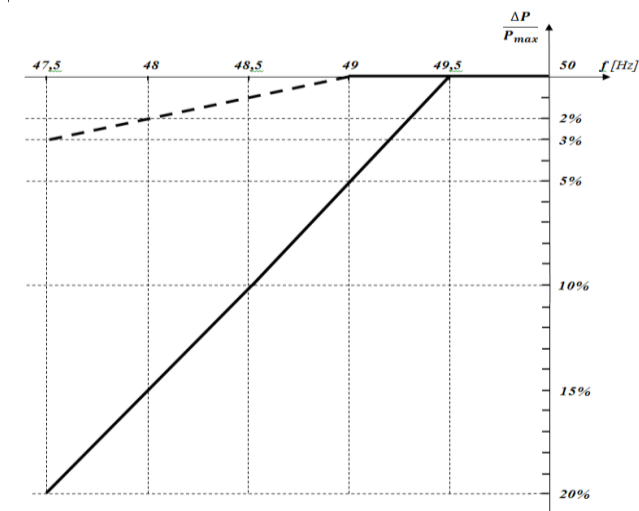
inverter

Răspuns la variații de f ± 200 mHz

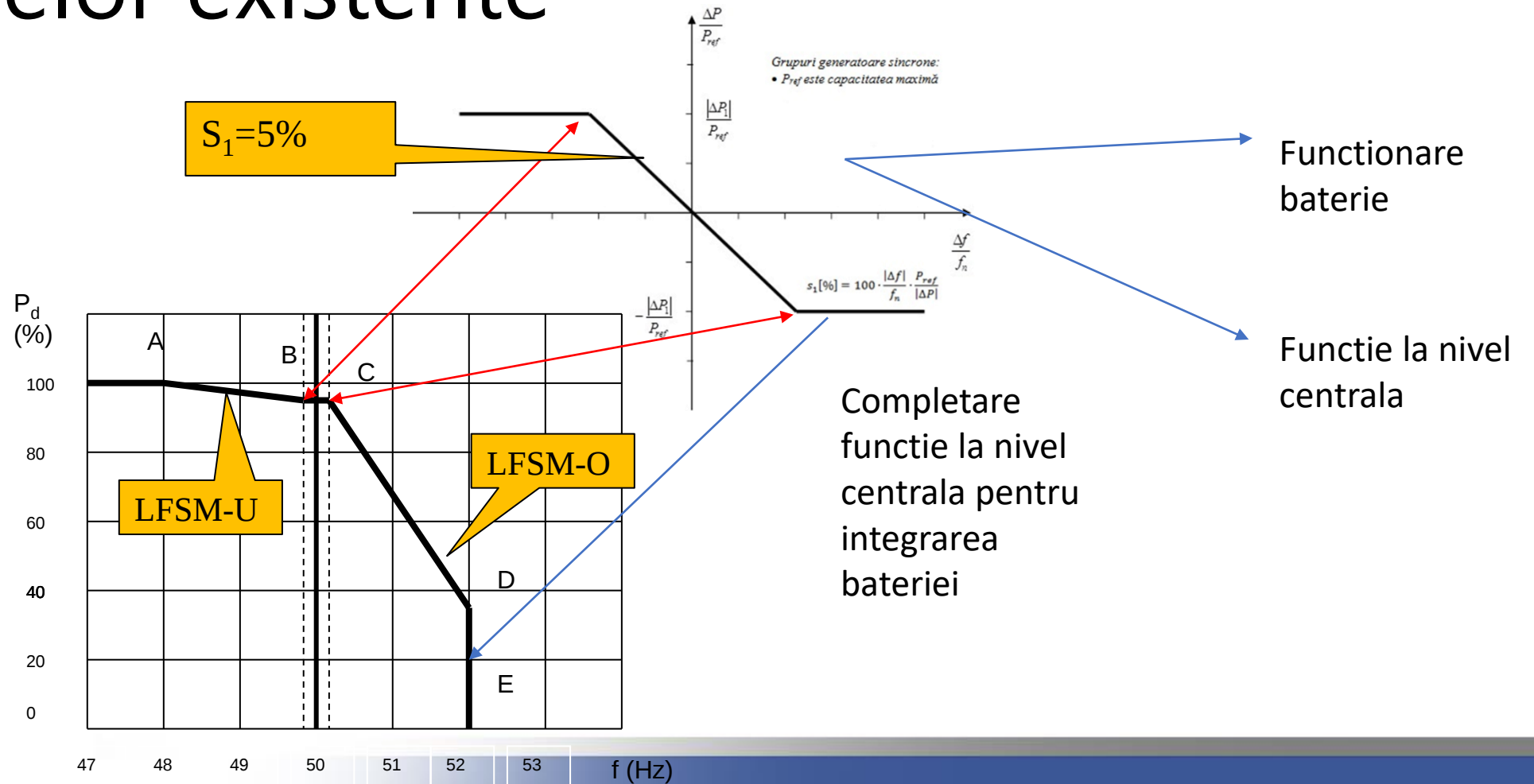
Funcție P-f

generală

inverter



Aplicabilitatea solicitarii RFA in cazul centralelor existente

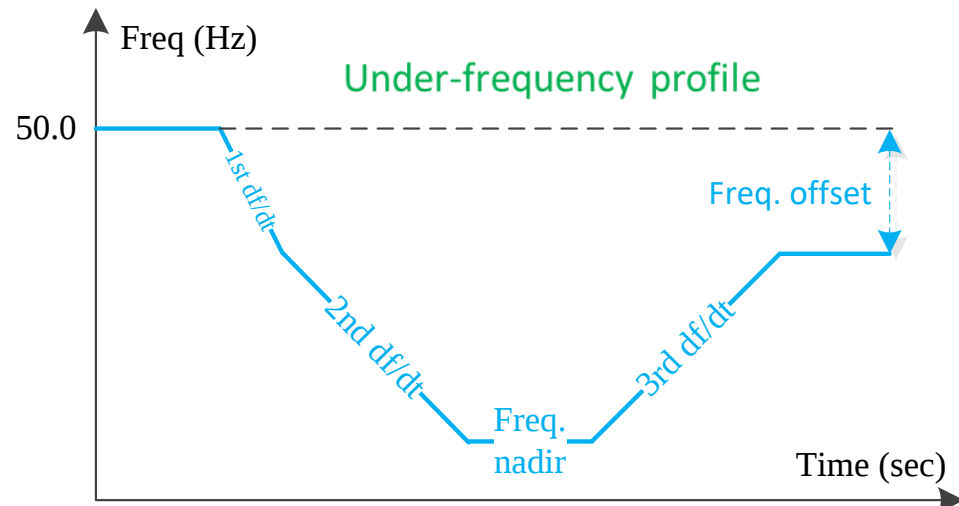
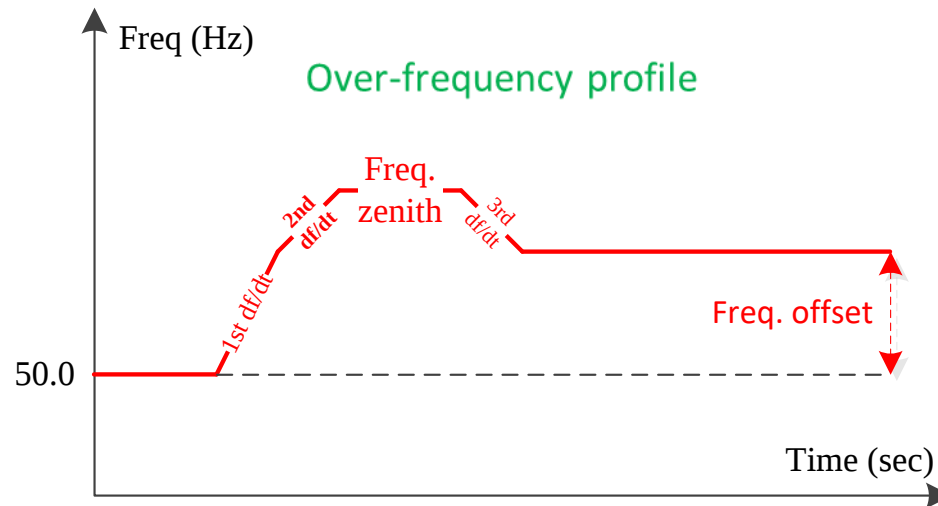


Comportarea instalațiilor de stocare la abaterea de frecvență

Rămânerea în funcțiune la variațiile de frecvență

□ Rate of Change of Frequency - RoCoF

- 2Hz/sec, pentru o fereastră de timp de 500 ms;
- 1,5Hz/s pentru o fereastră de timp de 1s;
- 1,25Hz/s pentru o fereastră de timp de 2s.



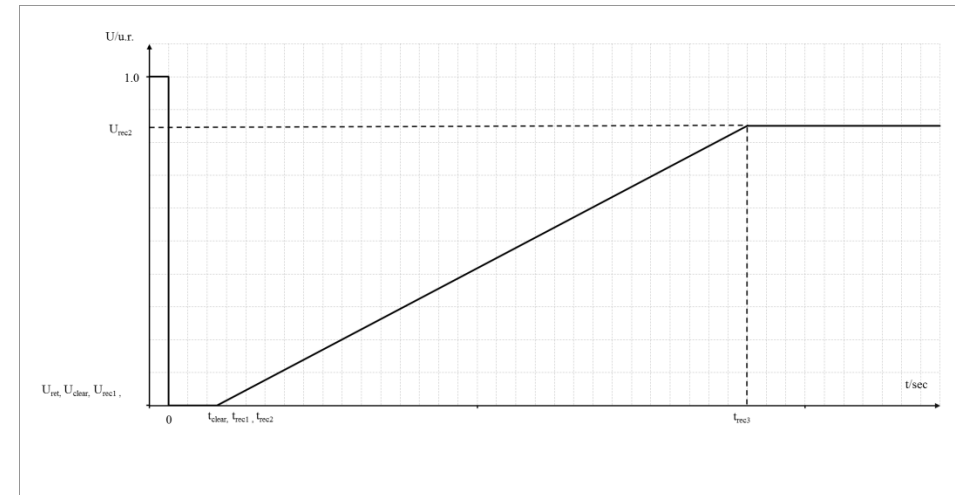
Cerințe instalații de stocare de categorie B și C respectiv D

❑ Caracteristica de trecere peste defect (Low Voltage-Ride-Through):

- caracteristica se referă la punctul de racordare/delimitare și definește condițiile în care modulele de generare sa rămână conectate la rețea și să continue funcționarea stabilă, după o perturbare în rețea;
- Caracteristica $U=f(t)$ exprimă valoarea minimă a tensiunii de linie, în punctul de racordare, în timpul unui defect simetric, atât înainte, în timpul, cât și după eliminarea defectului.

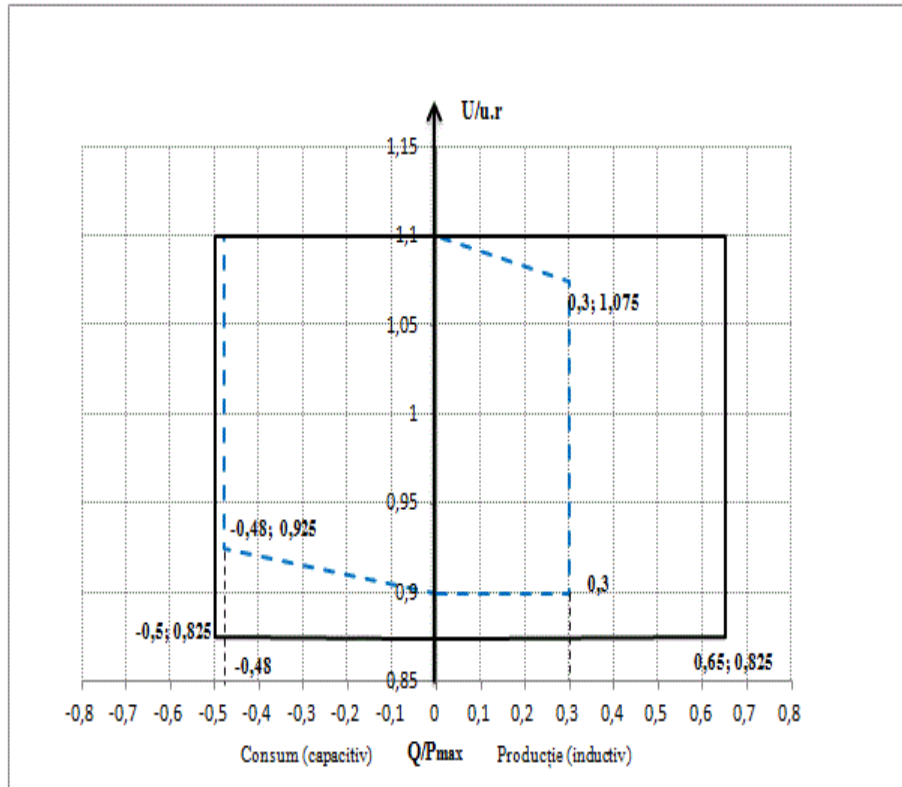


Parametrii tensiunii [u.r]		Parametrii de timp [secunde]	
U_{ret} :	0,15	t_{clear} :	0,25
U_{clear} :	0,15	t_{rec1} :	0,25
U_{rec1} :	0,15	t_{rec2} :	0,25
U_{rec2} :	0,85	t_{rec3} :	3



Parametrii tensiunii [u.r]		Parametrii de timp [secunde]	
U_{ret} :	0	t_{clear} :	0,25
U_{clear} :	0	t_{rec1} :	0,25
U_{rec1} :	0	t_{rec2} :	0,25
U_{rec2} :	0,85	t_{rec3} :	3

Diagrama P-Q cerută pentru instalatii de stocare de categorie C și D



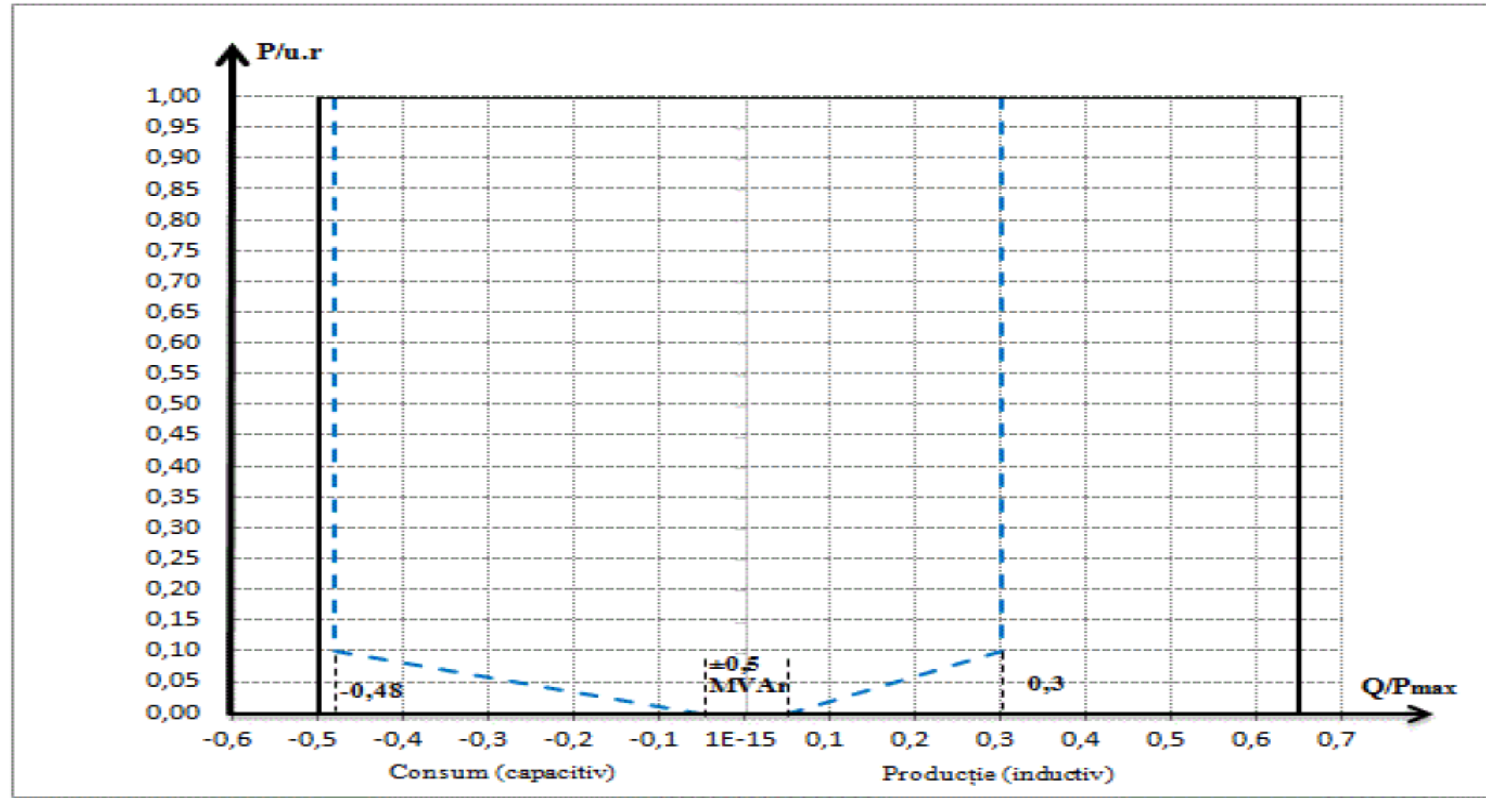
Intervalul maxim de $Q/P_{\max}$	Domeniul maxim al nivelului de tensiune în regim permanent, exprimat în unități relative
0,75	0,200

- Racordate individual:
 - $\cos \phi = 0,9$
 - prioritate P categorie C
 - prioritate Q categorie D
 - Reglaj Q
 - Diagramă U $U/Q/P_{\max}$
 - Reglaj U categorie D
- În cadrul loc producție – se respectă cerința pentru locul de producție
- În cadrul locului de consum se respecta cerința la punctul de racordare – factor neutral

Cerințe instalații de stocare

Asigurarea schimbului de putere reactiva la putere activa zero

- a) maxim 0,5 MVar pentru PCC cu ≥ 110 kV;
- b) maxim 0,5 MVar ≤ 110 kV, pentru centralele electrice racordate la barele stațiilor electrice;
- c) maxim 0,1 MVar ≤ 110 kV, pentru centralele electrice racordate în linii sau la capătul unei linii lungi;
- d) Centrale de categorie D îndeplinesc condiția de schimb nul de putere reactivă cu sistemul, în situația în care absorb puterea reactivă.



Alte cerinte care pot fi specificate in ATR

- Capabilitate de insularizare
- Capabilitate de Black-start
- Participare la planul de aparare si restaurare: izolare, insularizare, pornire pe criterii de frecventa, pornire fără sursă de tensiune din sistem
- Reconectare automata si la comanda dispecer
- Participare la amortizarea oscialtiilor de putere de joasa frecventa – inter-area oscillations

Introducere instalații de stocare în locuri de producere existente:

➤ **Aplicare Regulament de racordare: Art 5 (2), Art 6 (1) (2) și Art 7**

➤ **certificarea locului de producere rezultat (art 62) astfel:**

- ❖ **Răspuns la variațiile de frecvență: sub 49,8 Hz și peste 50,2 Hz (a dependenței P-f – buclă la nivel de centrală) – reguli identice;**
- ❖ **RSF – dacă se califică;**
- ❖ **Răspuns la variația puterii active (bucă P la nivel de centrală) – reguli identice;**
- ❖ **Diagrama P-Q – reguli vechi pentru $P_{ils} \leq 10\% P_n$;**
 - reguli noi (U-Q/Pmax) pentru $P_{ils} > 10\% P_n$;**
- ❖ **Reglaj Q (IS participă);**
- ❖ **Reglaj U (IS participă).**

Modernizarea unităților generatoare existente- proces, cerințe, verificări

Aplicarea Cerintelor tehnice si a procesului de notificare in cazul dezvoltarilor de capacitati de productie existente

Aplicarea Ord ANRE 208/2018 in cazul dezvoltării CEE/CEF

- Centrala nou rezultată duce la trecerea dintr-o categorie in alta a centralei;
- Centrala nou rezultată este de categorie C sau D și determină actualizarea ATR/CfR
- modificarea capacității centralei :
 - cu cel puțin 10% pentru cele din categoria C,
 - cu cel puțin 5% pentru cele din categoria D;

Lucrări de modernizare/retehnologizare:

- înlocuirea/modernizarea GGE, înlocuirea/modernizarea invertoarelor componente
- modificarea diagramei P-Q prin introducerea de noi echipamente de compensare sau înlocuirea celor existente,
- modificarea sistemelor de reglaj al puterii active/reactive.



VĂ MULTUMIM!



WE LEAD THE POWER