

**Proceduri de verificare
privind asigurarea rezervelor
de echilibrare și a rezervei
de stabilizare a frecvenței**

Reglementările Europene privind reglajul de putere-piața de echilibrare

Regulamentul (UE) 2017/1485 al comisiei din 2 august 2017 de stabilire a unei linii directe privind operarea sistemului de transport al energiei electrice

Servicii de sistem

Restaurare si aparare

Reglaj de tensiune

Servicii de Echilibrare

Regulamentul (UE) 2017/2196 al comisiei de stabilire a unui cod de rețea privind starea de urgență și restaurarea sistemului electroenergetic

Regulamentul (UE) 2017/2195 al comisiei din 23 noiembrie 2017 de stabilire a unei linii directe privind echilibrarea sistemului de energie electrică
Ordin ANRE 89/2021 - procedura de calificare tehnică pentru furnizarea serviciilor de sistem

Clauze si conditii pentru furnizorii de servicii de echilibrare

Furnizori de rezerve de echilibrare

RSF

Tipuri de rezerve de echilibrare (P)

Activare (P)

UD/CD/ISD

individual

Agregări în unități de furnizare a rezervelor

Agregări în grupuri de furnizare a rezervelor

Calificare in baza calificarilor unităților

La nivel UA

Calificare in baza calificarilor unităților

La nivel UA

standard

RRF

RI

Picasso

aRRF

mRRF

transfrontalier

TSO

MARI

TERRE

WE LEAD

Implementare Regulament 1485/02.08.2017 – Operare

1

Operare arie sincrona Europa Continentală:

- SAFA
- Definirea ariilor și blocurilor de reglaj

Metodologia de dimensionare a rezervelor

- Ordinul ANRE nr. 219/2019

Schimbul de date:

- Ordinul ANRE nr. 233/2019
- Ordinul ANRE nr. 1/2019

Definirea procesului de reglaj Frecvență - Putere – cerințe tehnice pentru furnizarea de rezerve de putere activă

1. Definirea serviciilor de echilibrare și a rezervelor
2. Definirea UFR și a GFR
3. Definirea tipului de schimb de rezerve, inclusiv utilizarea în comun a rezervelor

Implementare Regulament 2195/2017 – Echilibrare

Clauze si conditii pentru părțile responsabile cu echilibrarea

Clauzele și condițiile pentru furnizorii de servicii de echilibrare

Ord. ANRE 61/2020 din 31.03.2020 - pentru aprobarea Regulamentului de programare a unităților de producție dispecerizabile, a consumatorilor dispecerizabili și a instalațiilor de stocare dispecerizabile, a Regulamentului de funcționare și de decontare a pieței de echilibrare și a Regulamentului de calcul și de decontare a dezechilibrelor părților responsabile cu echilibrarea –

caracter temporar 01.09.2020 – 01.10.2022

Ord. ANRE 152/2020 -completare ord 61 pentru aprobarea regulilor de compensare financiară a resurselor dispecerizabile angajate în scopul redispecerizării sau comercializării în contrapartidă coordonată care nu se bazează pe piață și pentru modificarea unor reguli din domeniul energiei electrice

Agregare

TEL – 07.VI ECH-DN/133 - Conținutul și formatul cadru al Notificărilor Fizice, al Declarațiilor de Disponibilitate și modificarea acestora

TEL-.07.VI ECH-DN/138 - Conținutul, formatul cadru, transmiterea și validarea Ofertelor pe Piața de Echilibrare

TEL-.07.VI ECH-DN/240 - Selectarea pe tipuri de reglaj a energiei de echilibrare

TEL-.07.VI ECH-DN/271 - Algoritm de calcul al energiei de echilibrare realizate din ordinul de dispecer și al tranzacțiilor pe Piața de Echilibrare

Proceduri

TEL-.07.VI ECH-DN/148 - Transmiterea, validarea și preluarea în platforma PE a Categoriilor de Unități Dispecerizabile

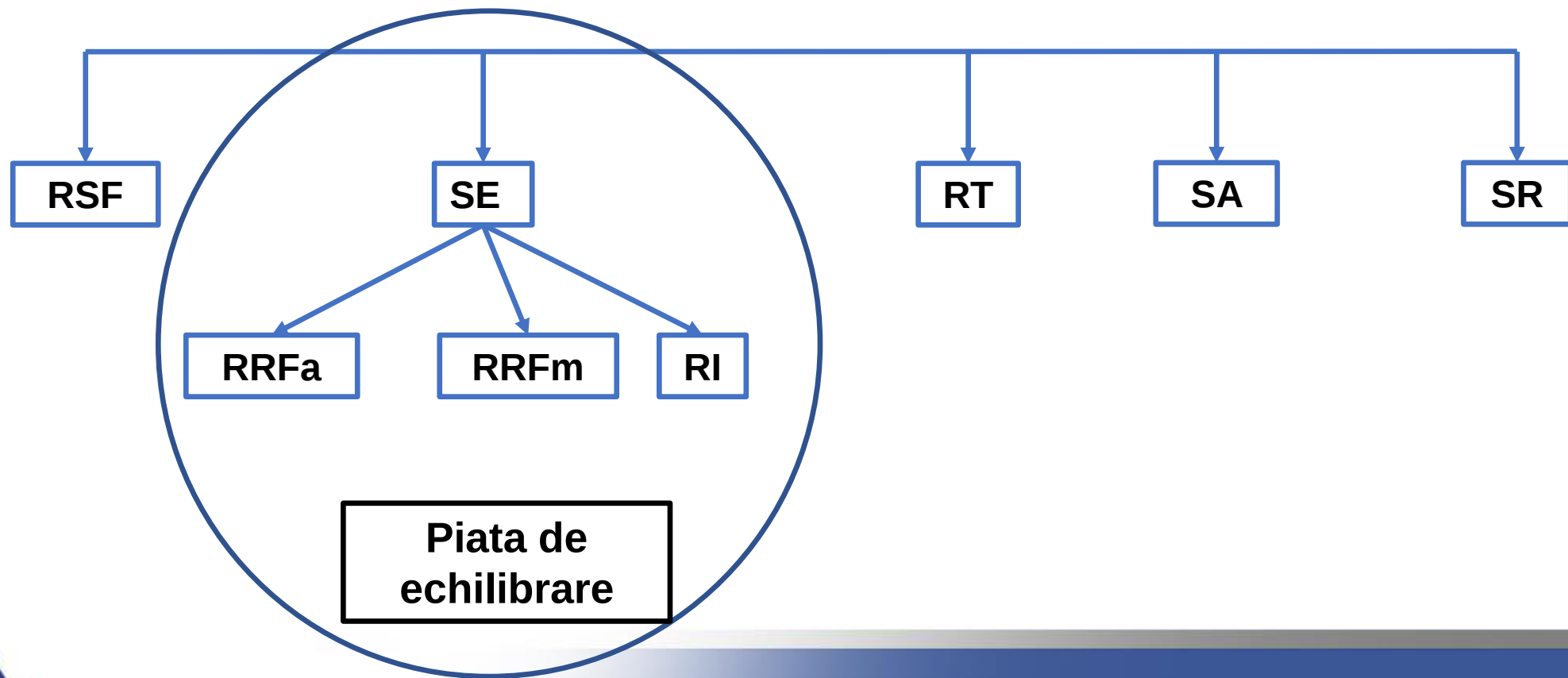
TEL-.07.VI ECH-DN/1- Monitorizarea dezechilibrelor Părților Responsabile cu Echilibrarea

TEL-.07.VI ECH-DN/19 - Determinarea energiei disponibile pentru echilibrare

TEL-.07.VI ECH-DN/14 - Modul de agregare a mai multor unități generatoare, locuri de consum cu consum comandabil sau instalații de stocare în unitate dispecerizabilă, consumator dispecerizabil și instalație de stocare dispecerizabilă

Ordinul ANRE nr. 89 / 2021 Calificarea furnizorilor de servicii de echilibrare

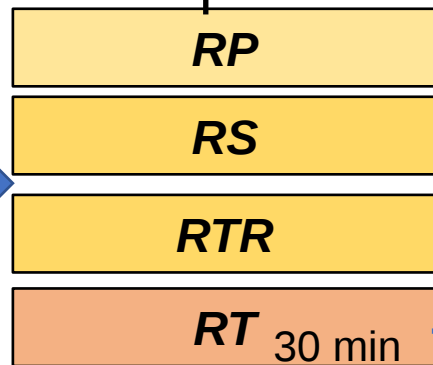
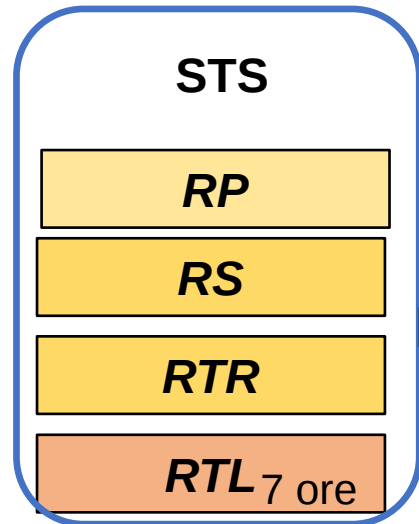
Serviciile de sistem



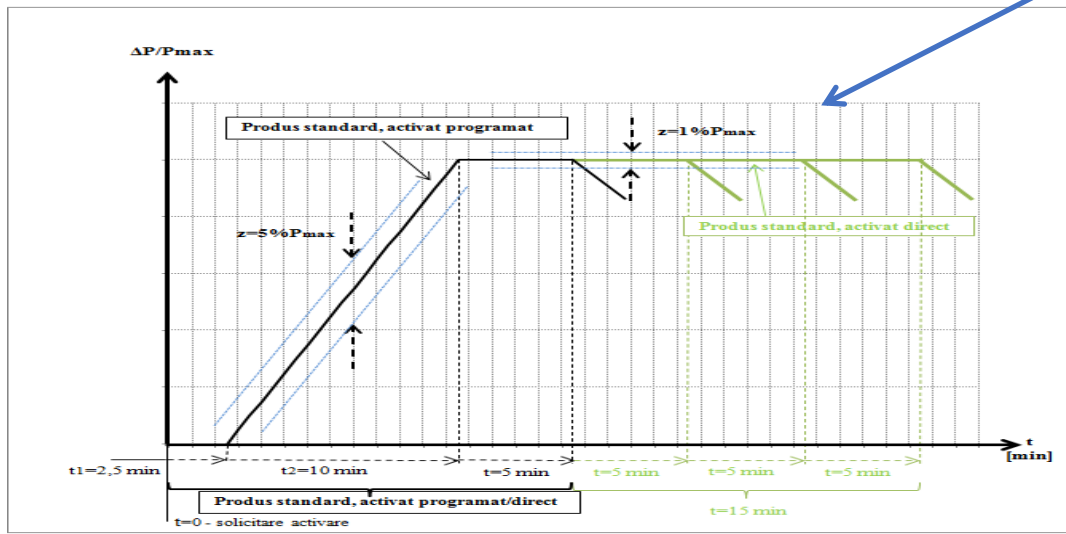
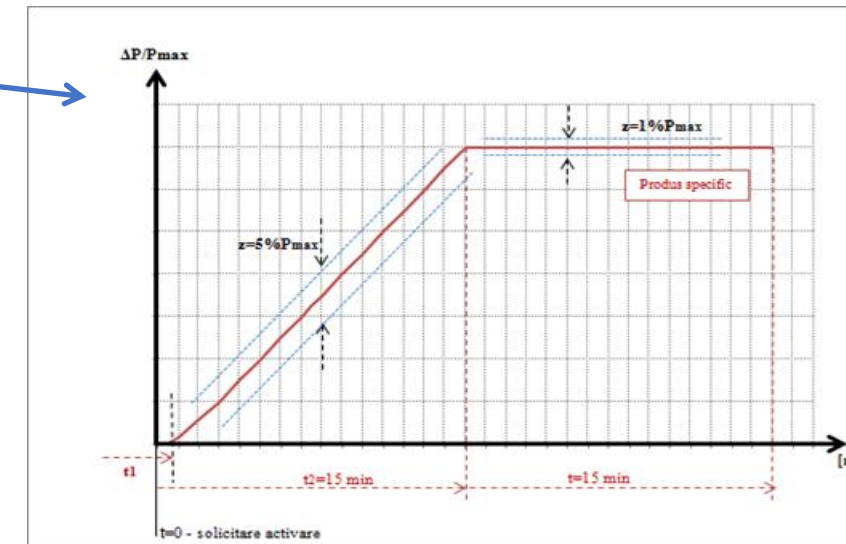
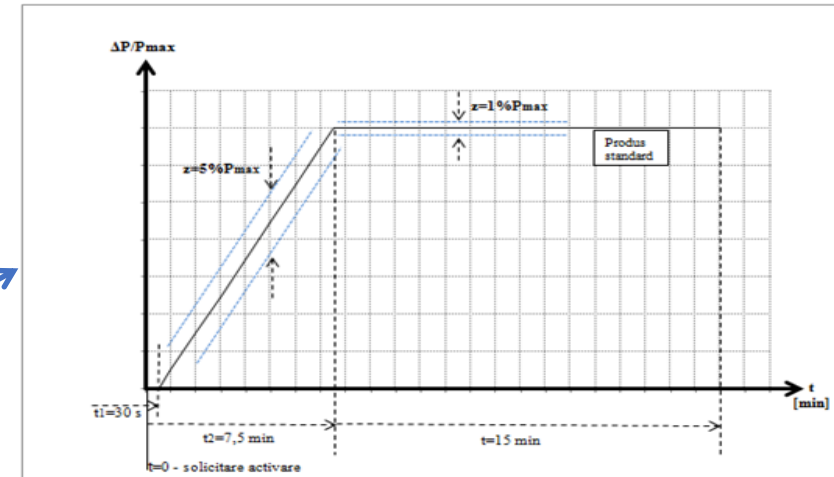
Evoluția denumirii rezervelor

existent

nou



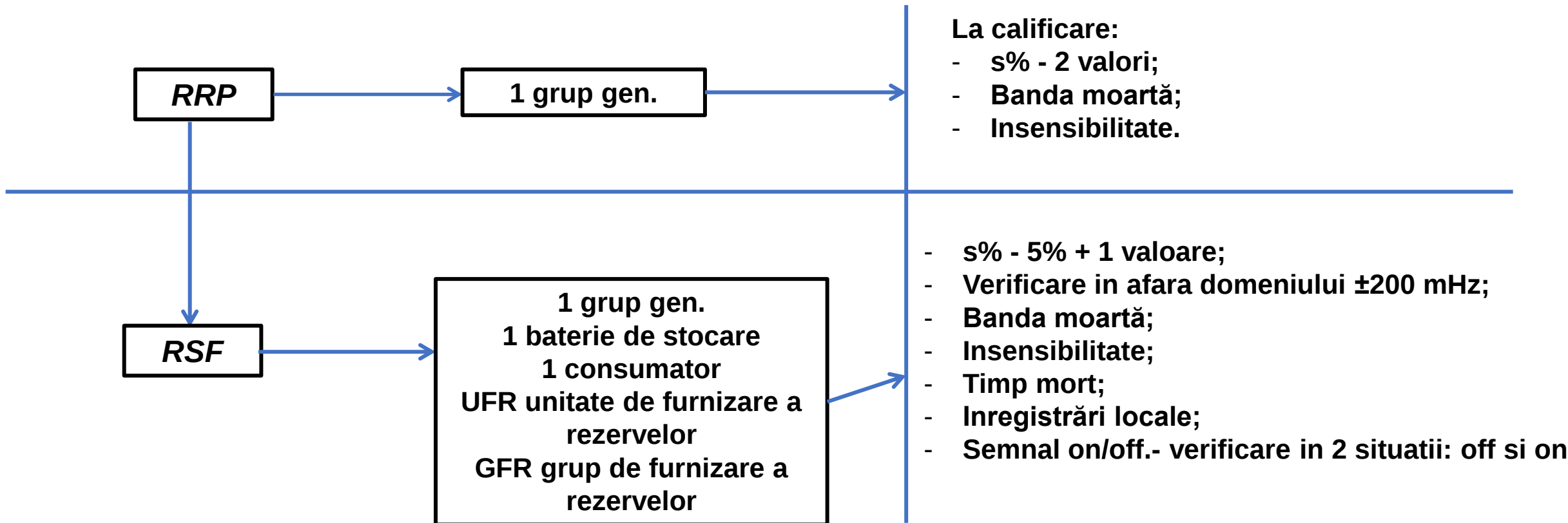
standard



WE LEAD THE POWER

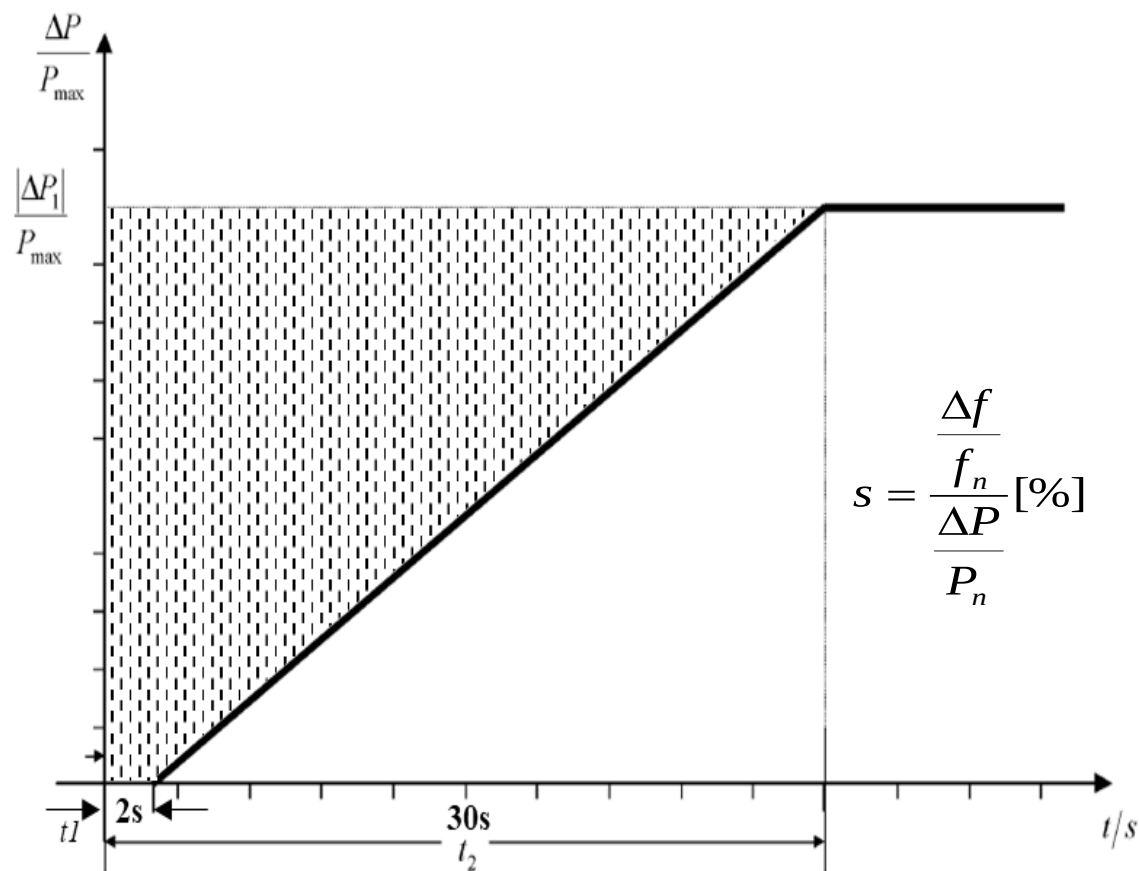
Cerințe pentru rezerva de stabilizare a frecvenței

Cerințe tehnice



$$\frac{|\Delta f_i|}{f_n}$$

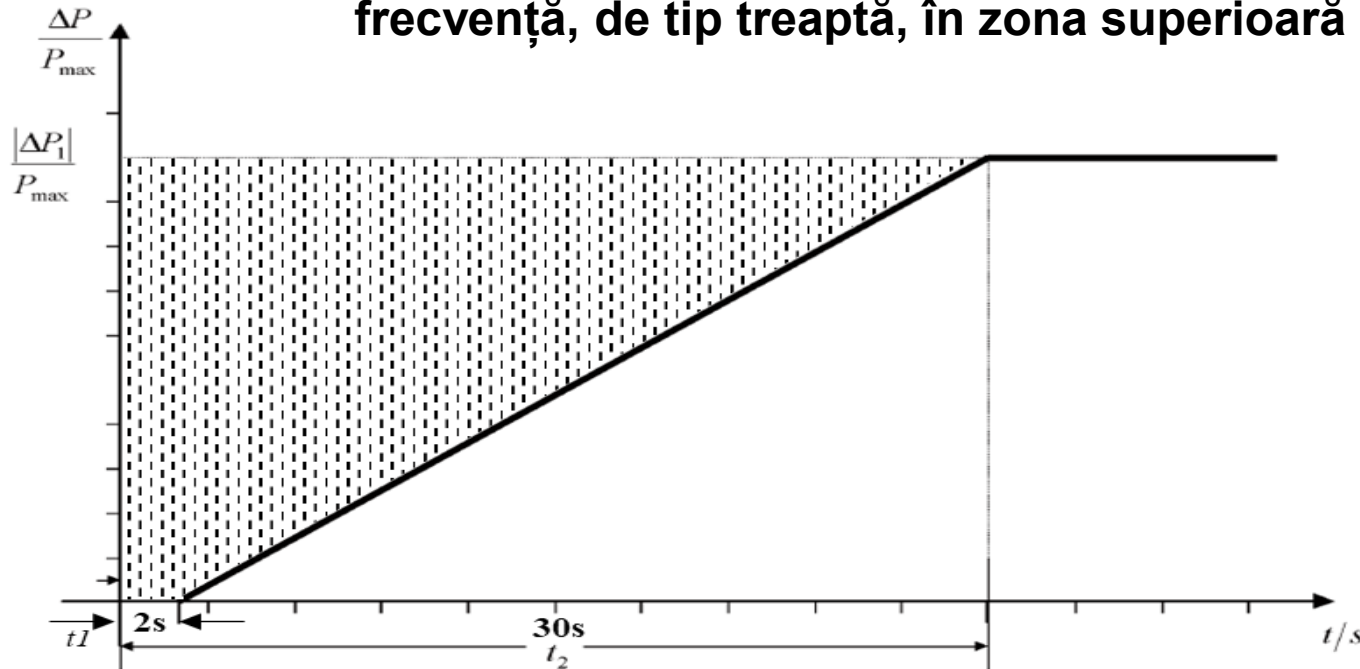
Cerințe privind asigurarea rezervei RSF



Parametri		Intervale
Zona de insensibilitate pentru răspunsul la abaterea de frecvență	$ \Delta f_i $	10 mHz
	$\frac{ \Delta f_i }{f_n}$	0,02 ÷ 0,06 %
Bandă moartă pentru răspunsul la abaterea de frecvență		0 mHz
Statism în funcție de tipul centralei (hidro, termo, ciclu combinat, etc.)		2 ÷ 12 %

Criterii de calificare pentru rezerva pentru stabilizarea frecvenței (RSF)

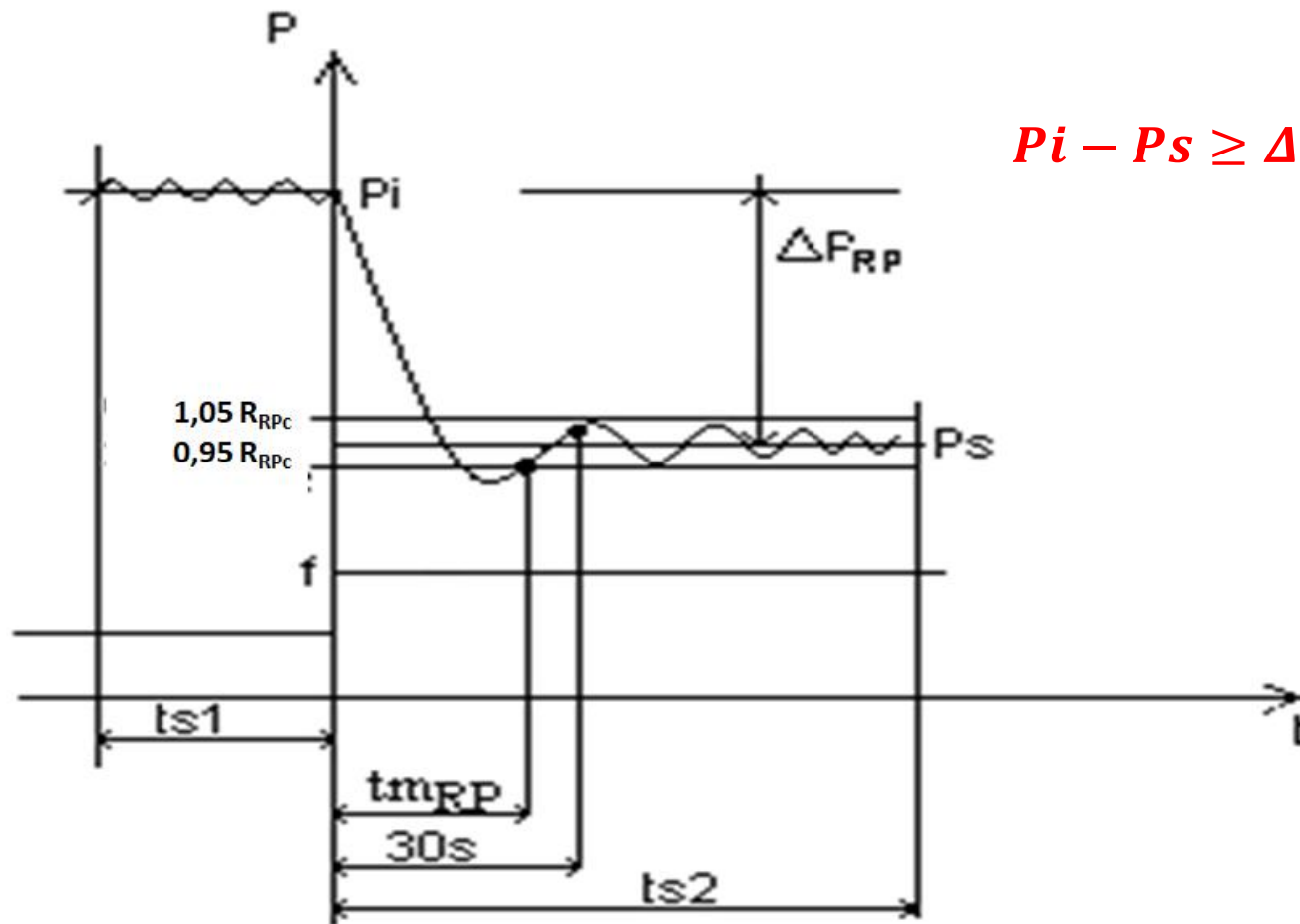
O UFR sau GFR este capabilă/capabil să activeze RSF prin mobilizarea puterii active la o abatere de frecvență, de tip treaptă, în zona superioară drepte prezentate în figură:



- ΔP - puterea activă mobilizată ca urmare a abaterii de frecvență în funcție de statism;
- t_1 - întârzierea inițială de maximum 2 secunde;
- t_2 - timp de activare a puterii active, de maximum 30 secunde

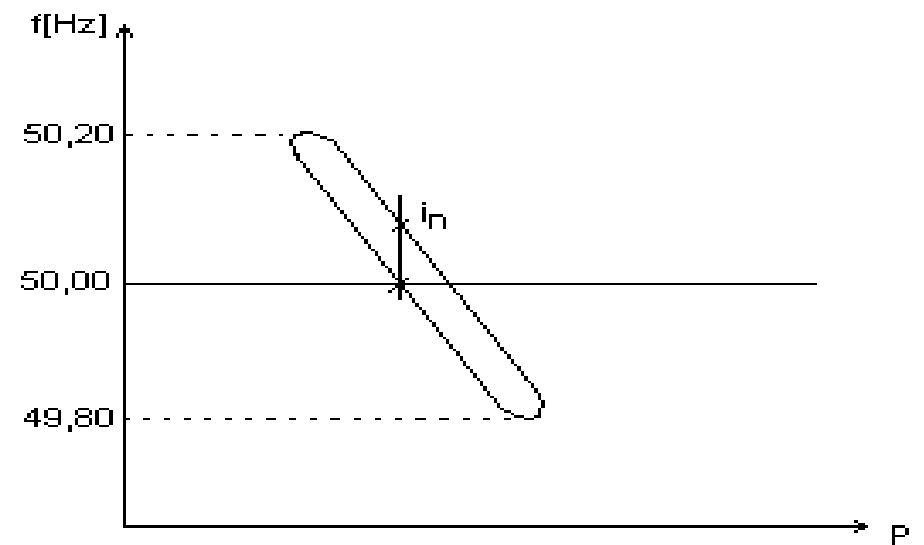
- $P_{\max}$ – puterea activă maximă, după caz:
 - UFR este formată dintr-o singură unitate generatoare/loc de consum cu consum comandabil/ instalație de stocare – reprezintă puterea activă maximă instalată;
 - UFR respectiv GFR a fost calificat pe baza calificării unităților generatoare/locurilor de consum cu consum comandabil/ instalațiilor de stocare componente, reprezintă puterea activă maximă instalată a acestora;
 - UFR respectiv GFR a fost calificat pe baza ansamblului unităților generatoare/locurilor de consum cu consum comandabil/ instalațiilor de stocare componente, reprezintă puterea maximă a UFR/GFR;

Mărimi determinate în cadrul verificărilor pentru activarea RSF



$$P_i - P_s \geq \Delta P_{RP} = P_n \cdot \frac{0,200[Hz]}{f_n \cdot s[\%]}$$

$$\varepsilon = \frac{b_s - b_p}{b_s} \cdot 100 < 5\%$$



Schimb de semnale în cazul RSF

- **UFR respectiv GFR asigură integrarea în EMS-SCADA cel puțin a următoarelor semnale**
 - putere activă, cu marcajul temporal, necesar verificării activării RSF, inclusiv datele cu marcaj temporal privind puterea activă instantanee măsurate local;
 - putere reactivă;
 - tensiune;
 - frecvența cu marcaj temporal, ca valoare instantanee, măsurată local, necesar verificării activării RSF;
 - **semnal de activare/dezactivare a RSF;**
 - statismul sau un parametru echivalent;
 - puterea activă programată;
 - **frecvența SEN măsurată în punctul central (Fr. DEN) pentru GFR (verificarea insularizării unor grupuri)**
- **UFR/GFR instalează echipamente de monitorizare** capabile să înregistreze puterile activă, reactivă, frecvență și tensiune cu o rată de eșantionare de maximum 500 ms.

Mod de asigurare RSF

RSF = dP activat la $df = 200 \text{ mHz}$

generare

consum

Instalatii Stocare

HVDC

UFR
individual

RAV –SPGM
CEE/CEF Functie Pf
Monitorizare

- Functie Pf
- Monitorizare

- Functie Pf
- Livrare 30 min
- 2 moduri de functionare activ si rezerva
- Monitorizare

UFR

Echipament dedicat
Functie Pf
Testare individuala si globala
Functie supraveghere si inlocuire rezerva
Monitorizare

- Functie Pf, Echipament dedicat
- Livrare 30 min
- 2 moduri de functionare activ si rezerva
- Testare individuala si globala
- Functie supraveghere si inlocuire rezerva
- Monitorizare

GFR

Echipament dedicat
Functie Pf
Testare individuala si/sau globala
Functie supraveghere si inlocuire rezerva,
Insularizare
Monitorizare

- Functie Pf, Echipament dedicat
- Livrare 30 min
- Testare individuala si/sau globala
- Functie supraveghere si inlocuire rezerva, **insularizare**
- Monitorizare

Proba	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	Pmin și Pmax statism 5%	Două paliere: Pmin și Pmax	+ 200mHz - 200mHz	2 înregistrări cu timp de eșantionare 0,1s: P_{brut} , frecvența simulată și ca elemente de control: poziție servomotor, presiune abur viu	4	Puterea minimă/maximă de funcționare în reglaj primar
Timp de mobilizare și timp de menținere a RSF	2 valori de statism	Un palier de putere	+ 200mHz - 200mHz și 2 valori de statism	4 înregistrări cu timp de eșantionare 0,1s: putere, treaptă frecvență detaliu 90-120 sec și ca elemente de control: poziție servomotor, presiune abur viu	8	Timpul de mobilizare Puterea mobilizată Timp întârziere
1. Statism/ Pantă curbă P-f	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 P-f	Statism obținut Insensibilitate, Suprareglaj
1. Insensibilitate	1	Un palier de putere	6 trepte de 10 mHz	12 înregistrări, timp achiziție 0,1sec cu marimile: treaptă de frecvență, putere la borne și ca elemente de control: poziție servomotor, presiune abur viu	1	Insensibilitate
Verificării funcționarii de durată	statism convenit cu OTS	Puterea programată	nu	înregistrări în timp: frecvență, putere brută și netă și ca elemente de control: poziție servomotor, presiune abur viu	Minim 2	
verificarea înlocuirii RSF în caz de indisponibilitate în cadrul UFR/GFR	statism convenit cu OTS	Puterea programată	nu	înregistrări în timp: frecvență, putere brută și netă		
Răspuns la abateri de f la creșteri cu RSF (verificare semnal)	statism 5% sau convenit cu OTS	Puterea rezultată din calcule	50 Hz; 50,2 Hz; 50,4 Hz; 50,6 Hz; 50,8 Hz	2 înregistrări cu timp de eșantionare 0,1s: P_{brut} , frecvența simulată și ca elemente de control: poziție servomotor, presiune abur viu	2	Transmitere semnal cu/fără RSF, realizare funcție, statism și timp de mobilizare
Răspuns la abateri de f la creșteri fără RSF (verificare semnal)	statism 5% sau convenit cu OTS	Puterea rezultată din calcule	50 Hz; 50,2 Hz; 50,4 Hz; 50,6 Hz; 50,8 Hz	2 înregistrări cu timp de eșantionare 0,1s: P_{brut} , frecvența simulată și ca elemente de control: poziție servomotor, presiune abur viu	2	Transmitere semnal cu/fără RSF, realizare funcție, statism și timp de mobilizare
Răspuns la abateri de f la scădere cu RSF (verificare semnal)	statism 5% sau convenit cu OTS	Puterea rezultată din calcule	50 Hz; 49,8 Hz; 49,6 Hz; 49,4 Hz; 49,2 Hz	2 înregistrări cu timp de eșantionare 0,1s: P_{brut} , frecvența simulată și ca elemente de control: poziție servomotor, presiune abur viu	2	Transmitere semnal cu/fără RSF, realizare funcție, statism și timp de mobilizare
Răspuns la abateri de f la scădere fără RSF (verificare semnal)	statism 5% sau convenit cu OTS	Puterea rezultată din calcule	50 Hz; 49,8 Hz; 49,6 Hz; 49,4 Hz; 49,2 Hz	2 înregistrări cu timp de eșantionare 0,1s: P_{brut} , frecvența simulată și ca elemente de control: poziție servomotor, presiune abur viu	2	Transmitere semnal cu/fără RSF, realizare funcție, statism și timp de mobilizare

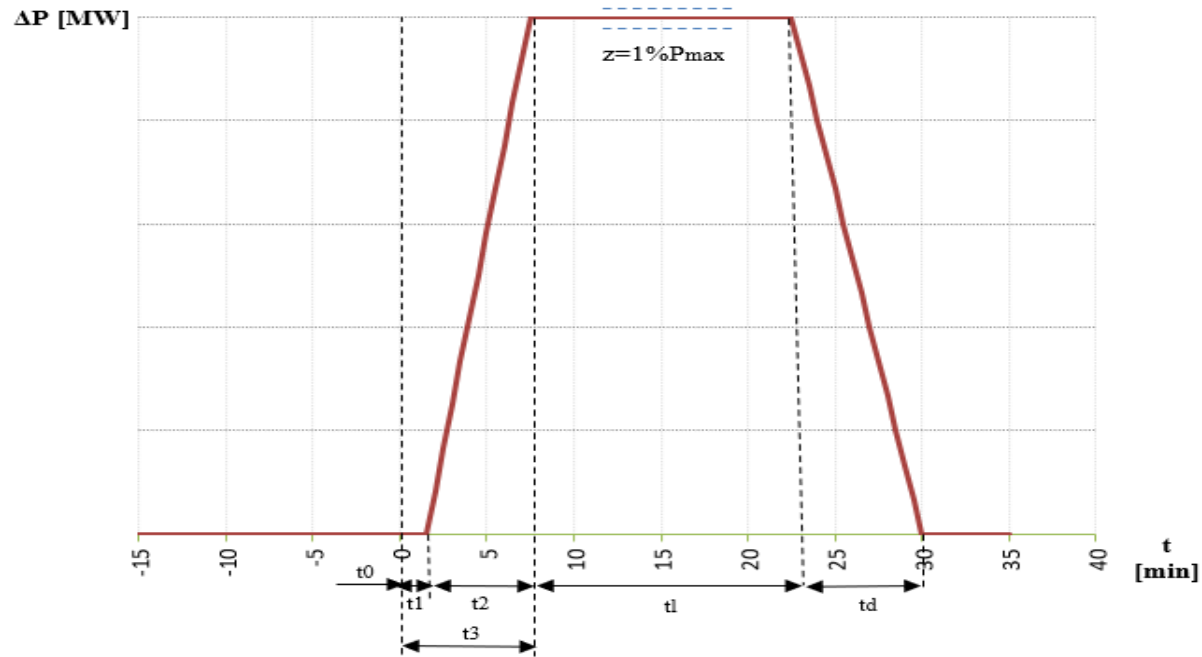
SINTEZA OBSERVAȚIILOR

la documentul de discuție având ca subiect „Verificarea cerințelor și performanțelor tehnice de calificare pentru asigurarea rezervei de stabilizare a frecvenței (RSF) pentru UFR/GFR formată din unități generatoare, Cod: TEL - 07.V OS - DN/38 și locuri de consum cu consum comandabil, Cod: TEL - 07.V OS - DN/41



Art.	Emitent	Text existent	Text propus	Explicatii și comentarii	Rezoluția elaboratorului
RSF-UG punctul 8.3 alin 5)	BEPCO	Înregistrările se efectuează fie prin sistemele de achiziție ale executantului ce trebuie să asigure ștampila de timp și sincronizarea între valorile înregistrate (consemne de putere, frecvență și valori de putere activă înregistrate);	Înregistrările se efectuează prin sistemele de achiziție ale executantului ce trebuie să asigure ștampila de timp și sincronizarea între valorile înregistrate (consemne de putere, frecvență și valori de putere activă înregistrate);	propunem sa fie sters cuvantul “fie” pentru ca nu exista mai multe optiuni.	De acord
RSF-UG punctul 8.11	BEPCO	Determinarea timpului de menținere a RSF mobilizate se referă la verificarea capacității UFR/GFR de a menține timp de 15 minute RSF încărcată/ descărcată ca urmare a unei variații de frecvență de ±200 mHz. Puterea medie mobilizată trebuie să fie realizată și menținută cu o abatere de ± 0,05% față de puterea mobilizată de calcul R _{RP} timp de 15 minute. În cazul unităților generatoare termoelectrice, pe durata testelor 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 (deplasarea ventilelor de reglaj) și ca elemente de control: presiunea și debitul aburului viu. Pe parcursul probei se urmărește ca presiunea aburului viu să fie menținută în limitele indicate de furnizorul cazan/ turbină.		se mentioneaza o precizie de ±0,05% din RRP I , ar trebui sa fie 5%? (conform cu cele scrise mai jos in document)	De acord
RSF-UG 7.1 def 2	HIDROELECTRIC A SA	Puterea maximă netă de la care o unitate de furnizare a rezervelor sau grup de furnizare a rezervelor este capabil să încarce întreaga rezervă de stabilizare a frecvenței la o variație a frecvenței de la 50 Hz la 50,2 Hz.	Puterea maximă netă de la care o unitate de furnizare a rezervelor sau grup de furnizare a rezervelor este capabil să încarce întreaga rezervă de stabilizare a frecvenței la o variație a frecvenței de la 50 Hz la 49,8 Hz.	Se incarca cu P la scaderea frecventei	De acord
RSF-UG 7.1 def 3	HIDROELECTRIC A SA	Puterea minimă netă de la care o unitate de furnizare a rezervelor sau grup de furnizare a rezervelor este capabil să descarce întreaga rezervă de stabilizare a frecvenței la o variație a frecvenței de la 50 Hz la 49,8 Hz	Puterea minimă netă de la care o unitate de furnizare a rezervelor sau grup de furnizare a rezervelor este capabil să descarce întreaga rezervă de stabilizare a frecvenței la o variație a frecvenței de la 50 Hz la 50,2 Hz	Se descarca de P la cresterea frecventei	De acord
RSF-UG Art. 8.3 -5)	HIDROELECTRIC A SA	Înregistrările se efectuează fie prin sistemele de achiziție ale executantului ce trebuie să asigure ștampila de timp și sincronizarea între valorile înregistrate (consemne de putere, frecvență și valori de putere activă înregistrate);	Înregistrările se efectuează fi prin sistemele de achiziție ale executantului ce trebuie să asigure ștampila de timp și sincronizarea între valorile înregistrate (consemne de putere, frecvență și valori de putere activă înregistrate); sau Înregistrările se efectuează fie prin sistemele de achiziție ale executantului , fie din cele ale beneficiarului, trebuie să asigure ștampila de timp și sincronizarea între valorile înregistrate (consemne de putere, frecvență și valori de putere activă înregistrate);	Pentru a exista coerenta in exprimare	De acord cu prima variantă
RSF-UG Art 8.9.c vi)	HIDROELECTRIC A SA	pornind de la palierul de putere P _{min} stab se aplică o treaptă de – 200 mHz (Δf=fsimulata-freferinta) în sens crescător urmată de revenire (50,00 Hz → 49,80 Hz →50,00 Hz);	pornind de la palierul de putere P _{mi} ax se aplică o treaptă de – 200 mHz (Δf=fsimulata-freferinta) în sens des crescător urmată de revenire (50,00 Hz → 49,80 Hz →50,00 Hz);	A ramas din greseala textul de la Pmin	De acord
RSF-UG Art. 8.11	HIDROELECTRIC A SA	Determinarea timpului de menținere a RSF mobilizate se referă la verificarea capacității UFR/GFR de a menține timp de 15 minute RSF încărcată/ descărcată ca urmare a unei variații de frecvență de ±200 mHz. Puterea medie mobilizată trebuie să fie realizată și menținută cu o abatere de ± 0,05% față de puterea mobilizată de calcul RRP timp de 15 minute.	Determinarea timpului de menținere a RSF mobilizate se referă la verificarea capacității UFR/GFR de a menține timp de 15 minute RSF încărcată/ descărcată ca urmare a unei variații de frecvență de ±200 mHz. Puterea medie mobilizată trebuie să fie realizată și menținută cu o abatere de ± 5% față de puterea mobilizată de calcul RRP timp de 15 minute.	Greseala de tiparire	De acord

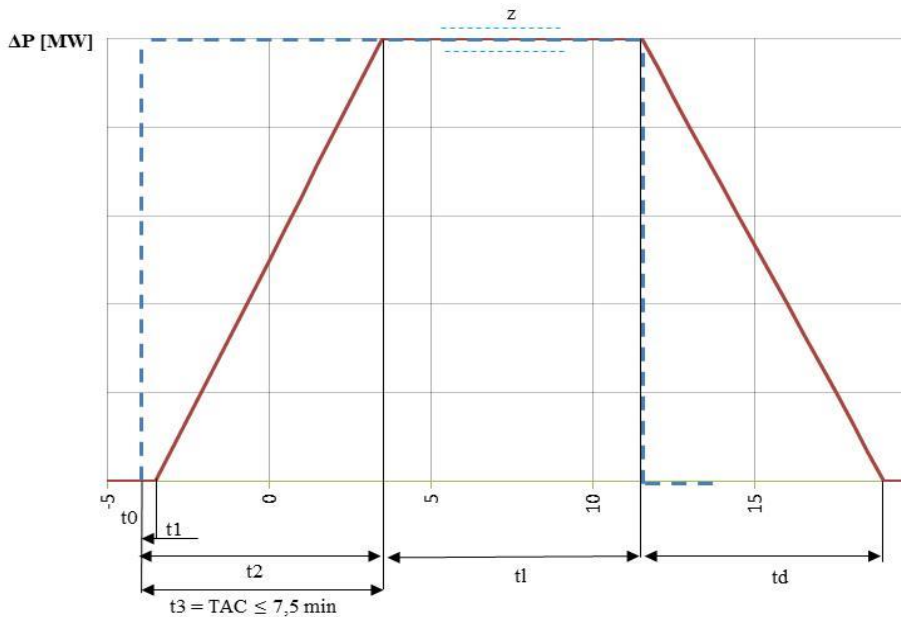
Criterii de calificare pentru asigurarea rezervei pentru restabilirea frecvenței, activată automat (RRFa)



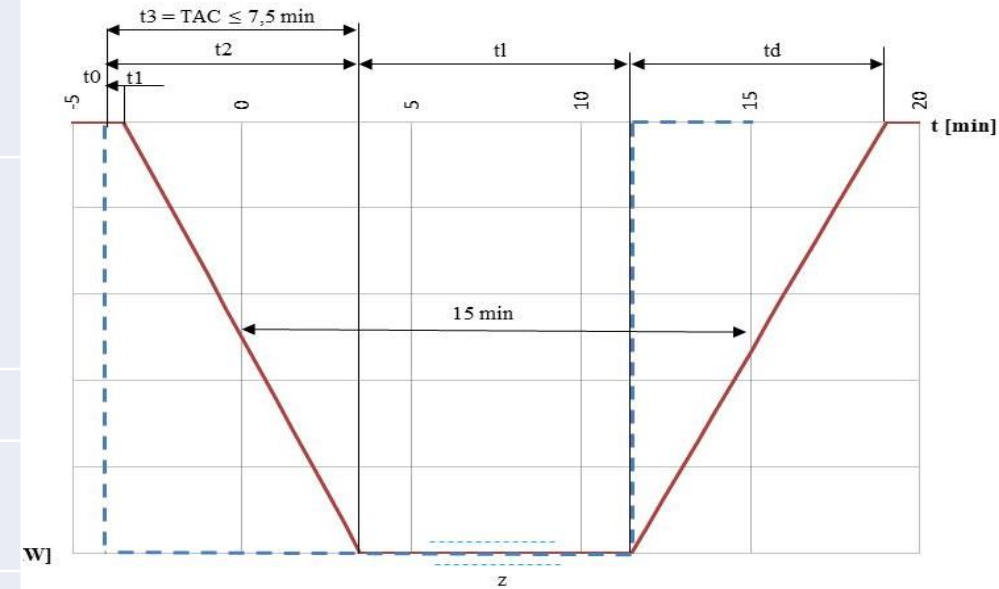
- ΔP – puterea activă activată în 7,5 minute – valoarea RRFa;
- t_1 - întârzierea inițială de maximum 30 secunde;
- t_2 – timpul de variație a puterii - 7 minute;
- t_3 - timpul de activare completă a RRFa de maximum 7,5 minute;
- t_i – timpul minim de livrare de 15 minute;
- t_d – timpul de descărcare – dezactivare- a RRFa;
- z_1 toleranța la mobilizarea rezervei (în răspunsul în putere activă) $-5\%P_{max}$
- z_2 – toleranța la mobilizarea rezervei (în răspunsul în putere activă) $-1\%P_{max}$.

Timpul de întârziere	30 sec
Perioada de variație a sarcinii	0 – 7 min
Timpul de activare completă	7,5 min
Timp de dezactivare	Mai mic sau egal cu 7,5 min
Valoarea minimă a RRFa	1 MW
Valoarea maximă a RRFa	Puterea maximă activată in timpul de activare completă a RRFa
Timpul minim de livrare	15 min
Timp minim între o dezactivare și o activare succesivă	determinată de către FSE

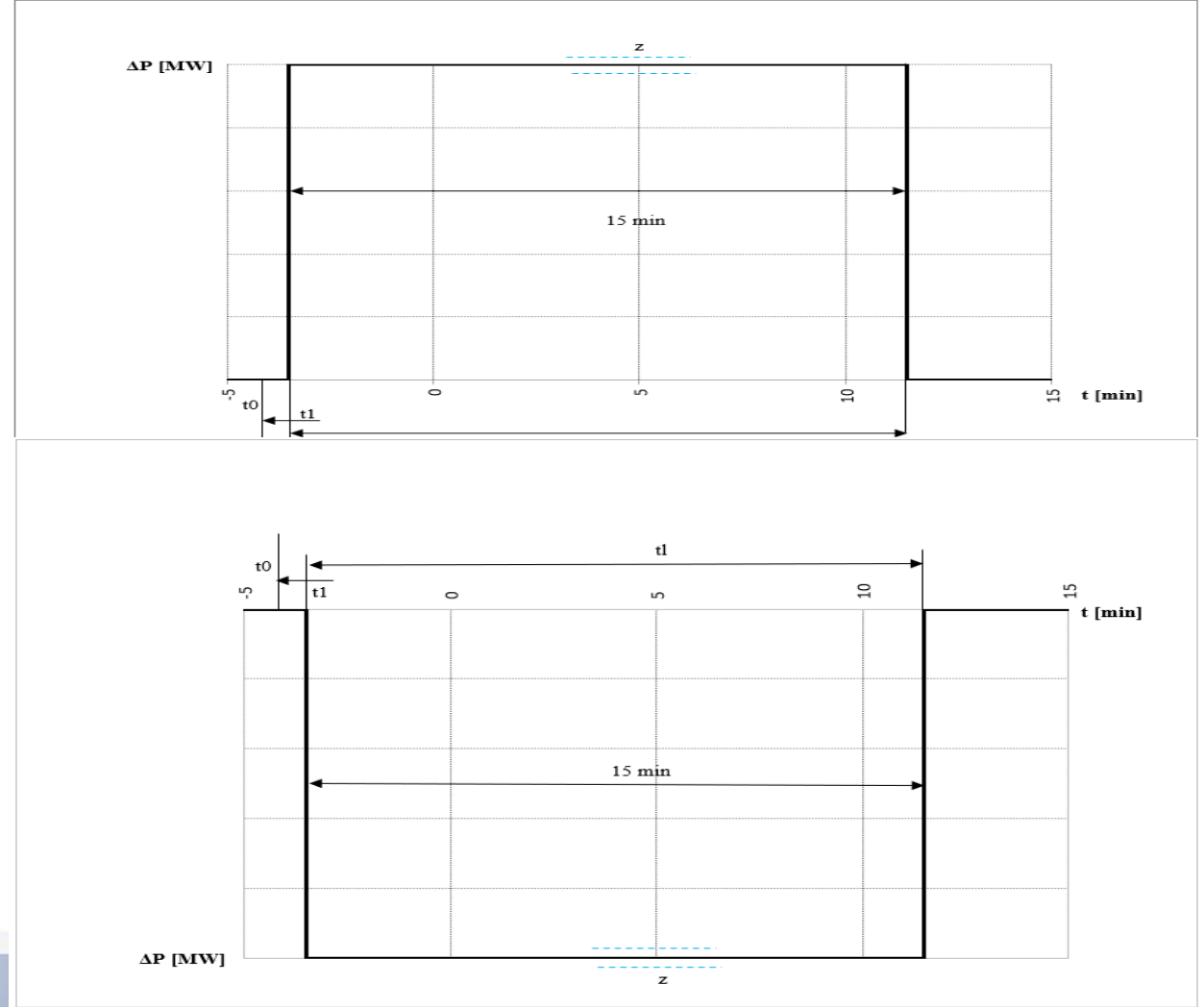
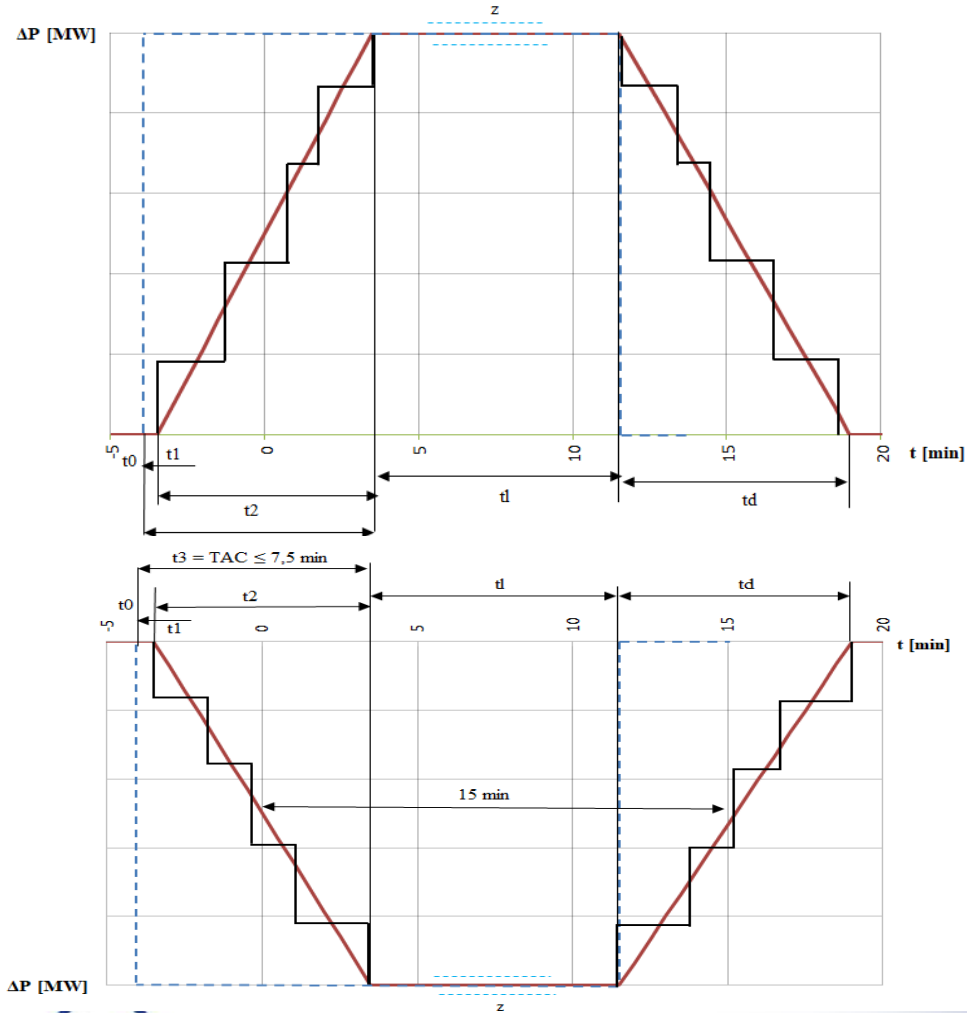
Modul așteptat de activare a RRFa la creștere/reducere unități generatoare



Timpul de întârziere	30 secunde
Perioada de variație a sarcinii	≤ 7 minute
Timpul de activare completă (TAC)	7,5 minute până la data de 17 decembrie 2025 5 minute după data de 18 decembrie 2025
Timpul de dezactivare	$\leq 7,5$ minute până la data de 17 decembrie 2025 ≤ 5 minute după data de 18 decembrie 2025
Valoarea minimă a RRFa	1 MW
Granularitatea minimă (valoarea de variație) a RRFa	1 MW
Valoarea maximă a RRFa	9.999 MW
Timpul minim de livrare (perioadă de validitate)	15 minute Perioadele de validitate trebuie să fie consecutive și să nu se suprapună
Timpul minim între o dezactivare și o activare succesivă (activarea RRFa)	0 (este automată)



Modul așteptat de activare a RRFa la creștere/reducere locuri de consum cu consum comadabil / instalații de stocare



Schimb de semnale in cazul RRFa

Mărimi analogice transmise din centrală către UNO-DEN:

- a) Mărimi măsurate:
 - Fr. sistem [Hz] – frecvența din SEN măsurată în punctul de conectare al centralei;
 - Pb [MW] - puterea activă la borne;
 - Qb [Mvar] - puterea reactivă la borne;
 - Ub [KV] - tensiunea la borne;
 - Pn [MW] - puterea activă netă;
 - Q [Mvar] - puterea reactivă în punctul de conectare;
 - U [KV] - tensiunea in punctul de conectare;
- b) Mărimi setate/calculate local:
 - Rezerva maximă de reglaj secundar la crestere;
 - Rezerva minimă de reglaj secundar la scadere;

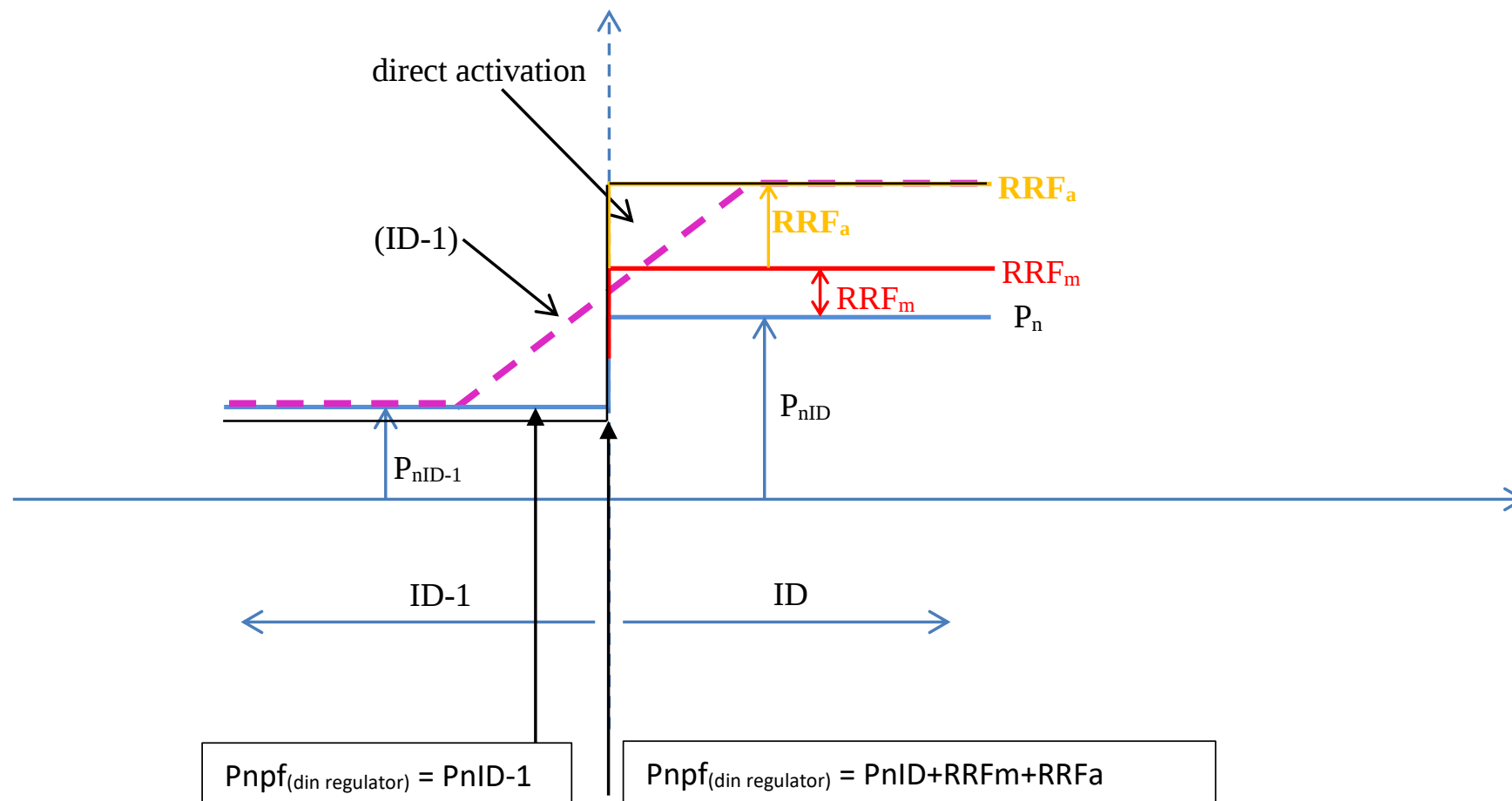
Mărimi analogice transmise de la UNO-DEN către centrală:

- Pntf [MW] - punctul de funcționare ca valoare netă;
- Fr. DEN [Hz] –frecvența din SEN masurată în punctul central.

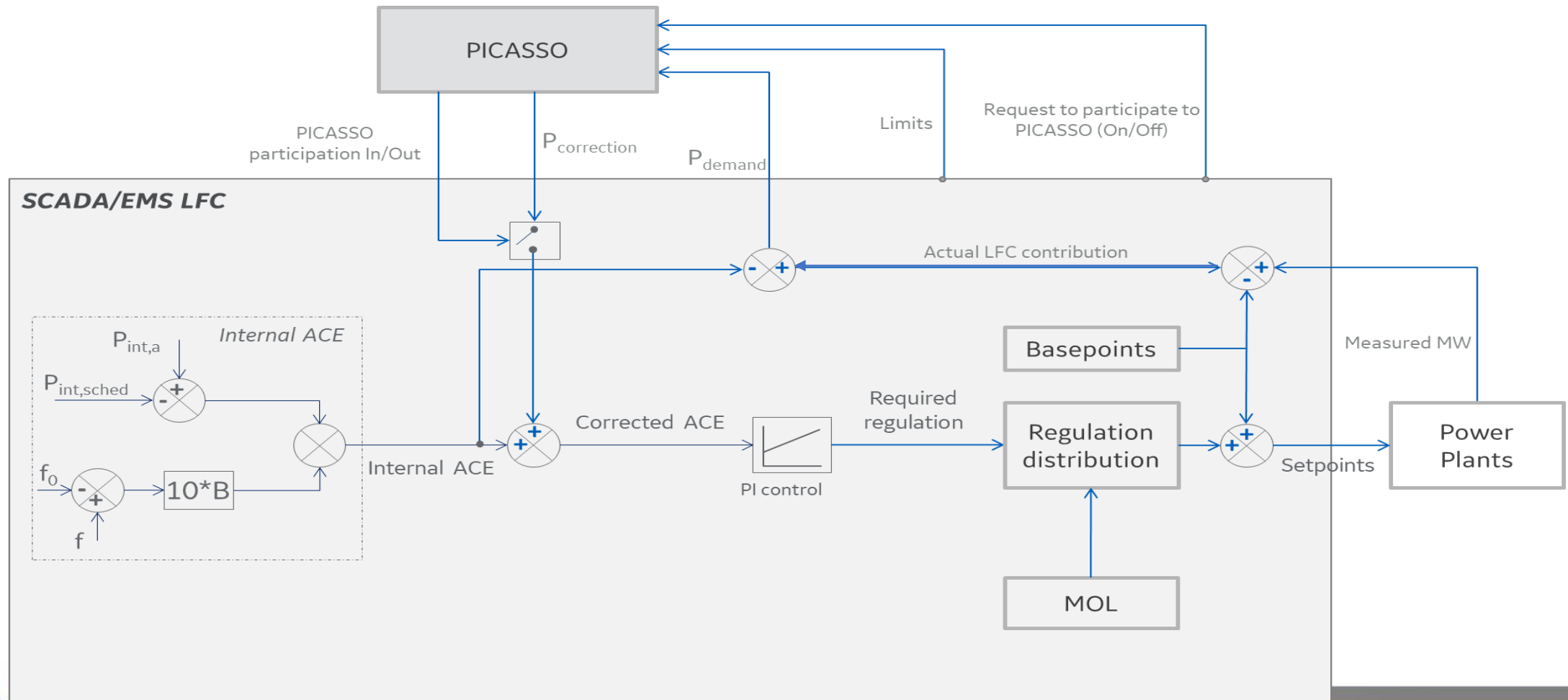
Schimb de semnale in cazul RRFa

punctul de funcționare a unității dispecerizabile ca valoare netă (Pntf)	Puterea netă totală de funcționare reprezentând suma dintre puterea notificată și valoarea tuturor rezervelor de putere activate în momentul transmiterii
Rezerva RRFa necesară a fi activată	Valoarea rezervei RRFa necesară a fi activată, ca putere netă (termo, UFR/GFR care nu funcționează după Pntf)
frecvența din SEN măsurată în punctul central (Fr. DEN)	Valoarea frecvenței măsurate în punctul central, la nivelul regulatorului frecvență-putere
CIR	Cererea de intrare în reglaj de restabilire a frecvenței
RACK: acknowledgement	Starea semnalului CIR recepționat la nivelul UFR/GFR
INS NU/DA	insularizare UFR/GFR (NU/DA) reprezintă faptul că unitatea generatoare care participă la RFFa funcționează sau nu într-o zonă electrică cu frecvență diferită de frecvența regulatorului central frecvență – putere
regulator central frecvență – putere	Funcție EMS – SCADA care asigură reglajul frecvență – putere ca proces de restaurare a frecvenței
RUN CPU	semnal DA/NU semnificând funcționarea în mod automat sau nu a regulatorului de putere de la nivelul UFR/GFR
URPx	semnal DA/NU unitatea generatoare funcționează cu sau fără răspuns activ la variațiile de frecvență
URS	semnal DA/NU semnificând faptul că UFR/GFR participă sau nu la procesul de restabilire a frecvenței
unitate în telereglaj (UTR)	unitatea generatoare este pregătită pentru intrarea în reglaj secundar, bucla de putere la nivel UD este pe AUTOMAT cu referința externă
UD în limitare	semnal DA/NU semnificând funcționarea sau nu a UFR/GFR în limitare de putere din cauze interne.
ASUMPF	semnal emis de regulatorul central frecvență – putere datorat diferenței dintre semnalul Pntf transmis de EMS – SCADA și cel recepționat și utilizat de bucla de putere activă a UFR/GFR. Apariția acestui semnal trebuie să deconecteze automat UD-ul din telereglaj și să se revină pe un consemn local

Activare rezerve



Structura regulatorului central frecventa – putere cu optimizare si activare RRFa transfrontalier



SINTEZA OBSERVAȚIILOR

la documentul de discuție având ca subiect „Verificarea cerințelor și performanțelor tehnice de calificare pentru asigurarea rezervei de restabilire a frecvenței activată automat (RRFa) pentru UFR/GFR formată din unități generatoare, Cod: TEL - 07.V OS - DN/34

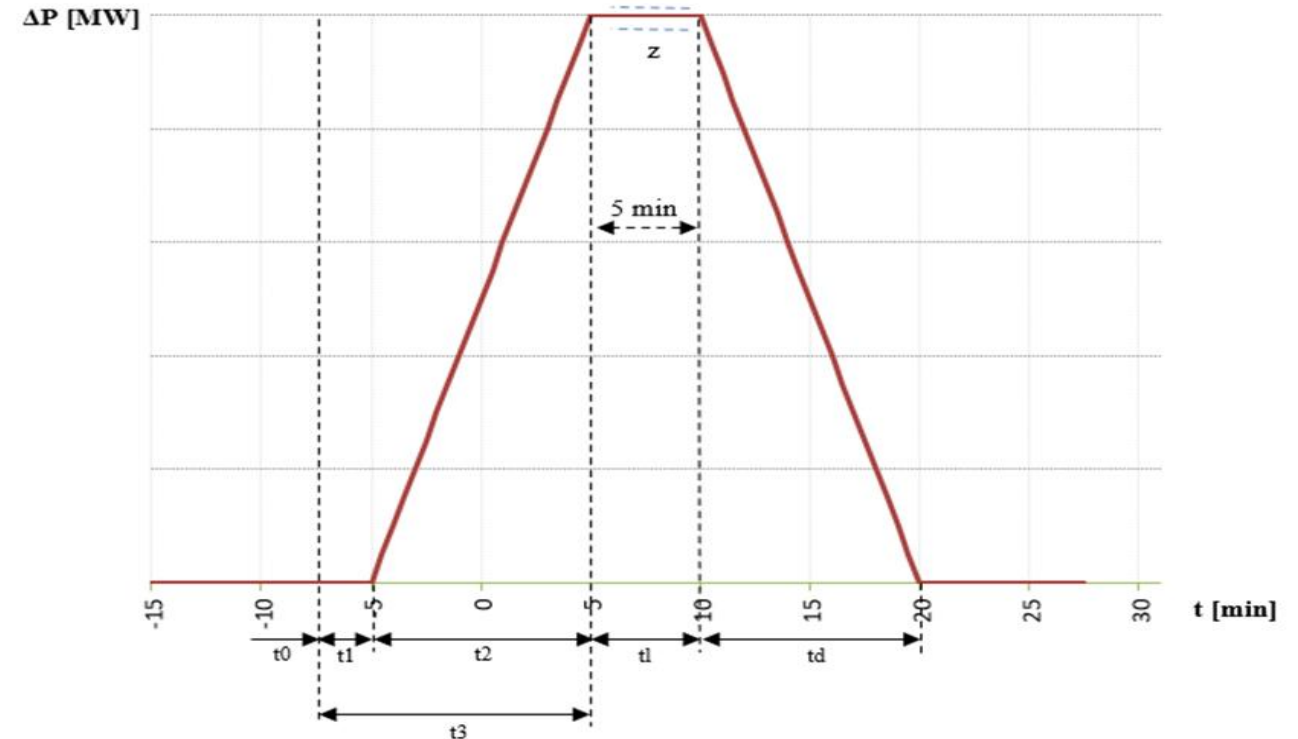
Verificarea cerințelor și performanțelor tehnice de calificare pentru asigurarea rezervei de restabilire a frecvenței activată automat (RRFa) pentru UFR/GFR formată din locuri de consum cu consum comandabil, Cod: TEL - 07.V OS - DN/35

Verificarea cerințelor și performanțelor tehnice de calificare pentru asigurarea rezervei de restabilire a frecvenței activată automat (RRFa) pentru UFR/GFR formată din instalații de stocare, Cod: TEL - 07.V OS - DN/36



Cerințe privind asigurarea rezervei RRFm

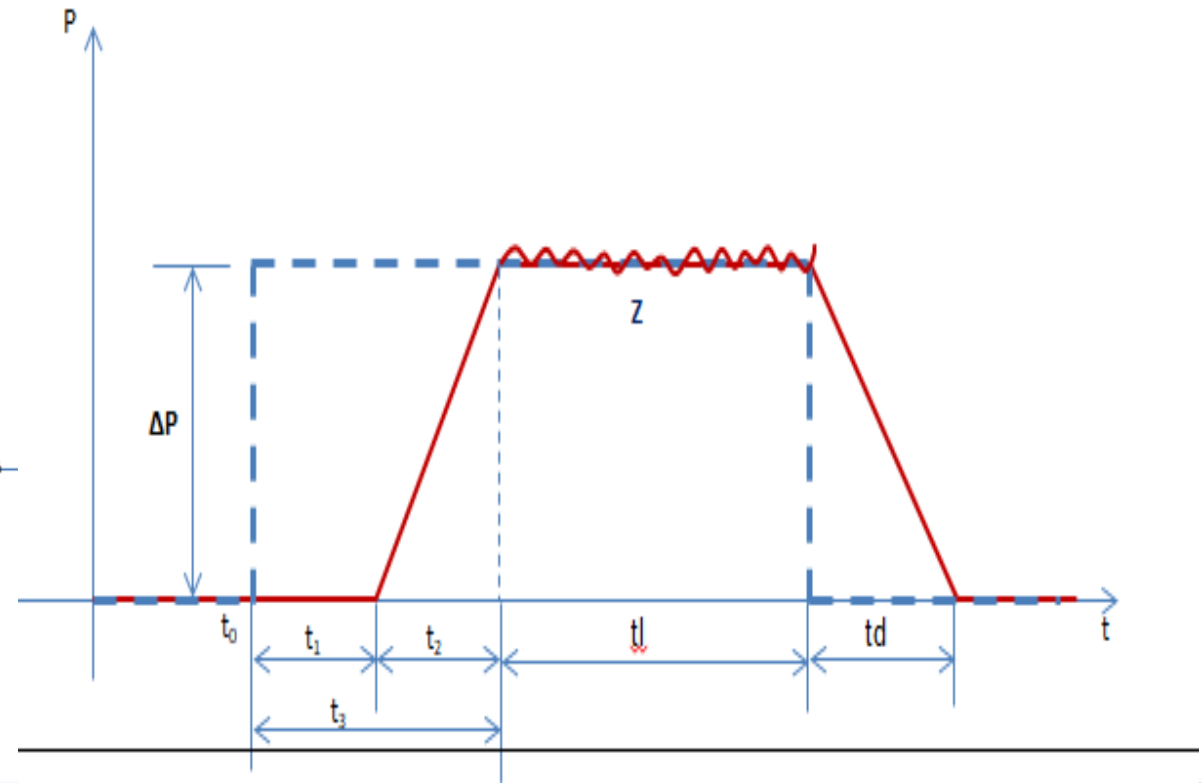
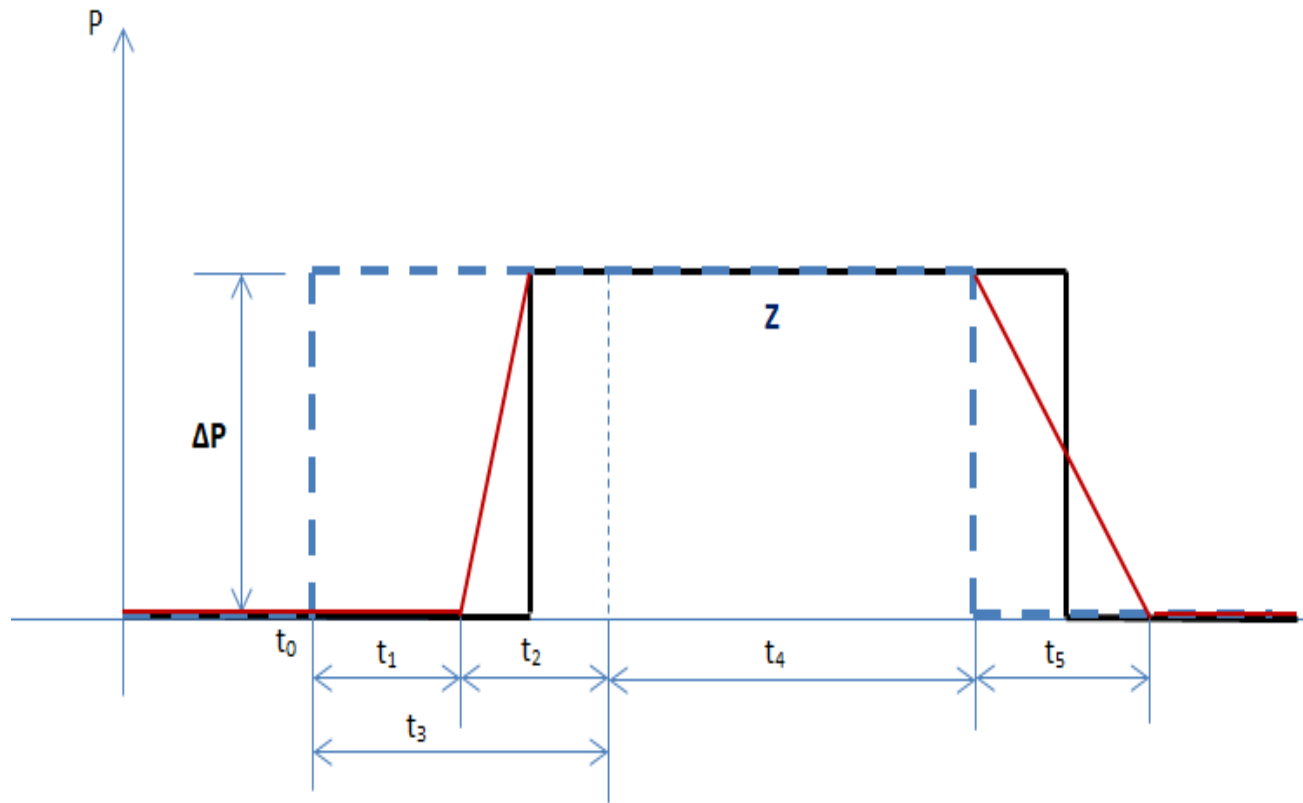
Cerință ordin ANRE 89/2021	Valoare solicitată	Valoare obținută
Timpul de pregătire	≤ 2,5 minute	minute
Timpul de variație a puterii	≤ 12,5 minute inclusiv timpul de pregătire	minute
Timpul de activare completă (TAC)	12,5 minute	minute
Timpul de dezactivare	≤ 12,5 minute	minute
Valoarea minimă a RRFm	1 MW	MW
Granularitatea – treapta minimă și maximă realizată de locurile de consum cu consum comandabil în variația puterii de consemn la nivelul UFR/GFR	1 MW	MW
Valoarea maximă a RRFm	9,999 MW	MW
Durata minimă de livrare a cantității maxime cerute	15 minute pentru activare programată	minute pentru activare programată
	30 minute pentru activare directă	minute pentru activare directă
Timpul minim între o dezactivare și o activare succesivă	Determinată de către FSE	Dacă este cazul



Rezerva pentru restabilirea frecvenței activată manual (RRFm)

Timpul de variație a puterii	0 – 12,5 min inclusiv timpul de pregătire
Timpul de activare completă	12,5 min
Timp de dezactivare	Între 0 și 10 min
Valoarea minimă a RRFm	1 MW
Valoarea maximă a RRFm	Puterea maximă activată in timpul de activare completă a RRFm
Timpul minim de livrare	20 min
Timp minim între o dezactivare și o activare succesivă	

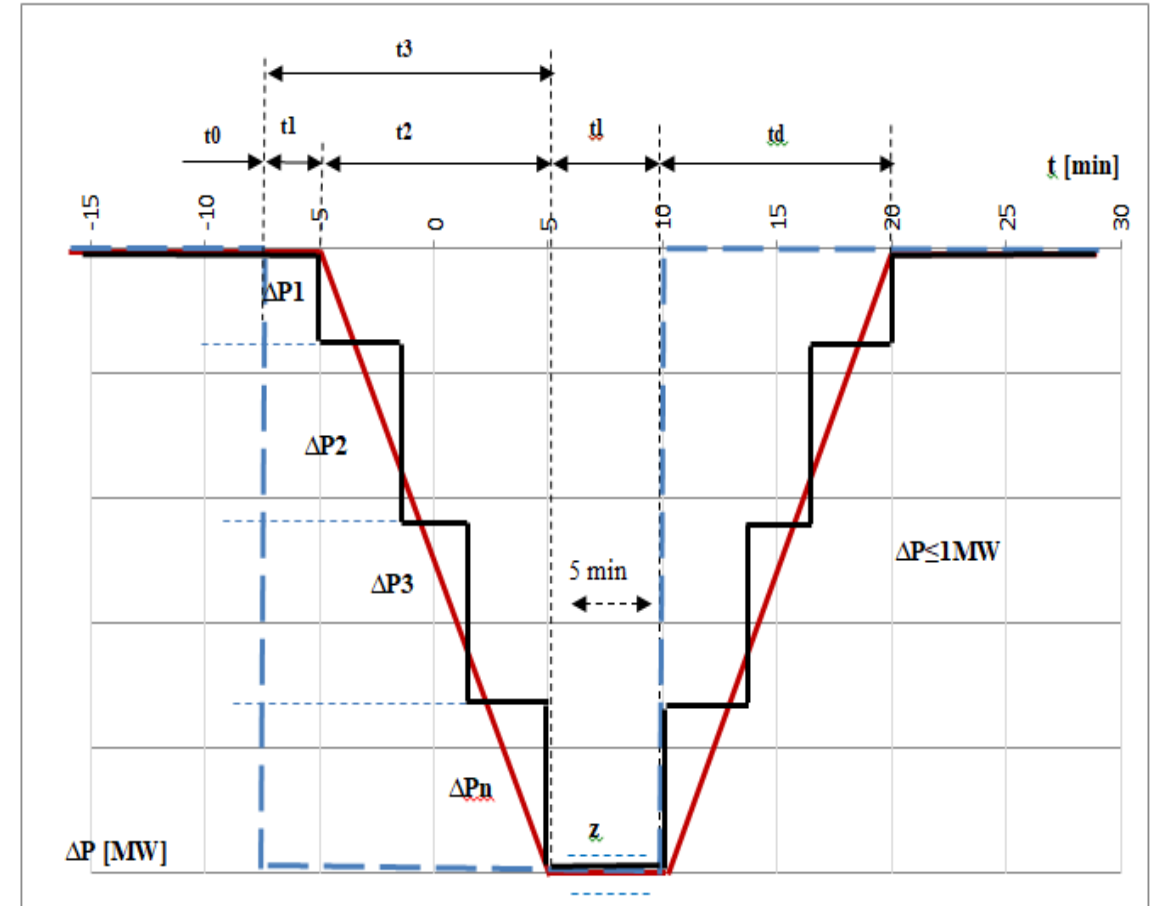
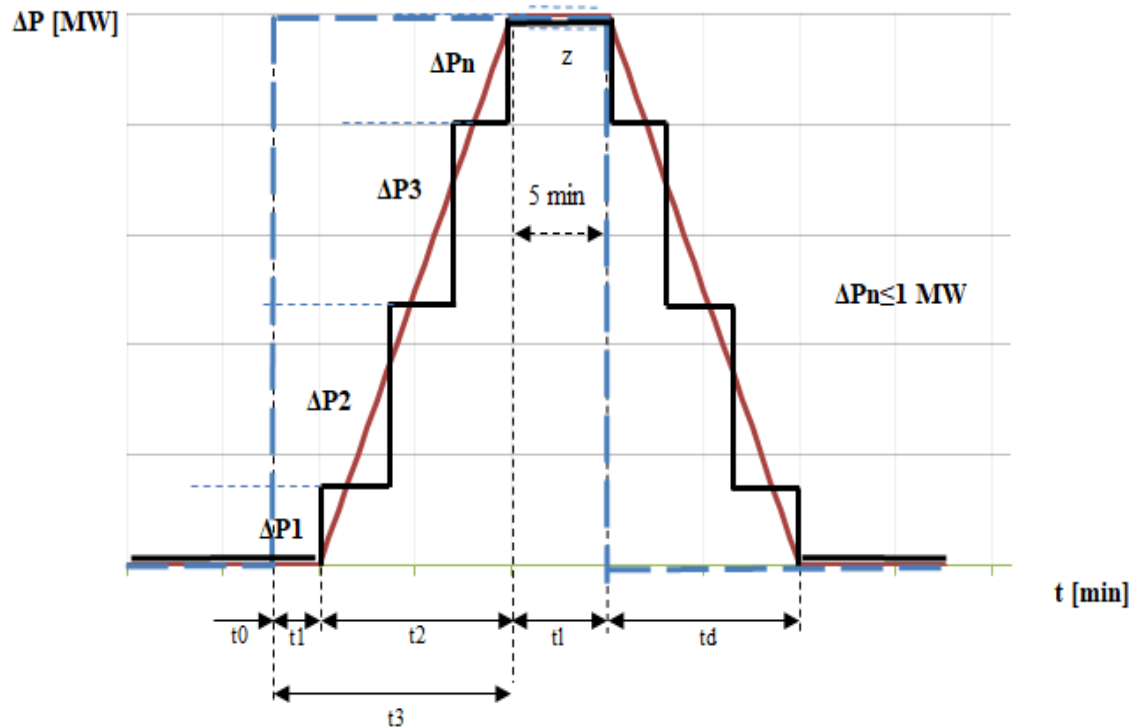
Modul de testare a activării RRFm



Date tehnice pentru calificarea UFR/GFR pentru furnizarea RRFm (valori brute/valori nete) - **unități generatoare**

	UFR/GFR
	TIP* (H/T/E/F/N/B/CC)
	PUTEREA INSTALATĂ [MW]
	PUTEREA MAXIMĂ DE FUNCȚIONARE STABILĂ LA FURNIZAREA RRFm [MW]
	PUTEREA MINIMĂ DE FUNCȚIONARE STABILĂ LA FURNIZAREA RRFm [MW]
	MODUL DE CALIFICARE **
	VITEZA DE ÎNCĂRCARE/DESCĂRCARE A RRFm [MW/min.] ***
	TIMPUL DE PREGATIRE [min.] ***
	RRFm MINIMĂ ASIGURATĂ LA CREȘTERE [MW]
	RRFm MINIMĂ ASIGURATĂ LA SCĂDERE [MW]
	RRFm MAXIMĂ ASIGURATĂ LA CREȘTERE [MW]
	RRFm MAXIMĂ ASIGURATĂ LA SCĂDERE [MW]
	ÎNTÂRZIAREA ÎNIȚIALĂ LA ACTIVAREA RRFm [sec] ***
	TIMPUL DE ACTIVARE COMPLETĂ A RRFm [min.] ***
	TIMPUL DE DEZACTIVARE COMPLETĂ A RRFm [min.] ***
	TIMPUL MINIM DE LIVRARE A RRFm [min.] ***
	TOLERANȚA LA MOBILIZAREA RRFm [%]
	TIPUL DE VARIAȚIE A PUTERII ACTIVE LINIARĂ/CONTINUĂ/ÎN TREPTE DE VALOARE [MW]
	TIMP MINIM ÎNTRE O DEZACTIVARE ȘI O ACTIVARE SUCCESIVĂ
	DURATA MAXIMĂ DE MENȚINERE A REZERVEI [min]

Modul așteptat de activare a RRFm la creștere/scădere - unitati consumatoare

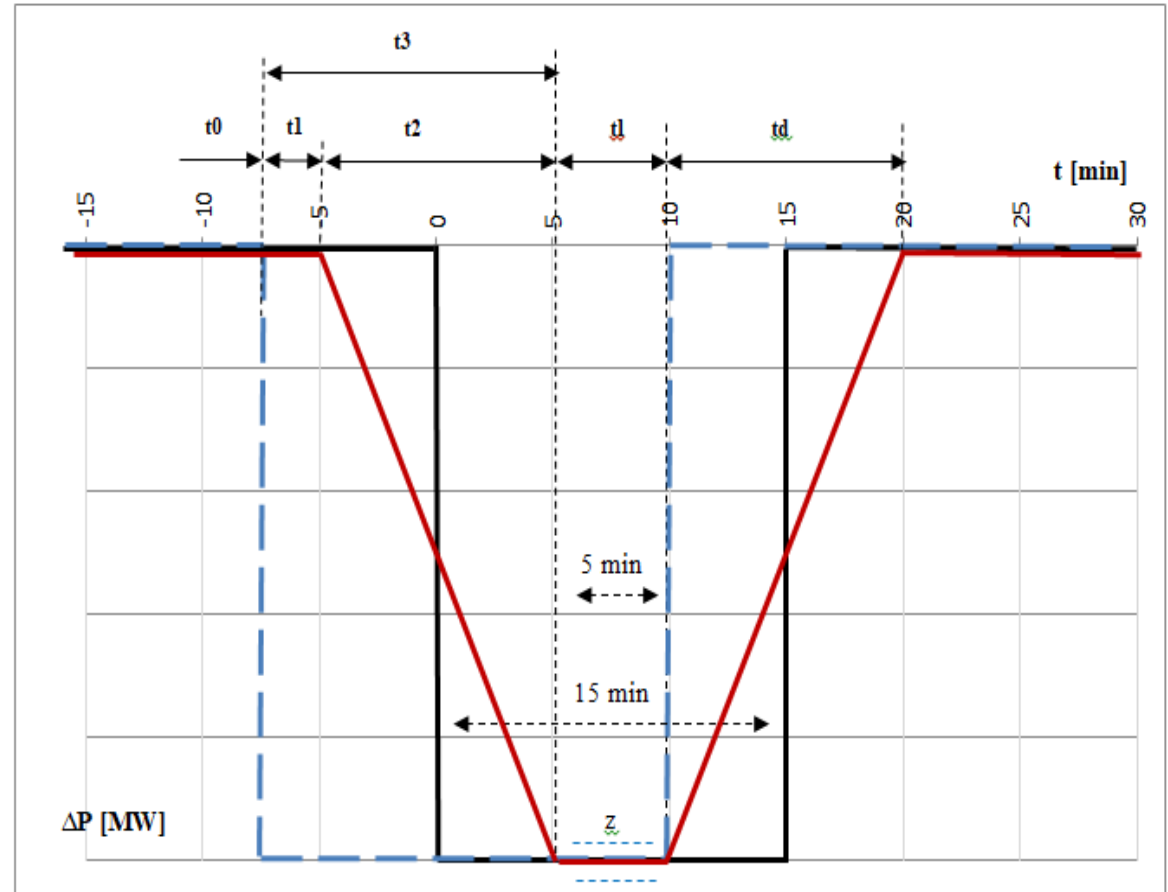
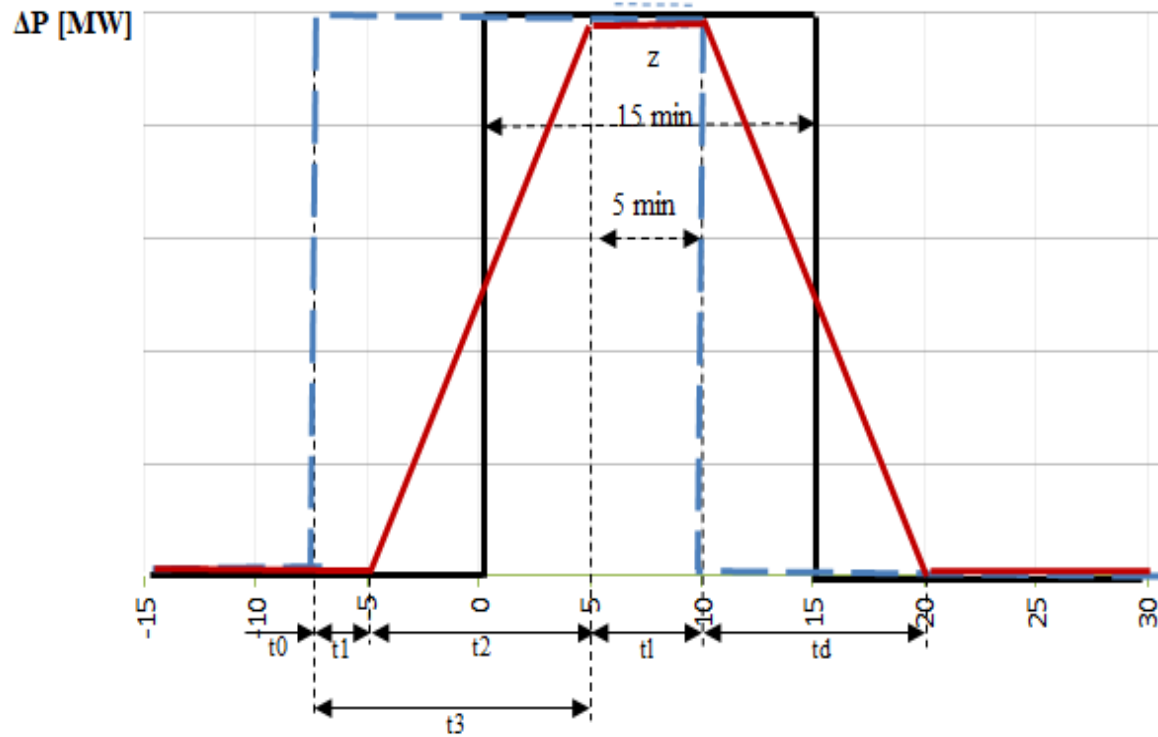


Date tehnice pentru calificarea UFR/GFR pentru furnizarea RRFm (valori nete)

unități consumatoare

	UFR/GFR
	PUTEREA INSTALATĂ [MW]
	PUTEREA MAXIMĂ DE CONSUM LA FURNIZAREA RRFm [MW]
	PUTEREA MINIMĂ DE CONSUM LA FURNIZAREA RRFm [MW]
	MODUL DE CALIFICARE **
	VITEZA DE ÎNCĂRCARE/DESCĂRCARE A RRFm [MW/min.] ***
	TIMPUL DE PREGATIRE [min.] ***
	RRFm MINIMĂ ASIGURATĂ LA CREȘTERE [MW]
	RRFm MINIIIMĂ ASIGURATĂ LA SCĂDERE [MW]
	RRFm MAXIMĂ ASIGURATĂ LA CREȘTERE [MW]
	RRFm MAXIMĂ ASIGURATĂ LA SCĂDERE [MW]
	ÎNTÂRZIEREA INIȚIALĂ LA ACTIVAREA RRFm [sec] ***
	TIMPUL DE ACTIVARE COMPLETĂ A RRFm [min.] ***
	TIMPUL DE DEZACTIVARE COMPLETĂ A RRFm [min.] ***
	TIMPUL MINIM DE LIVRARE A RRFm [min.] ***
	TOLERANȚA LA MOBILIZAREA RRFm [%]
	TIPUL DE VARIAȚIE A PUTERII ACTIVE LINIARĂ/CONTINUĂÎN TREPTE DE VALOARE [MW]
	TIMP MINIM ÎNTRE O DEZACTIVARE ȘI O ACTIVARE SUCCESIVĂ
	DURATA MAXIMĂ DE MENȚINERE A REZERVEI [min]

Modul așteptat de activare a RRFm la creștere instalații de stocare



Date tehnice pentru calificarea UFR/GFR pentru furnizarea RRFm (valori nete) - **instalații de stocare**

	UFR/GFR
	PUTEREA INSTALATĂ [MW]
	PUTEREA MAXIMĂ CONSUMATĂ LA FURNIZAREA RRFm [MW]
	PUTEREA MINIMĂ CONSUMATĂ LA FURNIZAREA RRFm [MW]
	MODUL DE CALIFICARE **
	VITEZA DE ÎNCĂRCARE/DESCĂRCARE A RRFm [MW/min.] ***
	TIMPUL DE PREGATIRE [min.] ***
	RRFm MINIMĂ ASIGURATĂ LA CREȘTERE [MW]
	RRFm MINIMĂ ASIGURATĂ LA SCĂDERE [MW]
	RRFm MAXIMĂ ASIGURATĂ LA CREȘTERE [MW]
	RRFm MAXIMĂ ASIGURATĂ LA SCĂDERE [MW]
	ÎNTÂRZIEREA ÎNIȚIALĂ LA ACTIVAREA RRFm [sec] ***
	TIMPUL DE ACTIVARE COMPLETĂ A RRFm [min.] ***
	TIMPUL DE DEZACTIVARE COMPLETĂ A RRFm [min.] ***
	TIMPUL MINIM DE LIVRARE A RRFm [min.] ***
	TOLERANȚA LA MOBILIZAREA RRFm [%]
	TIPUL DE VARIAȚIE A PUTERII ACTIVE LINIARĂ/CONTINUĂ/ÎN TREPTE DE VALOARE [MW]
	TIMP MINIM ÎNTRE O DEZACTIVARE ȘI O ACTIVARE SUCCESIVĂ
	DURATA MAXIMĂ DE MENȚINERE A REZERVEI [min]

SINTEZA OBSERVAȚIILOR

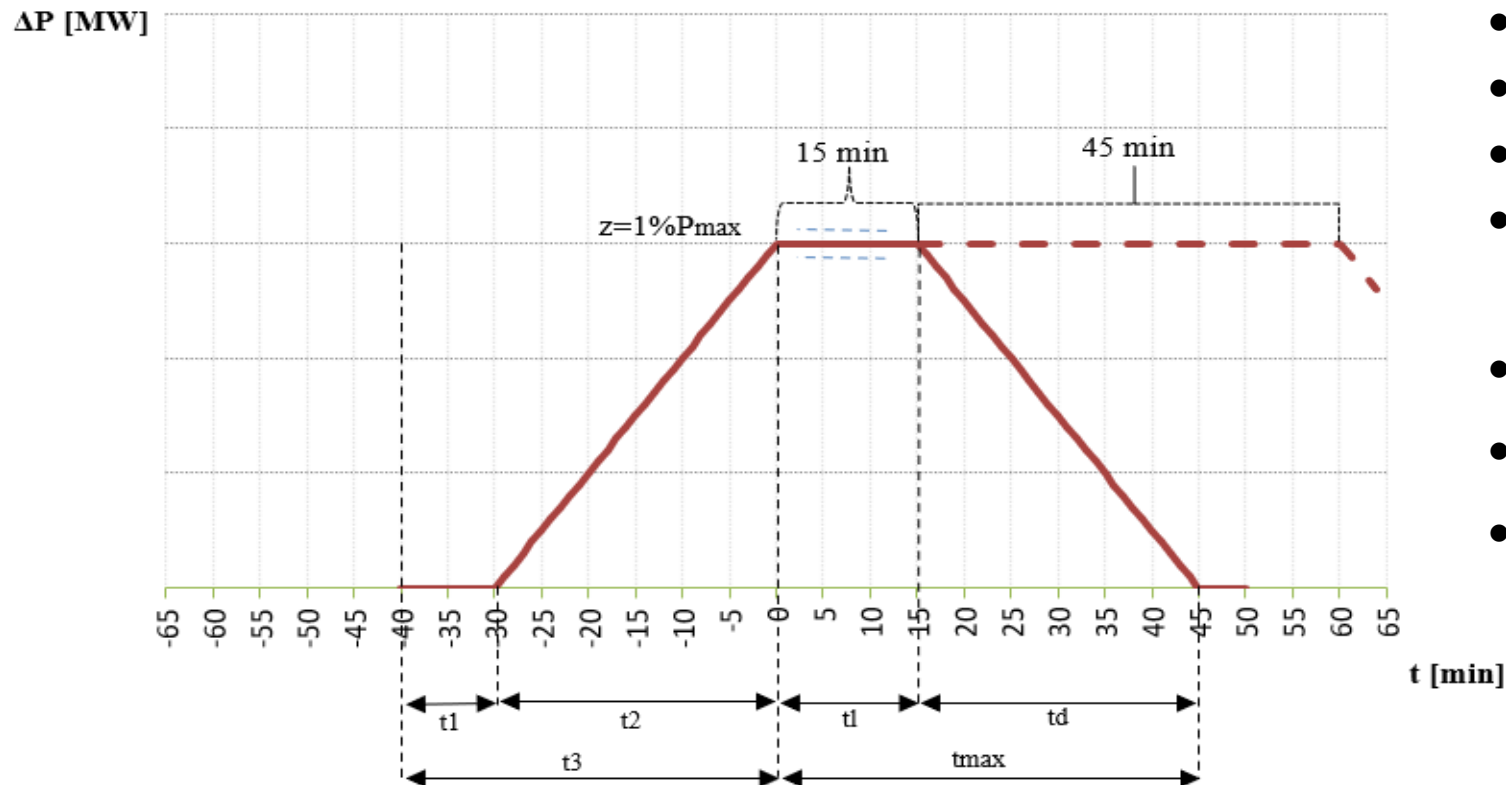
la documentul de discuție având ca subiect „Verificarea cerințelor și performanțelor tehnice de calificare pentru asigurarea rezervei de restabilire a frecvenței activată manual (RRFm) pentru UFR/GFR formată din unități generatoare - Cod TEL-07.V OS-DN/29

Verificarea cerințelor și performanțelor tehnice de calificare pentru asigurarea rezervei de restabilire a frecvenței activată manual (RRFm) pentru UFR/GFR formată din locuri de consum cu consum comandabil - Cod TEL-07.V OS-DN/32

Verificarea cerințelor și performanțelor tehnice de calificare pentru asigurarea rezervei de restabilire a frecvenței activată manual (RRFm) pentru UFR/GFR formată din instalații de stocare - Cod TEL-07.V OS-DN/30

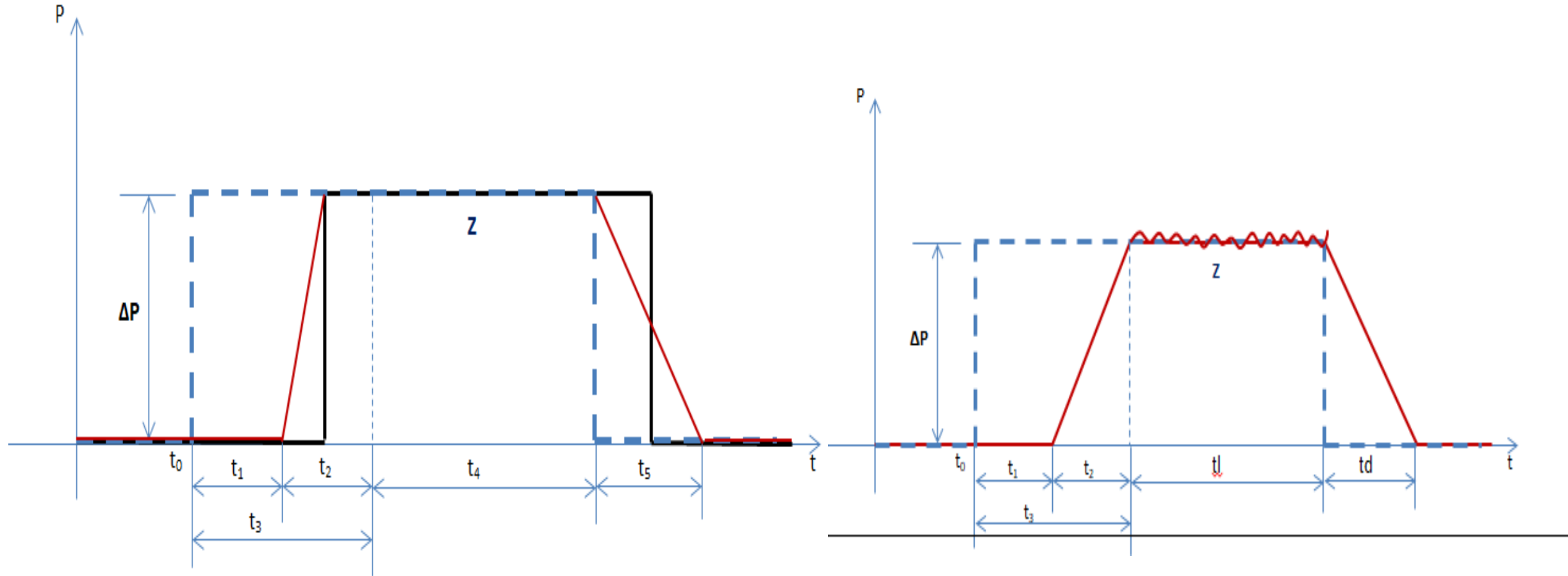


Criterii de calificare pentru asigurarea rezervei de înlocuire (RI)

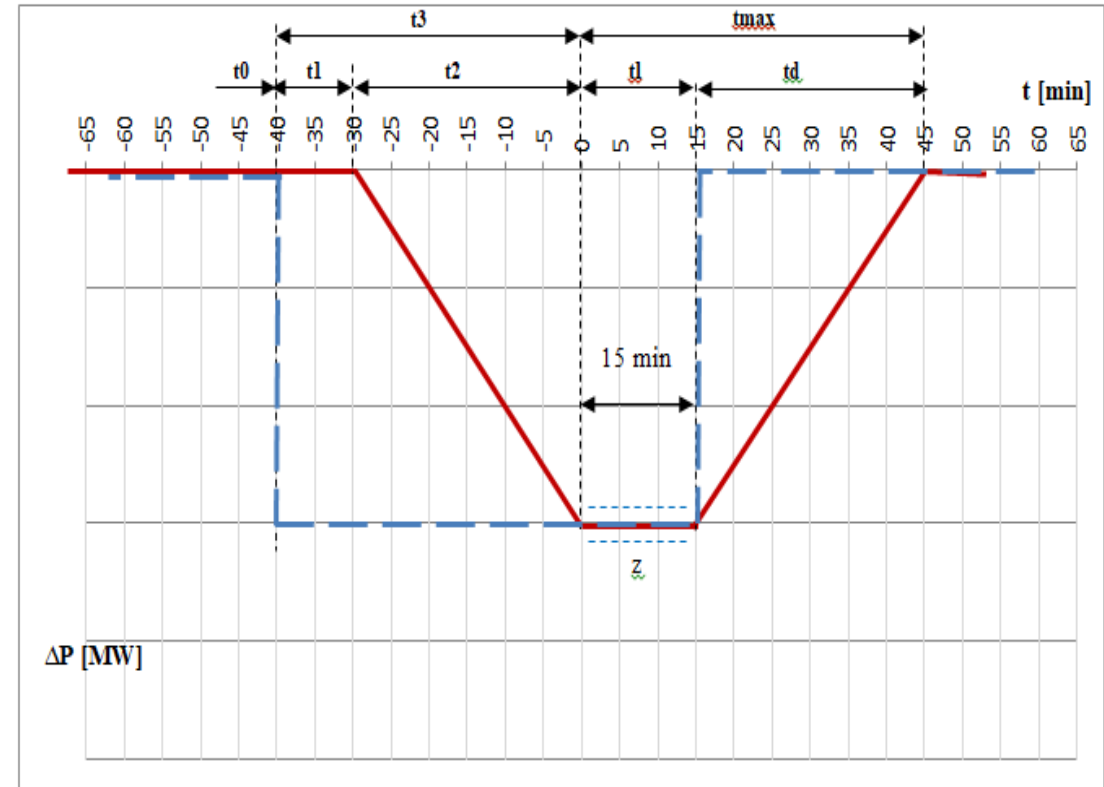
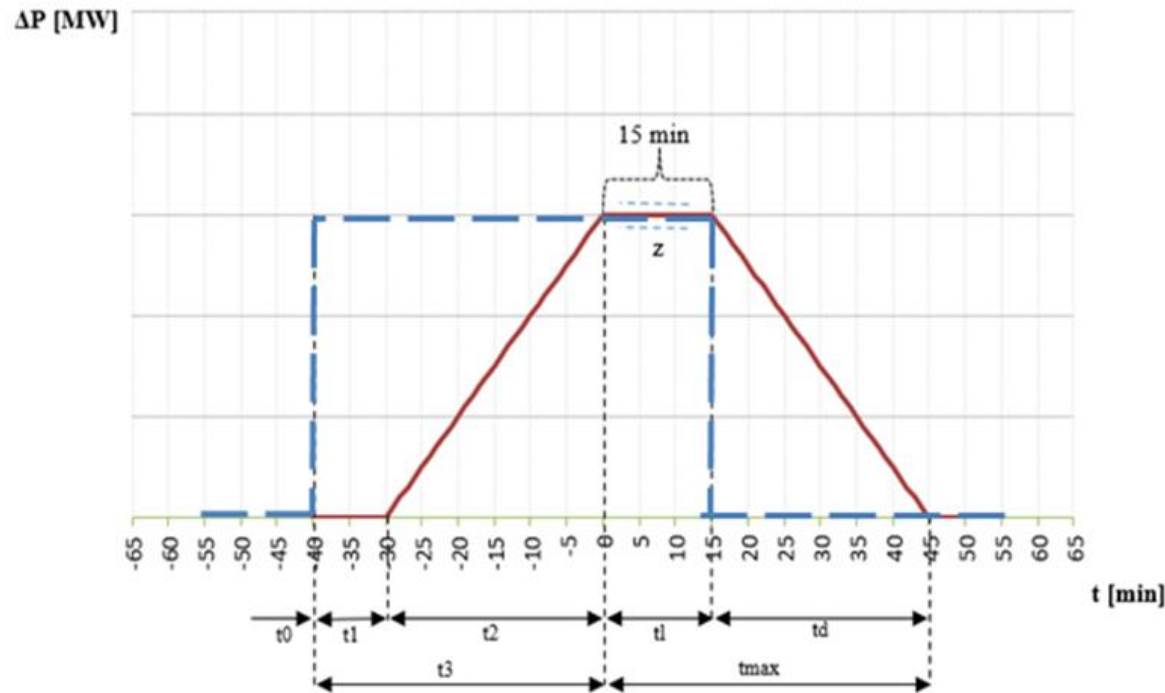


- ΔP – Puterea activată în 30 minute;
- t_1 - întârzierea inițială- timp de pregătire;
- t_2 – timpul de variație a puterii active;
- t_3 – timpul de activare completă – 30 minute;
- t_l – timpul de livrare [min];
- t_d – timp de descărcare;
- z – toleranța la livrarea rezervei (în răspunsul în putere activă) $-5\% P_{max}$

Modul de testare a activării RI



Modul așteptat de activare a RI la creștere/scădere - **unități generatoare**

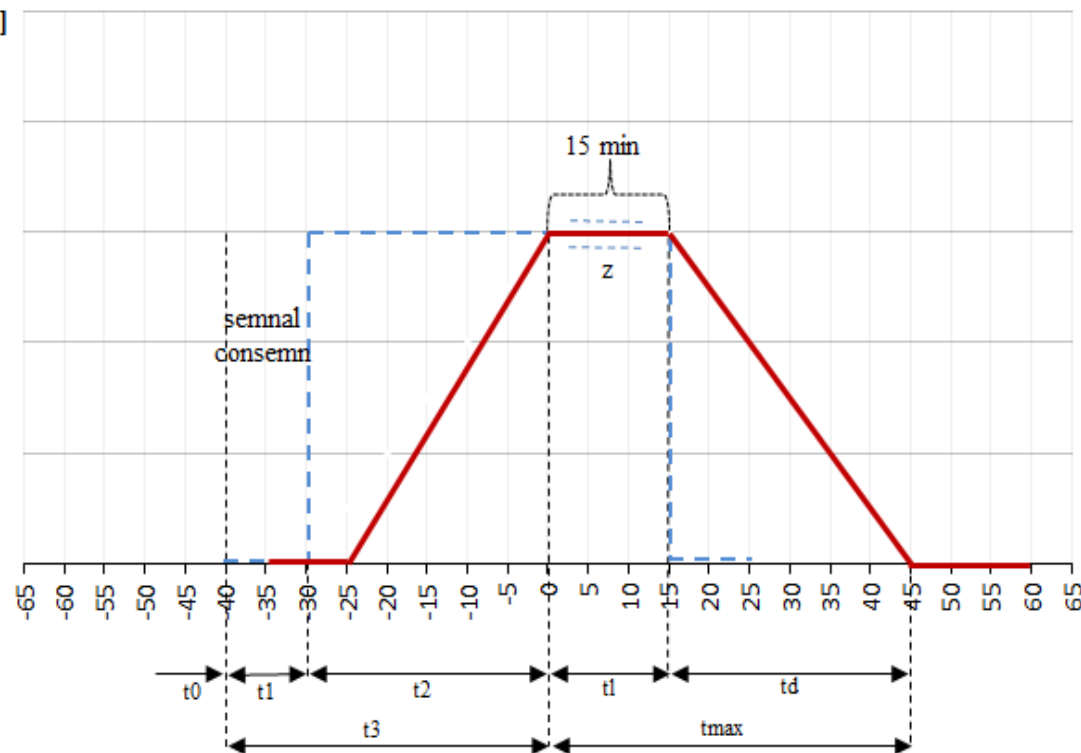


Date tehnice pentru calificarea UFR/GFR pentru furnizarea RI (valori brute/valori nete) - **unități generatoare**

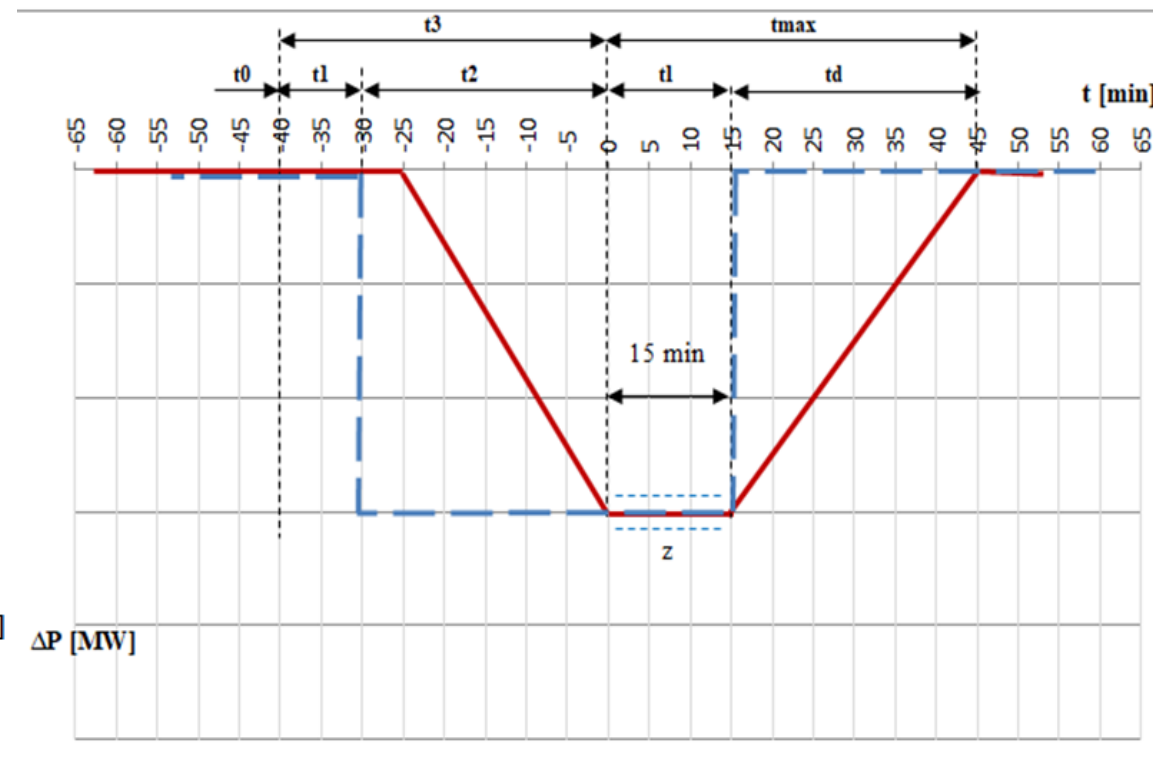
	UFR/GFR
	TIP* (H/T/E/F/N/B/CC)
	PUTEREA INSTALATĂ [MW]
	PUTEREA MAXIMĂ DE FUNCȚIONARE STABILĂ LA FURNIZAREA RI [MW]
	PUTEREA MINIMĂ DE FUNCȚIONARE STABILĂ LA FURNIZAREA RI [MW]
	MODUL DE CALIFICARE **
	VITEZA DE INCARCARE/DESCARCARE A RI [MW/min.] ***
	TIMPUL DE PREGATIRE [min.] ***
	RI MINIMĂ ASIGURATĂ LA CREȘTERE[MW]
	RI MINIMĂ ASIGURATĂ LA SCĂDERE [MW]
	RI MAXIMĂ ASIGURATĂ LA CREȘTERE[MW]
	RI MAXIMĂ ASIGURATĂ LA SCĂDERE [MW]
	ÎNTÂRZIAREA ÎNȚIALĂ LA ACTIVAREA RI [sec] ***
	TIMPUL DE ACTIVARE COMPLETĂ [min.] ***
	TIMPUL DE DEZACTIVARE COMPLETĂ [min.] ***
	TIMPUL MAXIM DE LIVRARE A RI [min.]
	TOLERANȚA LA MOBILIZAREA RI [%]
	TIPUL DE VARIAȚIE A PUTERII ACTIVE LINIARĂ/CONTINUĂ ÎN TREPTE DE VALOARE [MW]
	TIMP MINIM ÎNȚRE O DEZACTIVARE ȘI O ACTIVARE SUCCESIVĂ

Modul așteptat de activare a RI la creștere/scădere unități generatoare

ΔP [MW]



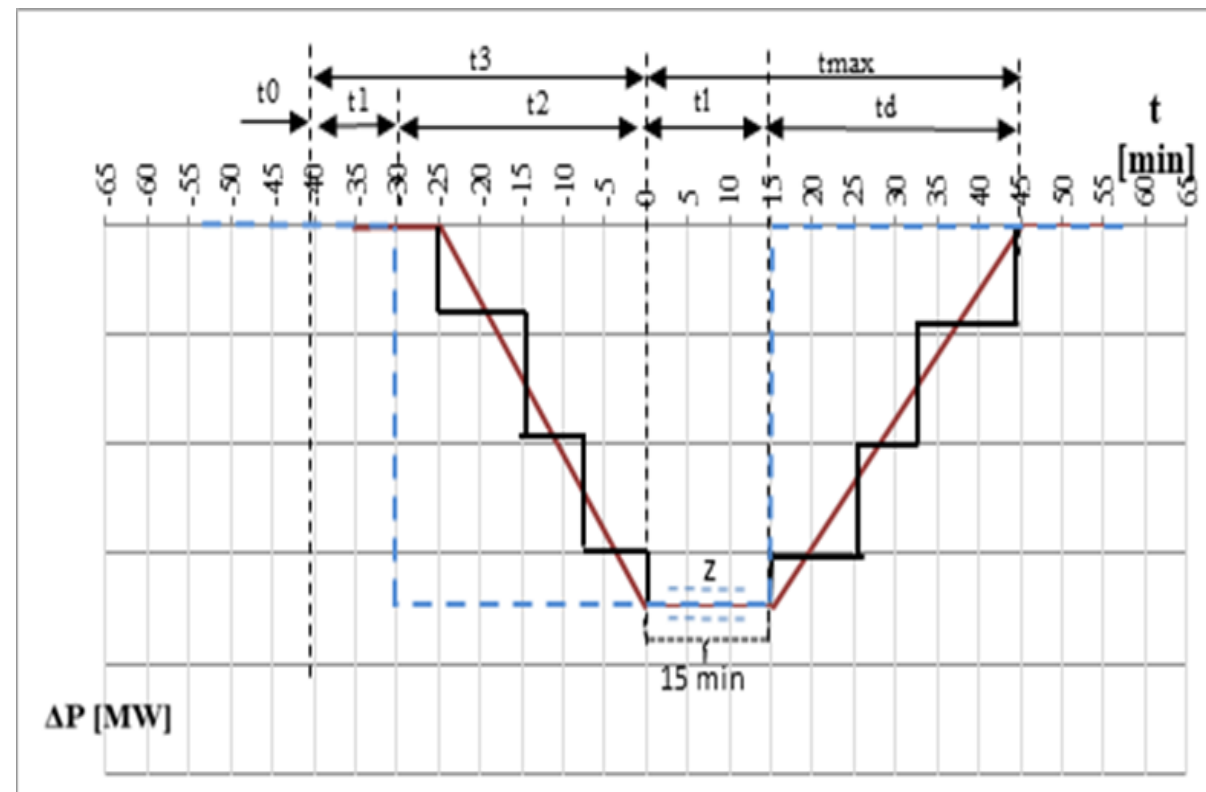
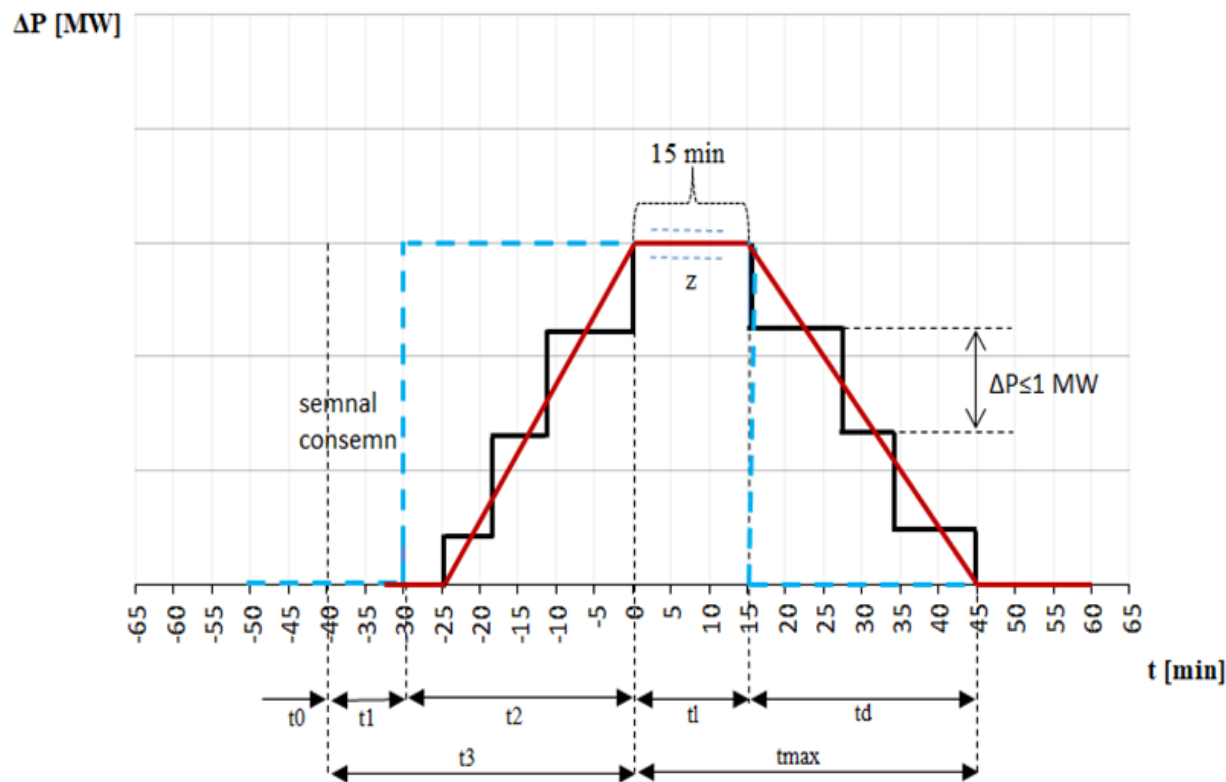
t [min]



Date tehnice pentru calificarea UFR/GFR pentru furnizarea RI (valori nete) - **unități consumatoare**

	UFR/GFR
	PUTEREA INSTALATĂ [MW]
	PUTEREA MAXIMĂ DE CONSUM LA FURNIZAREA RI [MW]
	PUTEREA MINIMĂ DE CONSUM LA FURNIZAREA RI [MW]
	MODUL DE CALIFICARE **
	VITEZA DE INCARCARE/DESCARCARE A RI [MW/min.] ***
	TIMPUL DE PREGATIRE [min.] ***
	RI MINIMĂ ASIGURATĂ LA CREȘTERE [MW]
	RI MINIMĂ ASIGURATĂ LA SCĂDERE [MW]
	RI MAXIMĂ ASIGURATĂ LA CREȘTERE [MW]
	RI MAXIMĂ ASIGURATĂ LA SCĂDERE [MW]
	ÎNTÂRZIEREA ÎNIȚIALĂ LA ACTIVAREA RI [sec] ***
	TIMPUL DE ACTIVARE COMPLETĂ [min.] ***
	TIMPUL DE DEZACTIVARE COMPLETĂ [min.] ***
	TIMPUL MAXIM DE LIVRARE A RI [min.]
	TOLERANȚA LA MOBILIZAREA RI [%]
	TIPUL DE VARIAȚIE A PUTERII ACTIVE LINIARĂ/CONTINUĂ/ÎN TREPTE DE VALOARE [MW]
	TIMP MINIM ÎNTRE O DEZACTIVARE ȘI O ACTIVARE SUCCESIVĂ

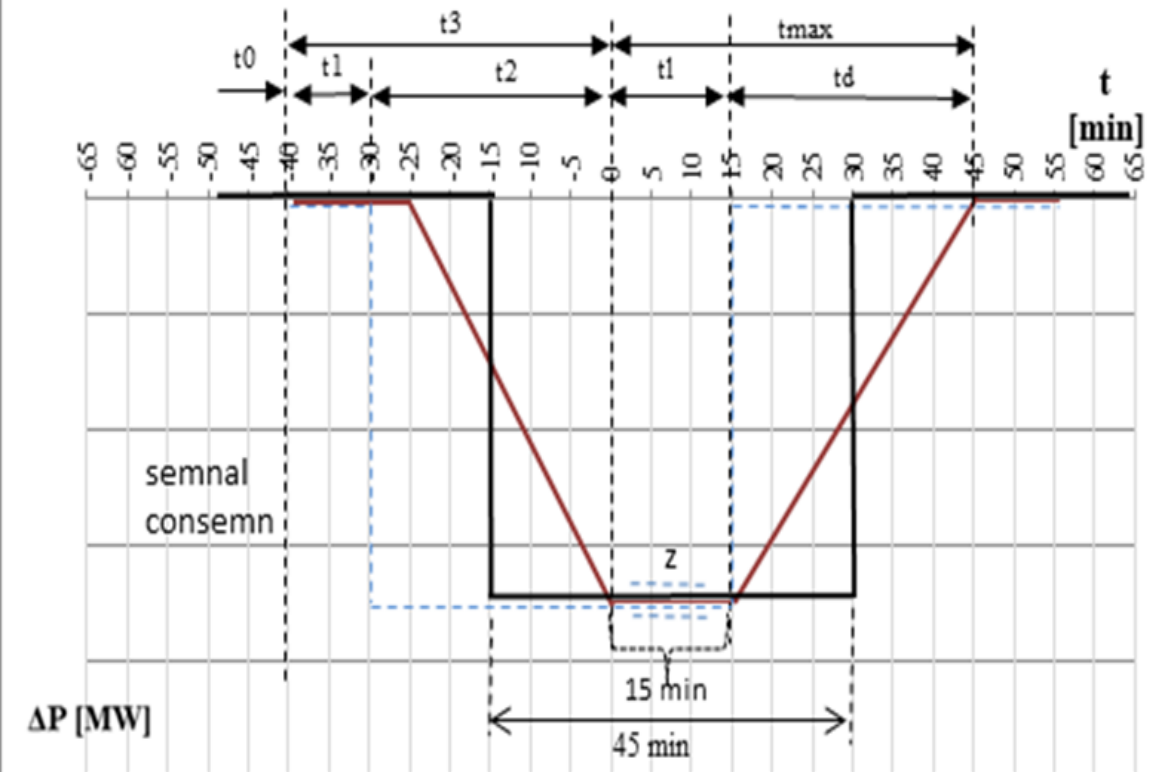
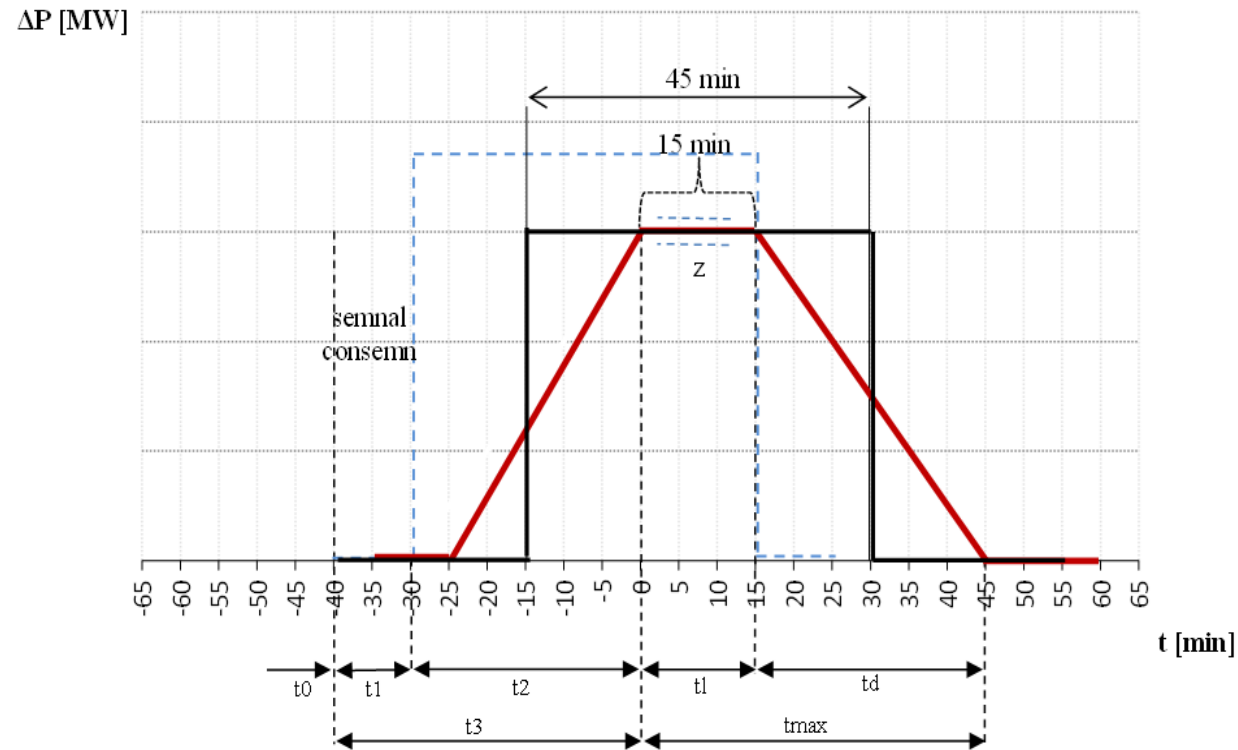
Modul așteptat de activare a RI la creștere/scădere unitati consumatoare



Date tehnice pentru calificarea UFR/GFR pentru furnizarea RI (valori nete) - **instalații de stocare**

	UFR/GFR
	PUTEREA INSTALATĂ [MW]
	PUTEREA MAXIMĂ DE FUNCȚIONARE STABILĂ LA FURNIZAREA RI [MW]
	PUTEREA MINIMĂ DE FUNCȚIONARE STABILĂ LA FURNIZAREA RI [MW]
	MODUL DE CALIFICARE **
	VITEZA DE INCARCARE/DESCARCARE A RI [MW/min.] ***
	TIMPUL DE PREGATIRE [min.] ***
	RI MINIMĂ ASIGURATĂ LA CREȘTERE[MW]
	RI MINIMĂ ASIGURATĂ LA SCĂDERE [MW]
	RI MAXIMĂ ASIGURATĂ LA CREȘTERE[MW]
	RI MAXIMĂ ASIGURATĂ LA SCĂDERE [MW]
	ÎNTÂRZIAREA ÎNȚĂLĂ LA ACTIVAREA RI [sec] ***
	TIMPUL DE ACTIVARE COMPLETĂ [min.] ***
	TIMPUL DE DEZACTIVARE COMPLETĂ [min.] ***
	TIMPUL MAXIM DE LIVRARE A RI [min.]
	TOLERANȚA LA MOBILIZAREA RI [%]
	TIPUL DE VARIAȚIE A PUTERII ACTIVE LINIARĂ/CONTINUĂ ÎN TREPTE DE VALOARE [MW]
	TIMP MINIM ÎNȚRE O DEZACTIVARE ȘI O ACTIVARE SUCCESIVĂ

Modul așteptat de activare a RI la creștere/scădere instalatiei de stocare



SINTEZA OBSERVAȚIILOR

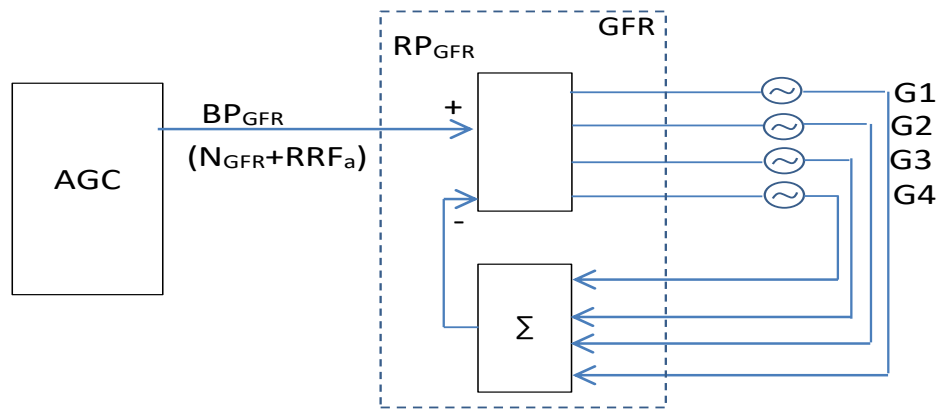
la documentul de discuție având ca subiect „Verificarea cerințelor și performanțelor tehnice de calificare pentru asigurarea rezervei de înlocuire (RI) pentru UFR/GFR formată din unități generatoare - Cod TEL-07.V OS-DN/26

Verificarea cerințelor și performanțelor tehnice de calificare pentru asigurarea rezervei de înlocuire (RI) pentru UFR/GFR formată din locuri de consum cu consum comandabil - Cod TEL-07.V OS-DN/28

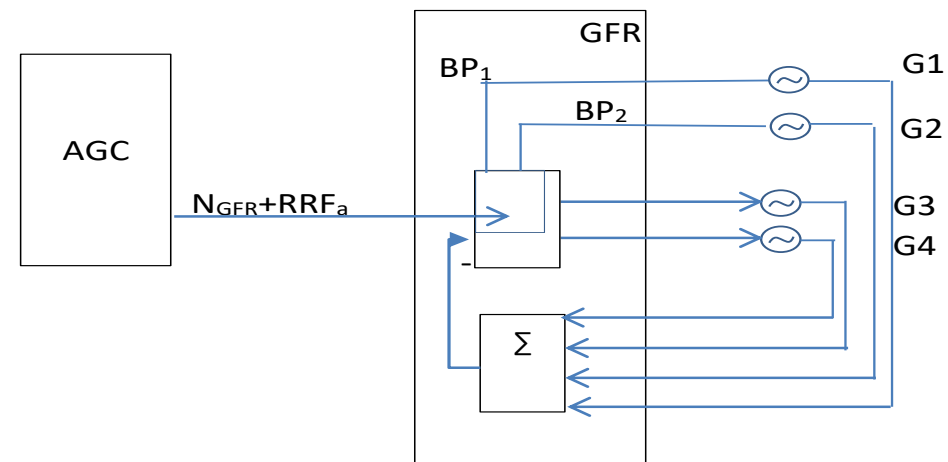
Verificarea cerințelor și performanțelor tehnice de calificare pentru asigurarea rezervei de înlocuire (RI) pentru UFR/GFR formată din instalații de stocare - Cod TEL-07.V OS-DN/27



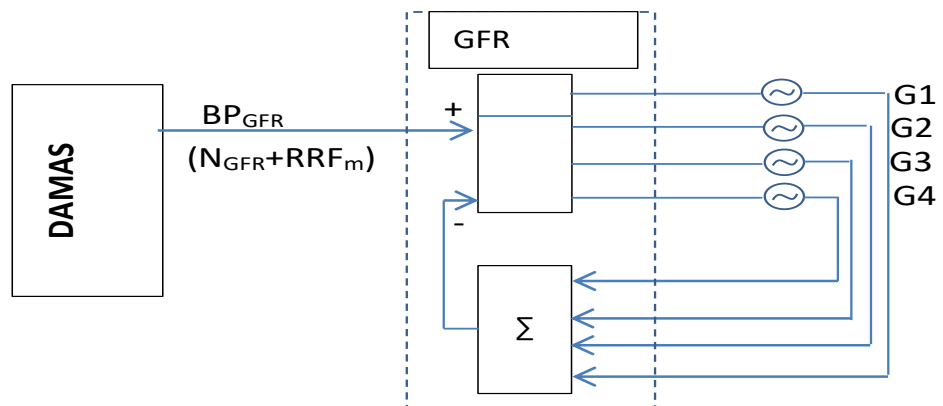
RRFa



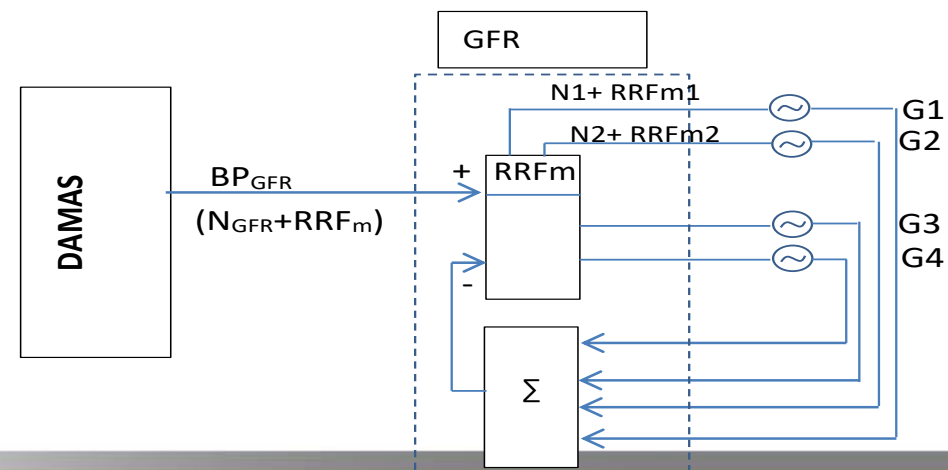
RRFa componente



RRFm (RI)

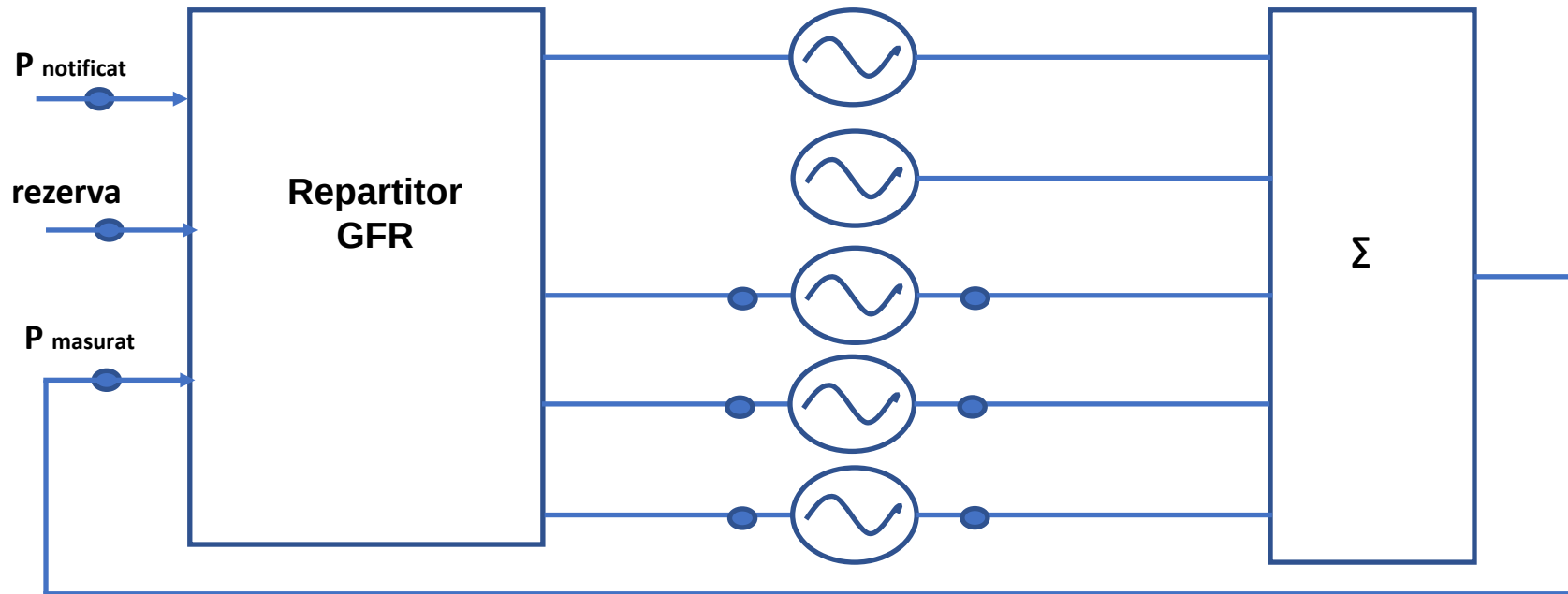


RRFm (RI) componente



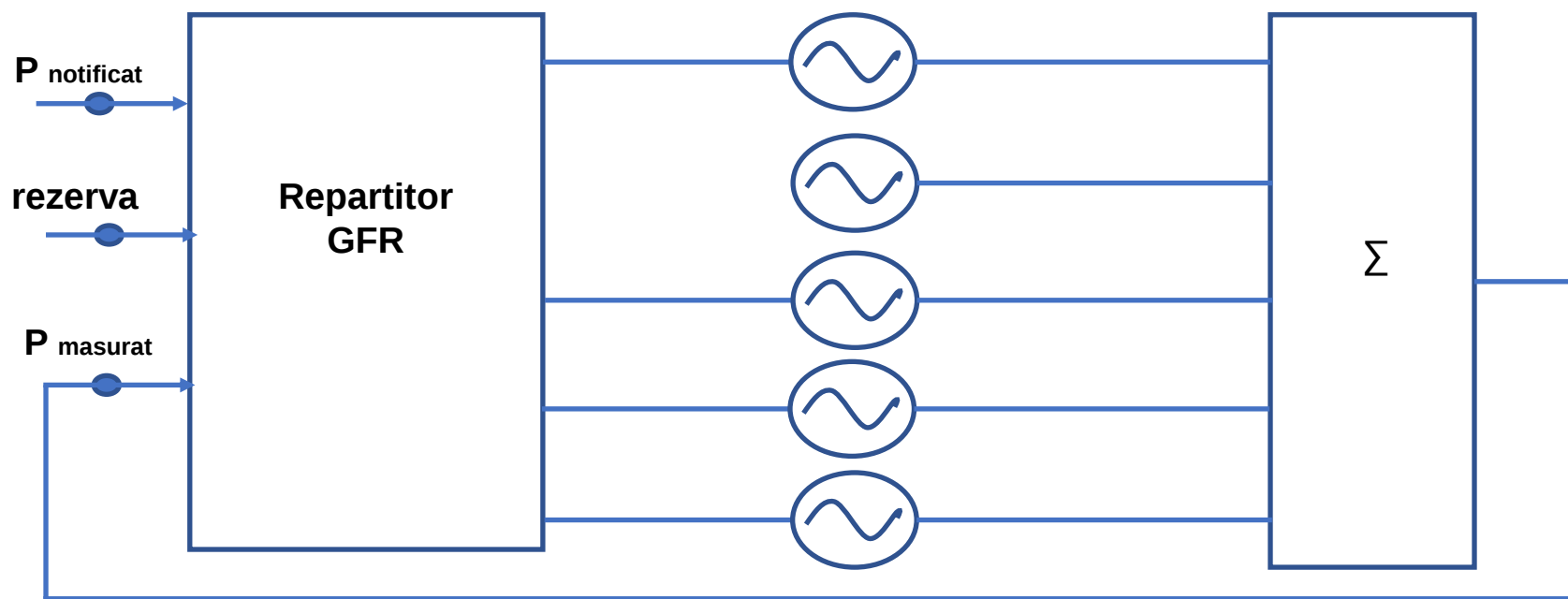
Tipuri de verificari pentru GFR – in baza UFR calificate

Testare repartie rezerva pentru toate configuratiile posibile de functionare unitati individuale.



Tipuri de verificari pentru GFR

Verificare repartitie consemn pentru rezerva maxima si minima realizabila, in toate configuratiile posibile.

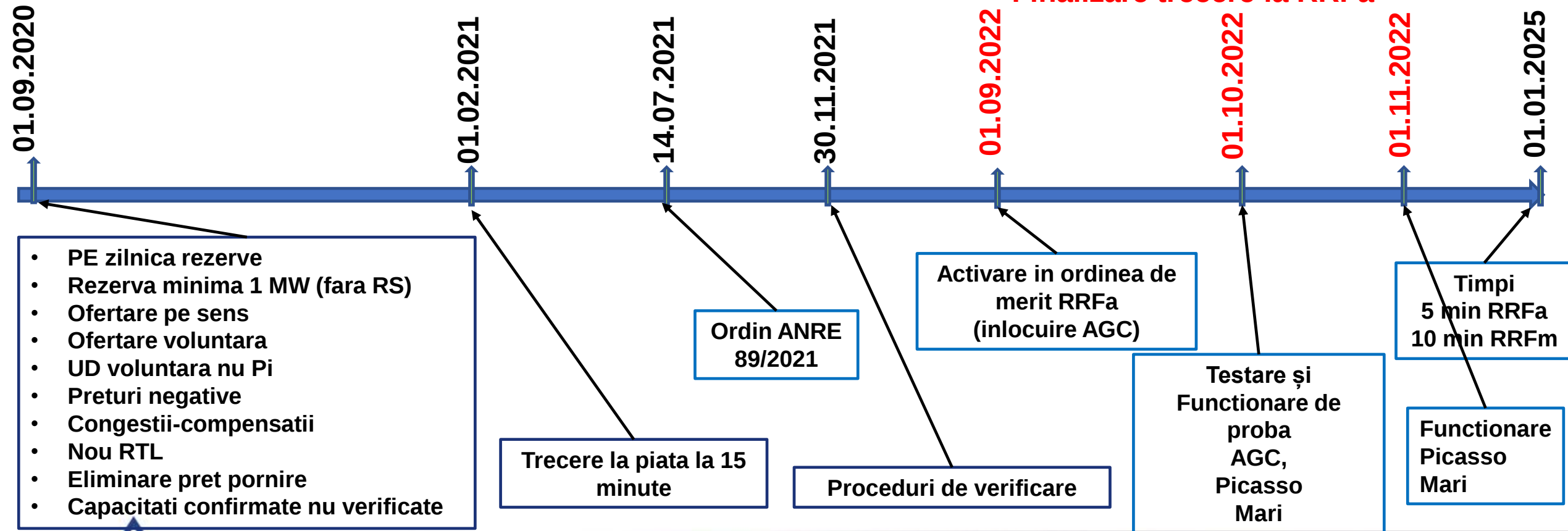


Evoluție proces de calificare

Valabilitate calificari RTR si RTL

Valabilitate calificari RS

Finalizare trecere la RRFa



A wide-angle photograph of a large electrical substation during sunset. The sky is a mix of orange, yellow, and blue. The substation features a complex network of metal lattice towers and high-voltage power lines. In the foreground, there is a paved road and a patch of green grass. A street lamp is visible on the left side of the road.

VĂ MULTUMIM!



WE LEAD THE POWER