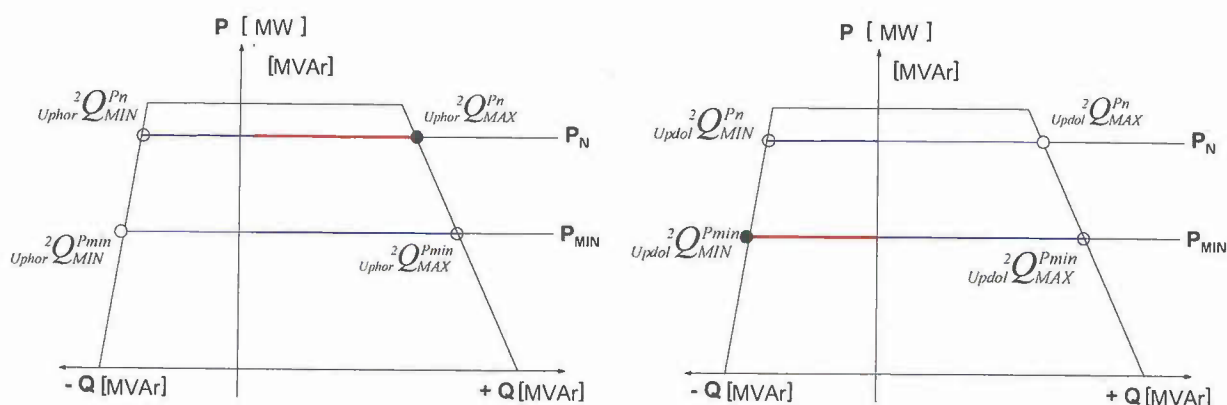


Vlastní měření probíhá tak, že po ustálení činného výkonu měřeného bloku na dané hladině začnou operátoři netestovaných bloků (vyjmutých z ASRU) plynule a koordinovaně měnit jalový výkon bloku do příslušného směru (oblast podbuzení, resp. přebuzení). Vzniklou disproporci jalového výkonu automaticky vyrovnává testovaný blok (přibuzením, resp. odbuzením), a to až do výše svého regulačního rozsahu. Při hodnotě jalového výkonu TG blízké očekávané mezní hodnotě lze malé změny Q měřeného bloku dosáhnout i malou změnou zadané hodnoty U_p zad. Za mezní se považuje jalový výkon, kdy dojde k vyčerpání regulačního rozsahu jalového výkonu z důvodu dosažení některé z omezujících podmínek dle Tab. č. 21. Blok musí být schopen při tomto mezním jalovém výkonu pracovat trvale.



Obr. č. 16 TEST (SRUQ)-ON – Měřené a zaznamenávané veličiny a přesnost měření

Napětí v pilotním uzlu	Podmínka dosažení mezní hodnoty Q	Výkon bloku	Mezní Q při dosažení podmínky
U_{phor}	technologické meze dané např.: systémem ASRU, primárním regulátorem U, překročením proudem rotoru a statoru, řdicím systémem bloku, překročením U_g , U_{VS} dle místního provozního předpisu	P_n	${}^2 Q_{Uphor}^{Pn MAX}$ ${}^2 Q_{Uphor}^{Pn MIN}$
		P_{min}	${}^2 Q_{Uphor}^{Pmin MAX}$ ${}^2 Q_{Uphor}^{Pmin MIN}$
U_{pdol}	technologické meze dané např.: systémem ASRU, primárním regulátorem U, hlídačem meze podbuzení, překročením U_g , U_{VS} dle místního provozního předpisu	P_n	${}^2 Q_{Updol}^{Pn MAX}$ ${}^2 Q_{Updol}^{Pn MIN}$
		P_{min}	${}^2 Q_{Updol}^{Pmin MAX}$ ${}^2 Q_{Updol}^{Pmin MIN}$

Tab. č. 21 TEST (SRUQ)-ON - Omezující požadavky

4.2.5.5.4 Metodika vyhodnocení měření, stanovení požadavků

Vyhodnocení testu TEST (SRUQ)-ON se provádí po naměření všech hodnot, tedy pro všechna čtyři měření dohromady. Zjištěné meze by se neměly příliš lišit od testu TEST (SRUQ)-OFF.

Požadavek (SRUQ) - B

Během měření nesmějí parametry technologických veličin bloku (tlaky, teploty, namáhání, napětí, proudy atd.) přestoupit meze dovolené provozními předpisy pro bezpečný provoz zařízení. Nesmí dojít k působení omezovačů (kromě přidavných automatik primárního regulátoru buzení) nebo ochran, které by měly za následek přerušení zkoušky nebo provozu bloku.

Požadavek (SRUQ) - C

Musí platit: $\left| \frac{2}{U_{phor}} Q_{MAX}^{Pn} - \frac{1}{U_{phor}} Q_{MAX}^{Pn} \right| \leq 10 \text{ MVar}$

Požadavek (SRUQ) - D

Musí platit: $\left| \frac{2}{U_{pdol}} Q_{MIN}^{Pn} - \frac{1}{U_{pdol}} Q_{MIN}^{Pn} \right| \leq 10 \text{ MVar}$

Požadavek (SRUQ) - E

Musí platit: $\left| \frac{2}{U_{pdol}} Q_{MIN}^{Pmin} - \frac{1}{U_{pdol}} Q_{MIN}^{Pmin} \right| \leq 10 \text{ MVar}$

Pokud se při realizaci testu prokáže, že některý z uvedených požadavků C až E není splněn, je nutné provést analýzu neplnění a příčiny uvést ve zprávě z měření. Nesplnění podmínek způsobené objektivními příčinami lze tolerovat bez negativního vlivu na prováděnou certifikaci.

Důvody dosažení mezí jalového výkonu Q na všech měřených hladinách výkonu TG (bloku) a na měřených hladinách napětí pilotního uzlu při testech (SRUQ)-ON budou uvedeny ve Zprávě o měření (PpS).

4.2.5.6 TEST (SRUQ)-ΔU-blok : Test bloku při změně zadaného napětí v pilotním uzlu

Cílem měření je ověřit kvalitu regulace certifikovaného bloku při vyjmutí všech ostatních bloků pracujících do stejného pilotního uzlu ze systému ASRU. Měření lze provést pouze v některých pilotních uzlech a po předchozí konzultaci s ČEPS.

Pokud není tento test po konzultaci s ČEPS proveden, nemá tato skutečnost negativní vliv na certifikaci bloku certifikované elektrárny.

4.2.5.6.1 Počáteční podmínky

Certifikovaný blok je zařazen do systému ASRU. Regulační meze nastavené v rámci systému ASRU jsou pro certifikovaný blok aktivní. Tab. č. 22 obsahuje počáteční podmínky provozu bloku:

Testovaná elektrárna	Blok zařazen do systému ASRU	ANO
	Ostatní bloky zařazené do systému ASRU	NE

pracující do pilotního uzlu	FCP testovaného bloku	Může být zapnuta
	FCP ostatních bloků	Zapnutá
	aFRP testovaného bloku	Vypnutá
	aFRP ostatních bloků	Zapnutá. V průběhu testu však nesmí dojít k velkým změnám činného výkonu v pilotním uzlu kam je testovaná elektrárna vyvedena
	Činný výkon testovaného bloku	Ustálen na příslušné hladině výkonu
Netestované elektrárny pracující do stejného pilotního uzlu jako testovaná elektrárna	Elektrárny zařazený do systému ASRU	NE
	FCP netestovaných bloků	Může být zapnuta
	aFRP netestovaných bloků	Zapnutá. V průběhu testu však nesmí dojít k velkým změnám činného výkonu v pilotním uzlu kam je testovaná elektrárna vyvedena
Systém ASRU pro pilotní uzel		Aktivní
HRT na transformátoru PS/DS v pilotním uzlu		Blokován

Tab. č. 22 TEST (SRUQ)- Δ U-blok : Počáteční podmínky

Testovaný blok je při měření ve zcela normálním provozu a sfázován s ES. U bloků bez automatické hladinové regulace (HRT) pod zatížením na transformátoru vlastní spotřeby se v průběhu zkoušky nebude přepínat odbočka.

4.2.5.6.2 Měřené a simulované veličiny, přesnost

V průběhu testu TEST (SRUQ)- Δ U se zaznamenávají následující veličiny:

Veličina		Přesnost převodníku (resp. přev.+čidla)	Periodicita	Poznámka
Q	Jalový výkon bloku [MVar]	max. třída 0,5, časová konstanta převodníku max. 0,5 s	$T_p \leq 1$ s.	
U_{pzd}	Požadované napětí v pilotním uzlu [kV]			
U_p	Napětí v pilotním uzlu [kV]	max. třída 0,5, časová konstanta převodníku max. 0,5 s		Povolené meze napětí (400 \pm 5 %, 220 \pm 10 %)
U_g	Napětí na svorkách generátoru [kV]			
U_{vs}	Napětí na přípojnicí vlastní spotřeby [kV]			
P_{vs}	Činný výkon na přípojnicí vlastní spotřeby [MW]	max. třída 1 časová konstanta převodníku max. 1 s		
Q_{vs}	Jalový výkon na přípojnicí vlastní spotřeby [MVar]			

Tab. č. 23 TEST (SRUQ)- Δ U-blok - Měřené veličiny a přesnost měření

Všechny veličiny musí být měřeny a zaznamenávány synchronně. Pokud je to možné, použije se pro jejich získání SKŘ, v opačném případě je nutné použít externí přístroje. I v takovémto případě musí být zaručena synchronizace a přesnost naměřených dat.

4.2.5.6.3 Vlastní měření

Počet měření při testu TEST (SRUQ)- ΔU -blok definuje Tab. č. 24.

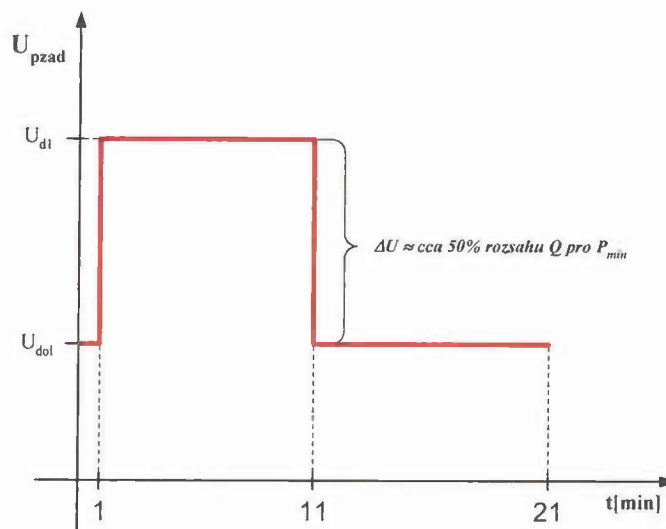
č.	Zadané veličiny	Výchozí stav stroje
1.	činný výkon bloku: P_{min} výchozí napětí v pilotním uzlu: U_{dol}	podbuzen
2.	činný výkon bloku: P_n výchozí napětí v pilotním uzlu: U_{hor}	přebuzen

Tab. č. 24 TEST (SRUQ)- ΔU - Jednotlivá měření

Výchozí horní a dolní hladiny napětí v pilotním uzlu U_{hor} a U_{dol} pro tato měření jsou hodnoty doporučené dispečinkem ČEPS. Mohou být rovněž různá v jednotlivých pilotních uzlech. Při měření operátor ARN zadá na pokyn Certifikátora změnu hodnoty U_{pza} (viz Obr. č. 17, Obr. č. 18). Výsledkem těchto měření jsou tedy dvě sady hodnot $\{U_i; Q_i; U_{p_i}; U_{g_i}; U_{VS_i}; U_{pza_i}\}_{i=1}^N$, kde N je počet vzorků dané sady.

Měření č. 1: při P_{min}

První měření se provádí v oblasti podbuzení, při minimální hladině výkonu P_{min} a při dolní hladině napětí v pilotním uzlu U_{dol} , která je doporučena dispečinkem ČEPS pro tuto zkoušku. Po ustálení všech veličin na výchozích hodnotách se zahájí měření. Po uplynutí 1 minuty po zahájení měření provede operátor takové skokové zvýšení požadovaného napětí v pilotním uzlu U_{pza} , aby na testovaném bloku vyvolala zvýšení jalového výkonu přibližně o 50 % jeho rozsahu jalového výkonu pro P_{min} - viz Obr. č. 17. Po uplynutí 10 minut od první změny U_{pza} vrátí operátor zadané napětí U_{pza} na původní hodnotu. Vzhledem k různým vlastnostem jednotlivých pilotních uzlů (tvrdost napětí atd.) je nutné bližší podrobnosti konzultovat přímo s ČEPS.

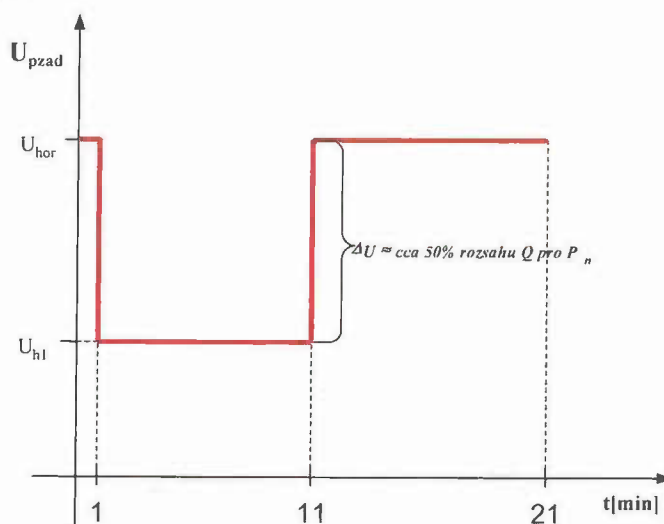


Obr. č. 17 TEST (SRUQ)- ΔU -blok - Zadané napětí v pilotním uzlu při podbuzení

Měření č. 2: při P_n

Druhé měření se provádí v oblasti přebuzení, při nominální hladině výkonu P_n a při horní hladině napětí v pilotním uzlu U_{hor} , která je doporučena dispečinkem ČEPS pro tuto zkoušku. Po ustálení všech veličin na výchozích hodnotách se zahájí měření. Po uplynutí 1 minuty provede operátor takové skokové snížení požadovaného napětí v pilotním uzlu U_{pza} , aby na testovaném bloku vyvolala snížení jalového výkonu přibližně o 50 % jeho rozsahu jalového výkonu pro P_n - viz Obr. č. 18. Po uplynutí 10 minut od první změny U_{pza} vrátí operátor zadané napětí U_{pza} na původní hodnotu. Vzhledem k různým vlastnostem jednotlivých

pilotních uzlů (tvrdost napětí atd.) je nutné bližší podrobnosti konzultovat přímo s Provozovatelem PS.



Obr. č. 18 TEST (SRUQ)-ΔU-blok - Zadané napětí v pilotním uzlu při přebuzení

4.2.5.6.4 Metodika vyhodnocení měření, stanovení požadavků

Vyhodnocení testu TEST (SRUQ)-ΔU se provádí samostatně pro každé měření.

Požadavek (SRUQ) - F

Během měření nesmějí parametry technologických veličin bloku (tlaky, teploty, namáhání, napětí, proudy atd.) přestoupit meze dovolené provozními předpisy pro bezpečný provoz zařízení. Nesmí dojít k působení omezovačů (kromě přidavných automatik primárního regulátoru buzení) nebo ochran, které by měly za následek přerušování zkoušky nebo provozu bloku.

Z naměřených hodnot U_{pi} se sestrojí časový graf a určí se doby regulace při skokové změně U_{pzad} směrem nahoru (t_{reg+}) a při skokové změně U_{pzad} směrem dolů (t_{reg-}). Jsou to časové intervaly od okamžiku provedení skokové změny U_{pzad} do okamžiku, kdy se velikost skutečného napětí v pilotním uzlu U_p ustálí v tolerančním pásmu obecně $\pm 0,3$ kV; $\pm 0,5$ kV; $\pm 0,8$ kV; resp. U_{dol} , U_{hor} . Konkrétní hodnoty tolerančního pásma pro pilotní uzly PS jsou uvedeny v následující tabulce Tab.č. 25.

Pilotní uzly	Toleranční pásmo
Hradec 400 kV, Krasíkov 400 kV,	$\pm 0,8$ kV
Výškov 400 kV, Týnec 400 kV, Vítkov 220 kV	$\pm 0,5$ kV
Slavětice 400 kV, Milín 220 kV, Kočín 400 kV	$\pm 0,3$ kV

Tab.č. 25 TEST (SRUQ)-ΔU – Toleranční pásma

Požadavek (SRUQ) - G

Regulační proces musí být aperiodický nebo maximálně s jedním překmitem. Musí platit $t_{reg+} \leq 2$ minuty, $t_{reg-} \leq 2$ minuty.

Požadavek (SRUQ) - H

Regulační proces všech bloků certifikované elektrárny musí být podobný. Doba regulačního procesu jednotlivých bloků se nesmí lišit o více než 60 s.

Požadavek (SRUQ) - I

Regulační proces všech bloků elektráren, které jsou vyvedeny do jednoho pilotního uzlu a pracují pod jedním ARN, by měl být podobný. Doba regulačního procesu jednotlivých bloků by se neměla lišit o více než cca 60 s.

Předpokladem plnění a případné analýzy neplnění požadavku (SRUQ)-I je znalost výsledků certifikace testu (SRUQ)- Δ U všech bloků pracujících do jednoho pilotního uzlu.

Nesplněný požadavek (SRUQ) - I jde nad rámec prováděné certifikace a nemá vliv na její výsledky. Jeho neplnění však musí být analyzováno ve Zprávě o měření (PpS) s uvedením předpokládané příčiny nesplnění.

4.2.5.7 TEST (SRUQ)- Δ U-ASRU : Test systému ASRU při změně zadaného napětí v pilotním uzlu

Cílem toho testu je ověření kvality regulace (dynamických vlastností) části, resp. celého řídicího systému ASRU, který je ve vlastnictví Žadatele o poskytování (PpS) (SRUQ) bloku. Postup měření je identický jako při předcházejícím testu (SRUQ)- Δ U-blok. Rozdílný je pouze ve způsobu vyhodnocování naměřených dat a v počátečních podmínkách.

4.2.5.7.1 Počáteční podmínky

Pokud dojde k dohodě mezi všemi Poskytovateli (PpS) (SRUQ) v rámci celého pilotního uzlu, lze celý test provést jednorázově pro všechny Poskyvatele. Při měření je nutná spolupráce s ostatními zdroji jalového výkonu, které se účastní měření. Do systému ASRU musí být při tomto testu zařazena většina bloků Žadatele o poskytování (PpS) (pokud je to možné, tak všechny bloky) a nadpoloviční většina bloků provozovatelů, které jsou povelovány z řídicího systému umístěného na testované elektrárně. Pokud do ASRU mohou být kdykoliv v rámci plnění (PpS) zařazeny bloky s rozdílnými typovými a regulačními parametry, budou takové bloky v rámci této certifikace zastoupeny (zařazeny do ASRU) alespoň po jednom bloku. Regulační meze nastavené v rámci systému ASRU jsou aktivní. Tab.č. 26 obsahuje počáteční podmínky pro test:

Testovaná elektrárna pracující do pilotního uzlu	Většina bloků (pokud lze, pak všechny bloky) zařazena do systému ASRU	ANO
	FCP testovaného bloku	Může být zapnuta
	FCP ostatních bloků	Zapnutá
	aFRP testovaného bloku	Vypnutá
	aFRP ostatních bloků	Zapnutá. V průběhu testu však nesmí dojít k velkým změnám činného výkonu v pilotním uzlu kam je testovaná elektrárna vyvedena
	Činný výkon testovaného bloku	Ustálen na příslušné hladině výkonu
Elektrárny povelované v rámci ASRU z testované elektrárny	Nadpoloviční většina bloků elektráren zařazena do systému ASRU	ANO
	FCP netestovaných bloků	Může být zapnuta
	aFRP netestovaných bloků	Zapnutá. V průběhu testu však nesmí dojít k velkým změnám činného výkonu v pilotním uzlu kam je testovaná elektrárna vyvedena

Systém ASRU pro pilotní uzel	Aktivní
HRT na transformátoru PS/DS v pilotním uzlu	Blokován

Tab.č. 26 TEST (SRUQ)-ΔU-ASRU : Počáteční podmínky

Všechny bloky zařazené do ASRU jsou při měření ve zcela normálním provozu a sfázovány s ES. U bloků bez automatické hladinové regulace (HRT) pod zatížením na transformátoru vlastní spotřeby se v průběhu zkoušky nebude přepínat odbočka.

Měřené veličiny i celý postup měření je shodný s předchozím testem TEST (SRUQ)-ΔU-blok. Při měření operátor ARN zadá na pokyn Certifikátora změnu hodnoty U_{pzd} a po uplynutí dohodnuté doby (10 minut) vrátí zadané napětí na původní hodnotu (viz Obr. č. 17, Obr. č. 18). Výsledkem těchto měření jsou tedy dvě sady hodnot

$$\left\{ i; Q_{1i} \dots Q_{ki}; Q_{1iMAX} \dots Q_{kiMAX}; Q_{1iMIN} \dots Q_{kiMIN}; U_{pi}; U_{gi}; U_{VSi}; U_{pzd} \right\}_{i=1}^N,$$

kde N je počet vzorků dané sady, a k je počet měřených bloků v ASRU.

Pro posouzení rovnoměrnosti regulačního procesu se současně, v každém časovém intervalu i , zjišťuje pro každý alternátor 1 až k aktuální hodnota maximální a minimální meze jalového výkonu $\{Q_{kiMAX}; Q_{kiMIN}\}$.

Celková doba měření t_{celk} činí přibližně 21 minut.

4.2.5.7.2 Metodika vyhodnocení měření, stanovení požadavků

Vyhodnocení testu TEST (SRUQ)-ΔU-ASRU se provádí samostatně pro každé měření.

Požadavek (SRUQ) - J

Během měření nesmějí parametry technologických veličin bloku (tlaky, teploty, namáhání, napětí, proudy atd.) přestoupit meze dovolené provozními předpisy pro bezpečný provoz zařízení. Nesmí dojít k působení omezovačů (kromě přidavných automatik primárního regulátoru buzení) nebo ochran, které by měly za následek přerušení zkoušky nebo provozu bloku.

Z naměřených hodnot U_{pi} se sestojí časový graf a určí se doby regulace při skokové změně U_{pzd} směrem nahoru (t_{reg+}) a při skokové změně U_{pzd} směrem dolů (t_{reg-}). Jsou to časové intervaly od okamžiku provedení skokové změny U_{pzd} do okamžiku, kdy se velikost skutečného napětí v pilotním uzlu U_p ustálí v tolerančním pásmu obecně $\pm 0,3$ kV; $\pm 0,5$ kV; $\pm 0,8$ kV; resp. U_{dol} , U_{hor} . Konkrétní hodnoty pro pilotní uzly PS jsou uvedeny v Tab.č. 25.

Požadavek (SRUQ) - K

Regulační proces U_p musí být aperiodický nebo maximálně s jedním překmitem. Musí platit $t_{reg+} \leq 2$ minuty, $t_{reg-} \leq 2$ minuty.

Z naměřených hodnot $Q_{1i} \dots Q_{ki}$ se vypočítají průměrné hodnoty v těchto časových úsecích:

$$Q_{1AV1} = \text{avr} \left\{ Q_{1i} \right\}_{t=6min}^{11min}, \quad Q_{1AV2} = \text{avr} \left\{ Q_{1i} \right\}_{t=16min}^{21min},$$

$$Q_{2AV1} = \text{avr} \left\{ Q_{2i} \right\}_{t=6min}^{11min}, \quad Q_{2AV2} = \text{avr} \left\{ Q_{2i} \right\}_{t=16min}^{21min},$$

...

$$Q_{kAV1} = \text{avr} \left\{ Q_{ki} \right\}_{t=6min}^{11min}, \quad Q_{kAV2} = \text{avr} \left\{ Q_{ki} \right\}_{t=16min}^{21min},$$

a

$$Q_{kAV1MAX} = \text{avr} \left\{ Q_{kiMAX} \right\}_{t=6min}^{11min}, \quad Q_{kAV2MAX} = \text{avr} \left\{ Q_{kiMAX} \right\}_{t=16min}^{21min}$$

a

$$Q_{KAV1MIN} = avr \{Q_{k_iMIN}\}_{i=6min}^{1min}, \quad Q_{KAV2MIN} = avr \{Q_{k_iMIN}\}_{i=16min}^{21min},$$

kde k je počet bloků v ASRU.

Z výše uvedených vypočítaných průměrných hodnot všech k bloků pracujících do testovaného pilotního uzlu (1...c...h...až k) se vypočítají poměrné hodnoty.

Pro oblast přebuzení: $(Q_{KAV1} / Q_{KAV1MAX}) * 100$, (k hodnot) a $((Q_{KAV2} / Q_{KAV2MAX}) * 100)$, (k hodnot)

Pro oblast podbuzení: $(Q_{KAV1} / Q_{KAV1MIN}) * 100$, (k hodnot) a $((Q_{KAV2} / Q_{KAV2MIN}) * 100)$, (k hodnot)

Rovnoměrnost regulačního procesu je kontrolována (posuzována) požadavky (SRUQ)-L a (SRUQ)-L1

Požadavek (SRUQ) - L

Regulační procesy $Q_1... Q_k$ musí být aperiodické nebo maximálně s jedním překmitem, nejvýše však 10 MVar.

Požadavek (SRUQ) - L1

Pro oblast přebuzení musí mezi všemi alternátory 1...c...h...až k platit, že:

$$Abs(((Q_{CAV1} / Q_{CAV1MAX}) * 100) - ((Q_{hAV1} / Q_{hAV1MAX}) * 100)) \leq 5 (\%)$$

a

$$Abs(((Q_{CAV2} / Q_{CAV2MAX}) * 100) - ((Q_{hAV2} / Q_{hAV2MAX}) * 100)) \leq 5 (\%).$$

Pro oblast podbuzení musí mezi všemi alternátory 1...c...h...až k platit podobně, že:

$$Abs(((Q_{CAV1} / Q_{CAV1MIN}) * 100) - ((Q_{hAV1} / Q_{hAV1MIN}) * 100)) \leq 5 (\%)$$

a

$$Abs(((Q_{CAV2} / Q_{CAV2MIN}) * 100) - ((Q_{hAV2} / Q_{hAV2MIN}) * 100)) \leq 5 (\%)$$

Plnění požadavku (SRUQ)-L1 má vliv na prováděnou certifikaci jen tehdy, když všechny alternátory (1-k) v certifikovaném pilotním uzlu používají stejný algoritmus pro rozdělování změny jalového zatížení $\Delta Q_{k \text{ alt}}$, a to rovnoměrného rozdělení podle aktuální velikosti regulačního rozsahu jalového výkonu $Q_{k \text{ alt}}$, zjištěného z DB nebo výpočtem v závislosti s okamžitým činným výkonem.

4.2.5.8 TEST (SRUQ)-sít': Test ASRU při změně ve vnější síti

Cílem testu je ověřit adaptaci regulačního procesu ASRU na provozní podmínky, které jsou v dané části ASRU typické. Změnu napětí v daném pilotním uzlu můžeme způsobit:

- zapnutím (vypnutím) tlumivky,
- najetím vodní elektrárny,
- (odbuzením, resp. přibuzením) generátoru bloku,
- přepnutím odboček přepínače síťového transformátoru.

4.2.5.8.1 Počáteční podmínky

Pokud dojde k dohodě mezi všemi Poskytovateli (PpS) (SRUQ) v rámci celého pilotního uzlu, lze celý test provést jednorázově pro všechny Poskyvatele. Při měření je nutná spolupráce s ostatními zdroji jalového výkonu, které se účastní testování. Do systému ASRU musí být při tomto testu zařazena většina bloků Žadatele o poskytování (PpS) (pokud je to možné, tak všechny bloky) a alespoň nadpoloviční většina bloků provozovatelů, které jsou povelovány z řídicího systému umístěného na testované elektrárně. Pokud do ASRU mohou být kdykoliv v rámci plnění (PpS) zařazeny bloky s rozdílnými typovými a regulačními parametry, budou takové bloky v rámci této certifikace zastoupeny (zařazeny do ASRU) alespoň po jednom

bloku. Regulační meze nastavené v rámci systému ASRU jsou aktivní. Tab.č. 27 obsahuje počáteční podmínky pro test:

Testovaná elektrárna pracující do pilotního uzlu	Většina bloků (pokud lze všechny bloky) zařazena do systému ASRU	ANO
	FCP testovaného bloku	Může být zapnuta
	FCP ostatních bloků	Zapnutá
	aFRP testovaného a ostatních bloků	Zapnutá. V průběhu testu však nesmí dojít k velkým změnám činného výkonu v pilotním uzlu kam je testovaná elektrárna vyvedena
	Činný výkon testovaného bloku	Ustálen na příslušné hladině výkonu
Elektrárny povelované v rámci ASRU z testované elektrárny	Nadpoloviční většina bloků elektráren zařazena do systému ASRU	ANO
	FCP netestovaných bloků	Může být zapnuta
	aFRP netestovaných bloků	Zapnutá. V průběhu testu však nesmí dojít k velkým změnám činného výkonu v pilotním uzlu kam je testovaná elektrárna vyvedena
Systém ASRU pro pilotní uzel		Aktivní
HRT na transformátoru PS/DS v pilotním uzlu		Blokován, popř. pro generování změny zapnut

Tab.č. 27 TEST (SRUQ)-sít': Počáteční podmínky

Všechny bloky zařazené do ASRU jsou při měření ve zcela normálním provozu sfázovány s ES. U bloků bez automatické hladinové regulace (HRT) pod zatížením na transformátoru vlastní spotřeby se v průběhu zkoušky nebude přepínat odbočka.

Měřené veličiny i celý postup měření je shodný s předchozím testem TEST (SRUQ)- ΔU -blok, s výjimkou změny zadaného napětí U_{zad} . Místo toho se v daném pilotním uzlu provede změna napětí zapnutím (vypnutím) tlumivky, najetím vodní elektrárny, přepnutím odboček přepínače transformátoru či odbuzením, resp. přibuzením bloku. Provedená změna se po dohodnutém čase (přibližně 11 minut) zruší, tj. zařízení, na kterém byla provedena změna, se uvede do původního stavu. Změna napětí by měla být rychlá (skok napětí). Vzhledem k různým vlastnostem jednotlivých pilotních uzlů i jednotlivých spínaných zařízení je nutné bližší podrobnosti konzultovat přímo s Provozovatelem PS.

Jako v předchozím měření se zaznamenávají následující dvě sady hodnot: $\left\{ \xi_i ; Q_{1i} \dots Q_{ki} ; Q_{1iMAX} \dots Q_{kiMAX} ; Q_{1iMIN} \dots Q_{kiMIN} ; U_{pi} ; U_{gi} ; U_{vs_i} ; U_{pzad} \right\}_{i=1}^N$, kde N je počet vzorků dané sady a k je počet měřených bloků v ASRU.

Pro posouzení rovnoměrnosti regulačního procesu se současně, v každém časovém intervalu i , zjišťuje pro každý alternátor 1 až k aktuální hodnota maximální a minimální meze jalového výkonu $\{Q_{kiMAX} ; Q_{kiMIN}\}$.

Celková doba měření t_{celk} činí přibližně 21 minut.

4.2.5.8.2 Metodika vyhodnocení měření, stanovení požadavků

Vyhodnocení testu TEST (SRUQ)-sít' se provádí samostatně pro každé měření.

Požadavek (SRUQ) - M

Během měření nesmějí parametry technologických veličin bloku (tlaky, teploty, namáhání, napětí, proudy atd.) přestoupit meze dovolené provozními předpisy pro bezpečný provoz zařízení. Nesmí dojít k působení omezovačů (kromě přidavných automatik primárního regulátoru buzení) nebo ochran, které by měly za následek přerušování zkoušky nebo provozu bloku.

Z naměřených hodnot U_{pi} se sestrojí časový graf a určí se doby regulace po změně ve vnější síti směrem nahoru (t_{reg+}) a směrem dolů (t_{reg-}). Jsou to časové intervaly od okamžiku provedení změny do okamžiku, kdy se velikost skutečného napětí v pilotním uzlu U_p ustálí v tolerančním pásmu obecně $\pm 0,3$ kV; $\pm 0,5$ kV; $\pm 0,8$ kV. Konkrétní hodnoty tolerančního pásma pro pilotní uzly PS jsou uvedeny v následující tabulce Tab.č. 28.

Pilotní uzly	Toleranční
Hradec 400 kV, Krasíkov 400 kV,	$\pm 0,8$ kV
Výškov 400 kV, Týnec 400 kV, Vítkov 220 kV	$\pm 0,5$ kV
Slavětice 400 kV, Milín 220 kV, Kočín 400 kV	$\pm 0,3$ kV

Tab.č. 28 TEST (SRUQ)- ΔU – Toleranční pásma

Požadavek (SRUQ) - N

Regulační proces U_p musí být aperiodický nebo maximálně s jedním překmitem. Musí platit $t_{reg+} \leq 2$ minuty, $t_{reg-} \leq 2$ minuty.

Z naměřených hodnot $Q_{1i} \dots Q_{ki}$ se vypočítají průměrné hodnoty v těchto časových úsecích:

$$Q_{1AV1} = \text{avr} \left\{ Q_{1i} \right\}_{t=6min}^{11min}, \quad Q_{1AV2} = \text{avr} \left\{ Q_{1i} \right\}_{t=16min}^{21min},$$

$$Q_{2AV1} = \text{avr} \left\{ Q_{2i} \right\}_{t=6min}^{11min}, \quad Q_{2AV2} = \text{avr} \left\{ Q_{2i} \right\}_{t=16min}^{21min},$$

...

$$Q_{kAV1} = \text{avr} \left\{ Q_{ki} \right\}_{t=6min}^{11min}, \quad Q_{kAV2} = \text{avr} \left\{ Q_{ki} \right\}_{t=16min}^{21min},$$

a

$$Q_{kAV1MAX} = \text{avr} \left\{ Q_{kiMAX} \right\}_{t=6min}^{11min}, \quad Q_{kAV2MAX} = \text{avr} \left\{ Q_{kiMAX} \right\}_{t=16min}^{21min}$$

a

$$Q_{kAV1MIN} = \text{avr} \left\{ Q_{kiMIN} \right\}_{t=6min}^{11min}, \quad Q_{kAV2MIN} = \text{avr} \left\{ Q_{kiMIN} \right\}_{t=16min}^{21min},$$

kde k je počet bloků v ASRU.

Z výše uvedených vypočítaných průměrných hodnot všech k bloků pracujících do testovaného pilotního uzlu (1...c....h.....až k) se vypočítají poměrné hodnoty.

Pro oblast přebuzení: $(Q_{kAV1} / Q_{kAV1MAX}) * 100$, (k hodnot) a $((Q_{kAV2} / Q_{kAV2MAX}) * 100)$, (k hodnot)

Pro oblast podbuzení: $(Q_{kAV1} / Q_{kAV1MIN}) * 100$, (k hodnot) a $((Q_{kAV2} / Q_{kAV2MIN}) * 100)$, (k hodnot)

Rovnoměrnost regulačního procesu je kontrolována (posuzována) požadavky (SRUQ)-O a (SRUQ)-O1

Požadavek (SRUQ) - O

Regulační procesy $Q_1 \dots Q_k$ musí být aperiodické nebo maximálně s jedním překmitem nejvýše však 10 MVar.

Požadavek (SRUQ) - O1

Pro oblast přebuzení musí mezi všemi alternátory 1...c...h...až k platit, že:

$$Abs(((Q_{cAV1} / Q_{cAV1MAX}) * 100) - ((Q_{hAV1} / Q_{hAV1MAX}) * 100)) \leq 5 (\%)$$

a

$$Abs(((Q_{cAV2} / Q_{cAV2MAX}) * 100) - ((Q_{hAV2} / Q_{hAV2MAX}) * 100)) \leq 5 (\%)$$

Pro oblast podbuzení musí mezi všemi alternátory 1...c...h...až k platit podobně, že:

$$Abs(((Q_{cAV1} / Q_{cAV1MIN}) * 100) - ((Q_{hAV1} / Q_{hAV1MIN}) * 100)) \leq 5 (\%)$$

a

$$Abs(((Q_{cAV2} / Q_{cAV2MIN}) * 100) - ((Q_{hAV2} / Q_{hAV2MIN}) * 100)) \leq 5 (\%)$$

Plnění požadavku (SRUQ)-O1 má vliv na prováděnou certifikaci jen tehdy, když všechny alternátory (1-k) v certifikovaném pilotním uzlu používají stejný algoritmus pro rozdělování změny jalového zatížení $\Delta Q_{k \text{ alt}}$, a to rovnoměrného rozdělení podle aktuální velikosti nastaveného regulačního rozsahu jalového výkonu $Q_{k \text{ alt}}$, zjištěného z nastavených aktuálních hodnot $Q_{k \text{ alt MAX}}$ a $Q_{k \text{ alt MIN}}$.

4.2.5.9 Odchytky a upřesnění testů (SRUQ) pro některé druhy výroben

ETE	Testy (SRUQ)	TEST (SRUQ)-OFF, TEST (SRUQ)-ON, TEST (SRUQ)- Δ U-blok, TEST (SRUQ)- Δ U-ASRU, TEST (SRUQ)-sít'
	Upřesnění	P_{min} určí Poskytovatel s ohledem na výkonový provozní režim bloku v certifikovaném období.
AVE	Testy (SRUQ)	TEST (SRUQ)-OFF, TEST (SRUQ)-ON, TEST (SRUQ)- Δ U-blok, TEST (SRUQ)- Δ U-ASRU, TEST (SRUQ)-sít'
	Upřesnění	Průběh jednotlivých zkoušek v kompenzačním režimu bude upřesněn po konzultaci s ČEPS.
PVE	Testy (SRUQ)	TEST (SRUQ)-OFF, TEST (SRUQ)-ON, TEST (SRUQ)- Δ U-blok, TEST (SRUQ)- Δ U-ASRU, TEST (SRUQ)-sít'
	Upřesnění	Průběh jednotlivých zkoušek při specifických režimech (kompenzační režim, čerpání) bude upřesněn po konzultaci s ČEPS. Měření probíhá na třech hladinách výkonu. – P_n , P_{min} a v kompenzačním režimu. P_{min} určí provozovatel s ohledem na výkonový provozní režim bloku v certifikovaném období. Pro hodnocení (PpS) sekundární regulace napětí a jalových výkonů v oblasti podbuzení je rozhodující hodnota naměřená v kompenzačním režimu.

4.2.5.10 Zkratky – Měření PpS (SRUQ)**Obecné**

N	-	Počet naměřených vzorků
P_{max}	[MW]	Aktuální maximální hodnota výkonu stroje, při které může stroj trvale pracovat.
P_{max+}	[MW]	Maximální hodnota přetížení stroje, se kterým může stroj dočasně pracovat.
P_{min}	[MW]	Minimální hodnota výkonu stroje, při které může stroj

P_{min-}	[MW]	trvale pracovat. Hodnota přetížení stroje v oblasti minima, se kterým může stroj dočasně pracovat.
P_n	[MW]	Jmenovitý činný výkon stroje.
$P_{stř}$	[MW]	Střední hodnota výkonu stroje.
PMSRUQ	[-]	Příprava certifikačního měření (SRUQ).
ŘS	[-]	Řídicí systém
SKŘ	[-]	Systém měření, kontroly a řízení technologického procesu
(SRUQ)	[-]	Sekundární regulace U/Q (jalového výkonu bloků Q a napětí U_p v pilotním uzlu vvn).
ASRU	[-]	Systém automatické regulace jalového výkonu a napětí v pilotním uzlu vvn.
ARN	[-]	Automatický regulátor napětí (HW a SW) v pilotním uzlu vvn.
t_{celk}	[min, s]	Celkový čas měření.
T_p	[min, s]	Periodicita měření.

TEST (SRUQ)-OFF

$U_{phor}^I Q_{MAX}^{Pn}$	[MVar]	Horní mez regulačního rozsahu jalového výkonu v oblasti přebuzení při jmenovitém činném výkonu bloku P_n určená měřením na hladině napětí U_{phor} při vyjmutí bloku z ASRU
$U_{phor}^I Q_{MIN}^{Pn}$	[MVar]	Horní mez regulačního rozsahu jalového výkonu v oblasti podbuzení při jmenovitém činném výkonu bloku P_n určená měřením na hladině napětí U_{phor} při vyjmutí bloku z ASRU
$U_{phor}^I Q_{MAX}^{Pmin}$	[MVar]	Dolní mez regulačního rozsahu jalového výkonu v oblasti přebuzení při minimálním činném výkonu bloku P_{min} určená měřením na hladině napětí U_{phor} při vyjmutí bloku z ASRU
$U_{phor}^I Q_{MIN}^{Pmin}$	[MVar]	Dolní mez regulačního rozsahu jalového výkonu v oblasti podbuzení při minimálním činném výkonu bloku P_{min} určená měřením na hladině napětí U_{phor} při vyjmutí bloku z ASRU
$U_{pdol}^I Q_{MAX}^{Pn}$	[MVar]	Dolní mez regulačního rozsahu jalového výkonu v oblasti přebuzení při jmenovitém činném výkonu bloku P_n určená měřením na hladině napětí U_{pdol} při vyjmutí bloku z ASRU
$U_{pdol}^I Q_{MIN}^{Pn}$	[MVar]	Dolní mez regulačního rozsahu jalového výkonu v oblasti podbuzení při jmenovitém činném výkonu bloku P_n určená měřením na hladině napětí U_{pdol} při vyjmutí bloku z ASRU
$U_{pdol}^I Q_{MAX}^{Pmin}$	[MVar]	Dolní mez regulačního rozsahu jalového výkonu v oblasti přebuzení při minimálním činném výkonu bloku P_{min} určená měřením na hladině napětí U_{pdol} při vyjmutí bloku z ASRU
$U_{pdol}^I Q_{MIN}^{Pmin}$	[MVar]	Dolní mez regulačního rozsahu jalového výkonu v oblasti podbuzení při minimálním činném výkonu bloku P_{min} určená měřením na hladině napětí U_{pdol} při vyjmutí bloku z ASRU
Q	[MVar]	Jalový výkon testovaného bloku
U_g	[kV]	Napětí na svorkách generátoru
U_{gn}	[kV]	Jmenovité napětí na svorkách generátoru
U_n	[kV]	Jmenovité napětí generátoru
U_p	[kV]	Napětí v pilotním uzlu, kam je zkoušený blok vyveden
U_{pdol}	[kV]	Dolní mezní hladina napětí v pilotním uzlu
U_{phor}	[kV]	Horní mezní hladina napětí v pilotním uzlu
U_{VS}	[kV]	Napětí v rozvodně vlastní spotřeby
U_{VSn}	[kV]	Jmenovité napětí v rozvodně vlastní spotřeby

TEST (SRUQ)-ON

$U_{phor}^2 Q_{MAX}^{Pn}$	[MVA _r]	Horní mez regulačního rozsahu jalového výkonu v oblasti přebuzení při jmenovitém činném výkonu bloku P_n určená měřením na hladině napětí U_{phor} při zařazení bloku do ASRU
$U_{phor}^2 Q_{MIN}^{Pn}$	[MVA _r]	Horní mez regulačního rozsahu jalového výkonu v oblasti podbuzení při jmenovitém činném výkonu bloku P_n určená měřením na hladině napětí U_{phor} při zařazení bloku do ASRU
$U_{phor}^2 Q_{MAX}^{Pmin}$	[MVA _r]	Dolní mez regulačního rozsahu jalového výkonu v oblasti přebuzení při minimálním činném výkonu bloku P_{min} určená měřením na hladině napětí U_{phor} při zařazení bloku do ASRU
$U_{phor}^2 Q_{MIN}^{Pmin}$	[MVA _r]	Dolní mez regulačního rozsahu jalového výkonu v oblasti podbuzení při minimálním činném výkonu bloku P_{min} určená měřením na hladině napětí U_{phor} při zařazení bloku do ASRU
$U_{pdol}^2 Q_{MAX}^{Pn}$	[MVA _r]	Dolní mez regulačního rozsahu jalového výkonu v oblasti přebuzení při jmenovitém činném výkonu bloku P_n určená měřením na hladině napětí U_{pdol} při zařazení bloku do ASRU
$U_{pdol}^2 Q_{MIN}^{Pn}$	[MVA _r]	Dolní mez regulačního rozsahu jalového výkonu v oblasti podbuzení při jmenovitém činném výkonu bloku P_n určená měřením na hladině napětí U_{pdol} při zařazení bloku do ASRU
$U_{pdol}^2 Q_{MAX}^{Pmin}$	[MVA _r]	Dolní mez regulačního rozsahu jalového výkonu v oblasti přebuzení při minimálním činném výkonu bloku P_{min} určená měřením na hladině napětí U_{pdol} při zařazení bloku do ASRU
$U_{pdol}^2 Q_{MIN}^{Pmin}$	[MVA _r]	Dolní mez regulačního rozsahu jalového výkonu v oblasti podbuzení při minimálním činném výkonu bloku P_{min} určená měřením na hladině napětí U_{pdol} při zařazení bloku do ASRU
U_p	[kV]	Napětí v pilotním uzlu, kam je zkoušený blok vyveden
U_{pdol}	[kV]	Dolní mezní hladina napětí v pilotním uzlu
U_{phor}	[kV]	Horní mezní hladina napětí v pilotním uzlu
U_{VS}	[kV]	Napětí v rozvodně vlastní spotřeby
U_{VSn}	[kV]	Jmenovité napětí v rozvodně vlastní spotřeby

TEST (SRUQ)-ΔU-blok, (SRUQ)-ΔU-ASRU a (SRUQ)-SÍŤ

Q	[MVA _r]	Jalový výkon testovaného bloku
Q_{ki}	[MVA _r]	Jalový výkon testovaného bloku k v čase i
Q_{kiMAX}	[MVA _r]	Aktuální maximální mez jalového výkonu testovaného bloku k v čase i (alternátor je přebuzen)
Q_{kiMIN}	[MVA _r]	Aktuální minimální mez jalového výkonu testovaného bloku k v čase i (alternátor je podbuzen)
Q_{kAV}	[MVA _r]	Průměrná hodnota jalového výkonu bloku k v dohodnutém časovém intervalu
Q_{kAVMAX}	[MVA _r]	Průměrná hodnota maximální meze jalového výkonu bloku k v dohodnutém časovém intervalu
Q_{kAVMIN}	[MVA _r]	Průměrná hodnota minimální meze jalového výkonu bloku k v dohodnutém časovém intervalu
U_{d1}	[kV]	Zadaná dolní hladina napětí v pilotním uzlu po provedení

		první skokové změny
U_{dol}	[kV]	Výchozí zadaná dolní hladina napětí v pilotním uzlu
U_{h1}	[kV]	Zadaná horní hladina napětí v pilotním uzlu po provedení první skokové změny
U_{hor}	[kV]	Výchozí zadaná horní hladina napětí v pilotním uzlu
U_n	[kV]	Jmenovité napětí
U_p	[kV]	Skutečné napětí v pilotním uzlu
U_{pzd}	[kV]	Zadané napětí v pilotním uzlu
U_{VS}	[kV]	Napětí v rozvodně vlastní spotřeby
U_{VSn}	[kV]	Jmenovité napětí v rozvodně vlastní spotřeby

4.3 Schopnost ostrovního provozu (OP)

4.3.1 Definice služby

Jedná se o schopnost provozu bloku do vydělené části vnější sítě tzv. ostrova. Ostrovní provoz se vyznačuje velkými nároky na regulační schopnosti bloku.

Schopnost Ostrovní provoz bloku je nezbytná pro předcházení a řešení stavu nouze. Poskytovatelem OP se rozumí Poskytovatel služeb obrany a obnovy soustavy v souladu s článkem 4 odst. 4 nařízení (EU) č. 2017/2196, kterým se stanoví kodex sítě pro obranu a obnovu elektrizační soustavy. Ostrovní provoz bloku se vyznačuje značnými změnami systémových veličin – frekvence a napětí, což souvisí s tím, že blok pracuje do izolované části soustavy. Blok přechází automaticky do regulačního režimu ostrovního provozu při poklesu frekvence pod 49,8 Hz a při vzrůstu frekvence nad 50,2 Hz. Změny zatížení ostrova představují velké nároky na regulaci činného výkonu bloku. Zatížení je proměnné a tím vyvolané změny napětí a frekvence musí být blok schopen řešit svou autonomní regulací (na rozdíl od paralelního provozu, kdy jsou změny napětí a frekvence řešeny prostřednictvím systémových služeb). U služby OP není agregace možná a pro tuto službu není v současné době požadováno zvláštní zeměpisné rozložení.

Tuto podpůrnou službu mohou poskytovat provozovatelé vybraných bloků, schopných ostrovního provozu a splňující podmínky Kodexu PS.

Požadavky na schopnosti bloku:

A. Přechod do ostrovního provozu

Přechod do ostrovního provozu bloku je charakterizován obvykle náhlou změnou frekvence a vznikem bilanční nerovnováhy činného případně jalového výkonu. Při přechodu do ostrovního provozu (jehož vznik je indikován vhodným frekvenčním relé, které je nastaveno na hodnotu danou frekvenčním plánem (viz Kodex PS část V) je nutné okamžitě zajistit především:

1. změnu režimu regulace bloku na proporcionální regulaci otáček,
2. odpojení dálkové regulace výkonu (vypojení bloku z aFRP),
3. pokud možno aperiodický a stabilní přechod otáček na novou hodnotu, která je dána frekvencí v ostrovu a nastavenými parametry regulace otáček. Výkon turbíny se v mezním případě může změnit z hodnoty jmenovitého výkonu až k hodnotám vlastní spotřeby,
4. odepnutí bloku od vnější sítě do provozu na vlastní spotřebu (i ze jmenovitého zatížení), pokud kmitočet vybočí z mezí daných frekvenčním plánem. Přechod na otáčky při napájení vlastní spotřeby musí být stabilní,
5. přepnutí potřebných regulací bloku do režimu vhodného pro ostrovní provoz.

B. Ostrovní provoz

Blokové regulace a technologické zařízení bloku musí zajistit:

1. stabilní paralelní spolupráci s ostatními bloky zapojenými v ostrovu,
2. adekvátní odezvu dodávaného činného a jalového výkonu na změny frekvence a napětí, a to i při práci s nenominálními parametry napětí a frekvence. Adekvátní odezvou rozumíme tzv. idealizovanou závislost výkonu turbíny P_{id} na stacionární (po odeznění rychlých elektro-mechanických přechodných dějů) odchylce frekvence Δf :

$$P_{id} = P_0 - \frac{100}{S} \frac{P_n}{f_n} \Delta f$$

Kde:

S je statika proporcionálního regulátoru otáček (dop. hodnota je 4 až 8 %),
P₀ je výkon bloku před přechodem do ostrovního provozu nebo hodnota daná základním otevřením regulačních orgánů (reg. ventilů u parních turbin, ovladače paliva u plynových, a rozváděcího/oběžného kola u vodních turbin) v případě, že obsluha bloku provedla změnu výkonu na pokyn dispečera ČEPS.

3. dle pokynů dispečera ČEPS měnit dostatečně plynule a jemně otáčky (výkon) soustrojí.

Bloky musí být připraveny, na žádost dispečinku ČEPS, se zapojit do dálkového řízení v OP a na základě korekce zadané hodnoty otáček, zasílané z centrálního regulátoru do Terminálu jednotky, měnit základní otevření regulačních ventilů (v případě VE rozváděcího kola) a to buď automaticky prostřednictvím řídicího systému bloku, nebo ručně zásahy obsluhy.

C. Opětné připojení ostrova k soustavě

Blok musí být schopen:

1. pracovat v režimu ostrovního provozu po dobu minimálně 2 hodin,
2. dle pokynů dispečera ČEPS regulovat frekvenci ostrova dostatečně plynule a jemně, tak aby mohlo dojít v daném místě k opětnému přifázování ostrova k propojené soustavě,
3. blok musí být schopen připojení k vnější síti při kmitočtu dle frekvenčního plánu (viz Kodex PS část V) a svorkovém napětí ($92 < u < 108$) % U_n,
4. v případě, že se blok fázuje v rozvodně PS, musí být blok schopen přivést napětí po blokovém vedení do této rozvodny.

D. Dostupnost služby.

Pro kontrolu schopnosti ostrovního provozu provádí Poskytovatel této PpS periodické certifikační testy dle metodiky popsané v kapitole 4.3.4. ČEPS má právo požadovat na Poskytovateli možnost inspekce připravenosti k plnění této podpůrné služby provedené způsobem, který neovlivní provoz bloku.

4.3.2 Údaje pro zajištění vyhodnocení poskytování dané služby

Přenášené signály z Terminálu jednotky poskytující PpS OP na dispečink ČEPS:

1. Systémové informace

- signály o stavu řídicího systému terminálu bloku:
 - terminál je inicializován/restartován
 - ztráta komunikace mezi terminálem bloku a nadřazeným systémem:
- signály o stavu komunikačních cest mezi terminálem elektrárny a dispečinkem ČEPS:
 - výpadek hlavní cesty na HDP
 - výpadek záložní cesty na ZDP

Měření

- P_{sv} svorkový (brutto) činný výkon bloku

- Q_{SV} svorkový (brutto) jalový výkon bloku

Signalizace

- signály o věrohodnosti měřených veličin (event. ručně fixovaných veličin)
- stav generátorového vypínače
- stav linkového odpojovače a uzemňovače
- stav vypínače blokového transformátoru
- kvitování (potvrzení) povelů
- zapůsobení frekvenčního relé (FR)
- přepnutí do regulace výkonu (RV)
- přepnutí do regulace otáček (RO)
- kvitování (potvrzení) povelů
- režim ostrovního provozu (OP)

- U bloků poskytujících PpS OP a vybavených pro dálkové řízení bloku v OP je navíc požadován přenos těchto signálů:
 - nabídka bloku do dálkového řízení bloku v OP,
 - povel k zařazení bloku do dálkového řízení v OP,
 - potvrzení povelu k zařazení do dálkového řízení v OP,
 - K_{RO} zesílení regulátoru otáček / převrácená hodnota statiky,
 - f_{SKUT} měření frekvence na bloku,
 - signalizace ClosedLoop ... informace, zda blok pracuje v dálkovém řízení v uzavřené smyčce.

Poznámka.: Signály FR, OP, RV a RO se požadují pro bloky poskytující PpS Schopnost ostrovního provozu a zapojené do PS nebo vyvedené do hladiny 110 kV s jednotkovým výkonem 100 MW a výše (u bloků s menším výkonem se požadují signály, které jsou k dispozici).

Veličiny přenášené z dispečinku ČEPS na jednotku nebo skupinu jednotek poskytujících PpS OP

- analogové veličiny:
 - žádné
- povely:
 - veličiny Energetického výstražného systému (EVS),
 - povel k zařazení do dálkového řízení v OP,
 - korekce žádané hodnoty otáček pro blok v řízení OP.

4.3.3 Pravidla vyhodnocení

Hodnocení skutečného plnění PpS (OP) se provádí po vzniku požadavku na aktivaci. Vyhodnocuje se konkrétní situace, a to na základě záznamů v dispečerské dokumentaci a dostupných hodnot z měření. ČEPS má právo požadovat na Poskytovateli možnost inspekce připravenosti k plnění této podpůrné služby.

V případě aktivace OP (při splnění podmínek daných frekvenčním plánem) je za regulační energii označena energie odpovídající rozdílu skutečné a sjednané dodávky elektřiny. ČEPS určí pouze předběžnou hodnotu na základě údajů v dispečerské dokumentaci, poté tuto hodnotu upřesní Poskytovatel.

4.3.4 Pravidla procesu kvalifikace pro danou službu

Nutnou podmínkou kvalifikace pro poskytování PpS (OP) je ověření splnění předepsaných kvalitativních parametrů daného bloku provedením certifikačních měření podle dále stanovené metodiky měření.

Ostrovní provoz bloku se vyznačuje změnami systémových veličin – frekvence a napětí. Ty vyplývají z toho, že blok pracuje do izolované části soustavy, kde dochází k relativně velkým fluktuacím zatížení. Samotný OP nepředstavuje jen uspokojivou reakci bloku při práci v tomto režimu. Při certifikaci OP je také nutné ověřit velmi náročný přechod do ostrovního provozu a opětné sfázování s ES.

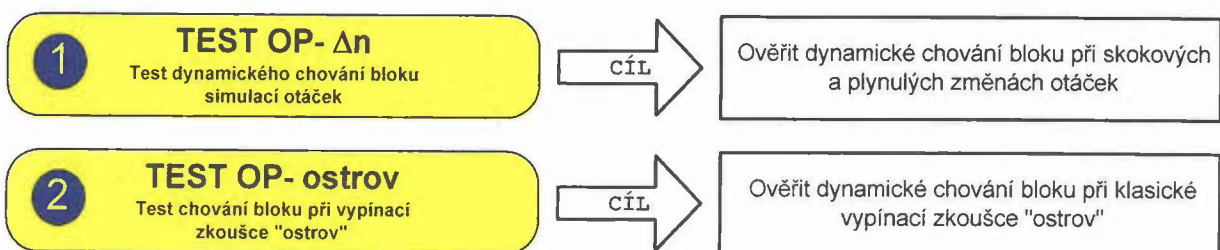
Technologické a technické zařízení elektráren, řídicí systémy (ŘS) a způsob realizace regulačních obvodů ostrovního provozu (ROP) je na jednotlivých elektrárnách a blocích velice variabilní. Vlastnímu měření musí předcházet vypracování podrobného Postupu měření ostrovního provozu (OP) – (PMOP), ve kterém budou zohledněny vlastnosti ROP certifikovaného zařízení, možnosti technologického zařízení i předpokládané vlastnosti ES v daném místě. Z tohoto postupu odvozené změny od dále navrženého rozsahu měření je třeba konzultovat s ČEPS. Pro stávající zdroje pracující do PS (resp. pro zdroje připojené do DS poskytující službu Ostrovní provoz), požadavek na dálkové automatické řízení bloku v OP se aplikuje ve vazbě na jejich předpokládaný provoz po roce 2020.

Pro bloky jaderných elektráren je možnost instalace dálkového automatického řízení v OP řešena s ohledem na specifika provozu jaderných zařízení.

Pro přečerpávací a akumulční vodní elektrárny není funkčnost dálkového automatického řízení v OP požadována.

Pokud je ve výrobně připojeno více jaderných bloků shodných z pohledu schopnosti poskytování OP, může být certifikační zkouška prováděna pouze na jednom z nich (referenčním). V technické zprávě z certifikace musí být v takovém případě dostatečně zhodnocena a zdokumentována shodnost bloků z pohledu vlastností a charakteristik, které mají vliv na schopnost plnění dané PpS.

Měření této PpS tvoří soubor komplexních testů snažících se postihnout všechny fáze provozu bloku spojené s ostrovním režimem. Certifikace OP sestává ze dvou základních testů:



Vzhledem k odlišným vlastnostem TG vodních elektráren od vlastností tepelných elektráren, daných fyzikálními principy, jsou pro vodní elektrárny oba testy OP nahrazeny pro certifikaci PpS (OP)-VE samostatným testem TEST OP-VE.

4.3.4.1 Princip testu

4.3.4.1.1 TEST (OP)- Δn : Test (OP) simulací otáček

Pod simulací otáček se v dalším textu rozumí simulace zadaných otáček n_{zad} (f_{zad}), které jsou zadávány do proporcionálního regulátoru otáček. Pro testování lze použít i simulaci pomocí skutečných otáček n_{skut} (f_{skut}), pokud je ŘS bloku k této simulaci vybaven. V tomto případě musí být tato skutečnost řešena v PMOP. Poněvadž při tomto způsobu provádění testů simulace se, kromě jiných problémů (např. test přechodu do ROP), jedná o dlouhodobý provoz TG v režimu ručního řízení (není uzavřena smyčka regulace otáček), je dále popsán a upřednostněn způsob simulace pomocí n_{zad} (f_{zad}).

Test se provádí na bloku, který je sfázován s ES. Frekvence vstupující do ROP z ES se v podstatě neliší od normální frekvence 50 Hz.

Test simulací otáček je představován několika dílčími měřeními a zkouškami. Ověřuje se pomocí nich reakce bloku na různé druhy fluktuací vznikající v reálném ostrovním provozu a správná funkčnost navrženého systému ROP. Posloupnost a rozsah zkoušek je navržen v PMOP. Skládá se především z těchto dílčích testů:

1. Přechod do režimu ostrovního provozu.

Cílem testu je ověřit chování zařízení při přechodu do ROP. Protože frekvence ES je při přechodu do ROP prakticky jmenovitá (50 Hz), měl by přechod do ROP v okamžiku přepnutí proběhnout prakticky bez nárazu výkonu. Aktuální odchylka frekvence ES od jmenovité frekvence se může projevit odpovídajícím skokem výkonu TG. Změny výkonu TG v okamžiku přepnutí i v další časové fázi přechodu jsou závislé na konkrétním provedení ROP a musí být popsány v PMOP.

Přechod do ROP by měl být, podle aktuálních možností certifikovaného zařízení, testován alespoň na dvou různých výkonových hladinách bloku (TG) pomocí simulovaného signálu vzniku (OP).

Poznámka: Pro jaderné elektrárny se přechod do ROP provádí, z pohledu čerpání životnosti a čerpání palivových cyklů, na provozní výkonové hladině bloku (tj. pro nejméně příznivý stav).

Simulované skokové změny otáček.

Cílem testu je ověřit chování bloku při skokových změnách zadané hodnoty frekvence (otáček) proporcionálního regulátoru otáček. Blok (TG) nepracuje v tomto režimu v uzavřené smyčce regulace výkonu.

Změny zadané hodnoty otáček se projeví změnou otevření regulačních ventilů TG. Výkon TG je kromě změnou zadaných otáček ovlivněn i dalšími vnějšími faktory (okamžité parametry vstupní páry, fluktuace frekvence v ES, atd.). Test se provádí při nastaveném normálním zesílení obvodu regulace otáček ($K_{PR\ n} = 20$ až 25 , konkrétní hodnota $K_{PR\ n}$ je dohodnuta v PMOP). Změny výkonu TG od změn otevření ventilů jsou závislé i na jejich okamžité poloze, tj. na okamžitém (tzv. diferenciálním) zesílení obvodu proporcionální regulace otáček TG ($K_{PR\ ndif}$). Toto se obvykle liší od $K_{PR\ n}$.

Poznámka: Jen ve výjimečných případech je $K_{PR\ ndif} = K_{PR\ n}$ (nebo $K_{PR\ nast\ dif} = K_{PR\ nast}$) v celém pracovním rozsahu RV a ZV. I v těchto případech se obvykle $K_{PR\ ndif}$ liší od $K_{PR\ n}$ v oblasti malého otevření RV (chod při malém zatížení TG), v oblasti počátku zavírání ZV TG a v oblasti velkého otevření RV (chod při velkém zatížení nebo při přetížení TG).

Poznámka: Existuje jednoznačná závislost mezi zesílením proporcionální regulace otáček K_{PR} a statikou proporcionální regulace otáček S_{PR} . Pro obě veličiny platí vztah:

$$S_{PR} (\%) = 100 (\%) / K_{PR} (1).$$

Existují tedy $S_{PR\ n}$, $S_{PR\ ndif}$ atd. Přitom např. veličinu $S_{PR\ dif}$ lze vypočítat ze vztahu:

$$S_{PR\ dif} (\%) = (\Delta n_{zad} / n_n) / (\Delta P_{sk} / P_n) * 100$$

Skokové změny frekvence (otáček) budou určeny v PMOP tak, aby odpovídaly dohodnutým hodnotám změn činného výkonu.

Zatěžování bloku skokovými signály změny otáček se provádí podle PMOP obvykle na horní, střední a spodní hranici pro testy (OP) dohodnutého výkonového rozsahu bloku ($P_{hMĚŘ} - P_{dMĚŘ}$), aby bylo pokud možno co nejreprezentativnější. Pokud je dohodnutý výkonový rozsah pro měření (OP) ($P_{hMĚŘ} - P_{dMĚŘ}$) menší než trojnásobek maximální hodnoty dohodnuté změny ($3 * P_{\Delta P-ROP}$), měření na střední se hladině neprovádí. Testovací signál představuje posloupnost zvětšujících se a prodlužujících se skokových změn frekvence.

Pokud není tento test prováděn v navrženém rozsahu, jsou důvody Certifikátorem podrobně uvedeny v PMOP.

Poznámka: Pro jaderné elektrárny se simulované skokové změny otáček provádí jen na provozní výkonové hladině bloku, při které byl prováděn přechod do ROP.

Simulované plynulé změny otáček.

Test se provádí při nastaveném normálním zesílení obvodu regulace otáček ($K_{PRn} = 20$ až 25).

Cílem testu je ověřit správnost chování přepouštěcích stanic (VTPS a NTPS) TG, velikost rezervy pro okamžité změny činného výkonu v celém regulačním rozsahu (OP) bloku, tj. i správnost a funkčnost použitého algoritmu ROP, zjistit skutečnou velikost K_{PRn} , která se může lišit od nastavené hodnoty K_{PRn} a případně průběh diferenciálního zesílení (K_{PRndif}). Zkouška není nutná např. v případě, že PS nebudou při (OP) využívány, hodnoty K_{PRn} a případně K_{PRndif} jsou známy a je jistota, že blok je schopen zajistit změnu činného výkonu přes celý deklarovaný regulační rozsah (OP) deklarovanou rychlostí.

Tento test představuje komplexní zkoušku chování bloku v celém výkonovém rozsahu. Začíná skokovou změnou otáček, po které následuje lineární kontinuální změna, až je dosaženo horního $P_{hMÉR}$ nebo dolního $P_{dMÉR}$ činného výkonu bloku.

Pokud není tento test prováděn (nebo není prováděn v dále navrženém rozsahu) jsou důvody Certifikátorem podrobně uvedeny v PMOP.

Přepnutí bloku do normální struktury řízení.

Cílem testu je ověřit chování zařízení při přechodu z ROP do normálního provozního režimu bloku. Přechod z ROP se testuje alespoň na dvou různých výkonových hladinách bloku (TG). Přechod by měl být klidný a hladký, bez velkých a prudkých změn činného výkonu BLOKU. Podrobný postup a předpokládané chování technologie při přepnutí do definované normální struktury řízení a hladiny výkonu, při kterých se přepnutí uskuteční, je uveden v PMOP.

4.3.4.1.2 TEST (OP)-ostrov: Test chování bloku při vypínací zkoušce "ostrov"

Jedná se o vypínací zkoušku, kdy je blok, který byl v průběhu této zkoušky automaticky přepnut do režimu proporcionální regulace otáček, vypínán ze jmenovitého činného výkonu a přechází až na velikost minimálního zatížení daného vlastní spotřebou bloku. Vlastní test se opětovně skládá z několika dílčích měření:

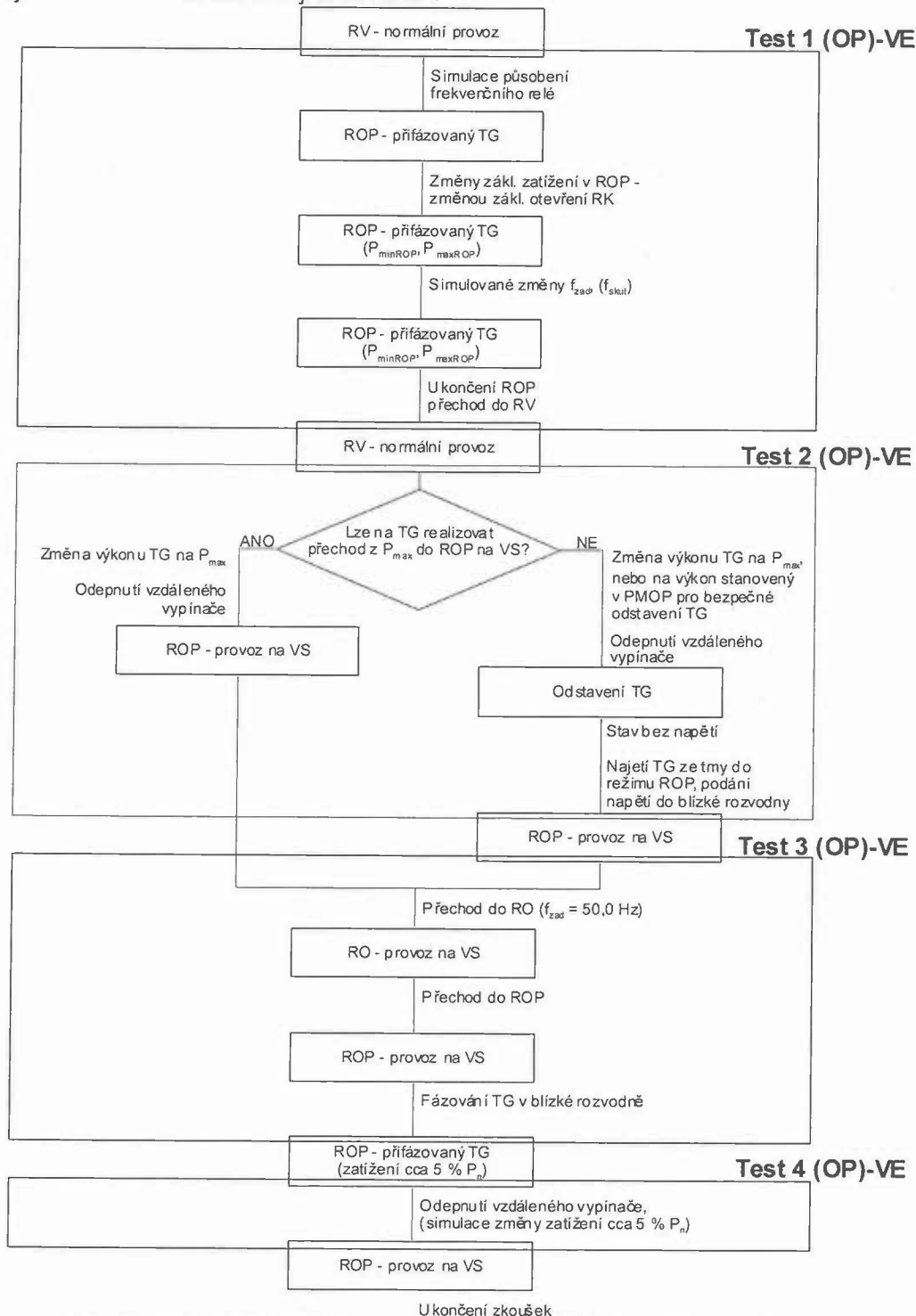
1. vypínací zkouška typu „ostrov“ ze jmenovitého činného výkonu na vlastní spotřebu bloku,
2. chod na vlastní spotřebu bloku a změna zatížení vlastní spotřeby daná zapnutím a vypnutím velkého spotřebiče,
3. sfázování bloku pracujícího v režimu (OP) s ES v rozvodně vvn (zvn),
4. převedení bloku do normálního pracovního režimu.

Při vypínací zkoušce je zesílení P regulace otáček TG K_{PRnast} nastaveno na takové úrovni, která umožní bezpečný a stabilní průběh přechodových a ustálených otáček a vyhovuje podmínkám velikosti ustálených otáček TG po vypnutí. Zesílení K_{PRnast} je v proporcionálním regulátoru otáček TG při jeho normálním provozu (normálním provozním režimu) nastaveno trvale.

Podrobný postup zkoušky a její očekávaný průběh je uveden v PMOP. Tam jsou Certifikátorem uvedeny i odchylky této zkoušky pro různé typy elektráren.

4.3.4.1.3 TEST (OP)-VE

Cílem testu (OP)-VE je prokázat vlastnosti nutné pro provoz TG VE v izolované části ES a pro následné fázování k ES. Test (OP)-VE sestává ze čtyř samostatných, na sebe navazujících testů – viz následující obrázek.



Obr. č. 19 TEST (OP)-VE – postup provádění testů 1 - 4 (OP)-VE

Podrobný postup provedení jednotlivých zkoušek a jejich očekávaný průběh je uveden v PMOP.

4.3.4.1.3.1 Test 1 (OP)-VE: Test simulací otáček

Test 1 (OP)-VE se provádí na přifázovaném bloku. Jeho cílem je:

- prokázání schopnosti beznárazového přechodu mezi režimy RV a ROP,
- prokázání možnosti změny základního zatížení TG v režimu ROP realizované ruční změnou základního otevření RK a vyhodnocení dosažitelné rychlosti změny výkonu při ruční změně základního otevření RK,
- prokázání správné reakce TG v režimu ROP na simulované změny f_{zad} (f_{skut}) a ověření skutečné statiky ROP a dynamiky změny výkonu při skokových změnách f_{zad} (f_{skut}).

4.3.4.1.3.2 Test 2 (OP)-VE: Test schopnosti přechodu TG do provozu na VS

Cílem testu 2 (OP)-VE je prokázat schopnost TG na VE přejít z provozu na maximálním výkonu do provozu v režimu ROP na VS. Vzhledem ke specifickým vlastnostem jednotlivých VE jsou pro provedení testu 2 (OP)-VE možné dvě varianty.

Varianta A)

Prokázání schopnosti TG přejít, po odpojení od ES vzdáleným vypínačem, z provozu v režimu RV na maximálním výkonu do provozu na VS v režimu ROP. Schopnost setrvání TG v provozu na VS musí být provozovatelem TG garantována po dobu minimálně 2 hodin.

Varianta B)

V případě, že TG na VE není schopen splnění testu dle varianty A, může být test nahrazen prokázáním schopnosti TG najet ze tmy (stavu po black-outu výroby) do provozu na VS v režimu ROP s využitím nezávislého zdroje napětí. Schopnost najetí ze tmy musí být garantována po dobu nejméně 2 hodin od odstavení TG. Doba od odpojení TG od ES vzdáleným vypínačem do podání napětí do blízké rozvodny musí být kratší, než 30 min. Tato doba zahrnuje dobu přípravy TG pro najetí do režimu ROP a dobu potřebnou pro najetí TG a podání napětí do blízké rozvodny. Doba od vydání povelu k najetí do podání napětí do blízké rozvodny musí být kratší než 5 minut.

Pozn.: Výběr varianty provedení testu 2 (OP)-VE: test schopnosti přechodu TG do provozu na VS bude specifikován a zdůvodněn v PMOP.

4.3.4.1.3.3 Test 3 (OP)-VE: Test přechodu do PI regulace otáček a fázování v blízké rozvodně

Test 3 (OP)-VE se provádí na TG v režimu ROP při provozu na VS. Cílem testu je:

- prokázání schopnosti TG přejít z provozu v režimu ROP do režimu RO a následně v režimu RO automaticky regulovat frekvenci v ostrově na zadanou hodnotu s nulovou ustálenou regulační odchylkou,
- prokázání schopnosti přifázování TG v režimu ROP k ES v blízké rozvodně.

4.3.4.1.3.4 Test 4 (OP)-VE: Test chování TG při změně zatížení

Cílem testu 4 (OP)-VE je prokázání schopnosti TG v režimu ROP vyregulovat změnu zatížení v OP.

Vzhledem k tomu, že na VE nelze standardně provést změnu VS potřebnou k prokázání schopnosti TG v ROP zregulovat změnu zatížení v ostrově, je test chování TG při změně zatížení proveden odepnutím TG v režimu ROP z výkonu cca 5 % P_n od ES (dojde k poklesu zatížení až na úroveň VS).

4.3.4.2 Seznam požadavků

4.3.4.2.1 Požadavky ČEPS na Poskytovatele OP

Obecné požadavky na vlastnosti zařízení certifikovaného pro (PpS) (OP):

1. nastavitelnost a funkčnost frekvenčního relé (počet hladin frekvence, jejich hlášení na blokovou dozornu a dispečink),
2. zapnutí a vypnutí (OP) z místa obsluhy,
3. existence lokálního schématu „OSTROV“ a možnost jeho vyvolávání,
4. nastavení k přepnutí bloku do režimu (OP) (49,8 a 50,2 Hz podle frekvenčního plánu) a nastavení ostatních hladin f relé [Hz],
5. schopnost regulovat napětí na blízké rozvodně vvn v určených mezích (ručním řízením hladiny svorkového napětí bloků),
6. připravenost pro dálkové řízení bloku v OP – možnost zařazení bloku do dálkového řízení bloku v OP včetně schopnosti měnit základní otevření regulačních ventilů (u VE rozváděcího kola) na základě signálu korekce zadané hodnoty otáček, a to buď automaticky přes řídicí systém bloku, nebo ručními zásahy obsluhy.

Požadavky na vlastnosti bloků tepelných elektráren certifikovaných pro (PpS) (OP):

7. možnost ručního ovládání otevření regulačních ventilů TG v rozmezí 0 % až 100 % a (nebo) ručního ovládání hodnoty „zadaných otáček“ proporcionální regulace otáček. Volba odchylky „zadaných otáček“ pro TG 3000 ot/min musí být možná v rozsahu alespoň cca +/- 200 ot/min (cca +/- 7 %) od nominální hodnoty otáček,
8. ovládání zesílení proporcionální regulace otáček TG K_{PR} v rozmezí 10 až 25,
9. nastavitelnost základního otevření přepouštěcí stanice 0 % až 50 % nebo difference základního činného výkonu mezi TG a kotlem resp. reaktorem 0 % až 30 % (pokud to předpokládá PMOP, který vychází z vlastností ROP bloku).

Požadavky na vlastnosti vodních elektráren certifikovaných pro (PpS) (OP):

10. frekvenční relé zapojené v souladu s požadovanou funkcí zařízení při odpojování od sítě (TG přechází do provozu na VS nebo se odstavuje, viz kapitola 4.3.4.1.3.2 test schopnosti přechodu na VS, varianta A nebo B),
11. možnost ručního ovládání základního otevření RK v režimu ROP z místa operátora, v rozmezí odpovídajícímu provoznímu rozsahu stroje,
12. existence následujících provozních režimů pro (OP) (kromě režimu ROP):
 - režim RO - regulace otáček typu PI (D) s možností ruční změny žádané hodnoty otáček
 - režim RV - standardní regulace výkonu TG,
13. možnost přepínání provozních režimů ROP/RO/RV z místa operátora na pokyn dispečera ČEPS, obnovujícího ES,
14. možnost předvolby provozního režimu ROP/RV, event. jiného (pro zvláštní případ lokálního ostrova) z místa operátora, do kterého TG přejde po přifázování k lince do blízké rozvodny,
15. možnost změny žádané hodnoty otáček v režimu RO z místa operátora v rozmezí hodnot, při kterých dojde k odpojení stroje od sítě dle frekvenčního plánu ES ČR,
16. možnost předvolby TG, odstavovaného při překročení hranice frekvence pro přechod na VS (pro případ dvou TG vyvedených do jedné linky),
17. možnost volby TG VE pro automatické najetí.

Poskytovatel musí specifikovat následující parametry:

1. měřený výkonový rozsah bloku [MW] v (OP) během certifikační zkoušky, tj. $P_{dMÉR}$ a $P_{hMÉR}$. Bloky, které v procesu (OP) využívají PS, musí mít měřený výkonový rozsah na úrovni od P_{minROP} do P_{maxROP} . Odchylky (např. pro JE, VE atd.) je nutno zdůvodnit v PMOP,

2. výkonový rozsah bloku [MW] pro (PpS) (OP), tj. P_{minROP} a P_{maxROP} . Je přitom žádoucí, aby výkonový rozsah bloku pro (PpS) (OP) byl co nejširší. Tj. hodnoty P_{minROP} mají být co nejnižší (pokud možno odpovídat výkonu při provozu na vlastní spotřebu) a hodnoty P_{maxROP} co nejvyšší, to vše při respektování možností technologie elektrárny,
3. Dovolené skokové změny činného výkonu bloku [MW] při měření (OP) $P_{□P-ROP}$ případně $P_{\Delta P-ROP+}$ a $P_{\Delta P-ROP-}$,
4. dovolená rychlost změn při měření (OP), tj. c_{MOP} . Pokud je blok nabízen i pro službu (aFRP), potom dovolená rychlost pro (OP) nesmí být menší než rychlost pro aFRP (c_{aFRP}),
5. rozsah spádů, při kterých bude TG na VE nabízen pro (OP),
6. specifikace dostupnosti (OP) v čase.

Poskytovatel předá ČEPS a Certifikátorovi:

Dokumentaci obsahující základní schéma ROP (Regulátor Ostrovního Provozu) a nastavení parametrů ROP (včetně nastavení hladin frekvencí a časů F-relé), výsledky zkoušek režimu (OP) bloku, provedených v rámci uvádění technologie ROP do provozu, po úpravách ROP a po významných změnách v souvisejícím zařízení (např. rekonstrukce či výměna ŘS nebo regulace turbíny, apod.). ROP je soubor technických (HW) a programových (SW) prostředků, které umožňují dodávku (PpS) (OP). Pokud není na elektrárně instalováno samostatné zařízení ROP, ale technologie elektrárny po vhodných úpravách a doplňujících plně požadovanou funkci zabezpečuje (např. doplněno vhodné frekvenční relé, vhodné regulační systémy), doloží Certifikátor splnění podmínek Kodexu PS.

4.3.4.2.2 Požadavky Certifikátora na Poskytovatele OP

Poskytovatel musí být plně nápomocný při vypracování PMOP a při vlastním provádění certifikačního měření. Musí poskytnout příslušné informace a zajistit podmínky k tomu, aby Certifikátor mohl provést certifikaci PpS. Z požadavků je možné konkrétně jmenovat:

1. poskytnutí potřebné dokumentace zařízení a systému ROP a nastavení parametrů ROP (včetně nastavení hladin frekvencí a časů F-relé),
2. předání podrobné provozní instrukce elektrárny při jejím provozu v režimu (OP),
3. poskytnutí dokumentace obsahující výsledky zkoušek režimu (OP) bloku, provedených v rámci uvádění technologie ROP do provozu, po úpravách ROP a po významných změnách v souvisejícím zařízení (např. rekonstrukce či výměna řídicího systému nebo regulace turbíny, apod.),
4. v případě použití PS bloku (VTPS, NTPS) v rámci ROP při režimu (OP) předání podrobného popisu jejich použití případně algoritmy jejich funkce v celém výkonovém rozsahu bloku při (OP). (Podle konstrukce ROP např. základní otevření přepouštěcích stanic, nastavení difference činného výkonu kotle a TG při provozu bloku v (OP) atd),
5. předání hodnot dovolené rychlosti změn činného výkonu TG [MW_{el}/min], kotle resp. reaktoru [MW_{tep}/min] nastavené v ROP a použitelné při zkoušce režimu (OP); Předání dovolené rychlosti zatěžování [MW/min] při režimu (OP) pro VE,
6. předání dalších podkladů a poskytnutí dalších informací nutných k vypracování PMOP,
7. nastavení hodnoty tlaku [MPa] pro působení omezovací regulace tlaku a dalších omezovacích regulací výkonu,
8. zajištění přístupu do SKŘ (bez možnosti přímých zásahů Certifikátora) a zajištění sběru dat v požadovaných souborech,
9. zajištění možnosti měřit veličiny, které nejsou součástí SKŘ včetně připojení externích měřících přístrojů a příslušných externích zařízení,
10. možnost zaznamenávat naměřené veličiny,
11. předání jednopólového elektrického schématu výroby s vyznačenými místy měření veličin zaznamenávaných v průběhu certifikačních měření, které jsou přenášeny do ŘS ČEPS,

12. provozní zajištění certifikačního měření.

4.3.4.3 TEST (OP)- Δn : Test (OP) simulací otáček

Podrobný postup zkoušek a jejich přesné provedení včetně případné upřesnění dále popsaných testů, včetně předpokladů chování všech zařízení, které se na testu podílejí, musí být popsány a zdůvodněny v PMOP.

4.3.4.3.1 Počáteční podmínky

Činný výkon bloku je ustálený na dohodnuté hladině. Počáteční podmínky testu shrnuje následující tabulka:

aFRP (povelování z dispečinku ČEPS)	Zapnutá (pokud se účastní)
FCP	Zapnutá (pokud se účastní)
Činný výkon bloku	Ustálen na dohodnuté hladině činného výkonu
Sekundární regulátory jalového výkonu	Pokud je instalována, je blok aktivně zapojen do ASRU
Teplotační odběry TG	Jsou otevřeny
Přednastavení schématu „blok v (OP)“	Základní otevření přepouštěcích stanic (nebo základní diference mezi výkonem kotle resp. reaktoru a TG) na nulovou hodnotu nebo na hodnotu podle PMOP.

Tab.č. 29 TEST (OP)- Δn - Počáteční podmínky

4.3.4.3.2 Měřené veličiny a přesnost

V průběhu testu - TEST (OP)- Δn se pro všechny TG zaznamenávají alespoň následující veličiny:

Veličina		Přesnost převodníku (resp. přev.+čidla)	Periodicita	Poznámka
t	Čas od počátku měření [s]		$T_p \leq 1 \text{ s}$	
n_{zad} nebo n_{skut} nebo f_{zad} nebo f_{skut}	Simulovaná hodnota otáček nebo frekvence na vstupu do regulátoru otáček [1/min] [Hz]			
P_{skut}	Svorkový činný výkon bloku [MW]	Pro převodník: max. třída 0,5, čas.konst.max. 0,5 s		
R_R, R_Z	Požadované otevření regulačních a záchytných ventilů [%]			
R_{PLp}, R_{PLs}	Požadované a skutečné otevření ovládače paliva do plynové TG [%]			Pro PS.
R_{VTpSp}, R_{NTpSp} R_{VTpSs}, R_{NTpSs}	Požadované a skutečné otevření [%] vysokotlakých a nízkotlakých přepouštěcích nebo regulačních stanic			Pokud je to možné.
p_A	Tlak admisní páry na vstupu do TG [MPa]			

Tab.č. 30 TEST (OP)- Δn - Měřené veličiny a přesnost měření

Všechny veličiny musí být měřeny a zaznamenávány synchronně. Pokud je to možné, použije se pro jejich získání SKŘ, v opačném případě je nutné použít externí přístroje. I v takovémto případě musí být zaručena synchronizace a přesnost naměřených dat.

4.3.4.4 Vlastní měření a metodika vyhodnocení měření, stanovení požadavků

Test simulací otáček je představován několika dílčími měřeními a zkouškami. Ověřuje se pomocí nich reakce bloku na různé druhy fluktuací vznikající v reálném ostrovním provozu. Skládá se z těchto měření:

1. přechod do režimu ostrovního provozu,
2. simulované skokové změny otáček,
3. simulované plynulé změny otáček,
4. přepnutí bloku do normální struktury řízení.

Během všech měření je nutné kontrolovat následující společný požadavek.

Požadavek (OP)- A

1. Při prováděném měření nesmí parametry technologických veličin bloku (tlaky, teploty, namáhání atd.) přestoupit meze dovolené provozními předpisy pro bezpečný provoz zařízení
2. Nesmí dojít k působení základních ochranných zařízení, které by měly za následek přerušování zkoušky nebo přerušování provozu bloku.
3. Nesmí dojít k působení limitačního systému bloku (př. korektor tlaku, který má vliv na možnost zatěžování bloku, atd.).

4.3.4.4.1.1 Přechod do ostrovního provozu

Simulací výstupní hodnoty frekvenční relé se provede přepnutí bloku do struktury ROP. Pokud se chování ROP liší pro vzrůst a pro pokles frekvence, musí být přepnutí bloku odzkoušeno pro oba druhy výstupního signálu relé (podrobnosti musí být uvedeny v PMOP).

Pokud je při použité struktuře ROP předpokládáno v PMOP využití PS k rezervě výkonu pro rychlé změny a nastavení hodnoty základního otevření přepouštěcích stanic (nebo nastavení difference výkonu) na nulu, potom se po ustálení veličin provede přestavení hodnoty základního otevření přepouštěcích stanic z 0 na hodnotu, kterou Poskytovatel sdělí Certifikátorovi (např. 30 % otevření), nebo nastavení difference výkonu (např. 10 % P_n).

Pro jinou strukturu ROP (např. v jaderných elektrárnách, na elektrárnách s propojeným parovodem, tam kde ROP nepředpokládá využití PS pro vytvoření okamžité rezervy výkonu apod.) lze výše uvedený postup modifikovat (odlišný postup musí být uveden v PMOP).

Při vyhodnocení provedené zkoušky se musí prokázat bezproblémové přepnutí do struktury ROP.

Požadavek (OP)- B

Struktura řízení bloku se přepnula do režimu ROP (proporcionální regulace otáček TG, přepouštěcí stanice ve funkci, výkon kotle ve vlečné regulaci nebo skupinové regulaci tlaku, rozšíření mezí omezovacích regulací a obvodů atd.).

Požadavek (OP)- C

Došlo k odepnutí bloku z FCP, aFRP a ze systému terciární regulace napětí (dálkové ovládání napětí) v nadřazeném pilotním uzlu. Odběry tepla pro teplofikaci se uzavřely nebo přešly do režimu (OP) podle MPP.

Požadavek (OP)- D

Pokud je ASRU v rozvodně pilotního uzlu vvn, do kterého blok pracuje, vybaven informací o změně topologie rozvodny a tuto informaci využívá, potom nemusí dojít k odepnutí bloku z ASRU a k přeřazení TG do režimu regulace napětí na svorkách TG. Do režimu regulace svorkového napětí TG musí přejít blok tehdy, když nepracuje v ASRU, ale je provozován v jiném provozním režimu regulace buzení (regulace jalového výkonu, regulace účinniku atd.)

Požadavek (OP)- E

Přechod bloku do režimu ROP byl klidný (pokud možno bez nárazu výkonu).

Poznámka: Tento požadavek platí jen pro případ, že v okamžiku přepnutí se frekvence ES neliší od nastavených otáček (frekvence) v porporcionálním regulátoru otáček.

Dále se hodnotí průběh přestavení hodnoty základního otevření přepouštěcích stanic nebo nastavení diference výkonu podle popisu pro jednotlivé typy bloků (elektráren) uvedené v PMOP.

Požadavek (OP)- F

Přechod výkonu bloku postupným přitápěním kotle, resp. regulací reaktoru a otevíráním PS na nové hodnoty nastavení ROP musí být proveden klidně, dostatečně rychle a bez velkých změn výkonu TG.

4.3.4.4.1.2 Měření simulovaných skokových změn otáček

Měření se provádí obvykle na třech hladinách – horní ($P_{hMĚŘ}$), střední ($P_{sMĚŘ}$) a dolní ($P_{dMĚŘ}$) hladině výkonového rozsahu bloku (pokud není v PMOP stanoveno jinak), aby bylo, pokud možno, co nejrepresentativnější. Hodnota $P_{hMĚŘ}$ by měla číselně odpovídat výsledné hodnotě P_{maxROP} . Hodnota $P_{dMĚŘ}$ se může v odůvodněných případech číselně lišit od výsledné hodnoty P_{minROP} . Pokud se provádí měření i na střední hladině, potom by hodnota $P_{sMĚŘ}$ měla být přibližně uprostřed mezi $P_{dMĚŘ}$ a $P_{hMĚŘ}$. Testovací signál představuje posloupnost zvětšujících se a prodlužujících se skokových změn frekvence. Signál je zadáván jako n_{zad} nebo f_{zad} podle možností daného SKŘ. Největší výkonový skok $P_{\Delta P-ROP}$ testu je určen změnou zadávané frekvence f_{zad} (zadávaných otáček) a velikostí diferenciálního zesílení K_{PRndif} . Pro hodnotu K_{PRndif} je velikost skoků zadané frekvence (zadaných otáček n_{zad}) vypočtena v PMOP podle vztahu:

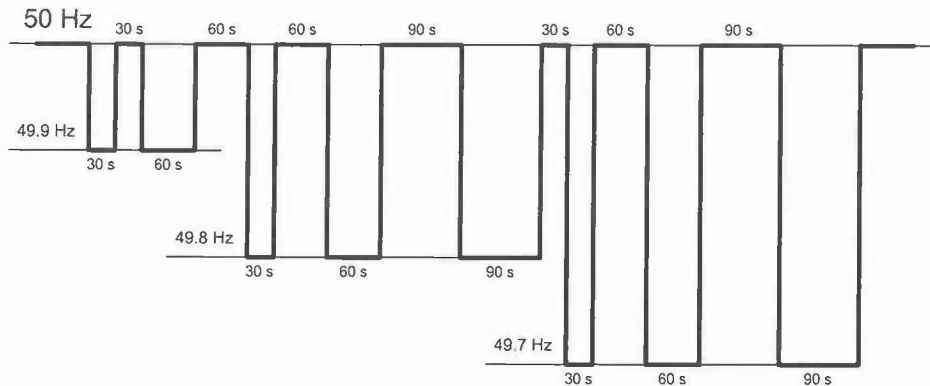
$$\Delta f_{zad} [\text{mHz}] = +/- P_{\Delta P-ROP} [\% P_n] * 500 / K_{PRndif} (-)$$

Změny frekvence pro menší změny výkonu jsou úměrně menší.

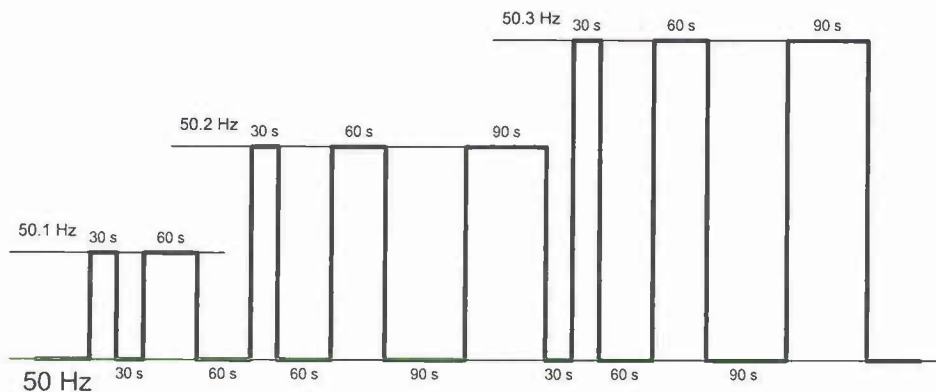
Samotné měření začíná přechodem na příslušnou hladinu činného výkonu (změnou f_{zad} , n_{zad} , ovládním základního otevření ventilů TG nebo jiným vhodným způsobem). Po ustálení veličin se aplikuje testovací signál.

č.	Měření	Počáteční výkon	Tvar testu	Poznámka
1.	Na Horní hladině činného výkonu	$P_{hMĚŘ}$	Obr. č. 20	První skok činného výkonu jde dolů
2.	Na Střední hladině	$P_{sMĚŘ}$	Obr. č. 21	První skok činného výkonu jde nahoru
3.	Na Dolní hladině činného výkonu	$P_{dMĚŘ}$	Obr. č. 21	První skok činného výkonu jde nahoru

Tab.č. 31 TEST (OP)- Δn – Měření simulovaných skokových změn otáček



Obr. č. 20 TEST (OP)-Δn – Příklad průběhu testovacího signálu n_{zad} nebo f_{zad} pro $P_{hMĚŘ}$



Obr. č. 21 TEST (OP)-Δn – Příklad průběhu testovacího signálu n_{zad} nebo f_{zad} pro $P_{smĚŘ}$ a $P_{dmĚŘ}$

Vyhodnocení měření spočívá v kontrole následujícího požadavku:

Požadavek (OP)- G

Změny otevření RV a změny výkonu TG musí v prvním okamžiku sledovat změny otáček (skokové změny). V další časové fázi každého skoku dojde k ovlivnění změny výkonu způsobené změnou vstupních parametrů páry do TG, fluktuacemi frekvence ES, výkonem kotle a výkonem PS. Blok je svým výkonem schopný sledovat změny zadávaného signálu.

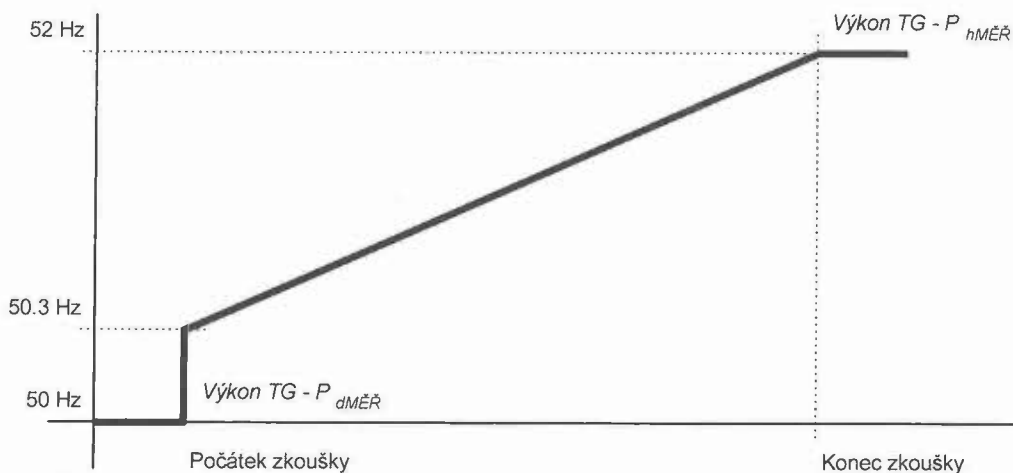
4.3.4.4.1.3 Měření simulovaných plynulých změn otáček

Plynulá změna otáček může být nahrazena posloupností malých skokových změn zadaných otáček. Je žádoucí, aby minimální činný výkon $P_{dmĚŘ}$ byl co nejnižší a maximální činný výkon $P_{hMĚŘ}$ co nejvyšší. Přesné provedení tohoto testu pro certifikované zařízení a jeho případná modifikace (oba testy, jeden test, žádný test) včetně předpokladů chování všech zařízení, které se na testu podílejí, musí být uvedeno v PMOP.

Měření č. 1. - Vzestupný test činného výkonu

Činný výkon bloku se ustálí na hladině $P_{dmĚŘ}$. Vytvoří se rezerva činného výkonu na PS na úrovni, kterou předpokládá PMOP. Měření začíná skokovou změnou frekvence (otáček) o velikosti, která přísluší hodnotě $P_{ΔP-ROP+}$ testu. Poté následuje lineární kontinuální změna zadané hodnoty frekvence (otáček), které odpovídá změna činného výkonu TG dohodnutým trendem, až je dosaženo horní měřené výkonové hladiny bloku $P_{hMĚŘ}$. Celková změna hodnoty simulovaných otáček se odvozuje od velikosti proporcionálního zesílení regulátoru otáček K_{PRn} (= 20 až 25) a výkonového rozsahu bloku v (OP) $P_{hMĚŘ}-P_{dmĚŘ}$ ($P_{hMĚŘ}-P_{dmĚŘ}$ je určen v PMOP). Je tedy individuální podle parametrů certifikovaného bloku.

Příklad testu pro simulaci pomocí f_{zad} , $K_{PRn} = 20$, $P_{hMĚŘ} - P_{dMĚŘ} = 0,8 * P_n$ a $P_{\Delta P-ROP+} = 0,12 * P_n$ je na Obr. č. 22.



Obr. č. 22 TEST (OP)- Δn – Příklad simulované plynulé změny otáček – vzestupný test

Měření se hodnotí podle následujícího požadavku:

Požadavek (OP)- H

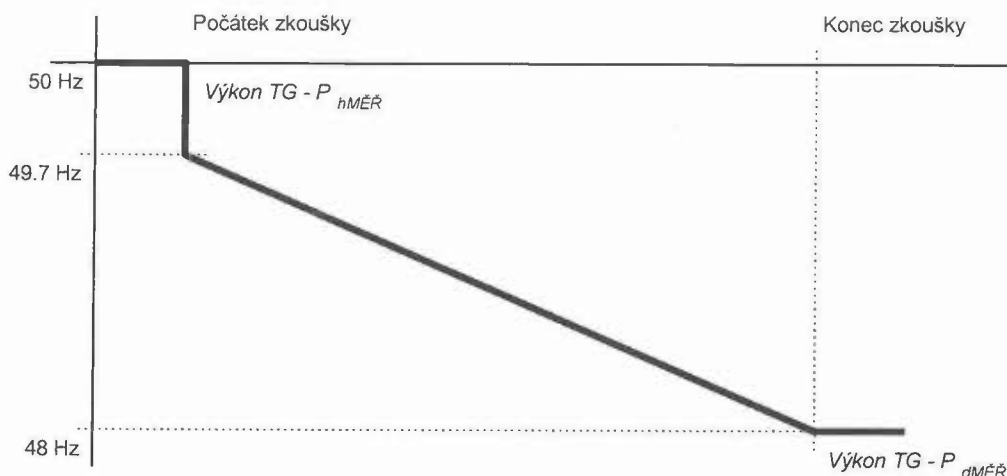
Skutečný výkon bloku a jeho průběh musí odpovídat hodnotám podle testu (přes přepočít změny výkonu na změnu otáček). Rezerva výkonu na PS se musí pohybovat na úrovni předpokládané PMOP. Zjištěná hodnota K_{PR} by měla odpovídat výchozí hodnotě K_{PRn} . Musí být zdůvodněny odchylky od teoretického stavu, které jsou způsobeny především nelinearitami v obvodu P regulace otáček TG (K_{PRdit}), změnami vstupních parametrů páry do TG, fluktuacemi frekvence a činností PS.

Měření č. 2. - Sestupný test činného výkonu

Jedná se o podobný test jako v předcházejícím měření. Změna spočívá v tom, že činný výkon bloku je ovšem snižován z hladiny $P_{hMĚŘ}$ na $P_{dMĚŘ}$.

Činný výkon bloku se ustálí na hladině $P_{hMĚŘ}$. Vytvoří se rezerva činného výkonu na PS na úrovni, kterou předpokládá PMOP. Měření začíná skokovou změnou frekvence (otáček) o velikosti, která přísluší hodnotě $P_{\Delta P-ROP}$ testu. Poté následuje lineární kontinuální změna zadané hodnoty frekvence (otáček), které odpovídá změna činného výkonu TG dohodnutým trendem, až je dosaženo spodní měřené výkonové hladiny bloku $P_{dMĚŘ}$. Celková změna hodnoty simulovaných otáček se odvozuje od velikosti proporcionálního zesílení regulátoru otáček K_{PRn} (= 20 až 25) a výkonového rozsahu bloku v (OP) $P_{hMĚŘ} - P_{dMĚŘ}$ ($P_{hMĚŘ} - P_{dMĚŘ}$ je určen v PMOP). Je tedy individuální podle parametrů certifikovaného BLOKU.

Příklad testu pro simulaci pomocí f_{zad} , $K_{PRn} = 20$, $P_{hMĚŘ} - P_{dMĚŘ} = 0,8 * P_n$ a $P_{\Delta P-ROP+} = 0,12 * P_n$ je na Obr. č. 23.



Obr. č. 23 **TEST (OP)- Δn** – Příklad simulované plynulé změny otáček – sestupný test

Požadavek (OP)- I

Skutečný výkon bloku a jeho průběh musí odpovídat hodnotám podle testu (přes přepočít změny výkonu na změnu otáček). Rezerva výkonu na PS se musí pohybovat na úrovni předpokládané PMOP. Zjištěná hodnota K_{PR} by měla odpovídat výchozí hodnotě K_{PRn} . Musí být zdůvodněny odchylky od teoretického stavu, které jsou způsobeny především nelinearitami v obvodu P regulace otáček TG (K_{PRdit}), změnami vstupních parametrů páry do TG, fluktuacemi frekvence a činnostmi PS.

4.3.4.4.1.4 Přepnutí bloku do normální struktury řízení.

Po ukončení předchozích testů se ručním zásahem ve schématu "Blok je v (OP)" provede vypnutí bloku z ROP a jeho přepnutí do normální struktury řízení.

Požadavek (OP)- J

Při vypnutí ROP a přepnutí struktury regulací bloku nesmí dojít k náhlým a velkým změnám výkonu a parametrů bloku.

4.3.4.5 TEST (OP)-ostrov: Test chování bloku při vypínací zkoušce "ostrov"

Podrobný postup zkoušky a jeho přesné provedení včetně případného upřesnění dále popsaných testů, výchozí činný výkon bloku, očekávaný průběh parametrů (např. ustálených otáček atd.) včetně předpokladů chování všech zařízení, které se na testu podílejí, musí být popsány a zdůvodněny v PMOP.

4.3.4.5.1 Počáteční podmínky

Výkon bloku je ustálený na hodnotě blízké nominálnímu činnému výkonu bloku (*).

aFRP (povelování z dispečinku ČEPS)	Vypnutá
FCP	Zapnutá
Činný výkon bloku	Ustálen na hodnotě blízké nominálnímu činnému výkonu (*)
Sekundární regulace U/Q	Pokud je instalována, je blok aktivně zapojen do ASRU
Teplofikační odběry TG	Jsou otevřeny
Přednastavení schématu „blok v (OP)“	Základní otevření přepouštěcích stanic nebo přestavení základní diference mezi výkonem kotle, resp. reaktoru a TG na normální hodnoty Zesílení proporcionálního regulátoru otáček TG na hodnotě $K_{PR\ nast.}$
Signály pro urychlení uzavření regulačních ventilů	Pokud se odepnutí TG provede vývodovým vypínačem je nutné před samotnou zkouškou provést dočasné blokování signálů urychlujících uzavření regulačních ventilů TG a blokování signálu „odfázováno“

*: V případě jaderných elektráren, může být tento činný výkon nižší: 75 % P_n (turbogenerátoru) pro EDU, 50 % P_n pro ETE. Certifikátor musí doložit ověření správné funkce při činném výkonu P_n výpočtem na simulátoru.

Tab.č. 32 TEST (OP)-ostrov - Počáteční podmínky

4.3.4.5.2 Měřené veličiny a přesnost

V průběhu testu - TEST (OP)-ostrov se zaznamenávají alespoň následující veličiny:

Veličina		Přesnost převodníku (resp. přev.+čidla)	Periodicita	Poznámka
t	Čas od počátku měření [s]		$T_p \leq 0,5$ s	
P_{skut}	Svorkový činný výkon bloku [MW]	Pro převodník: max. třída 0,5, čas.konst. max. 0,5 s		
f_{skut} nebo Δf_{skut}	Vstupní frekvence [Hz] regulátoru otáček v ROP nebo odchylka frekvence od nominální frekvence	± 10 mHz		
n_{skut}	Otáčky na vstupu do regulátoru otáček [1/min]			Pokud je to možné
p_A	Tlak admisní páry na vstupu do TG [MPa]			Pro PE, PPE, jaderné elektrárny
R_R, R_Z	Požadované otevření regulačních ventilů a záchytných ventilů [%]			Pro PE, PPE, jaderné elektrárny.
R_{PLp}, R_{PLs}	Požadované a skutečné otevření ovládače paliva do plynové TG [%]			Pro PS.
R_{VTpSp}, R_{NTpSp} R_{VTpSs}, R_{NTpSs}	Požadované a skutečné otevření [%] vysokotlakých a nízkotlakých přepouštěcích nebo regulačních stanic			Pokud je to možné. Pro PE, PPE, jaderné elektrárny

Tab.č. 33 TEST (OP)-ostrov - Měřené veličiny a přesnost měření

Je žádoucí zaznamenávat i další veličiny bloku (např. výkon generátoru parního výkonu, teploty, meze namáhání TG atd.). Všechny veličiny musí být měřeny a zaznamenávány synchronně. Pokud je to možné, použije se pro jejich získání SKŘ, v opačném případě je nutné použít externí přístroje. I v takovémto případě musí být zaručena synchronizace a přesnost naměřených dat.

Jaderné elektrárny: Zkoušku opakovat s ohledem na stav paliva.

4.3.4.5.3 Vlastní měření a metodika vyhodnocení měření, stanovení požadavků

Jedná se o vypínací zkoušku, kdy je blok vypínán ze jmenovitého činného výkonu a přechází až na velikost minimálního zatížení daného vlastní spotřebou bloku. Cílem testu je odzkoušení přechodu bloku do (OP) při velké a náhlé změně činného výkonu, ověření stability chodu TG při (OP) v provozu na nízkém činném výkonu a při změnách zatížení a nakonec samotné sfázování bloku s ES a převedení bloku do normálního pracovního režimu.

Vlastní test se skládá z několika dílčích měření:

1. vypínací zkouška typu „ostrov“ ze jmenovitého činného výkonu na vlastní spotřebu bloku,
2. chod na vlastní spotřebu bloku a změna zatížení vlastní spotřeby daná zapnutím a vypnutím velkého spotřebiče,
3. sfázování bloku pracujícího v režimu (OP) s ES v rozvodně vvn (zvn),
4. převedení bloku do normálního pracovního režimu.

Během všech měření je nutné kontrolovat následující společný požadavek:

Požadavek (OP)- K

1. Při prováděném měření nesmí parametry technologických veličin bloku (tlaky, teploty, namáhání atd.) přestoupit meze dovolené provozními předpisy pro bezpečný provoz zařízení.
2. Nesmí dojít k působení základních ochranných zařízení, které by měly za následek přerušování zkoušky (např. i působením F-relé při zvýšené frekvenci), nebo přerušování provozu bloku.
3. Nesmí dojít k působení limitačního systému bloku (př. korektor tlaku, který má vliv na možnost zatěžování bloku, atd.).

4.3.4.5.3.1 Vypínací zkouška typu „ostrov“ ze jmenovitého činného výkonu na vlastní spotřebu bloku

Činný výkon bloku je blízký jmenovitému výkonu bloku (nebo výkonu, který je pro certifikované zařízení stanoven v PMOP). Pokud bude blok vypínán vývodovým vypínačem TG, jsou dočasně zablokovány signály urychlující uzavření regulačních ventilů. Proveďte se odepnutí bloku z tohoto výkonu ručním vypnutím příslušného vypínače vvn (vývodového vypínače bloku z blokové dozorny nebo síťového vypínače obsluhou rozvodny). Upřednostňuje se provedení zkoušky síťovým vypínačem.

Požadavek (OP)- L

Struktura řízení bloku se přepnula do režimu (OP) (proporcionální regulace otáček TG, přepouštěcí stanice ve funkci, výkon kotle ve vlečné regulaci nebo skupinové regulaci tlaku, rozšíření mezi omezovacími regulacemi a obvody atd.)

Požadavek (OP)- M

Došlo k odepnutí bloku z FCPa ze systému terciární regulace napětí (dálkové ovládání napětí) v nadřazeném pilotním uzlu. Odběry tepla pro teplofikaci se uzavřely nebo přešly do režimu (OP) podle MPP.

Požadavek (OP)- N

Došlo k odepnutí bloku z ASRU a k přeřazení TG do režimu regulace napětí na svorkách TG. Do režimu regulace svorkového napětí TG musí přejít blok i tehdy, když nepracuje v ASRU ale je provozován v jiném provozním režimu regulace buzení (regulace jalového výkonu, regulace účinníku atd.)

Poznámka:

Požadavek (OP) – N se liší od požadavku (OP) – D. Při každé vypínací zkoušce TG dochází k jeho odepnutí od ES (k jeho „odfázování“) a RB TG musí být přepnut do režimu regulace napětí na svorkách TG.

Požadavek (OP)- O

Ustálené otáčky po doznění přechodného jevu musí být vyšší než otáčky jmenovité. Odchylka ustálených otáček od otáček jmenovitých musí být menší než otáčky (frekvence), který je uveden pro jednotlivé typy zařízení ve Frekvenčním plánu pro odpojení elektrárny na vlastní spotřebu. K ustálení otáček musí dojít aperiodicky nebo nejvýše s několika málo tlumenými kmity kolem rovnovážné polohy.

4.3.4.5.3.2 Chod na VS a změna zatížení VS daná zapnutím a vypnutím velkého spotřebiče

Po ustálení otáček se změnou hodnoty žádaných otáček nebo řízením základního otevření regulačních ventilů (nebo jiným způsobem) provede dorovnání frekvence (otáček) na jmenovitou hodnotu cca 50 Hz. Dorovnání se provede ručně nebo automaticky (v rámci ROP). Změna zatížení vypnutím a zapnutím velkého spotřebiče ve VS bude prováděna v případě, že ve VS je dostatečně velký spotřebič z pohledu vyvolané změny zatížení (ve vztahu k parametrům a dynamickým vlastnostem TG) a tento je v daném režimu technologicky možné vypnout a zapnout. V případě neprovádění této části testu bude toto zdůvodněno Certifikátorem v PMOP.

Požadavek (OP)- P

Ruční řízení musí umožnit dostatečnou rychlost a především přesnost při dorovnání frekvence (otáček) na jmenovitou hodnotu cca 50 Hz.

Po ustálení frekvence na cca 50 Hz se provedou změny v zatížení vlastní spotřeby bloku. Tyto změny musí být popsány v PMOP a před vlastní zkouškou podrobně připraveny aktualizovány zvláštním programem. Změna zatížení musí být dostatečně velká tak, aby se projevila zřetelnou změnou otáček TG. Vypínání a připínání spotřebičů provádí obsluha bloku. Během těchto zkoušek nesmí být prováděna žádná změna v nastavení parametrů ROP.

Při déle trvajícím chodu na vlastní spotřebu bude v PMOP uveden stav a nutné provozní změny základního technologického zařízení. (Např. pro elektrárny s propojeným parovodem se při delším provozu na VS provede odstavení kotlů případně ruční najetí odstavených odběrů tepla tak, aby přepouštěcí stanice do atmosféry mohly být odstaveny a pod).

Požadavek (OP)- Q

PE, PPE, Plynové a JE: Výkon kotle, resp. reaktoru je snížen (automaticky, ručně) na hodnotu, která umožňuje práci PS při změnách zatížení TG.

Požadavek (OP)- R

Změna otáček i při náhlých (skokových) změnách zatížení vlastní spotřeby musí být stabilní, nejlépe aperiodická nebo nejvýše s několika silně tlumenými kmity.

Požadavek (OP)- S

Ustálená odchylka frekvence Δf [mHz] se nesmí lišit od hodnoty dané následujícím vztahem o více než 20 %

$$\Delta f[\text{mHz}] = \pm \Delta P[\% P_n] * 500 / K_{PR \text{ dif}}(-)$$

4.3.4.5.3.3 Sfázování bloku pracujícího v režimu (OP) s ES v rozvodně vvn

Po ukončení zkoušky dle předchozího bodu a po ustálení frekvence se po dohodě s obsluhou rozvodny vvn provede sfázování bloku s ES. Pro sfázování ustálí obsluha bloku frekvenci TG na hodnotě blízké hodnotě frekvenci ES (podle pokynů obsluhy rozvodny změnou zadaných otáček nebo základního otevření RV nebo jiným vhodným způsobem) a napětí na hodnotě odpovídající napětí na rozvodně. Vlastní sepnutí provede fázovací automat na rozvodně nebo obsluha.

Požadavek (OP)- T

Ruční řízení frekvence TG musí umožnit dostatečnou rychlost, ale především přesnost při dorovnání frekvence (otáček) na požadovanou hodnotu vhodnou pro proces sfázování.

4.3.4.5.3.4 Převedení bloku do normálního pracovního režimu

Po sfázování bloku s ES, případně po zvýšení činného výkonu bloku na předem dohodnutou hladinu výkonu zvýšením hladiny zadaných otáček proporcionální regulace otáček nebo pomocí ručního řízení ventilů se po dohodě s dispečerem ČEPS provede vypnutí struktury ROP (ručním zásahem ve schématu „Blok je v (OP)“) a převedení bloku do normálního provozního režimu.

Požadavek (OP)- U

Při vypnutí ROP a přepnutí struktury regulací bloku nesmí dojít k náhlým a velkým změnám výkonu a parametrů bloku.

4.3.4.6 TEST (OP) na VE

Podrobný popis zkoušek a jejich přesné provedení včetně případného upřesnění dále popsaných testů, včetně předpokladů chování všech zařízení, která se na testech podílejí, musí být popsány a zdůvodněny v PMOP.

Požadavek (OP)-VE - A

Při všech prováděných zkouškách nesmí parametry technologických veličin překročit meze dovolené provozními předpisy pro bezpečný provoz zařízení, nesmí dojít k působení základních ochranných zařízení, které by měly za následek přerušování zkoušky.

4.3.4.6.1 Test 1 (OP)-VE: Test simulací otáček

Cílem tohoto testu je:

Prokázání beznárazového přechodu mezi režimy RV a ROP.

Prokázání možnosti změny základního zatížení TG v režimu ROP realizované ruční změnou základního otevření RK. Vyhodnocení rychlosti změny výkonu při změně základního otevření RK.

Prokázání správné reakce TG v režimu ROP na simulované změny f_{zad} (f_{skut}). Ověření skutečné statiky ROP a dynamiky změny výkonu při skokových změnách f_{zad} (f_{skut}).

4.3.4.6.1.1 Počáteční podmínky

Činný výkon bloku je ustálený na dohodnuté hladině. Počáteční podmínky testu shrnuje následující tabulka:

aFRP (povelování z dispečinku ČEPS)	Zapnutá (pokud se účastní)
FCP	Zapnutá (pokud se účastní)
Činný výkon bloku	Ustálen na dohodnuté hladině činného výkonu
Sekundární regulátor jalového výkonu	Pokud je instalován, je blok aktivně zapojen do ASRU

Tab.č. 34 Test 1 (OP)-VE: Test simulací otáček - Počáteční podmínky

4.3.4.6.1.2 Měřené veličiny a přesnost

V průběhu testu budou zaznamenávány alespoň následující veličiny:

Veličina		Přesnost převodníku (resp. přev.+čidla)	Periodicita	Poznámka
t	Čas od počátku měření [s]		$T_p \leq 1 \text{ s}$	
n_{zad} nebo n_{skut} nebo f_{zad} nebo f_{skut}	Simulovaná hodnota otáček nebo frekvence na vstupu do regulátoru otáček [1/min] [Hz]			
P_{skut}	Svorkový činný výkon bloku [MW]	Pro převodník: max. třída 0,5, čas.konst.max. 0,5 s		
R_{RKp} , R_{OKp} R_{RKs} , R_{OKs}	Požadované a skutečné otevření rozváděcího případně oběžného kola TG [%]			

Tab.č. 35 Test 1 (OP)-VE - Měřené veličiny a přesnost měření

Všechny veličiny musí být měřeny a zaznamenávány synchronně. Pokud je to možné, použije se pro jejich získání SKŘ, v opačném případě je nutné použít externí přístroje. I v takovém případě musí být zaručena synchronizace a přesnost naměřených dat.

4.3.4.6.1.3 Vlastní měření a metodika vyhodnocení měření, stanovení požadavků

Na základě okamžitého spádu je stanoven aktuální provozní rozsah TG pro test 1 (OP)-VE (P_{\minROP} , P_{\maxROP}) a odpovídající hodnoty otevření RK (OK).

TG je z režimu RV simulací působení frekvenčního relé převeden do režimu ROP.

Požadavek (OP)-VE - B

Struktura řízení bloku se automaticky přepne do režimu ROP. Přechod do režimu ROP byl beznárazový se změnou výkonu odpovídající odchylce okamžité frekvence f_{skut} od zadané hodnoty.

Požadavek (OP)-VE - C

Došlo k automatickému odepnutí TG z FCP, aFRP a ze systému terciární regulace napětí v nadřazeném uzlu (TG zůstává v sekundární regulaci U a Q).

Změnou základního otevření RK je změněn výkon TG na hodnotu P_{\minROP} (P_{\maxROP}).

Po ustálení provozu je změnou základního otevření RK změněn výkon TG z hodnoty P_{\minROP} na hodnotu P_{\maxROP} (resp. z P_{\maxROP} na P_{\minROP}) a po ustálení výkonu je provedena opačná změna základního otevření RK a tedy i změna výkonu TG v ROP.

Požadavek (OP)-VE - D

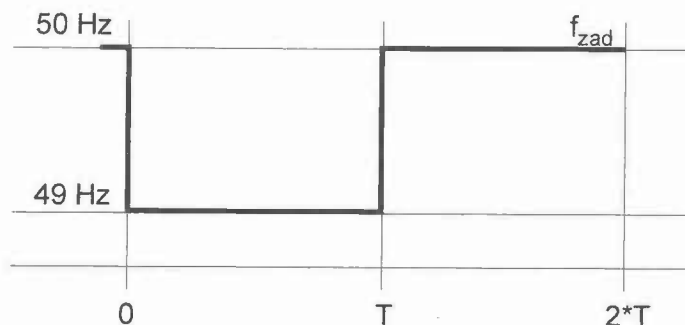
Změny základního zatížení TG realizované změnou základního otevíření RK lze provádět v celém provozním rozsahu PpS (OP), dosažená průměrná rychlost změny základního zatížení v celém provozním rozsahu musí být větší jak 0,5 % P_n/s .

Na základě aktuálního provozního rozsahu je stanoven počet testů prováděných simulovanou změnou f_{zad} (f_{skut}) a velikost simulované změny f_{zad} (f_{skut}).

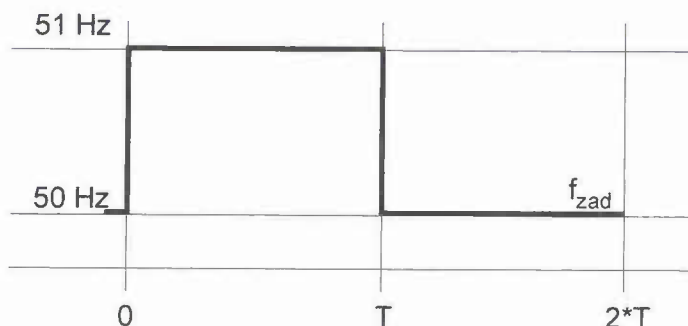
Je-li provozní rozsah ($P_{maxROP} - P_{minROP}$) větší než 50 % P_n , je test simulace f_{zad} (f_{skut}) proveden na dvou výkonových hladinách (P_{minROP} , P_{maxROP}) a velikost změny f_{zad} (f_{skut}) je $\pm 1,0$ Hz.

Je-li provozní rozsah ($P_{maxROP} - P_{minROP}$) menší nebo roven 50 % P_n , je test proveden pouze na jedné výkonové hladině P_{minROP} , resp. P_{maxROP} , velikost změny f_{zad} (f_{skut}) odpovídá nastavené statické ROP a šíři provozního rozsahu TG.

Každý test odezvy TG na simulované změny f_{zad} (f_{skut}) je proveden dvěma změnami f_{zad} (f_{skut}). První změna je provedena z výchozí výkonové hladiny P_{minROP} , resp. P_{maxROP} , opačná změna f_{zad} (f_{skut}) je provedena po odeznění regulačního děje (ustálení výkonu na nové výkonové hladině).



Obr. č. 24 **TEST 1 (OP)-VE** – Příklad simulované změny f_{zad} na hladině P_{maxROP}



Obr. č. 25 **TEST 1 (OP)-VE** – Příklad simulované změny f_{zad} na hladině P_{minROP}

Požadavek (OP)-VE - E

Odezva výkonu TG na simulovanou skokovou změnu frekvence v ostrově musí být aperiodická. Odezva výkonu na skokovou změnu frekvence f_{zad} (f_{skut}) musí do 2 minut dosáhnout 50 % a do 10 minut 90 % požadované změny výkonu, odpovídající simulované změně frekvence f_{zad} (f_{skut}) a nastavené statické ROP.

Po ustálení výkonu je ukončen provoz TG v režimu ROP a TG je beznárazově převeden zpět do režimu RV.

Požadavek (OP)-VE - F

Ukončení provozu v ROP a přechod od RV musí být beznárazový, výkon TG zůstane na poslední hodnotě výkonu v ROP.

4.3.4.6.2 Test 2 (OP)-VE: Test schopnosti přechodu TG do provozu na VS

Tento test má dvě možné varianty provedení. Výběr varianty provedení testu 2 OP-VE bude specifikován a zdůvodněn v PMOP.

Varianta A

Prokázání schopnosti TG přejít, po odpojení od ES vzdáleným vypínačem, z provozu v režimu RV na maximálním výkonu do provozu na VS v režimu ROP. Schopnost setrvání TG v provozu na VS musí být provozovatelem TG garantována po dobu minimálně 2 hodin.

Varianta B

V případě, že TG na VE není schopen splnit výše uvedený požadavek, může být schopnost setrvání v provozu na VS nahrazena prokázáním schopnosti TG po odpojení vzdáleným vypínačem od ES z maximálního výkonu najet ze tmy (stavu po black-outu výroby) do provozu na VS v režimu ROP s využitím nezávislého zdroje napětí. Schopnost najetí ze tmy musí být garantována po dobu nejméně 2 hodin od odstavení TG. Doba od odpojení TG od ES do podání napětí do blízké rozvodny musí být kratší, než 30 min. Tato doba zahrnuje dobu přípravy TG pro najetí do režimu ROP a dobu potřebnou pro najetí TG a podání napětí do blízké rozvodny. Doba od vydání povelu k najetí do podání napětí do blízké rozvodny musí být kratší než 5 minut.

4.3.4.6.2.1 Měřené veličiny a přesnost

V průběhu testu budou zaznamenávány alespoň následující veličiny

Veličina		Přesnost převodníku (resp. přev.+čidla)	Periodicit a	Poznámka
t	Čas od počátku měření [s]		$T_p \leq 0,5 \text{ s}$	
f_{skut} nebo Δf_{skut}	Vstupní frekvence [Hz] regulátoru otáček v ROP, nebo odchylka frekvence od nominální hodnoty	$\pm 10 \text{ mHz}$		
n_{skut}	Otáčky TG na vstupu do regulátoru otáček [1/min]			
n_{zad} nebo f_{zad}	Žádaná hodnota otáček nebo frekvence na vstupu do regulátoru otáček [1/min] [Hz]			
P_{skut}	Svorkový činný výkon bloku [MW]	Pro převodník: max. třída 0,5, čas.konst.max. 0,5 s		
R_{RKp}, R_{OKp} R_{RKs}, R_{OKs}	Požadované a skutečné otevření rozváděcího případně oběžného kola TG [%]			
Stav ROP	TG v režimu ROP			Dvouhodnoto vý signál 0/1 Pokud je to možné

Tab.č. 36 TEST 2 (OP)-VE - Měřené veličiny a přesnost měření

Všechny veličiny musí být měřeny a zaznamenávány synchronně. Pokud je to možné, použije se pro jejich získání SKŘ, v opačném případě je nutné použít externí přístroje. I v takovém případě musí být zaručena synchronizace a přesnost naměřených dat.

V případě, že byla pro provedení testu 2 (OP)-VE zvolena varianta B, je nutné v průběhu zkoušky najetí ze tmy zajistit záznam i veličin uvedených v následující tabulce:

Veličina		Přesnost převodníku (resp. přev.+čidla)	Periodicita	Poznámka
U_g	Napětí na svorkách [kV]	$\pm 2 \%$	$T_p \leq 1 \text{ s}$	
U_{VS}	Napětí na přípojnicích vlastní spotřeby [kV]	$\pm 2 \%$		Pokud je to možné
f_{VS}	Frekvence na přípojnicích VS [Hz]	$\pm 50 \text{ mHz}$		Pokud je to možné
Stav VypTG	Stav vypínače TG			Dvouhodnoto vý signál 0/1
START	Povel pro najetí TG			Dvouhodnoto vý signál 0/1

Tab.č. 37 TEST 2 (OP)-VE (Varianta B) - Měřené veličiny a přesnost měření

4.3.4.6.2.2 Vlastní měření a metodika vyhodnocení měření, stanovení požadavků – Varianta A

TG je v režimu regulace výkonu a je zatížen na maximální výkon odpovídající okamžité hodnotě spádu. Za této situace se provede odepnutí TG vypnutím vzdáleného vypínače vvn. Působením frekvenčního relé je TG odpojen od ES a automaticky převeden do provozu na VS. Automaticky nebo ručně je TG přepnut do režimu ROP.

Požadavek (OP)-VE - G

TG přejde působením frekvenčního relé do ROP a následně je působením frekvenčního relé odpojen od ES a přejde do provozu na VS v režimu ROP. V průběhu přechodu nesmí dojít k působení ochrany majících za následek odstavení TG a přerušení zkoušky.

Požadavek (OP)-VE - H

Průběh přechodového děje musí být stabilní s tlumeným průběhem ustalování otáček (frekvence).

4.3.4.6.2.3 Vlastní měření a metodika vyhodnocení měření, stanovení požadavků – Varianta B

TG je v režimu RV zatížen na maximální výkon odpovídající okamžité hodnotě spádu, nebo na výkon, při kterém jsou zajištěny podmínky pro bezpečné odepnutí TG od ES (hodnota výkonu pro bezpečné odepnutí bude stanovena v PMOP).

Za této situace se provede odepnutí bloku vypnutím vzdáleného vypínače vvn, působením frekvenčního relé je TG převeden do režimu ROP a následně automaticky odstaven.

Po odstavení se TG nachází ve stavu odpovídajícímu stavu po black-out výroby. Postup navození tohoto stavu a příslušné manipulace budou specifikovány v PMOP.

Bezprostředně po odepnutí TG od ES a navození stavu black-out je zahájena příprava pro obnovení napájení VS a pro opětovné najetí TG. Jakmile je TG připraven pro najetí, je vydán povel k jeho najetí do režimu ROP. Najetí je ukončeno podáním napětí do blízké rozvodny, TG je přepnut do režimu ROP a napájení rozvaděče VS TG je převedeno na odbočkový transformátor (zapojení VS je uvedeno v PMOP).

Požadavek (OP)-VE - I

TG přejde působením frekvenčního relé do ROP a následně je působením frekvenčního relé odpojen od ES a odstaven. V průběhu přechodu nesmí dojít k působení ochran majících za následek přerušeni zkoušky.

Požadavek (OP)-VE - J

Celková doba od odpojení TG od ES do podání napětí v blízké rozvodně musí být kratší, než 30 min. Doba pro najetí TG do režimu ROP ze stavu připravenosti TG musí být od vydání povelu k najetí do podání napětí v blízké rozvodně kratší než 5 min.

4.3.4.6.3 Test 3 (OP)-VE: Test přechodu do PI regulace otáček a fázování v blízké rozvodně

Cílem testu 3 (OP)-VE je prokázání schopnosti TG přejít z provozu v režimu ROP do režimu RO a automatické zregulování frekvence v ostrově na zadanou hodnotu. Test 3 (OP)-VE je ukončen prokázáním schopnosti přifázování TG v režimu ROP k ES v blízké rozvodně.

4.3.4.6.3.1 Počáteční podmínky

TG je odpojen od ES a v provozu v režimu ROP na VS.

4.3.4.6.3.2 Měřené veličiny a přesnost

V průběhu testu 3 (OP)-VE budou zaznamenávány alespoň veličiny specifikované v tabulce Tab.č. 36 v kapitole 4.3.4.6.2.1

Všechny veličiny musí být měřeny a zaznamenávány synchronně. Pokud je to možné, použije se pro jejich získání SKŘ, v opačném případě je nutné použít externí přístroje. I v takovémto případě musí být zaručena synchronizace a přesnost naměřených dat.

4.3.4.6.3.3 Vlastní měření a metodika vyhodnocení měření, stanovení požadavků

TG je zásahem obsluhy převeden z režimu ROP (P regulace frekvence) do režimu RO (PI regulace otáček) se zadanou hodnotou otáček (frekvence) odpovídající hodnotě 50,0 Hz. Po odeznění regulačního děje (dosažení nulové ustálené odchylky otáček (frekvence)) je zadaná hodnota frekvence změněna na hodnotu 50,2 Hz.

Po ustálení regulačního děje (skutečné otáčky (frekvence) dosáhnou hodnoty odpovídající frekvenci 50,2 Hz) je TG opět zásahem obsluhy převeden zpět do režimu ROP.

V režimu ROP je TG změnou základního otevření RK připraven k fázování a následně přifázován v blízké rozvodně k ES.

TG i po přifázování zůstává v režimu ROP.

Požadavek (OP)-VE - K

Přechod TG do režimu RO musí být beznárazový

Požadavek (OP)-VE - L

TG v režimu RO musí být schopen vyregulovat otáčky (frekvenci) na zadanou hodnotu s nulovou ustálenou regulační odchylkou. Průběh regulačního děje musí být stabilní.

Požadavek (OP)-VE - M

Přechod TG zpět do režimu ROP z režimu RO musí být beznárazový.

Požadavek (OP)-VE - N

Řízení základního otevření RK v režimu ROP musí umožnit dostatečnou rychlost a především přesnost pro dorovnání otáček (frekvence) na požadovanou hodnotu vhodnou pro proces fázování v blízké rozvodně.

Požadavek (OP)-VE - O

Po přifázování TG v blízké rozvodně musí TG zůstat v režimu ROP.

4.3.4.6.4 Test 4 (OP)-VE: Test chování TG při změně zatížení v ROP

Cílem testu 4 (OP)-VE je prokázání schopnosti TG v režimu ROP vyregulovat změnu zatížení v OP.

4.3.4.6.4.1 Počáteční podmínky

TG je v režimu ROP přifázovaný k ES.

4.3.4.6.4.2 Měřené veličiny a přesnost

V průběhu testu 4 (OP)-VE budou zaznamenávány alespoň veličiny specifikované v tabulce Tab.č. 36 v kapitole 4.3.4.6.2.1

4.3.4.6.4.3 Vlastní měření a metodika vyhodnocení měření, stanovení požadavků

TG je přifázovaný k ES, v režimu ROP. TG je změnou základního otevření RK zatížen na hodnotu výkonu cca 5 % P_n (hodnota výkonu bude stanovena dohodou mezi Poskytovatelem a provozovatelem PS v PMOP na základě plánovaného využití TG pro obnovu provozu ES tak, aby při odlehčení TG na VS nedošlo k překročení meze frekvence pro odpojení TG od sítě dle frekvenčního plánu ES ČR).

Odepnutím vzdáleného vypínače je TG odpojen od ES (zatížení klesne na hodnotu VS). Po odpojení od ES musí TG zůstat v režimu ROP na VS.

Požadavek (OP)-VE - P

Při skokové změně zatížení nesmí dojít k odpojení TG od sítě frekvenční ochranou. Průběh otáček TG musí být stabilní, po ustálení přechodného děje nesmí být okamžitá odchylka od rovnovážné hodnoty větší než $\pm 1,0$ % jmenovité hodnoty.

4.3.4.7 Odchytky a upřesnění testů (OP) pro některé druhy výroben

Specifikace testů pro jednotlivé výroby bude uvedena v postupu (projektu) měření PMOP, který bude vypracován Certifikátorem pro každou měřenou výrobu. Pokud budou v tomto dokumentu PMOP pro konkrétní blok (výrobu) Certifikátorem navrženy odchytky od testů uvedených v Kodexu, budou konzultovány s ČEPS.

4.3.4.8 Zkratky – Měření PpS (OP)**Obecné**

N	-	Počet naměřených vzorků
(OP)	-	Ostrovního provozu
P_{max}	[MW]	Maximální hodnota činného výkonu stroje, při které může stroj trvale pracovat. U strojů VE je závislá na spádu.
P_{max+}	[MW]	Maximální hodnota přetížení stroje, se kterým může stroj dočasně pracovat.
P_{min}	[MW]	Minimální hodnota činného výkonu stroje, při které může stroj trvale pracovat.
P_{min-}	[MW]	Hodnota přetížení stroje v oblasti minima, se kterým může stroj dočasně pracovat.

P_n	[MW]	Jmenovitý činný výkon stroje
$P_{stř}$	[MW]	Střední hodnota činného výkonu stroje
$\dot{R}S$	[-]	Řídicí systém
$SK\check{R}$	[-]	Systém měření, kontroly a řízení technologického procesu
t_{celk}	[min, s]	Celkový čas měření.
T_p	[min, s]	Periodicita měření

TEST (OP)

C_{MOP}	[MW/min]	Rychlost změn dohodnutá pro měření (OP)
f_{skut}	[Hz]	Skutečná hodnota frekvence
f_{zad}	[Hz]	Zadaná hodnota frekvence
K_{PR}	[-]	Zesílení proporcionalní regulace otáček TG Pro statiku proporcionalní regulace otáček platí: $S_{PR} (\%) = 100 (\%) / K_{PR} (1)$.
$K_{PR\ dif}$	[-]	Diferenciální zesílení proporcionalní regulace otáček TG. Jeho velikost je závislá na provedení technologie TG a na základním nastavení K_{PR}
$K_{PR\ n}$	[-]	Normální zesílení proporcionalní regulace otáček TG (20 až 25). Odpovídající diferenciální zesílení je $K_{PR\ n\ dif}$
$K_{PR\ nast}$	[-]	Trvale nastavené zesílení proporcionalní regulace otáček TG Odpovídající diferenciální zesílení je $K_{PR\ nast\ dif}$
S_{PR}	[-]	Statika proporcionalní regulace otáček TG. Platí vztah $S_{PR} = 100 / K_{PR}$
n_{skut}	[1/min]	Skutečná hodnota otáček
n_{zad}	[1/min]	Zadaná hodnota otáček
p_A	[MPa]	Tlak admisní páry na vstupu do TG
P_{maxROP}	[MW]	Maximální činný výkon bloku v (OP)
P_{minROP}	[MW]	Minimální činný výkon bloku v (OP)
$P_{hMĚŘ}$	[MW]	Horní měřená hladina činného výkonu bloku v (OP)
$P_{dMĚŘ}$	[MW]	Dolní měřená hladina činného výkonu bloku v (OP).
P_{skut}	[MW]	Svorkový činný výkon bloku
$P_{\Delta P-ROP}$	[MW]	Dovolené skokové změny činného výkonu v (OP)
$P_{\Delta P-ROP-}$	[MW]	Dovolené skokové snížení činného výkonu v (OP)
$P_{\Delta P-ROP+}$	[MW]	Dovolené skokové zvýšení činného výkonu v (OP)
$PMOP$	[-]	Postup měření ostrovního provozu. Tento dokument vypracuje Certifikátor ve spolupráci s Poskytovatelem (PpS) (OP) certifikovaného zařízení
RB	[-]	Regulátor buzení TG. Může pracovat v různých režimech (ASRU, regulace svorkového napětí U_g , regulace Q_g atd.)
ROP	[-]	Regulátor ostrovního provozu (soubor HW a SW prostředků, které umožňují dodávku (PpS) (OP))
RV	[-]	Regulační ventily TG
$VTRV$	[-]	Vysokotlakové regulační ventily TG
ZV	[-]	Záchytné ventily TG
PS		Přepouštěcí stanice páry
$VTPS$		Vysokotlaková PS
$NTPS$		Nízkotlaková PS
PSA		PS do atmosféry
MPP		Místní provozní předpisy
R_{NTPSp}	[%]	Požadované otevření nízkotlakých přepouštěcích stanic
R_{NTPSs}	[%]	Skutečné otevření nízkotlakých přepouštěcích stanic
R_{Okp}	[%]	Požadované otevření oběžného kola TG

R_{Oks}	[%]	Skutečné otevření oběžného kola TG
R_{PLp}	[%]	Požadované otevření ovládače paliva do plynové TG
R_{PLs}	[%]	Skutečné otevření ovládače paliva do plynové TG
R_R	[%]	Požadované otevření regulačních ventilů
R_{RKp}	[%]	Požadované otevření rozváděcího kola TG
R_{RKs}	[%]	Skutečné otevření rozváděcího kola TG
R_{VTPSp}	[%]	Požadované otevření vysokotlakých přepouštěcích stanic
R_{VTPSs}	[%]	Skutečné otevření vysokotlakých přepouštěcích stanic
R_Z	[%]	Požadované otevření záchytných ventilů
START	0/1	Povel pro najetí TG do režimu ROP
StavROP	0/1	TG v režimu ROP
StavVypTG	0/1	Stav vypínače TG

4.4 Schopnost startu ze tmy (BS)

4.4.1 Definice služby

Schopnost bloku – bez pomoci vnějšího zdroje napětí – najet na jmenovité otáčky, dosáhnout jmenovitého napětí, připojení k síti a jejího napájení v ostrovním režimu.

Schopnost vybraných bloků pro start ze tmy je nezbytná pro obnovení dodávky po úplném nebo částečném rozpadu sítě, tj. Poskytovatelem BS se rozumí Poskytovatel služeb obnovy soustavy v souladu s článkem 4 odst. 4 nařízení (EU) č. 2017/2196, kterým se stanoví kodex sítě pro obranu a obnovu elektrizační soustavy, a je také součástí Plánu Obnovy, popsáno v části V. Kodexu PS. Pro tuto službu není v současné době požadováno zvláštní zeměpisné rozložení, nicméně konkrétní předvýběr bloků schopných startu ze tmy provádí ČEPS v dohodě s Poskytovatelem této služby na základě topologie elektrizační soustavy a možnosti realizace přenosových tras pro BS.

Tuto podpůrnou službu mohou poskytovat provozovatelé vybraných bloků připojených do PS, schopných startu ze tmy a významných pro obnovu PS a splňující podmínky Kodexu PS.

Požadavky na bloky pro start ze tmy:

A. Dodržení postupu

Po obdržení pokynu k provedení startu ze tmy od ČEPS se provedou následující kroky (ve smluvně dohodnutém časovém a výkonovém rozpětí):

1. okamžité zahájení postupu najíždění bez použití vnějšího zdroje napětí,
2. podání napětí do nadřazené sítě (vedení zvn nebo vvn) v požadované kvalitě (velikost napětí, stabilita a kmitočet), blok pracuje v regulačním režimu ostrovního provozu,
3. obnovení napájení stanovených částí sítě dle pokynů dispečinku ČEPS,
4. postupné zatěžování ostrova činným výkonem pomocí předem definovaných změn zatížení,
5. provoz ve stanovených výkonových mezích s limitem frekvenčních a napěťových odchylek,
6. opětné připojení ostrova k soustavě,
7. paralelní provoz se soustavou,
8. další provoz podle pokynů ČEPS.

B. Koordinovatelnost postupu

Poskytovaná PpS je v souladu s Plánem obnovy, je kompatibilní s postupy obnovy a s provozními instrukcemi a předpisy dotčených subjektů: výrobců elektrické energie a regionálních distribučních soustav v dané lokalitě.

C. Schopnost ostrovního provozu

Vybraný blok pro start ze tmy je schopen pracovat v ostrovním provozu a má platnou certifikační zkoušku na PpS - Schopnost ostrovního provozu.

D. Dostupnost služby

Pro kontrolu schopnosti startu ze tmy provádí Poskytovatel této PpS periodické certifikační testy dle metodiky popsané v kapitole 4.4.4. ČEPS má právo požadovat na Poskytovateli možnost inspekce připravenosti k plnění této podpůrné služby provedené způsobem, který neovlivní provoz bloku. Informaci o dostupnosti PpS BS Poskytovatel telemetruje do ŘS ČEPS signálem připravenosti poskytnout PpS BS na Bloku pro BS.

4.4.2 Údaje pro zajištění vyhodnocení poskytování dané služby

Přenášené signály z terminálu elektrárny poskytující PpS BS na dispečink ČEPS a opačně jsou shodné jako pro elektrárny poskytující PpS OP (viz kap.4.3.2)

4.4.3 Pravidla vyhodnocení

Hodnocení skutečného plnění PpS (BS) se provádí po vzniku požadavku na aktivaci. Vyhodnocuje se konkrétní situace, a to na základě záznamů v dispečerské dokumentaci a dostupných hodnot z měření. ČEPS má právo požadovat na Poskytovateli možnost inspekce připravenosti k plnění této podpůrné služeb. Vyhodnocená doba plnění PpS BS je počet obchodních hodin v měsíci, kdy prostřednictvím alespoň jednoho bloku pro BS poskytovatel telemetruje do ŘS ČEPS signál připravenosti poskytnout PpS BS. Do doby plnění budou započteny obchodní hodiny, ve kterých byl telemetrován signál připravenosti bloku pro BS poskytnout PpS BS alespoň 50 minut.

4.4.4 Pravidla procesu kvalifikace pro danou službu

Nutnou podmínkou kvalifikace pro poskytování PpS (BS) je ověření splnění předepsaných kvalitativních parametrů daného bloku provedením certifikačních měření podle dále stanovené metodiky měření.

Test ověřující schopnost startu ze tmy je zkonstruován tak, aby byl pokud možno co nejuvěrnějším přiblížením skutečného postupu při obnově napětí. Pomocí něj se kontroluje funkčnost najetí ze stavu, kterému předcházela black-out ES a výpadek elektrárny ochranami. Kromě funkčnosti se ověřuje časová náročnost jednotlivých etap startu ze tmy.

Samotné podstoupení certifikačního měření PpS schopnosti startu ze tmy nezaručuje, že blok bude schopen plnit svoji úlohu při obnově soustavy. Blok poskytující (BS) musí poskytovat a mít certifikační měření na PpS schopnost ostrovního provozu.

4.4.4.1 Princip testu

Test (BS) napodobuje skutečný start ze tmy bloku. Blok je na začátku testu uveden do stavu, který se blíží stavu po skutečném black-outu soustavy. Pak se zahájí najetí bloku, přičemž se zaznamenávají časy jednotlivých etap a některé veličiny. Test končí přivedením napětí na vydělenou přípojnicí blízké rozvodny vvn. Blok pracuje v režimu ROP a napájí vlastní spotřebu.

Dílčí zkouška najetí a přifázování druhého stroje se provádí v případě, kdy je schopnost takového provozu během BS v rámci Plánů obnovy předpokládána a vyžadována.

4.4.4.2 Seznam požadavků

4.4.4.2.1 Požadavky ČEPS na Poskytovatele BS

Poznámka:

Tento seznam požadavků neobsahuje konkrétní požadavky na vlastnosti technologického zařízení elektrárny (bloku), které zajistí jeho způsobilost pro (PpS) (BS). Zajištění způsobilosti bloku k (BS) vyžaduje vždy (s výjimkou případů, kdy s (BS) elektrárny je počítáno v projektu zařízení a realizace odpovídá projektu) provedení řady nutných a potřebných úprav technologie (podle zvláštního projektu) ještě před realizací testů (BS).

Jedním z nutných požadavků způsobilosti bloku k (BS) je např. i schopnost bloku zajistit najetí přílehlých částí ES z nulového na požadované napětí při nulovém nebo téměř nulovém dodávaném činném výkonu a při tomto provozním stavu převedení bloku do režimu ROP.

Certifikovaná (PpS) (BS) musí mít následující vlastnosti:

1. zapnutí a vypnutí (BS) případného nezávislého zdroje z místa obsluhy elektrárny,
2. zapnutí a vypnutí (BS) bloku/ů z místa obsluhy elektrárny,
3. volba posloupnosti a počtu bloků pro (BS) (výběr jednoho nebo dvou TG), je-li realizována na více blocích,
4. schopnost regulovat napětí na blízké rozvodně vvn v určených mezích (ručním řízením regulace buzení TG) i při nulovém nebo malém činném výkonu bloku.

Poskytovatel musí specifikovat následující parametry:

1. specifikace dostupnosti (BS) v čase,
2. maximální činný výkon a doba provozu při tomto výkonu v režimu ostrovního provozu, nejméně však 120 minut; hladinu horní nádrže pro přečerpávací vodní elektrárny, při které jsou tyto údaje garantovány,
3. nejdelší únosná doba pro požadavek na (BS), po jejímž uplynutí nelze (BS) realizovat,
4. dovolená velikost skokových změn zatížení způsobená asynchronními motory při minimálním činném výkonu TG; zaručený pokles frekvence (maximální odchylka) při této změně zatížení,
5. dovolená velikost skokových změn zatížení způsobená asynchronními motory při maximálním činném výkonu TG; zaručený pokles frekvence (maximální odchylka) při této změně zatížení.

4.4.4.2.2 Požadavky Certifikátora na Poskytovatele BS

Poskytovatel musí být plně nápomocný při provádění certifikačního měření. Musí poskytnout příslušné informace a zajistit podmínky k tomu, aby Certifikátor mohl provést certifikaci (PpS). Z požadavků je možné konkrétně jmenovat:

1. poskytnutí potřebné dokumentace zařízení,
2. předání podrobného provozního předpisu pro (BS) včetně předpisu pro zajištění napětí z nezávislého zdroje, je-li pro (BS) nezbytný,
3. specifikace certifikovaných parametrů:
 - doba přípravy nutná pro nastartování (BS) na nezávislém zdroji,
 - doba přípravy nutná pro nastartování režimu (BS),
 - doba (BS) na nezávislém zdroji do podání napětí na VS certifikovaného bloku,
 - doba startu ze tmy (BS) od impulsu (BS) do poskytnutí napětí na úrovni vvn,
4. zajištění přístupu do SKŘ (bez možnosti přímých zásahů Certifikátora) a zajištění sběru dat v požadovaných souborech,
5. zajištění možnosti měřit veličiny, které nejsou součástí SKŘ včetně připojení externích měřicích přístrojů a příslušných externích zařízení,
6. možnost zaznamenávat naměřené veličiny,

7. předání jednopólového elektrického schématu výroby s vyznačenými místy měření veličin zaznamenávaných v průběhu certifikačních měření, které jsou přenášeny do ŘS ČEPS,
8. provozní zajištění certifikačního měření.

4.4.4.3 Test (BS)

4.4.4.3.1 Počáteční podmínky

Zkouška vyžaduje manipulace na přilehlé rozvodně vvn a vyjmutí elektrárny z pohotovosti k plnění dispečerských potřeb. Jsou simulovány počáteční podmínky vznikající po poruše typu black-out. Bloky by v takovém to případě byly odstaveny z provozu působením ochran přetížení při současném prudkém a velkém poklesu frekvence. Tab.č. 38 obsahuje počáteční podmínky pro test (BS).

Nezávislý zdroj	TG	Všechny TG v klidu a simulace působení jejich ochran při black-outu
	Vlastní spotřeba	Stav klidu jako po působení ochran při black-outu Všechny sekce VS bez napětí Vybraná sekce společné VS pod napětím pro případ nouze
Certifikovaný blok	TG	Všechny TG v klidu
	Bloková rozvodna	Bez napětí
	Vlastní spotřeba	Stav klidu jako po působení ochran při black-outu Všechny sekce VS bez napětí Vybraná sekce společné VS pod napětím pro případ nouze. Nejsou z ní napájeny žádné spotřebiče s výjimkou osvětlení
Blízká rozvodna vvn	<p>Všechny vývody TG se převedou na pomocnou přípojnicí rozvodny.</p> <p>Všechny vývody TG použitých pro (BS) jsou ve směru na elektrárnu zapnuty (včetně blokových transformátorů) až po generátorové vypínače TG. (Tento bod je nutné upřesnit podle konkrétního zapojení do PS, podle používaných provozních režimů jako např. při vypínání blokových transformátorů při záloze a podle manipulačních možností s vypínači vvn z elektrárny).</p> <p>Pomocná přípojnice se odepne od vlastní rozvodny vvn tak, aby byla ve stavu bez napětí. Je připravená ke sfázování s ES.</p>	

Tab.č. 38 TEST (BS) - Počáteční podmínky

4.4.4.4 Měření veličiny a přesnost

V průběhu testu (BS) se pro každý TG účastníci se (BS) zaznamenávají následující veličiny:		Přesnost převodníku (resp. přev.+čidla)	Periodicita	Poznámka
U_g	Napětí na svorkách [kV]	$\pm 2 \%$	$T_p \leq 2 \text{ s}$	
f_g	Frekvence na svorkách [Hz]	$\pm 50 \text{ mHz}$		Alternativně lze použít měření otáček.
U_{VS}	Napětí na přípojnicích vlastní spotřeby [kV]	$\pm 2 \%$		
f_{VS}	Frekvence na přípojnicích VS [Hz]	$\pm 50 \text{ mHz}$		
Stav Vyp. TG	Stav vypínače TG			Dvuhodnotový signál 0/1
Zahájení (BS)	Signál zahájení (BS)			Dvuhodnotový signál 0/1
ROP	Stav „blok převeden do režimu ROP“			Dvuhodnotový signál 0/1
U_{gNZ}	Napětí na svorkách [kV] nezávislého zdroje	$\pm 2 \%$		V případě, že je to technicky realizovatelné např. pomocí SKŘ bloku
f_{gNZ}	Frekvence na svorkách [Hz] nezávislého zdroje	$\pm 50 \text{ mHz}$		V případě, že je to technicky realizovatelné např. pomocí SKŘ bloku. Alternativně lze použít měření otáček.
U_{VS-NZ}	Napětí na přípojnicích vlastní spotřeby [kV] nezávislého zdroje	$\pm 2 \%$		V případě, že je to technicky realizovatelné např. pomocí SKŘ bloku
f_{VS-NZ}	Frekvence na přípojnicích VS [Hz] nezávislého zdroje	$\pm 50 \text{ mHz}$	V případě, že je to technicky realizovatelné např. pomocí SKŘ bloku	

Tab.č. 39 **TEST (BS) - Měření veličiny a přesnost měření**

Všechny veličiny musí být měřeny a zaznamenávány synchronně. Pokud je to možné, použije se pro jejich získání SKŘ, v opačném případě je nutné použít externí přístroje. I v takovém případě musí být zaručena synchronizace a přesnost naměřených dat.

4.4.4.4.1 **Vlastní měření**

Funkčnost (PpS) (BS) představuje:

- funkčnost případného nezávislého zdroje, který zajišťuje napájení vlastní spotřeby certifikovaného bloku, tedy schopnost startu ze tmy a ostrovní provoz nezávislého zdroje,
- podání napětí z TG na vedení vvn v požadované kvalitě (velikost napětí, stabilita a frekvence),
- přepnutí regulační struktury bloku do režimu ROP.

Měření (BS) vyžaduje podrobnou přípravu a dohodu s dispečerem ČEPS. Příprava se dotýká i přenosové soustavy (PS). Vlastní měření spočívá v zahájení sběru měřených veličin a v provedení následující posloupnosti jednotlivých kroků.

TEST BS

Pokynem zodpovědné osoby zahájit BS bloku

- Pokyn realizován dálkově, impulsem z místa nebo hlasově
- Pokyn musí být zaznamenán jako změna signálů v ŘS bloku a pomocného zdroje

Start ze tmy nezávislého zdroje

? Je k BS nutný nezávislý zdroj

Ne Ano

- Je-li nezávislý zdroj plně automatizován, provádí se všechny následující kroky automaticky bez obsluhy.
- Jestliže je nutný zásah obsluhy, která není v běžném provozu přítomná, musí být do času BS nezávislého zdroje započítán čas na její příjezd.

Start nezávislého zdroje, podání napětí na VS bloku

- * Odblokování ochran po poruše typu black-out
- * Úprava VS nezávislého zdroje do stavu pro BS
- * Úprava schématu rozveden a trasy z nezávislého zdroje až po VS bloku
- * Spuštění pohonů VS nezávislého zdroje
- * Start vybraného TG nezávislého zdroje. Ukončen dosažením jmenovitých otáček a jmenovitého svorkového napětí
- * Připnutí TG na vedení, kterým se přivádí napětí pro VS bloku. (Vedení je bez napětí - pouze připnutí nikoliv fázování).

Start ze tmy bloku

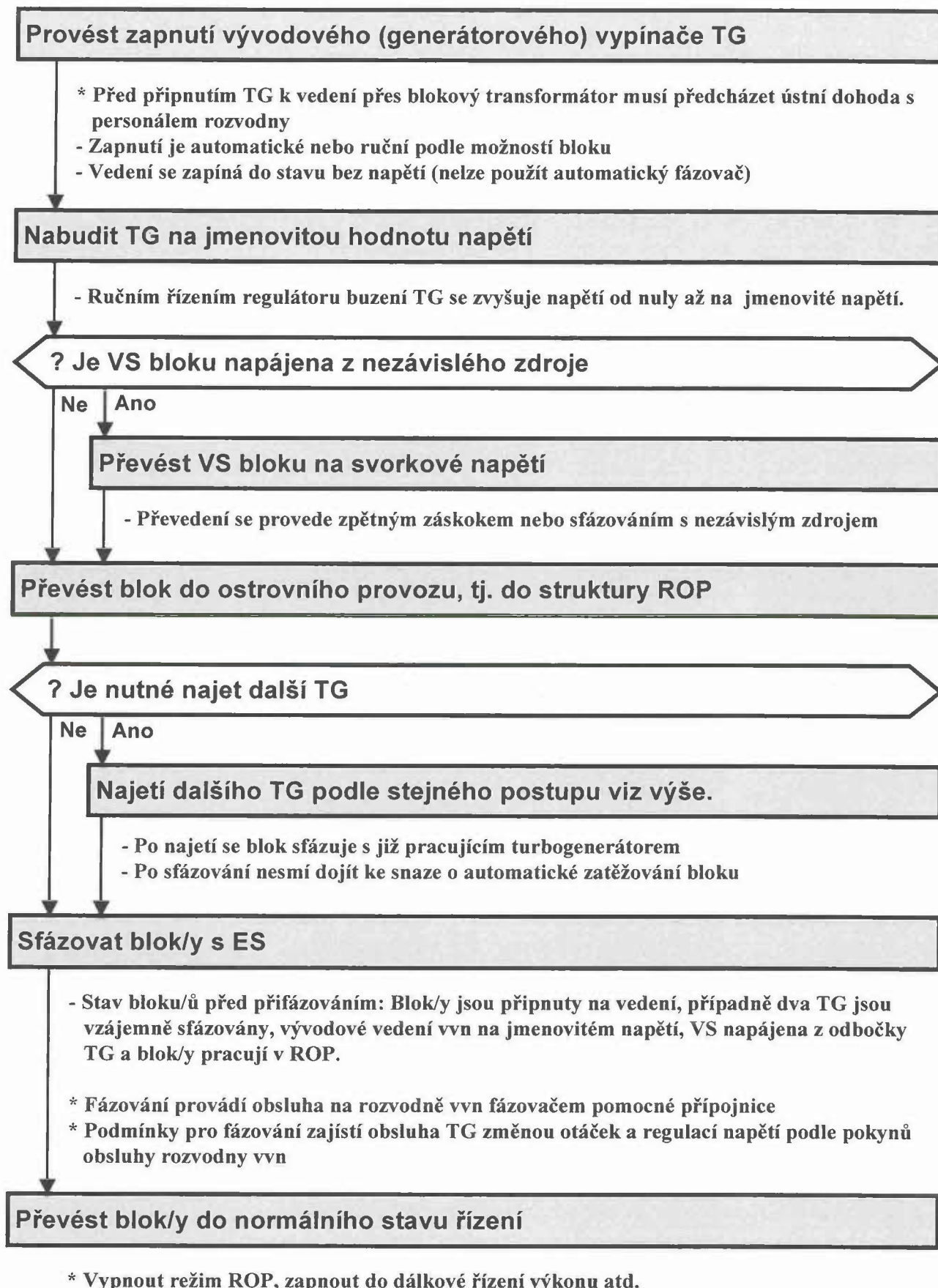
- Předpokládá se přítomnost obsluhy, která je schopna provést příslušné manipulace

Provést manipulace na rozvodnách VS pro převzetí napětí nezávislého zdroje

Spuštění nezbytných pohonů nezahrnutých v procesu spuštění bloku

Start bloku

- Průběh se liší podle stavu automatizace bloků
- Rozběh ukončen po najetí na jmenovité otáčky



4.4.4.4.2 Metodika vyhodnocení měření, stanovení požadavků

Při vyhodnocení provedené zkoušky se musí prokázat:

1. Funkčnost (BS), tj. podání napětí na vedení vvn, kterým se vyvádí výkon z jednoho nebo více TG.
2. Doba od požadavku na (BS) do podání napětí na vedení vvn, která nesmí překročit maximální přípustnou dobu.

Požadavek (BS)- A

Při testu nesmí dojít k působení ochran ani limitačního systému, které by znemožnily použití bloku k (BS).

4.4.4.4.2.1 Stanovení celkové doby trvání (BS)

- Z naměřených hodnot se sestrojí grafy znázorňující (BS) bloku eventuálně nezávislého zdroje.
- Z těchto grafů se odečtou časy následujících událostí:

povel "start (BS)"	$T_{1-start}$
podání napětí na VS	T_{2-VS}
njetí TG1 na otáčky	T_{3-nTG1}
sepnutí vývodového vypínače TG1, podání napětí na vedení vvn řízením napětí na regulátoru buzení a to až na hodnotu jmenovitého napětí	$T_{4-zapTG1}$
převedení TG1 do režimu ROP	$T_{5-ROP-TG1}$

- Provede se výpočet a vyhodnocení jednotlivých dob startu a celkové doby startu T_{BS} .

$$T_{BS} = T_{5-ROP-TG1} - T_{1-start}$$

- Provede se porovnání doby T_{BS} s maximální přípustnou dobou pro uskutečnění (BS).

Požadavek (BS)- B

Hodnota T_{BS} musí být menší jak 30 minut.

4.4.4.4.2.2 Zkouška najetí a přifázování druhého stroje

Zkouška najetí TG2 na otáčky, sfázování s TG1, převedení TG2 do režimu ROP a ověření stability paralelního provozu obou strojů. Naměřené průběhy jsou dokumentovány.

Požadavek (BS)- C

Přifázování druhého bloku a během provozu obou bloků nesmí dojít k nežádoucím oscilacím nebo nestabilnímu chodu.

4.4.4.5 Zkratky – Měření PpS (BS)

Obecné

(BS)	-	Start ze tmy
N	-	Počet naměřených vzorků
P_{max}	[MW]	Maximální hodnota činného výkonu stroje, při které může stroj trvale pracovat.
P_{max+}	[MW]	Maximální hodnota přetížení stroje, se kterým může stroj dočasně pracovat.
P_{min}	[MW]	Minimální hodnota činného výkonu stroje, při které může stroj trvale pracovat.
P_{min-}	[MW]	Hodnota přetížení stroje v oblasti minima, se kterým může stroj dočasně pracovat.

P_n	[MW]	Jmenovitý činný výkon stroje
$P_{stř}$	[MW]	Střední hodnota činného výkonu stroje
RS	-	Řídicí systém
$SKŘ$	-	Systém měření, kontroly a řízení technologického procesu
t_{celk}	[min, s]	Celkový čas měření
T_p	[min, s]	Periodicita měření

TEST (BS)

f_g	[Hz]	Frekvence na svorkách generátoru
f_{gNZ}	[Hz]	Frekvence na svorkách nezávislého zdroje
f_{VS}	[Hz]	Frekvence na přípojnicích vlastní spotřeby
f_{VS-NZ}	[Hz]	Frekvence na přípojnicích vlastní spotřeby nezávislého zdroje
$StavVypTG$	0/1	Stav vypínače TG
T_{BS}	[min]	Celková doba trvání (BS) blok/ů
U_g	[kV]	Napětí na svorkách generátoru
U_{gNZ}	[kV]	Napětí na svorkách nezávislého zdroje
U_{VS}	[kV]	Napětí na přípojnicích vlastní spotřeby
U_{VS-NZ}	[kV]	Napětí na přípojnicích vlastní spotřeby nezávislého zdroje

4.5 EregZ

4.5.1 Definice služby

Pod pojmem EregZ se zde rozumí přeshraniční dodávka elektřiny, uskutečněná na pokyn dispečera ČEPS (nikoliv automaticky). Lze jej tedy chápat jako speciální druh plánované zahraniční výměny.

Dodávka regulační energie ze zahraničí je realizována na základě smlouvy o operativní dodávce elektřiny ze zahraničí a do zahraničí a rozumí se jí import nebo export elektřiny, realizovaný změnou salda předávaných výkonů po odsouhlasení se synchronně propojeným PPS.

Jedná se o negarantovanou dodávku elektřiny bez nutnosti rezervace přenosových kapacit. O možnosti jejího použití v reálném čase rozhoduje PPS na základě znalosti momentální situace v ES.

Pro poskytování EregZ musí být uzavřena smlouva mezi ČEPS a Poskytovatelem EregZ.

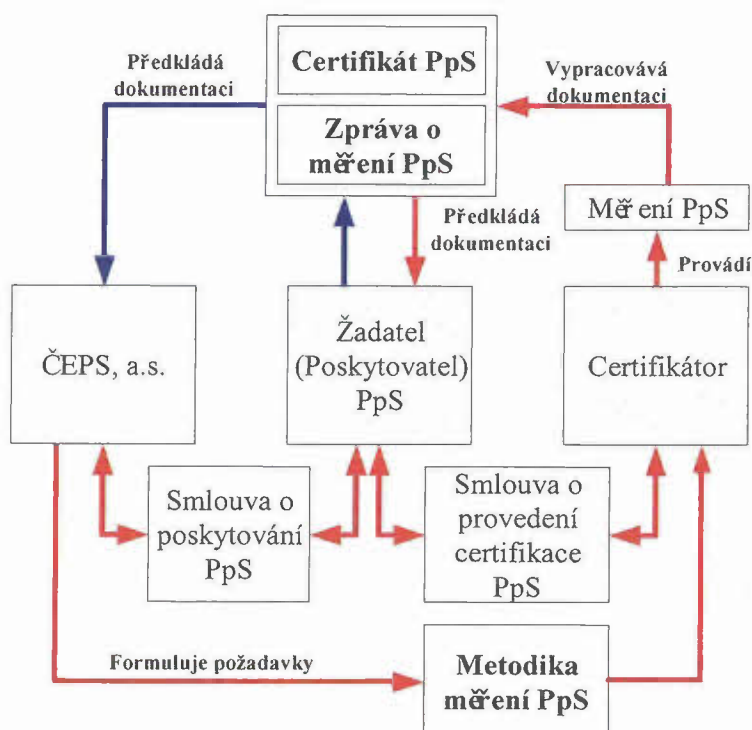
Požadavek na dodávku EregZ vychází od PPS a je adresován všem smluvním Poskytovatelům EregZ. PPS zajišťuje přenosovou kapacitu. Součástí nabídky Poskytovatele musí být parametry dodávky EregZ, a to zejména velikost výkonu, cena a časový interval dodávky. Sousední PPS přenos povolí nebo zamítne v závislosti na aktuální situaci v PS. Pokud sousední PPS přenos EregZ povolí, informuje o tom žádajícího PPS. PPS obou soustav si odsouhlasí parametry kontraktu a změnu salda.

Schvalovací procedura, včetně nahlášení změny salda na verifikační platformu musí být ukončena nejpozději 30 minut před plánovanou dodávkou EregZ. Dodávku EregZ lze ukončit vždy na přelomu obchodního intervalu.

5 Společné části procesu certifikace PpS

Obsahem této kapitoly jsou společné části procesu kvalifikace pro poskytování jednotlivých PpS, jehož součástí je certifikace PpS.

Úspěšný proces certifikace PpS je završen vystavení Certifikátu a Zprávy o měření dané PpS. Samotnému vystavení Certifikátu předchází certifikační měření prováděné podle metodiky měření. Metodiky měření jednotlivých PpS jsou zpracovány pro podpůrné služby SVR v rámci kap. 3 a pro ostatní podpůrné služby v rámci kap. 4. Dílčí interakce mezi jednotlivými subjekty vcházejícími do procesu certifikace PpS jsou přehledně znázorněny na Obr. č. 26.



Obr. č. 26 Vzájemné vztahy subjektů při certifikaci PpS

Jednotlivými subjekty vcházejícími do procesu certifikace se rozumí:

1. **Žadatel o poskytování PpS** - (elektrárna, blok elektrárny, teplárna, odběrné zařízení atd.), tj. potenciálně Poskytovatel dané PpS.
2. **Certifikátor** - představuje příslušnou organizaci, která má od ČEPS udělenou autorizaci pro provádění certifikačního měření PpS (viz kap. 5.1)
3. **ČEPS, a.s.** - Provozovatel Přenosové soustavy (PS).

Žadatel o poskytování PpS zajišťuje provedení certifikace prostřednictvím Certifikátora. Žadatel s dostatečným předstihem informuje ČEPS o termínech certifikace. Ve zvláštních případech (např. při pochybnostech o korektním poskytování PpS) může certifikaci iniciovat ČEPS, Poskytovatel pak musí s Certifikátorem na certifikačním měření spolupracovat.

Výsledky certifikačního měření je Certifikátor povinen zpracovat v protokolární formě – Certifikát a Zpráva o měření a ve formě dokumentační - Technická zpráva o výsledcích certifikačního měření. Žadatel o poskytování PpS předkládá protokoly (Certifikát a Zpráva o měření) ve dvou písemných vyhotoveních, Technickou zprávu o výsledcích certifikačního měření v jednom výtisku a současně tuto uvedenou dokumentaci a datové soubory na elektronickém médiu společnosti ČEPS, a.s. jako nutnou podmínku pro uzavření smlouvy o poskytování příslušné PpS. Formuláře Certifikát a Zpráva o měření jsou pro jednotlivé PpS

vedeny v kap. 6. Technická zpráva o výsledcích certifikačního měření představuje podrobnější záznam výsledků měření. Obsahovou náplň Technické zprávy o výsledcích certifikačního měření upravuje kapitola 6.

Žadatel o poskytování PpS předá doklady o certifikaci energetického zařízení pro příslušnou PpS na ČEPS nejpozději patnáct pracovních dní před možným zařazením zařízení do poskytování PpS (platí i pro opakovanou certifikaci). Po převzetí dokladů (protokoly Certifikát a Zpráva o měření) Žadatelem schválených ČEPS může Žadatel nabízet zařízení pro poskytování příslušné PpS. Pokud ČEPS neschválí doklady předložené Žadatelem, sdělí Žadateli důvody a až do předložení opravených dokladů nemůže Žadatel toto zařízení nabízet pro poskytování PpS.

Certifikace schopnosti zařízení poskytovat PpS se provádí u všech zařízení nejpozději od data předchozího certifikačního měření v časovém intervalu podle tabulky Tab.č. 40. Doba platnosti certifikátů vydaných podle předcházejícího znění Kodexu není dotčena.

PpS	Časový interval certifikace
FCP (dříve PR), aFRP (dříve SR), mFRP _t (dříve MZ _t), RRP, SRUQ	4 roky
OP, BS	5 let

Tab.č. 40 Časový interval certifikace zařízení podle nabízené (PpS)

V čase kratším, než je interval uvedený v Tab.č. 40, podléhají certifikaci rovněž energetická zařízení po změnách parametrů zařízení, které mohou ovlivnit kvalitu poskytování PpS a po opravách, rekonstrukcích a výměnách technologického zařízení, které mají dopad na kvalitu poskytování PpS. Jedná se zejména o tyto technologické části – turbina (strojní část, regulace); generátor (včetně buzení); kotel, reaktor, spalovací komora, BSAE, odběrné zařízení (např. elektrokotel) - dle typu elektrárny/jednotky; regulační ventily, rozváděcí kola, řízení přívodu plynu - dle typu elektrárny/jednotky; regulátor výkonu, otáček frekvence, ostrovního provozu, napětí, řízení BSAE (battery management). O změnách na těchto technologických částech musí být ČEPS informována.

Při neplnění smluvních závazků definovaných ve smlouvě o poskytování PpS vyzve ČEPS Poskytovatele, aby provedl opětné certifikační měření.

5.1 Podmínky udělování autorizací pro certifikaci PpS

Provádění certifikačních měření PpS je možné pouze na základě autorizace, o jejímž udělení rozhoduje ČEPS na základě písemné žádosti. ČEPS uděluje autorizaci na certifikační měření PpS, prokáže-li žadatel splnění všech tímto dokumentem stanovených podmínek. V opačném případě vyzve žadatele k doplnění žádosti a stanoví termín pro předložení vyžadovaných údajů. Po opětném předložení žádosti rozhodne ČEPS s konečnou platností. Při zamítnutí žádosti o autorizaci je možné podat novou žádost po uplynutí 1 roku.

Autorizace je nepřenosná na jinou právnickou či fyzickou osobu, uděluje se na dobu uvedenou v žádosti, nejvýše však na 5 let ode dne udělení s možností jejího prodloužení na základě žádosti držitele. Žádost o prodloužení platnosti autorizace je nutné podat nejméně 4 měsíce před skončením její platnosti.

Autorizace se uděluje pro provádění certifikačních měření následujících PpS:

1. proces automatické regulace frekvence (FCP),
2. automaticky ovládaný proces obnovy frekvence a výkonové rovnováhy (aFRP),
3. sekundární regulace U/Q (SRUQ),
4. schopnost ostrovního provozu (OP),
5. schopnost startu ze tmy (BS).

Platná autorizace pro provádění certifikace aFRP opravňuje provádět certifikační měření mFRP_t a RRP.

Poznámka: V minulosti vydané autorizace pro certifikaci PpS platí i pro nové odpovídající služby.

5.1.1 Žádost o udělení autorizace

Písemná žádost o udělení autorizace obsahuje:

1. obchodní firmu fyzické či právnické osoby, trvalý pobyt či sídlo, identifikační číslo, u fyzické osoby dále jméno, příjmení a rodné číslo, pokud bylo přiděleno nebo datum narození; u právnické osoby údaje o jejím statutárním orgánu,
2. požadovanou dobu platnosti autorizace,
3. prokázání kvalifikační a odborné způsobilosti žadatele podle kapitol **Kvalifikační způsobilost žadatele**
4. prohlášení žadatele, které potvrzuje, že rozumí požadavkům specifikovaným v části II Kodexu PS a bude se jimi při vypracovávání certifikačních měření řídit.

5.1.2 Kvalifikační způsobilost žadatele

Žadatel nebo odpovědný zástupce, kterého jmenuje, musí prokázat splnění kvalifikačních předpokladů. Žadatel nebo odpovědný zástupce žadatele musí být osoba starší věku 21 let, plně svéprávná, bezúhonná a odborně způsobilá. Za bezúhonného se pro účel přidělení autorizace považuje ten, kdo nebyl pravomocně odsouzen pro trestný čin spáchaný z nedbalosti, jehož skutková podstata souvisí s povolovanou činností, nebo pro trestný čin spáchaný úmyslně.

5.1.3 Odborná způsobilost žadatele

Odborně způsobilý je žadatel nebo jeho odpovědný zástupce, který má ukončené vysokoškolské vzdělání technického směru a pět let praxe v oboru nebo úplné střední odborné vzdělání technického směru ukončené maturitou a sedm let praxe v oboru. Žadatel musí prokázat odbornou způsobilost pro provádění certifikačních měření PpS doložením akcí ne starších 5 let formou referenční listiny.

Žadatel prokazuje splnění odborné způsobilosti pro provádění certifikačních měření FCP doložením referencí potvrzujících splnění alespoň jednoho z následujících bodů:

1. jako držitel autorizace pro certifikační měření FCP realizoval v uplynulých pěti letech alespoň jedno platné certifikační měření,
2. v uplynulém roce realizoval měření FCP, které ČEPS dodatečně uznal za platné certifikační měření,
3. realizoval jako hlavní dodavatel v uplynulých pěti letech alespoň dva projekty instalace nebo rekonstrukce obvodů primární regulace frekvence na energetických zařízeních o výkonu větším jak 30 MW,
4. realizoval jako hlavní dodavatel v uplynulých pěti letech alespoň dvě měření vypínacích zkoušek bloku o výkonu větším než 30 MW,
5. realizoval jako hlavní dodavatel v uplynulých pěti letech alespoň jeden projekt komplexních zkoušek bloku o výkonu větším jak 30 MW,
6. realizoval jako hlavní dodavatel v uplynulých pěti letech alespoň tři projekty instalace nebo rekonstrukce systému regulace výkonu bloku větších jak 30 MW.

Žadatel prokazuje splnění odborné způsobilosti pro provádění certifikací aFRP doložením referencí potvrzujících splnění alespoň jednoho z následujících bodů:

1. jako držitel autorizace pro certifikační měření aFRP realizoval v uplynulých pěti letech alespoň jedno platné certifikační měření,
2. v uplynulém roce realizoval měření aFRP, které ČEPS dodatečně uznal za platné certifikační měření,

3. realizoval jako hlavní dodavatel v uplynulých pěti letech alespoň dva projekty instalace nebo rekonstrukce obvodů aFRP na energetických zařízeních o výkonu větším jak 30 MW,
4. realizoval jako hlavní dodavatel v uplynulých pěti letech alespoň dvě měření vypínacích zkoušek bloků o výkonu větším jak 30 MW,
5. realizoval jako hlavní dodavatel v uplynulých pěti letech alespoň jeden projekt komplexních zkoušek bloku o výkonu větším jak 30 MW,
6. realizoval jako hlavní dodavatel v uplynulých pěti letech alespoň tři projekty instalace nebo rekonstrukce systému regulace výkonu bloku větších jak 30 MW.

Žadatel prokazuje splnění odborné způsobilosti pro provádění certifikačního měření PpS (SRUQ) doložením referencí potvrzujících splnění alespoň jednoho z následujících bodů:

1. jako držitel autorizace pro certifikační měření PpS (SRUQ) realizoval v uplynulých pěti letech alespoň jedno platné certifikační měření,
2. v uplynulém roce realizoval měření PpS (SRUQ), které ČEPS dodatečně uznal za platné certifikační měření,
3. realizoval jako hlavní dodavatel v uplynulých pěti letech alespoň jeden projekt instalace systému SRUQ v PS nebo DS,
4. realizoval jako hlavní dodavatel v uplynulých pěti letech alespoň dva projekty instalace nebo rekonstrukce systémů primární regulace napětí nebo regulace jalového výkonu bloku na blocích o výkonu větším jak 30 MW,
5. realizoval jako hlavní dodavatel v uplynulých pěti letech alespoň jeden projekt komplexních zkoušek bloku o výkonu větším jak 30 MW.

Žadatel prokazuje splnění odborné způsobilosti pro provádění certifikačních měření PpS Schopnost ostrovního provoz (OP) doložením referencí potvrzujících splnění alespoň jednoho z následujících bodů:

1. jako držitel autorizace pro certifikační měření PpS (OP) realizoval v uplynulých pěti letech alespoň jedno platné certifikační měření,
2. v uplynulém roce realizoval měření PpS (OP), které ČEPS dodatečně uznal za platné certifikační měření,
3. realizoval jako hlavní dodavatel v uplynulých pěti letech alespoň dva projekty instalace nebo rekonstrukce obvodů ostrovní regulace na blocích o výkonu větším jak 30 MW,
4. realizoval jako hlavní dodavatel v uplynulých pěti letech alespoň dvě měření vypínacích zkoušek bloků o výkonu větším jak 30 MW,
5. realizoval jako hlavní dodavatel v uplynulých pěti letech alespoň jeden projekt komplexních zkoušek bloku o výkonu větším jak 30 MW,
6. realizoval jako hlavní dodavatel v uplynulých pěti letech alespoň tři projekty instalace nebo rekonstrukce systému regulace výkonu bloku větších jak 30 MW.

Žadatel prokazuje splnění odborné způsobilosti pro provádění certifikačního měření PpS Schopnost startu ze tmy (BS) doložením referencí potvrzujících splnění alespoň jednoho z následujících bodů:

1. jako držitel autorizace pro certifikace PpS (BS) realizoval v uplynulých pěti letech alespoň jedno platné certifikační měření,
2. v uplynulém roce realizoval měření PpS (BS), které ČEPS dodatečně uznal za platné certifikační měření,
3. realizoval jako hlavní dodavatel v uplynulých pěti letech alespoň dva projekty instalace nebo rekonstrukce obvodů ostrovní regulace na blocích o výkonu větším jak 30 MW,
4. realizoval jako hlavní dodavatel v uplynulých pěti letech alespoň dvě měření vypínacích zkoušek bloků o výkonu větším jak 30 MW,

5. realizoval jako hlavní dodavatel v uplynulých pěti letech alespoň jeden projekt komplexních zkoušek bloku o výkonu větším jak 30 MW,
6. realizoval jako hlavní dodavatel v uplynulých pěti letech alespoň tři projekty instalace nebo rekonstrukce systému regulace výkonu bloku větších jak 30 MW.

Žadatel prokazuje formou čestného prohlášení v žádosti o autorizaci pro provádění certifikačních měření PpS splnění výše uvedených požadavků.

5.1.4 Rozhodnutí o udělení autorizace

Rozhodnutí ČEPS o udělení autorizace obsahuje:

1. obchodní firmu fyzické či právnické osoby, trvalý pobyt či sídlo, identifikační číslo, u fyzické osoby dále jméno a příjmení, rodné číslo, pokud bylo přiděleno nebo datum narození,
2. dobu platnosti autorizace,
3. seznam (PpS), na které se autorizace vydává.

Držitel autorizace na certifikační měření dané PpS je povinen bezodkladně oznámit ČEPS veškeré změny údajů uvedených v žádosti o udělení autorizace či jiné závažné údaje vztahující se k udělené autorizaci. ČEPS vede evidenci udělených autorizací pro certifikaci PpS a zveřejňuje seznam fyzických či právnických osob majících autorizaci pro provádění certifikačních měření na svých webových stránkách.

5.1.5 Zánik autorizace

Autorizace pro provádění certifikačních měření PpS zaniká:

1. uplynutím doby, na kterou byla udělena, pokud nedošlo na základě žádosti držitele autorizace k jejímu prodloužení,
2. u fyzických osob smrtí nebo prohlášením za mrtvého držitele autorizace pro certifikaci PpS,
3. prohlášením konkurzu na držitele autorizace nebo zamítnutím návrhu na prohlášení konkurzu na držitele autorizace pro nedostatek majetku,
4. zánikem právnické osoby, která je držitelem autorizace,
5. Na základě žádosti držitele autorizace o zrušení udělené autorizace.
6. rozhodnutím ČEPS o odnětí autorizace pro závažná profesní porušení podmínek pro udělení této autorizace včetně vstupu držitele autorizace do likvidace.

5.2 Obecné požadavky na provádění testů PpS

PpS mohou být poskytovány na energetických zařízeních lišících se způsobem výroby/spotřeby/skladování elektrické energie, vnitřním schématem, vyvedením elektrického výkonu, způsobem připojení k ES, technologickými parametry, závislostí parametrů na palivu či ročním období. Plně postihnout a stanovit přesná pravidla pro každé možné existující energetické zařízení není v principu možné ani účelné. Proto je nutné specifikovat obecná pravidla provádění certifikačních měření spíše než detailní popisy všech možných uspořádání. Dále následuje výčet těchto obecných pravidel:

1. Žadatel o poskytování PpS poskytuje Certifikátorovi všechny potřebné údaje ať již pro specifikaci prováděných měření nebo parametrů zařízení.
2. Certifikační měření se provádí:
 - na samostatných technologických celcích, které se vzájemně neovlivňují,
 - na technologických celcích, skládajících se z více technologicky svázaných částí,
 - na souboru energetických zařízení jako celku (tzv. fiktivní blok (FB) nebo obchodní blok (OB)), a to v případě komplikovaných a nestandardních uspořádání zařízení (bloky se společnými parovody s více generátory, teplárenské provozy s podstatnou změnou odběru tepla). Pokud jsou na takovém souboru energetických zařízení zařízení nepodílející se na poskytování PpS, ale

technologicky propojené se zařízeními poskytujícími PpS a mohou je ovlivňovat, jsou měřeny společně. U složitějších technologií bude program měření projednán s ČEPS.

3. Jestliže je nabízeno více hodnot zálohy dané PpS jedním Poskytovatelem pro stejnou technologickou skladbu, je potřeba provést certifikační měření pro každou variantu záloh dané PpS. Výjimkou je případ, kdy se jednotlivé varianty úplně překrývají, potom se certifikuje pouze nejrozsáhlejší z nich.
4. Specifika poskytování PpS některých typů energetických zařízení/jednotek musí být řešeny „Studii provozních možností jednotky poskytovat PpS“, kterou je nutné pro takovýto typ energetických zařízení/jednotek vypracovat (obsahová náplň viz kap. 6). Hlavním účelem studie je určit informace, jaké PpS, v jakém rozsahu, v kterých časových obdobích (den, týden, měsíc, rok), v jakých variantách provozu a o jaké velikosti může jednotka nabízet. Studii zpracovává pro Poskytovatele Certifikátor.
5. Vystupuje-li jednotka poskytující PpS z pohledu ČEPS jako FB nebo OB, musí být pro tyto provozovny vypracována „Studie možných konfigurací a variant fiktivního/obchodního bloku“ (obsahová náplň viz kap. 6). Hlavním účelem studie je uvedení struktury a provozních variant FB. Studii zpracovává pro Poskytovatele Certifikátor.
6. Je nepřijatelné, aby Poskytovatel nabízel na jedné jednotce PpS službu charakteru regulace činného výkonu (FCP, aFRP, mFRP, RRP) nebo obdobnou regulační výkonovou službu v elektrizační soustavě současně dvěma subjektům.
7. Pokud existují nějaké další podmínky omezující certifikaci a poskytování dané PpS, je nutné je uvést. Jedná se např. o časové omezení, omezení z důvodu ročního období (např. plynové turbíny bez regenerace) atd.
8. Certifikátor má právo eliminovat z certifikačního měření případné závady mimo měřené energetické zařízení, FB nebo OB. Tento krok musí Certifikátor zdůvodnit a popsat ve Zprávě o měření (PpS).

5.3 Požadavky ČEPS na Certifikátora při provádění testů PpS

Základním požadavkem ČEPS na Certifikátora je, aby při provádění certifikačních měření jednotlivých PpS respektoval obsah měření a požadovanou formu výsledků tak, jak je specifikováno v příslušných kapitolách části II Kodexu PS pro Pravidla procesu kvalifikace pro danou službu. Pro certifikaci jednotlivých PpS se především jedná o splnění následujících požadavků:

1. kontrolu plnění obecných požadavků na PpS (Požadavky ČEPS na Poskytovatele),
2. v případě certifikace SRUQ, resp. OP, vypracování podrobného postupu měření PMSRUQ, resp. PMOP. Z těchto postupů odvozené změny od dále navržených postupů a rozsahu měření (včetně případných změn testů) je třeba konzultovat s ČEPS,
3. v případě certifikačních měření SRUQ je nutno před realizací měření kontaktovat ČEPS,
4. příprava, provedení a vyhodnocení jednotlivých testů dané PpS,
5. v případě generování simulovaného testovacího signálu v ŘS energetického zařízení posouzení dopravního zpoždění mezi terminálem a ŘS energetického zařízení,
6. vypracování příslušné dokumentace certifikačního měření (včetně vypracování srovnávací tabulky hodnot použitých veličin Q_g a U_g v případě certifikace SRUQ)

5.4 Měření vlivu odběru tepla na poskytování PpS (ΔQ)

Hlavním cílem testu ΔQ je zjistit, jak energetické zařízení výkonově reaguje na změny odběru tepla (hmotnostní tok páry) z regulovaných a neregulovaných odběrů pro vnější spotřebitele a pro vlastní spotřebu. Jedná se zejména o energetická zařízení se společnými parovody a různé teplárenské provozy.

Každá odchylka skutečného činného výkonu zařízení P_{skut} , způsobená změnou odběru tepla, musí být v určitém časovém limitu vyregulována na původní hodnotu tak, aby negativně neovlivnila průběh P_{skut} , který je vyžadován smluvně uzavřenou dodávkou PpS. Rozhodující pro splnění podmínek tohoto testu je odpovídající dynamika technologie, včetně existence dostatečně naakumulované tepelné energie v parní soustavě zařízení. Velikost změny odběru tepla pro tento test je definovaná skutečným průběhem dodávek tepla v měřeném intervalu.

TEST ΔQ se provádí pouze pro jednotky s odběrem tepla pro teplárny a to pouze v případech, kdy platí:

$$0,25 < \frac{G_{ODBmax}}{G_{VSTmax}} = k_{ODB}$$

Test se provádí pro každou konfiguraci energetického zařízení, pro kterou byla provedena certifikace na poskytování FCP a aFRP.

5.4.1 Obecné zásady provádění testů ΔQ

Pro provedení testu platí následující obecné zásady:

- Pokud se na energetickém zařízení nabízí aFRP, musí být vždy provedena certifikace vlivu odběru tepla na činný výkon $P_{skut} = F(\Delta Q)$ při normálním provozu tohoto energetického zařízení v aFRP.
- Pokud se na energetickém zařízení nabízí aFRP a FCP, provedený certifikační test $P_{skut} = F(\Delta Q)$ pro aFRP platí i pro FCP.
- Pokud se na energetickém zařízení nenabízí aFRP, je třeba provést samostatnou certifikaci vlivu odběru tepla na činný výkon $P_{skut} = F(\Delta Q)$ při normálním provozu tohoto energetického zařízení ve FCP.
- Pro ostatní PpS se test ΔQ neprovádí.

5.4.2 Počáteční podmínky

Tab.č. 41 obsahuje počáteční podmínky provozu jednotky pro TEST ΔQ

aFRP	Zapnuta při ΔQ - aFRP
FCP	Zapnuta při ΔQ - FCP, Vypnuta při ΔQ - aFRP
Všechny regulace na energetickém zařízení	Zapnuty
Provoz energetického zařízení	Normální provoz v aFRP, resp. FCP

Tab.č. 41 TEST ΔQ - Počáteční podmínky

5.4.3 Měření veličiny a přesnost

V průběhu testu TEST ΔQ se zaznamenávají následující veličiny:

Veličina		Přesnost převodníku (resp. přev.+čidla)	Periodicita	Poznámka
t	Čas od počátku měření [s]			
$P_{pož}$	Žádaná hodnota činného výkonu energetického zařízení [MW]			
P_{skut}	Svorkový činný výkon energetického zařízení [MW]	max. třída 1 časová konstanta převodníku max. 1,0 s	$T_p \leq 1$ s (pro ΔQ -FCP)	V případě FB/OB se jedná o součet příslušných výkonů/příkonů všech zařízení tvořících certifikovanou konfiguraci FB/OB a rovněž o příslušné výkony/příkony jednotlivých energetických zařízení tvořících certifikovanou konfiguraci FB/OB
f_{skut}	Skutečná frekvence [mHz]	± 1 mHz	$T_p \leq 5$ s (pro ΔQ -aFRP)	Nezaznamenává se pro TEST ΔQ při (PpS) (aFRP)
G_{ODB}	Hmotový tok páry v odběru [t/h]			Resp. jiná veličina (tok páry do výměníku, průtočné množství oběhové vody) věrně vypovídající nebo sloužící pro výpočet dodávky tepla (DodTeplo) z měřeného zařízení. Tato veličina je pouze evidenční a neslouží k žádným výpočtům při hodnocení. Dokladuje skutečnost, že v čase měření docházelo k dostatečným změnám dodávek tepla z certifikovaného zařízení

Tab.č. 42 TEST ΔQ - Měření veličiny a přesnost

Všechny veličiny musí být měřeny a zaznamenávány synchronně. Pokud je to možné, použije se pro jejich získání SKŘ, v opačném případě je nutné použít externí přístroje. I v takovém případě musí být zaručena synchronizace a přesnost naměřených dat.