

### 3.3.4.5.2 Měření a simulované veličiny, přesnost

V průběhu testu TEST aFRP- $\Delta P$  se zaznamenávají (počítají) následující veličiny:

Veličina		Přesnost převodníku (resp. přev.+čidla)	Periodicita	Poznámka
$T$	Čas od počátku měření [s]		$T_p \leq 5 \text{ s}$	
$P_{pož}$	Požadovaný činný výkon energetického zařízení v měřítku MW			Signál musí být měřen za příslušným omezovačem trendu $C_{aFRR}$ .
$P_{skut}$	Svorkový činný výkon energetického zařízení [MW]	max. třída 0,5, časová konstanta převodníku max. 0,5 s		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
$C_{BSAE}$	Úroveň nabití BSAE [MWh]			Pouze při certifikaci FB/OB s BSAE

Tab.č. 8 TEST aFRP- $\Delta P$  - 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.

Při měření se na vhodném místě zavádí simulovaný testovací signál  $P_{test}$ . (viz Obr. č. 6). Toto místo je zvoleno tak, aby vstup simulovaného signálu, pokud možno odpovídal vstupu signálu z centrálního regulátoru ČEPS, tj. do Terminálu jednotky. Při volbě tohoto místa jsou do ověření zahrnuty všechny části v řetězci regulace výkonu patřící k certifikovanému zařízení. Není-li možno zajistit pro certifikaci energetického zařízení testovací signál v Terminálu jednotky, vyhodnotí Certifikátor zpoždění mezi Terminálem jednotky a místem zavedení signálu.

### 3.3.4.5.3 Vlastní měření

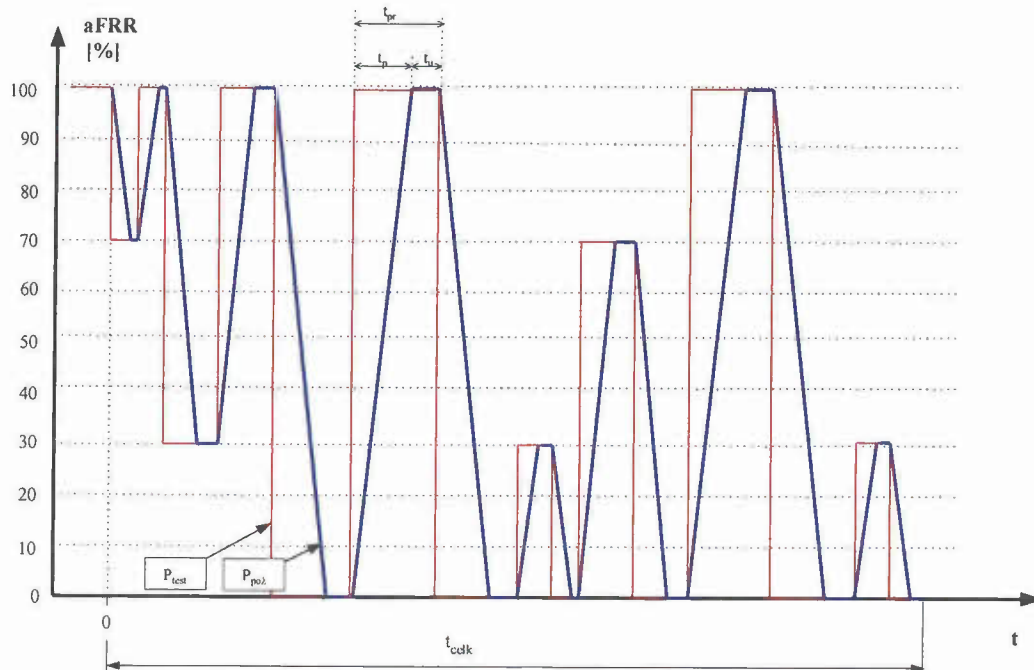
Počet měření je roven počtu certifikovaných regulačních záloh  $aFRR_i$ . Měření se provádí pro každou  $aFRR_i$  zvlášť. Měření je zahájeno po ustálení na výchozí hladině při normálním provozu energetického zařízení. Kromě vyjmutí energetického zařízení z dispečerského řízení se žádná zvláštní provozní opatření neprovádějí. Měření se provádí po dobu, která vyplývá z konstrukce časového průběhu testu. Jestliže je to nutné, např. z důvodu generování signálu, může být test rozdělen na dvě části - uprostřed testu při přechodu na spodní část regulačního rozsahu.

Výsledkem tohoto měření je tedy časový průběh veličin  $\{t_i; P_{pož_i}; P_{skuti}\}_{i=1}^N$ , kde  $N$  je počet

naměřených hodnot a platí  $N = \frac{t_{celk}}{T_p} + 1$

### 3.3.4.5.4 Konstrukce testovacího signálu $P_{test}$

Testovací signál  $P_{test}$  pro TEST aFRP- $\Delta P$  je tvořen posloupností skokových změn. Omezovač trendu z nich vytváří lichoběžníkový signál požadovaného činného výkonu  $P_{pož}$ . Tvar testovacího signálu a průběhu požadovaného činného výkonu  $P_{pož}$  ukazuje následující obrázek:



Obr. č. 6 TEST aFRP- $\Delta P$  - Tvar testovacího signálu

Z grafu je patrné, že skokové změny testovacího signálu nabývají hodnot 30 %  $aFRR_i$ , 70 %  $aFRR_i$  a 100 %  $aFRR_i$ . Velikost nastavené rychlosti změny požadovaného činného výkonu  $c_{aFRR}$  [% $P_n$ /min nebo % $P_n$ /s] je konstantní pro celou aFRR. Doba po ustálení činného výkonu na dané hladině  $t_u$  se volí pro jednotlivé výkonové skokové změny dle následující tabulky:

Velikost skoku	Počet skoků	$t_p$	$t_u$
30 % $aFRR_i$	6	$\frac{0,3aFRR_i}{c_{aFRR}}$	2 min
70 % $aFRR_i$	4	$\frac{0,7aFRR_i}{c_{aFRR}}$	3 min
100 % $aFRR_i$	5	$\frac{aFRR_i}{c_{aFRR}}$	5 min

Tab.č. 9 TEST aFRP- $\Delta P$  – Parametry testovacího signálu  $P_{test}$

### 3.3.4.5.5 Metodika vyhodnocení měření, stanovení požadavků

Vyhodnocení testu TEST aFRP- $\Delta P$  se provádí samostatně pro každé měření aFRR.

#### Požadavek aFRP- A

Během měření nesmějí parametry technologických veličin energetického zařízení (tlaky, teploty, namáhání atd.) přestoupit meze dovolené provozními předpisy pro bezpečný provoz zařízení. Nesmí dojít k působení omezovačů (např. korektor tlaku) nebo ochran, které by měly za následek přerušení zkoušky nebo provozu energetického zařízení.

#### Vyhodnocení odchylek $P_{dif}$

- Z naměřených hodnot  $\{P_{pož_i}; P_{skut_i}\}_{i=1}^N$  se vypočítá sada hodnot  $\{P_{dif_i}\}_{i=1}^N$  dle následujícího vzorce:

$$P_{dif_i} = P_{skut_i} - P_{pož_i} \text{ pro všechna } i \in \langle 1; N \rangle, \text{ kde } N \text{ je počet naměřených hodnot,}$$

- Z hodnot vypočítaných odchylek  $P_{dif_i}$  se provede výpočet následujících statistických funkcí:

$$M = \max \left\{ \text{abs}(P_{dif_i}) \right\}_{i=1}^N \quad - \text{ maximální hodnota z absolutních hodnot } P_{dif_i}$$

$$A = \text{avr} \left\{ \text{abs}(P_{dif_i}) \right\}_{i=1}^N \quad - \text{ průměrná hodnota z absolutních hodnot } P_{dif_i}$$

- Vypočte se směrodatná odchylka  $\sigma$  z množiny hodnot  $\{P_{dif_i}\}_{i=1}^N$ .

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N (P_{dif_i} - \bar{X})^2}{N - 1}} \quad \text{kde hodnota } \bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^N P_{dif_i}}{N},$$

#### Požadavek aFRP- B

Maximální hodnota  $M$  nesmí být větší než 1,5 %  $P_n$ .

#### Požadavek aFRP- C

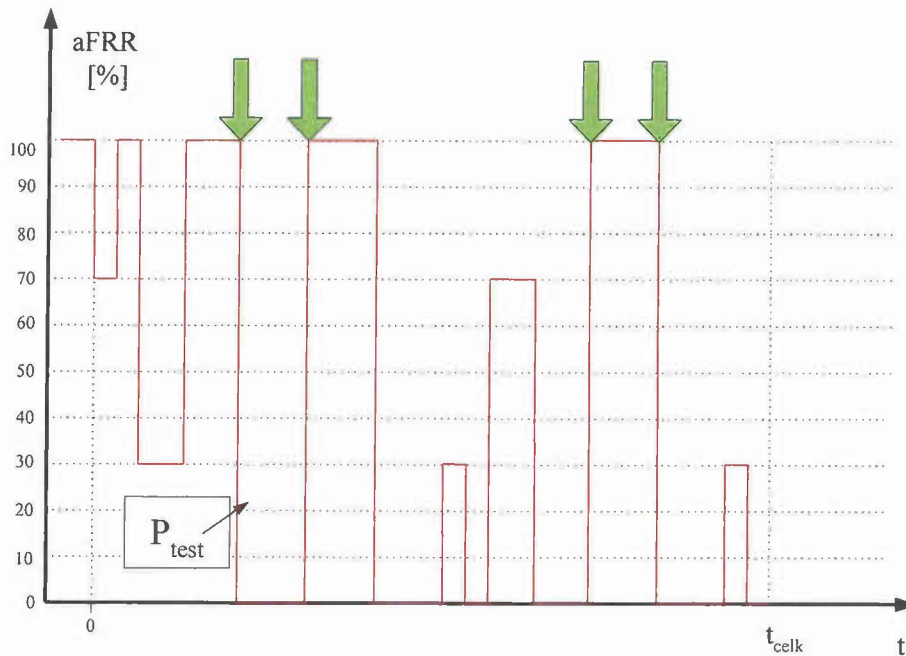
Průměrná hodnota  $A$  nesmí být větší než 0,5 %  $P_n$ .

#### Požadavek aFRP- D

Směrodatná odchylka  $\sigma$  nesmí být větší než 1 %  $P_n$ .

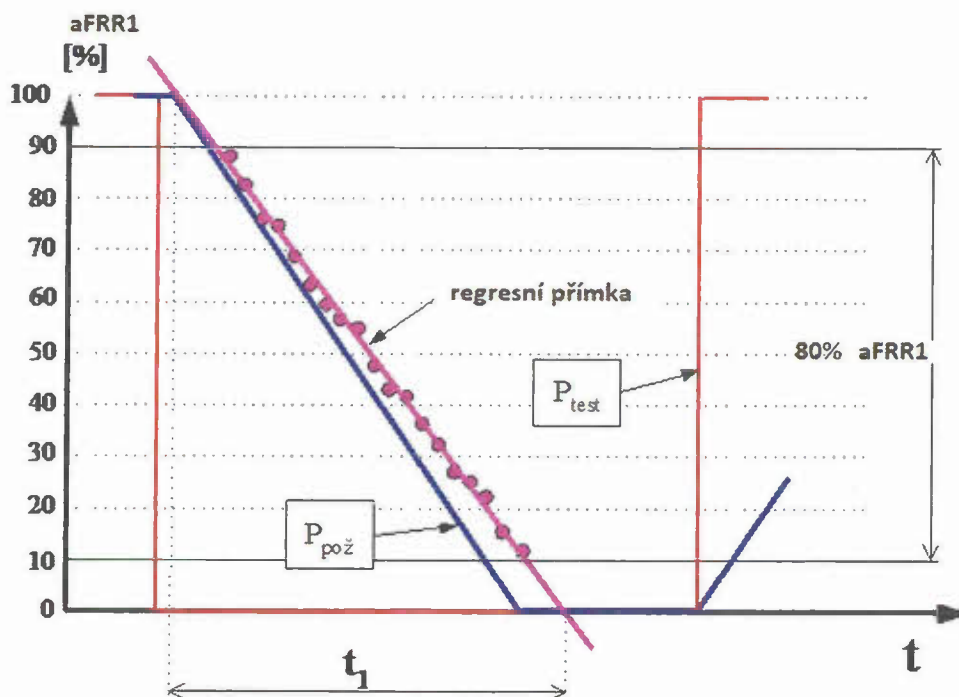
#### Skutečná rychlost změny činného výkonu $c_{aFRRskut}$

Pro vyhodnocení skutečné rychlosti změny činného výkonu energetického zařízení z hodnot  $\{P_{skut}\}_{i=1}^N$  se použijí hodnoty naměřené při čtyřech skokových změnách požadovaného činného výkonu o 100% aFRR<sub>i</sub> jak ukazují šipky na následujícím obrázku:



Obr. č. 7 **TEST aFRP- $\Delta P$**  - Vybrané skokové změny pro výpočet  $c_{aFRRskut}$

Výpočet se provádí pro každý skok zvlášť, tedy 4x. Z naměřených hodnot výkonové odezvy energetického zařízení  $P_{skuti}$  na skokovou změnu  $P_{test}$  o 100 %  $aFRR_i$  se vyberou hodnoty, které leží v intervalu 10 % až 90 %  $aFRR_i$ . Krajní body intervalu jsou určeny hodnotami výkonových odezev energetického zařízení  $P_{skut}$  odpovídajících hodnotám  $P_{poz}$  rovným 10 % a 90 %  $aFRR_i$ . Těmito daty  $P_{skut}$  se proloží regresní přímka. V grafu se vyznačí časové okamžiky, kdy regresní přímka protne hladinu 100 %  $aFRR_i$  a 0 %  $aFRR_i$ . Tyto časové okamžiky vymezují časový interval  $t_1$ , jak je patrné z následujícího obrázku:



Obr. č. 8 **TEST aFRP- $\Delta P$**  - Konstrukce regresní přímky pro výpočet  $c_{aFRRskut}$

Vypočte se skutečná hodnota trendu pro první výkonový skok podle následujícího vzorce:

$$C_{aFRRskut} = \frac{RaFRRi}{t_i}$$

Stejným postupem se spočítají i skutečné hodnoty trendu  $C_{aFRRskut2}$ ,  $C_{aFRRskut3}$ ,  $C_{aFRRskut4}$ , pro zbylé tři skokové změny činného výkonu.

#### **Požadavek aFRP- E**

Vypočtené skutečné rychlosti změny činného výkonu  $C_{aFRRskut1}$ ,  $C_{aFRRskut2}$ ,  $C_{aFRRskut3}$ ,  $C_{aFRRskut4}$  se nesmějí lišit od nastavené hodnoty  $C_{aFRR}$  o více než  $\pm 5\%$ .

#### **Požadavek aFRP- F\*)**

Příspěvek výkonu od BSAE do aFRR v ustálených stavech na jednotlivých hladinách výkonu, musí být do 90 s plně nahrazen výkonem energetických zařízení tvořících společně s BSAE fiktivní nebo obchodní blok (výkon na svorkách BSAE nesmí přesáhnout  $\pm 1\%$  aFRR po  $t > 90$  s).

#### **Požadavek aFRP - G\*)**

Rozdíl úrovně nabití BSAE ( $C_{BSAE}$ ) zaznamenané před zahájením a po ukončení celého průběhu testu aFRP- $\Delta P$  nesmí být větší jak  $\pm 5\%$  jmenovité hodnoty kapacity BSAE.

\*) Tyto požadavky se týkají pouze FB nebo OB, jejichž součástí je bateriový systém akumulace elektrické energie, který nenavyšuje velikost zálohy pro aFRP.

### **3.3.4.6 Testy aFRP u fiktivního bloku (FB), rep. obchodního bloku (OB)**

#### **3.3.4.6.1 Metodika vyhodnocení měření, stanovení požadavků**

Metodika měření a vyhodnocení testů aFRP FB/OB vč. požadavků a kritérií pro FB/OB je totožná s pravidly certifikačního měření energetického zařízení (čistě blokového uspořádání) popsanými v předchozích kapitolách. Energetické zařízení je v tomto případě nahrazeno FB/OB. Hodnoty a parametry FB/OB jsou dány součtem hodnot a parametrů jednotlivých energetických zařízení zařazených do FB/OB.

#### **3.3.4.6.2 Energetická zařízení zařazená do FB resp. OB**

FB/OB může obsahovat jak regulační energetická zařízení, tak neregulační energetická zařízení. Regulační energetická zařízení se podílí na poskytování dané SVR, naopak neregulační energetická zařízení se na poskytování SVR nepodílí a ovlivňují pouze bázový bod FB/OB.

#### **3.3.4.6.3 Specifika testování aFRP pro FB resp. OB**

1. Testovací signál  $P_{test}$  je generován v Terminálu jednotky, případně v ŘS FB/OB co nejbližší vstupu řídicího signálu od ČEPS. Vnitřní logika Terminálu jednotky, resp. ŘS FB/OB následně rozdělují sumární žádaný činný výkon  $P_{test}$  na dílčí výkony jednotlivých regulačních energetických zařízení zařazených do FB/OB.
2. Pro vyhodnocení se používají naměřená sumární data za celý FB/OB daná součtem dat z jednotlivých energetických zařízení zařazených do FB/OB.
3. Pokud jsou některá regulační a neregulační energetická zařízení zařazená do FB/OB vzájemně technologicky svázaná (neregulační energetická zařízení ovlivňují regulační energetická zařízení), provádí se certifikační měření následujícím způsobem:
  - v průběhu zkoušky aFRP je na neregulačních energetických zařízeních uskutečněna změna související s technologickou svázaností s regulačními energetickými zařízeními ve FB/OB (např. změna odběru tepla, žádaného výkonu); velikost změny by měla odpovídat, pokud možno, maximální možné změně za běžného provozu,

- z průběhu skutečného činného výkonu certifikovaného FB/OB bude zřejmý případný vliv provozu neregulačních energetických zařízení na provoz FB/OB v aFRP,
- součástí Zprávy o měření aFRP je popis prováděné změny na neregulačních energetických zařízeních a grafický průběh činného výkonu neregulačních energetických zařízení po dobu zkoušky aFRP.

#### 3.3.4.6.4 Vliv skladby FB/OB na počet certifikačních měření

Studie možných konfigurací a variant FB/OB (viz kapitola 6 Přílohy) popisuje mj. skladbu FB/OB z pohledu všech technologických zařízení, např. kotlů a parních sběrů. Certifikační měření je nutno provádět samostatně pro:

1. FB/OB v maximální skladbě zahrnující všechny regulační energetická zařízení FB/OB ve variantách zamýšlených pro nabízení aFRP,
2. skladby FB/OB, kdy aFRR některého regulačního energetického zařízení FB/OB či jeho rychlost zatěžování je větší než při měření dle bodu 1,
3. pokud je pro výše uvedené skladby FB/OB navíc možno volit různou konfiguraci kotlů (u PE se společnou parní sběrnou) či obdobných zařízení u dalších druhů výroben, je nutno provádět certifikační měření následujícím způsobem:

V průběhu certifikace všech variant skladby FB/OB musí být každý kotel či obdobné zařízení u dalších druhů výroben alespoň jednou v provozu a svým výkonem či změnami výkonu se významně podílet na průběhu certifikačních měření. Je totiž nutno prokázat, že činný výkon a dynamika všech kotlů či obdobných zařízení u dalších druhů výroben je dostatečná pro splnění kritérií aFRP.

#### 3.3.4.6.5 Odchytky a upřesnění testů aFRP pro některé druhy výrobních jednotek

PSE	Upřesnění	Vzhledem k závislosti výkonu a účinnosti plynových elektráren na teplotě okolního (kompresorem nasávaného) vzduchu je nutné tuto závislost zohlednit při navrhování velikosti regulačního rozsahu. V případě několika certifikovaných variant platných během jednoho roku je nutné provést zvláštní měření pro každý případ.
JE	Upřesnění	Pro poskytování aFRP na jaderných elektrárnách je nutné respektovat bezpečnostní hledisko výkonových změn reaktoru a nepřekročení činného výkonu nad 100 %. Hodnoty mezí regulační zálohy aFRR <sub>i</sub> ( $P_{maxi}$ , $P_{mini}$ [MW]) jsou dány technologickými parametry energetického zařízení a jsou tudíž závislé na jeho účinnosti. Z tohoto pohledu může dojít v průběhu certifikačního měření aFRR ke kolísání hodnot mezí v důsledku kolísání vnější teploty chladicí vody s vlivem na účinnost jednotky. Regulační záloha aFRR <sub>i</sub> však zůstává po celou dobu měření konstantní.
FB Vltava	Upřesnění	Vzhledem ke složitosti a specifickému uspořádání FB Vltava je nutné způsob a rozsah certifikace aFRP na FB Vltava projednat a schválit s ČEPS. Podkladem pro jednání je certifikační autoritou zpracovaný Projekt měření aFRP na FB Vltava (PM FB Vltava), který musí obsahovat: popis způsobu provedení testů aFRP, rozsah, parametry a harmonogram testů vybraných TG regulačních elektráren a vybraných konfigurací FB Vltava.

### 3.3.4.7 Terminologie – Měření aFRP

Regulační energetické zařízení FB/OB	Energetické zařízení ve FB/OB, které je v rámci FB/OB dálkově řízeno z dispečinku ČEPS a podílí se na poskytování aFRP. Přispívá do velikosti RaFRR.
Neregulační energetické zařízení FB/OB	Energetické zařízení ve FB/OB, které není v rámci FB/OB dálkově řízeno z dispečinku ČEPS. Nepřispívá do velikosti aFRR. Je provozováno místně na nasmlouvaný bázev bod.

### 3.3.4.8 Zkratky – Měření aFRP

#### Obecné

<i>FB</i>	-	Fiktivní blok
<i>N</i>	-	Počet naměřených vzorků
<i>OB</i>	-	Obchodní blok
$P_n$	[MW]	Jmenovitý činný výkon stroje
<i>ŘS</i>	-	Řídicí systém
<i>SKŘ</i>	-	Systém měření, kontroly a řízení technologického procesu
aFRR	-	Záloha pro regulaci výkonové rovnováhy s automatickou aktivací regulace
aFRP	-	SVR využívající Zálohu pro regulaci výkonové rovnováhy s automatickou aktivací regulace
$T_p$	[min, s]	Periodicita měření

#### TEST aFRP- $\Delta P$

<i>A</i>	[MW]	Průměrná hodnota z absolutních hodnot $P_{diff}$
$C_{aFRR}$	[% $P_n$ /min] [% $P_n$ /s]	Rychlost změny činného výkonu zadaná v ŘS
$C_{aFRRmin}$	[MW/min]	Požadavek na minimální velikost rychlosti změny činného výkonu energetického zařízení $C_{aFRRmin} = 2 \text{ MW/min}$
$C_{aFRRskut}$	[% $P_n$ /min] [% $P_n$ /s]	Vypočtená skutečná rychlost změny činného výkonu
<i>M</i>	[MW]	Maximální hodnota z absolutních hodnot $P_{diff}$
$P_{diff}$	[MW]	Hodnota rozdílu $P_{skuti} - P_{pozi}$ pro <i>i</i> -tý naměřený vzorek
$P_{MAXaFRRi}$	[MW]	Horní výkonová mez <i>i</i> -tého regulačního rozsahu aFRR
$P_{MINaFRRi}$	[MW]	Dolní výkonová mez <i>i</i> -tého regulačního rozsahu aFRR
$P_{pož}$	[MW]	Požadovaný činný výkon energetického zařízení změřený za omezovačem rychlosti zatěžování
$P_{skut}$	[MW]	Skutečný činný výkon energetického zařízení měřený na svorkách generátoru (u fiktivního bloku na výstupu z elektrárny)
$P_{test}$	[MW]	Simulovaný testovací skokový signál zavedený na vhodném místě do řídicího systému
aFRR	[MW]	Velikost regulační zálohy aFRP (určena pro potřeby přípravy provozu, nákupu, řízení a hodnocení aFRP)
aFRR+	[MW]	Kladná regulační záloha aFRP
aFRR	[MW]	Záporná regulační záloha aFRP
$aFRR_{min}$	[MW]	Požadavek na minimální velikost regulační zálohy aFRR
$RaFRR_{Pi}$	[MW]	Velikost provozního regulačního rozsahu aFRR (index <i>i</i> označuje, zda se jedná o horní, dolní popř. střední provozní pásmo), $RaFRR_{Pi} = P_{MAXaFRRpi} - P_{MINaFRRpi}$

$t_{celk}$	[min] [s]	Celková doba měření
$t_p$	[min] [s]	Doba přechodu požadovaného činného výkonu energetického zařízení z jedné hladiny na druhou
$t_{pr}$	[min] [s]	Doba prodlevy testovacího signálu mezi dvěma skokovými změnami, platí $t_{pr} = t_p + t_u$ .
$t_u$	[min] [s]	Doba po ustálení činného výkonu na dané hladině
$\sigma$	[MW]	Vypočtená směrodatná odchylka z množiny hodnot $\{P_{dif_i}\}_{i=1}^N$



### 3.4 Ručně ovládaný proces obnovení frekvence a výkonové rovnováhy $mFRP_t$

#### 3.4.1 Definice služby

$mFRP_t$  je ručně ovládaný proces obnovení frekvence a výkonové rovnováhy realizován poskytnutím sjednané regulační zálohy  $mFRR_{t+}$  nebo  $mFRR_{t-}$  jednotkou do  $t$  minut od příkazu dispečinku ČEPS. Zálohou se rozumí požadovaná změna výkonu, kladná nebo záporná, na svorkách poskytujícího zařízení.

Službu výkonové rovnováhy  $mFRP_t$  je možno poskytovat ve dvou variantách pro čas  $t$  nabývající hodnoty  $t = 5$  minut a  $t = 15$  minut.

Minimální velikost regulační zálohy  $mFRR_t$  pro  $t = 5$  min na jedné jednotce je 30 MW. Maximální výkon zařízení určuje ČEPS. Minimální doba, po kterou musí být garantováno poskytování regulační zálohy  $mFRR_t$  pro  $t = 5$  min, jsou 4 hodiny a to i v případě aktivace této služby na konci intervalu její rezervace.

Minimální velikost regulační zálohy  $mFRR_t$  pro  $t = 15$  min na jedné jednotce je 10 MW. Maximální velikost regulační zálohy  $mFRR_t$  zařízení je 70 MW. Doba aktivace služby není omezena.

#### 3.4.2 Údaje pro zajištění vyhodnocení poskytování dané služby

Přenášené signály z Terminálu jednotky poskytující  $mFRP$  na dispečink ČEPS:

##### 1. Systémové informace

- signály o stavu řídicího systému Terminálu jednotky:
  - Terminál jednotky je inicializován/restartován
  - ztráta komunikace mezi Terminálem jednotky nadřazeným systémem
- signály o stavu komunikačních cest mezi Terminálem jednotky a dispečinkem ČEPS:
  - výpadek hlavní cesty na HDP
  - výpadek záložní cesty na ZDP

##### Měření

- $P_{SV}$  ..... svorkový (brutto) činný výkon energetického zařízení
- $Q_{SV}$  ..... svorkový (brutto) jalový výkon energetického zařízení
- $P_{GENAR}$  ..... sumární svorkový (brutto) činný výkon (součtová hodnota za fiktivní/obchodní blok), je-li v řízení fiktivní nebo obchodní blok
- aktivovaný výkon v  $mFRP_5$
- $C_{BSAE}$  ..... úroveň nabití bateriového systému akumulace energie, je-li v řízení fiktivní blok s BSAE

##### Doplňující informace sloužící pro řízení jednotky

- $P_{DG}$  ..... diagramový bod podle smluvní dodávky uživatelů v obchodním intervalu
- $P_{BASE}$  ..... referenční veličina pro výpočet  $E_{REG}$
- $P_{ZADTE}$  ..... zadaná hodnota výkonu z Terminálu jednotky
- $P_{KORDG}$  ..... korekce diagramu Poskytovatele
- $mFRR_{t+} / mFRR_{t-}$  nabízená regulační záloha kladná pro  $mFRP_5$ , nabízená regulační záloha kladná / záporná pro  $mFRP_{15}$
- zbytková energie pro  $mFRP_5$  (VE a PVE)

##### Signalizace

- signály o věrohodnosti měřených veličin (event. ručně fixovaných veličin)
- stav generátorového vypínače

- stav linkového odpojovače a uzemňovače
- stav vypínače blokového transformátoru
- stavy vypínačů fiktivního/obchodního bloku
- kvitování (potvrzení) povelů
- zapojení jednotlivých energetických zařízení do fiktivního/obchodního bloku
- přejezd na nový  $P_{DG}$

Veličiny přenášené z dispečinku ČEPS na jednotku nebo skupinu jednotek poskytujících mFRP

- analogové veličiny:
  - žádné
- povely:
  - veličiny Energetického výstražného systému (EVS)
  - aktivace / deaktivace mFRP<sub>15</sub> a mFRP<sub>5</sub>
- pro PVE počet TG pro mFRP<sub>5</sub> a požadovaný výkon v regulačním rozsahu mFRP<sub>5</sub>

### 3.4.3 Pravidla vyhodnocení zálohy a určení objemu regulační energie

Za okamžik zařazení energetického zařízení do mFRP se považuje okamžik, kdy jsou splněny technické podmínky v souladu s Kodexem PS ze strany Poskytovatele, tj. energetické zařízení je „nabídnuto“ do dálkové aktivace mFRP z ČEPS, nebo dispečer ČEPS povolil poskytování služby a režim aktivace na telefonický pokyn.

Pro uznání výsledné kvality poskytnuté mFRR<sub>t</sub> platí následující kvalitativní parametry:

- **disponibilita mFRPt** – hodnocení doby provozu, po kterou energetické zařízení telemetruje signál, že je připraveno k aktivaci mFRR<sub>t</sub>, přičemž zaokrouhlení doby provozu (disponibility) na celou obchodní hodinu se provede pouze v případě, že zařízení je připraveno k aktivaci podle minutového měření po dobu alespoň 57 minut, v opačném případě je doba disponibility v dané obchodní hodině nulová,
- **minutová kvalita mFRPt** – kontroluje se, zda skutečný výkon energetického zařízení odpovídá (s povolenou výkonovou tolerancí)  $P_{DG}$  z poslední platné přípravy provozu, se zohledněním podmínek platných pro jeho změnu dle kap. 3.1.5.3.
- **aktivace mFRPt** – hodnotí se jako úspěšná pouze při současném splnění všech následujících podmínek:
  - dosažení skutečného výkonu energetického zařízení odpovídajícímu součtu  $P_{DG}$  a aktivované mFRR<sub>t</sub> dle pokynu dispečera ČEPS s povolenou výkonovou tolerancí do  $t$  minut od povelu k aktivaci z ŘS ČEPS,
  - provozování energetického zařízení na požadované hodnotě skutečného výkonu odpovídajícímu součtu  $P_{DG}$  a aktivované mFRR<sub>t</sub> s povolenou výkonovou tolerancí až do pokynu dispečera ČEPS k deaktivaci služby,
  - dosažení skutečného výkonu energetického zařízení odpovídajícímu  $P_{DG}$  s povolenou výkonovou tolerancí do  $t$  minut od povelu k deaktivaci z ŘS ČEPS.

Pozn.: V případě, že na energetickém zařízení je v hodnocené obchodní hodině rezervována i aFRR, tak pro hodnocení minutové kvality i aktivace mFRPt se místo hodnoty skutečného výkonu zařízení použije hodnota  $P_{base}$ . Zároveň se ale také kontroluje, aby hodnota  $P_{skut}$  se nacházela s povolenou výkonovou tolerancí uvnitř pásma aFRR vymezeného podle poslední platné přípravy provozu.

V případě, že pokyn dispečera ČEPS k aktivaci nebo deaktivaci služby mFRPt způsobí, že část  $t$ -minutového intervalu po aktivaci nebo deaktivaci mFRR<sub>t</sub> překryje symetrický, maximálně desetiminutový interval kolem hranice dvou obchodních hodin na energetickém zařízení, které současně poskytuje aFRP a zároveň na něm probíhá pouze standardní (nikoliv mimořádná) změna  $P_{DG}$  dle kap. 3.1.5.3, je plnění podmínky na aktivaci (konkrétně

čas potřebný pro uvolnění rezervy  $mFRR_t$ , resp. čas potřebný pro deaktivaci rezervy  $mFRR_t$  na pokyn dispečera ČEPS) posuzováno pro čas  $t + 5$  minut.

Pokud hodnota  $P_{DG}$ , na které je energetické zařízení provozováno, není telemetrována, např. z důvodu poruchy, do ŘS ČEPS, využívá ČEPS pro účely vyhodnocení hodnotu  $P_{DG}$  z poslední platné přípravy provozu.

Kontrola kvalitativních parametrů  $mFRP_t$  je prováděna od první minuty obchodní hodiny i v případě, kdy energetické zařízení v předcházející obchodní hodině tuto zálohu neposkytovalo.

Nesplnění kterékoliv z výše uvedených podmínek má za následek, že  $mFRR_t$  na hodnoceném energetickém zařízení bude v dané obchodní hodině vyhodnocena jako neposkytnutá.

Poskytovatel smí v termínech pro podání reklamace dle kap. 3.1.2 vyzvat ČEPS k označení neúspěšné aktivace  $mFRR_t$  za aktivaci částečně neúspěšnou. ČEPS tomuto požadavku Poskytovatele vyhová pouze v případě, kdy jsou splněny následující podmínky:

Požadované rezervy, vyžádané dle pokynu dispečera ČEPS s povolenou výkonovou tolerancí a případným zohledněním změny  $P_{DG}$  dle postupu výše, je dosaženo nejpozději v čase  $t+n$  minut od povelu k aktivaci z ŘS ČEPS, kde pro  $n$  platí:

$mFRR_t$	$n$
$mFRR_5$	$n = 1$ min
$mFRR_{15}$	$n = 3$ min

Energetické zařízení bylo provozováno na požadované hodnotě výkonu s povolenou výkonovou tolerancí aspoň v 95 % minutových vzorků aktivace v každé obchodní hodině.

Pro účely vyhodnocení kvality poskytování rezervy  $mFRR_t$  se povolenou výkonovou tolerancí rozumí, že:

- hodnota  $P_{skut} = P_{dg}$  z PP s tolerancí  $\pm 2$  MW,
- v případě poskytování rezervy  $mFRR_t$  na PVE se musí hodnota  $P_{skut} = P_{dg}$  z PP s tolerancí 5 % sjednané regulační zálohy, kde v důsledku klesajícího hydraulického spádu dochází k omezení výkonu.

Pokud je v obchodním intervalu zároveň s  $mFRR_t$  poskytována i rezerva aFRR kontroluje se dodržení povolené výkonové tolerance hodnoty  $P_{base}$  místo  $P_{skut}$ .

Regulační energie je vyhodnocována v ŘS ČEPS na základě minutových hodnot pro každé energetické zařízení, které v obchodní hodině poskytovalo  $mFRR_t$  dle poslední platné přípravy provozu podle následujícího vzorce:

$$RE_{(mFRPt)} = \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T [(P_{skut,t} - P_{dg}) - \Delta VS_t]$$

Kde:

- $RE_{(mFRPt)}$  velikost regulační energie (v MWh) z aktivace  $mFRP_t$ ,
- $t$  pořadové číslo minutové hodnoty v příslušné obchodní hodině,
- $T$  počet minutových hodnot v celé obchodní hodině,
- $P_{skut,t}$  skutečný výkon energetického zařízení (průměrná minutová hodnota v MW),
- $P_{DG}$  výkon jednotky z platné přípravy provozu (v MW),
- $\Delta VS_t$  změna vlastní spotřeby vyvolaná aktivací PpS (v MW).

Pokud je k dispozici měření dodávky jednotky, jejíž  $P_{DG}$  je v denní přípravě provozu rovno nule, je pro výpočet  $RE_{(mFRPt)}$  použit vzorec:

$$RE_{(mFRPt)} = \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T P_{dod,t}$$

Kde:

$P_{dod,t}$  měřená skutečná dodávka energetického zařízení (průměrná minutová hodnota v MW),

V případě souběhu aktivace více záloh  $mFRR_t$ , nebo kombinace záloh  $mFRR_t$  a RR, budou jednotlivé složky regulační energie  $RE_{(n)}$  stanoveny na základě časů aktivace a deaktivace těchto záloh pro následující čtyři případy, přičemž platí, že suma těchto složek by v každé obchodní hodině měla odpovídat celkové regulační energii stanovené podle postupu uvedeného v tomto bodě výše:

Pro případ obchodní hodiny, v níž došlo k aktivaci zálohy o rozsahu  $R_{zal}$  ( $mFRR_t$  resp. RR):

$$RE_{(n)} = \frac{1}{T} \sum_{t=t_A}^T [\min((t - t_A) \times C_{zal}; R_{zal})]$$

Pro případ obchodní hodiny s trvale aktivovanou zálohou o rozsahu  $R_{zal}$  ( $mFRR_t$  resp. RR):

$$RE_{(n)} = \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T (R_{zal})$$

Pro případ obchodní hodiny, v níž došlo k deaktivaci zálohy o rozsahu  $R_{zal}$  ( $mFRR_t$  resp. RR):

$$RE_{(n)} = \frac{1}{T} \sum_{t=1}^{t_D-1} (R_{zal}) + \frac{1}{T} \sum_{t=t_D}^T [\max(R_{zal} - (t - t_D) \times C_{zal}; 0)]$$

Pro případ obchodní hodiny, v níž došlo zároveň k aktivaci a k deaktivaci zálohy o rozsahu  $R_{zal}$  ( $mFRR_t$  resp. RR):

$$RE_{(Rpar)} = \frac{1}{T} \sum_{t=t_A}^{t_D-1} [\min((t - t_A) \times C_{zal}; R_{zal})] + \frac{1}{T} \sum_{t=t_D}^T [\max(R_{zal} - (t - t_D) \times C_{zal}; 0)]$$

Kde ve všech případech:

$C_{zal}$  minimální rychlost změny výkonu paralelně aktivované zálohy, odpovídající podílu regulačního rozsahu dané zálohy a maximálního času jejího předepsaného uvolnění od aktivace (např. pro  $mFRP_5$  platí  $C_{zal} = mFRR_5/5$ ),  
 $t_A$  pořadové číslo minuty aktivace zálohy,  
 $t_D$  pořadové číslo minuty deaktivace zálohy,  
 $R_{zal}$  regulační rozsah paralelně aktivované zálohy ( $mFRR_t$  resp. RR).

Člen  $\Delta VS$ , obsažený ve vzorcích pro stanovení regulační energie, slouží k případnému zohlednění změn vlastní spotřeby zařízení Poskytovatele, ke kterým dochází v reálném provozu. Tyto změny mohou být vyvolány buď běžnými provozními změnami, jako například vlivem teplotenských odběrů, změnou kvality paliva, odsířením, záměnou spotřebičů – napáječky, čerpadla, nebo změnou výkonu jednotky v důsledku aktivace zálohy.

Při vyhodnocení regulační energie může Poskytovatel požadovat zohlednění pouze té části změny vlastní spotřeby, která nastala v důsledku aktivace zálohy. V takovém případě předá Poskytovatel do přípravy provozu parametry předem definované funkční závislosti změny

vlastní spotřeby na změně výkonu jednotky. Funkční závislost musí být definována spojitě na součtu všech nabízených regulačních záloh. Nepředá-li Poskytovatel tyto parametry nebo předá nulové hodnoty, nebude změna vlastní spotřeby zohledněna. Poskytovatel má možnost aktualizace předaných parametrů v případě úpravy údajů pro přípravu provozu standardním postupem dle kap. 3.1.5.2.

V případě, že má ČEPS pochyby o předávaných parametrech funkční závislosti změny vlastní spotřeby, nebo o způsobu jejich stanovení, vyzve Poskytovatele, aby správnost jím předávaných údajů doložil nejpozději do 30 (třiceti) dnů od této výzvy posudkem nezávislé certifikační autority. Pokud Poskytovatel v tomto termínu posudek nepředloží, je ČEPS oprávněna nadále nezohledňovat při vyhodnocení regulační energie změnu vlastní spotřeby. Zohlednění vlastní spotřeby dle požadavků Poskytovatele je na jednotce možné až po ověření správnosti předávaných parametrů.

### 3.4.4 Pravidla procesu kvalifikace pro danou službu

Nutnou podmínkou kvalifikace pro poskytování  $mFRP_t$  je ověření splnění předepsaných kvalitativních parametrů daného energetického zařízení provedením certifikačních měření podle stanovené metody měření.

Pro ověření schopnosti energetického zařízení poskytovat  $mFRP_t$  jsou definovány následující dva testy:

<b>1</b>	<p><b>TEST <math>mFRP_{t\_A}</math></b>            Test dynamického chování energetického zařízení odpojeného od PS při najíždění</p>	CÍL	<p>Ověřit dynamické chování energetického zařízení při změnách výkonu z výchozí hladiny <math>P = 0</math> MW</p>
<b>2</b>	<p><b>TEST <math>mFRP_{t\_B}</math></b>            Test dynamického chování energetického zařízení přifázovaného k PS při změně výkonu</p>	CÍL	<p>Ověřit dynamické chování energetického zařízení při změnách výkonu z výchozí hladiny <math>P &lt; &gt; 0</math> MW</p>

Test  $mFRP_{t\_A}$  musí Poskytovatel  $mFRP_t$  podstoupit tehdy, pokud chce nabízet  $mFRP_t$  na zařízení odpojeném od ES.

Test  $mFRP_{t\_B}$  musí Poskytovatel  $mFRP_t$  podstoupit tehdy, pokud chce nabízet  $mFRP_t$  na zařízení přifázovaném k ES.

Pokud chce Poskytovatel nabízet  $mFRP_t$  z obou stavů zařízení, musí podstoupit oba testy.

#### 3.4.4.1 Seznam požadavků

##### 3.4.4.1.1 Požadavky ČEPS na Poskytovatele $mFRP_t$

Certifikovaná  $mFRP_t$  musí mít následující vlastnosti:

1. velikost certifikované regulační zálohy  $mFRR_t$  na jednom energetickém zařízení pro poskytování  $mFRP_t$  musí být:
  - o pro  $t = 5$  minimálně **30 MW**, maximální hodnotu určuje ČEPS,
  - o pro  $t = 15$  minimálně **10 MW**, maximálně **70 MW**,
2. dosažení celé poskytované regulační zálohy  $mFRR_t$  pro  $mFRP_t$  musí být garantováno do  $t$  minut od vyslání povelu k aktivaci  $mFRP_t$  z dispečinku ČEPS,
3. dosažení výchozí výkonové hladiny, resp. odepnutí energetického zařízení od ES, musí být garantováno do  $t$  minut od vyslání povelu k deaktivaci  $mFRP_t$  z dispečinku ČEPS,
4. automatický přenos všech vyjmenovaných hodnot dle kapitoly 3.4.2 z Terminálu jednotky do ŘS ČEPS.

### 3.4.4.1.2 Požadavky Certifikátora na Poskytovatele $mFRP_t$

Poskytovatel  $mFRP_t$  musí být plně nápomocný při provádění certifikačního měření. Musí poskytnout příslušné informace a zajistit podmínky k tomu, aby Certifikátor mohl provést certifikaci a to především v následujícím rozsahu:

1. poskytnutí dokumentace zařízení,
2. definování počtu certifikovaných variant a specifikace velikosti certifikovaných parametrů,
3. zajištění přístupu do SKŘ (bez možnosti přímých zásahů Certifikátora) a zajištění sběru dat v požadovaných souborech,
4. zajištění možnosti měřit veličiny, které nejsou součástí SKŘ včetně připojení externích měřicích přístrojů a příslušných externích zařízení,
5. Možnost zaznamenávat naměřené veličiny,
6. v případě generování simulovaného testovacího signálu v ŘS definování dopravního zpoždění mezi Terminálem jednotky a ŘS energetického zařízení,
7. předání jednopólového elektrického schématu jednotky s vyznačenými místy měření veličin zaznamenávaných v průběhu certifikačních měření, které jsou přenášeny do ŘS ČEPS,
8. provozní zajištění certifikačního měření.

### 3.4.4.2 Test $mFRP_{t,A}$

Tento test je zkonstruován tak, aby byl pokud možno co nejuvěrnějším přiblížením skutečného poskytování  $mFRP_t$  na energetickém zařízení odpojeném od ES.

Test  $mFRP_{t,A}$  je proveden simulovanou aktivací  $mFRP_t$  o velikosti  $mFRR_{tA}$  a následující deaktivací. Vzhledem k tomu, že  $mFRP_t$  může být poskytována jako kladná i jako záporná, může být test  $mFRP_{t,A}$  proveden dvěma způsoby:

1. aktivací  $mFRP_t$  s kladnou  $mFRR_{tA}$  (přifázování a zvýšení výkonu na hodnotu  $mFRR_{tA}$ ) s následnou deaktivací – snížením výkonu o  $-mFRR_{tA}$  a odfázováním,
2. aktivací  $mFRP_t$  se zápornou  $mFRR_{tA}$  (přifázování a snížení výkonu o  $-mFRR_{tA}$ ) s následnou deaktivací – zvýšením výkonu o  $mFRR_{tA}$  a odfázováním.

První způsob testu prokáže schopnost zařízení poskytovat  $mFRP_t$  s kladnou regulační zálohou  $mFRR+$  na zařízení odpojeném od ES. Druhý způsob testu prokáže schopnost zařízení poskytovat  $mFRP_t$  se zápornou regulační zálohou  $mFRR-$  na zařízení odpojeném od ES.

Provedení a vyhodnocení testu  $mFRP_{t,A}$  musí prokázat:

1. schopnost přifázování a zvýšení/snížení výkonu energetického zařízení na hodnotu  $\pm mFRR_{tA}$  do  $t$  minut od povelu k aktivaci  $mFRP_t$ ,
2. schopnost energetického zařízení udržet výkon na certifikované hodnotě  $\pm mFRR_{tA}$  po dobu  $t_d = 30$  minut s požadovanou přesností,
3. schopnost zvýšení/snížení výkonu energetického zařízení a jeho odepnutí od ES do  $t$  minut od povelu k deaktivaci  $mFRP_t$ .

#### 3.4.4.2.1 Počáteční podmínky

Certifikované zařízení musí být odpojeno od ES, ve stavu obvyklém pro poskytování  $mFRP_t$ .

### 3.4.4.2.2 Měřené a simulované veličiny, přesnost

V průběhu certifikačního testu  $mFRP_{t_A}$  se zaznamenávají následující veličiny:

Veličina		Přesnost převodníku (resp. přev.+čidla)	Periodicita	Poznámka
$T$	Čas od počátku měření [s]		$T_p \leq 5 \text{ s}$	*) 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
$P_{skut}^*)$	Svorkový činný výkon energetického zařízení [MW]	max. třída 1 časová konstanta převodníku max. 1 s		
$mFRR_{t_A}$	Regulační záloha pro $mFRP_t$ [MW]			
$f_g$ nebo $n_g$	Frekvence na svorkách [Hz] Otáčky [ $\text{min}^{-1}$ ]	$\pm 50 \text{ mHz}$		
$C_{BSAE}$	Úroveň nabití BSAE [MWh]			Pouze při certifikaci FB s BSAE

Tab.č. 10 Měřené veličiny– test  $mFRP_{t_A}$

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 tomto případě musí být zaručena synchronizace a přesnost naměřených dat.

### 3.4.4.2.3 Vlastní měření

Měření při testu  $mFRP_{t_A}$  vyžaduje podrobnou přípravu a dohodu s dispečerem ČEPS. Vlastní měření spočívá v zahájení sběru měřených veličin a v provedení následující posloupnosti jednotlivých kroků:

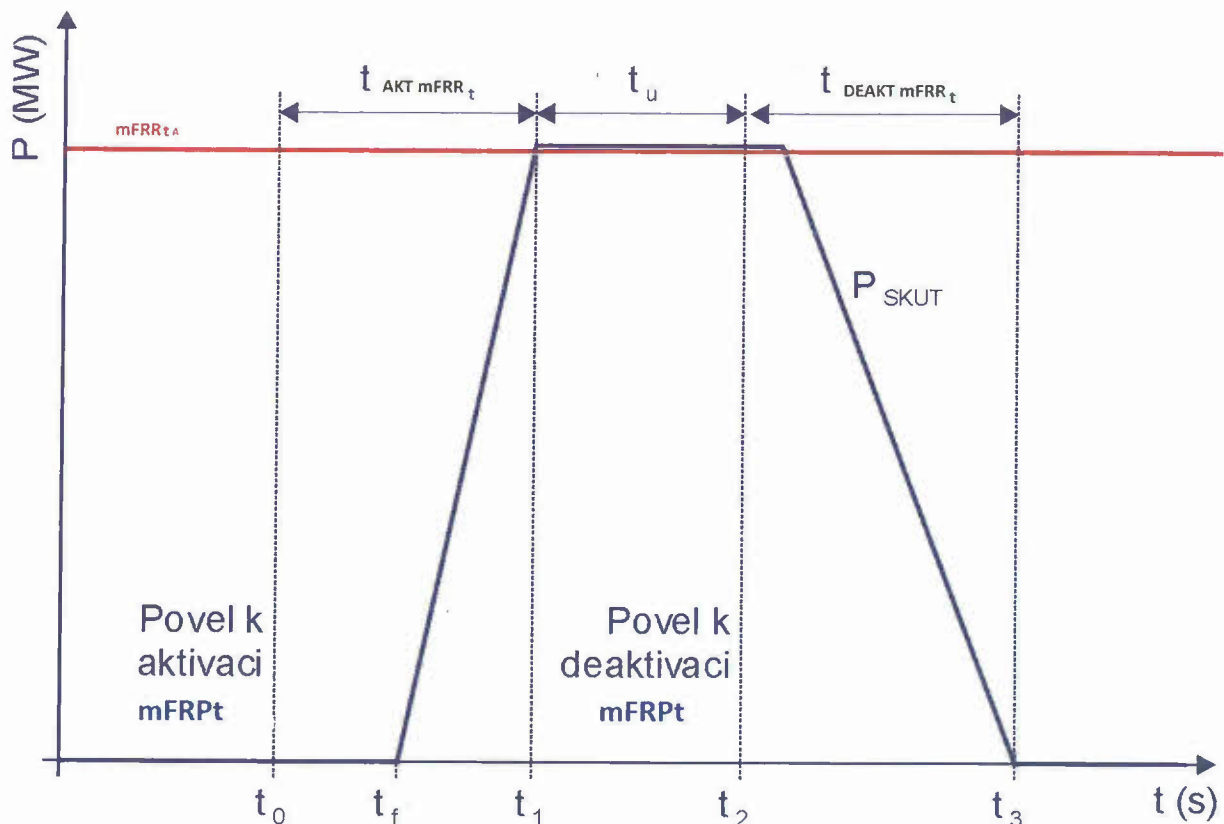
1. povel k aktivaci  $mFRP_t$  na energetickém zařízení odpojeném od ES bude realizován dálkově, nebo z místa; okamžik vydání povelu bude zaznamenán jako čas  $t_0$ ,
2. v průběhu najíždění energetického zařízení bude zaznamenán čas přifázování  $t_f$  a čas  $t_1$ , kdy skutečný výkon energetického zařízení  $P_{skut}$  dosáhne certifikované hodnoty  $mFRR_{t_A}$ ,
3. v čase  $t_2 = (t_1 + 30)$  bude vydán povel k deaktivaci  $mFRP_t$ ,
4. v průběhu odstavování energetického zařízení bude zaznamenán okamžik odepnutí energetického zařízení od ES – čas  $t_3$ .

### 3.4.4.2.4 Metodika vyhodnocení měření, stanovení požadavků

Ze získaných dat se sestaví graf časové závislosti  $P_{skut} = f(t)$ ,  $f_g$  nebo  $n_g = f(t)$ .

Do grafu se vynese certifikovaná hodnota  $mFRR_{t_A}$  a v grafu se vyznačí časy:

- $t_0$  – čas vydání povelu k aktivaci  $mFRP$
- $t_f$  – čas přifázování energetického zařízení k ES
- $t_1$  – čas kdy výkon energetického zařízení  $P_{skut}$  dosáhne certifikované hodnoty  $mFRR_{t_A}$
- $t_2$  – čas vydání povelu k deaktivaci  $mFRP_t$
- $t_3$  – čas odepnutí energetického zařízení od ES.

Obr. č. 9 Průběh certifikačního testu  $mFRR_{tA}$ 

Z hodnot časů  $t_0$  a  $t_1$  se vypočte doba nutná pro aktivaci certifikované hodnoty  $mFRR_{tA}$   
 $t_{AKT mFRR_t} = t_1 - t_0$

Z hodnot časů  $t_2$  a  $t_3$  se vypočte doba nutná pro deaktivaci certifikované hodnoty  $mFRR_{tA}$   
 $t_{DEAKT m} = t_3 - t_2$

Z hodnot  $\{mFRR_{tA} P_{skut}\}_{i=1}^N$  naměřených při aktivované  $mFRR_{tA}$  v časovém intervalu  $(t_1 \div t_2)$  se vypočítá sada hodnot  $\{P_{dif i}\}_{i=1}^N$  dle následujícího vzorce:

$$P_{difi} = mFRR_{tA} - P_{skuti}$$

pro všechna  $i \in \langle 1:N \rangle$ , kde  $N$  je počet naměřených hodnot,

Z vypočtených hodnot  $\{P_{dif i}\}_{i=1}^N$  se vypočte průměrná hodnota absolutních hodnot okamžitých odchylek  $P_{dif}$

$$A = avr \{abs(P_{difi})\}_{i=1}^N$$

#### Požadavek ( $mFRR_{tA}$ ) - A

Během měření nesmí parametry technologických veličin energetického zařízení (tlaky, teploty, namáhání atd.) přestoupit meze dovolené provozními předpisy pro bezpečný provoz zařízení. Nesmí dojít k působení omezovačů (např. korektor tlaku) nebo ochran, které by měly za následek přerušení zkoušky nebo provozu energetického zařízení.



**Požadavek (mFRP<sub>t</sub> A) - B**

$$t_{AKTmFRRt} \leq t \text{ minut}$$

Nejpozději v čase  $t$  minut od povelu k aktivaci mFRP<sub>t</sub> musí skutečný výkon energetického zařízení  $P_{skut}$  dosáhnout certifikované hodnoty mFRR<sub>tA</sub> ( $P_{skut} \geq mFRR_{tA}$ ).

**Požadavek (mFRP<sub>t</sub> A) - C**

Vypočtená průměrná hodnota absolutních hodnot okamžitých odchylek výkonu A nesmí být větší jak hodnota = MIN ( MAX ( 2 %  $P_n$ ; 10 % mFRR<sub>tA</sub> ) ; 20 % mFRR<sub>tA</sub> ).

**Požadavek (mFRP<sub>t</sub> A) - D**

$$t_{DEAKTmFRRt} \leq t \text{ minut}$$

Nejpozději v čase  $t$  minut od povelu k deaktivaci mFRP<sub>tA</sub> musí být dosaženo odepnutí energetického zařízení od ES.

**Požadavek (mFRP<sub>t</sub> A) - E\*)**

Celá změna výkonu o velikosti certifikované hodnoty mFRR<sub>tA</sub> musí být do času  $t_2$  prokazatelně dosažena změnou výkonu na ostatních energetických zařízeních tvořících společně s BSAE fiktivní nebo obchodní blok (výkon na svorkách BSAE musí do času  $t_2$  dosáhnout nulové hodnoty).

**Požadavek (mFRP<sub>t</sub> A) - F\*)**

Rozdíl úrovně nabití BSAE (CBSAE) zaznamenané před zahájením a po ukončení testu mFRP<sub>tA</sub> nesmí být větší jak  $\pm 5$  % jmenovité hodnoty kapacity BSAE.

\*) Tyto požadavky se týkají pouze fiktivních bloků tvořených kombinací turbogenerátorů a bateriového systému akumulace elektrické energie

**3.4.4.3 Test mFRP<sub>tB</sub>**

Tento test je zkonstruován tak, aby byl pokud možno co nejvěrnějším přiblížením skutečného poskytování mFRP<sub>t</sub> na energetickém zařízení přifázovaném k ES. Test mFRP<sub>tB</sub> je proveden simulovanou aktivací mFRP<sub>t</sub> o velikosti mFRR<sub>tB</sub> a následující deaktivací mFRP<sub>t</sub>.

Vzhledem k tomu, že mFRP<sub>t</sub> může být poskytována jako kladná i jako záporná, může být test mFRP<sub>tB</sub> proveden dvěma způsoby:

1. aktivací mFRP<sub>t</sub> s kladnou mFRR<sub>tB</sub> (zvýšení výkonu na hodnotu  $P_{DG} + mFRR_{tB}$ ) s následnou deaktivací – snížením výkonu na hodnotu  $P_{DG}$ ,
2. aktivací mFRP<sub>t</sub> se zápornou mFRR<sub>tB</sub> (snížení výkonu na hodnotu  $P_{DG} - mFRR_{tB}$ ) s následnou deaktivací – zvýšením výkonu zpět na hodnotu  $P_{DG}$ .

Oba způsoby provedení testu mFRP<sub>tB</sub> jsou rovnocenné a ověří schopnost energetického zařízení poskytovat kladnou i zápornou mFRP<sub>t</sub> na zařízení přifázovaném k ES.

Provedení a vyhodnocení testu mFRP<sub>tB</sub> musí prokázat:

1. schopnost změny výkonu energetického zařízení o certifikovanou hodnotu mFRR<sub>tB</sub> do  $t$  minut od povelu k aktivaci mFRP<sub>t</sub>,
2. schopnost energetického zařízení udržet výkon při aktivované mFRR<sub>tB</sub> (na hodnotě  $P_{DG} \pm mFRR_{tB}$ ) po dobu  $t = 30$  min s požadovanou přesností,
3. schopnost návratu výkonu energetického zařízení na výchozí hodnotu ( $P_{DG}$ ) do  $t$  minut od povelu k deaktivaci mFRP<sub>t</sub>,
4. schopnost energetického zařízení udržet výkon na výchozí hodnotě výkonu  $P_{DG}$  po dobu  $t = 30$  min s požadovanou přesností.

**3.4.4.3.1 Počáteční podmínky**

Certifikované zařízení musí být přifázované k ES, ve stavu běžném pro poskytování  $mFRP_t$ .

Povelování z dispečinku ČEPS	Vypnuté
FCP a aFRP	Vypnutá
Činný výkon energetického zařízení	Ustálen na příslušné výchozí hladině činného výkonu ( $P_{DG}$ )

**Tab.č. 11 Test  $mFRP_{t_B}$  – Počáteční podmínky**

**3.4.4.3.2 Měřené a simulované veličiny, přesnost**

V průběhu certifikačního testu  $mFRR_{t_B}$  se zaznamenávají následující veličiny:

Veličina		Přesnost převodníku (resp. přev.+čidla)	Periodicita	Poznámka
$t$	Čas od počátku měření [s]		$T_p \leq 5 \text{ s}$	*) 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
$P_{skut}$ *)	Činný výkon energetického zařízení [MW]	max. třída 1 časová konstanta převodníku max. 1 s		
$P_{DG}$	Diagram výkonu [MW]			
$mFRR_{t_B}$	Regulační záloha pro $mFRP_t$ [MW]			
$C_{BSAE}$	Úroveň nabití BSAE [MWh]			Pouze při certifikaci FB s BSAE

**Tab.č. 12 Měřené veličiny – test  $mFRP_{t_B}$**

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 tomto případě musí být zaručena synchronizace a přesnost naměřených dat.

**3.4.4.3.3 Vlastní měření**

Vlastní měření spočívá v zahájení sběru měřených veličin a v provedení následující posloupnosti jednotlivých kroků:

1. povel k aktivaci  $mFRP_t$  na energetickém zařízení přifázovaném k ES bude realizován dálkově, nebo z místa. Okamžik vydání povelu bude zaznamenán jako čas  $t_0$ ,
2. v průběhu změny výkonu energetického zařízení bude zaznamenán čas  $t_1$ , kdy skutečný výkon energetického zařízení  $P_{skut}$  dosáhne změny výkonu o certifikovanou hodnotu  $mFRR_{t_B}$  ( $P_{DG} \pm mFRR_{t_B}$ ),
3. v čase  $t_2 = (t_1 + 30)$  bude vydán povel k deaktivaci  $mFRP_t$ ,
4. v průběhu změny výkonu energetického zařízení bude zaznamenán čas  $t_3$ , kdy skutečný výkon energetického zařízení  $P_{skut}$  dosáhne výchozí výkonové hladiny  $P_{DG}$ ,
5. test  $mFRP_{t_B}$  bude ukončen v čase  $t_4$  (30 minut po dosažení výchozí výkonové hladiny  $P_{DG}$ ).

### 3.4.4.3.4 Metodika vyhodnocení měření, stanovení požadavků

Ze získaných dat se sestaví graf časové závislosti  $P_{skut} = f(t)$ .

Do grafu se vynese hodnota  $P_{DG}$  a certifikovaná hodnota  $mFRR_{t_B}$  a v grafu se vyznačí časy:

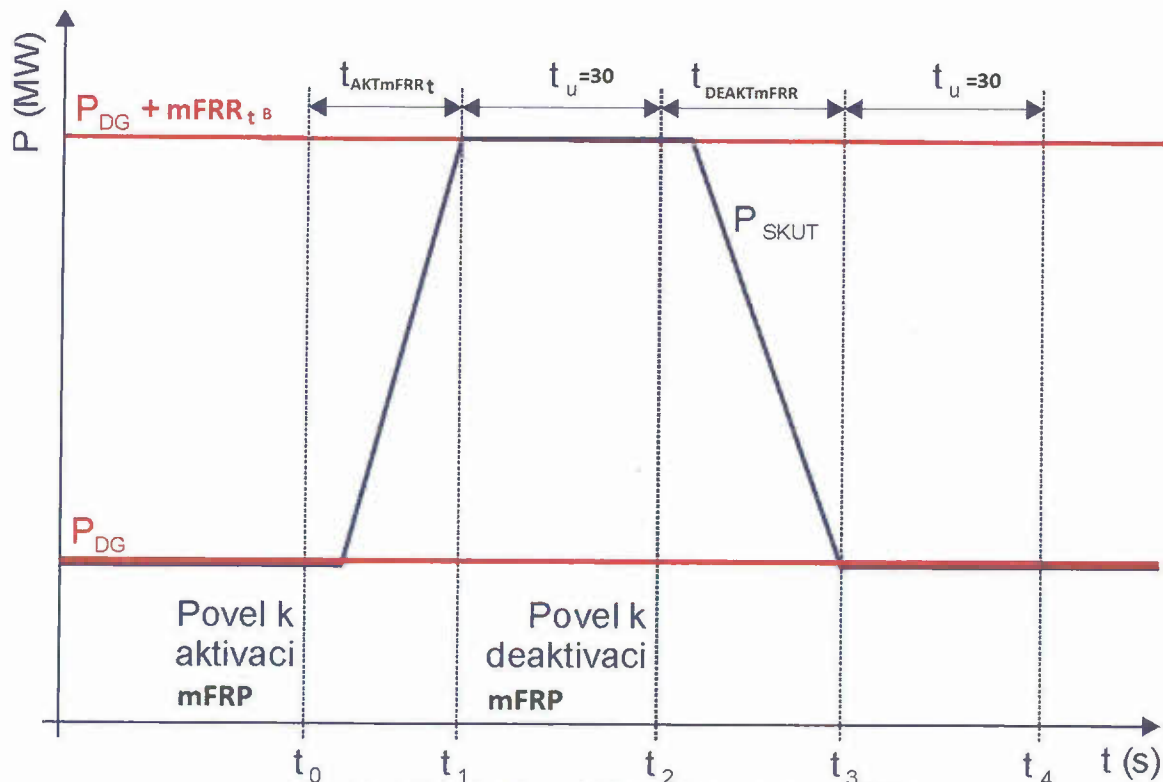
$t_0$  – čas vydání příkazu k aktivaci mFRP<sub>t</sub>

$t_1$  – čas dosažení změny výkonu energetického zařízení o certifikovanou hodnotu  $mFRR_{tB}$

$t_2$  – čas vydání příkazu k deaktivaci mFRP<sub>t</sub>

$t_3$  – čas kdy výkon energetického zařízení dosáhne výchozí hodnoty výkonu  $P_{DG}$

$t_4$  – čas ukončení testu mFRP<sub>t\_B</sub>



Obr. č. 10 Průběh certifikačního testu  $mFRR_{t_B}$

Z hodnot časů  $t_0$  a  $t_1$  se vypočte doba dosažení certifikované hodnoty  $mFRR_{tB}$

$$t_{AKTmFRRt} = t_1 - t_0$$

Z hodnot časů  $t_2$  a  $t_3$  se vypočte doba nutná pro dosažení výchozí hladiny výkonu  $P_{DG}$

$$t_{DEAKTmFRRt} = t_3 - t_2$$

Z hodnot  $\{(P_{DG} \pm mFRR_{tB}); P_{skuti}\}_{i=1}^N$  naměřených v časovém intervalu  $(t_1 \div t_2)$  se vypočítá sada hodnot  $\{P_{difi}\}_{i=1}^N$  dle následujícího vzorce:

$$P_{difi} = (P_{DG} \pm mFRR_{ti}) - P_{skuti}$$

pro všechna  $i \in \langle 1; N \rangle$ , kde  $N$  je počet naměřených hodnot v intervalu  $(t_1 \div t_2)$ ,

Z vypočtených hodnot  $\{P_{difi}\}_{i=1}^N$  se vypočte průměrná hodnota absolutních hodnot okamžitých odchylek  $P_{dif}$  při aktivované  $mFRR_{tB}$ :

$$A_1 = avr \{abs(P_{difi})\}_{i=1}^N$$

Z hodnot  $\{P_{DG}; P_{skuti}\}_{i=1}^N$  naměřených v časovém intervalu  $(t_3 \div t_4)$  se vypočítá sada hodnot  $\{P_{dif_i}\}_{i=1}^N$  dle následujícího vzorce:

$$P_{dif_i} = P_{DG} - P_{skuti}$$

pro všechna  $i \in \langle 1; N \rangle$ , kde  $N$  je počet naměřených hodnot v intervalu  $(t_3 \div t_4)$ ,

Z vypočtených hodnot  $\{P_{dif_i}\}_{i=1}^N$  se vypočte průměrná hodnota absolutních hodnot okamžitých odchylek  $P_{dif}$  při deaktivované  $mFRR_{tB}$ :

$$A_2 = \text{avr} \left\{ \text{abs}(P_{dif_i}) \right\}_{i=1}^N$$

#### **Požadavek (mFRPt B) - A**

Během měření nesmí parametry technologických veličin energetického zařízení (tlaky, teploty, namáhání atd.) přestoupit meze dovolené provozními předpisy pro bezpečný provoz zařízení. Nesmí dojít k působení omezovačů (např. korektor tlaku) nebo ochran, které by měly za následek přerušení zkoušky nebo provozu energetického zařízení.

#### **Požadavek (mFRPt B) - B**

$$t_{\text{AKT}mFRRt} \leq t_{\text{minut}}$$

Nejpozději v čase  $t$  minut od povelu k aktivaci  $mFRP_t$  musí být dosaženo změny výkonu energetického zařízení o certifikovanou hodnotu  $mFRR_{tB}$ .

#### **Požadavek (mFRPt B) - C**

Vypočtená průměrná hodnota absolutních hodnot okamžitých odchylek výkonu  $A_1$  nesmí být větší jak hodnota =  $\text{MIN}(\text{MAX}(2 \% P_n; 10 \% mFRR_{tB}); 20 \% mFRR_{tB})$ .

#### **Požadavek (mFRPt B) - D**

$$t_{\text{DEAK}mFRRt} \leq t_{\text{minut}}$$

Nejpozději v čase  $t$  minut od povelu k deaktivaci  $mFRP_t$  musí být dosaženo výchozí hodnoty výkonu energetického zařízení  $P_{DG}$ .

#### **Požadavek (mFRPt B) - E**

Vypočtená průměrná hodnota absolutních hodnot okamžitých odchylek výkonu  $A_2$  nesmí být větší jak hodnota =  $\text{MIN}(\text{MAX}(2 \% P_n; 10 \% mFRR_{tB}); 20 \% mFRR_{tB})$ .

#### **Požadavek (mFRPt B) - F\*)**

Celá změna výkonu o velikosti certifikované hodnoty  $mFRR_{tB}$  musí být prokazatelně dosažena změnou výkonu na ostatních energetických zařízeních tvořících společně s BSAE fiktivní nebo obchodní blok (výkon na svorkách BSAE musí dosáhnout nulové hodnoty) do:

- času  $t_2$  při aktivaci  $mFRP_t$ ,
- času  $t_4$  při deaktivaci  $mFRP_t$ .

#### **Požadavek (mFRPt B) - G\*)**

Rozdíl úrovně nabití BSAE ( $C_{BSAE}$ ) zaznamenané před zahájením a po ukončení testu  $mFRPR_{t,B}$  nesmí být větší jak  $\pm 5 \%$  jmenovité hodnoty kapacity BSAE.

<sup>\*)</sup> Tyto požadavky se týkají pouze fiktivních bloků tvořených kombinací turbogenerátorů a bateriového systému akumulace elektrické energie.

### 3.4.4.3.5 Určení certifikačních rozsahů pro test $mFRP_{t\_B}$

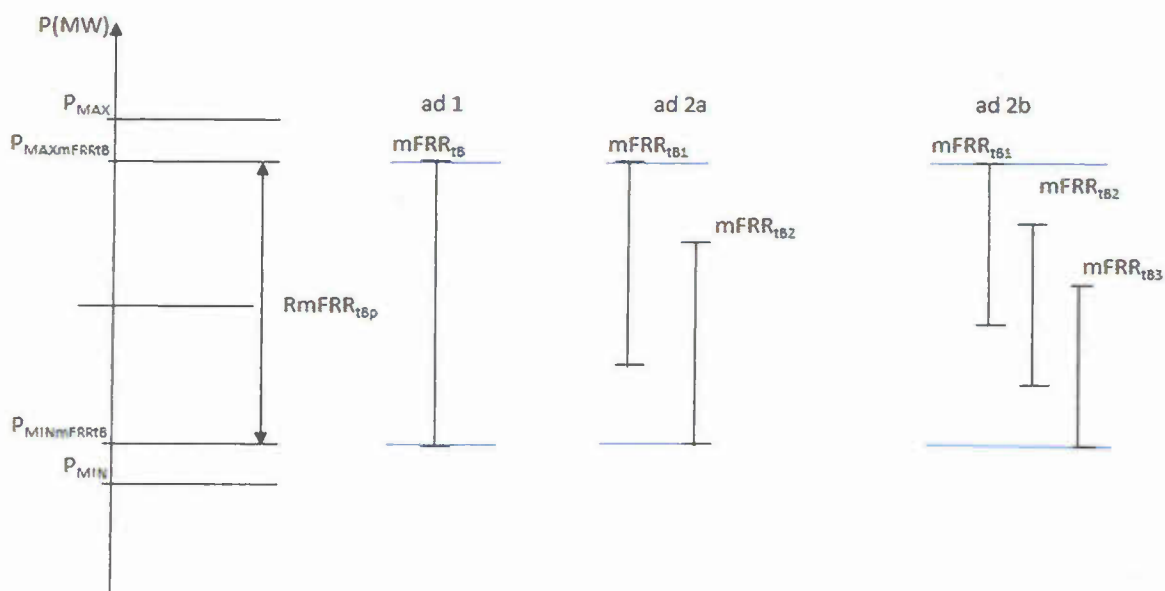
Certifikací bude stanoven provozní regulační rozsah  $RmFRR_{tBp}$  pro poskytování  $mFRP_t$  na energetickém zařízení přiřazeném k ES vymezený krajními hodnotami výkonu energetického zařízení  $P_{\min mFRRtB}$  a  $P_{\max mFRRtB}$ .

To, že zařízení Provozovatele je schopno poskytovat  $mFRP_t$  v souladu s požadavky Kodexu PS a to o velikosti  $mFRR_{tB}$  bude prokázáno certifikačním měřením.

V případě, že certifikovaná hodnota  $mFRR_{tB}$  je shodná s  $RmFRR_{tBp}$ , je proveden jeden test  $mFRP_{t\_B}$  (viz Obr. č. 11 – ad 1).

V případě, že certifikovaná hodnota  $mFRR_{tB}$  je menší než  $RmFRR_{tBp}$ , je nutné provést více testů  $mFRP_{t\_B}$  (viz Obr. č. 11 – ad 2a, 2b), pro které musí platit:

- jednotlivé  $mFRR_{tBi}$  jsou v rámci  $RmFRR_{tBp}$  rozloženy rovnoměrně,
- všechny  $mFRR_{tBi}$  jsou stejně velké,
- sjednocením jednotlivých  $mFRR_{tBi}$  bude pokryt celý  $RmFRR_{tBp}$  tak, že se jednotlivé  $mFRR_{tBi}$  navzájem překrývají nejméně o 50 %  $mFRR_{tB}$ . Výjimkou mohou být energetická zařízení s extrémně velkým  $RmFRR_{tBp}$ , kde by bylo nutno provádět příliš mnoho měření. V takovém případě lze, po dohodě s ČEPS, od požadavku na překrývání  $mFRR_{tBi}$  nejméně o 50 %  $mFRR_{tB}$  upustit.



Obr. č. 11 Volba mezí jednotlivých  $mFRR_{tBi}$  při certifikaci

### 3.4.4.4 Testy $mFRP_{t\_A}$ a $mFRP_{t\_B}$ u fiktivního bloku (FB), respektive obchodního bloku (OB)

#### 3.4.4.4.1 Metodika vyhodnocení měření, stanovení požadavků

Metodika měření a vyhodnocení testů  $mFRP_{t\_A}$  a  $mFRP_{t\_B}$  na FB/OB, včetně požadavků a kritérií pro FB/OB, je totožná s pravidly certifikačního měření energetického zařízení, popsanými v předchozích kapitolách. Energetické zařízení je v tomto případě nahrazeno FB/OB. Hodnoty a parametry FB jsou dány součtem hodnot a parametrů jednotlivých zařízení zařazených do FB/OB.

### 3.4.4.4.2 Zařízení zařazené do FB/OB

FB/OB může obsahovat jak regulační zařízení, tak neregulační zařízení. Regulační zařízení se přímo podílí na regulační záloze poskytované služby, neregulační zařízení se na rozsahu poskytované služby nepodílí a ovlivňují pouze hodnotu diagramu výkonu -  $P_{DG}$ .

### 3.4.4.4.3 Specifika provádění testů $mFRP_t$ \_A a $mFRP_t$ \_B pro FB/OB

1. Do FB/OB jsou při zkoušce zařazena všechna zařízení certifikované varianty FB/OB.
2. Pro vyhodnocení se používají naměřené sumární hodnoty výkonu za celý FB/OB dané součtem výkonů jednotlivých zařízení zařazených do FB/OB.

### 3.4.4.4.4 Vliv skladby FB/OB na počet certifikačních měření

Při poskytování  $mFRP_t$  na soustavě zařízení tvořící FB/OB je certifikační měření nutno provádět samostatně pro:

1. FB/OB v maximální skladbě zahrnující všechna zařízení v zamýšlených variantách pro poskytování  $mFRP_t$ .
2. Skladby FB/OB, kdy je regulační rozsah některého regulačního zařízení FB/OB či jeho rychlost zatěžování větší než při měření dle bodu 1.
3. Pokud je navíc pro výše uvedené skladby FB/OB možno volit různou konfiguraci kotlů (u PE se společnou parní sběrnou) či obdobných zařízení u dalších druhů jednotek, je nutno provádět certifikační měření tak, aby každý kotel (obdobné zařízení) byl alespoň jednou v provozu a svým výkonem či změnami výkonu se významně podílel na průběhu certifikačních měření.

### 3.4.4.5 Odchytky a upřesnění testů pro některé druhy výroben

PS PPE	Upřesnění	Vzhledem k závislosti výkonu a účinnosti plynových elektráren na teplotě okolního (kompresorem nasávaného) vzduchu je nutné tuto závislost zohlednit při navrhování velikosti regulačního rozsahu. V případě několika certifikovaných variant platných během jednoho roku je nutné provést zvláštní měření pro každý případ.
JE	Upřesnění	Pro poskytování $mFRP_t$ na jaderných elektrárnách je nutné respektovat bezpečnostní hledisko výkonových změn reaktoru a nepřekročení činného výkonu nad 100 %. Hodnoty činného výkonu energetického zařízení $P_{max}$ , $P_{min}$ (MW) jsou dány technologickými parametry energetického zařízení a jsou tudíž závislé na jeho účinnosti. Z tohoto pohledu může dojít v průběhu certifikačního měření ke kolísání hodnot mezi $P_{minmFRRtB}$ , $P_{maxmFRRtB}$ , právě v důsledku kolísání vnější teploty chladicí vody s vlivem na účinnost energetického zařízení. Regulační záloha $mFRR_{tB}$ však musí zůstat po celou dobu měření konstantní.

FB Vltava	Upřesnění	Vzhledem ke složitosti a specifickému uspořádání FB Vltava je nutné způsob a rozsah certifikace mFRP <sub>t</sub> na FB Vltava projednat a schválit s ČEPS. Podkladem pro jednání je certifikační autoritou zpracovaný Projekt měření mFRP <sub>t</sub> na FB Vltava (PM FB Vltava), který musí obsahovat: popis způsobu provedení testů mFRP <sub>t</sub> , rozsah, parametry a harmonogram testů vybraných konfigurací FB Vltava. Nutnou podmínkou poskytování mFRP <sub>t</sub> na vybraných konfiguracích FB Vltava je úspěšná certifikace mFRP <sub>t</sub> na všech TG regulačních elektrárn FB Vltava.
FB s BSAE	Upřesnění	Vzhledem ke skutečnosti, že bateriové systémy akumulace energie mají významně omezenou kapacitu pro poskytování SVR, je nezbytné, aby v případě že je pro poskytování mFRP <sub>t</sub> certifikován fiktivní, nebo obchodní blok tvořený kombinací turbogenerátorů a BSAE, provede Certifikátor, kromě vyhodnocení splnění všech požadavků mFRP <sub>tA</sub> (A ÷ D), resp. mFRP <sub>tB</sub> (A ÷ E) ještě vyhodnocení požadavků mFRP <sub>tA</sub> – E, F resp. mFRP <sub>tB</sub> – F, G týkajících se využití BSAE v průběhu realizace testů mFRP <sub>tA</sub> , resp. mFRP <sub>tB</sub> .

### 3.4.4.6 Zkratky – Měření mFRP<sub>t</sub>

<i>B<sub>SAE</sub></i>		Bateriový systém akumulace elektrické energie
<i>C<sub>B<sub>SAE</sub></sub></i>	[MWh]	Úroveň nabití BSAE
<i>FB</i>	-	Fiktivní blok
<i>f<sub>g</sub></i>	[Hz]	Frekvence na svorkách generátoru
<i>mFRP<sub>t</sub></i>	-	SVR Záloha pro regulaci výkonové rovnováhy s manuální aktivací
<i>mFRR<sub>t</sub></i>	[MW]	Regulační záloha energetického zařízení pro poskytování mFRP <sub>t</sub>
<i>mFRR<sub>t+</sub></i>	[MW]	Kladná regulační záloha energetického zařízení pro poskytování mFRP <sub>t</sub>
<i>mFRR<sub>t-</sub></i>	[MW]	Záporná regulační záloha energetického zařízení pro poskytování mFRP <sub>t</sub>
<i>mFRR<sub>tA</sub></i>	[MW]	Certifikovaná regulační záloha pro poskytování mFRP na zařízení odpojeném od ES
<i>mFRR<sub>tB</sub> ; mFRR<sub>tBi</sub></i>	[MW]	Certifikovaná regulační záloha pro poskytování mFRP na zařízení přifázovaném k ES
<i>n<sub>g</sub></i>	[min <sup>-1</sup> ]	Otáčky generátoru
<i>OB</i>	-	Obchodní blok
<i>P<sub>B<sub>SAE</sub></sub></i>	[MW]	Výkon měřený na svorkách BSAE (+ dodávaný, - odebíraný)
<i>P<sub>max</sub></i>	[MW]	Technické maximum energetického zařízení
<i>P<sub>maxmFRRtB</sub></i>	[MW]	Maximální činný výkon energetického zařízení při poskytování mFRP na přifázovaném energetickém zařízení
<i>P<sub>min</sub></i>	[MW]	Technické minimum energetického zařízení
<i>P<sub>minmFRRtB</sub></i>	[MW]	Minimální činný výkon při poskytování mFRP na přifázovaném energetickém zařízení
<i>P<sub>n</sub></i>	[MW]	Jmenovitý činný výkon

$P_{skut}$	[MW]	Činný výkon
$R_{mFRR_{tBp}}$	[MW]	Maximální provozní regulační rozsah pro poskytování mFRP na přifázovaném energetickém zařízení
ŘS	-	Řídicí systém
SKŘ	-	System měření, kontroly a řízení technologického procesu
$t$	[min]	Čas do počátku měření
$t_{AKT_{mFRRt}}$	[min]	Doba aktivace certifikované regulační zálohy pro mFRP <sub>t</sub>
$t_{DEAKT_{mFRRt}}$	[min]	Doba deaktivace certifikované regulační zálohy pro mFRP <sub>t</sub>



## 3.5 Proces náhrady záloh RRP

### 3.5.1 Definice služby

RRP je proces náhrady záloh, realizovaný poskytnutím sjednané regulační zálohy **RR+** nebo **RR-** jednotkou do 30 minut od příkazu dispečinku ČEPS. Zálohou se rozumí požadovaná změna výkonu, kladná nebo záporná, na svorkách poskytovacího zařízení.

Služba je aktivována v souladu s parametry akceptovaných nabídek Poskytovatele a lze jí aktivovat na pevnou čtvrt hodinu nebo násobek pevně stanovené čtvrt hodiny (minimálně 15 minut, maximálně 60 minut). O akceptaci / zamítnutí nabídek je Poskytovatel informován prostřednictvím obchodního portálu.

Minimální velikost regulační zálohy RR na jedné jednotce je 10 MW. Maximální velikost regulační zálohy RR zařízení je 70 MW.

### 3.5.2 Údaje pro zajištění vyhodnocení poskytování dané služby

Přenášené signály z Terminálu jednotky poskytující RRP na dispečink ČEPS:

#### 1. Systémové informace

- signály o stavu řídicího systému Terminálu jednotky:
  - Terminál jednotky je inicializován/restartován
  - ztráta komunikace mezi Terminálem jednotky nadřazeným systémem:
- signály o stavu komunikačních cest mezi Terminálem jednotky a dispečinkem ČEPS:
  - výpadek hlavní cesty na HDP
  - výpadek záložní cesty na ZDP

#### Měření

- $P_{SV}$  ..... svorkový (brutto) činný výkon energetického zařízení
- $Q_{SV}$  ..... svorkový (brutto) jalový výkon energetického zařízení
- $P_{GENAR}$  ..... sumární svorkový (brutto) činný výkon (součtová hodnota za fiktivní/obchodní blok), je-li v řízení fiktivní nebo obchodní blok

#### Doplňující informace sloužící pro řízení jednotky

- $P_{DG}$  ..... diagramový bod podle smluvní dodávky uživatelů v obchodním intervalu
- $P_{BASE}$  ..... referenční veličina pro výpočet  $E_{REG}$
- $P_{ZADTE}$  ..... zadaná hodnota výkonu z Terminálu jednotky
- $P_{KORDG}$  ..... korekce diagramu Poskytovatele
- RR+ nabízená regulační záloha kladná pro T + 30 min
- RR- ..... nabízená regulační záloha záporná pro T + 30 min
- $RR_{ZAD LB}$  ..... terminálem přijatý požadavek na velikost aktivace regulační zálohy RRP za T + 30 min (loopback)
- $RR_{AKT}$  ..... aktivovaná RR pro aktuální ¼ hodinu
- $RR_{SKUT}$  ..... skutečný okamžitý (aktuální) příspěvek aktivované RR

Poznámka: T = čas přijetí požadavku k aktivaci RR

#### Signalizace

- signály o věrohodnosti měřených veličin (event. ručně fixovaných veličin)
- stav generátorového vypínače
- stav linkového odpojovače a uzemňovače
- stav vypínače blokového transformátoru

- stavy vypínačů fiktivního/obchodního bloku
- kvitování (potvrzení) povelů
- zapojení jednotlivých energetických zařízení do fiktivního/obchodního bloku
- přejezd na nový  $P_{DG}$
- RR DO – jednotka je připravena k poskytování regulační zálohy RRP za  $T + 30$  min  
*Poznámka:  $T$  = čas přijetí požadavku k aktivaci RR*

Veličiny přenášené z dispečinku ČEPS na jednotku nebo skupinu jednotek poskytujících RRP

- žádané veličiny:
  - $RR_{ZAD}$  - požadavek na velikost aktivace regulační zálohy RRP pro  $T + 30$  min
- povely:
  - veličiny Energetického výstražného systému (EVS)

### 3.5.3 Pravidla vyhodnocení zálohy a určení objemu regulační energie

Za okamžik zařazení energetického zařízení do RRP se považuje okamžik, kdy jsou splněny technické podmínky v souladu s Kodexem PS ze strany Poskytovatele, tj. energetické zařízení je „nabídnuto“ do dálkové aktivace RR z ČEPS.

Pro uznání výsledné kvality poskytnuté RR platí následující kvalitativní parametry:

- **minutová kvalita RRP** – kontroluje se, zda skutečný výkon energetického zařízení odpovídá (s povolenou výkonovou tolerancí)  $P_{DG}$  z poslední platné přípravy provozu, se zohledněním podmínek platných pro jeho změnu dle kap. 3.1.5.3.
- **aktivace RRP** – hodnotí se jako úspěšná pouze při současném splnění všech následujících podmínek:
  - dosažení skutečného výkonu energetického zařízení odpovídajícímu součtu  $P_{DG}$  a aktivované RR dle pokynu dispečera ČEPS s povolenou výkonovou tolerancí do 30 minut od povelu k aktivaci z ŘS ČEPS,
  - provozování energetického zařízení na požadované hodnotě skutečného výkonu odpovídajícímu součtu  $P_{DG}$  a aktivované RR s povolenou výkonovou tolerancí až do pokynu dispečera ČEPS k deaktivaci služby,
  - dosažení skutečného výkonu energetického zařízení odpovídajícímu  $P_{DG}$  s povolenou výkonovou tolerancí do 30 minut od povelu k deaktivaci z ŘS ČEPS.

Pozn.: V případě, že na energetickém zařízení je v hodnocené obchodní hodině rezervována i aFRR, použije se pro hodnocení minutové kvality i aktivace RR místo hodnoty skutečného výkonu zařízení hodnota  $P_{BASE}$ . Zároveň se ale také kontroluje, zda se hodnota  $P_{skut}$  nachází, s povolenou výkonovou tolerancí, uvnitř pásma aFRR, vymezeného podle poslední platné přípravy provozu.

V případě, že pokyn dispečera ČEPS k aktivaci nebo deaktivaci služby RRP způsobí, že část 30 minutového intervalu po aktivaci nebo deaktivaci RR překryje symetrický, maximálně desetiminutový interval kolem hranice dvou obchodních hodin na energetickém zařízení, které současně poskytuje aFRR a zároveň na něm probíhá pouze standardní (nikoliv mimořádná změna  $P_{DG}$ ) dle kap. 3.1.5.3, je plnění podmínky na aktivaci (konkrétně čas potřebný pro uvolnění rezervy RR, resp. čas potřebný pro deaktivaci rezervy RR na pokyn dispečera ČEPS) posuzováno pro čas 35 minut.

Pokud hodnota  $P_{DG}$ , na které je energetické zařízení provozováno, není telemetrována, např. z důvodu poruchy, do ŘS ČEPS, využívá ČEPS pro účely vyhodnocení hodnotu  $P_{DG}$  z poslední platné přípravy provozu.

Kontrola kvalitativních parametrů RRP je prováděna od první minuty obchodní hodiny i v případě, kdy energetické zařízení v předcházející obchodní hodině tuto zálohu neposkytovalo.

Nesplnění kterékoliv z výše uvedených podmínek má za následek, že RR na hodnoceném energetickém zařízení bude v dané obchodní hodině vyhodnocena jako neposkytnutá.

Poskytovatel smí v termínech pro podání reklamace dle kap. 3.1.2 vyzvat ČEPS k označení neúspěšné aktivace RR za aktivaci částečně neúspěšnou. ČEPS tomuto požadavku Poskytovatele vyhověje pouze v případě, kdy jsou splněny následující podmínky:

- Požadované rezervy, vyžádané dle pokynu dispečera ČEPS s povolenou výkonovou tolerancí a případným zohledněním změny  $P_{DG}$  dle postupu výše, je dosaženo nejpozději v čase 35 minut od povelu k aktivaci z ŘS ČEPS.
- Energetické zařízení bylo provozováno na požadované hodnotě výkonu s povolenou výkonovou tolerancí aspoň v 95 % minutových vzorků aktivace v každé obchodní hodině.

Pro účely vyhodnocení kvality poskytování rezervy RR se povolenou výkonovou tolerancí rozumí, že:

- hodnota  $P_{skut}$  =  $P_{dg}$  z PP s tolerancí +/- 2 MW,

- v případě poskytování rezervy RR na PVE se musí hodnota  $P_{skut}$  =  $P_{dg}$  z PP s tolerancí 5 % sjednané regulační zálohy, kde v

důsledku klesajícího hydraulického spádu dochází k omezení výkonu.

Pokud je v obchodním intervalu zároveň s RR poskytována i rezerva aFRR kontroluje se dodržení povolené výkonové tolerance hodnoty  $P_{base}$  místo  $P_{skut}$ .

V případě, že na energetickém zařízení v jedné obchodní hodině dojde zároveň k aktivaci zálohy RR a zálohy, nebo více záloh  $mFRR_t$ , a zároveň nejsou splněny souhrnné výkonové požadavky aktivovaných záloh, jsou jejich aktivace vyhodnoceny jako neúspěšné v pořadí kdy zálohy  $mFRR_t$  jsou před zálohou RR seřazené od nejnižší hodnoty  $t$  po nejvyšší (např.  $mFRR_5$ ,  $mFRR_{15}$ , RR apod.).

Regulační energie je vyhodnocována v ŘS ČEPS na základě minutových hodnot pro každé energetické zařízení, které v obchodní hodině poskytovalo RR dle poslední platné přípravy provozu podle následujícího vzorce:

$$RE_{(RR)} = \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T [(P_{skut,t} - P_{dg}) - \Delta VS_t]$$

Kde:

$RE_{(RR)}$	velikost regulační energie (v MWh) z aktivace RRP,
$t$	pořadové číslo minutové hodnoty v příslušné obchodní hodině,
$T$	počet minutových hodnot v celé obchodní hodině,
$P_{skut,t}$	skutečný výkon energetického zařízení (průměrná minutová hodnota v MW),
$P_{DG}$	výkon jednotky z platné přípravy provozu (v MW),
$\Delta VS_t$	změna vlastní spotřeby vyvolaná aktivací PpS (v MW).

Pokud je k dispozici měření dodávky jednotky, jejíž  $P_{DG}$  je v denní přípravě provozu rovno nule, je pro výpočet  $RE_{(RR)}$  použit vzorec:

$$RE_{(RR)} = \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T P_{dod,t}$$

Kde:

$P_{dod,t}$	měřená skutečná dodávka energetického zařízení (průměrná minutová hodnota v MW),
-------------	--

Člen  $\Delta VS$ , obsažený ve vzorcích pro stanovení regulační energie, slouží k případnému zohlednění změn vlastní spotřeby zařízení Poskytovatele, ke kterým dochází v reálném provozu. Tyto změny mohou být vyvolány buď běžnými provozními změnami, jako například vlivem teplotních odběrů, změnou kvality paliva, odsířením, záměnou spotřebičů – napáječky, čerpadla nebo změnou výkonu jednotky v důsledku aktivace zálohy.

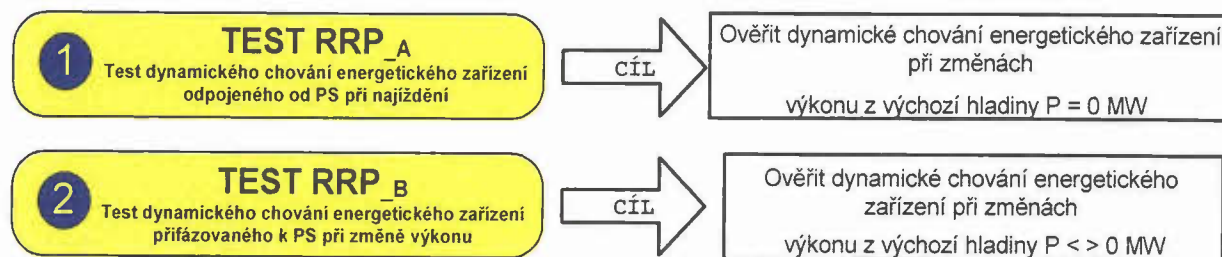
Při vyhodnocení regulační energie může Poskytovatel požadovat zohlednění pouze té části změny vlastní spotřeby, která nastala v důsledku aktivace zálohy. V takovém případě předá Poskytovatel do přípravy provozu parametry předem definované funkční závislosti změny vlastní spotřeby na změně výkonu jednotky. Funkční závislost musí být definována spojitě na součtu všech nabízených regulačních záloh. Nepředá-li Poskytovatel tyto parametry nebo předá nulové hodnoty, nebude změna vlastní spotřeby zohledněna. Poskytovatel má možnost aktualizace předaných parametrů v případě úpravy údajů pro přípravu provozu standardním postupem dle kap. 3.1.5.2.

V případě, že má ČEPS pochyby o předávaných parametrech funkční závislosti změny vlastní spotřeby, nebo o způsobu jejich stanovení, vyzve Poskytovatele, aby správnost jím předávaných údajů doložil nejpozději do 30 (třiceti) dnů od této výzvy posudkem nezávislé certifikační autority. Pokud Poskytovatel v tomto termínu posudek nepředloží, je ČEPS oprávněna nadále nezohledňovat při vyhodnocení regulační energie změnu vlastní spotřeby. Zohlednění vlastní spotřeby dle požadavků Poskytovatele je na jednotce možné až po ověření správnosti předávaných parametrů.

### 3.5.4 Pravidla procesu kvalifikace pro danou službu

Nutnou podmínkou kvalifikace pro poskytování RRP je ověření splnění předepsaných kvalitativních parametrů daného energetického zařízení provedením certifikačních měření podle stanovené metodiky měření.

Pro ověření schopnosti energetického zařízení poskytovat RRP jsou definovány následující dva testy:



Test  $RRP_A$  musí Poskytovatel RRP podstoupit tehdy, pokud chce nabízet RRP na zařízení odpojeném od ES.

Test  $RRP_B$  musí Poskytovatel RRP podstoupit tehdy, pokud chce nabízet RRP na zařízení přifázovaném k ES.

Pokud chce Poskytovatel nabízet RRP z obou stavů zařízení, musí podstoupit oba testy.

Pro zařízení certifikovaná pro službu  $mFRP_t$  ( $t = 5, 15$  minut) je možné po dohodě Poskytovatele a Certifikátora, aby certifikáty stejného rozsahu a se stejnou dobou platnosti pro službu RR odvodil Certifikátor z měření služby  $mFRP_t$ .

#### 3.5.4.1 Seznam požadavků

##### 3.5.4.1.1 Požadavky ČEPS na Poskytovatele RRP

Certifikovaná RRP musí mít následující vlastnosti:

1. velikost certifikované regulační zálohy RR na jednom energetickém zařízení pro poskytování RRP musí být minimálně **10 MW**, maximálně 70 MW,
2. dosažení celé poskytované regulační zálohy RR pro RRP musí být garantováno do *30 minut* od vyslání povelu k aktivaci RRP z dispečinku ČEPS,
3. dosažení výchozí výkonové hladiny, resp. odepnutí energetického zařízení od ES, musí být garantováno do *30 minut* od vyslání povelu k deaktivaci RRP z dispečinku ČEPS,
4. automatický přenos všech vyjmenovaných hodnot dle kapitoly 3.5.2 z Terminálu jednotky do ŘS ČEPS.

#### **3.5.4.1.2 Požadavky Certifikátora na Poskytovatele RRP**

Poskytovatel RRP musí být plně nápomocný při provádění certifikačního měření. Musí poskytnout příslušné informace a zajistit podmínky k tomu, aby Certifikátor mohl provést certifikaci, a to především v následujícím rozsahu:

1. poskytnutí dokumentace zařízení,
2. definování počtu certifikovaných variant a specifikace velikosti certifikovaných parametrů,
3. zajištění přístupu do SKŘ (bez možnosti přímých zásahů Certifikátora) a zajištění sběru dat v požadovaných souborech,
4. zajištění možnosti měřit veličiny, které nejsou součástí SKŘ včetně připojení externích měřicích přístrojů a příslušných externích zařízení,
5. možnost zaznamenávat naměřené veličiny,
6. v případě generování simulovaného testovacího signálu v ŘS definování dopravního zpoždění mezi Terminálem jednotky a ŘS zařízení,
7. předání jednopólového elektrického schématu jednotky s vyznačenými místy měření veličin zaznamenávaných v průběhu certifikačních měření, které jsou přenášeny do ŘS ČEPS,
8. provozní zajištění certifikačního měření.

#### **3.5.4.2 Test RRP<sub>A</sub>**

Tento test je zkonstruován tak, aby byl, pokud možno, co nejvěrnějším přiblížením skutečného poskytování RRP na energetickém zařízení odpojeném od ES.

Test RRP<sub>A</sub> je proveden simulovanou aktivací RRP o velikosti RR<sub>A</sub> a následující deaktivací RRP. Vzhledem k tomu, že RRP může být poskytována jako kladná i jako záporná, může být test RRP<sub>A</sub> proveden dvěma způsoby:

1. aktivací RRP s kladnou RR<sub>A</sub> (přifázování a zvýšení výkonu na hodnotu RR<sub>A</sub>) s následnou deaktivací – snížením výkonu o – RR<sub>A</sub> a odfázováním,
2. aktivací RRP se zápornou RR<sub>A</sub> (přifázování a snížení výkonu o – RR<sub>A</sub>) s následnou deaktivací – zvýšením výkonu o RR<sub>A</sub> a odfázováním.

První způsob testu prokáže schopnost zařízení poskytovat RRP s kladnou regulační zálohou RR+ na zařízení odpojeném od ES. Druhý způsob testu prokáže schopnost zařízení poskytovat RRP se zápornou regulační zálohou RR- na zařízení odpojeném od ES.

Provedení a vyhodnocení testu RRP<sub>A</sub> musí prokázat:

1. schopnost přifázování a zvýšení/snížení výkonu energetického zařízení na hodnotu RR<sub>A</sub> do 30 minut od povelu k aktivaci RRP,
2. schopnost energetického zařízení udržet výkon na certifikované hodnotě RR<sub>A</sub> po dobu  $t_u = 30$  minut s požadovanou přesností,
3. schopnost zvýšení/snížení výkonu energetického zařízení a jeho odepnutí od ES do 30 minut od povelu k deaktivaci RRP.

**3.5.4.2.1 Počáteční podmínky**

Certifikované zařízení musí být odpojeno od ES, ve stavu obvyklém pro poskytování RRP.

### 3.5.4.2.2 Měřené a simulované veličiny, přesnost

V průběhu certifikačního testu RRP<sub>A</sub> se zaznamenávají následující veličiny:

Veličina		Přesnost převodníku (resp. přev.+čidla)	Periodicita	Poznámka
$t$	Čas od počátku měření [s]		$T_p \leq 5 \text{ s}$	*) 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.
$P_{skut}^{*)}$	Svorkový činný výkon energetického zařízení [MW]	max. třída 1 časová konstanta převodníku max. 1 s		
$RR_A$	Regulační záloha pro RRP [MW]			
$f_g$ nebo $n_g$	Frekvence na svorkách [Hz] Otáčky [ $\text{min}^{-1}$ ]	$\pm 50 \text{ mHz}$		
$C_{BSAE}$	Úroveň nabití BSAE [MWh]			Pouze při certifikaci FB s BSAE

Tab.č. 13 Měřené veličiny– test RRP<sub>A</sub>

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 tomto případě musí být zaručena synchronizace a přesnost naměřených dat.

### 3.5.4.2.3 Vlastní měření

Měření při testu RRP<sub>A</sub> vyžaduje podrobnou přípravu a dohodu s dispečerem ČEPS. Vlastní měření spočívá v zahájení sběru měřených veličin a v provedení následující posloupnosti jednotlivých kroků:

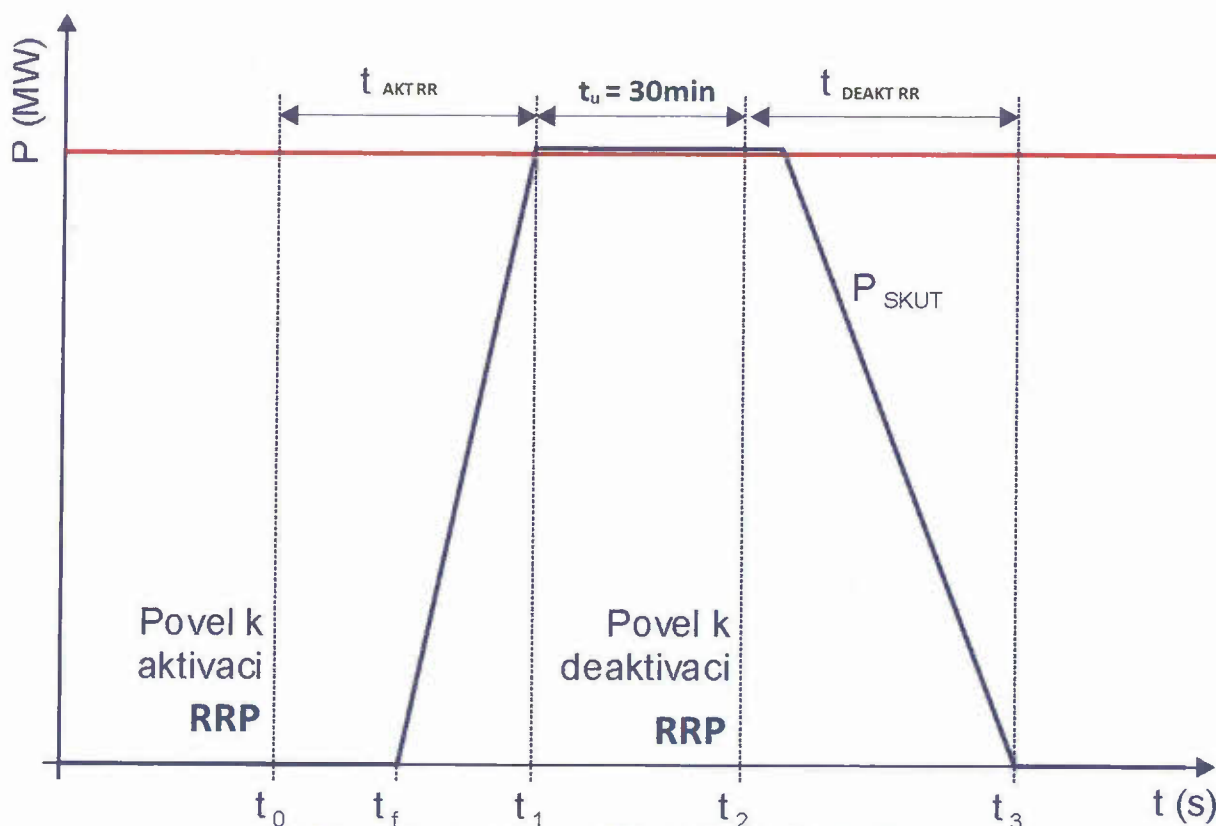
1. povel k aktivaci RRP na energetickém zařízení odpojeném od ES bude realizován dálkově, nebo z místa; okamžik vydání povelu bude zaznamenán jako čas  $t_0$ ,
2. v průběhu najíždění energetického zařízení bude zaznamenán čas přifázování  $t_f$  a čas  $t_1$ , kdy skutečný výkon energetického zařízení  $P_{skut}$  dosáhne certifikované hodnoty  $RR_A$ ,
3. v čase  $t_2 = (t_1 + 30)$  bude vydán povel k deaktivaci RRP,
4. v průběhu odstavování energetického zařízení bude zaznamenán okamžik odepnutí energetického zařízení od ES – čas  $t_3$ .

### 3.5.4.2.4 Metodika vyhodnocení měření, stanovení požadavků

Ze získaných dat se sestaví graf časové závislosti  $P_{skut} = f(t)$ ,  $f_g$  nebo  $n_g = f(t)$ .

Do grafu se vynese certifikovaná hodnota  $RR_A$  a v grafu se vyznačí časy:

- $t_0$  – čas vydání povelu k aktivaci RRP,
- $t_f$  – čas přifázování energetického zařízení k ES,
- $t_1$  – čas kdy výkon energetického zařízení  $P_{skut}$  dosáhne certifikované hodnoty  $RR_A$ ,
- $t_2$  – čas vydání povelu k deaktivaci RRP,
- $t_3$  – čas odepnutí energetického zařízení od ES.

Obr. č. 12 Průběh certifikačního testu RRP<sub>A</sub>

Z hodnot časů  $t_0$  a  $t_1$  se vypočte doba nutná pro aktivaci certifikované hodnoty  $RR_A$

$$t_{AKTRR} = t_1 - t_0$$

Z hodnot časů  $t_2$  a  $t_3$  se vypočte doba nutná pro deaktivaci certifikované hodnoty  $RR_A$

$$t_{DEAKTRR} = t_3 - t_2$$

Z hodnot  $\{RR_A; P_{skuti}\}_{i=1}^N$  naměřených při aktivované  $RR_A$  v časovém intervalu  $(t_1 \div t_2)$  se

vypočítá sada hodnot  $\{P_{difi}\}_{i=1}^N$  dle následujícího vzorce:

$$P_{difi} = RR_A - P_{skuti}$$

pro všechna  $i \in \langle 1; N \rangle$ , kde  $N$  je počet naměřených hodnot,

Z vypočtených hodnot  $\{P_{difi}\}_{i=1}^N$  se vypočte průměrná hodnota absolutních hodnot okamžitých odchylek  $P_{dif}$

$$A = avr \{abs(P_{difi})\}_{i=1}^N$$

### Požadavek (RRP<sub>A</sub>) - A

Během měření nesmí parametry technologických veličin energetického zařízení (tlaky, teploty, namáhání atd.) přestoupit meze dovolené provozními předpisy pro bezpečný provoz zařízení. Nesmí dojít k působení omezovačů (např. korektor tlaku) nebo ochran, které by měly za následek přerušeni zkoušky nebo provozu energetického zařízení.

### Požadavek (RRP<sub>A</sub>) - B

$$t_{AKTRR} \leq 30 \text{ minut}$$

Nejpozději v čase 30 minut od povelu k aktivaci RRP musí skutečný výkon energetického zařízení  $P_{skuti}$  dosáhnout certifikované hodnoty  $RR_A$ .



**Požadavek (RRP A) - C**

Vypočtená průměrná hodnota absolutních hodnot okamžitých odchylek výkonu A nesmí být větší jak hodnota =  $\text{MIN}(\text{MAX}(2 \% P_{ni}; 10 \% RR_A); 20 \% RR_A)$ .

**Požadavek (RRP A) - D**

$t_{\text{DEAKTRR}} \leq 30$  minut

Nejpozději v čase 30 minut od povelu k deaktivaci RRP musí být dosaženo odepnutí energetického zařízení od ES.

**Požadavek (RRP A) - E<sup>\*)</sup>**

Celá změna výkonu o velikosti certifikované hodnoty  $RR_A$  musí být do času  $t_2$  prokazatelně dosažena změnou výkonu na ostatních energetických zařízeních tvořících společně s BSAE fiktivní blok nebo obchodní (výkon na svorkách BSAE musí do času  $t_2$  dosáhnout nulové hodnoty).

**Požadavek (RRP A) - F<sup>\*)</sup>**

Rozdíl úrovně nabití BSAE (CBSAE) zaznamenané před zahájením a po ukončení testu  $RR_A$  nesmí být větší jak  $\pm 5$  % jmenovité hodnoty kapacity BSAE.

<sup>\*)</sup> Tyto požadavky se týkají pouze fiktivních bloků tvořených kombinací turbogenerátorů a bateriového systému akumulace elektrické energie

**3.5.4.3 Test RRR<sub>B</sub>**

Tento test je zkonstruován tak, aby byl, pokud možno, co nejvěrnějším přiblížením skutečného poskytování RRP na energetickém zařízení přifázovaném k ES. Test RRR<sub>B</sub> je proveden simulovanou aktivací RRP o velikosti  $RR_B$  a následující deaktivací RRP. Vzhledem k tomu, že RRP může být poskytována jako kladná i jako záporná, může být test RRR<sub>B</sub> proveden dvěma způsoby:

1. aktivací RRP s kladnou  $RR_B$  (zvýšení výkonu na hodnotu  $P_{DG} + RR_B$ ) s následnou deaktivací – snížením výkonu na hodnotu  $P_{DG}$ ,
2. aktivací RRP se zápornou  $RR_B$  (snížení výkonu na hodnotu  $P_{DG} - RR_B$ ) s následnou deaktivací – zvýšením výkonu zpět na hodnotu  $P_{DG}$ .

Oba způsoby provedení testu RRR<sub>B</sub> jsou rovnocenné a ověří schopnost energetického zařízení poskytovat kladnou i zápornou RRP.

Provedení a vyhodnocení testu RRR<sub>B</sub> musí prokázat:

1. schopnost změny výkonu energetického zařízení o certifikovanou hodnotu  $RR_B$  do t minut od povelu k aktivaci RRP,
2. schopnost energetického zařízení udržet výkon při aktivované  $RR_B$  (na hodnotě  $P_{DG} \pm RR_B$ ) po dobu  $t = 30$  min s požadovanou přesností,
3. schopnost návratu výkonu energetického zařízení na výchozí hodnotu ( $P_{DG}$ ) do 30 minut od povelu k deaktivaci RRP,
4. schopnost energetického zařízení udržet výkon na výchozí hodnotě výkonu  $P_{DG}$  po dobu  $t = 30$  min s požadovanou přesností.

**3.5.4.3.1 Počáteční podmínky**

Certifikované zařízení musí být přifázované k ES, ve stavu běžném pro poskytování RRP.

Povelování z dispečinku ČEPS	Vypnuté
FCP a aFRP	Vypnutá
Činný výkon energetického zařízení	Ustálen na příslušné výchozí hladině činného výkonu ( $P_{DG}$ )

Tab.č. 14 Test RRP<sub>B</sub> – Počáteční podmínky

**3.5.4.3.2 Měření a simulované veličiny, přesnost**

V průběhu certifikačního testu RRP<sub>B</sub> se zaznamenávají následující veličiny:

Veličina		Přesnost převodníku (resp. přev.+čidla)	Periodicita	Poznámka
$T$	Čas od počátku měření [s]		$T_p \leq 5 \text{ s}$	*) 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.
$P_{skut}$ *)	Činný výkon energetického zařízení [MW]	max. třída 1 časová konstanta převodníku max. 1 s		
$P_{DG}$	Diagram výkonu [MW]			
$RR_B$	Regulační záloha pro RRP [MW]			
$C_{BSAE}$	Úroveň nabití BSAE [MWh]			Pouze při certifikaci FB s BSAE

Tab.č. 15 Měření veličiny – test RRP<sub>B</sub>

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 tomto případě musí být zaručena synchronizace a přesnost naměřených dat.

**3.5.4.3.3 Vlastní měření**

Vlastní měření spočívá v zahájení sběru měřených veličin a v provedení následující posloupnosti jednotlivých kroků:

1. povel k aktivaci RRP na energetickém zařízení přifázovaném k ES bude realizován dálkově, nebo z místa. Okamžik vydání povelu bude zaznamenán jako čas  $t_0$ ,
2. v průběhu změny výkonu energetického zařízení bude zaznamenán čas  $t_1$ , kdy skutečný výkon energetického zařízení  $P_{skut}$  dosáhne změny výkonu o certifikovanou hodnotu  $RR_B$  ( $P_{DG} \pm RR_B$ ),
3. v čase  $t_2 = (t_1 + 30)$  bude vydán povel k deaktivaci RRP,
4. v průběhu změny výkonu energetického zařízení bude zaznamenán čas  $t_3$ , kdy skutečný výkon energetického zařízení  $P_{skut}$  dosáhne výchozí výkonové hladiny  $P_{DG}$ ,
5. test RRP<sub>B</sub> bude ukončen v čase  $t_4$  (30 minut po dosažení výchozí výkonové hladiny  $P_{DG}$ ).

### 3.5.4.3.4 Metodika vyhodnocení měření, stanovení požadavků

Ze získaných dat se sestaví graf časové závislosti  $P_{skut} = f(t)$ .

Do grafu se vynese hodnota  $P_{DG}$  a certifikovaná hodnota  $RR_B$  a v grafu se vyznačí časy:

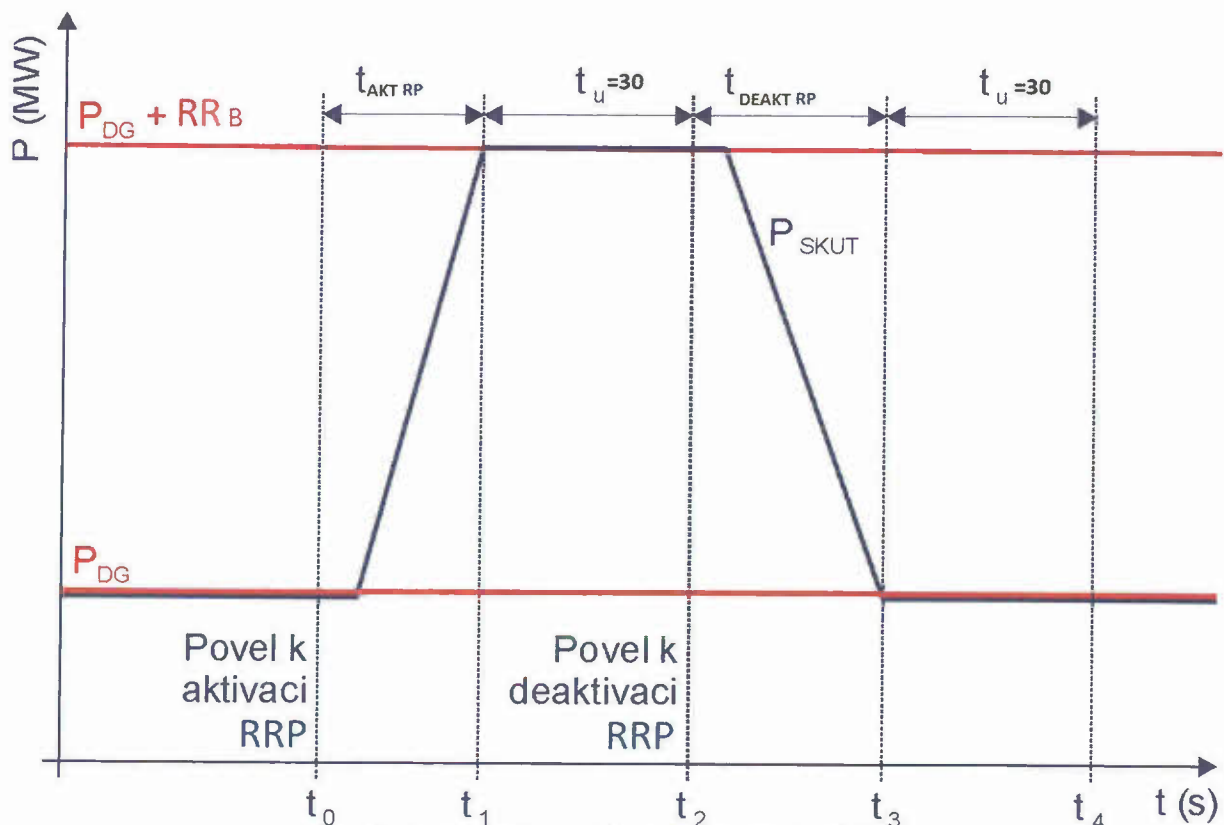
$t_0$  – čas vydání povelu k aktivaci RRP,

$t_1$  – čas dosažení změny výkonu energetického zařízení o certifikovanou hodnotu,  $RR_B$

$t_2$  – čas vydání povelu k deaktivaci RRP,

$t_3$  – čas kdy výkon energetického zařízení dosáhne výchozí hodnoty výkonu  $P_{DG}$ ,

$t_4$  – čas ukončení testu  $RRP_{-B}$ .



Obr. č. 13 Průběh certifikačního testu  $RRP_{-B}$

Z hodnot časů  $t_0$  a  $t_1$  se vypočte doba dosažení certifikované hodnoty  $RR_B$   
 $t_{AKTRR} = t_1 - t_0$

Z hodnot časů  $t_2$  a  $t_3$  se vypočte doba nutná pro dosažení výchozí hladiny výkonu  $P_{DG}$   
 $t_{DEAKTRR} = t_3 - t_2$

Z hodnot  $\{(P_{DG} \pm RR_B), P_{skut_i}\}_{i=1}^N$  naměřených v časovém intervalu  $(t_1 \div t_2)$  se vypočítá sada hodnot  $\{P_{dif_i}\}_{i=1}^N$  dle následujícího vzorce:

$$P_{dif_i} = (P_{DG} \pm RR_i) - P_{skuti}$$

pro všechna  $i \in \langle 1; N \rangle$ , kde  $N$  je počet naměřených hodnot v intervalu  $(t_1 \div t_2)$ ,

Z vypočtených hodnot  $\{P_{dif_i}\}_{i=1}^N$  se vypočte průměrná hodnota absolutních hodnot okamžitých odchylek  $P_{dif}$  při aktivované  $RR_B$ :

$$A_1 = avr \{abs(P_{dif_i})\}_{i=1}^N$$

Z hodnot  $\{P_{DG}; P_{skuti}\}_{i=1}^N$  naměřených v časovém intervalu  $(t_3 \div t_4)$  se vypočítá sada hodnot  $\{P_{dif_i}\}_{i=1}^N$  dle následujícího vzorce:

$$P_{difi} = P_{DG} - P_{skuti}$$

pro všechna  $i \in \langle 1; N \rangle$ , kde  $N$  je počet naměřených hodnot v intervalu  $(t_3 \div t_4)$ ,

Z vypočtených hodnot  $\{P_{dif_i}\}_{i=1}^N$  se vypočte průměrná hodnota absolutních hodnot okamžitých odchylek  $P_{dif}$  při deaktivované  $RR_B$ :

$$A_2 = \text{avr} \left\{ \text{abs} \left( P_{difi} \right) \right\}_{i=1}^N$$

### **Požadavek ( $RRP_B$ ) - A**

Během měření nesmí parametry technologických veličin energetického zařízení (tlaky, teploty, namáhání atd.) přestoupit meze dovolené provozními předpisy pro bezpečný provoz zařízení. Nesmí dojít k působení omezovačů (např. korektor tlaku) nebo ochran, které by měly za následek přerušení zkoušky nebo provozu energetického zařízení.

### **Požadavek ( $RRP_B$ ) - B**

$$t_{AKTRR} \leq 30 \text{ minut}$$

Nejpozději v čase 30 minut od povelu k aktivaci  $RRP$  musí být dosaženo změny výkonu energetického zařízení o certifikovanou hodnotu  $RR_B$ .

### **Požadavek ( $RRP_B$ ) - C**

Vypočtená průměrná hodnota absolutních hodnot okamžitých odchylek výkonu  $A_1$  nesmí být větší jak hodnota =  $\text{MIN} (\text{MAX} (2 \% P_n; 10 \% RR_B) ; 20 \% RR_B)$ .

### **Požadavek ( $RRP_B$ ) - D**

$$t_{DEAKTRR} \leq 30 \text{ minut}$$

Nejpozději v čase 30 minut od povelu k deaktivaci  $RRP$  musí být dosaženo výchozí hodnoty výkonu energetického zařízení  $P_{DG}$ .

### **Požadavek ( $RRP_B$ ) - E**

Vypočtená průměrná hodnota absolutních hodnot okamžitých odchylek výkonu  $A_2$  nesmí být větší jak hodnota =  $\text{MIN} (\text{MAX} (2 \% P_n; 10 \% RR_B) ; 20 \% RR_B)$ .

### **Požadavek ( $RRP_B$ ) - F<sup>1)</sup>**

Celá změna výkonu o velikosti certifikované hodnoty  $RR_B$  musí být prokazatelně dosažena změnou výkonu na ostatních energetických zařízeních tvořících společně s  $BSAE$  fiktivní nebo obchodní blok (výkon na svorkách  $BSAE$  musí dosáhnout nulové hodnoty) do:

- času  $t_2$  při aktivaci  $RRP$
- času  $t_4$  při deaktivaci  $RRP$

### **Požadavek ( $RRP_B$ ) - G<sup>1)</sup>**

Rozdíl úrovně nabití  $BSAE$  ( $C_{BSAE}$ ) zaznamenané před zahájením a po ukončení testu  $RRP_B$  nesmí být větší jak  $\pm 5 \%$  jmenovité hodnoty kapacity  $BSAE$ .

<sup>1)</sup> Tyto požadavky se týkají pouze fiktivních bloků tvořených kombinací turbogenerátorů a bateriového systému akumulace elektrické energie.

#### **3.5.4.3.5 Určení certifikačních rozsahů pro test $RRP_B$**

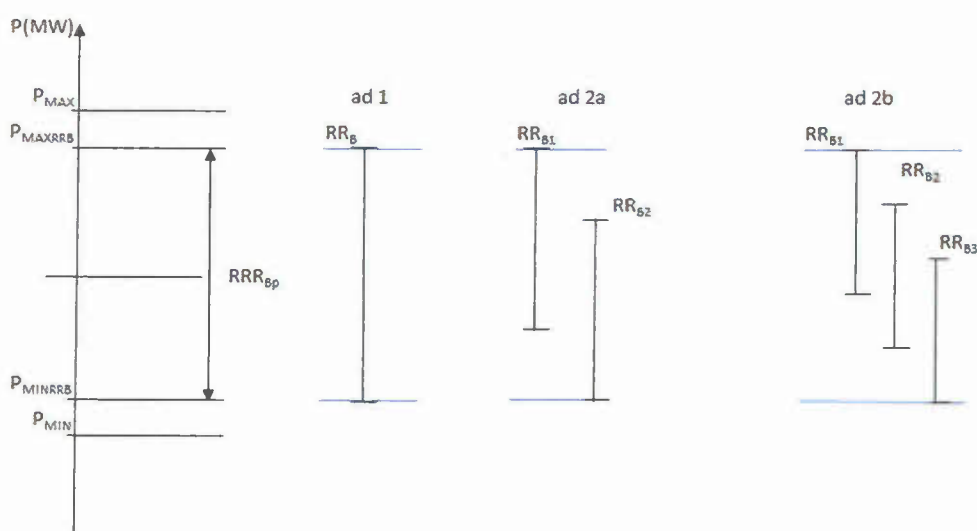
Certifikací bude stanoven provozní regulační rozsah pro poskytování  $RRP$  na energetickém zařízení přifázovaném k ES ( $RRR_{Bp}$ ) vymezený krajními hodnotami výkonu energetického zařízení  $P_{\text{min}RRB}$  a  $P_{\text{max}RRB}$ .

To, že zařízení Provozovatele je schopno poskytovat RRP v souladu s požadavky Kodexu PS a to o velikosti  $RR_B$  bude prokázáno certifikačním měřením.

V případě, že certifikovaná hodnota  $RR_B$  je shodná s  $RRR_{Bp}$ , je proveden jeden test  $RRP_B$  (viz Obr. č. 14 – ad 1).

V případě, že certifikovaná hodnota  $RR_B$  je menší než  $RRR_{Bp}$ , je nutné provést více testů  $RRP_B$  (viz Obr. č. 14 – ad 2a, 2b), pro které musí platit:

- jednotlivé  $RR_{Bi}$  jsou v rámci  $RRR_{Bp}$  rozloženy rovnoměrně,
- všechny  $RR_{Bi}$  jsou stejně velké,
- sjednocením jednotlivých  $RR_{Bi}$  bude pokryt celý  $RRR_{Bp}$  tak, že se jednotlivé  $RR_{Bi}$  navzájem překrývají nejméně o 50 %  $RR_B$ . Výjimkou mohou být energetická zařízení s extrémně velkým  $RRR_{Bp}$  kde by bylo nutno provádět příliš mnoho měření. V takovém případě lze, po dohodě s ČEPS, od požadavku na překrývání  $RR_{Bi}$  nejméně o 50 %  $RR_B$  upustit.



Obr. č. 14 Volba mezí jednotlivých  $RR_{Bi}$  při certifikaci

### 3.5.4.4 Testy $RRP_A$ a $RRP_B$ u fiktivního bloku (FB), repektive obchodního bloku (OB)

#### 3.5.4.4.1 Metodika vyhodnocení měření, stanovení požadavků

Metodika měření a vyhodnocení testů  $RRP_A$  a  $RRP_B$  na FB/OB včetně požadavků a kritérií pro FB/OB je totožná s pravidly certifikačního měření energetického zařízení popsány v předchozích kapitolách. Energetické zařízení je v tomto případě nahrazeno FB/OB. Hodnoty a parametry FB/OB jsou dány součtem hodnot a parametrů jednotlivých zařízení zařazených do FB/OB.

#### 3.5.4.4.2 Zařízení zařazené do FB/OB

FB/OB může obsahovat jak regulační zařízení, tak neregulační zařízení. Regulační zařízení se přímo podílí na regulační záloze poskytované SVR, neregulační zařízení se na rozsahu poskytované SVR nepodílí a ovlivňují pouze hodnotu diagramu výkonu -  $P_{DG}$ .

### 3.5.4.4.3 Specifika provádění testů RRP<sub>A</sub> a RRP<sub>B</sub> pro FB/OB

1. Do FB/OB jsou při zkoušce zařazena všechna zařízení certifikované varianty FB/OB.
2. Pro vyhodnocení se používají naměřené sumární hodnoty výkonu za celý FB/OB dané součtem výkonů jednotlivých zařízení zařazených do FB/OB.

### 3.5.4.4.4 Vliv skladby FB/OB na počet certifikačních měření

Při poskytování RRP na soustavě zařízení tvořící FB/OB, je certifikační měření nutno provádět samostatně pro:

1. FB/OB v maximální skladbě zahrnující všechna zařízení v zamýšlených variantách pro poskytování RRP,
2. skladby FB/OB, kdy regulační rozsah některého regulačního zařízení FB/OB či jeho rychlost zatěžování je větší než při měření dle bodu 1,
3. pokud pro výše uvedené skladby FB/OB je navíc možno volit různou konfiguraci kotlů (u PE se společnou parní sběrnou) či obdobných zařízení u dalších druhů jednotek, je nutno provádět certifikační měření tak, aby každý kotel (obdobné zařízení) byl alespoň jednou v provozu a svým výkonem či změnami výkonu se významně podílel na průběhu certifikačních měření.

### 3.5.4.5 Odchytky a upřesnění testů pro některé druhy výroben

PS PPE	Upřesnění	Vzhledem k závislosti výkonu a účinnosti plynových elektráren na teplotě okolního (kompresorem nasávaného) vzduchu je nutné tuto závislost zohlednit při navrhování velikosti regulačního rozsahu. V případě několika certifikovaných variant platných během jednoho roku je nutné provést zvláštní měření pro každý případ.
JE	Upřesnění	Pro poskytování RRP na jaderných elektrárnách je nutné respektovat bezpečnostní hledisko výkonových změn reaktoru a nepřekročení činného výkonu nad 100 %. Hodnoty činného výkonu energetického zařízení $P_{max}$ , $P_{min}$ (MW) jsou dány technologickými parametry energetického zařízení a jsou tudíž závislé na jeho účinnosti. Z tohoto pohledu může dojít v průběhu certifikačního měření ke kolísání hodnot mezi $P_{minRRB}$ , $P_{maxRRB}$ , právě v důsledku kolísání vnější teploty chladicí vody s vlivem na účinnost energetického zařízení. Regulační záloha $RR_B$ však musí zůstat po celou dobu měření konstantní.
FB Vltava	Upřesnění	Vzhledem ke složitosti a specifickému uspořádání FB Vltava je nutné způsob a rozsah certifikace RRP na FB Vltava projednat a schválit s ČEPS. Podkladem pro jednání je certifikační autoritou zpracovaný Projekt měření RRP na FB Vltava (PM FB Vltava), který musí obsahovat: popis způsobu provedení testů RRP, rozsah, parametry a harmonogram testů vybraných konfigurací FB Vltava. Nutnou podmínkou poskytování RRP na vybraných konfiguracích FB Vltava je úspěšná certifikace RRP na všech TG regulačních elektráren FB Vltava.
FB s BSAE	Upřesnění	Vzhledem ke skutečnosti, že bateriové systémy akumulace energie mají významně omezenou kapacitu pro poskytování SVR, je nezbytné, aby v případě že je pro poskytování RRP certifikován fiktivní, nebo obchodní blok tvořený kombinací turbogenerátorů a BSAE, provede Certifikátor, kromě vyhodnocení splnění všech požadavků RRP <sub>A</sub> (A ÷ D), resp. RRP <sub>B</sub> (A ÷ E) ještě vyhodnocení požadavků RRP <sub>A</sub> – E, F resp. RRP <sub>B</sub> – F, G týkajících se využití BSAE v průběhu realizace testů RRP <sub>A</sub> , resp. RRP <sub>B</sub> .

## 3.5.4.6 Zkratky – Měření RRP

$BSAE$		Bateriový systém akumulace elektrické energie
$C_{BSAE}$	[MWh]	Úroveň nabití BSAE
$FB$	-	Fiktivní blok
$f_g$	[Hz]	Frekvence na svorkách generátoru
$n_g$	[min <sup>-1</sup> ]	Otáčky generátoru
$P_{BSAE}$	[MW]	Výkon měřený na svorkách BSAE (+ dodávaný, - odebíraný)
$P_{max}$	[MW]	Technické maximum energetického zařízení
$P_{maxRRB}$	[MW]	Maximální činný výkon energetického zařízení při poskytování RRP na přifázaném energetickém zařízení
$P_{min}$	[MW]	Technické minimum energetického zařízení
$P_{minRRB}$	[MW]	Minimální činný výkon při poskytování RRP na přifázaném energetickém zařízení
$P_n$	[MW]	Jmenovitý činný výkon
$P_{skut}$	[MW]	Činný výkon
$RRP$	-	Proces náhrady záloh
$RR$	[MW]	Regulační záloha energetického zařízení pro poskytování RRP
$RR+$	[MW]	Kladná regulační záloha energetického zařízení pro poskytování RRP
$RR-$	[MW]	Záporná regulační záloha energetického zařízení pro poskytování RRP
$RR_A$	[MW]	Certifikovaná regulační záloha pro poskytování RRP na zařízení odpojeném od ES
$RR_B ; RR_{Bi}$	[MW]	Certifikovaná regulační záloha pro poskytování RRP na zařízení přifázaném k ES
$RRR_{Bp}$	[MW]	Maximální provozní regulační rozsah pro poskytování RRP na přifázaném energetickém zařízení
$\check{R}S$	-	Řídicí systém
$SK\check{R}$	-	Systém měření, kontroly a řízení technologického procesu
$t$	[min]	Čas do počátku měření
$t_{AKTRR}$	[min]	Doba aktivace certifikované regulační zálohy pro RRP
$t_{DEAKTRR}$	[min]	Doba deaktivace certifikované regulační zálohy pro RRP

## 4 Ostatní podpůrné služby

### 4.1 Snížení výkonu (SV<sub>30</sub>)

#### 4.1.1 Definice služby

Jedná se o službu na blocích, které jsou do 30 min od pokynu dispečinku ČEPS schopny snížení výkonu o předem sjednanou hodnotu zálohy (RZSV<sub>30</sub>), nebo jsou schopny plného odstavení, nebo nenajetí zdroje uvedeného v PP.

Služba je využívána pro snížení dodávky do ES a odregulování výkonové nerovnováhy při významné záporné odchylce v soustavě, vzniklé nedodržením sjednaných diagramů v rozsahu přesahujícím možnost standardně určených velikostí PpS – (aFRP, mFRP- a RRP). **Minimální** velikost zálohy zajišťované od jednoho Poskytovatele této PpS je **30 MW**.

Poskytovatel (PpS) snížení výkonu (SV<sub>30</sub>) musí na požádání ČEPS pro jednotlivé případy aktivace doložit, na kterých blocích tuto službu poskytoval.

#### 4.1.2 Údaje pro zajištění přípravy provozu

Poskytovatel prostřednictvím obchodního portálu zadává pro jednotlivé obchodní hodiny, kdy je služba sjednána, cenu za RE v Kč/MWh. Podrobnosti k přípravě provozu jsou stanoveny v Pravidlech obchodního portálu.

#### 4.1.3 Údaje pro zajištění vyhodnocení poskytování dané služby

Poskytovatel SV<sub>30</sub> poskytne provozovateli přenosové soustavy v případě aktivace služby za každý ze svých bloků poskytujících RZSV<sub>30</sub> následující údaje:

- počet bloků poskytujících SV<sub>30</sub>,
- signál generátorového vypínače bloku,
- skutečný činný výkon bloku (svorkový – brutto),
- diagramový bod.

#### 4.1.4 Pravidla vyhodnocení a určení objemu regulační energie

Vyhodnocuje se zejména splnění pokynu dispečera ČEPS na aktivaci, doba aktivace po hodinách a blocích, velikost skutečně aktivovaného výkonu.

V případě aktivace SV<sub>30</sub> 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. Kontroluje se reálné snížení výkonu telemetrovaného do ŘS ČEPS oproti P<sub>DG</sub> v platné přípravě provozu.

#### 4.1.5 Pravidla procesu kvalifikace pro danou službu

Tato (PpS) nevyžaduje provádění certifikačních měření. Schopnost poskytování (SV<sub>30</sub>) je posuzována na základě údajů z běžného provozu zařízení.



## 4.2 Sekundární regulace U/Q (SRUQ)

### 4.2.1 Definice služby

*Sekundární regulace U/Q je automatická funkce využívající celý certifikovaný (smluvně dohodnutý) regulační rozsah jalového výkonu energetického zařízení pro udržení zadané velikosti napětí v pilotních uzlech ES a zároveň rozděluje vyráběný jalový výkon na jednotlivé stroje.*

Regulační proces má být aperiodický nebo maximálně s jedním překmitem a ukončený do 2 minut. Sekundární regulace U/Q musí být zároveň schopná spolupracovat s prostředky terciární regulace napětí a jalových výkonů.

V současné době jsou do systému ASRU (automatická sekundární regulace U/Q) zařazeny zejména elektrárny v pilotních uzlech přenosové sítě ČR definovaných ČEPS.

Kritéria objemu poskytování této PpS jednotlivými energetickými zařízeními jsou regulační rozsah Q, dostupnost a lokalita zdroje.

Dostupnost představuje dobu regulace, tj. dobu, po kterou generátor reguloval v rámci automatické sekundární regulace napětí při využití celého certifikovaného (smluvně dohodnutého) rozsahu jalového výkonu, a zároveň spolupracoval s prostředky terciární regulace napětí a jalových výkonů.

Konkrétní parametry této PpS budou smluvně dohodnuty mezi ČEPS a Poskytovatelem služby na základě provedeného certifikačního měření, popsáno v Kodexu PS.

### 4.2.2 Údaje pro zajištění přípravy provozu

Poskytovatel zadává pouze informace o situaci, kdy není schopen poskytnout SRUQ ve sjednané výši. Podrobnosti jsou stanoveny v pravidlech obchodního portálu.

### 4.2.3 Údaje pro zajištění vyhodnocení poskytování dané služby

Správnou činnost SRUQ zabezpečuje oboustranný dálkový přenos vybraných informací mezi ASRU a dispečinkem ČEPS. Seznam přenášených signálů z ASRU na dispečink ČEPS a z dispečinku ČEPS na ASRU stanovuje část I Kodexu PS.

### 4.2.4 Pravidla vyhodnocení

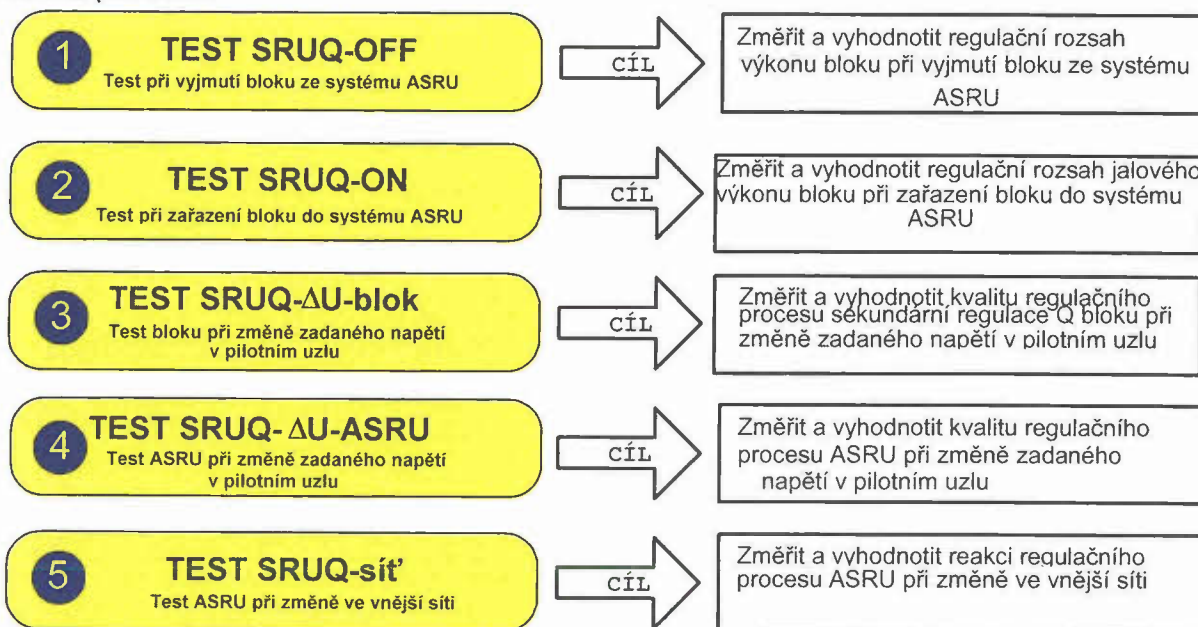
Na denní a měsíční bázi se v rámci poskytování PpS SRUQ vyhodnocuje:

- TSH [h]: doba, po kterou byl blok přifázován k síti,
- TPH [h]: doba, po kterou generátor skutečně plnil PpS, tedy doba TRH (viz níže), korigovaná o dobu opravného plnění nebo neplnění na základě záznamu o události v dispečerské dokumentaci a analytického rozboru této události ČEPS,
- TRH [h]: doba regulace, tedy doba, po kterou generátor reguloval v rámci automatické sekundární regulace napětí při využití celého certifikovaného (smluvně dohodnutého) rozsahu jalového výkonu, a zároveň spolupracoval s prostředky terciární regulace napětí a jalových výkonů,
- TCORR: doba opravného plnění,
- KPi: korekční součinitel, respektující účast bloku na PpS. Je stanoven jako podíl TPH a doby, po kterou byl blok přifázován k síti TSH.

### 4.2.5 Pravidla procesu kvalifikace pro danou službu

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

Cílem testů (SRUQ) je ověření požadavků plnění Kodexu PS a změření skutečného rozsahu jalového výkonu bloku v rámci nabízené (PpS) (SRUQ). Pro jejich ověření bylo navrženo těchto pět testů:



Vzhledem k tomu, že cílem certifikačních měření je ověření schopnosti zařízení poskytovat (PpS), a nikoliv detailně změřit chování certifikovaného bloku či optimalizace jeho chování, byly testy konstruovány co nejjednodušeji. Mělo by tak dojít k minimalizaci technických a finančních nároků na Poskytovatele. Testy musí nicméně i tak plně zachytit a ověřit vlastnosti a parametry certifikovaného bloku nezbytné pro poskytování dané PpS. Tím jsou tudíž určeny podmínky, kterým musejí vyhovět samotné testy a které není možné při jejich konstrukci opomenout.

Před prováděním testů je certifikační organizací provedena *Příprava certifikačního měření (SRUQ)* (PMSRUQ). V rámci této přípravy jsou upřesněny a provozovatelem elektrárny (bloku) společně s provozovatelem přenosové soustavy (ČEPS) odsouhlaseny všechny časové a věcné údaje, které jsou pro certifikaci bloku (elektrárny) nutné. Případné odchylky od dále uvedených testů, které jsou pro certifikovanou elektrárnu (blok) nebo jiné energetické zařízení Certifikátorem v PMSRUQ navrženy, budou projednány s a odsouhlaseny ČEPS.

#### 4.2.5.1 Princip testů (SRUQ)

##### 4.2.5.1.1 TEST (SRUQ)-OFF : Test při vyjmutí bloku ze systému ASRU

Cílem tohoto testu je zjistit, zda je blok schopen dodávat jalový výkon v rozsahu stanoveném Kodexem část I (základní požadovaný regulační rozsah jalového výkonu), a stanovit regulační rozsah jalového výkonu bloku při testu (SRUQ)-OFF. Základní požadovaný regulační rozsah jalového výkonu může být modifikován, tedy zúžen nebo rozšířen. Důvodem případné modifikace může být např. odlišná (nižší/vyšší) potřeba regulačního jalového výkonu v dané lokalitě přenosové soustavy (PS) nebo zvláštní technologické důvody. Taková modifikace předpokládá uzavření zvláštní dohody mezi provozovatelem a uživatelem PS.

Zkouška probíhá tak, že při nastavené úrovni napětí v pilotním uzlu operátor na blokové dozorně zahájí měření rozsahu jalového výkonu. Plynule mění velikost jalového výkonu bloku v požadovaném směru (podbuzení, resp. přebuzení), dokud není nalezena mezní hodnota.

Za mezní se považuje jalový výkon, při kterém dojde k vyčerpání regulačního rozsahu jalového výkonu nebo překročení omezujících podmínek daných:

- technologií včetně místních řídicích systémů,
- místními provozními předpisy.

Blok může při tomto mezním jalovém výkonu trvale pracovat.

#### **4.2.5.1.2 TEST (SRUQ)-ON : Test při zařazení bloku do systému ASRU**

Cílem tohoto testu je certifikovat skutečný regulační rozsah jalového výkonu bloku (SRUQ)-ON v rámci nabízené (PpS) „Sekundární regulace U/Q“ pro účely kvantitativního ohodnocení. Blok reaguje prostřednictvím svého sekundárního regulátoru Q na odchylky jalového výkonu způsobené buď ostatními bloky testované elektrárny, nebo bloky ostatních netestovaných elektráren pracujících do stejného pilotního uzlu. Vzniklou disproporcí jalového výkonu automaticky vyrovnává testovaný blok. Za mezní se považuje hodnota jalového výkonu ve chvíli, kdy dojde k vyčerpání regulačního rozsahu jalového výkonu nebo překročení omezujících podmínek daných:

- technologií včetně místních řídicích systémů,
- nastavených mezí v systému ASRU,
- místními provozními předpisy.

Blok může při tomto mezním jalovém výkonu pracovat trvale.

#### **4.2.5.1.3 TEST (SRUQ)- $\Delta$ U-blok : Test bloku při změně zadaného napětí v pilotním uzlu**

Cílem testu je zjistit, zda je blok zařazený do systému ASRU schopen patřičně rychle a s dostatečnou přesností reagovat na definovanou změnu zadaného napětí v pilotním uzlu přenosové soustavy. Jedno měření se skládá ze dvou napětíových skoků zadaného napětí v pilotním uzlu (z výchozí hladiny na jinou a zpět). Testovaný blok musí na zadané skokové změny napětí reagovat změnou generovaného jalového výkonu v rámci svého regulačního rozsahu.

#### **4.2.5.1.4 TEST (SRUQ)- $\Delta$ U-ASRU : Test ASRU při změně zadaného napětí v pilotním uzlu**

Cílem testu je ověření kvality (dynamických vlastností) regulace části, popř. celého řídicího systému ASRU v rámci celého pilotního uzlu. Pokud dojde k dohodě mezi provozovateli bloků podílejících se na regulaci U/Q v rámci pilotního uzlu, je výhodné změřit regulační proces při zařazení těchto bloků do ASRU. V ostatních případech je ověřena pouze dynamika bloků testované elektrárny, popř. bloků jiných provozovatelů povolených z ASRU testované elektrárny. Postup měření je identický jako při předcházejícím testu (SRUQ)- $\Delta$ U-blok. Rozdílný je pouze ve způsobu vyhodnocování naměřených dat a v počátečních podmínkách.

#### **4.2.5.1.5 TEST (SRUQ)-sít' : Test při změně ve vnější síti**

Cílem testu je ověřit adaptaci regulačního procesu ASRU na typické provozní podmínky v dané části PS. Je vhodné změřit regulační proces v pilotních uzlech v závislosti na konkrétním uspořádání. Napětíové změny v daném pilotním uzlu budou vyvolány zapnutím (vypnutím) tlumivky, přepnutím odboček přepínače transformátoru, (podbuzení, resp.

přebuzení) generátoru bloku či najetím vodní elektrárny. Napětové změny by měly být dostatečně rychlé (skokové), tak, aby byl minimalizován vliv postupné změny na výsledek zkoušky a na splnění podmínek.

#### 4.2.5.2 Možnosti realizace systému ASRU

Struktura sekundární regulace U/Q (SR\_U/Q) v PS je uvedena v části I Kodexu PS.

#### 4.2.5.3 Seznam požadavků

##### 4.2.5.3.1 Požadavky ČEPS na Poskytovatele SRUQ

Certifikovaná (PpS) sekundární regulace U/Q bloku musí mít následující vlastnosti:

1. zapínání a vypínání bloku do ASRU z místa obsluhy bloku a/nebo centrálního elektrovelínu,
2. přenos (obousměrný) vybraných veličin a binárních signálů na rozvodnu pilotního uzlu (viz část I Kodexu PS),
3. přenos (obousměrný) vybraných veličin a binárních signálů na dispečink ČEPS,
4. schopnost generátoru dodávat jmenovitý činný výkon v rozmezí účinitů  $\cos \varphi = 0,85$  (dodávka jalového výkonu, chod generátoru v přebuzeném stavu) a  $\cos \varphi = 0,95$  (odběr jalového výkonu, chod generátoru v podbuzeném stavu) při dovoleném rozsahu napětí na svorkách generátoru  $\pm 5 \% U_n$ . Kontrola podle typových hodnot, štítkových hodnot generátoru,
5. srovnání měřených hodnot použitých pro ARN (PPS), ŘS bloku a hodnot certifikačního měření. Certifikátor vypracuje srovnávací tabulku hodnot použitých veličin  $Q_g$  a  $U_g$  s veličinou měřenou externím měřidlem pracujícím s třídou přesnosti minimálně 0,2. Srovnání se provede za stejných podmínek pro všechny případy. Maximální vzájemný rozdíl je  $Q_g \leq 2 \% P_n$ ,  $U_g \leq 1 \% U_n$ . V případě nesplnění tohoto kritéria vydá Certifikátor písemné upozornění.

##### 4.2.5.3.2 Požadavky Certifikátora na Poskytovatele SRUQ

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 dokumentace zařízení,
2. specifikace velikosti certifikovaných parametrů,
3. zajištění přístupu do SKŘ (bez možnosti přímých zásahů Certifikátora) a zajištění sběru dat v požadovaných souborech,
4. zajištění možnosti měřit veličiny, které nejsou součástí SKŘ, včetně připojení externích měřících přístrojů a příslušných externích zařízení,
5. možnost zaznamenávat naměřené veličiny,
6. předání jednopólového elektrického schématu výroby s vyznačenými místy měření veličin zaznamenávaných v průběhu certifikačních měření, které jsou přenášeny do ŘS ČEPS,
7. provozní zajištění certifikačního měření.

#### 4.2.5.4 TEST (SRUQ)-OFF: Test při vyjmutí bloku ze systému ASRU

##### 4.2.5.4.1 Počáteční podmínky

Tab.č. 16 obsahuje počáteční podmínky provozu bloku při testu TEST (SRUQ)-OFF:

Testovaná elektrárna pracující do pilotního uzlu	Blok zařazen do systému ASRU	NE
	Ostatní bloky zařazený do systému ASRU	Dle plánovaného provozu
	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	Dle plánovaného provozu
	FCP natestovaných 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. 16 TEST (SRUQ)-OFF - Počáteční podmínky**

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

#### 4.2.5.4.2 Měřené veličiny a přesnost

Následující veličiny jsou měřeny s následující minimální přesností:

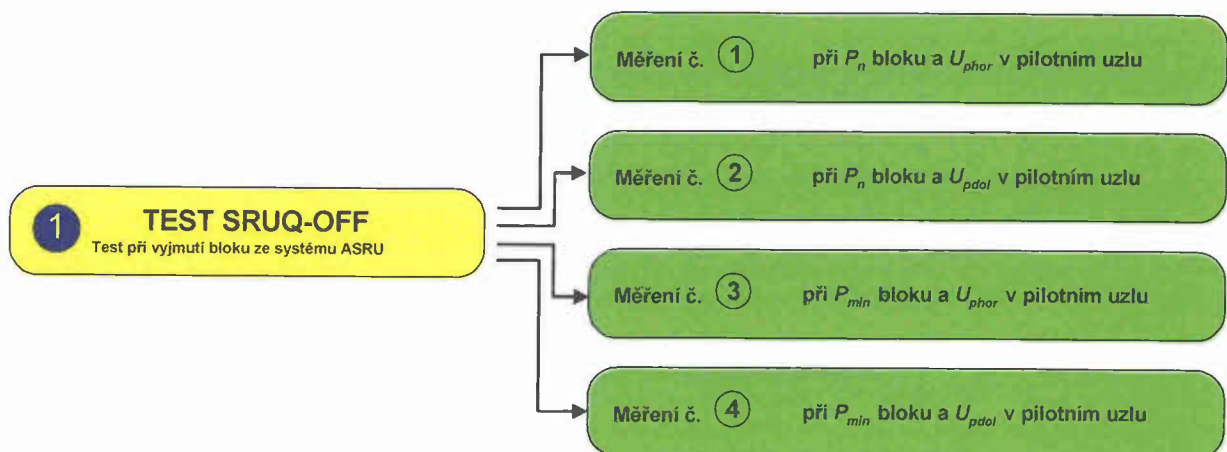
Veličina		Přesnost převodníku (resp. přev.+čidla)	Poznámka
$Q$	Jalový výkon bloku [MVar]	max. třída 0,5, časová konstanta převodníku max. 0,5 s	
$U_p$	Napětí v pilotním uzlu [kV]	max. třída 0,5, časová konstanta převodníku max. 0,5 s	Povolené meze napětí (400 ±5 %, 220 ±10 %)
$U_g$	Napětí na svorkách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

Tab.č. 17 TEST (SRUQ)-OFF - Měřené veličiny a přesnost měření

Všechny měřené veličiny se zaznamenají při dosažení omezující podmínky (viz dále). Pokud je to možné, použije se pro jejich získání SKŘ, v opačném případě je nutné použít externí přístroje.

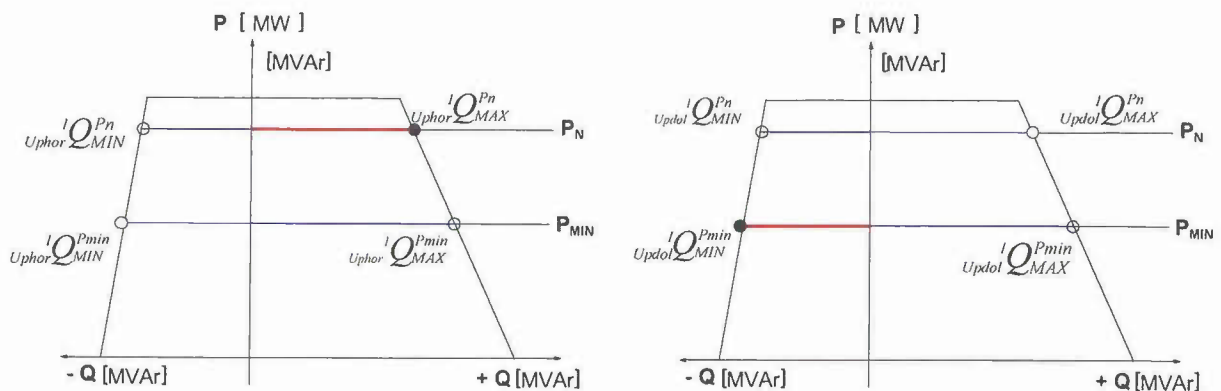
#### 4.2.5.4.3 Vlastní měření

Měření regulačního rozsahu jalového výkonu bloku při testu TEST (SRUQ)-OFF se provádí na hladině nominálního ( $P_n$ ) a minimálního ( $P_{min}$ ) činného výkonu bloku. Hladiny  $P_n$  a  $P_{min}$  budou definovány v PMSRUQ. Na obou hladinách činného výkonu se provádí měření na dvou hladinách napětí v uzlu PS (horní  $U_{phor}$ , dolní  $U_{pdol}$ ) do kterého je blok vyveden. Obě tyto hladiny určí ČEPS, přičemž se obě budou lišit o více jak 1 %  $U_n$ . Celkem se tedy provádějí 4 měření, jak ukazuje následující schéma. Při každém měření jsou změřeny dvě hodnoty, jak je znázorněno na Obr. č. 15.



Vlastní měření probíhá tak, že po ustálení činného výkonu bloku na dané hladině ( $P_n$  resp.  $P_{min}$ ) začne operátor na blokové dozorně plynule měnit jalový výkon bloku do příslušného směru (oblast podbuzení resp. přebuzení). Za mezní se považuje hodnota jalového výkonu,

při které dojde k vyčerpání regulačního rozsahu jalového výkonu z důvodu dosažení některé z omezujících podmínek dle Tab.č. 18. Blok musí být schopen při tomto mezním jalovém výkonu pracovat trvale.



Obr. č. 15 TEST (SRUQ)-OFF - Naměřené hodnoty v PQ diagramu bloku při  $U_{phor}$  a  $U_{pdol}$

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

Tab.č. 18 TEST (SRUQ)-OFF - Omezující požadavky

#### 4.2.5.4.4 Metodika vyhodnocení měření, stanovení požadavků

Vyhodnocení testu TEST (SRUQ)-OFF se provádí po naměření všech hodnot, tedy pro všechna čtyři měření dohromady.

##### Požadavek (SRUQ) - A

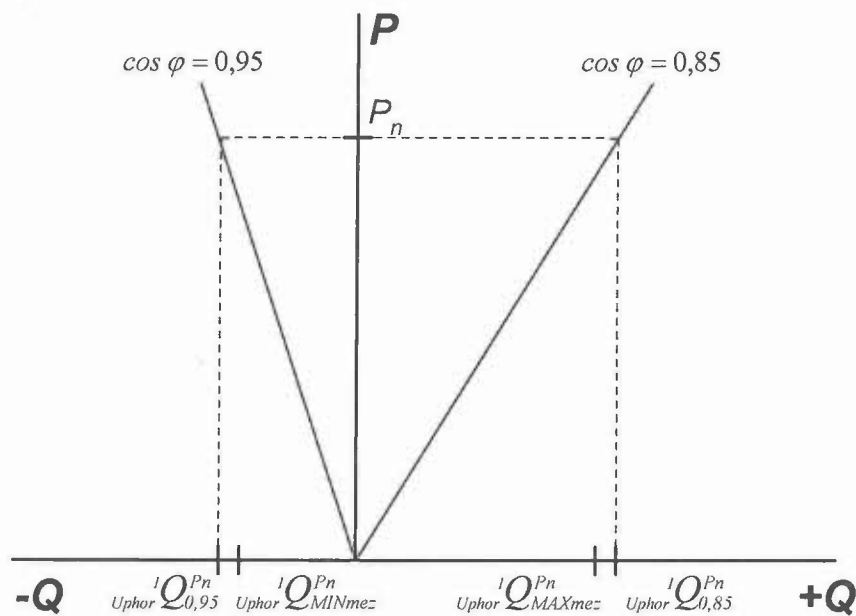
Během měření nesmějí parametry technologických veličin bloku (tlaky, teploty, namáhání, napětí, proudy atd.) přestoupit meze dovolené provozními předpisy pro bezpečný provoz zařízení. Nesmí dojít k působení omezovačů (kromě přidavných automatik primárního regulátoru buzení) nebo ochran, které by měly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

- Vypočtou se hodnoty mezních jalových výkonů s uvážením rezervy 2,5 %  $P_n$  dle vztahů:

$$U_{phor}^1 Q_{MAXmez}^{Pn} = U_{phor}^1 Q_{0,85}^{Pn} - 0,025 P_n \quad \text{a} \quad U_{phor}^1 Q_{MINmez}^{Pn} = U_{phor}^1 Q_{0,95}^{Pn} + 0,025 P_n, \text{ kde}$$

$$U_{phor}^1 Q_{0,85}^{Pn} = P_n \operatorname{tg}(\arccos(0,85)) \text{ v oblasti přebuzení,}$$

$$U_{phor}^1 Q_{0,95}^{Pn} = -P_n \operatorname{tg}(\arccos(0,95)) \text{ v oblasti podbuzení.}$$



Vypočtené hodnoty mezních jalových výkonů  $U_{phor}^1 Q_{MAXmez}^{Pn}$ ,  $U_{phor}^1 Q_{MINmez}^{Pn}$  a naměřené hodnoty,  $U_{phor}^1 Q_{MAX}^{Pn}$ ,  $U_{phor}^1 Q_{MIN}^{Pn}$  Certifikátor uvede ve zprávě o měření (SRUQ).

##### Požadavek (SRUQ) - A1

Naměřené a vypočítané hodnoty musí odpovídat vztahu

$$U_{phor}^1 Q_{MAX}^{Pn} > U_{phor}^1 Q_{MAXmez}^{Pn} \quad \text{a} \quad U_{phor}^1 Q_{MIN}^{Pn} < U_{phor}^1 Q_{MINmez}^{Pn}$$

V případě, že tento vztah není splněn, je nutno důvody uvést ve zprávě o měření (SRUQ). Pokud jsou důvody nesplnění podmínky (SRUQ) – A1 akceptovatelné, lze nesplnění podmínky tolerovat bez negativního vlivu na výsledek prováděné certifikace bloku.



Důvody dosažení mezi jalového výkonu Q na všech měřených hladinách výkonu TG (bloku) a na měřených hladinách napětí pilotního uzlu při testech (SRUQ)-OFF budou uvedeny ve zprávě o měření (SRUQ).

#### 4.2.5.5 TEST (SRUQ)-ON : Test při zařazení bloku do systému ASRU

##### 4.2.5.5.1 Počáteční podmínky

Certifikovaný blok je zařazen do systému ASRU. Regulační meze nastavené v rámci systému ASRU jsou pro certifikovaný blok aktivní. Při měření je nutná spolupráce s ostatními zdroji jalového výkonu buď v rámci testované elektrárny, nebo v rámci elektráren vyvedených do stejného pilotního uzlu. Tab.č. 19 obsahuje počáteční podmínky provozu bloku pro test TEST (SRUQ)-ON:

Testovaná elektrárna pracující do pilotního uzlu	Blok zařazen do systému ASRU	ANO
	Ostatní bloky zařazené do systému ASRU	NE
	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 zařazené 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. 19 TEST (SRUQ)-ON : 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.

#### 4.2.5.5.2 Měřené veličiny a přesnost

Následující veličiny jsou měřeny s následující minimální přesností:

Veličina		Přesnost převodníku (resp. přev.+čidla)	Poznámka
$Q$	Jalový výkon bloku [MVar]	max. třída 0,5, časová konstanta převodníku max. 0,5 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 přípojnici vlastní spotřeby [kV]		
$P_{vs}$	Činný výkon na přípojnici vlastní spotřeby [MW]	max. třída 1, časová konstanta převodníku max. 1 s	
$Q_{vs}$	Jalový výkon na přípojnici vlastní spotřeby [MVar]		

Tab. č. 20 TEST (SRUQ)-ON – Měření a zaznamenávané veličiny a přesnost měření

Všechny měřené veličiny se zaznamenají při dosažení omezující podmínky (viz dále). Pokud je to možné, použije se pro jejich získání SKŘ, v opačném případě je nutné použít externí přístroje.

#### 4.2.5.5.3 Vlastní měření

Měření regulačního rozsahu jalového výkonu bloku při testu TEST (SRUQ)-ON se provádí na hladině nominálního ( $P_n$ ) a minimálního ( $P_{min}$ ) činného výkonu bloku. Hladiny  $P_n$  a  $P_{min}$  budou definovány v PMSRUQ. Na obou hladinách činného výkonu se provádí měření na dvou hladinách napětí v pilotním uzlu PS (horní  $U_{phor}$ , dolní  $U_{pdol}$ ). Obě tyto hladiny určí ČEPS, přičemž se obě budou lišit o více jak 1 %  $U_n$ . Celkem se tedy provádějí 4 měření, jak ukazuje následující schéma. Při každém měření jsou změřeny dvě hodnoty, jak je znázorněno na Obr. č. 16.

