	Registrační číslo:	Úroveň zpracování: Revize 20 prosinec 2019	Číslo výtisku:
---	--------------------	--	----------------

## Pravidla provozování přenosové soustavy

# KODEX PŘENOSOVÉ SOUSTAVY

## Část II.

### Podpůrné služby (PpS)

Základní podmínky pro užívání přenosové soustavy

## Obsah

<b>OBSAH</b>	<b>2</b>
<b>1 TERMINOLOGIE A POUŽITÉ ZKRATKY</b>	<b>4</b>
<b>2 PODPŮRNÉ SLUŽBY (PPS)</b>	<b>7</b>
2.1 OBECNÉ POŽADAVKY	7
2.2 SUBJEKTY POSKYTUJÍCÍ PPS	7
2.2.1 Povinnosti Poskytovatelů	7
2.2.2 Podmínky pro nové zájemce o poskytování PpS	7
2.2.3 Podmínky pro vytvoření, změnu a provoz fiktivních a obchodních bloků	8
2.2.4 Druhy jednotek z hlediska způsobu poskytování PpS	8
2.2.5 Technické podmínky	9
2.3 PRAVIDLA, POŽADAVKY A LHŮTY PRO OBSTARÁVÁNÍ PPS	10
2.3.1 Obecná pravidla nákupu PpS	10
2.3.2 Výběrové řízení na SVR	11
2.3.3 Denní trh	13
2.3.4 Charakteristiky vyhodnocení nabídek VŘ a DT	13
2.3.5 Přímá smlouva s Poskytovatelem	13
2.3.6 Aktivace volných nabídek RE	14
2.3.7 Smlouvy na operativní dodávky elektřiny ze zahraničí a do zahraničí	14
<b>3 SLUŽBY VÝKONOVÉ ROVNOVÁHY (SVR)</b>	<b>15</b>
3.1 OBECNÉ POŽADAVKY	15
3.1.1 Technické podmínky	15
3.1.2 Vyhodnocení provozu	16
3.1.3 Platba za regulační zálohu	16
3.1.4 Platba za RE	16
3.1.5 Příprava provozu	17
3.1.6 Pravidla pro převod regulačních záloh (technická náhrada)	19
3.1.7 Pravidla pro případ nedodržení podmínek poskytování	20
3.1.8 Pravidla stanovení objemu SVR	22
3.2 PROCES AUTOMATICKÉ REGULACE FREKVENCE FCP	27
3.2.1 Definice služby	27
3.2.2 Údaje pro zajištění vyhodnocení poskytování dané služby	27
3.2.3 Pravidla vyhodnocení zálohy a určení objemu RE	28
3.2.4 Pravidla procesu kvalifikace pro danou službu	29
3.3 AUTOMATICKY OVLÁDANÝ PROCES OBNOVENÍ FREKVENCE A VÝKONOVÉ ROVNOVÁHY AFRP	42
3.3.1 Definice služby	42
3.3.2 Údaje pro zajištění vyhodnocení poskytování dané služby	42
3.3.3 Pravidla vyhodnocení zálohy a určení objemu RE	43
3.3.4 Pravidla procesu kvalifikace pro danou službu	46
3.4 RUČNĚ OVLÁDANÝ PROCES OBNOVENÍ FREKVENCE A VÝKONOVÉ ROVNOVÁHY MFRP <sub>T</sub>	58
3.4.1 Definice služby	58
3.4.2 Údaje pro zajištění vyhodnocení poskytování dané služby	58
3.4.3 Pravidla vyhodnocení zálohy a určení objemu RE	59
3.4.4 Pravidla procesu kvalifikace pro danou službu	62
3.5 PROCES NÁHRADY ZÁLOH RRP	74
3.5.1 Definice služby	74
3.5.2 Údaje pro zajištění vyhodnocení poskytování dané služby	74
3.5.3 Pravidla určení objemu a ceny RE	75
3.5.4 Pravidla procesu kvalifikace pro danou službu	82
<b>4 OSTATNÍ PODPŮRNÉ SLUŽBY</b>	<b>93</b>
4.1 SEKUNDÁRNÍ REGULACE U/Q (SRUQ)	93
4.1.1 Definice služby	93
4.1.2 Údaje pro zajištění PP	93
4.1.3 Údaje pro zajištění vyhodnocení poskytování dané služby	93
4.1.4 Pravidla vyhodnocení	93

4.1.5	Pravidla procesu kvalifikace pro danou službu .....	94
4.2	SCHOPNOST OSTROVNÍHO PROVOZU (OP) .....	117
4.2.1	Definice služby.....	117
4.2.2	Údaje pro zajištění vyhodnocení poskytování dané služby.....	118
4.2.3	Pravidla vyhodnocení .....	119
4.2.4	Pravidla procesu kvalifikace pro danou službu .....	119
4.3	SCHOPNOST STARTU ZE TMY (BS) .....	144
4.3.1	Definice služby.....	144
4.3.2	Údaje pro zajištění vyhodnocení poskytování dané služby.....	146
4.3.3	Pravidla vyhodnocení .....	146
4.3.4	Pravidla procesu kvalifikace pro danou službu .....	146
<b>5</b>	<b>SPOLEČNÉ ČÁSTI PROCESU CERTIFIKACE PPS.....</b>	<b>155</b>
5.1	PODMÍNKY UDĚLOVÁNÍ AUTORIZACÍ PRO CERTIFIKACI PPS.....	156
5.1.1	Žádost o udělení autorizace .....	157
5.1.2	Kvalifikační způsobilost žadatele .....	157
5.1.3	Odborná způsobilost žadatele .....	157
5.1.4	Rozhodnutí o udělení autorizace .....	160
5.1.5	Zánik autorizace .....	160
5.2	OBECNÉ POŽADAVKY NA PROVÁDĚNÍ TESTŮ PPS .....	160
5.3	POŽADAVKY ČEPS NA CERTIFIKÁTORA PŘI PROVÁDĚNÍ TESTŮ PPS .....	161
5.4	MĚŘENÍ VLIVU ODBĚRU TEPLA NA POSKYTOVÁNÍ PPS ( $\Delta Q$ ) .....	161
5.4.1	Obecné zásady provádění testů $\Delta Q$ .....	162
5.4.2	Počáteční podmínky .....	162
5.4.3	Měřené veličiny a přesnost .....	163
5.4.4	Vlastní měření.....	164
5.4.5	Metodika vyhodnocení měření, stanovení požadavků .....	164
<b>6</b>	<b>PŘÍLOHY .....</b>	<b>167</b>

# 1 Terminologie a použité zkratky

## Použité termíny

Certifikační měření	Kontrolní měření předcházející vystavení Certifikátu PpS, jehož účelem je prokázat schopnost energetického zařízení poskytovat danou PpS.
Certifikát	Dokument zpracovaný podle specifikace dle Kodexu PS potvrzující a ověřující kvalitu a parametry poskytované PpS.
Certifikátor	Představuje příslušnou organizaci, která má od ČEPS udělenou autorizaci pro provádění certifikačního měření PpS.
Denní trh (DT)	Krátkodobý obchod zajišťující nákup PpS organizovaný v souladu s Dohodou SVR a Pravidel Obchodního Portálu.
Dohoda SVR	Dohoda o přistoupení k všeobecným obchodním podmínkám nákupu a poskytování SVR uzavřená mezi ČEPS, a.s. a Poskytovatelem.
Energetické zařízení	Zařízení pro výrobu elektřiny, odběrné elektrické zařízení, nebo zařízení pro skladování energie.
Fiktivní blok (FB)	Soubor několika energetických zařízení jednoho Poskytovatele, sdružených pro účely poskytování záloh do jednoho celku, u kterých existuje technologická vazba.
Jednotka	Jedno nebo více energetických zařízení poskytující zálohy a splňující podmínky pro daný typ zálohy.
Obchodní blok (OB)	Soubor nejvýše čtyř energetických zařízení sdružených pro účely poskytování zálohy do jednoho celku, u kterých neexistuje technologická vazba. Obchodní blok může být vytvořen pouze zařízeními jednoho Poskytovatele vyvedenými do jedné uzlové oblasti, přičemž součet jejich jmenovitých výkonů, resp. příkonů, nesmí přesáhnout 250 MW; Obchodní blok může být složen z více fiktivních bloků.
Obchodní portál	Informační systém, jehož prostřednictvím je zajišťována výměna technických a obchodních dat mezi Poskytovatelem a ČEPS a jehož prostřednictvím je organizován trh s PpS.
Obchodní interval	Souhrn základních obchodních intervalů SVR, představující časový rozsah daného objemu SVR, který je předmětem výzvy ČEPS k podání nabídek na SVR v rámci výběrového řízení nebo poptávky na nákup SVR v rámci DT, nebo na jehož poskytování se dohodnou Poskytovatel s ČEPS.
Poskytovatel	Subjekt se smluvním závazkem s ČEPS poskytovat PpS na zařízení splňujícím stanovené podmínky Kodexu PS.
Pravidla	Pravidla provozu obchodního portálu, soubor textových instrukcí, postupů a formátů dat pro výměnu obchodně technických údajů v souladu s Dohodou, zveřejňovaný na internetové adrese <a href="http://www.ceps.cz">www.ceps.cz</a> . Součástí Pravidel jsou i podmínky zajištění provozu obchodního portálu.
Regulační energie (RE)	Elektrická energie, která byla dodána Poskytovatelem na energetických zařízeních poskytujících SVR v příčinné

	souvislosti s poskytováním SVR a v rozsahu pokynů dispečera ČEPS.
Technologická vazba	Vzájemné propojení jednotlivých zařízení, kdy změna parametrů na jednom zařízení vyvolá změnu parametrů na druhém zařízení. Technologickou vazbou se rozumí např.: společný parovod, společný reaktor, soustrojí paroplynové elektrárny, společná nádrž vodní a přečerpávací elektrárny, kombinace turbogenerátorů a elektrokotle se společným vyvedením tepla, soustava motorgenerátorů se společným hospodářstvím, kombinace turbogenerátorů a bateriového systému, který pro svůj provoz využívá energii vyrobenou na turbogenerátorech, soustava odběrných zařízení ve společné technologii, hydrologická vazba mezi vodními zdroji na jedné kaskádě.
Terminál jednotky	Technické zařízení, které zprostředkovává výměnu informací mezi dispečinkem ČEPS a jednotkou.
Uzlová oblast	Oblast v elektrizační soustavě, která je podle základního zapojení sítí dané soustavy připojena k jednomu předávacímu místu PS.
Záloha	Obecné označení pro regulační zálohy SVR zahrnující FCR, FRR, nebo RR.
Základní obchodní interval	Nedělitelný časový interval uvedený v poptávce na nákup SVR v rámci DT, nebo ve smlouvě na poskytování SVR mezi Poskytovatelem a ČEPS, nebo ve výzvě ČEPS k podání nabídek na SVR v rámci daného výběrového řízení. Ve výzvě k podání nabídek na SVR může ČEPS pro dané výběrové řízení stanovit více základních obchodních intervalů SVR najednou.

### Použité zkratky

ACE	Regulační odchylka oblasti
BSAE	Bateriový systém akumulace elektrické energie
BS	Start ze tmy
DT	Denní trh
EK	Elektrokotel
FB	Fiktivní blok
FCP	Proces automatické regulace frekvence
FCR	Zálohy pro automatickou regulaci frekvence
FRR	Zálohy pro regulaci výkonové rovnováhy
aFRP	Automaticky ovládaný proces obnovení frekvence a výkonové rovnováhy
aFRR	Zálohy pro regulaci výkonové rovnováhy s automatickou aktivací
mFRP <sub>t</sub>	Ručně ovládaný proces obnovení frekvence a výkonové rovnováhy (t = 5, 15 minut)

mFRR <sub>t</sub>	Zálohy pro regulaci výkonové rovnováhy s manuální aktivací (t = 5, 15 minut)
HV	Havarijní výpomoc
IN	Dodávka energie do/ze zahraničí v rámci spolupráce na úrovni provozovatelů přenosových soustav v rámci procesu vzájemné výměny systémových odchylek
OB	Obchodní blok
OEZ	Odběrné elektrické zařízení
OP	Ostrovní provoz
OTE	OTE, a.s. - operátor trhu
P <sub>DG</sub>	Diagramový bod
PpS	Podpůrné služby
PP	Příprava provozu
PPS	Provozovatel přenosové soustavy
RE	Regulační energie
RRP	Proces náhrady záloh
RR	Zálohy pro náhradu
ŘS ČEPS	Řídicí systém dispečinku provozovatele přenosové soustavy ČEPS, a.s.
SVR	Služby výkonové rovnováhy
SRUQ	Sekundární regulace U/Q
VŘ	Výběrové řízení

## 2 Podpůrné služby (PpS)

### 2.1 Obecné požadavky

K zajištění „systémových služeb“ (SyS) používá ČEPS „podpůrné služby“ (PpS) poskytované jednotlivými účastníky trhu s elektřinou.

Všechny podpůrné služby musí splňovat tyto obecné požadavky:

- měřitelnost – se stanovenými kvantitativními parametry a způsobem měření,
- garantovaná dostupnost služby s možností vyžádat si inspekci,
- certifikovatelnost – stanovený způsob prokazování schopnosti poskytnout služby, pomocí periodických testů,
- možnost průběžné kontroly poskytování.

Podpůrné služby se dělí na:

- služby výkonové rovnováhy (SVR): FCP, aFRP, mFRP<sub>t</sub> a RRP,
- ostatní podpůrné služby: SRUQ, OP, BS.

Kromě výše uvedených PpS využívá ČEPS pro udržování výkonové rovnováhy v reálném čase také RE ze zahraničí formou operativní dodávky elektřiny ze zahraničí a do zahraničí na úrovni PS, která může mít charakter havarijní výpomoci (HV) nebo dodávky energie ze zahraničí v rámci IN.

### 2.2 Subjekty poskytující PpS

Poskytovatel může být jakýkoliv účastník trhu s elektřinou, který disponuje vyhovujícím energetickým zařízením splňujícím všechny podmínky stanovené v Kodexu PS.

#### 2.2.1 Povinnosti Poskytovatelů

Poskytovatel musí v závislosti na typu poskytované podpůrné služby mít k rozhodnému termínu stanovenému ČEPS:

- platnou a účinnou Dohodu o podmínkách nákupu a poskytování služeb výkonové rovnováhy (dále jen Dohoda SVR), a/nebo
- platnou a účinnou smlouvu o poskytování ostatních PpS (pro PpS mimo SVR),
- platný certifikát pro poskytování PpS,
- souhlas držitele licence na distribuci s poskytováním PpS v případě, že se jedná o zdroj vyvedený do DS,
- zavedeno užívání elektronického podpisu a certifikátů, připojení do ŘS ČEPS a „Protokol o úspěšném provedení zkoušek bod-bod a funkčních testů“.

Zahájení poskytování PpS je možné od 5. pracovního dne po předložení všech dokumentů.

Poskytovatel je povinen bez zbytečného odkladu oznamovat prokazatelným způsobem ČEPS ([dpp@ceps.cz](mailto:dpp@ceps.cz)) jakékoliv nenadálé změny v provozuschopnosti certifikovaného zařízení, které mají přímý vliv na plnění poskytovaných PpS.

Poskytovatel je oprávněn užívat obchodní portál v souladu s Pravidly po dobu platnosti nebo účinnosti Dohody SVR. Poskytovatel je povinen se seznámit s uživatelskými ujednáními pro přístup k obchodnímu portálu, obsaženými v Pravidlech, a zavazuje se je dodržovat.

#### 2.2.2 Podmínky pro nové zájemce o poskytování PpS

Zájemce o poskytování PpS předá ČEPS žádost, ve které informuje ČEPS o svém záměru stát se Poskytovatelem. Na základě této žádosti stanoví ČEPS termín jednání spolu se seznamem technických údajů zařízení žadatele potřebných k jednání, včetně požadavků na

zpracování „Studie provozních možností jednotky poskytovat PpS“ a případně „Studie možných konfigurací a variant fiktivního/obchodního bloku“. ČEPS musí navrhnout datum jednání do 30 dnů od obdržení žádosti. Na jednání předloží žadatel požadované údaje. ČEPS informuje žadatele o základních požadavcích na Poskytovatele, včetně používané technologie elektronické komunikace. Zápisem z tohoto jednání se stanoví závazný časový harmonogram dalších kroků v tomto pořadí:

#### **Protokol o provedení zkoušky „bod-bod“ a funkčních testů**

#### **Předání certifikátu pro nabízenou PpS**

#### **Podepsání Dohody SVR a/nebo smlouvy o poskytování ostatních PpS (PpS mimo SVR)**

#### **Přístup do obchodního portálu**

Po úspěšném splnění těchto kroků se zájemce stává Poskytovatelem.

### **2.2.3 Podmínky pro vytvoření, změnu a provoz fiktivních a obchodních bloků**

Z hlediska splnění podmínek poskytování SVR, nebo zjednodušení dálkového řízení jednotek Poskytovatelů z dispečinku ČEPS, je možné z jednotlivých energetických zařízení jednotky Poskytovatele vytvořit tzv. fiktivní blok (FB) nebo obchodní blok (OB).

Pro vytvoření, resp. změnu FB/OB je třeba podat na ČEPS písemnou žádost podloženou „Studii možných konfigurací a variant fiktivního/obchodního bloku“, vypracovanou certifikační autoritou, předloženou společně s žádostí nejméně 3 měsíce před požadovaným termínem uskutečnění změny. Vytvoření této žádosti je plně podmíněno souhlasem ČEPS a platným Certifikátem na příslušný způsob poskytování včetně provedení testů funkčnosti Terminálu jednotky.

Přípustné varianty poskytování PpS fiktivním, resp. obchodním blokem jsou:

- FB/OB řízený přímo dispečinkem ČEPS, poskytující některou ze SVR samostatně, nebo jejich kombinaci,
- FB řízený jiným subjektem s možností poskytování FCR pro ČEPS na energetických zařízeních k tomu vyhovujících, ze kterých je FB sestaven.

Podmínky pro provoz fiktivních, resp. obchodních bloků:

- z FB/OB se musí do řídicího systému ČEPS přenášet veličiny dané Kodexem PS pro poskytované SVR; regulační meze celého FB/OB pro aFRP, mFRP<sub>t</sub> a RRP, včetně diagramové hodnoty výkonu  $P_{DG}$ , musí zůstat v průběhu obchodního intervalu konstantní,
- z FB řízeného jiným subjektem se musí do řídicího systému ČEPS přenášet jeho skutečná a žádaná hodnota výkonu,
- za jednotlivá energetická zařízení zahrnutá do FB/OB, nabízející SVR pro ČEPS, musí být do řídicího systému ČEPS přenášen signál s informací o zapojení daného zařízení do realizace nabízené zálohy pro ČEPS,
- poskytování SVR se hodnotí vždy za celý FB/OB, který musí být pro danou SVR jako celek certifikován.

### **2.2.4 Druhy jednotek z hlediska způsobu poskytování PpS**

Pro potřeby Kodexu PS části II. (uvedení typu certifikované jednotky do Certifikátu PpS a specifikaci odlišností certifikací některých druhů jednotek), se jednotky, resp. skupiny jednotek poskytující PpS rozdělují do těchto kategorií:

PE	parní elektrárny
JE	jaderné elektrárny
PPE	paroplynové elektrárny



PSE	plynové a spalovací elektrárny (spalovací TG, motorgenerátor)
VE	vodní elektrárny
PVE	přečerpávací vodní elektrárny
VTE	větrné elektrárny
FVE	fotovoltaické elektrárny
OEZ	odběrná elektrická zařízení

Indexem se dále jednotky rozlišují na:

bl	jednotky s čistě blokovým uspořádáním (jeden blok – jeden turbogenerátor)
ot	jednotky s odběrem tepla pro teplárenství

Pokud zařízení jednoho Poskytovatele v souladu s podmínkami vytváření fiktivních a obchodních bloků, uvedených v kapitole 2.2.3, a na základě schválené „Studie možných konfigurací a variant fiktivního/obchodního bloku“, tvoří fiktivní nebo obchodní blok, je taková jednotka, resp. skupina jednotek poskytujících PpS, označena jako fiktivní blok (FB) nebo obchodní blok (OB). Na Certifikátu PpS musí být v položce Typ certifikované jednotky kromě druhu jednotky vždy uveden i výčet typů energetických zařízení dané jednotky, kterými je příslušná konfigurace FB/OB tvořena, např.:

PEblot	blok parní elektrárny s odběry tepla
FB (PEot)	fiktivní blok tvořený kombinací zařízení parní elektrárny s odběry tepla
OB (PEbl + PSE)	obchodní blok tvořený kombinací bloků parní elektrárny bez odběrů tepla a plynového generátoru
FB (PEot + PSE + BSAE)	fiktivní blok tvořený kombinací zařízení parní elektrárny s odběry tepla, motorgenerátorů a bateriového systému akumulace elektrické energie
FB (PEot + EK)	fiktivní blok tvořený kombinací zařízení parní elektrárny s odběry tepla a elektrokotle
FB (VE)	fiktivní blok tvořený kombinací zařízení vodních elektráren

## 2.2.5 Technické podmínky

Poskytovatelé, jejichž zařízení jsou vyvedena do distribuční soustavy, jsou povinni zajistit souhlas provozovatele příslušné distribuční soustavy s poskytováním PpS v rozsahu sjednávaném s provozovatelem přenosové soustavy. Plánovaná omezení distribuce elektřiny, včetně plánovaných odstávek vedení, kterými jsou energetická zařízení připojena do distribuční soustavy, musí být Poskytovatelem zohledněna při PP.

Poskytovatel je povinen provozovat všechna svá energetická zařízení na takové výkonové hladině, aby byl schopen zajistit všechny obchodně sjednané PpS. V případě poskytování PpS fiktivními nebo obchodními bloky musí být do výpočtu mezí celkového výkonu pro poskytované PpS trvale započítávány hodnoty výkonu ze všech energetických zařízení tvořící fiktivní nebo obchodní blok.

PpS pro ČEPS lze poskytovat pouze na energetických zařízeních s platným Certifikátem pro odpovídající kategorii PpS.

### 2.2.5.1 Datová komunikace

Poskytovatel je v průběhu poskytování PpS povinen předávat data v požadované kvalitě a ve sjednaném rozsahu na dispečink ČEPS. Seznam předávaných signálů je specifikován pro každou PpS v kapitolách jednotlivých služeb dále.

Datová komunikace musí být realizována na hlavní a záložní dispečink ČEPS, a to po zcela nezávislých přenosových trasách včetně dvou nezávislých komunikačních portů. Zařízení

pro přenos dat (Terminál jednotky) musí umožnit použití telegramu podle normy ČSN EN 60870-5-101 (IEC 870-5-101) s přenosovou rychlostí minimálně 2400 Bd.

V případě poruchy datové cesty je na dobu nezbytně nutnou k odstranění této poruchy povinnost Poskytovatele splněna, dopraví-li Poskytovatel data alespoň na jeden z ŘS ČEPS (hlavní nebo záložní). Za správnost předávaných dat odpovídá Poskytovatel.

Pokud dojde k výpadku datové komunikace potřebné pro službu mFRP<sub>t</sub>, může Poskytovatel telefonicky oznámit dispečerovi ČEPS, že aktivaci příslušné zálohy bude realizovat na základě telefonických pokynů dispečera ČEPS. Pokud tak Poskytovatel neučiní, považuje se to za neplnění dané zálohy. V případě, že k výpadku dojde dříve než 5 minut před časem pro finalizaci poptávky DT pro následující den, je tato možnost omezena pouze na den vzniku výpadku, jestliže k němu dojde později než 5 minut před časem pro finalizaci poptávky DT pro následující den, je možné dotčenou zálohu takto poskytovat i ve dni následujícím po výpadku. Při výpadku, který trvá déle, než vyplývá z předcházející věty, je Poskytovatel povinen oznámit neplnění dané služby prostřednictvím obchodního portálu. Pokud dojde k výpadku datové komunikace na straně Poskytovatele po okamžiku vyslání signálu k aktivaci mFRR z ŘS ČEPS, bude aktivace vyhodnocena jako neúspěšná.

Způsob zpracování dat musí odpovídat pravidlům řídicího systému dispečinku ČEPS. Interval přenosu dat je 1 sekunda. Zpoždění ve zpracování dat v řídicím systému Poskytovatele nesmí překročit 2 sekundy. Místem pro předání dat k vyhodnocení poskytování PpS je vstup do databáze ŘS ČEPS.

Z důvodů zajištění co nejvyšší spolehlivosti bezchybného poskytování PpS není z pohledu ČEPS žádoucí přenos dat od více Poskytovatelů po jedné komunikační trase. Výjimka může být učiněna pouze v případech, které vyhovují oběma následujícím podmínkám:

- 1) více Poskytovatelů má společný terminál z důvodu, že se jejich zařízení nacházejí ve stejné lokalitě; pro přenos dat mezi těmito Poskytovateli není zapotřebí žádné další komunikační trasy, která by mohla být považována za další potenciální zdroj nespolehlivosti,
- 2) pouze jeden z takovýchto více Poskytovatelů může poskytovat i jiné kategorie PpS než mFRP<sub>t</sub>, a to z důvodu, že tyto služby je možno v případě výpadku komunikace aktivovat jiným způsobem - např. telefonickým povel.

Řídicí systém jednotky poskytující PpS musí v okamžiku poskytování aktivovat monitorovací zařízení archivující průběh vybraných veličin jednotky (např. P, f, U, Q) se vzorkováním min. 1 s nebo s kratším intervalem. Tento záznam se uloží do archivu, kde bude k dispozici na vyžádání ČEPS. Uvedený mechanismus bude sloužit k analýze poruch v ES.

## 2.3 Pravidla, požadavky a lhůty pro obstarávání PpS

### 2.3.1 Obecná pravidla nákupu PpS

ČEPS nakupuje PpS především na základě Zákona č. 458/2000 Sb., o podmínkách podnikání a o výkonu státní správy v energetických odvětvích a o změně některých zákonů (energetický zákon), v platném znění a souvisejících prováděcích právních předpisů k tomuto zákonu.

Při výběru Poskytovatelů postupuje ČEPS podle následujících zásad:

- **otevřenost ke každému zájemci o poskytování PpS**, který prokázal splnění požadavků stanovených Kodexem PS a ČEPS,

- **nediskriminační přístup k zájemcům o poskytování PpS** a jejich cenovým nabídkám, podle závazných pravidel výběrového řízení (dále jen „VŘ“) a DT,
- **verifikovatelnost postupů** – existuje prokazatelnost všech důležitých dat,
- **zajištění bezpečnosti přenášených dat.**

ČEPS sleduje při nákupu PpS cíle v následujícím pořadí:

- zajištění kvality a spolehlivosti provozu na úrovni PS v reálném čase,
- minimalizace nákladů na zajišťování PpS,
- optimalizace nákladů účastníků trhu spojených s vyrovnaním odchylek.

Způsoby zajišťování PpS:

- **nákup prostřednictvím VŘ:** FCP, aFRP, mFRP<sub>t</sub>,
- **nákup na DT:** FCP, aFRP, mFRP<sub>t</sub>
- **přímá smlouva s Poskytovatelem:**
  - nákup FCP, aFRP, mFRP<sub>t</sub>
  - SRUQ, BS, OP
- **aktivace volných nabídek RE:** RRP
- **smlouvy na operativní dodávky elektřiny ze zahraničí a do zahraničí:** HV, IN

Nákup regulačních záloh realizuje ČEPS prioritně pomocí VŘ a DT, až následně se za podmínek dle kap. 2.3.5 přistupuje k jejich nákupu prostřednictvím přímé smlouvy s Poskytovatelem.

Údaje o trhu se SVR jsou podle nařízení Komise (EU) 2013/543 zveřejňovány na internetové adrese [transparency.entsoe.eu](http://transparency.entsoe.eu).

Kromě těchto údajů zveřejňuje ČEPS na internetové adrese [www.ceps.cz](http://www.ceps.cz):

- statistiku nakoupených SVR nejméně za uplynulé 3 roky; neplatí, pokud jsou v dané kategorii SVR zastoupeni v rámci příslušného VŘ méně než tři Poskyvatelé,
- seznam Poskytovatelů kvalifikovaných pro každou SVR,
- rámcovou potřebu jednotlivých SVR na rok dopředu.

ČEPS ve svých analýzách indikuje možné deficity v zajištění PpS, případně rizika vyplývající z omezeného soutěžního prostředí, která mohou způsobit nepřiměřené ceny. Ve snaze předejít takovým situacím ČEPS může vyhlásit maximální akceptovatelné ceny pro jednotlivé PpS či jednotlivé časové intervaly s tím, že o tom ČEPS následně informuje Energetický regulační úřad.

## 2.3.2 Výběrové řízení na SVR

### 2.3.2.1 Vyhlášení výběrového řízení

O VŘ na nákup jednotlivých SVR informuje ČEPS na [www.ceps.cz](http://www.ceps.cz). VŘ jsou vyhlašována buď písemně, nebo elektronicky prostřednictvím Obchodního portálu.

Předmětem výzvy k podání nabídek SVR je zveřejnění indikativního poptávaného množství příslušné kategorie SVR pro daný obchodní interval SVR, stanovení podmínek pro podávání nabídek do VŘ a definování základního obchodního intervalu SVR, na který je možné podat nabídku. Společně s touto výzvou ČEPS zveřejňuje termíny pro zahájení a ukončení podávání nabídek a termín zveřejnění výsledků VŘ.

Indikativní poptávaný objem nákupu regulačních záloh ve VŘ vychází z potřeb ČEPS pro spolehlivý provoz ES ČR. V dokumentaci VŘ nebo v parametrech elektronického VŘ stanoví

ČEPS rozhodný termín, ke kterému musí být splněny povinnosti Poskytovatele podle kap. 2.2.1.

### 2.3.2.2 Způsob podání nabídky

Nabídka je podávána buď elektronicky prostřednictvím obchodního portálu dle závazných Pravidel (zveřejněných na [www.ceps.cz](http://www.ceps.cz)) nebo písemně v zapečetěné obálce ve třech vyhotoveních (dle Dokumentace VŘ a podmínek VŘ; v případě, že má zájemce o poskytování PpS uzavřenu Dohodu SVR i dle Dohody SVR). Připouští-li podmínky konkrétního VŘ podání více nabídek pro jednu kategorii služeb, jsou tyto nabídky nabízejícím označeny pořadovými čísly.

Každé vyhotovení nabídky obsahuje všechny nutné náležitosti dle Dokumentace VŘ. Při převzetí v sídle ČEPS je zkontrolováno neporušené zapečetění všech obálek a jejich počet. Přijaté nabídky jsou uchovány a zabezpečeny proti otevření do doby stanovené pro otevření nabídek dle Dokumentace VŘ.

Nabídky doručené po uzávěrce nebo nabídky, které nejsou prokazatelně předány v souladu s Dokumentací VŘ či Pravidly, nejsou do VŘ přijaty.

Podáním nabídky se nabízející zavazuje, že v případě, že jeho nabídka bude přijata zcela nebo zčásti, uzavřít smlouvu v rozsahu odpovídající vybrané a ČEPS potvrzené nabídce za podmínek a pravidel stanovených Dohodou SVR, je-li již uzavřena. V případě, že je nabídka doručována v listinné podobě, se Poskytovatel zavazuje výše uvedenou smlouvu podepsanou oprávněným zástupcem Poskytovatele doručit do doby uvedené v Dokumentaci VŘ do sídla ČEPS. Pokud tak neučiní nebo pokud by Poskytovatel byl ochoten podepsat smlouvu, ale s výhradami k jejím podmínkám, má ČEPS právo na náhradu škody. Výše škody se stanoví poté, co bude zajištěna náhradní dodávka, a to ve výši vícenákladů na kompenzaci neposkytnuté služby.

ČEPS má v souladu s definicí nabízeného produktu (např. dělitelný/nedělitelný) na trhu se SVR právo přijmout buď celý nabízený výkon, nebo jakoukoliv jeho část z nabízených základních obchodních intervalů separátně z jednotlivých předložených nabídek nebo nepřijmout žádnou z předložených nabídek. Poskytovatel musí v rámci své nabídky potvrdit, že předložené nabídky na jednotlivé základní obchodní intervaly SVR v rámci příslušného obchodního intervalu SVR jsou samostatné, a že akceptace ze strany ČEPS jen části nabízených základních obchodních intervalů SVR neznamena protínávrh ČEPS, ale uzavření smlouvy v akceptovaném rozsahu.

### 2.3.2.3 Požadavky na členění nabídky

Nabídka musí být strukturována dle základních obchodních intervalů uvedených v Dokumentaci VŘ nebo dle základních obchodních intervalů uvedených v detailu VŘ v obchodním portálu.

- Pro službu FCP je nabízena FCR v MW a cena za výkon Kč/MW.h.
- Pro službu aFRP je nabízena aFRR+ a aFRR- v MW a cena za výkon Kč/MW.h.
- Pro službu mFRP<sub>t</sub> je nabízena mFRR<sub>t</sub>+ a mFRR<sub>t</sub>- v MW a cena za výkon v Kč/MW.h.

### 2.3.2.4 Výsledky výběrového řízení

Po vyhodnocení VŘ obdrží účastníci zprávu obsahující výsledky VŘ.

Doručením písemné akceptace nabídky Poskytovateli v případě písemného sjednání smlouvy, nebo okamžikem doručení akceptace nabídky do příslušného uživatelského účtu Poskytovatele prostřednictvím Obchodního portálu je uzavřena smlouva na poskytování SVR mezi Poskytovatelem a ČEPS, ve které je definováno pro každou jednotlivou SVR její

sjednaná velikost, doba poskytování a cena v rozsahu akceptované nabídky nebo její části ze strany ČEPS.

### 2.3.3 Denní trh

Denní trh (dále DT) je organizován výlučně prostřednictvím obchodního portálu. Elektronické předkládání nabídek, sdělení výsledků vyhodnocení nabídek na poskytování SVR, časy uzávěrek jakož i další podmínky DT jsou popsány v Pravidlech.

Nesplnění těchto podmínek opravňuje ČEPS nabídku předkládanou prostřednictvím obchodního portálu nepřijmout. ČEPS též nepřijme nabídky předložené po uzávěrci stanovené pro jejich předkládání. Nepřijetí nabídky oznámí ČEPS prostřednictvím obchodního portálu příslušnému Poskytovateli.

#### 2.3.3.1 Poptávka na nákup SVR v rámci DT

ČEPS zveřejňuje v obchodním portálu předběžnou poptávku, kterou může upřesňovat až do stanoveného času pro finalizaci poptávky.

#### 2.3.3.2 Nabídka na poskytnutí SVR na DT

Poskytovatelé předkládají své nabídky na jednotlivé kategorie PpS tak, že vyplní elektronický formulář obchodního portálu a odešlou jej nejpozději do času uzávěrky pro příjem nabídek dle Pravidel. Stanovil-li ČEPS cenový limit, nesmí nabízená cena za výkon tento limit přesáhnout. Není-li cenový limit stanoven, nesmí nabízená cena přesáhnout počet platných míst ve formuláři zadání nabídky.

#### 2.3.3.3 Akceptace nabídek SVR

Po uzávěrci DT jsou všem nabízejícím Poskytovatelům jednotlivě zpřístupněny v obchodním portálu výsledky vyhodnocení nabídek na DT, potvrzující pro každou hodinu akceptovaný objem poskytované služby a cenu. Zpřístupněním těchto výsledků akceptovaných hodnot nabídky je sjednán obchodní případ nákupu SVR mezi ČEPS a Poskytovatelem v rozsahu a s cenami stanovenými ve výsledcích.

ČEPS má v souladu s definicí nabízeného produktu na trhu se SVR právo přijmout buď celý nabízený výkon, nebo jakoukoliv jeho část z nabízených základních obchodních intervalů separátně z jednotlivých předložených nabídek nebo nepřijmout žádnou z předložených nabídek. V případech technických poruch obchodního portálu nebo selhání komunikačních tras oznámí ČEPS nepřijetí nabídek e-mailem kontaktním osobám nabízejících Poskytovatelů.

### 2.3.4 Charakteristiky vyhodnocení nabídek VŘ a DT

Nabídky se seřadí podle ceny za příslušnou nabízenou SVR ve vzestupném pořadí pro každý základní obchodní interval. Akceptují se nabídky s nejnižší nabídkovou cenou příslušné SVR s ohledem na minimalizaci nákladů na zajištění PpS a zajištění bezpečnosti a spolehlivosti provozu soustavy.

### 2.3.5 Přímá smlouva s Poskytovatelem

#### 2.3.5.1 Nákup (FCP, aFRP, mFRP<sub>t</sub>) mimo VŘ a DT

Nepodaří-li se služby (FCP, aFRP, mFRP<sub>t</sub>, RRP) obstarat ani opakováním VŘ / DT a v případě potřeby operativního (v rámci dne) nákupu těchto služeb, může ČEPS nakoupit tyto služby na základě přímých jednání s Poskytovatelem. Sjednaná cena musí být stanovena s ohledem na běžné ceny na trhu a podmínky a období poskytování dané služby.

### **2.3.5.2 Sekundární regulace U/Q (SRUQ)**

Smlouva na poskytování SRUQ je uzavřena mezi ČEPS a Poskytovatelem, který poskytuje PpS SRUQ na blocích připojených do automatické sekundární regulace napětí a jalových výkonů a splňujících v době poskytování této služby technické podmínky a požadavky dle Kodexu PS. Cena dohodnutá ve smlouvě na poskytování této služby je stanovena pro každý blok dodavatele jako platba za každou hodinu poskytování služby a za 1 MVar smlouveného certifikovaného regulačního rozsahu (zapojený do regulace U/Q ASRU) podle vyhodnocení.

### **2.3.5.3 Schopnost startu ze tmy (BS)**

Smlouva na poskytování BS je uzavřena mezi ČEPS a Poskytovatelem. Cena dohodnutá ve smlouvě na poskytování této PpS je stanovena pro každý blok jako pevná roční nebo měsíční platba za poskytování služby.

### **2.3.5.4 Schopnost ostrovního provozu (OP)**

Smlouva na poskytování OP je uzavřena mezi ČEPS a Poskytovatelem. Cena dohodnutá ve smlouvě na poskytování této PpS je stanovena pro každý blok jako pevná platba za každou hodinu poskytování služby.

### **2.3.6 Aktivace volných nabídek RE**

Kterýkoli Poskytovatel kvalifikovaný pro službu RRP je oprávněn, v souladu s Pravidly, předložit volné nabídky RE z RR (tj. není na ně uzavřena smlouva na poskytování RRP). V případě akceptace těchto nabídek je služba RRP v akceptovaném rozsahu aktivována.

### **2.3.7 Smlouvy na operativní dodávky elektřiny ze zahraničí a do zahraničí**

#### **2.3.7.1 Havarijní výpomoc**

Jedná se o výpomoc ze synchronně propojených soustav. V případě využití této služby ČEPS se elektřina dodaná do ES ČR nebo odebraná z ES ČR ze zahraničí považuje za RE dodanou ČEPS. Pro účely zúčtování tuto RE poskytuje ČEPS (včetně informace o její ceně).

#### **2.3.7.2 Operativní dodávky elektřiny ze zahraničí a do zahraničí v rámci spolupráce na úrovni PPS (IN)**

Jedná se o vzájemnou výměnu elektřiny mezi spolupracujícími PPS využité jako RE pro udržování výkonové rovnováhy v rámci aFRP. K dodávce RE (kladné nebo záporné) dochází operativně na základě vyhodnocení stavu potřeb soustav automatickým propojeným řídicím systémem. V případě využití této služby ČEPS se elektřina dodaná do ES ČR nebo odebraná z ES ČR ze zahraničí považuje za RE dodanou ČEPS. Pro účely systému zúčtování odchylek tuto RE poskytuje ČEPS za stejných cenových podmínek jako RE z aFRP.

## 3 Služby výkonové rovnováhy (SVR)

### 3.1 Obecné požadavky

#### 3.1.1 Technické podmínky

Rezervovaná záloha pro příslušnou kategorii SVR musí být poskytována nezávisle na velikosti ostatních rezervovaných záloh pro SVR.

Celkový souhrn jednotlivých záloh pro SVR rezervovaný v dané obchodní hodině na energetických zařízeních Poskytovatele musí odpovídat souhrnu jednotlivých záloh pro SVR podle všech smluv uzavřených Poskytovatelem. Poskytovatel je povinen řádně, tj. ve stanovené kvalitě a v rozsahu dle smlouvy, udržovat všechny sjednané FCR, aFRR, mFRR, a RR.

Jakékoliv nesplnění kterékoliv z podmínek na kvalitu poskytované SVR je považováno za neposkytnutí dané SVR.

Poskytovatel je povinen na energetických zařízeních poskytujících SVR držet v rámci obchodní hodiny konstantní  $P_{DG}$  na hodnotě z poslední přijaté PP, vyjma změn popsanych v kap. 3.1.5.3. Tato povinnost neplatí pro energetická zařízení poskytující pouze FCP.

Dispečer ČEPS má právo rozhodnout nezařadit energetické zařízení Poskytovatele do dálkového řízení v případě dvou výpadků tohoto zařízení z dálkového řízení v jedné obchodní hodině. Současně na základě telefonického pokynu dispečera ČEPS přestane Poskytovatel dotyčné energetické zařízení do dálkového řízení nabízet. Před opětovným zařazením do dálkového řízení, nejdříve však od začátku následující obchodní hodiny, musí Poskytovatel oznámit telefonicky dispečerovi ČEPS odstranění závady.

Tato pravidla ohledně zařazení do dálkového řízení se nevztahují na případy, kdy jsou výpadky energetického zařízení z dálkového řízení způsobeny překážkou na straně ČEPS.

Jestliže dispečer ČEPS nezařadí do dálkového řízení nabízené energetické zařízení Poskytovatele rozepsané pro danou obchodní hodinu v přijaté PP, aniž jej k tomu opravňovaly důvody uvedené výše, má se pro účely platby za to, že sjednaná záloha byla po dobu nezařazení do dálkového řízení Poskytovatelem poskytována.

ČEPS výslovně neodpovídá za přenos dat elektronickou cestou mezi Poskytovatelem a serverem ČEPS, na kterém je provozován obchodní portál. Pokud z důvodu poruchy přenosu dat mezi zařízením Poskytovatele a serverem ČEPS nedošlo k předání údajů pro PP, nebo k předložení nabídky a k její registraci, nezakládá taková situace žádnou povinnost k náhradě škody Poskytovateli ani jakékoliv jiné plnění ČEPS vůči Poskytovateli.

Pokud má dispečerské řízení v souladu s dispečerským řádem dopad do poskytování SVR, jsou tato technická omezení zohledněna při vyhodnocení RE. Rezervace SVR je vyhodnocena v rozsahu poslední platné PP.

V případě neplnění některé ze sjednaných SVR z jakéhokoliv důvodu je Poskytovatel povinen tuto skutečnost, v souladu s Pravidly, oznámit prostřednictvím obchodního portálu nejpozději 5 minut před časem pro finalizaci poptávky DT pro den, kterého se oznámení o neplnění týká. Pokud tato situace nastane po tomto termínu, oznámí Poskytovatel telefonicky dispečerovi ČEPS neplnění příslušné SVR a předpoklad, odkdy bude Poskytovatel tuto SVR znovu schopen poskytovat, včetně možnosti náhrady odpadlé SVR. To neplatí v případě, kdy bylo poskytování SVR zastaveno na pokyn dispečera ČEPS.

Jednotka nesmí poskytovat stejný typ zálohy (v rozlišení FCR, FRR, RR) pro ČEPS a jiný subjekt ve stejném časovém období zároveň.

### 3.1.2 Vyhodnocení provozu

Podkladem pro vyhodnocení poskytování zálohy SVR je denní hodnocení prováděné ČEPS. Technické vyhodnocení spočívá v porovnání dat reálného provozu s daty z poslední platné PP.

ČEPS průběžně zveřejňuje Poskytovateli výsledky denního vyhodnocení poskytovaných záloh SVR v obchodním portálu, včetně vyhodnocení úspěšnosti aktivace aFRR, mFRR<sub>t</sub>, resp. RR nejpozději do 2 pracovních dnů od poskytnutí dané zálohy. Pokud se Poskytovatel domnívá, že tyto údaje jsou nesprávné, uplatní své reklamace přímo prostřednictvím obchodního portálu do 3 pracovních dnů od času zveřejnění výsledků denního vyhodnocení poskytovaných záloh SVR v obchodním portálu, jinak se má za to, že Poskytovatel s denním vyhodnocením souhlasí. ČEPS o těchto reklamacích rozhodne nejpozději do 5 pracovních dnů po zveřejnění údajů v obchodním portálu. Případné zamítnutí reklamace Poskytovateli ČEPS zdůvodní. Přesný způsob procesu reklamace je popsán v Pravidlech.

ČEPS rovněž zveřejňuje Poskytovateli souhrnné měsíční vyhodnocení SVR v obchodním portálu vždy po skončení kalendářního měsíce, nejpozději však 5. pracovní den měsíce následujícího. V případě nesouhlasu Poskytovatele se zveřejněnými měsíčními výsledky má Poskytovatel právo reklamovat takto zveřejněné údaje a provést spolu s ČEPS kontrolu podkladů pro vyhodnocení. Pokud poskytovatel po zveřejnění výsledků měsíčního vyhodnocení PpS písemně (emilem) nereklamuje tyto výsledky, nejpozději třetí pracovní den po tomto zveřejnění, jsou tyto zveřejněné výsledky měsíčního vyhodnocení PpS považovány za oboustranně schválené a Poskytovatel má právo vystavit ČEPS fakturu na cenu poskytnutých SVR. V případě, že Poskytovatel reklamaci výsledků podá, a ani po provedené kontrole nedojde ke shodě a nedojde k odstranění rozporu do 8. pracovního dne po ukončení měsíce, budou považovány za fakturační údaje hodnoty uvedené v obchodním portálu.

### 3.1.3 Platba za regulační zálohu

Sjednaná cena za poskytování záloh SVR, na kterou byla uzavřena smlouva, je chápána jako cena uvedená pro všechny obchodní hodiny daného obchodního intervalu SVR v potvrzení o akceptaci nabídky. Takto sjednaná cena v Kč je hrazena pouze za každý MW a hodinu skutečně rezervované regulační zálohy SVR na základě odsouhlasených pravidel pro vyhodnocení a určení objemu RE definovaných samostatně pro jednotlivé druhy záloh níže, až do výše celkové sjednané rezervy pro danou obchodní hodinu podle všech jednotlivých smluv.

### 3.1.4 Platba za RE

Při poskytování SVR dochází v důsledku řízení energetických zařízení Poskytovatele k dodávce energie, která může být odlišná od dodávky odpovídající diagramovému bodu a vycházející ze sjednaných hodnot dodávek elektřiny. Tento rozdíl, pokud byl vyvolán požadavky dispečinku ČEPS (a v jejich rozsahu) a je v příčinné souvislosti s poskytováním SVR, je označen jako RE. RE může být kladná, je-li skutečná dodávka zařízení Poskytovatele vyšší než plánovaná nebo skutečný odběr zařízení Poskytovatele nižší než plánovaný (odpovídající diagramovému bodu) nebo může být RE záporná, je-li dodávka nižší než plánovaná nebo odběr vyšší než plánovaný.

Změna v dodávce energie vyvolaná změnou  $P_{DG}$  podle kap. 3.1.5.3 není považována za RE. V případě poskytování SVR, kdy může vzniknout RE, je Poskytovatel povinen uzavřít smlouvu s OTE o zúčtování RE.



Cena RE pro mFRP je pro každé energetické zařízení stanovena v režimu nabídkových cen. Smluvní cena v režimu nabídkových cen za dodanou RE je rovna požadované ceně RE příslušné zálohy předané v poslední platné PP. Nabídková cena RE dodané energetickým zařízením aktivací služby aFRP a nabídková cena RE mFRP<sub>t</sub> v obchodní hodině následující po obchodní hodině, ve které byl vydán pokyn k deaktivaci mFRP<sub>t</sub>, je rovna ceně stanovené cenovým rozhodnutím ERÚ pro zařízení, které měly v dané obchodní hodině aktivovány pouze aFRP. Cena RE pro RRP je určena postupem dle kap. 3.5.3.

Ceny za dodanou RE jsou stanoveny zvlášť pro kladnou a zvlášť pro zápornou RE. Poskytovalo-li energetické zařízení SVR, vyhodnotí ČEPS následující den velikost dodané RE způsobem popsaným níže. Údaje o hodnotách RE spolu s její přiřazenou cenou pro jednotlivá energetická zařízení Poskytovatele a údaje o celkové velikosti RE za Poskytovatele předává ČEPS ke zpracování OTE na základě smlouvy o předávání dat mezi ČEPS a OTE v souladu s obchodními podmínkami OTE.

RE aktivovanou v rámci evropských platform pro výměnu regulační energie sloužící výhradně k pokrytí potřeb zahraničního PPS a obstaranou v České republice pro účely zúčtování vykazuje ČEPS s marginální cenou určenou platformou pro danou kategorii SVR.

Údaje o RE předávané OTE současně zveřejňuje ČEPS Poskytovatelům v obchodním portálu. Pokud se Poskytovatel domnívá, že tyto údaje předávané OTE jsou nesprávné, uplatní své reklamace přímo prostřednictvím obchodního portálu do 3 pracovních dnů po aktivaci příslušné rezervy a ČEPS o těchto reklamacích rozhodne nejpozději do 6 pracovních dnů po zveřejnění údajů v obchodním portálu. Případné zamítnutí reklamace Poskytovateli ČEPS zdůvodní. Pro vyřízení reklamace si ČEPS může vyžádat od Poskytovatele podkladová data potřebná pro porovnání výsledků. Poskytovatel tato data poskytne v přiměřené lhůtě, pokud je bude mít k dispozici. Přesný způsob procesu reklamace je popsán v Pravidlech.

Na základě získaných údajů provádí OTE zúčtování dodávky RE.

ČEPS není zodpovědná za úhradu dodávky/nedodávky/spotřeby energie dodané/spotřebované nad/pod rámec hodnoty platné v PP v důsledku využití výkonu energetických zařízení pro zálohy SVR a jejich regulace ve sjednaném pásmu.

### 3.1.5 Příprava provozu

V rámci dispečerského řízení zpracovává ČEPS týdenní, denní a vnitrodenní PP. Poskytovatel je povinen údaje pro PP předat v termínech a postupem stanoveným Pravidly a aktualizovat bez zbytečného odkladu jím podané údaje podle skutečnosti postupem podle kap. 3.1.5.2.

Při kumulaci nepracovních dnů může ČEPS v rámci měsíční PP výjimečně určit 14 denní období, na které se zpracovává týdenní PP. V takovém případě Poskytovatel předává údaje na celé stanovené období do obchodního portálu v termínech, které jsou mu oznámeny v měsíční PP (nejpozději 30 dní předem).

Poskytovatel je povinen, v souladu s kap. 3.1.5.1, předat všechny požadované údaje pro PP do 10:00 dne předcházejícímu dni dodávky a v případě úspěšných nabídek na DT provést aktualizaci změněných údajů do 15:00 dne předcházejícímu dni dodávky. Nepředání těchto údajů je chápáno jako podstatné porušení smluvních povinností Poskytovatele a může mít za následek uplatnění smluvní pokuty.

V případě, že se ČEPS rozhodne obstarat náhradní plnění SVR, oznámí výši poptávky na nákup náhradního plnění odpadlé SVR dotčenému Poskytovateli prostřednictvím obchodního portálu. Není-li v době podání oznámení o neplnění možno na DT obstarat

identickou službu, má ČEPS právo obstat si náhradní plnění formou SVR s ekvivalentním účinkem a se stejnou nebo s kratší dobou dosažitelnosti.

Poskytovatel je povinen dodržet údaje pro plnění SVR uvedené v poslední platné PP přijaté ČEPS, pro všechna energetická zařízení poskytující SVR. V případě, že Poskytovatel nedodržuje vědomě poslední přijaté údaje v PP, postupuje se podle pravidel pro případ nedodržení podmínek, viz kap. 3.1.7.

Po ohlášení předpokládaného ukončení stavu nouze, vyhlášeného dle vyhlášky č. 80/2010 Sb., o stavu nouze v elektroenergetice a o obsahových náležitostech havarijního plánu, v platném znění, má Poskytovatel povinnost poskytnout ČEPS maximální součinnost spočívající zejména, nikoliv však výlučně, v povinnosti řídit se pokyny dispečinku ČEPS při zadávání PP, které mohou stanovit jiné požadavky na způsob zadávání, než platí pro běžný stav. Zejména se jedná o skutečnost, že v rámci návratu ze stavu nouze se PP vždy zadává alespoň na 24 hodin následujících po předpokládaném ukončení stavu nouze a o jejím schválení/odmítnutí a potřebě aktualizace rozhoduje dispečink ČEPS.

#### 3.1.5.1 Předávání údajů v rámci PP

Rozpis sjednaných výkonů SVR, volných výkonů, nabídkových cen RE a konkrétních technických podmínek jejich realizace po jednotlivých obchodních hodinách pro každý obchodní den daného týdne musí Poskytovatel provést předáním údajů pro PP. Údaje pro týdenní, denní a vnitrodenní PP předává Poskytovatel prostřednictvím obchodního portálu.

Soubor údajů pro energetická zařízení Poskytovatele předávaný v rámci PP musí splňovat všechny podmínky uvedené v Pravidlech. Zadá-li Poskytovatel v údajích pro PP jakoukoliv hodnotu či hodnoty, které neodpovídají těmto podmínkám, nebo údajům předaným Poskytovatelem v Certifikátu, je ČEPS oprávněna tyto údaje pro PP odmítnout.

Provedení kontroly údajů předaných Poskytovatelem a upozornění na případný rozpor není povinností ČEPS. Neprovedení kontroly údajů předaných Poskytovatelem na ČEPS, nebo neupozornění na případný rozpor ze strany ČEPS se nepovažuje za porušení jakéhokoli ujednání, nebo jednotlivých smluv mezi Poskytovatelem a ČEPS. Poskytovatel není zbaven povinnosti k náhradě škody za dopady a důsledky případného neplnění jeho závazků v důsledku zadání chybného údaje.

Všechny způsoby předávání požadovaných údajů pro PP jsou uvedeny v Pravidlech.

#### 3.1.5.2 Aktualizace údajů ve vnitrodenní PP

V případě, že by navrhovaná změna ovlivnila negativně bezpečnost nebo spolehlivost přenosu a provozu ES, má ČEPS právo aktualizované údaje prostřednictvím obchodního portálu odmítnout. ČEPS sdělí Poskytovateli informaci o důvodech odmítnutí.

Úprava hodnot FCR, FRR, technických podmínek jejich realizace a nabídkových cen RE pro služby mFRP<sub>t</sub> je Poskytovateli umožněna nejpozději 15 minut před začátkem hodiny, které se úprava týká.

Službu FCP odpadlou z důvodu poruchy je vzhledem k technickému charakteru této zálohy možno nahrazovat uvnitř probíhající obchodní hodiny, přičemž prostřednictvím obchodního portálu je náhrada spravována až od obchodní hodiny, pro kterou je umožněna úprava hodnot dle předchozího odstavce. O náhradě služby FCP uvnitř obchodní hodiny informuje Poskytovatel telefonicky dispečera ČEPS.

### 3.1.5.3 Změna $P_{DG}$ a mimořádná změna $P_{DG}$

Hodnota  $P_{DG}$ , na které je energetické zařízení poskytující SVR provozováno, musí odpovídat údajům dle poslední platné PP. Ke změně hodnoty  $P_{DG}$  může docházet pouze:

- na hranici mezi dvěma obchodními hodinami realizací standardní změny  $P_{DG}$  na hranici dvou obchodních intervalů (hodin), nebo
- mimořádně uvnitř obchodní hodiny, a to pouze v limitovaných případech naléhavých provozních důvodů, zejména při řešení výpadků, poruchového snížení výkonu jednotky nebo změny výkonu jednotky na pokyn dispečera ČEPS nebo PDS.

Každá změna  $P_{DG}$  musí být realizována:

- v případě alokované aFRP s rychlostí změny výkonu rovnou certifikovanou  $C_{aFRR}$  nebo vyšší
- v ostatních případech – maximální možnou rychlostí.

Pro standardní změny  $P_{DG}$  realizované na hranici obchodních hodin platí:

- celková doba trvání všech změn  $P_{DG}$  realizovaných na hranici obchodních hodin při současném telemetrování binární hodnoty ( $s_{trend}$ ) zapnuto, signalizující realizaci standardní změny  $P_{DG}$  na hranici dvou obchodních hodin do ŘS ČEPS, nesmí během jedné obchodní hodiny přesáhnout 10 minut.

Pro mimořádné změny  $P_{DG}$  realizované uvnitř obchodních hodin platí následující pravidla:

- mimořádná změna  $P_{DG}$  není nároková a je podmíněna souhlasem dispečera ČEPS, pokud je větší než 10 MW; skladbu a velikost zamýšlené náhrady musí Poskytovatel při překročení výše uvedeného limitu oznámit a v případě potřeby upravit v souladu s požadavkem dispečera ČEPS,
- mimořádná změna  $P_{DG}$  může být realizována na jednom nebo více energetických zařízeních maximálně jednou uvnitř probíhající obchodní hodiny; mimořádnou změnu  $P_{DG}$  může Poskytovatel uskutečnit na svých energetických zařízeních maximálně ve 4 obchodních hodinách během jednoho obchodního dne. Tato změna může být zahájena až po dokončení předchozí změny a ustálení stavu,
- mimořádná změna  $P_{DG}$  na dané jednotce již nemůže být realizována v průběhu aktivace mFRP<sub>i</sub> nebo RRP na této jednotce,
- každá provedená mimořádná změna  $P_{DG}$  bude zaznamenána do ŘS ČEPS telemetrováním analogové hodnoty ( $P_{DGkor}$ ) Terminálem jednotky,
- pokračování operativní změny do následující obchodní hodiny je realizováno jako další změna odsouhlasená dispečerem ČEPS.

### 3.1.6 Pravidla pro převod regulačních záloh (technická náhrada)

Poskytovatel má možnost podat prostřednictvím obchodního portálu žádost o převod plnění na jiného Poskytovatele (dále též „náhradní Poskytovatel“) formou technické náhrady. Náhradnímu Poskytovateli převod tohoto plnění na dalšího náhradního Poskytovatele umožněn není.

Technickou náhradou se rozumí rezervace a případná aktivace smluvené hodnoty regulační zálohy dané kategorie SVR, kterou plní jeden Poskytovatel za jiného Poskytovatele, který má s ČEPS smluvně sjednaný výkon. Jedná se vždy o převod plnění pouze v rámci dané kategorie SVR.

Technická náhrada vždy podléhá souhlasu ČEPS a není pro Poskytovatele nároková. Technickou náhradou nejsou nijak dotčeny smluvně sjednané závazky ani jednoho z Poskytovatelů.

Náhradním Poskytovatelem může být pouze ten Poskytovatel, který má s ČEPS uzavřenou smlouvu na poskytování SVR a Certifikát dané kategorie SVR, kterou má formou technické náhrady plnit.

Žádost o povolení technické náhrady musí být podána Poskytovatelem (převodcem) a odsouhlasena náhradním Poskytovatelem (příjemcem) v obchodním portálu v souladu s Pravidly. Žádost (včetně potvrzení žádosti náhradním Poskytovatelem) je možné podávat nejpozději jednu hodinu před začátkem dne dodání.

ČEPS posoudí dopady žádosti o technickou náhradu a sdělí Poskytovatelům své rozhodnutí v obchodním portálu v souladu s Pravidly.

Schválenou technickou náhradu jsou oba Poskytovatelé povinni zahrnout do poslední platné PP. Za nesplnění této povinnosti je ČEPS oprávněna Poskytovateli účtovat smluvní pokutu.

Pokud Poskytovatel, který plní za jiného Poskytovatele technickou náhradu pro danou kategorii SVR, částečně nebo zcela neposkytuje sjednanou rezervu, má se za to, že taková technická náhrada není plněna až poslední v řadě. Podmínky pro administraci a vypořádání technických náhrad (TN) vycházejí z následujících zásad:

- smluvní závazky vůči ČEPS, vyplývající z plnění kontraktu, zůstávají původnímu poskytovateli - Převodci.
- uznaný výkon se vyhodnocuje na straně Příjemce podle stanoveného pořadí:
  - nejprve se použije uznaný výkon na plnění TN v pořadí od první sjednané TN (nejstarší) po nejnovější,
  - poté se přistoupí k vyhodnocení kontraktů v pořadí dle denní ceny kontraktu.
- pokud není technická náhrada Příjemcem poskytnuta, není nedodaný výkon hrazen Převodci. Reklamací na neuznání poskytnutého výkonu technické náhrady podává Příjemce, Převodce je v pasivní roli a do reklamačního procesu nemůže nijak zasáhnout.
- pro stanovení vícenákladů v případě neplnění na straně Příjemce se primárně ubírá výkon z vlastních kontraktů Příjemce. Pouze pokud neplněný výkon přesáhne sumu sjednaných výkonů Příjemce a zasáhne tak i do výkonu z TN, bude systémem MMS z neplněného výkonu TN automaticky založeno neplnění pro daného Převodce a odpovídající část vícenákladů se Převodci vyúčtuje.
- v případě neúspěšné aktivace na straně Příjemce je snížení měsíční platby uplatňováno primárně vůči vlastním kontraktům Příjemce a pouze v případě, kdy velikost neúspěšně aktivovaného výkonu přesáhne sumu vlastních kontraktů Příjemce, je za odpovídající část neúspěšně aktivovaného výkonu účtována snížená měsíční platba Převodci.

Přesný způsob vyhodnocení uvedeného v tomto odstavci se řídí Pravidly.

### 3.1.7 Pravidla pro případ nedodržení podmínek poskytování

V případě, že z důvodu poruchy na straně Poskytovatele přestane Poskytovatel poskytovat regulační zálohu, bude mu přerušena platba za rezervaci výkonu pro příslušné obchodní hodiny. Opětovné poskytování regulační zálohy Poskytovatel oznámí dispečerovi ČEPS telefonicky.

V případě, kdy dojde k výpadku energetického zařízení nebo komunikace mezi Poskytovatelem a regulátorem ČEPS, prokazatelně v důsledku výpadku zařízení ČEPS nebo z jiných příčin na straně ČEPS, má se pro účely platby za to, že sjednaná PpS byla po dobu výpadku Poskytovatelem poskytována.

V případě, kdy z prokazatelných důvodů na straně ČEPS není do dálkového řízení zálohy SVR zařazeno energetické zařízení rozepsané pro danou obchodní hodinu v přijaté PP, má se pro účely platby za to, že sjednaná záloha byla po dobu nezařazení do dálkového řízení Poskytovatelem poskytována.

V případě aktivace  $mFRR_t$  nebo RR se celková měsíční platba sjednaná v jednotlivých obchodních případech za rezervaci sníží za každou neúspěšnou aktivaci, resp. za každou částečně neúspěšnou aktivaci  $mFRR_t$  nebo RR (viz kap. 3.4.3, resp. 3.5.3), v daném měsíci o 10 % částky, resp. o 5 % částky, která odpovídá platbě v daném měsíci za rezervaci výkonu, příslušné služby. Pro účely tohoto odstavce se za neúspěšnou aktivaci nepovažuje další neúspěšná aktivace v rámci jednoho obchodního dne.

Za každou neúspěšnou aktivaci aFRR (viz kap. 3.3.3) v daném měsíci se celková měsíční sjednaná platba za rezervaci výkonu aFRR sníží o 0,4 % této částky. Pro účely tohoto odstavce se za neúspěšnou aktivaci nepovažuje další neúspěšná aktivace aFRR v rámci jednoho obchodního dne.

V případě, že dojde v rámci obchodního dne v některých obchodních hodinách k současné aktivaci aFRR,  $mFRR_t$  nebo RR a nebudou dodrženy kvalitativní parametry aktivovaných záloh, tedy aktivace budou současně vyhodnoceny jako neúspěšné nebo částečně neúspěšné, dojde ke snížení celkové měsíční platby z důvodu neúspěšné aktivace. Snížení celkové měsíční platby Poskytovatele z důvodu neúspěšné aktivace bude provedeno pouze pro jeden typ neúspěšně aktivované zálohy. Typ zálohy, pro který bude snížení celkové měsíční platby aplikováno, bude určen na základě nejvyššího finančního dopadu snížení celkové měsíční platby pro Poskytovatele. Zároveň platí, že penalizována je neúspěšná aktivace pouze jedné služby Poskytovatele za obchodní den.

V případech opakovaných neposkytnutí zálohy SVR, tj. v případech, kdy je ve více než 10 % obchodních hodin, ve kterých byla příslušná záloha v kalendářním měsíci rezervována, záloha vyhodnocena jako neposkytnutá, vyzve ČEPS Poskytovatele, aby zjednal nápravu v nejkratší možné době a do doby zjednání nápravy danou zálohu na dotyčném energetickém zařízení neposkytoval. Pokud ke zjednání nápravy nedojde, anebo energetické zařízení vykazuje nadále opakované neplnění rezervované zálohy, oznámí ČEPS Poskytovateli, že předmětné energetické zařízení není navzdory platným certifikátům PpS nadále považováno za technicky způsobilé poskytovat danou zálohu. V takovém případě je ČEPS oprávněna nadále odmítat nabídky dané zálohy od tohoto zařízení do obchodního portálu. Současně je ČEPS oprávněna požadovat po daném Poskytovateli případné vícenáklady spojené se zajištěním chybějícího objemu SVR. Další poskytování dané zálohy na dotyčném energetickém zařízení je možné až po prokázání technické způsobilosti na základě nově provedené úspěšné certifikace podle Kodexu PS.

Pokud v dané obchodní hodině došlo k provozu energetického zařízení v režimu ostrovního provozu v důsledku mimořádných provozních podmínek, definovaných energetickým zákonem a vyhláškou č. 80/2010 Sb., o stavu nouze v elektroenergetice a o obsahových náležitostech havarijního plánu, v platném znění, jsou všechny zálohy poskytované na dotčených zařízeních vyhodnoceny jako disponibilní, s výjimkou případů, kdy předmětná energetická zařízení byla provozována v přímém rozporu s pokyny dispečera ČEPS nebo v rozporu s Kodexem PS.

V případě porušení smluvní povinnosti Poskytovatele (jako je např. nedodržení rezervované zálohy, nepředání údajů pro PP, nedodržení údajů z poslední platné PP, atd.) je ČEPS oprávněna účtovat Poskytovateli smluvní pokutu za každý rozdílný MW a hodinu oproti výkonu sjednanému podle všech smluv na daný druh SVR a obchodní hodinu.

Současně ČEPS není oprávněna účtovat Poskytovateli smluvní pokuty kumulativně ve vztahu k jednomu případu neposkytnutí SVR v dohodnutém rozsahu a kvalitě.

V případě, kdy došlo k nepohotovosti energetického zařízení Poskytovatele poskytujícího SVR, nebo dlouhodobému výpadku přenosu dálkového měření na dispečink ČEPS z důvodů neležících na straně ČEPS, je ČEPS oprávněna požadovat po daném Poskytovateli případné vícenáklady spojené se zajištěním chybějícího objemu SVR. Poskytovatel se zavazuje takto vyúčtované vícenáklady uhradit.

### 3.1.8 Pravidla stanovení objemu SVR

Následující část se zabývá principy pro určení sumárních objemů regulačních záloh SVR potřebných k udržení spolehlivého provozu ES ČR. Při určování sumárních objemů regulačních záloh bude provozovatel přenosové soustavy respektovat standardy ENTSO-E a pravidla daná Nařízením Komise 2017/1485 (dále „SOGL“).

Stanovení velikosti SVR je založeno na následujících předpokladech:

- respektování pravidel a požadavků SOGL,
- respektování pravidel a doporučení ENTSO-E,
- zohlednění regulačního rámce,
- vyhodnocení odchylky  $OD(t)$  mezi dodávaným výkonem a zatížením a stochastickém přístupu,
- očekávaný vývoj decentrálních a obnovitelných zdrojů.

Výsledkem výpočtu objemu služeb výkonové rovnováhy jsou hodnoty výkonů pro jednotlivé kategorie podpůrných služeb.

Odchylka  $OD(t)$ , a tím i ostatní zálohy, závisí zejména na níže uvedených faktorech:

- výpadky zdrojů, výpadky zatížení nebo přepnutí ostrovů napájených ze zahraničí,
- náhlé změny zatížení,
- přesnost predikce zatížení prováděné subjekty zúčtování (SZ),
- poruchy v ES ČR,
- část přirozené fluktuace zatížení, kterou subjekty zúčtování nejsou schopny regulovat
- způsob provozování zdrojů výrobcem (PVE apod.)
- podmínky při obchodování s elektřinou a stav tržního prostředí (cena odchylky placená OTE).

#### 3.1.8.1 Charakteristika odchylky $OD(t)$ mezi dodávaným výkonem a zatížením

Odchylka  $OD(t)$  mezi dodávaným výkonem a zatížením představuje hodnotu výkonu potřebnou k regulaci ES ČR. Je vyloučen vliv automatiky centrálního sekundárního regulátoru a ostatní regulace, odečteno saldo a jeho odchylka ACE.

Podle charakteru můžeme rozdělit odchylku na tři složky:

- složka náhodná je způsobena náhodnými změnami zatížení nebo výroby (přirozená fluktuace zatížení, teplotní vlivy, poruchovost zdrojů atd.),
- složka sezónní je způsobena sezónními vlivy a pravidelně se opakuje (např. posuny přechodů den/noc, nestálost počasí, přechody času SEČ/SELČ na jaře a na podzim snižují pravděpodobnost dobrého odhadu průběhu zatížení SZ a tím zvyšují hodnotu odchylky),
- složka denní (nebo také tržní) je způsobena chováním účastníků trhu a je vyrovnána ze SVR.

V každé z výše popsaných oblastí existuje poměrně značná neurčitost, ovlivňující celkový výsledek, a proto je prováděno statistické vyhodnocování využití SVR a odchylky mezi zatížením a výrobou. Sledování statistik využití SVR, odchylky, výpadků energetických zařízení a jejich trvání apod. se následně přímo promítá do metodiky určování potřebných objemů SVR.

Podle velikosti můžeme odchylku rozdělit na dvě hodnoty:

- základní hodnota odchylky je způsobena přirozenou fluktuací zatížení, výpadky běžných energetických zařízení do cca 200 MW apod.; základní hodnota odchylky se dá obvykle eliminovat v rámci FRP,
- extrémní hodnota odchylky je způsobena kumulovanými výpadky jednotek (například výpadek uzlu ES, kde je vyvedeno několik energetických zařízení), výpadkem největšího energetického zařízení v soustavě či vytvořením jiné extrémní hodnoty odchylky (např. záporné odchylky na začátku a na konci roku) apod.; Extrémní hodnotu odchylky již často nelze eliminovat v rámci běžných regulačních záloh.

Podle trendu změn můžeme odchylku rozložit na pomalou a rychlou složku:

- pomalá složka ODE(t) je tvořena hodinovými průměry odchylky OD(t),
- rychlá složka ODP(t) je tvořena odchylkami minutových hodnot OD(t) od hodinových průměrů, tj. od pomalé složky ODE(t).

Vstupními údaji pro stanovení sumární velikosti SVR jsou:

- statistika odchylky mezi zatížením a dodávaným výkonem, s vyloučením vlivu regulace, po odečtení salda předávaných výkonů a odchylky salda předávaných výkonů ACE,
- statistiky ODE(t) a ODP(t), pomalé a rychlé složky OD(t),
- odhad velikosti zatížení pro příslušný rok,
- technické údaje o energetických zařízeních,
- plánované odstávky energetických zařízení,
- vliv intermitentních zdrojů v ES ČR.

### 3.1.8.2 Stanovení objemu FCR

Objem sumární FCR je stanoven na základě metodiky (Pravidla dimenzování FCR), vyplývající z pravidel uvedených v článku 153 SOGL, pro celou synchronně propojenou ES. Sumární objem je rozdělen mezi jednotlivé PPS v synchronně propojené ES dle součtu čisté výroby a spotřeby regulační oblasti konkrétního PPS, děleného součtem čisté výroby a spotřeby synchronně propojené oblasti za období jednoho roku. Tento objem, přidělený každému PPS, je nutné chápat jako nepodkročitelný.

Podle pravidel ENTSO-E nesmí odchylka frekvence v propojené ES při výpadcích výroby nebo spotřeby do výše 3000 MW překročit hodnotu 200 mHz. V synchronně propojené ES je FCP založena na principu solidarity. To znamená, že při narušení rovnováhy mezi zatížením a výkonem zdrojů (např. poruchovým výpadkem energetického zařízení nebo změnou zatížení) se na obnovení rovnovážného stavu podílejí všechny zdroje propojené soustavy, které jsou do FCP zapojeny.

V případě poruchy (N-1), tj. výpadku kteréhokoliv energetického zařízení zařazeného do FCP, je vhodné lokálně zabezpečit obnovení velikosti požadované sumární FCR v plném rozsahu bez prodlžení.

Výsledná hodnota nakoupených FCR se z praktických důvodů dále zaokrouhluje. Zaokrouhlování je prováděno u všech kategorií PpS podle stejného principu, a to vždy nahoru s určitým krokem.

Za účelem zajištění bezpečnosti provozu je vhodné FCR rozložit na více spolupracujících energetických zařízení. Pro ČR by bylo vhodné rozmístit FCR do několika oblastí, které by rovnoměrně pokrývaly území ČR, popřípadě využít článku 154 (4) SOGL.

### 3.1.8.3 Stanovení objemu FRR

Objem sumární FRP je stanovován každým PPS na základě pravidel uvedených v článku 157 SOGL.

Stanovení probíhá na základě statistiky historických záznamů ve vzorku menším než je doba do obnovení frekvence, přičemž data musí pokrývat období nejméně jednoho roku a nesmí být starší 6 měsíců. PPS musí zajistit, aby kladný objem FRR byl dostatečný pro pokrytí záporné odchylky nejméně v 99 % času. Obdobně musí PPS zajistit, aby záporný objem FRR byl dostatečný pro pokrytí kladné odchylky nejméně v 99 % času.

Pro kladný, případně záporný objem platí, že nesmí být menší, než je záporná, případně kladná dimenzovací událost. Největší zápornou odchylkou v tomto ohledu je výpadek největšího energetického zařízení v ES ČR – JE Temelín.

Proces obnovení frekvence a výkonové rovnováhy se dle SOGL dělí na dva podprocesy:

- aFRP (automaticky ovládaný proces),
- mFRP (ručně ovládaný proces).

Aby bylo možné zajistit spolehlivý provoz ES ČR a dodržení cílových parametrů regulační odchylky frekvence a výkonové rovnováhy daných článkem 128 SOGL, je nutné stanovit poměr výše uvedených procesů a respektovat níže uvedená pravidla:

#### aFRP

Pro aFRP je  $aFRR_{min}$  doporučená regulační záloha podle ENTSO-E. Tuto hodnotu je nutné chápat jako nepodkročitelnou, přičemž v ní nejsou zahrnuty žádné další specifické požadavky pro konkrétní soustavu (zohledňuje pouze vliv velikosti zatížení). V minulosti byla tato hodnota určena následujícím vztahem, ve kterém je již promítnuto zaokrouhlení vypočtené hodnoty:

$$aFRR_{min} = Round(\sqrt{a \times L_{max} + b^2} - b)$$

kde,

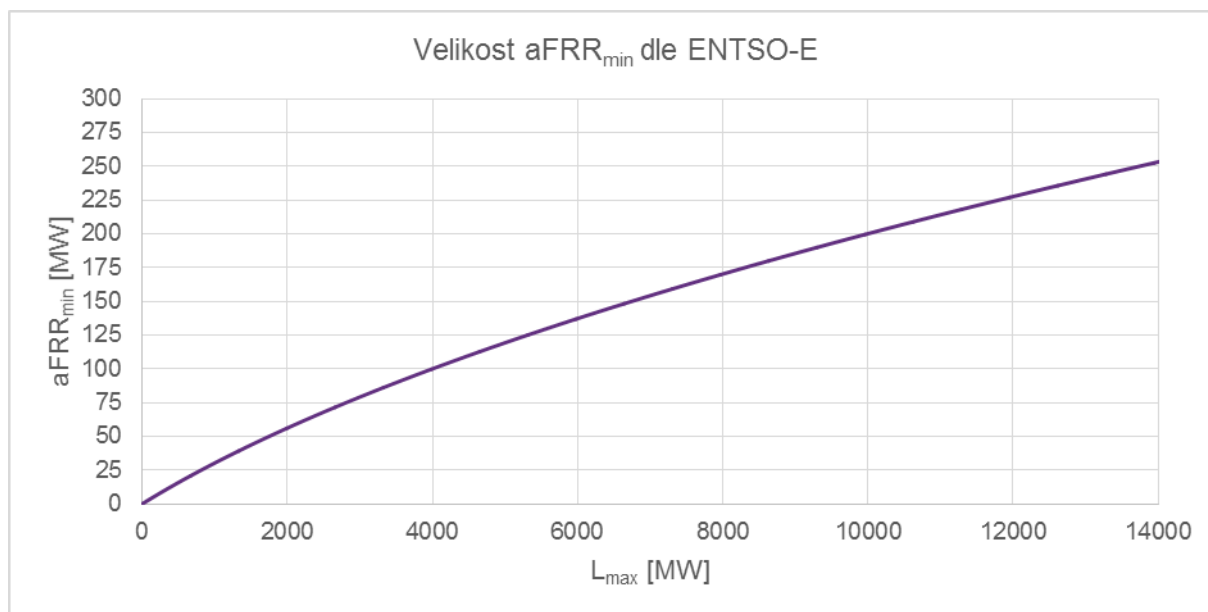
$a = 10$  (empirická konstanta)

$b = 150$  (empirická konstanta)

$L_{max}$  (maximální očekávané zatížení roku)

Vzhledem k tomu, že velikost  $aFRR_{min}$  dle výše uvedeného vzorce je odvozena od maximálního zatížení roku, je po celý rok konstantní. Představu o její velikosti je možné si učinit z následujícího obrázku, který znázorňuje  $aFRR_{min}$  jako funkci  $L_{max}$ .



Obr. č. 1 Závislost velikosti aFRR<sub>min</sub> na L<sub>max</sub>

Nově doporučení ENTSO-E obsahuje také pravděpodobnostní přístup k minimálnímu objemu aFRR dle následujících pravidel:

- kladný objem aFRR je větší než 1. percentil rozdílu mezi minutovými a 15-minutovými průměry ACEOV,
- záporný objem aFRR je větší než 99. percentil rozdílu mezi minutovými a 15-minutovými průměry ACEOV.

ENTSO-E nestanovuje žádná omezení na lokalizaci zdrojů pracujících v aFRP v soustavě. Ze spolehlivostních důvodů je vhodné rozdělit aFRR na zdroje vyvedené do několika oblastí.

#### mFRP<sub>5</sub>

V této části jsou uvedena doporučení pro mFRP<sub>5</sub>, která se používá v souvislosti s velkými výpadky výkonu. Nejčastější příčinou takové poruchy je výpadek největšího energetického zařízení v ES. Kromě toho se obecně může jednat například o připojení vyděleného ostrova zásobovaného ze zahraničí na domácí ES, případně poruchu v PS, která způsobí deficit výkonu v ES.

ENTSO-E vyžaduje, aby každý PPS plně vyreguloval odchylku výkonu do 15 minut. Toto striktní pravidlo jasně určuje požadavky na Poskytovatele aFRR, která je určena především k pokrytí základní hodnoty odchylky, nemůže plně pokrýt výpadek energetického zařízení, jehož výkon je pro většinu soustav (včetně naší) větší než tato hodnota. Proto je třeba držet další záložní výkon, který bude schopen spolu s aFRR pokrýt tuto extrémní hodnotu OD(t). Pro tyto účely se užívá sumární regulační 5 minutová záloha mFRR<sub>5</sub> spolu s dalšími regulačními zálohami.

Účelem mFRR<sub>5</sub> je spolu s aFRR po určitou dobu pokrývat výpadek největšího energetického zařízení.

Velikost sumární regulační zálohy mFRR<sub>5</sub> v [MW] je určena rovnicí:

$$mFRR_5 = \text{Round}(P_{Max\,ez} - k_1 \times (mFRR_{15} + aFRR))$$

kde

$P_{Max\,ez}$

je velikost největšího energetického zařízení v soustavě (pro stanovení maximálního výkonu energetického zařízení se primárně používá jmenovitých

	hodnot činného výkonu energetických zařízení, tato hodnota se nesnižuje o vlastní spotřebu)
$mFRR_5$	je hodnota zaokrouhlená s krokem 10 MW (Round)
$k_1$	je koeficient charakterizující časové zpoždění aktivací příslušných regulačních záloh a jejich spolehlivost

#### 3.1.8.4 Ostatní sumární zálohy

Pro některé speciální dny a situace je vhodné zabezpečit dodatečné množství regulačních záloh či speciální regulační zálohy:

**Speciální dny** s indikací **extrémních potřeb** regulačního výkonu. Tyto dny jsou vytipovány dle vyhodnocení minulého roku a na základě znalostí o řešeném období. Ve speciálních dnech je požadováno zvýšení regulačních záloh na pokrytí očekávaných extrémů.

Jedná se zejména následující dny:

- období Vánoc až konec roku,
- začátek roku – obvykle 1. týden,
- období Velikonoc a následující dny,
- den po svátcích a svátky, pokud jsou svátky v rámci pracovního týdne apod.,
- dny s očekávanými extrémními klimatickými podmínkami apod.

#### Zálohy dostupné v čase nad 15 min ES ČR

Účelem těchto regulačních záloh je nahrazení výpadků zařízení a pokrytí zatížení v případě extrémních dlouhodobých odchylek mezi dodávaným výkonem a zatížením.

## 3.2 Proces automatické regulace frekvence FCP

### 3.2.1 Definice služby

Proces automatické regulace frekvence FCP je lokální automatická funkce, spočívající v přesně definované změně výkonu jednotky v závislosti na odchylce frekvence od zadané hodnoty. Změnu výkonu jednotky, která je realizovaná pomocí proporcionálního regulátoru (korektoru frekvence) v závislosti na odchylce frekvence udává regulační rovnice:

$$\Delta P = -\frac{100}{S} \frac{P_n}{f_n} \Delta f$$

Kde:

$\Delta P$	požadovaná změna výkonu jednotky [MW]
$P_n$	nominální výkon jednotky [MW]
$\Delta f$	odchylka frekvence od zadané hodnoty [Hz]
$S$	statika [%]
$f_n$	zadaná frekvence (obvykle jmenovitá 50 Hz)

*Poznámka: Pokud při ověření splnění předepsaných kvalitativních parametrů daného energetického zařízení provedením certifikačních měření certifikační autorita uvede v certifikátu, že  $P_n \neq P_{max}$  bude se pro potřeby výpočtů vyhodnocení kvality FCP používat hodnota  $P_{max}$ .*

Maximální rezervovaná velikost FCR na jednotce je uvolňována při změně kmitočtu o 200 mHz od zadané hodnoty. Poskytovatel FCP musí na jednotce zajistit uvolnění 100 % rezervované velikosti zálohy pro automatickou regulaci frekvence FCR do 30 sekund od okamžiku vzniku odchylky frekvence a do 15 sekund 50 % rezervované velikosti FCR.

Z důvodu omezení vlivu výpadků jednotek poskytujících tuto PpS na souhrnnou zálohu je stanovena maximální velikost vykupované FCR pro jednu jednotku 10 MW. Minimální velikost FCR poskytované na jedné jednotce je 3 MW.

### 3.2.2 Údaje pro zajištění vyhodnocení poskytování dané služby

Seznam přenášených signálů z Terminálu jednotky poskytující FCP na dispečink ČEPS:

#### 1. Systémové informace

- signály o stavu řídicího systému Terminálu jednotky:
  - Terminál jednotky je inicializován/restartován
  - ztráta komunikace mezi Terminálem jednotky a nadřazeným systémem:
- signály o stavu komunikačních cest mezi Terminálem jednotky poskytující FCP 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
- $P_{ZAD}$  ..... zadaný výkon energetického zařízení (bez příspěvku korektoru frekvence)
- $f_{SKUT}$  ..... skutečná frekvence na svorkách energetického zařízení

Doplňující informace sloužící pro řízení energetického zařízení

- $P_{DG}$  ..... diagramový bod podle smluvní dodávky uživatelů v obchodním intervalu
- $P_{KORDG}$  ..... korekce diagramu Poskytovatele
- FCR ..... celková regulační záloha pro FCP (po omezení od nasycení korektoru)
- S ..... hodnota statiky regulátoru odpovídající poskytované velikosti FCR

Signalizace

- signály o věrohodnosti měřených veličin (event. ručně fixovaných veličin)
- stav generátorového vypínače
- stav linkového odpojovače a uzemňovače
- stav vypínače blokového transformátoru
- stav vypínače fiktivního/obchodního bloku
- zapojení energetického zařízení do FCP
- zapojení jednotlivých energetických zařízení do fiktivního/obchodního bloku
- přejezd na nový  $P_{DG}$

Veličiny přenášené z dispečinku ČEPS na jednotku nebo skupinu jednotek poskytujících FCP:

- analogové veličiny:
  - žádné
- povely:
  - veličiny Energetického výstražného systému (EVS)

V případě, že jednotka poskytující FCP se skládá z více energetických zařízení samostatně nesplňujících požadavky na poskytování FCP, přenášené signály ( $P_{SV}$ ,  $P_{ZAD}$ ,  $f_{SKUT}$ , FCR a S) jsou chápány jako sumární signály za všechna energetická zařízení tvořící tuto jednotku (resp. FB/OB).

Pokud FCP bude poskytována samostatně na více energetických zařízeních tvořících FB/OB, musí být signály ( $P_{SV}$ ,  $P_{ZAD}$ ,  $f_{SKUT}$ , FCR a S) přenášené samostatně za každé energetické zařízení.

### 3.2.3 Pravidla vyhodnocení zálohy a určení objemu RE

Za okamžik zapnutí energetického zařízení do FCP se považuje okamžik dle evidence signálu zapnutí v záznamech ŘS ČEPS dispečinku ČEPS. Poskytovatel zajišťuje zapínání a vypínání FCP v souladu se schválenou PP nebo na pokyn dispečera ČEPS.

Pro uznání výsledné kvality poskytnuté FCR platí následující kvalitativní parametry:

- **FCR** – vyhodnocení dodržení hodnoty regulační zálohy FCR z poslední platné PP s telemetrovanou hodnotou FCR
- **disponibilita FCP** – hodnocení doby zapnutí telemetrovaného signálu informujícího o stavu FCP, přičemž zaokrouhlení doby provozu (disponibility) na celou obchodní hodinu se provede pouze v případě, že je FCR poskytována podle minutového měření po dobu alespoň 55 minut, v opačném případě je doba disponibility v dané obchodní hodině nulová. Do hodnocení doby poskytování FCR jsou zahrnuty i náhrady této služby provedené pro poruchu zařízení Poskytovatelem v dané obchodní hodině za předpokladu, že náhrada služby je poskytnuta ve stejné výši a na certifikovaném energetickém zařízení.

- **kvalita FCP** – hodnocení odezvy skutečného výkonu energetického zařízení na odchylku frekvence v daném místě, přičemž platí, že služba FCP je poskytována s dobrou kvalitou, pokud platí:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{t=1}^T \left[ P_{skut,t} - \left( P'_{zad,t} - \frac{2 \cdot P_n}{S} \cdot df_{skut,t} \right) \right]^2}{T}} \leq 15\% FCR$$

Kde:

$\sigma$	směrodatná odchylka regulačního výkonu ve FCP za obchodní hodinu,
$t$	pořadové číslo minutové hodnoty v příslušné obchodní hodině,
$T$	počet minutových hodnot v celé obchodní hodině,
$P_{skut,t}$	skutečný výkon energetického zařízení poskytujícího FCP (aktuální minutová hodnota v MW),
$P'_{zad,t}$	zadaný výkon energetického zařízení bez přídavku od korektoru frekvence (aktuální minutová hodnota v MW),
$P_n$	nominální výkon energetického zařízení (hodnota z certifikátu v MW),
$S$	statika odpovídající FCR (telemetrovaná hodnota v %)
$df_{skut,t}$	skutečná odchylka frekvence měřená energetickým zařízením (aktuální minutová hodnota v Hz)
$FCR$	regulační záloha pro FCP (telemetrovaná hodnota regulační zálohy na jednotlivých energetických zařízeních v MW)

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

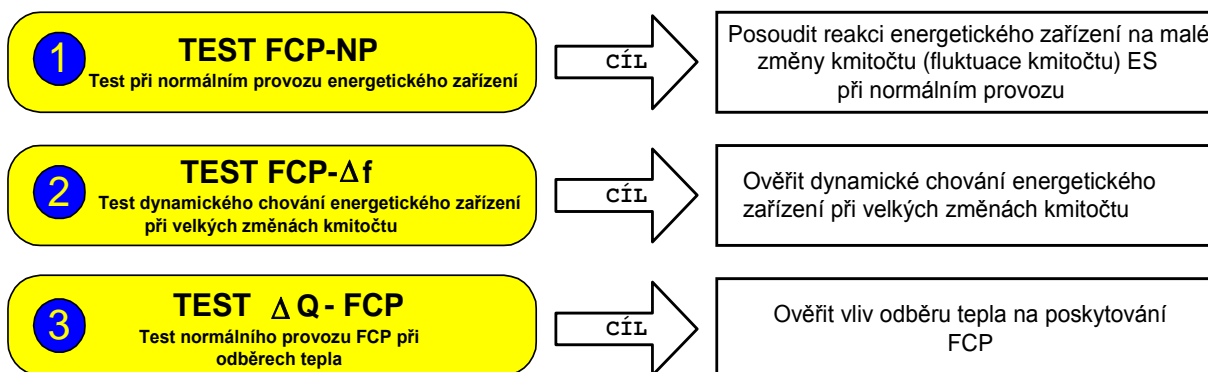
Nesplnění kterékoliv z výše uvedených podmínek má za následek, že FCR na hodnoceném energetickém zařízení bude v dané obchodní hodině vyhodnocena jako neposkytnutá.

Vzhledem k charakteru služby FCP, jejíž výkon osciluje podle aktuální odchylky frekvence kolem bazového bodu, se RE v rámci poskytování FCR nevyhodnocuje.

### 3.2.4 Pravidla procesu kvalifikace pro danou službu

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

Cílem testů FCP je ověření požadavků a dále certifikování některých charakteristických parametrů této služby. Tyto požadavky vyplývají z podmínek spolupráce v mezinárodním propojení ENTSO-E. Pro jejich ověření byly navrženy tyto tři testy:



Test č. 1 a č. 2 musí Poskytovatel této služby podstoupit vždy. Test č. 3 musí Poskytovatel této služby podstoupit jen za podmínek definovaných v kap. 5.4, ve které je dále popsán i postup měření a vyhodnocení tohoto testu.

### 3.2.4.1 Seznam požadavků

#### 3.2.4.1.1 Požadavky ČEPS na Poskytovatele FCP

Certifikovaná FCP musí mít následující vlastnosti:

1. zapínání a vypínání FCP z místa obsluhy energetického zařízení,
2. signalizace chodu FCP na dispečink ČEPS,
3. nastavování statiky  $S$  [%] plynule nebo po krocích maximálně 1 % (doporučuje se možnost nastavování po 0,1 %) v rozmezí  $S_n/2$ , kde  $S_n$  odpovídá statice pro certifikovanou hodnotu FCR až  $S$  odpovídající hodnotě FCR 3 MW certifikovaného energetického zařízení dle regulační rovnice v kap. 3.2.1.,
4. nastavování hodnoty FCR [MW nebo %  $P_n$ ] v intervalu 3 až 10 [MW],
5. nastavování žádané hodnoty frekvence  $f_{zad}$  [Hz] v rozmezí 49,95 – 50,05 Hz, plynule nebo po krocích maximálně 10 mHz,
6. nastavování pásma necitlivosti frekvence korektoru frekvence -  $Necf$  [mHz] plynule nebo po krocích maximálně 5 mHz v rozmezí 0 – 30 mHz,
7. automatický přenos všech vyjmenovaných hodnot dle kapitoly 3.2.2 Kodexu PS z Terminálu jednotky do ŘS ČEPS.

#### 3.2.4.1.2 Požadavky Certifikátora na Poskytovatele FCP

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

1. poskytnutí dokumentace zařízení včetně případné „Studie provozních možností jednotky poskytovat PpS“ nebo „Studie možných konfigurací a variant fiktivního bloku nebo obchodního bloku“,
2. definování počtu certifikovaných variant a specifikace velikosti certifikovaných parametrů,
3. certifikovaná velikost FCR,
4. statika  $S_n$ ,
5. realizace FCP přetížením nad  $P_{max}$ , velikost přetížení  $dP_{max}$ ,
6. realizace FCP snížením činného výkonu pod  $P_{min}$ , velikost snížení  $dP_{min}$ ,
7. zajištění přístupu do SKŘ (bez možnosti přímých zásahů Certifikátora) a zajištění sběru dat v požadovaných souborech,
8. zajištění možnosti měřit veličiny, které nejsou součástí SKŘ včetně připojení externích měřících přístrojů a příslušných externích zařízení,
9. možnost zaznamenávat naměřené veličiny,
10. předání jednopólového elektrického schématu jednotky poskytující FCP s vyznačenými místy měření veličin zaznamenávaných v průběhu certifikačních měření, které jsou přenášeny do ŘS ČEPS,
11. provozní zajištění certifikačního měření.

#### 3.2.4.2 TEST FCP-NP: Test FCP při normálním provozu energetického zařízení

Certifikované Energetické zařízení je při tomto testu ve zcela normálním provozu, sfázované s ES. FCP je zapnuta a energetické zařízení tak svým činným výkonem reaguje na běžné odchylky frekvence vyskytující se v elektrizační soustavě (ES).

Vlastní měření spočívá v dlouhodobějším zaznamenávání hodnot frekvence ES (není simulováno) a hodnot skutečného činného výkonu energetického zařízení. Měření je prováděno po dobu nutnou k obdržení statisticky vypovídajícího souboru dat. Z těchto dat je

určena statická lineární charakteristika FCP ( $P=funkce(f)$ ) zajišťovaná KORf, kontroluje se přesnost statiky energetického zařízení pro funkci FCP, případně necitlivost čidla otáček nebo frekvence.

### 3.2.4.2.1 Počáteční podmínky

Počáteční podmínky provozu certifikovaného energetického zařízení pro TEST FCP-NP jsou následující:

FCP	Zapnutá
ostatní zálohy SVR	Vypnuty
Necitlivost KORf	$Necf = 0$
Zadaná hodnota frekvence	$f_{zad} = 50 \text{ Hz}$
Činný výkon zařízení	Ustálen na příslušné hladině činného výkonu
Statika KORf	Nastavena na: $S = S_n/2$
Velikost FCR	Nastavena na certifikovanou hodnotu FCR

Tab. č. 1 TEST FCP-NP - Počáteční podmínky

### 3.2.4.2.2 Měřené veličiny a přesnost

V průběhu certifikačního testu TEST FCP-NP se zaznamenávají následující veličiny:

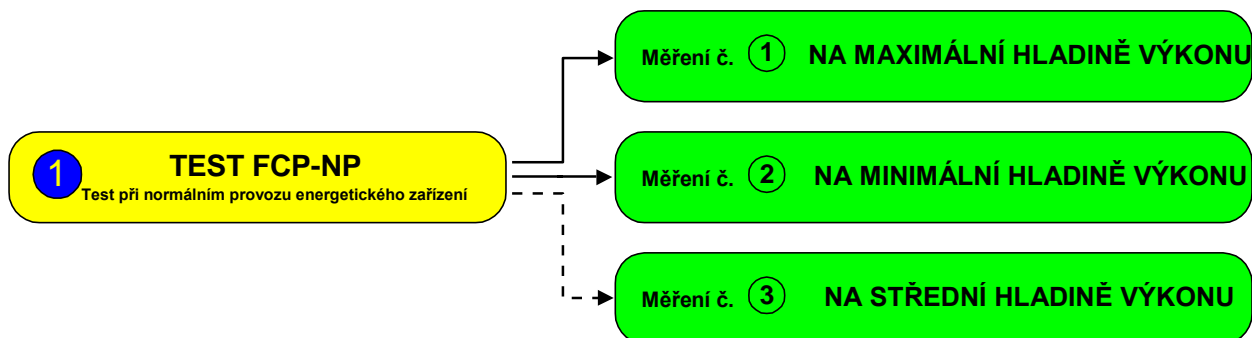
Veličina		Přesnost převodníku (resp. přev.+čidla)	Periodicita	Poznámka
$t$	Čas od počátku měření [s]		$T_p \leq 1 \text{ s}$	
$f_{skut}$	Skutečná frekvence [mHz]	$\pm 1 \text{ mHz}$		
$\Delta f_{skut}$	Odchylka od nominální frekvence [mHz]	$\pm 1 \text{ mHz}$		
$P_{skut}$	Svorkový činný výkon energetického 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
$P_{zad}$	Zadaný činný výkon energetického zařízení [MW]			
$C_{BSAE}$	Úroveň nabití BSAE [MWh]			Pouze při certifikaci FB/OB s BSAE

Tab. č. 2 TEST FCP-NP - Měřené veličiny a přesnost měření

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

### 3.2.4.2.3 Vlastní měření

Vlastní TEST FCP-NP sestává ze dvou, popř. tří měření, jak ukazuje následující schéma a tabulka:



č.	Měření	Zadané veličiny	Podmínka měření
1.	na maximální hladině činného výkonu	$P_{zad} = P_{max} - FCR$	vždy
2.	na minimální hladině činného výkonu	$P_{zad} = P_{min} + FCR$	vždy
3.	na střední hladině činného výkonu	$P_{zad} = (P_{max} + P_{min})/2$	je-li $\frac{P_{max} - P_{min}}{2 \cdot FCR} \geq 3$

Tab. č. 3 TEST FCP-NP – Jednotlivá měření

Měření se provádějí při nastavené statice  $S_n/2$ . Celková doba jednoho měření je 30 minut. Výsledkem těchto měření jsou tedy dvě, popř. tři sady hodnot  $\{\Delta f_{skuti}; P_{skuti}\}_{i=1}^N$ , kde  $N$  je počet vzorků dané sady.

### 3.2.4.2.4 Metodika vyhodnocení měření, stanovení požadavků

Vyhodnocení testu TEST FCP-NP se provádí samostatně pro každé měření.

#### Požadavek (FCP)- 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.

#### Výpočet skutečné statiky $S_{skut}$ z činného výkonu energetického zařízení ( $P_{skut}$ )

- Z naměřených hodnot  $\{\Delta f_{skuti}; P_{skuti}\}_{i=1}^N$  se pomocí lineární regrese, „metodou nejmenších čtverců“, proloží naměřenými hodnotami přímka ve tvaru:

$$P_{skut} = K_f \Delta f_{skut} + \Delta P_0 \quad [\text{MW}, \text{MW/mHz}, \text{mHz}, \text{MW}]$$

- Z hodnoty  $K_f$  se vypočte statika  $S_{skut}$  dle vzorce:

$$S_{skut} = -\frac{P_n}{100 \cdot K_f \cdot 5} \quad [\%, \text{MW}, -, \text{MW/mHz}, \text{mHz}]$$



**Požadavek (FCP)- B**

Hodnota  $S_{skut}[\%]$  se nesmí lišit od nastavené hodnoty statiky o více než  $\pm 15\%$ .

**Výpočet korelačního koeficientu  $r_{fPskut}$  z činného výkonu energetického zařízení ( $P_{skut}$ )**

- Vypočte se korelační koeficient  $r_{fPskut}$  mezi množinami naměřených dat  $\{\Delta f_{skut i}\}_{i=1}^N$  a  $\{P_{skut i}\}_{i=1}^N$

**Požadavek (FCP)- C**

Korelační koeficient  $r_{fPskut}$  musí být větší než 0,85.

**Kontrola dovolené tolerance činného výkonu při poskytování FCP**

Z každého provedeného měření se sestojí graf (bodová závislost)  $P_{skut} = f(\Delta f_{skut})$ . V grafu se vyznačí vypočtená regresní přímka. Paralelně s touto přímkou se ve vzdálenosti

$$\pm \Delta P = \frac{P_n}{100} \quad [\text{MW}, \text{MW}, -]$$

vyznačí dvě další přímky.

**Požadavek (FCP)- D**

V prostoru mezi vyznačenými přímkami se musí nacházet nejméně 97 % všech naměřených bodů.

**3.2.4.3 TEST (FCP)- $\Delta f$ : Test FCP při skokových změnách frekvence**

Hlavním cílem tohoto testu je zjistit, zda energetické zařízení reaguje s patřičnou dynamikou na simulované skokové změny frekvence, a to v celém rozsahu činného výkonu energetického zařízení. Při tomto testu se na vstupu KORf zavede simulovaný signál skokové změny frekvence, odpovídající certifikované velikosti FCR. Tento skokový signál vyvolá odpovídající výkonovou odezvu energetického zařízení. Poskytovatel FCP dále určuje, zda bude certifikačním měřením testována možnost realizace FCR přetěžováním energetického zařízení, resp. v provozu energetického zařízení pod minimálním výkonem.

Během měření se zaznamenává výkonová odezva energetického zařízení. Ta slouží pro ověření, zda má energetické zařízení dostatečnou dynamiku, zda má schopnost udržet činný výkon po dostatečně dlouhou dobu a také ke kontrole přesnosti nastavení statiky.

**3.2.4.3.1 Počáteční podmínky**

Počáteční podmínky provozu certifikovaného energetického zařízení pro TEST FCP-  $\Delta f$  jsou následující:

<b>FCP</b>	Zapnutá
<b>ostatní zálohy SVR</b>	Vypnuty
<b>Necitlivost KORf</b>	$Necf = 0$
<b>Zadaná hodnota frekvence</b>	$f_{zad} = 50 \text{ Hz}$
<b>Činný výkon energetického zařízení</b>	Ustálen na příslušné hladině činného výkonu
<b>Statika KORf</b>	Nastavena na statiku v normálním provozu: $S_n$
<b>Velikost FCR</b>	Nastavena na certifikovanou hodnotu FCR

**Tab. č. 4 TEST FCP- $\Delta f$  - Počáteční podmínky**

**3.2.4.3.2 Měřené a simulované veličiny, přesnost**

V průběhu testu TEST FCP- $\Delta f$  se zaznamenávají následující veličiny:

Veličina		Přesnost převodníku (resp. přev.+čidla)	Periodicita	Poznámka
$T$	Čas od počátku měření [s]		$T_p \leq 1 \text{ s}$	
$\Delta P_{KORf}$	Výstup z korektoru frekvence v měřítku MW	max. třída 0,5		Výstup z korektoru frekvence je konstantami převeden na hodnotu korekčního činného výkonu v MW
$P_{skut}$	Sworkový 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
$P_{zad}$	Zadaný činný výkon energetického zařízení [MW]			
$C_{BSAE}$	Úroveň nabití BSAE [MWh]			Pouze při certifikaci FB/OB s BSAE

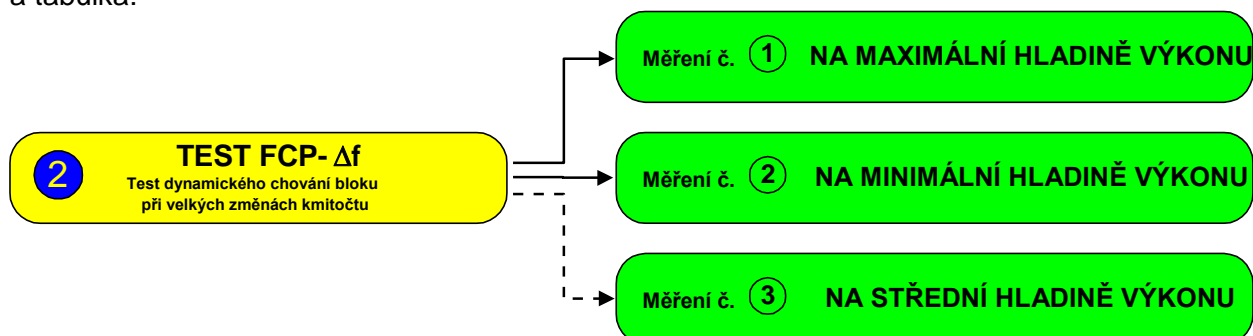
Tab. č. 5 TEST FCP- $\Delta f$  - Měřené veličiny a přesnost měření

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.

Simulovanou skokovou změnu frekvence je doporučeno realizovat změnou skutečné hodnoty frekvence ( $f_{skut}$ ) na vstupu KORf, resp. při měření otáček změnou skutečné hodnoty otáček ( $n_{skut}$ ). V případech, kdy simulace pomocí  $f_{skut}$  ( $n_{skut}$ ) není možná, bude skoková změna provedena změnou zadané hodnoty frekvence ( $f_{zad}$ ), resp. zadané hodnoty otáček ( $n_{zad}$ ). Provedení zkoušky pomocí  $f_{zad}$  ( $n_{zad}$ ) je nutno písemně zdůvodnit ve Zprávě o měření (PpS).

### 3.2.4.3.3 Vlastní měření

Vlastní TEST FCP- $\Delta f$  sestává ze dvou, popř. tří měření, jak ukazuje následující schéma a tabulka:



č.	Měření	Zadané veličiny	Podmínka měření
1.	na maximální hladině činného výkonu	$P_{zad} = P_{max}$	bez přetěžování energetického zařízení
		$P_{zad} = P_{max+}$	při dohodnutém přetěžování
2.	na minimální hladině činného výkonu	$P_{zad} = P_{min}$	bez přetěžování energetického zařízení
		$P_{zad} = P_{min-}$	při dohodnutém přetěžování
3.	na střední hladině činného výkonu	$P_{zad} = (P_{max} + P_{min})/2$	je-li $\frac{P_{max} - P_{min}}{2 \cdot FCR} \geq 3$

Tab. č. 6 TEST FCP- $\Delta f$  – Jednotlivá měření

Všechna měření se provádějí při nastavené statice  $S_n$ . Velikost skokové změny  $\Delta f_{skut}$  (popř.  $\Delta n_{skut}$ ) je volena tak, aby změna činného výkonu energetického zařízení odpovídala certifikované velikosti FCR. Hodnota skokové změny  $\Delta f_{skut}$  (popř.  $\Delta n_{skut}$ ) je:

$$\Delta f_{skut} = 200 \text{ mHz}$$

$$\Delta n_{skut} = 12 \text{ ot/min}$$

V případech, kdy simulace pomocí  $f_{skut}(n_{skut})$  není možná, bude skoková změna provedena změnou zadané hodnoty frekvence ( $f_{zad}$ ), resp. zadané hodnoty otáček ( $n_{zad}$ ). Provedení zkoušky pomocí  $f_{zad}(n_{zad})$  je nutno písemně zdůvodnit ve Zprávě o měření (PpS).

Při každém měření se provede simulace skokové změny skutečné frekvence (otáček) o hodnotu odpovídající změně činného výkonu o velikost FCR a za definovaný čas se tato hodnota frekvence (otáček) skokem změní na hodnotu původní, jak je zobrazeno na Obr. č. 2. Měření tvoří dvě skokové změny – nahoru a dolů (dolů a nahoru).

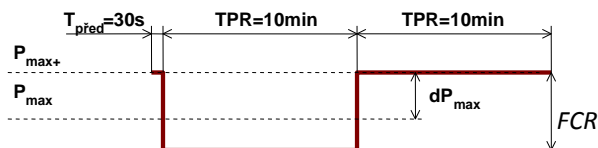
Měření začíná při ustálení činného výkonu na hladině, která je výchozí pro dané měření (viz Tab. č. 1). Po uplynutí doby  $T_{pred} = 30 \text{ s}$ , během níž je činný výkon ustálen na výchozí hladině, je provedena první skoková změna frekvence (otáček). Během doby  $TPR = 10 \text{ min}$  je měřena výkonová reakce energetického zařízení na skokovou změnu frekvence (otáček). Po uplynutí  $TPR$  je proveden druhý skok frekvence (otáček) zpět na výchozí hladinu. Měří se opět reakce energetického zařízení po dobu  $TPR$ .

Výsledkem těchto měření jsou tedy dvě, popř. tři sady hodnot  $\{t_i; \Delta P_{KORf_i}; P_{skuti}\}_{i=1}^N$ , kde  $N$  je počet naměřených hodnot.

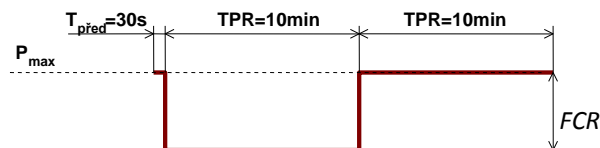
Pokud není možné zahájit jednotlivá měření na předepsaných výchozích výkonových hladinách, je nutné změnu pořadí výkonových hladin při jednotlivých měřeních (změnu směru skoku) projednat s certifikační autoritou.

## Měření č. ① NA MAXIMÁLNÍ HLADINĚ VÝKONU

A/ Při dohodnutém přetěžování:

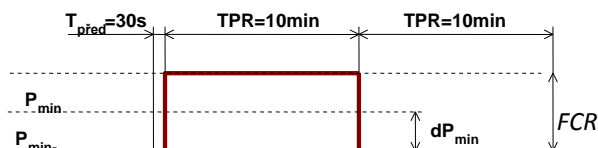


B/ Bez přetěžování:

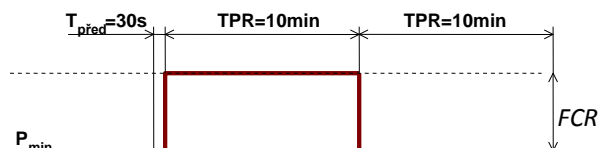


## Měření č. ② NA MINIMÁLNÍ HLADINĚ VÝKONU

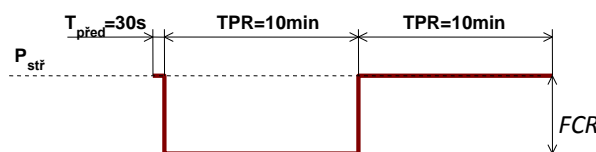
A/ Při dohodnutém přetěžování:



B/ Bez přetěžování:



## Měření č. ③ NA STŘEDNÍ HLADINĚ VÝKONU

Obr. č. 2 TEST FCP- $\Delta f$  - Průběh požadovaného činného výkonu pro jednotlivá měření

Pozn. doba TPR na Obr. č. 2. je zvolena ilustrativně; její konkrétní délka závisí na typu energetického zařízení.

**3.2.4.3.4 Metodika vyhodnocení měření, stanovení požadavků**

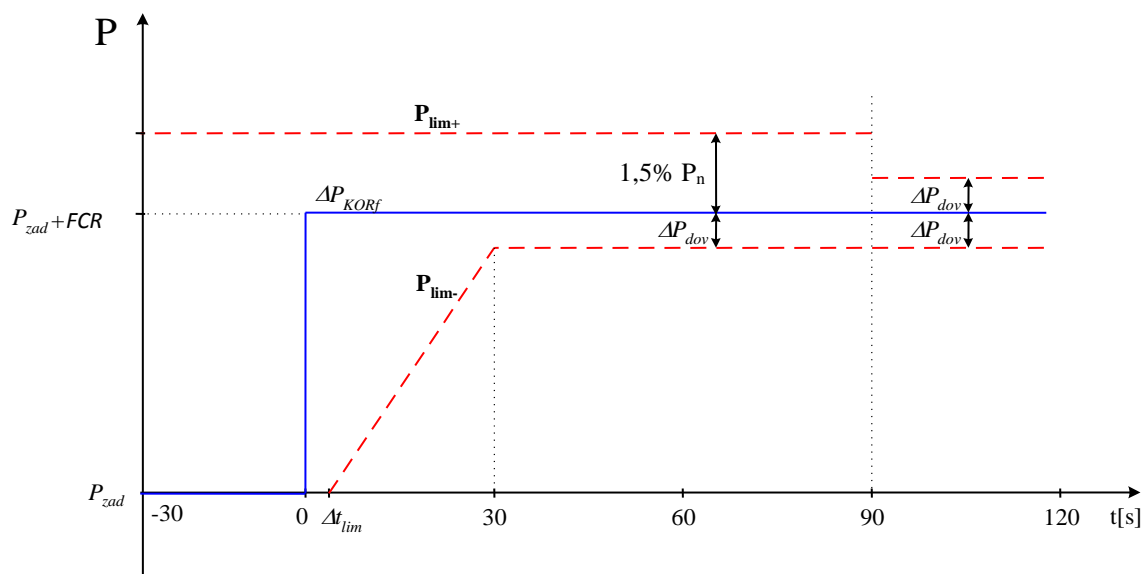
Vyhodnocení testu TEST FCP- $\Delta f$  se provádí samostatně pro každé měření. Následující popis skokového testu TEST FCP- $\Delta f$  je uveden pouze pro skokovou změnu frekvence nahoru. Pro změnu frekvence dolů je situace obdobná, a proto není nutné tento případ uvádět.

**Požadavek (FCP)- E**

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.

**Hodnocení průběhu změny činného výkonu v čase  $\Delta t_{lim}$  až 90 s**

Z naměřených dat  $\{t_i; \Delta P_{KORf_i}; P_{skut_i}\}_{i=1}^N$  se sestojí časové grafy  $P_{skut} = f(t)$  a  $\Delta P_{KORf} = f(t)$  s časovým měřítkem – 30 až 90 s. Průběh  $P_{skut}$  by se měl přibližovat průběhu  $\Delta P_{KORf}$  viz Obr. č. 3. V grafu se vyznačí limitní křivky  $P_{lim-}$  (jako dolní mez) a  $P_{lim+}$  (křivka přeregulování jako horní mez), které vymezují oblast, v níž se průběh  $P_{skut}$  může pohybovat.



### Obr. č. 3 TEST FCP-Δf - Požadavky na průběh skokové změny činného výkonu

Křivka  $P_{lim-}$  je definována takto:

$$P_{lim-}(t) = P_{zad} + \frac{(FCR - \Delta P_{dov})}{(30 - \Delta t_{lim})} (t - \Delta t_{lim}) \text{ [MW]} \quad \text{v čase } \Delta t_{lim} \leq t < 30 \text{ s,}$$

$$P_{lim-}(t) = P_{zad} + FCR - \Delta P_{dov} \text{ [MW]} \quad \text{v čase } t > 30 \text{ s,}$$

Křivka  $P_{lim+}$  je definována takto:

$$P_{lim+}(t) = P_{zad} + FCR + 0,015 P_n \text{ [MW]} \quad \text{v čase } \Delta t_{lim} \leq t < 90 \text{ s.}$$

(pro energetická zařízení o jmenovitém výkonu do 500 MW)

nebo

$$P_{lim+}(t) = P_{zad} + FCR + \Delta P_{dov} \text{ [MW]} \quad \text{v čase } \Delta t_{lim} \leq t < 90 \text{ s.}$$

(pro energetická zařízení o jmenovitém výkonu 500 MW a více)

kde:

$P_{\text{zad}}$  zadaná hodnota činného výkonu – viz Tab. č. 6.

$\Delta P_{dov}$  dovolená hodnota podkročení hodnoty FCR v čase 30 až 90 s,  
 $\Delta P_{dov} = 0,75 \% Pn$

$\Delta t_{lim}$  hodnota respektující časové zpoždění odezvy energetického zařízení,  
 $\Delta t_{lim} = 2$  s pro všechna energetická zařízení

**Požadavek (FCP) - F**

Průběh  $P_{skut}$  musí být v čase  $\Delta t_{lim}$  až 90 s nad křivkou  $P_{lim-}$ .

**Požadavek (FCP) - G**

Průběh  $P_{skut}$  musí být v čase  $\Delta t_{lim}$  až 90 s pod křivkou  $P_{lim+}$  a musí dosáhnout do 15 s hodnoty  $(P_{zad+1/2FCR})$  resp.  $(P_{zad-1/2FCR})$ , do 30 s hodnoty  $(P_{zad+FCR})$  resp.  $(P_{zad-FCR})$ .

**Požadavek (FCP) - H**

Nepřipouští se kmitavý průběh  $P_{skut}$ . Kmitavým průběhem jsou netlumené kmity o velikosti amplitudy větší než 0,5% $P_n$  nebo více než 4 tlumené kmity v čase  $\Delta t_{lim}$  až 90 s, kdy 4. amplituda je větší než 0,5% $P_n$ .

**Hodnocení průběhu změny činného výkonu v čase 90 až 600 s**

- 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:
- $P_{dif_i} = P_{skut_i} - P_{pož_i}$  pro všechna  $i \in \{1; N\}$ , kde  $N$  je počet naměřených hodnot,
- Z hodnot vypočítaných odchylek  $P_{dif_i}$  se provede výpočet následující statistické funkce:  
 $A = \text{avr} \{abs(P_{dif_i})\}_{i=1}^N$  - průměrná hodnota z absolutních hodnot  $P_{dif_i}$
- Vypočte se směrodatná odchylka  $\sigma$  z množiny hodnot  $\{P_{dif_i}\}_{i=1}^N$ .

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

**Požadavek (FCP)- I**

V čase 90 s až 600 s musí mezi křivkami  $P_{lim-}$  a  $P_{lim+}$  ležet minimálně 98 % hodnot  $P_{skut}$ .

**Požadavek (FCP)- J**

Velikost průměrné  $P_{dif}$  nesmí být větší než 0,4 %  $P_n$ .

**Požadavek (FCP)- K**

Směrodatná odchylka  $\sigma$  nesmí být větší než 0,3 %  $P_n$ .

**3.2.4.4 Testy FCP u FB/OB****3.2.4.4.1 Metodika vyhodnocení měření, stanovení požadavků**

Metodika měření a vyhodnocení testů FCP-NP a FCP- $\Delta f$  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/OB jsou dány součtem hodnot a parametrů jednotlivých energetických zařízení zařazených do FB/OB.

**3.2.4.4.2 Zařízení zařazené do FB/OB**

Certifikovaná konfigurace FB/OB musí obsahovat pouze energetická zařízení, která se přímo podílí na regulační záloze FCR. Pro vyhodnocení se používají naměřené sumární hodnoty výkonu za celý FB/OB dané součtem výkonů jednotlivých zařízení zařazených do FB/OB.

### 3.2.4.5 Odchyly a upřesnění testů FCP pro některé druhy jednotek poskytujících FCP

#### Požadavek (FCP)- L

Podíl velikosti FCR od BSAE musí být do 45 s plně nahrazen výkonem energetických zařízení tvořících společně s BSAE fiktivní nebo obchodní blok. Výkon na svorkách BSAE nesmí přesáhnout  $\pm 5\%$  FCR po  $t > 45$  s.

#### Požadavek (FCP) - M

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

<b>PS</b>	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 FCR (platí pro plynové elektrárny, u nichž není možnost regulovat teplotu nasávaného vzduchu). V případě několika FCR platných během jednoho roku je Certifikátor povinen při udělování certifikátu přesně uvést délku platnosti příslušného regulačního rozsahu. Zároveň je Certifikátor povinen provést zvláštní měření pro každý certifikovaný rozsah.
<b>PPE</b>	Upřesnění	Vzhledem k závislosti výkonu parní turbíny na průtoku spalín z plynové turbíny lze na celé soustrojí nahlížet jako na FB a certifikovat ho jako celek.
<b>BSAE</b>	Upřesnění	Bateriové systémy akumulace energie mají významně omezenou kapacitu pro poskytování PpS. Certifikátor proto, kromě vyhodnocení splnění všech požadavků definovaných pro testy <u>TEST FCP-NP</u> a <u>TEST FCP-Δf</u> provede doplňkový test <u>FCP-NP</u> po dobu trvání minimálně 24 hod., v rámci kterého bude ověřeno i splnění požadavku (FCP) – M.  Dále Certifikátor u testu <u>FCP-Δf</u> aplikuje dobu TPR = 3 hod. a související časy v rámci definice tohoto testu jsou Certifikátorem rovněž upraveny, aby byly kompatibilní s dobou TPR = 3 hod. V rámci testu <u>FCP-Δf</u> se ověřuje i splnění požadavků (FCP) – L a (FCP) – M.

## 3.2.4.6 Zkratky - měření FCP

**Obecné**

$N$	-	Počet naměřených vzorků
$P_{max}$	[MW]	Maximální hodnota činného výkonu energetického zařízení, při které může zařízení trvale pracovat.
$P_{max+}$	[MW]	Maximální hodnota přetížení energetického zařízení, se kterým může zařízení dočasně pracovat.
$P_{min}$	[MW]	Minimální hodnota činného výkonu energetického zařízení, při kterém může zařízení trvale pracovat.
$P_{min-}$	[MW]	Hodnota přetížení energetického zařízení v oblasti minima, se kterým může zařízení dočasně pracovat.
$P_n$	[MW]	Jmenovitý činný výkon energetického zařízení
$P_{zad}$	[MW]	Zadaný činný výkon energetického zařízení
$S_n$	[%]	Statika, s kterou bude energetické zařízení provozováno a která odpovídá velikosti uvolněné FCR při maximální odchylce frekvence 200 mHz. $S_n = -(100 \cdot P_n \cdot \Delta f) / (\Delta P \cdot f_n) = -(100 \cdot P_n \cdot 0,2) / FCR \cdot f_n$
$T_p$	[min, s]	Periodicita měření

**TEST FCP-NP**

$f_{zad}$	[Hz]	Zadaná hodnota frekvence
$K_f$	[MW/mHz]	Směrnice přímky zjištěná lineární regresí naměřených hodnot činného výkonu energetického zařízení (převrácená hodnota statiky $S$ )
$KOR_f$	-	Korektor frekvence
$Nec_f$	[mHz]	Pásmo necitlivosti frekvence korektoru frekvence
$r_{fPskut}$	[-]	Korelační koeficient mezi $\{\Delta f_{skut i}\}_{i=1}^N$ a $\{P_{skut i}\}_{i=1}^N$
$S$	[%]	Statika, hodnota nastavená v řídicím systému energetického zařízení
$S_{skut}$	[%]	Hodnota skutečné statiky zjišťovaná výpočtem z $P_{skut}$ .
$\Delta f_{skut}$	[mHz]	Odchylka frekvence od nominální frekvence
$\Delta n_{skut}$	[1/min]	Odchylka otáček od nominálních otáček.

**TEST FCP- $\Delta f$** 

$\sigma$	[MW]	Směrodatná odchylka od požadované hodnoty činného výkonu v čase 90 s až 600 s.
$dP_{max}$	[MW]	Dohodnutá velikost přetížení v oblasti maxima
$dP_{min}$	[MW]	Dohodnutá velikost přetížení v oblasti minima
$f_{skut}$	[Hz]	Hodnota skutečné frekvence vstupující do řídicího systému
$f_{zad}$	[Hz]	Zadaná hodnota frekvence
$Nec_f$	[mHz]	Pásmo necitlivosti frekvence korektoru frekvence
$n_{skut}$	[1/min]	Hodnota skutečných otáček vstupující do řídicího systému
$n_{zad}$	[1/min]	Zadaná hodnota otáček
$P_{lim-}$	[MW]	Dolní limitní křivka
$P_{lim+}$	[MW]	Horní limitní křivka
$P_{skut}$	[MW]	Skutečný činný výkon energetického zařízení měřený na svorkách (+dodávaný, -odebíraný)
$S$	[%]	Statika, hodnota nastavená v řídicím systému



$TPR$	[min]	energetického zařízení Doba pro měření výkonové reakce energetického zařízení po provedení skokové změny
$T_{před}$	[min]	Doba po zahájení měření do provedení první skokové změny, během níž je činný výkon ustálen na výchozí hladině výkonu.
$\Delta P_{dov}$	[MW]	Dovolená hodnota odchylky činného výkonu od hodnoty ( $P_{zad}+FCR$ )
$\Delta P_{KORf}$	[MW]	Výstupní signál z korektoru frekvence (KORf) v měřítku činného výkonu
$\Delta t_{lim}$	[s]	Hodnota respektující časové zpoždění odezvy energetického zařízení

### 3.3 Automaticky ovládaný proces obnovení frekvence a výkonové rovnováhy aFRP

#### 3.3.1 Definice služby

*aFRP je automaticky ovládaný proces obnovení frekvence a výkonové rovnováhy realizovaný prostřednictvím změny hodnoty výkonu regulované jednotky, tak jak je požadováno regulátorem frekvence, a salda předávaných výkonů. Zálohou se rozumí požadovaná změna výkonu, kladná nebo záporná, na svorkách poskytující jednotky. Míra využití aFRP je dána algoritmem regulátoru dispečinku ČEPS.*

Poskytovatel aFRP musí velikost aFRR+ nebo aFRR- jednotky realizovat určenou rychlostí nejpozději do 10 minut od požadavku.

Minimální rychlost změny výkonu jednotky pro poskytování aFRP je 2 MW/min. Minimální poskytovaná velikost regulační zálohy aFRR+ nebo aFRR- na jedné jednotce je 10 MW. Maximální poskytovaná velikost aFRR+ nebo aFRR- na jedné jednotce je 70 MW.

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

Přenášené signály z Terminálu jednotky poskytující aFRP 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
- $P_{MINaFRR} / P_{MAXaFRR}$  ..... dolní / horní mez pro aFRP
- $C_{maxaFRR}$  .. maximální rychlost zatěžování v aFRP
- $\Delta P_{STR}$  ..... střední hodnota regulační odchylky

##### Doplňující informace sloužící pro řízení jednotky

- $P_{DG}$  ..... diagramový bod podle smluvní dodávky uživatelů v obchodním intervalu
- $P_{BASE}$  ..... bazový bod - referenční veličina pro výpočet RE
- $P_{ZADTE}$  ..... zadaná hodnota výkonu z Terminálu jednotky
- $P_{KORDG}$  ..... korekce diagramu Poskytovatele
- aFRR+ / aFRR- ..... nabízená regulační záloha kladná / záporná pro aFRP

##### 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
- schopnost dálkového řízení automaticky odvozená od nabídky na poskytování aFRP

- kvitování (potvrzení) povelů
- zapojení jednotlivých energetických zařízení do fiktivního/obchodního bloku
- přejezd na nový  $P_{DG}$

Veličiny přenášené z dispečinku ČEPS na jednotku poskytující aFRP

- analogové veličiny:
  - $P_{\text{ŽAD}}$  žádaná hodnota výkonu pro regulaci (setpoint)
- povely:
  - veličiny Energetického výstražného systému (EVS)
  - zapojení do dálkového řízení z ŘS ČEPS

### 3.3.3 Pravidla vyhodnocení zálohy a určení objemu RE

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

Pro uznání výsledné kvality poskytnuté aFRR platí následující kvalitativní parametry:

- **disponibilita aFRP** – hodnocení doby provozu, po kterou bylo energetické zařízení provozováno v režimu dálkového řízení, přičemž zaokrouhlení doby provozu (disponibility) na celou obchodní hodinu se provede pouze v případě, že zařízení je v dálkovém řízení podle minutového měření po dobu alespoň 57 minut, v opačném případě je doba disponibility v dané obchodní hodině nulová,
- **minutová kvalita aFRP** – hodnotí se doba provozu, po kterou se  $P_{\text{skut}}$  pohybuje uvnitř mezí pro aFRP se zohledněním vlivu aktivované FCP a aktivované RR. Nepohybuje-li se  $P_{\text{skut}}$  uvnitř mezí pro aFRP v příslušné obchodní hodině aspoň 57 minut, považuje se tato skutečnost za nesplnění parametru kvality aFRP v dané obchodní hodině,
- **skutečná regulační záloha poskytované aFRP** – vypočte se jako vážený průměr skutečných minutových regulačních záloh v dané obchodní hodině. Pokud je skutečná průměrná hodnota aFRR v dané obchodní hodině větší nebo rovna 95 % hodnoty z PP, platí pro vyhodnocení hodnota z PP. V opačném případě platí pro vyhodnocení skutečná hodnota regulačního rozsahu. Pokud je skutečná průměrná hodnota aFRR menší než 95 % minimální velikosti aFRR uvedené v Kodexu PS, platí v dané obchodní hodině hodnota nula,
- **kvalita regulace aFRP** – provádí se statistickým vyhodnocováním průměrné odchylky požadovaného a skutečného výkonu jednotky se zohledněním vlivu aktivované FCP. V případě zjištění významné odchylky požadovaného a skutečného výkonu energetického zařízení (střední hodnota odchylky větší než 0,5 % jmenovitého výkonu zařízení u zařízení s instalovaným výkonem > 300 MW, resp. 1 % jmenovitého výkonu zařízení u ostatních zařízení nebo střední kvadratická odchylka větší než 1 % jmenovitého výkonu zařízení u zařízení s instalovaným výkonem > 300 MW, resp. 2 % jmenovitého výkonu zařízení u ostatních zařízení; v případě fiktivního nebo obchodního bloku se procenta vztahují k součtu jmenovitých výkonů energetických zařízení tvořících fiktivní resp. obchodní blok) je kvalita aFRP v dané obchodní hodině prohlášena za nedostačující a tato skutečnost posuzována za nesplnění parametru kvality aFRP v dané obchodní hodině,
- **rychlost změny výkonu energetického zařízení** – neklesne pod 2 MW/min a současně odpovídá rozsahu telemetrovaných mezí. Při změnách mezí FRP musí být reálná rychlost změny výkonu jednotky větší, nebo rovna certifikované rychlosti  $C_{aFRR}$ ,

- **aktivace aFRP<sup>1</sup>** – hodnotí se jako úspěšná, pokud energetické zařízení poskytující aFRP je připojeno v automatickém modu AGC (Automatic Generation Control) ŘS ČEPS, podle platných provozních instrukcí dispečinku ČEPS, po dobu  $\geq 57$  minut v jedné obchodní hodině; pokud není splněna podmínka definovaná pro úspěšnou aktivaci, tak se aktivace aFRP hodnotí jako neúspěšná (viz i kapitola 3.1.7.).

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 PP.

Kontrola kvalitativních parametrů aFRP 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 aFRR na hodnoceném energetickém zařízení bude v dané obchodní hodině vyhodnocena jako neposkytnutá.

Při poskytování aFRR dochází v důsledku řízení energetického zařízení k dodávce energie, která může být odlišná od dodávky odpovídající  $P_{DG}$ . Tento rozdíl, pokud byl vyvolán pokyny dispečera ČEPS a je v příčinné souvislosti s poskytováním aFRR, je označen jako RE. RE může být kladná, je-li skutečná dodávka vyšší než plánovaná (odpovídající  $P_{DG}$ ), nebo záporná, je-li nižší.

Změna v dodávce energie vyvolaná změnou  $P_{DG}$  podle 3.1.5.3, není považována za RE.

RE je vyhodnocována v ŘS ČEPS na základě minutových hodnot pro každé energetické zařízení, které v obchodní hodině poskytovalo aFRR dle poslední platné PP podle následujícího vzorce:

$$RE_{(aFRP)} = \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T [(P_{\dot{a}d,t} - P_{dg}) - \Delta VS_t]$$

kde:

$RE_{(aFRP)}$	velikost RE (v MWh) z aktivace aFRP dodané v celé obchodní hodině,
$t$	pořadové číslo minutové hodnoty v příslušné obchodní hodině,
$T$	počet minutových hodnot v celé obchodní hodině,
$P_{\dot{a}d,t}$	výkon požadovaný ŘS ČEPS (průměrná minutová hodnota v MW),
$P_{DG}$	výkon jednotky z platné PP (v MW),
$\Delta VS_t$	změna vlastní spotřeby vyvolaná aktivací PpS (v MW).

Pozn.:

Uvedený vztah platí pouze pro případ, kdy je aFRR poskytována samostatně. Pro případ kombinace aFRR a paralelní zálohy (mFRR<sub>t</sub> resp. RR), bude RE vyhodnocována jako:

$$RE_{(aFRP)} = \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T [(P_{\dot{a}d,t} - P_{dg}) - \Delta VS_t] - RE_{(Rpar)}$$

Přičemž příspěvek RE od ostatních záloh  $RE_{(Rpar)}$  je pro RR roven  $RE_{RR\_AKT}$  dle kap. 3.5.3, pro mFRR<sub>t</sub> je stanovován na základě časů aktivace a deaktivace těchto záloh pro čtyři případy:

<sup>1</sup> Vhodnocování parametru kvality „aktivace aFRP“ bude uplatňován společností ČEPS vůči poskytovatelům této služby od 1. 1. 2022 včetně, jako další parametr pro účely posouzení a uznání výsledné kvality poskytnuté služby aFRR.

Pro případ obchodní hodiny, v níž došlo k aktivaci zálohy o rozsahu  $R_{zal}$  (mFRR<sub>t</sub>):

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

Pro případ obchodní hodiny s trvale aktivovanou zálohou o rozsahu  $R_{zal}$  (mFRR<sub>t</sub>):

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

Pro případ obchodní hodiny, v níž došlo k deaktivaci zálohy o rozsahu  $R_{zal}$  (mFRR<sub>t</sub>):

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

Pro případ obchodní hodiny, v níž došlo zároveň k aktivaci a k deaktivaci zálohy o rozsahu  $R_{zal}$  (mFRR<sub>t</sub>):

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

Kde ve všech případech:

$C_{skut}$	skutečná rychlost změny výkonu telemetrovaná jednotkou Poskytovatele,
$t_A$	pořadové číslo minuty aktivace zálohy,
$t_D$	pořadové číslo minuty deaktivace zálohy,
$R_{zal}$	regulační rozsah paralelně aktivované zálohy mFRR <sub>t</sub> .

Člen  $\Delta VS$ , obsažený ve vzorcích pro stanovení RE, 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 odchylek, změnou kvality paliva, odsířením, záměnou spotřebičů – napáječky, čerpadla nebo změnou výkonu jednotky v důsledku aktivace zálohy.

Při vyhodnocení RE může Poskytovatel požadovat zohlednění pouze té části změny vlastní spotřeby, která nastala v důsledku aktivace zálohy. V takovém případě předá Poskytovatel do obchodního portálu 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 (koeficientů vlastní spotřeby) v souladu s Pravidly.

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 RE změnu vlastní spotřeby. Zohlednění vlastní spotřeby dle požadavků Poskytovatele je na jednotce možné až po ověření správnosti předávaných parametrů.

Pokud dojde z důvodů poruchy zařízení na straně Poskytovatele k výpadku energetického zařízení z dálkového řízení, bude RE v dotčené obchodní hodině vyhodnocena za dobu, po kterou byla služba disponibilní (tj. nezaokrouhlená doba provozu podle postupu zmíněného výše). Pro případ, kdy na energetickém zařízení je poskytována kombinace aFRR a paralelní zálohy (mFRR<sub>t</sub>, resp. RR), bude RE vyhodnocena i za dobu, po kterou byla paralelní záloha

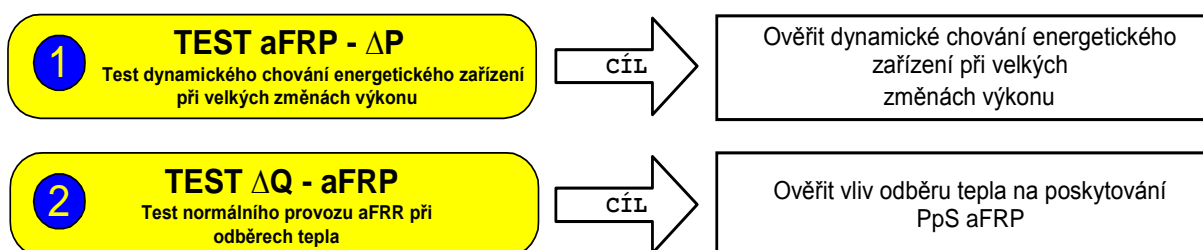
( $mFRR_i$ , resp.  $RR$ ) řízena přímými pokyny dispečera ČEPS na základě jeho předchozího souhlasu. Chybějící hodnoty  $P_{\text{žad}}$  jsou potom pro účely výpočtu nahrazeny hodnotami  $P_{\text{skut}}$ . Obdobná náhrada hodnot  $P_{\text{žad}}$  se použije, pokud k výpadku jednotky z dálkového řízení dojde zaviněním ČEPS.

### 3.3.4 Pravidla procesu kvalifikace pro danou službu

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

Cílem testů aFRP je prokázat, že zařízení Provozovatele je schopno poskytovat aFRP v souladu s požadavky PPS.

Požadavky PPS vyplývají z podmínek spolupráce v mezinárodním propojení ENTSO-E. Pro jejich ověření byly navrženy tyto dva testy:



Test č. 1 musí Poskytovatel aFRP podstoupit vždy. Test č. 2 musí Poskytovatel aFRP podstoupit jen za podmínek definovaných v kap. 5.4, ve které je dále popsán i postup měření a vyhodnocení tohoto testu.

Povinností certifikační autority (provádějící certifikační měření a vystavující Certifikát a Zprávu o měření) je navrhnout a použít takový způsob a postup měření, aby bylo účelu certifikace dosaženo.

#### 3.3.4.1 Určení certifikačních rozsahů

Certifikací bude stanoven provozní regulační rozsah  $RaFRR_P$  pro poskytování aFRP, vymezený krajními hodnotami  $P_{\text{MINaFRRP}}$  a  $P_{\text{MAXaFRRP}}$ . Ve výjimečných případech je možné, že na jednom zařízení může být certifikováno více  $RaFRR_P$ , v takovém případě budou označovány jako  $RaFRR_{P \text{ horní}}$ ,  $RaFRR_{P \text{ dolní}}$ , popř.  $RaFRR_{P \text{ střední}}$ .

To, že zařízení Provozovatele je schopno poskytovat aFRP v souladu s požadavky Kodexu PS, a to v rámci celého  $RaFRR_{P_i}$  (index  $i$  označuje příslušné provozní pásmo (horní, dolní nebo střední)) bude prokázáno následujícím postupem. Testovací signál  $P_{\text{test}}$  bude konstruován pro regulační zálohu  $aFRR_i$  jedním z následujících dvou způsobů:

- 1) pokud bude  $caFRR$  dostatečná, aby byla splněna podmínka  $RaFRR_{P_i} \leq 10 \cdot c_{aFRR}$  [MW; min, MW/min], kde  $c_{aFRR}$  je rychlost zatěžování, při níž certifikace probíhá, **potom stačí provést jediné měření pro  $aFRR_i = RaFRR_{P_i}$** ,
- 2) pokud by nebyla splněna podmínka  $RaFRR_{P_i} \leq 10 \cdot c_{aFRR}$  [MW; min, MW/min], kde  $c_{aFRR}$  je rychlost zatěžování, při níž certifikace probíhá, **potom je třeba provést měření pro více  $aFRR_i$ , pro něž musí platit:**
  - jednotlivé  $aFRR_i$  jsou v rámci  $RaFRR_{P_i}$  rozloženy rovnoměrně,
  - všechny  $aFRR_i$  jsou stejně velké,
  - sjednocením jednotlivých  $aFRR_i$  bude pokryt celý  $RaFRR_{P_i}$  tak, že se jednotlivé  $aFRR_i$  navzájem překrývají nejméně o 25 %  $aFRR_i$  (výjimkou

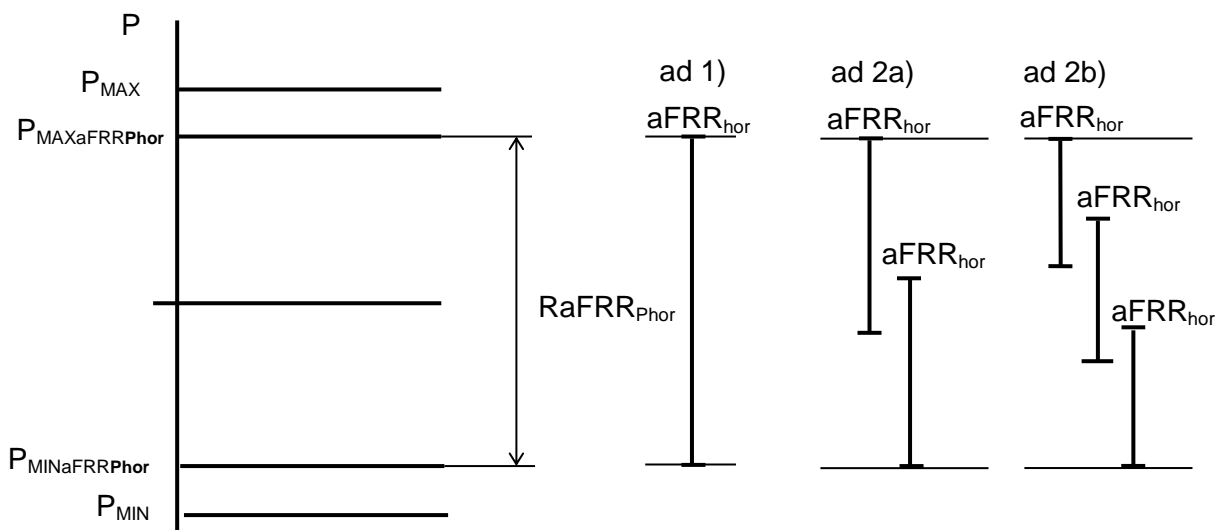
mohou být bloky JE s velkým  $RaFRR_{Pi}$ , kde by bylo nutno provádět příliš mnoho měření; v takovém případě lze po dohodě s ČEPS od požadavku na překrývání  $aFRR_i$  nejméně o 25 %  $aFRR_i$  upustit.),

- platí podmínka  $aFRR_i \leq 10 \cdot c_{aFRR}$  [MW; min, MW/min], kde  $c_{aFRR}$  je rychlost zatěžování, při níž certifikace probíhá a:

je pro všechny  $aFRR_i$  stejná,

odpovídá hodnotě  $c_{aFRR}$  vztahované k  $RaFRR_{Pi}$ .

Volbu mezí jednotlivých  $aFRR_i$  provádí Certifikátor.



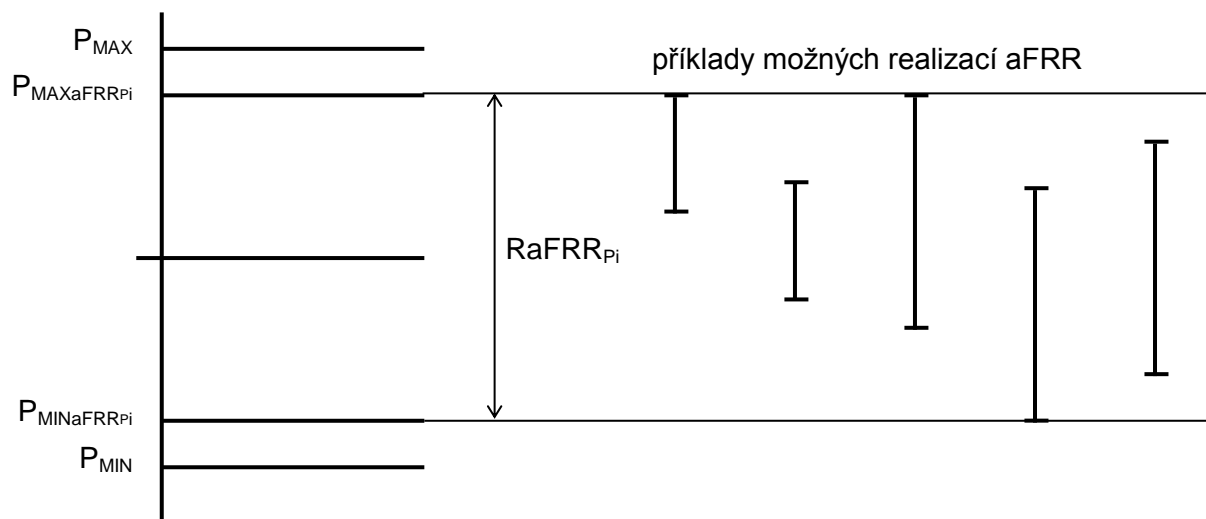
**Obr. č. 4** Volba mezí jednotlivými  $aFRR$  při certifikaci - příklad pro horní provozní pásmo - index  $i = hor$  (stejnou formou je případně volba prováděna i pro  $RaFRR_{Pstř}$  a  $RaFRR_{Pdol}$ ).

### 3.3.4.2 Nabízení $aFRR$ do služeb

Na jednom energetickém zařízení je možné provozovat  $aFRP$  v provozním regulačním rozsahu  $RaFRR_P$ . Ve výjimečných případech je možné provozovat  $aFRP$  až ve třech provozních regulačních rozsazích, označených jako  $RaFRR_{P\text{ horní}}$ ,  $RaFRR_{P\text{ dolní}}$  a  $RaFRR_{P\text{ střední}}$ .

Pro potřeby provozu, nákupu, řízení a hodnocení  $aFRP$  je zaveden termín  $aFRR$  (regulační záloha  $aFRP$ ). Každá přípustná  $aFRR$  musí splňovat všechny následující podmínky:

- 1) její regulační meze jsou v obchodní hodině konstantní a leží kdekoli uvnitř  $RaFRR_{Pi}$ ,
- 2)  $aFRR \geq aFRR_{\min}$ ,
- 3)  $aFRR \leq 10 \cdot c_{aFRR}$  [MW; min, MW/min], kde  $c_{aFRR}$  je skutečná rychlost zatěžování,
- 4)  $aFRR \leq aFRR_i$ , tzn. je menší nebo roven certifikovanému regulačnímu rozsahu  $aFRR$  dle položky  $aFRR$  v Certifikátu,
- 5) je provozován při  $c_{aFRR}$  nejvýše rovné  $c_{aFRR}$  pro jakou byl certifikován  $RaFRR_{Pi}$ .



**Obr. č. 5 Vztah mezi  $R_{aFRRp}$  a  $aFRR$  - Velikost a umístění  $aFRR$  závisí na rozhodnutí Provozovatele, musí však být splněny výše uvedené podmínky P1-P5**

### 3.3.4.3 Princip testu $aFRP-\Delta P$

Hlavním cílem tohoto testu je zjistit, zda energetické zařízení reaguje s patřičnou rychlostí na simulované změny zadaného činného výkonu, a to ve všech testovaných pásmech  $aFRP$ . Simulovaný testovací signál zadaného činného výkonu se zavede buď v Terminálu jednotky nebo na vhodném místě řídicího systému (ŘS) energetického zařízení, **co nejbližší vstupu signálu od ČEPS**. Testovací signál je tvořen posloupností žádaných skokových změn činného výkonu. Skokové změny jsou upraveny omezovačem rychlosti zatěžování v ŘS energetického zařízení nebo Terminálu jednotky na pilovitý průběh, s prodlevami při změně směru trendu, zadaného činného výkonu. ŘS/Terminál jednotky tedy vygeneruje z testovacího skokového průběhu zadávané hodnoty činného výkonu energetického zařízení měnící se s nastaveným trendem zatížení  $c_{aFRR} [\%P_n/\text{min}]$ . Na Obr. č. 6. je zřetelně popsán tvar a konstrukce zkušebních signálů a průběh zadávaného činného výkonu.

Během měření se kromě vygenerovaného signálu požadovaného činného výkonu za omezovačem trendu zaznamenává i skutečný činný výkon energetického zařízení. Porovnáním obou průběhů se zjistí, zda má energetického zařízení dostatečnou dynamiku, zda plní deklarované parametry ve všech pásmech  $aFRP$  a také se ověří, jestli skutečný trend změny činného výkonu odpovídá nastavené hodnotě.

### 3.3.4.4 Seznam požadavků

#### 3.3.4.4.1 Požadavky ČEPS na Poskytovatele $aFRP$

Certifikovaná  $aFRP$  musí mít následující vlastnosti:

1. zapínání a vypínání  $aFRP$  z místa obsluhy,
2. signalizace chodu  $aFRP$  na dispečink ČEPS,
3. nastavování rychlosti změny činného výkonu energetického zařízení  $c_{aFRR} [\text{MW}/\text{min}]$ , minimální velikost rychlosti  $c_{aFRR} = 2 \text{ MW}/\text{min}$ ,
4.  $c_{aFRR}$  nastavená v ŘS energetického zařízení pro provoz v  $aFRP$  musí být nejméně o 5 % větší než  $c_{aFRR}$  certifikovaná a nahlášená do ŘS ČEPS,
5. nastavování mezí jednotlivých regulačních záloh  $aFRR_i$ ; minimální velikost  $aFRR_{\min} = 10 \text{ MW}$ ,
6. automatický přenos všech vyjmenovaných hodnot dle kapitoly 3.3.2 z Terminálu jednotky do ŘS ČEPS.



### 3.3.4.4.2 Požadavky Certifikátora na Poskytovatele aFRP

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

1. poskytnutí dokumentace zařízení včetně případné „Studie provozních možností jednotky poskytovat PpS“,
2. definování počtu certifikovaných variant a specifikace velikosti certifikovaných parametrů:
  - certifikovaná rychlost změny činného výkonu caFRR pro každou certifikovanou variantu,
  - certifikované regulační zálohy aFRRi pro každou certifikovanou variantu,
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. v případě generování simulovaného testovacího signálu v ŘS energetického zařízení 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.

### 3.3.4.5 TEST aFRP-ΔP: Test při skokových změnách činného výkonu

#### 3.3.4.5.1 Počáteční podmínky

Tab. č. 7 obsahuje počáteční podmínky provozu energetického zařízení při testu TEST aFRP-ΔP:

aFRP (povelování z dispečinku ČEPS)	Vypnutá
FCP a mFRP	Vypnutá
Činný výkon energetického zařízení	Ustálen na příslušné výchozí hladině činného výkonu
Výkonové meze energetického zařízení pro aFRP	Nastaveno na měřené aFRRi

Tab. č. 7 TEST aFRP-ΔP - Počáteční podmínky

### 3.3.4.5.2 Měřené a simulované veličiny, přesnost

V průběhu testu TEST aFRP-ΔP 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-ΔP - 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

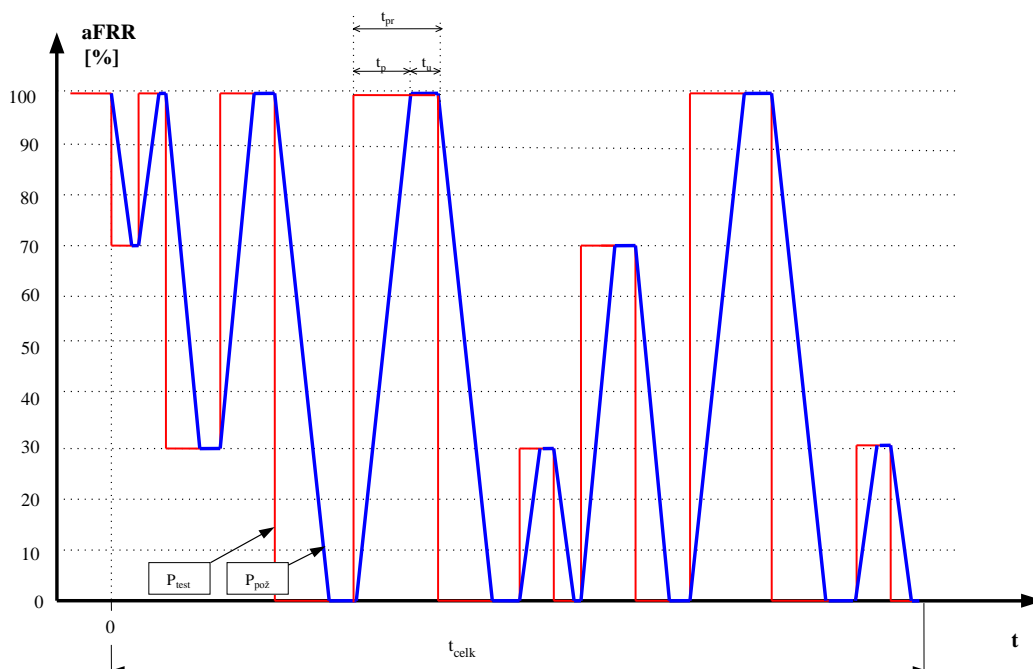
Počet měření je roven počtu certifikovaných regulačních záloh  $aFRR_i$ . Měření se provádí pro každou  $aFRR_i$  zvlášť. Měření je zahájeno po ustálení na výchozí hladině při normálním provozu energetického zařízení. Kromě vyjmutí energetického zařízení z dispečerského řízení se žádná zvláštní provozní 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  $\{t_i; P_{pož_i}; P_{skut_i}\}_{i=1}^N$ , 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-ΔP 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-ΔP - 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-ΔP – Parametry testovacího signálu  $P_{test}$

### 3.3.4.5.5 Metodika vyhodnocení měření, stanovení požadavků

Vyhodnocení testu TEST aFRP-ΔP 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  $\{P_{poži}; P_{skuti}\}_{i=1}^N$  se vypočítá sada hodnot  $\{P_{dif_i}\}_{i=1}^N$  dle následujícího vzorce:

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

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

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

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

- 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 %  $P_n$ .

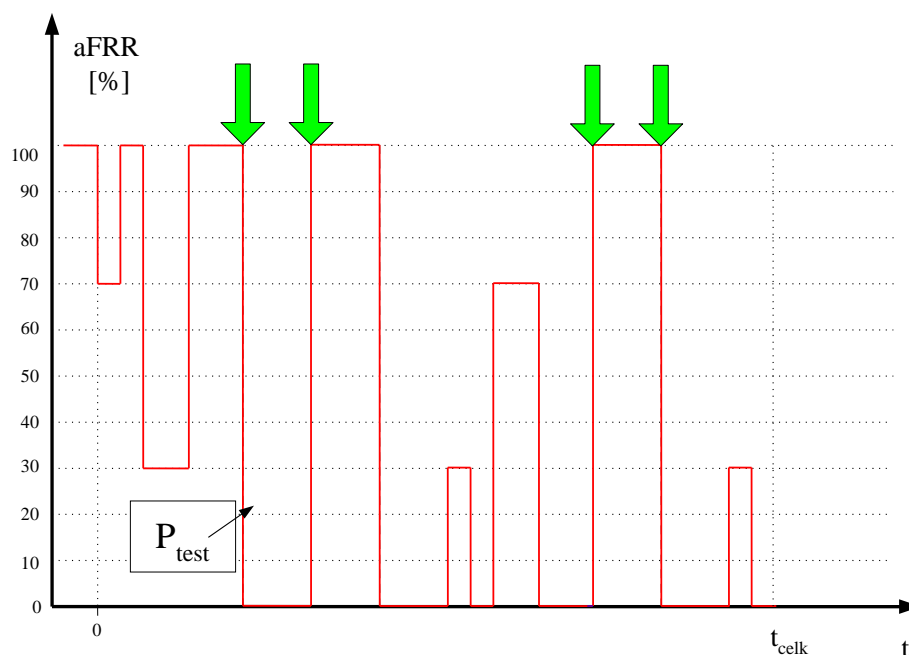
#### Požadavek aFRP- D

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

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

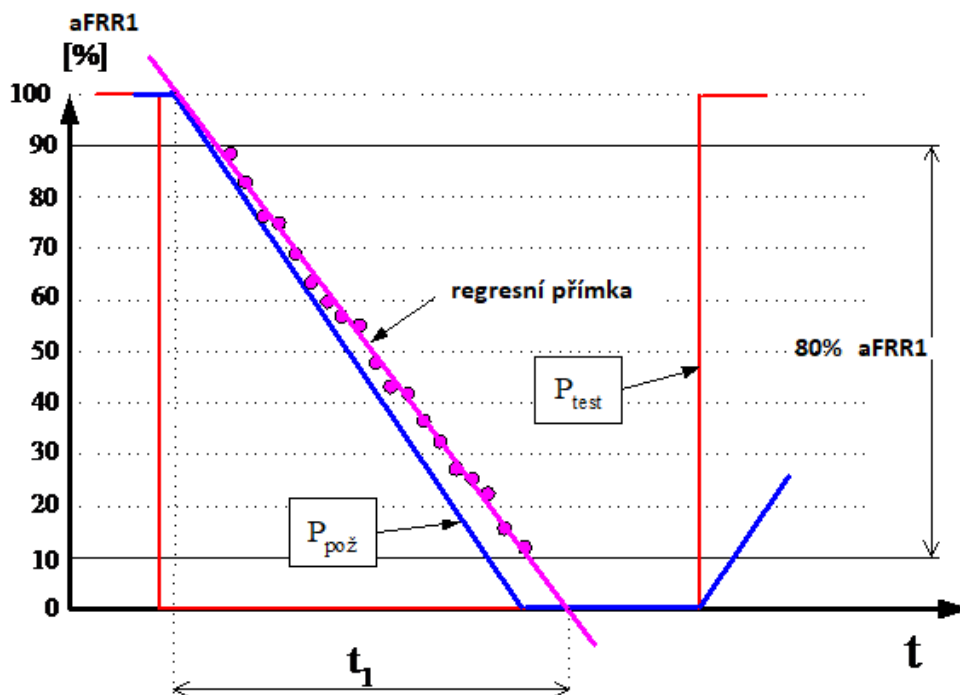
Pro vyhodnocení skutečné rychlosti změny činného výkonu energetického zařízení z hodnot

$\{P_{skuti}\}_{i=1}^N$  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-ΔP - 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 odezvy energetického zařízení  $P_{skut}$  odpovídajících hodnotám  $P_{pož}$  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-ΔP - Konstrukce regresní přímky pro výpočet  $c_{aFRRskut}$

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

$$C_{aFRRskut1} = \frac{RaFRRi}{t_1}$$

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-AP nesmí být větší než  $\pm 5$  % 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), resp. 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) 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 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 bazový 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 rozděljuje 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 Odchyly a upřesnění testů aFRP pro některé druhy výrobních jednotek

<b>PSE</b>	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.
<b>JE</b>	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> ( $P_{\max i}$ , $P_{\min i}$ [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.
<b>FB Vltava</b>	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

Neregulační energetické  
zařízení FB/OB

poskytování aFRP.

Přispívá do velikosti RaFRR.

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
<i>P<sub>n</sub></i>	[MW]	Jmenovitý činný výkon stroje
<i>ŘS</i>	-	Řídicí systém
<i>SKŘ</i>	-	Systém měření, kontroly a řízení technologického procesu
<i>aFRR</i>	-	Záloha pro regulaci výkonové rovnováhy s automatickou aktivací regulace
<i>aFRP</i>	-	SVR využívající Zálohu pro regulaci výkonové rovnováhy s automatickou aktivací regulace
<i>T<sub>p</sub></i>	[min, s]	Periodicita měření

#### TEST aFRP-ΔP

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



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

### 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
- $P_{BASE}$  ..... bazový bod - referenční veličina pro výpočet RE
- $P_{ZADTE}$  ..... 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
- povelů:
  - 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 RE

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 PP, se zohledněním podmínek platných pro jeho změnu dle kap. 3.1.5.3 a se zohledněním aktivované RR.
- **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 PP.

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<sub>t</sub>, resp. čas potřebný pro deaktivaci rezervy mFRR<sub>t</sub> 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 PP.

Kontrola kvalitativních parametrů mFRP<sub>t</sub> 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<sub>t</sub> 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<sub>t</sub> 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  $t+n$  minut od povelu k aktivaci z ŘS ČEPS, kde pro  $n$  platí:

mFRR <sub>t</sub>	n
mFRR <sub>5</sub>	$n = 1$ min
mFRR <sub>15</sub>	$n = 3$ 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<sub>t</sub> se povolenou výkonovou tolerancí rozumí, že:

- hodnota  $P_{skut} = P_{dg}$  z PP s tolerancí  $\pm 2$  MW,
- v případě poskytování rezervy mFRR<sub>t</sub> 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<sub>t</sub> poskytována i rezerva aFRR kontroluje se dodržení povolené výkonové tolerance hodnoty  $P_{BASE}$  místo  $P_{skut}$ .

RE je vyhodnocována v ŘS ČEPS na základě minutových hodnot pro každé energetické zařízení, které v obchodní hodině poskytovalo mFRR<sub>t</sub> dle poslední platné PP podle následujícího vzorce:

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

Kde:

$RE_{(mFRPt)}$	velikost RE (v MWh) z aktivace mFRP <sub>t</sub> ,
$t$	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 PP (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 PP 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),

Při souběhu s aktivovanou zálohou RR je ve výpočtech zohledněn příspěvek  $RE_{RR\_AKT}$  (viz kap.3.5.3). V případě souběhu aktivace více záloh  $mFRR_t$ , nebo kombinace záloh  $mFRR_t$ , budou jednotlivé složky regulační energie  $RE_{(n)}$  stanoveny na základě časů aktivace a deaktivace těchto záloh pro následující čtyři případy, přičemž platí, že suma všech složek by v každé obchodní hodině měla odpovídat celkové RE stanovené podle postupu uvedeného v tomto bodě výše:

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

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

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

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

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

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

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

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

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  $mFRR_t$ .

Člen  $\Delta VS$ , obsažený ve vzorcích pro stanovení RE, 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 odchylek, změnou kvality paliva, odsířením, záměnou spotřebičů – napáječky, čerpadla, nebo změnou výkonu jednotky v důsledku aktivace zálohy.

Při vyhodnocení RE může Poskytovatel požadovat zohlednění pouze té části změny vlastní spotřeby, která nastala v důsledku aktivace zálohy. V takovém případě předá Poskytovatel

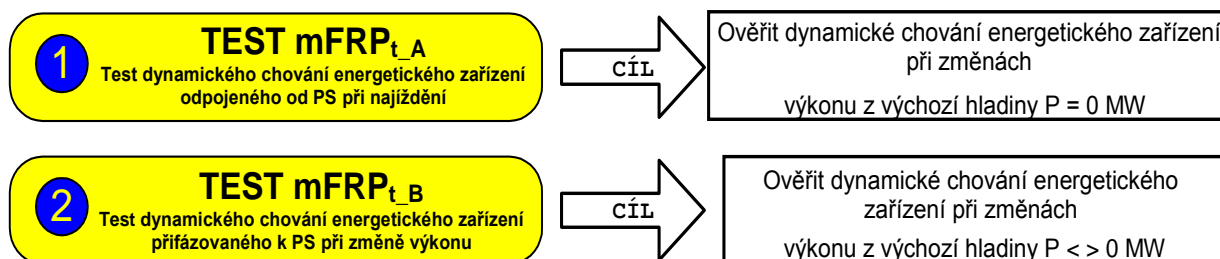
do PP parametry předem definované funkční závislosti změny vlastní spotřeby na změně výkonu jednotky. Funkční závislost musí být definována spojitě na součtu všech nabízených regulačních záloh. Nepředá-li Poskytovatel tyto parametry nebo předá nulové hodnoty, nebude změna vlastní spotřeby zohledněna. Poskytovatel má možnost aktualizace předaných parametrů (koeficientů vlastní spotřeby) v souladu s Pravidly.

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 RE 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 metodiky měření.

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



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 přířazovaném 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:
  - pro  $t = 5$  minimálně **30 MW**, maximální hodnotu určuje ČEPS,
  - 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 $mFRP_{tA}$

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

Test  $mFRP_{tA}$  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  $mFRP_{tA}$  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  $mFRP_{tA}$  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  $mFRP_{tA}$  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		
$mFRR_{tA}$	Regulační záloha pro $mFRP_t$ [MW]			
$f_g$ <i>nebo</i> $n_g$	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  $mFRP_{tA}$**

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  $mFRP_{tA}$  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  $mFRR_{tA}$ ,
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  $t_3$ .

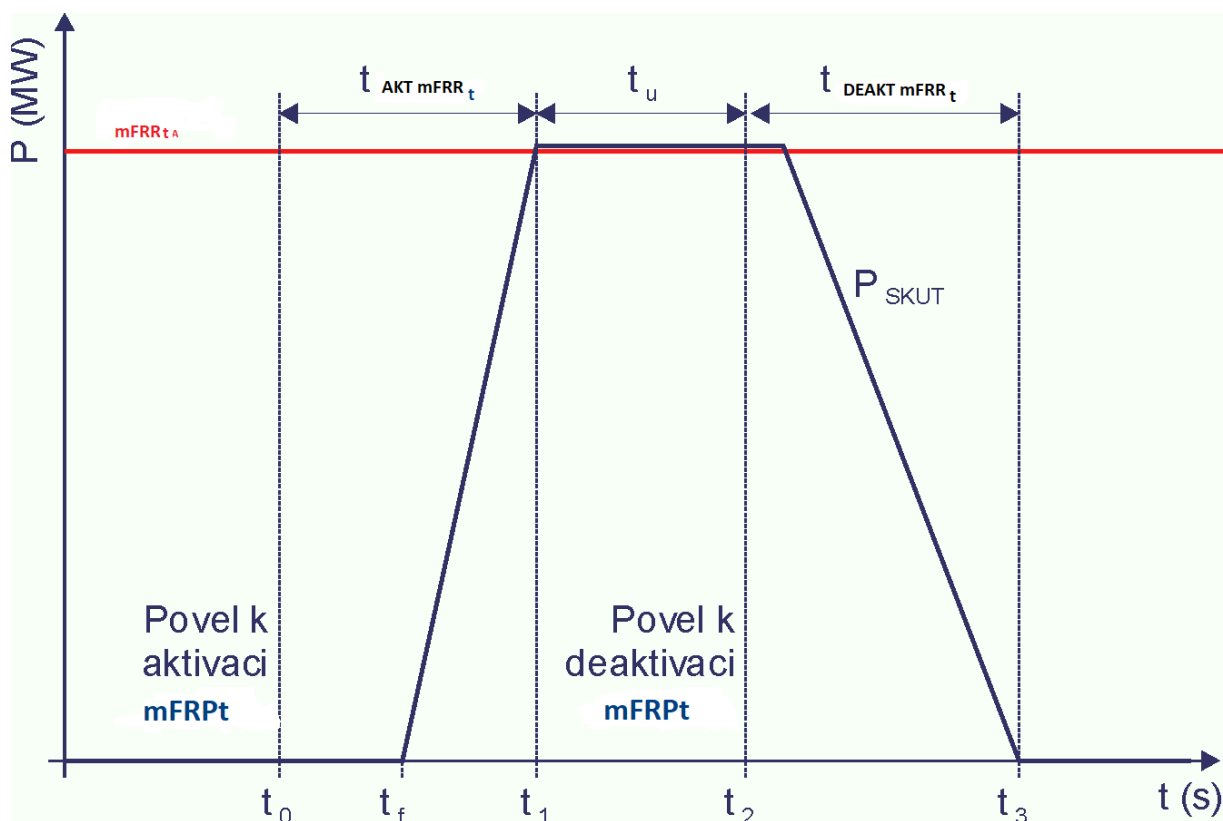
**3.4.4.2.4 Metodika vyhodnocení měření, stanovení požadavků**

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  $mFRR_{tA}$  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  $mFRR_{tA}$
- $t_2$  – 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  $mFRR_{tA}$   
 $t_{AKTmFRRt} = t_1 - t_0$

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

Z hodnot  $\{mFRR_{tA}; P_{skuti}\}_{i=1}^N$  naměřených při aktivované  $mFRR_{tA}$  v časovém intervalu  $(t_1 \div t_2)$  se vypočítá sada hodnot  $\{P_{difi}\}_{i=1}^N$  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  $\{P_{difi}\}_{i=1}^N$  se vypočte průměrná hodnota absolutních hodnot okamžitých odchylek  $P_{dif}$

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

### **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 (mFRPt A) - B**

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

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

**Požadavek (mFRPt A) - C**

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

**Požadavek (mFRPt A) - D**

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

Nejpozději v čase  $t$  minut od povelu k deaktivaci  $mFRP_{tA}$  musí být dosaženo odepnutí energetického zařízení od ES.

**Požadavek (mFRPt A) - E\*)**

Celá změna výkonu o velikosti certifikované hodnoty  $mFRR_{tA}$  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 (mFRPt A) - F\*)**

Rozdíl úrovně nabití BSAE (CBSAE) zaznamenané před zahájením a po ukončení testu  $mFRP_{tA}$  nesmí být větší než  $\pm 5 \%$  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 mFRPt<sub>B</sub>**

Tento test je zkonstruován tak, aby byl pokud možno co nejvěrnějším přiblížením skutečného poskytování  $mFRP_t$  na energetickém zařízení přifázovaném k ES. Test  $mFRP_{tB}$  je proveden simulovanou aktivací  $mFRP_t$  o velikosti  $mFRR_{tB}$  a následující deaktivací  $mFRP_t$ .

Vzhledem k tomu, že  $mFRP_t$  může být poskytována jako kladná i jako záporná, může být test  $mFRP_{tB}$  proveden dvěma způsoby:

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

Oba způsoby provedení testu  $mFRP_{tB}$  jsou rovnocenné a ověří schopnost energetického zařízení poskytovat kladnou i zápornou  $mFRP_t$  na zařízení přifázovaném k ES.

Provedení a vyhodnocení testu  $mFRP_{tB}$  musí prokázat:

1. schopnost změny výkonu energetického zařízení o certifikovanou hodnotu  $mFRR_{tB}$  do  $t$  minut od povelu k aktivaci  $mFRP_t$ ,
2. schopnost energetického zařízení udržet výkon při aktivované  $mFRR_{tB}$  (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  $mFRP_t$ ,
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  $mFRR_{tB}$  a v grafu se vyznačí časy:

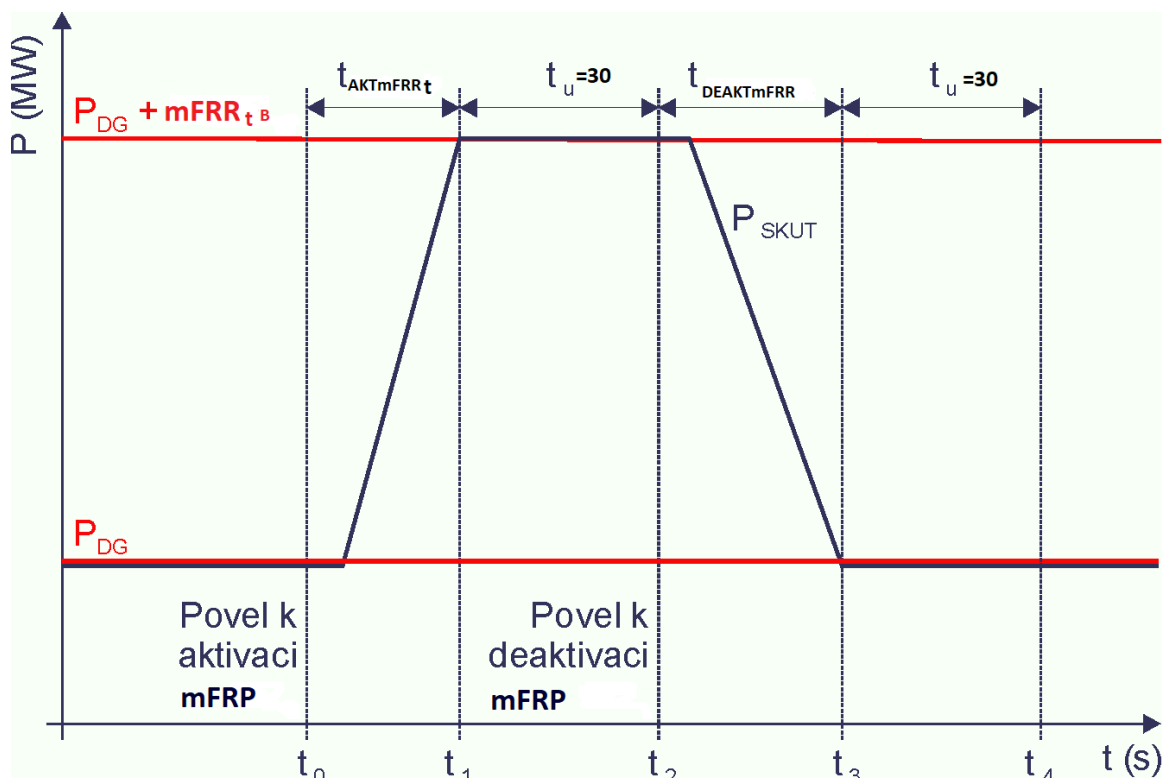
$t_0$  – čas vydání povelu k aktivaci  $mFRP_t$

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

$t_2$  – čas vydání povelu k deaktivaci  $mFRP_t$

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

$t_4$  – čas ukončení testu  $mFRP_{tB}$



Obr. č. 10 Průběh certifikačního testu  $mFRP_{tB}$

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  $\{(P_{DG} \pm mFRR_{15B}); P_{skuti}\}_{i=1}^N$  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  $mFRR_{tB}$ :

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

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**

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

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 než hodnota = MIN (MAX (2 %  $P_n$ ; 10 %  $mFRR_{tB}$ ); 20 %  $mFRR_{tB}$ ).

#### **Požadavek (mFRPt B) - D**

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

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 než hodnota = MIN (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  $mFRPR_{tB}$  nesmí být větší než  $\pm 5$  % jmenovité hodnoty kapacity BSAE.

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

### 3.4.4.3.5 Určení certifikačních rozsahů pro test $mFRP_{t_B}$

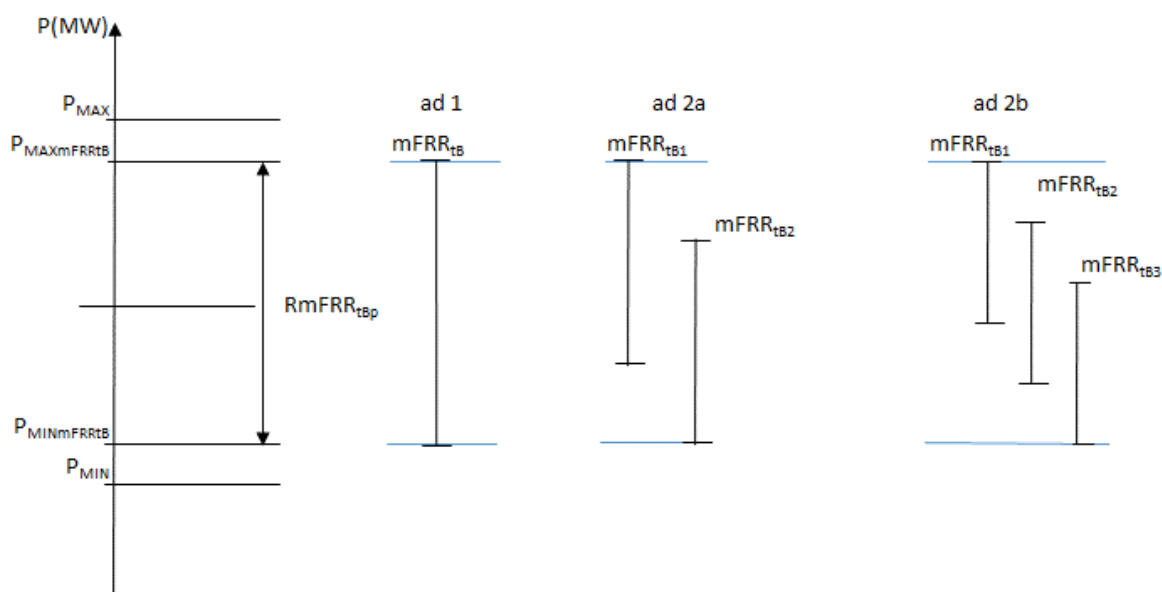
Certifikací bude stanoven provozní regulační rozsah  $RmFRR_{tBp}$  pro poskytování  $mFRP_t$  na energetickém zařízení přifázovaném k ES vymezený krajními hodnotami výkonu energetického zařízení  $P_{minmFRRtB}$  a  $P_{maxmFRRtB}$ .

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 mezi 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, popsány 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 Odchyłky 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.

<b>FB Vltava</b>	Upřesnění	Vzhledem ke složitosti a specifickému uspořádání FB Vltava je nutné způsob a rozsah certifikace $mFRP_t$ na FB Vltava projednat a schválit s ČEPS. Podkladem pro jednání je certifikační autoritou zpracovaný Projekt měření $mFRP_t$ na FB Vltava (PM FB Vltava), který musí obsahovat: popis způsobu provedení testů $mFRP_t$ , rozsah, parametry a harmonogram testů vybraných konfigurací FB Vltava. Nutnou podmínkou poskytování $mFRP_t$ na vybraných konfiguracích FB Vltava je úspěšná certifikace $mFRP_t$ na všech TG regulačních elektrárn FB Vltava.
<b>FB s BSAE</b>	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 $mFRP_t$ certifikován fiktivní, nebo obchodní blok tvořený kombinací turbogenerátorů a BSAE, provede Certifikátor, kromě vyhodnocení splnění všech požadavků $mFRP_{tA}$ ( $A \div D$ ), resp. $mFRP_{tB}$ ( $A \div E$ ) ještě vyhodnocení požadavků $mFRP_{tA} - E$ , $F$ resp. $mFRP_{tB} - F$ , $G$ týkajících se využití BSAE v průběhu realizace testů $mFRP_{tA}$ , resp. $mFRP_{tB}$ .

### 3.4.4.6 Zkratky – Měření $mFRP_t$

$BSAE$		Bateriový systém akumulace elektrické energie
$C_{BSAE}$	[MWh]	Úroveň nabití BSAE
$FB$	-	Fiktivní blok
$f_g$	[Hz]	Frekvence na svorkách generátoru
$mFRP_t$	-	SVR Záloha pro regulaci výkonové rovnováhy s manuální aktivací
$mFRR_t$	[MW]	Regulační záloha energetického zařízení pro poskytování $mFRP_t$
$mFRR_{t+}$	[MW]	Kladná regulační záloha energetického zařízení pro poskytování $mFRP_t$
$mFRR_{t-}$	[MW]	Záporná regulační záloha energetického zařízení pro poskytování $mFRP_t$
$mFRR_{tA}$	[MW]	Certifikovaná regulační záloha pro poskytování $mFRP$ na zařízení odpojeném od ES
$mFRR_{tB}$ ; $mFRR_{tBi}$	[MW]	Certifikovaná regulační záloha pro poskytování $mFRP$ na zařízení přifázovaném k ES
$n_g$	[min <sup>-1</sup> ]	Otáčky generátoru
$OB$	-	Obchodní blok
$P_{BSAE}$	[MW]	Výkon měřený na svorkách BSAE (+ dodávaný, - odebíraný)
$P_{max}$	[MW]	Technické maximum energetického zařízení
$P_{maxmFRRtB}$	[MW]	Maximální činný výkon energetického zařízení při poskytování $mFRP$ na přifázovaném energetickém zařízení
$P_{min}$	[MW]	Technické minimum energetického zařízení
$P_{minmFRRtB}$	[MW]	Minimální činný výkon při poskytování $mFRP$ na přifázovaném energetickém zařízení
$P_n$	[MW]	Jmenovitý činný výkon



$P_{skut}$	[MW]	Činný výkon
$RmFRR_{tBp}$	[MW]	Maximální provozní regulační rozsah pro poskytování mFRP na přifázovaném energetickém zařízení
ŘS	-	Řídicí systém
SKŘ	-	Systém měření, kontroly a řízení technologického procesu
$t$	[min]	Čas do počátku měření
$t_{AKTmFRRt}$	[min]	Doba aktivace certifikované regulační zálohy pro mFRP <sub>t</sub>
$t_{DEAKTmFRRt}$	[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 poskytujícího zařízení.*

Služba je aktivována v souladu s parametry akceptovaných nabídek Poskytovatele a lze ji 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
- $P_{BASE}$  ..... bazový bod - referenční veličina pro výpočet RE
- $P_{ZADTE}$  .....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 určení objemu a ceny RE

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.

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.

RE je vyhodnocována v ŘS ČEPS na základě minutových hodnot pro každé energetické zařízení, které v obchodní hodině poskytovalo RR na základě akceptované nabídky RRP, s ohledem na povolený a žádaný průběh (viz níže).

Marginální ceny použité při vyhodnocení RE z RRP jsou určovány evropskou platformou pro výměnu regulační energie ze záloh pro náhradu.

Povolený průběh definuje aktivaci služby v maximálním povoleném časovém rozsahu. Je vyhodnocen pro každou jednu čtvrt hodinu, zohledňuje se následující chování:

- aktivovaný zdroj začíná poskytovat RE již v čase  $t_A - 25$  minut, kdy  $t_A$  je první minuta ¼ hodiny, v níž je aktivována RR;
- plného výkonu zdroje je dosaženo v čase  $t_A + 4$  minuty;
- v čase  $t_D - 4$  minuty začíná deaktivace zdroje, kdy  $t_D$  je poslední minuta ¼ hodiny, v níž je aktivována RR;
- deaktivace zdroje je dokončena v čase  $t_D + 25$  minut, v tomto čase je výkon zdroje nulový, nebo odpovídá  $P_{DG}$  z PP.

Stanovení minutové hodnoty, reprezentující povolený průběh aktivace:

- pro minutu, v níž probíhá aktivace zdroje, ale není dosaženo plné aktivace. Časový rozsah je definován rozmezím  $[t-25] - [t+4]$ , kdy  $t$  je první minuta ¼ hodiny, v níž je aktivována RR:

$$R_{ERR\_POV\_A} = (RR/31) \times t_{AKT}$$

Kde:

$RE_{RR\_POV\_A}$  povolený průběh aktivace v čase aktivace zdroje

$t_{AKT}$  pořadové číslo minuty aktivace zálohy, nabývá hodnot v rozsahu 1-30

$RR$  aktivovaná velikost regulační zálohy RR

- pro minutu s ustálenou aktivací RR. Časový rozsah je definován rozmezím  $[t+5] - [t+9]$ , kdy  $t$  je první minuta ¼ hodiny, v níž je aktivována RR:

$$RE_{RR\_POV\_AKT} = RR$$

Kde:

$RE_{RR\_POV\_AKT}$  povolený průběh aktivace v čase ustálené aktivace zdroje  
 $RR$  aktivovaná velikost regulační zálohy RR

- pro minutu, v níž probíhá deaktivace zdroje. Časový rozsah je definován rozmezím  $[t-4] - [t+25]$ , kdy  $t$  je poslední minuta  $\frac{1}{4}$  hodiny, v níž je aktivována RR:

$$RE_{RR\_POV\_D} = (RR/31) \times t_{DAKT}$$

Kde:

$RE_{RR\_POV\_D}$  povolený průběh aktivace v čase deaktivace zdroje  
 $t_{DAKT}$  pořadové číslo minuty deaktivace zálohy, nabývá hodnot v rozsahu 30-1  
 $RR$  aktivovaná velikost regulační zálohy RR

S ohledem na prolínání jednotlivých čtvrt hodin platí, že zdroj může být v jedné minutě ve více než jednom stavu (aktivace, deaktivace nebo stav ustálené aktivace). Výsledná  $RE_{RR\_POV}$  je stanovena jako nejvyšší hodnota z hodnot jednotlivých provozních stavů:

$$RE_{RR+_POV} = MAX (RE_{RR\_POV\_A}; RE_{RR\_POV\_AKT}; RE_{RR\_POV\_D}) \quad \dots \text{ pro } RR+ \\
RE_{RR-_POV} = MIN (RE_{RR\_POV\_A}; RE_{RR\_POV\_AKT}; RE_{RR\_POV\_D}) \quad \dots \text{ pro } RR-$$

Kde:

$RE_{RR+_POV}$  povolený průběh aktivace pro RR+  
 $RE_{RR-_POV}$  povolený průběh aktivace pro RR-  
 $RE_{RR\_POV\_A}$  povolený průběh aktivace v čase aktivace zdroje  
 $RE_{RR\_POV\_AKT}$  povolený průběh aktivace v čase ustálené aktivace zdroje  
 $RE_{RR\_POV\_D}$  povolený průběh aktivace v čase deaktivace zdroje

Žádaný průběh definuje aktivaci služby v preferovaném časovém rozsahu. Je vyhodnocen pro každou jednu čtvrt hodinu, zohledňuje se následující chování:

- aktivovaný zdroj začíná poskytovat RE v čase  $t_A - 5$  minut, kdy  $t_A$  je první minuta  $\frac{1}{4}$  hodiny, v níž je aktivována RR;
- plného výkonu zdroje je dosaženo v čase  $t_A + 4$  minuty;
- v čase  $t_D - 4$  minuty začíná deaktivace zdroje, kdy  $t_D$  je poslední minuta  $\frac{1}{4}$  hodiny, v níž je aktivována RR;
- deaktivace zdroje je dokončena v čase  $t_D + 5$  minut, v tomto čase je výkon zdroje nulový, nebo odpovídá  $P_{DG}$  z PP.

Stanovení minutové hodnoty, reprezentující žádaný průběh aktivace:

- pro minutu, v níž probíhá aktivace zdroje, ale není dosaženo plné aktivace. Časový rozsah je definován rozmezím  $[t-5] - [t+4]$ , kdy  $t$  je první minuta  $\frac{1}{4}$  hodiny, v níž je aktivována RR:

$$RE_{RR\_ZAD\_A} = (RR/11) \times t_{AKT}$$

Kde:

$RE_{RR\_ZAD\_A}$  žádaný průběh aktivace v čase aktivace zdroje  
 $t_{AKT}$  pořadové číslo minuty aktivace zálohy, nabývá hodnot v rozsahu 1-10  
 $RR$  aktivovaná velikost regulační zálohy RR

- pro minutu s ustálenou aktivací RR. Časový rozsah je definován rozmezím  $[t+5] - [t+9]$ , kdy  $t$  je první minuta  $\frac{1}{4}$  hodiny, v níž je aktivována RR:

$$RE_{RR\_ZAD\_AKT} = RR$$

Kde:

$RE_{RR\_ZAD\_AKT}$  žádaný průběh aktivace v čase ustálené aktivace zdroje  
 $RR$  aktivovaná velikost regulační zálohy RR

- pro minutu, v níž probíhá deaktivace zdroje. Časový rozsah je definován rozmezím [t-4] – [t+5], kdy t je poslední minuta ¼ hodiny, v níž je aktivována RR:

$$R_{ERR\_ZAD\_D} = (RR/11) \times t_{DAKT}$$

Kde:

$R_{ERR\_ZAD\_D}$  žádaný průběh aktivace v čase deaktivace zdroje  
 $t_{DAKT}$  pořadové číslo minuty deaktivace zálohy, nabývá hodnot v rozsahu 10-1  
 $RR$  aktivovaná velikost regulační zálohy RR

S ohledem na prolínání jednotlivých čtvrthodin platí, že zdroj může být v jedné minutě ve více než jednom stavu (aktivace, deaktivace nebo stav ustálené aktivace). Jelikož  $RE_{RR\_ZAD}$  definuje v rámci výpočtu hodnotu RE s cenou vázanou na danou aktivaci, je potřeba její hodnotu pro jednotlivé čtvrt hodiny rozlišovat. Pro jednu čtvrt hodinu je ale zdroj právě v jednom stavu, výsledná minutová  $RE_{RR\_ZAD}$  v dané čtvrt hodině je tedy stanovena jako součet hodnot jednotlivých provozních stavů:

$$RE_{RR\_ZAD\_QN} = SUM (RE_{RR\_ZAD\_A} ; RE_{RR\_ZAD\_AKT} ; RE_{RR\_ZAD\_D})$$

Kde:

$RE_{RR\_ZAD\_QN}$  hodnota pro danou čtvrt hodinu, kdy QN (pořadové číslo čtvrt hodiny) nabývá hodnoty 1-96  
 $RE_{RR\_ZAD\_A}$  žádaný průběh aktivace v čase aktivace zdroje  
 $RE_{RR\_ZAD\_AKT}$  žádaný průběh aktivace v čase ustálené aktivace zdroje  
 $RE_{RR\_ZAD\_D}$  žádaný průběh aktivace v čase deaktivace zdroje

Dále je potřeba stanovit celkovou hodnotu  $RE_{RR\_ZAD}$ , která ve výpočtu aktivované RE limituje celkovou hodnotu uznané RE. Ta je pro každou jednu minutu stanovena jako součet hodnot jednotlivých čtvrt hodin. Platí, že se vzájemně ovlivňují vždy dvě čtvrt hodiny – aktivace v jedné čtvrt hodině a deaktivace v druhé čtvrt hodině:

$$RE_{RR\_ZAD} = SUM (RE_{RR\_ZAD\_QN})$$

Kde:

$RE_{RR\_ZAD}$  žádaný průběh aktivace  
 $RE_{RR\_ZAD\_QN}$  hodnota pro danou čtvrt hodinu, kdy QN (pořadové číslo čtvrt hodiny) nabývá hodnoty 1-96

Hodnoty jsou stanoveny zvlášť pro RRP+ a RRP-:

- $RE_{RR+_ZAD\_QN}$  a  $RE_{RR-_ZAD\_QN}$
- $RE_{RR+_ZAD}$  a  $RE_{RR-_ZAD}$

Je určena minutová RE související s aktivací služby RRP, která je v dalším kroku rozdělena do typu definovaného výslednou cenou RE. Může nabýt následujících hodnot:

- $RE_{RR\_OD}$ , tedy RE z aktivace s marginální cenou dané SVR, která ovlivňuje cenu odchylky;

- $RE_{RR\_NOD}$ , tedy RE z aktivace s marginální cenou dané SVR, která neovlivňuje cenu odchylky;
- $RE_{RR\_0}$ , tedy RE s nulovou cenou.

$RE_{RR\_AKT}$ , minutová hodnota RE související s aktivací služby RRP, je rovna hodnotě zasílané terminálem energetického zařízení. Zasílaná hodnota je omezena platným certifikátem RRP (se zohledněním směru aktivace), volným výkonem zdroje a hodnotou  $RE_{RR\_POV}$ :

$$RE_{RR\_AKT} = KDYŽ \ RR_{SKUT} \geq 0; \ MIN \ (RR_{SKUT}; \ RZC_{RRP+}; \ RE_{RR+_POV}; \ P_{MAX} - P_{DG}); \\ \ MAX \ (RR_{SKUT}; \ - \ RZC_{RRP-}; \ RE_{RR-_POV}; \ P_{MIN} - P_{DG})$$

Kde:

$RE_{RR\_AKT}$	minutová výše RE související s aktivací služby RRP
$RE_{SKUT}$	skutečný okamžitý (aktuální) příspěvek aktivované RR
$RZC_{RRP+}$	regulační záloha RRP+/RRP- z certifikátu jednotky
$RZC_{RRP-}$	
$RE_{RR+_POV}$	povolený průběh aktivace pro RRP+/RRP-
$RE_{RR-_POV}$	
$P_{MAX}$	dosažitelný (maximální) výkon jednotky. Hodnota je definována certifikačním měřením a může být větší než nominální výkon
$P_{DG}$	diagramový bod; v případě, že na energetickém zařízení je v hodnocené obchodní hodině rezervována i aFRR, tak se místo hodnoty $P_{DG}$ použije hodnota $P_{BASE}$

Tato hodnota pak vstupuje do dalších výpočtů, kde jsou stanoveny jednotlivé složky RE podle ceny.

$RE_{RR\_OD}$ , tedy RE z aktivace s marginální cenou dané SVR, která ovlivňuje cenu odchylky. Jedná se o RE ve čtvrt hodině, ve které je poskytována (aktivována) RR:

$$RE_{RR\_OD} = KDYŽ \ RE_{RR\_AKT} \geq 0; \ MIN \ (RE_{RR\_AKT}; \ RE_{RR+_ZAD\_QN}; \ RE_{RR\_AKT} - RE_{RR\_NOD\_D}); \\ \ MAX \ (RE_{RR\_AKT}; \ RE_{RR-_ZAD\_QN}; \ RE_{RR\_AKT} - RE_{RR\_NOD\_D})$$

Kde:

$RE_{RR\_OD}$	RE z aktivace s marginální cenou dané SVR
$RE_{RR\_AKT}$	minutová výše RE související s aktivací služby RRP, stanovená v předchozím kroku
$RE_{RR\_ZAD\_QN}$	hodnota žádaného průběhu aktivace pro danou čtvrt hodinu, kdy QN (pořadové číslo čtvrt hodiny) nabývá hodnoty 1-96
$RE_{RR\_NOD\_D}$	hodnota RE z aktivace s marginální cenou dané SVR, která neovlivňuje cenu odchylky. Jedná se o RE vyhodnocovanou v 5 minutách následujících po čtvrt hodině, ve které byla služba poskytována (aktivována)

Pokud ale platí, že v předchozí čtvrt hodině je poskytována RRP v opačném směru, je ve výpočtu nahrazena hodnota  $RE_{RR+_ZAD\_QN}$  (nebo  $RE_{RR-_ZAD\_QN}$ ) hodnotou  $RE_{RR+/-\_ZAD}$ .

$RE_{RR+/-\_ZAD}$	hodnota žádaného průběhu aktivace pro danou minutu stanovená jako součet hodnoty žádaného průběhu pro RRP+ a RRP-. Jedná se o průnik hodnoty žádaného průběhu, stanoveného pro předcházející hodinu s hodnotou žádaného průběhu pro aktuální čtvrt hodinu.
-------------------	--

Pokud je v dané čtvrt hodině aktivovaná služba poskytována pouze pro zahraničního PPS (akceptovaná poptávka ČEPS je pro danou službu a čtvrt hodinu nulová), je takto stanovená RE označena jako  $RE_{RR\_NOD\_ZAHR}$  (bez vlivu na cenu odchylky).

$RE_{RR\_NOD}$ , tedy RE z aktivace s marginální cenou dané SVR, která neovlivňuje cenu odchylky. Jedná se o RE vyhodnocovanou v 5 minutách předcházejících čtvrt hodině, ve které je služba poskytována (aktivována) -  $RE_{RR\_NOD\_A}$ , nebo vyhodnocovanou v 5 minutách následujících po čtvrt hodině, ve které byla služba poskytována (aktivována) -  $RE_{RR\_NOD\_D}$ :

$$RE_{RR\_NOD\_A} = KDYZ\ RE_{RR\_AKT} \geq 0; \min (RE_{RR\_AKT}; RE_{RR+_ZAD\_QN}; RE_{RR\_AKT} - RE_{RR\_OD}); \\ \max (RE_{RR\_AKT}; RE_{RR-_ZAD\_QN}; RE_{RR\_AKT} - RE_{RR\_OD})$$

$$RE_{RR\_NOD\_D} = KDYZ\ RE_{RR\_AKT} \geq 0; \min (RE_{RR\_AKT}; RE_{RR+_ZAD\_QN}); \\ \max (RE_{RR\_AKT}; RE_{RR-_ZAD\_QN})$$

Kde:

$RE_{RR\_NOD\_A}$	RE z aktivace s marginální cenou dané SVR, která neovlivňuje cenu odchylky, vyhodnocovaná v 5 minutách předcházejících čtvrt hodině, ve které je služba poskytována (aktivována)
$RE_{RR\_NOD\_D}$	RE z aktivace s marginální cenou dané SVR, která neovlivňuje cenu odchylky, vyhodnocovaná v 5 minutách následujících po čtvrt hodině, ve které byla služba poskytována (aktivována)
$RE_{RR\_AKT}$	minutová výše RE související s aktivací služby RRP
$RE_{RR\_ZAD\_QN}$	hodnota žádaného průběhu aktivace pro danou čtvrt hodinu, kdy QN (pořadové číslo čtvrt hodiny) nabývá hodnoty 1-96
$RE_{RR\_OD}$	hodnota RE z aktivace s marginální cenou dané SVR, která ovlivňuje cenu odchylky

I zde platí, že pokud je v předchozí čtvrt hodině poskytována RRP v opačném směru, je ve výpočtu nahrazena hodnota  $RE_{RR+_ZAD\_QN}$  (nebo  $RE_{RR-_ZAD\_QN}$ ) hodnotou  $RE_{RR+_ZAD}$ .

$RE_{RR+_ZAD}$	hodnota žádaného průběhu aktivace pro danou minutu stanovená jako součet hodnoty žádaného průběhu pro RRP+ a RRP-. Jedná se o průnik hodnoty žádaného průběhu, stanoveného pro předcházející hodinu s hodnotou žádaného průběhu pro aktuální čtvrt hodinu.
----------------	--

$RE_{RR\_0}$ , tedy RE s nulovou cenou. Jedná se o RE vzniklou v čase aktivace, ustálené aktivace, nebo deaktivace RR. Poskytnutá RE je označena jako  $RE_{RR\_0}$  za následujících podmínek:

- $RE_{RR\_0}$  pro minuty, ve kterých probíhá aktivace / deaktivace zdroje mimo žádaný průběh aktivace. Časový rozsah je definován rozmezím  $[t-25] - [t-5]$  pro aktivaci (kdy t je první minuta ¼ hodiny, v níž je aktivována RR) a rozmezím  $[t+5] - [t+25]$  pro deaktivaci (kdy t je první minuta ¼ hodiny, v níž je aktivována RR). Výsledná hodnota je omezena hodnotou  $RE_{RR\_POV}$ :

$$RE_{RR\_0} = KDYZ\ RE_{RR\_AKT} \geq 0; \min (RE_{RR\_AKT}; RE_{RR+_POV}); \max (RE_{RR\_AKT}; RE_{RR-_POV})$$

Kde:

$RE_{RR\_0}$	RE z aktivace s nulovou cenou
$RE_{RR\_AKT}$	minutová výše RE související s aktivací služby RRP
$RE_{RR+_POV}$	
$RE_{RR-_POV}$	povolený průběh aktivace pro RRP+/RRP-

- $RE_{RR\_0}$  vzniklá aktivací zdroje s poskytnutým výkonem nižším, než je  $RE_{RR\_ZAD}$ , případně aktivací s poskytnutým výkonem vyšším než  $RE_{RR\_ZAD}$  a zároveň nižším nebo rovným  $RE_{RR\_POV}$ . Výpočet je aplikován na minuty, ve kterých probíhá aktivace zdroje v žádaném časovém rozsahu. Časový rozsah je definován

rozmezím času  $t_A - 5$  minut až  $t_D + 5$  minut. Kdy  $t_A$  je první minuta  $\frac{1}{4}$  hodiny, v níž je aktivována RR a  $t_D$  je poslední minuta  $\frac{1}{4}$  hodiny, v níž je aktivována RR:

$$RE_{RR\_0} = KDYZ\ RE_{RR\_AKT} \geq 0;$$

$KDYŽ\ (RE_{RR+\_ZAD} > RE_{RR\_AKT};\ RE_{RR+\_ZAD} - RE_{RR\_AKT};$   
... pro RRP+ zdroj poskytuje výkon nižší než je žádaný

$KDYŽ\ (MIN\ (RE_{RR+\_POV};\ RE_{RR\_AKT}) > RE_{RR+\_ZAD};$   
 $MIN\ (RE_{RR+\_POV};\ RE_{RR\_AKT}) - RE_{RR+\_ZAD};\ 0));$   
... pro RRP+ zdroj poskytuje výkon vyšší než je žádaný, ale menší  
nebo roven výkonu povolenému

$KDYŽ\ (RE_{RR-\_ZAD} < RE_{RR\_AKT};\ RE_{RR-\_ZAD} - RE_{RR\_AKT};$   
... pro RRP- zdroj poskytuje výkon vyšší než je žádaný

$KDYŽ\ (MAX\ (RE_{RR-\_POV};\ RE_{RR\_AKT}) < RE_{RR-\_ZAD};$   
 $MAX\ (RE_{RR-\_POV};\ RE_{RR\_AKT}) - RE_{RR-\_ZAD};\ 0));$   
... pro RRP- zdroj poskytuje výkon nižší než je žádaný, ale vyšší nebo  
rovný výkonu povolenému

Kde:

$RE_{RR\_0}$  RE z aktivace s nulovou cenou  
 $RE_{RR\_AKT}$  minutová výše RE související s aktivací služby RRP  
 $RE_{RR+\_POV},$   
 $RE_{RR-\_POV}$  povolený průběh aktivace pro RRP+/RRP-  
 $RE_{RR+\_ZAD},$   
 $RE_{RR-\_ZAD}$  žádaný průběh aktivace pro RRP+/RRP-

Pokud ale platí, že v předchozí čtvrt hodině je poskytována RRP v opačném směru, je výpočet upraven ( $RE_{RR+\_ZAD} / RE_{RR-\_ZAD}$  je nahrazena hodnotou  $RE_{RR+/-\_ZAD}$ ). V případě vyhodnocení situace, kdy zdroj poskytuje výkon vyšší než žádaný, je použit pro výpočet rozsah mezi  $RE_{RR+\_ZAD}$  ( $RE_{RR-\_ZAD}$ ) a  $RE_{RR+/-\_ZAD}$

$$RE_{RR\_0} = KDYZ\ RE_{RR\_AKT} \geq 0;$$

$KDYŽ\ (RE_{RR+/-\_ZAD} > RE_{RR\_AKT};\ RE_{RR+/-\_ZAD} - RE_{RR\_AKT};$   
... pro RRP+ zdroj poskytuje výkon nižší než je žádaný

$KDYŽ\ (MIN\ (RE_{RR+\_POV};\ RE_{RR\_AKT}) > MAX\ (RE_{RR+/-\_ZAD};\ RE_{RR+\_ZAD});$   
 $MIN\ (RE_{RR+\_POV};\ RE_{RR\_AKT}) - MAX\ (RE_{RR+/-\_ZAD};\ RE_{RR+\_ZAD});\ 0));$   
... pro RRP+ zdroj poskytuje výkon vyšší než je žádaný, ale menší  
nebo roven výkonu povolenému

$KDYŽ\ (RE_{RR+/-\_ZAD} < RE_{RR\_AKT};\ RE_{RR+/-\_ZAD} - RE_{RR\_AKT};$   
... pro RRP- zdroj poskytuje výkon vyšší než je žádaný

$KDYŽ\ (MAX\ (RE_{RR-\_POV};\ RE_{RR\_AKT}) < MIN\ (RE_{RR+/-\_ZAD};\ RE_{RR-\_ZAD});$   
 $MAX\ (RE_{RR-\_POV};\ RE_{RR\_AKT}) - MIN\ (RE_{RR+/-\_ZAD};\ RE_{RR-\_ZAD});\ 0));$   
... pro RRP- zdroj poskytuje výkon nižší než je žádaný, ale vyšší nebo  
rovný výkonu povolenému

Kde:

$RE_{RR\_0}$  RE z aktivace s nulovou cenou  
 $RE_{RR\_AKT}$  minutová výše RE související s aktivací služby RRP



$RE_{RR+,POV}$  $RE_{RR-,POV}$ 

povolený průběh aktivace pro RRP+/RRP-

 $RE_{RR+,ZAD}$  $RE_{RR-,ZAD}$ 

žádaný průběh aktivace pro RRP+/RRP-

 $RE_{RR+/-,ZAD}$ 

hodnota žádaného průběhu aktivace pro danou minutu stanovená jako součet hodnoty žádaného průběhu pro RRP+ a RRP-. Jedná se o průnik hodnoty žádaného průběhu, stanoveného pro předcházející hodinu s hodnotou žádaného průběhu pro aktuální čtvrt hodinu

### 3.5.3.1 Stanovení hodinové RE a příslušné ceny

Aktivace služby RR a její cena je definována časovou jednotkou čtvrt hodina, kdy platí, že cena v dané čtvrt hodině je stejná pro všechny zdroje. RE (a její cena) je ale na OTE vykazována jako hodinová hodnota. Z tohoto důvodu jsou pro Poskytovatele kvalifikovaného pro službu RRP na OTE zavedeny datové profily:

- 4 pro  $RE_{RR\_OD}$ ;
- 4 pro  $RE_{RR\_NOD\_ZAHR}$ ;
- 4 pro  $RE_{RR\_NOD\_A}$ ;
- 4 pro  $RE_{RR\_NOD\_D}$ ;
- 1 pro  $RE_{RR\_0}$ .

Minutové hodnoty RE jsou rozděleny do profilů následujícím způsobem:

- V každé minutě je vypočtena sumární hodnota  $RE_{RR\_OD}$ ,  $RE_{RR\_NOD}$  a  $RE_{RR\_0}$  za všechny aktivované jednotky. Výpočet probíhá zvlášť pro RR+ a pro RR-.
- Jsou stanoveny hodinové hodnoty RE a jim příslušné ceny pro jednotlivé profily.

$$RE_{RR\_ODx} = \frac{1}{T} \sum_{t=a}^b RE_{RR\_OD}$$

Kde:

 $RE_{RR\_ODx}$ 

profil pro vykazání RE z aktivace s marginální cenou dané SVR, nabývá hodnot  $RE_{RR\_OD1}$ ,  $RE_{RR\_OD2}$ ,  $RE_{RR\_OD3}$ ,  $RE_{RR\_OD4}$

 $T$ 

počet minutových hodnot v celé obchodní hodině

 $t$ 

pořadové číslo minutové hodnoty v příslušné obchodní hodině

 $a-b$ 

rozsah minut pro danou virtuální jednotku, nabývá hodnot 1-15, 16-30, 31-45, 46-60

Cena  $RE_{RR\_OD}$  je rovna marginální ceně RR pro danou čtvrt hodinu.

$$RE_{RR\_NOD\_Ax} = \frac{1}{T} \sum_{t=a}^b RE_{RR\_NOD\_A}$$

Kde:

 $RE_{RR\_NOD\_Ax}$ 

profil pro vykazání RE z aktivace s marginální cenou dané SVR (bez dopadu na odchylku), nabývá hodnot  $RE_{RR\_NOD\_A1}$ ,  $RE_{RR\_NOD\_A2}$ ,  $RE_{RR\_NOD\_A3}$ ,  $RE_{RR\_NOD\_A4}$

 $T$ 

počet minutových hodnot v celé obchodní hodině

 $t$ 

pořadové číslo minutové hodnoty v příslušné obchodní hodině

 $a-b$ 

rozsah minut pro danou virtuální jednotku, nabývá hodnot 11-15, 26-30, 41-45, 56-60

Cena  $RE_{RR\_NOD\_A}$  je rovna marginální ceně RR v následující čtvrt hodině.

$$RE_{RR\_NOD\_Dx} = \frac{1}{T} \sum_{t=a}^b RE_{RR\_NOD\_D}$$

Kde:

$RE_{RR\_NOD\_Dx}$  profil pro vykázání RE z deaktivace s marginální cenou dané SVR (bez dopadu na odchylku), nabývá hodnot  $RE_{RR\_NOD\_D1}$ ,  $RE_{RR\_NOD\_D2}$ ,  $RE_{RR\_NOD\_D3}$ ,  $RE_{RR\_NOD\_D4}$   
 $T$  počet minutových hodnot v celé obchodní hodině  
 $t$  pořadové číslo minutové hodnoty v příslušné obchodní hodině  
 $a-b$  rozsah minut pro daný profil, nabývá hodnot 1-5, 16-20, 31-35, 46-50

Cena  $RE_{RR\_NOD\_D}$  je rovna marginální ceně RR v předchozí čtvrt hodině.

$$RE_{RR\_0} = \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T RE_{RR\_0}$$

Kde:

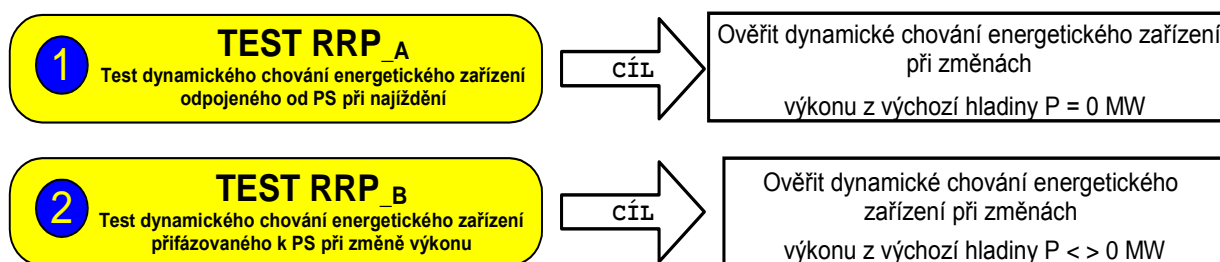
$RE_{RR\_0}$  profil pro vykázání RE z aktivace s nulovou cenou  
 $T$  počet minutových hodnot v celé obchodní hodině  
 $t$  pořadové číslo minutové hodnoty v příslušné obchodní hodině

Cena  $RE_{RR\_0}$  je nulová.

### 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<sub>+</sub> na zařízení odpojeném od ES. Druhý způsob testu prokáže schopnost zařízení poskytovat RRP se zápornou regulační zálohou RR<sub>-</sub> 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,

- 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:

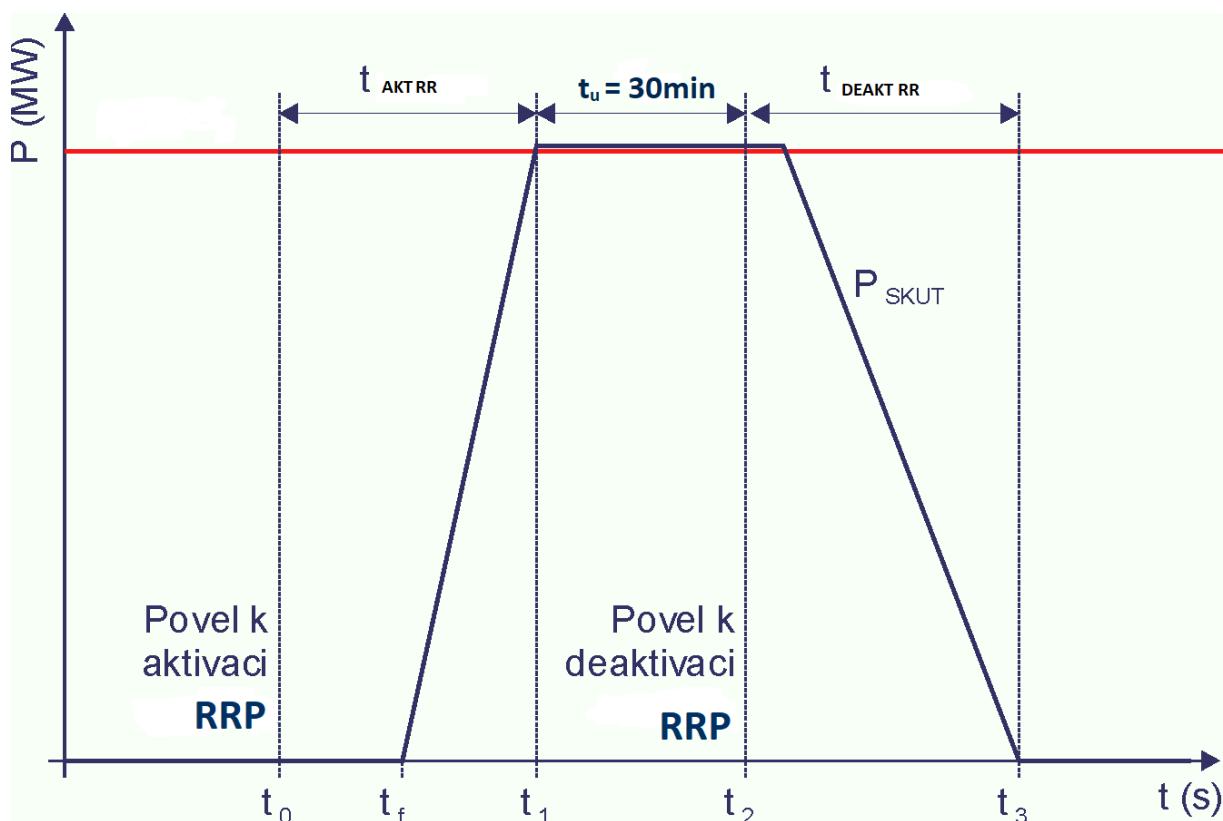
- povel k aktivaci RRP na energetickém zařízení odpojeném od ES bude realizován dálkově, nebo z místa; okamžik vydání povelu bude zaznamenán jako čas  $t_0$ ,
- v průběhu najíždění energetického zařízení bude zaznamenán čas přifázování  $t_f$  a čas  $t_1$ , kdy skutečný výkon energetického zařízení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

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:

$$P_{difi} = RR_A - P_{skuti} \quad \text{pro všechna } i \in \langle 1; N \rangle, \text{ kde } N \text{ je počet naměřených hodnot,}$$

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

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

### Požadavek ( $RRP_A$ ) - 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 ( $RRP_A$ ) - B

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

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

**Požadavek (RRP<sub>A</sub>) - C**

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

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

Celá změna výkonu o velikosti certifikované hodnoty  $\text{RR}_A$  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<sub>A</sub>) - F<sup>\*)</sup>**

Rozdíl úrovně nabití BSAE (CBSAE) zaznamenané před zahájením a po ukončení testu  $\text{RRP}_A$  nesmí být větší než  $\pm 5 \%$  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  $\text{RRR}_B$** 

Tento test je zkonstruován tak, aby byl, pokud možno, co nejménějším přiblížením skutečného poskytování RRP na energetickém zařízení přifázovaném k ES. Test  $\text{RRR}_B$  je proveden simulovanou aktivací RRP o velikosti  $\text{RR}_B$  a následující deaktivací RRP. Vzhledem k tomu, že RRP může být poskytována jako kladná i jako záporná, může být test  $\text{RRR}_B$  proveden dvěma způsoby:

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

Oba způsoby provedení testu  $\text{RRR}_B$  jsou rovnocenné a ověří schopnost energetického zařízení poskytovat kladnou i zápornou RRP.

Provedení a vyhodnocení testu  $\text{RRR}_B$  musí prokázat:

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

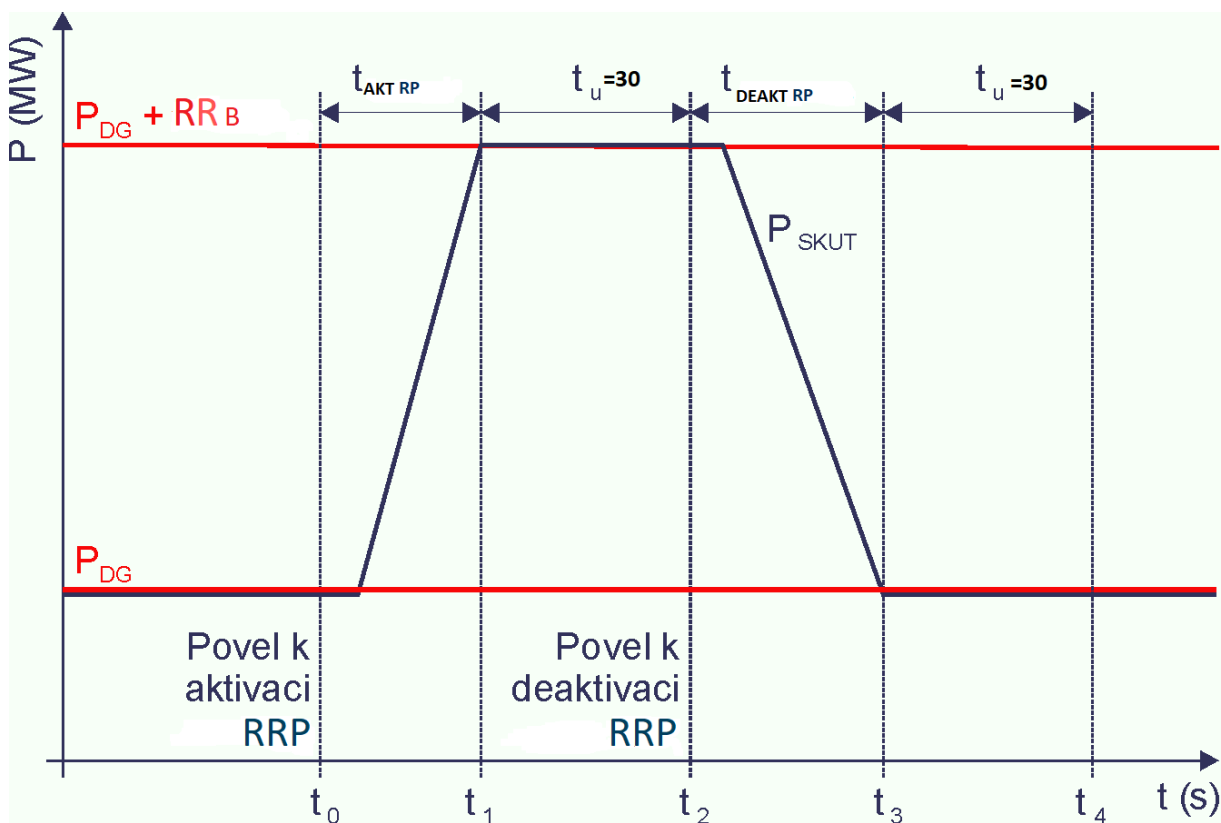
$t_0$  – čas vydání povelu k aktivaci RRP,

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

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

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

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

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



Z hodnot  $\{P_{DG}; P_{skuti}\}_{i=1}^N$  naměřených v časovém intervalu  $(t_3 \div t_4)$  se vypočítá sada hodnot  $\{P_{difi}\}_{i=1}^N$  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  $\{P_{difi}\}_{i=1}^N$  se vypočte průměrná hodnota absolutních hodnot okamžitých odchylek  $P_{dif}$  při deaktivované  $RR_B$ :

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

#### **Požadavek (RRP<sub>B</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 přerušení zkoušky nebo provozu energetického zařízení.

#### **Požadavek (RRP<sub>B</sub>) - B**

$t_{AKTRR} \leq 30$  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<sub>B</sub>) - C**

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

#### **Požadavek (RRP<sub>B</sub>) - D**

$t_{DEAK TRR} \leq 30$  minut

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

#### **Požadavek (RRP<sub>B</sub>) - E**

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

#### **Požadavek (RRP<sub>B</sub>) - F<sup>\*)</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<sub>B</sub>) - G<sup>\*)</sup>**

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

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

#### **3.5.4.3.5 Určení certifikačních rozsahů pro test RRP<sub>B</sub>**

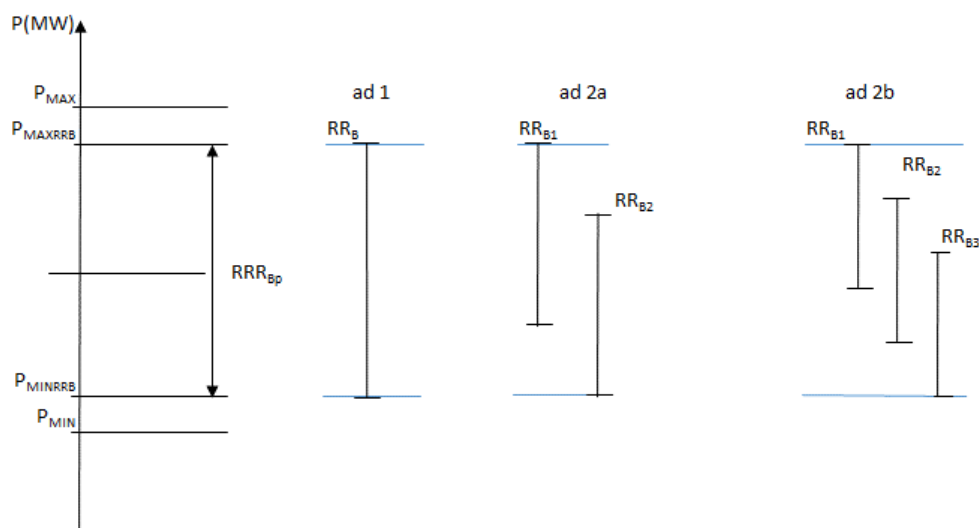
Certifikací bude stanoven provozní regulační rozsah pro poskytování RRP na energetickém zařízení přiřazeném k ES ( $RRR_{Bp}$ ) vymezený krajními hodnotami výkonu energetického zařízení  $P_{\min RRB}$  a  $P_{\max RRB}$ .

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 mezi jednotlivých  $RR_{Bi}$  při certifikaci

#### 3.5.4.4 Testy $RRP_A$ a $RRP_B$ u fiktivního bloku (FB), respektive 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 $RRP_A$ a $RRP_B$ 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.

### 3.5.4.4.4 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

<b>PS PPE</b>	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.
<b>JE</b>	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.
<b>FB Vltava</b>	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.
<b>FB s BSAE</b>	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 $RRP_A$ ( $A \div D$ ), resp. $RRP_B$ ( $A \div E$ ) ještě vyhodnocení požadavků $RRP_A - E$ , $F$ resp. $RRP_B - F$ , $G$ týkajících se využití BSAE v průběhu realizace testů $RRP_A$ , resp. $RRP_B$ .

## 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 přifázovaném energetickém zařízení
$P_{min}$	[MW]	Technické minimum energetického zařízení
$P_{minRRB}$	[MW]	Minimální činný výkon při poskytování RRP na přifázovaném 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 přifázovaném k ES
$RRR_{Bp}$	[MW]	Maximální provozní regulační rozsah pro poskytování RRP na přifázovaném 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 Sekundární regulace U/Q (SRUQ)

#### 4.1.1 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, popsaného v Kodexu PS.

#### 4.1.2 Údaje pro zajištění PP

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

#### 4.1.3 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.

#### 4.1.4 Pravidla vyhodnocení

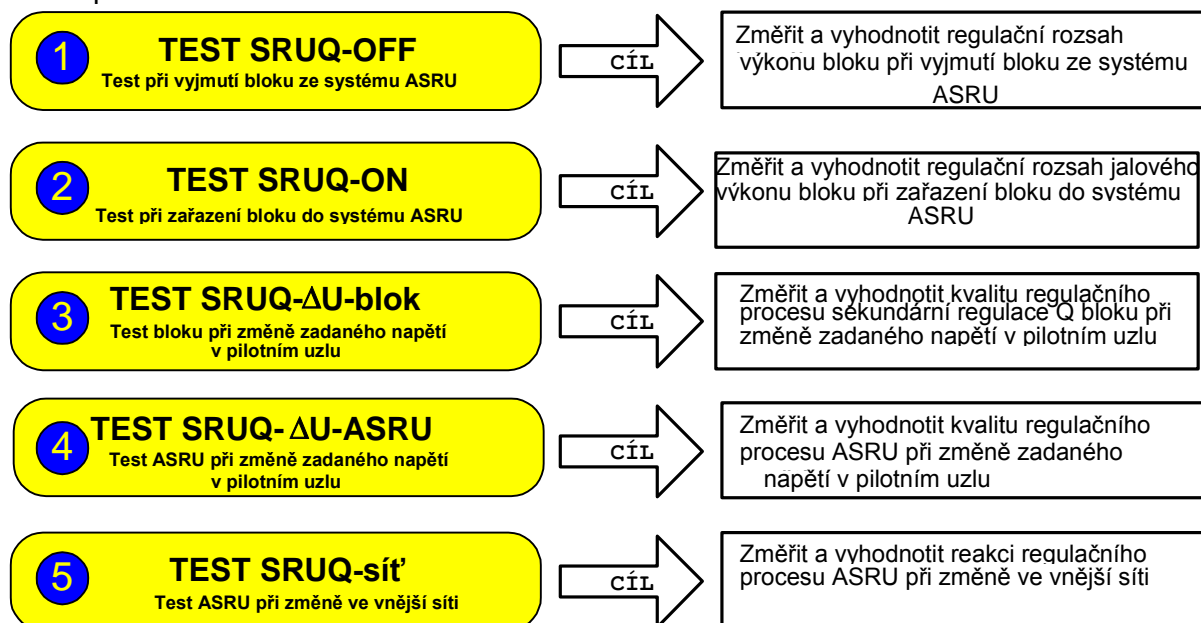
Na denní a měsíční bázi se v rámci poskytování PpS SRUQ vyhodnocuje:

- TSH [h]: doba, po kterou byl blok přiřazován 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 přiřazován k síti TSH.

### 4.1.5 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.

#### 4.1.5.1 Princip testů (SRUQ)

##### 4.1.5.1.1 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.

#### **4.1.5.1.2 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.

#### **4.1.5.1.3 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 napěťových 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.

#### **4.1.5.1.4 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 povelovaných 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.

#### **4.1.5.1.5 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. Napěťové změny v daném pilotním uzlu budou vyvolány zapnutím (vypnutím) tlumivky, přepnutím odboček přepínače transformátoru, (podbuzení, resp.

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

#### 4.1.5.2 Možnosti realizace systému ASRU

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

#### 4.1.5.3 Seznam požadavků

##### 4.1.5.3.1 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 účinníků  $\cos \varphi = 0,85$  (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.

##### 4.1.5.3.2 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.



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

##### 4.1.5.4.1 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.

#### 4.1.5.4.2 Měřené veličiny a přesnost

Následující veličiny jsou měřeny s následující minimální přesností:

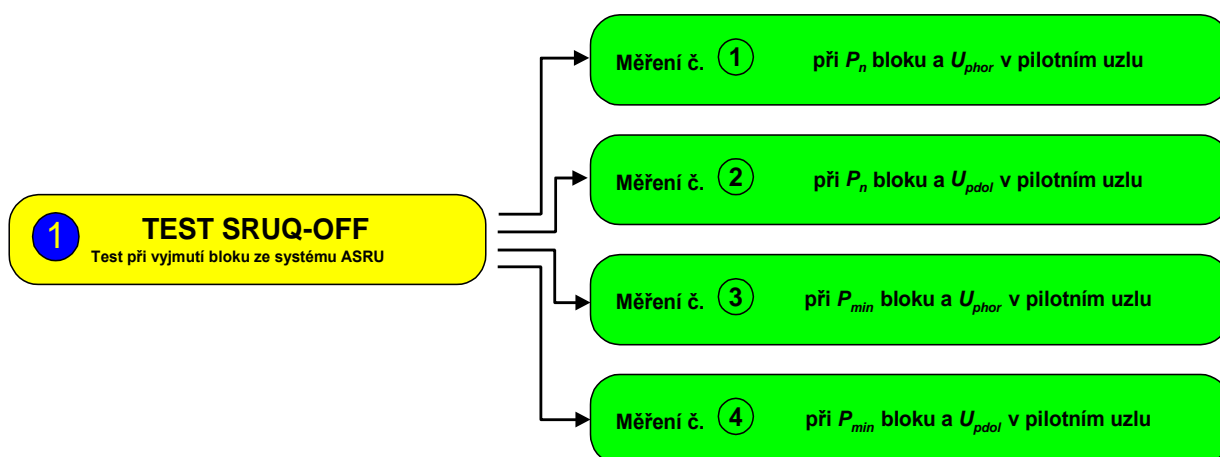
Veličina		Přesnost převodníku (resp. přev.+čidla)	Poznámka
$Q$	Jalový výkon bloku [MVar]	max. třída 0,5, časová konstanta převodníku max. 0,5 s	
$U_p$	Napětí v pilotním uzlu [kV]	max. třída 0.5, časová konstanta převodníku max. 0,5 s	Povolené meze napětí ( $400 \pm 5$ %, $220 \pm 10$ %)
$U_g$	Napětí 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. 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.

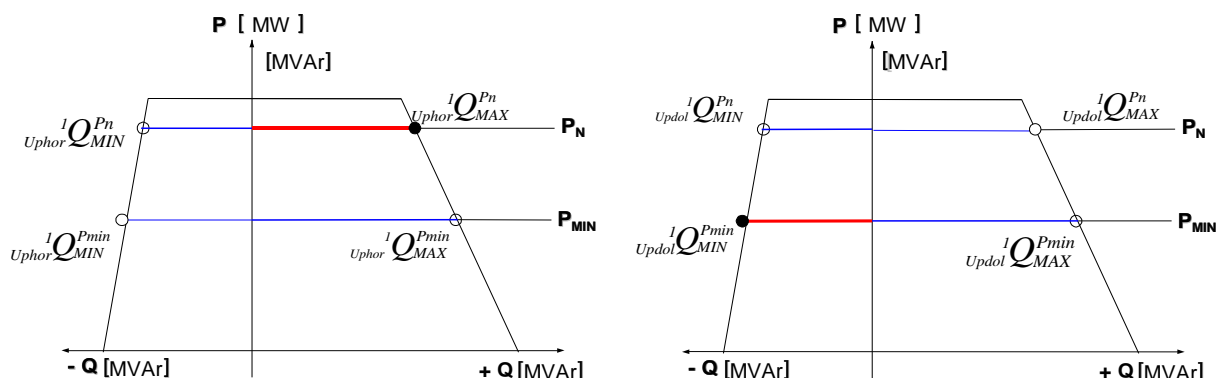
#### 4.1.5.4.3 Vlastní měření

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 než 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, řídícím 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

#### 4.1.5.4.4 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

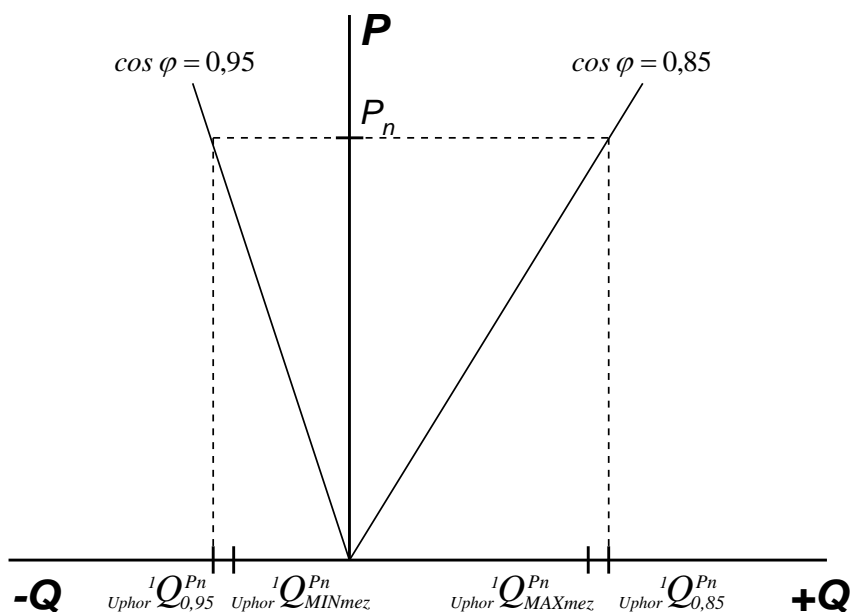
Během měření nesmějí parametry technologických veličin bloku (tlaky, teploty, namáhání, napětí, proudy atd.) přestoupit meze dovolené provozními předpisy pro bezpečný provoz zařízení. Nesmí dojít k působení omezovačů (kromě přídavných automatik primárního regulátoru buzení) nebo ochran, které by měly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

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

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

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

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



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

##### Požadavek (SRUQ) - A1

Naměřené a vypočítané hodnoty musí odpovídat vztahu

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

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 mezí 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).

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

##### 4.1.5.5.1 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.

#### 4.1.5.5.2 Měřené veličiny a přesnost

Následující veličiny jsou měřeny s následující minimální přesností:

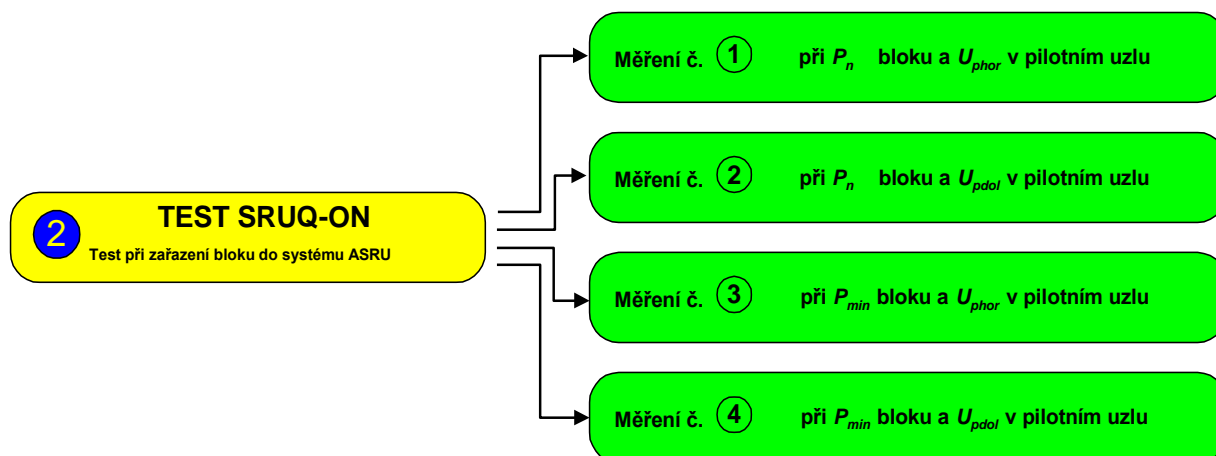
Veličina		Přesnost převodníku (resp. přev.+čidla)	Poznámka
$Q$	Jalový výkon bloku [MVar]	max. třída 0,5, časová konstanta převodníku max. 0,5 s	
$U_{pzd}$	Požadované napětí v pilotním uzlu [kV]		
$U_p$	Napětí v pilotním uzlu [kV]	max. třída 0,5, časová konstanta převodníku max. 0,5 s	Povolené meze napětí ( $400 \pm 5$ %, $220 \pm 10$ %)
$U_g$	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 – Měřené a zaznamenávané veličiny a přesnost měření

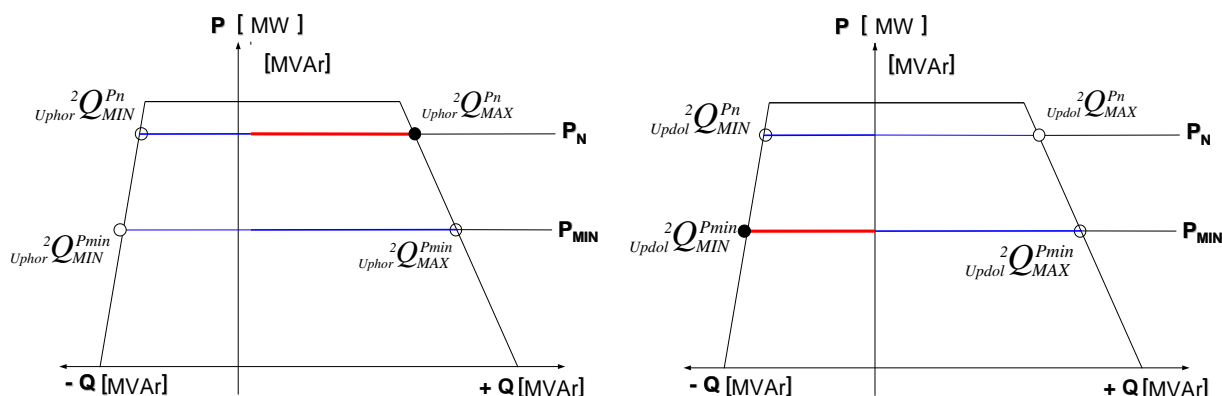
Všechny měřené veličiny se zaznamenají při dosažení omezující podmínky (viz dále). Pokud je to možné, použije se pro jejich získání SKŘ, v opačném případě je nutné použít externí přístroje.

#### 4.1.5.5.3 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 než 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.



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



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

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

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

**4.1.5.5.4 Metodika vyhodnocení měření, stanovení požadavků**

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

**Požadavek (SRUQ) - B**

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

**Požadavek (SRUQ) - C**

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

**Požadavek (SRUQ) - D**

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

**Požadavek (SRUQ) - E**

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

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

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

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

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

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

**4.1.5.6.1 Počáteční podmínky**

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

Testovaná elektrárna pracující do	Blok zařazen do systému ASRU	ANO
	Ostatní bloky zařazené do systému ASRU	NE
	FCP testovaného bloku	Může být zapnuta



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

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

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

#### 4.1.5.6.2 Měřené a simulované veličiny, přesnost

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

Veličina		Přesnost převodníku (resp. přev.+čidla)	Periodicita	Poznámka
$Q$	Jalový výkon bloku [MVar]	max. třída 0,5, časová konstanta převodníku max. 0,5 s	$T_p \leq 1 \text{ s.}$	
$U_{pzd}$	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 ±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. 23 TEST (SRUQ)-ΔU-blok - Měřené veličiny a přesnost měření

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

#### 4.1.5.6.3 Vlastní měření

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

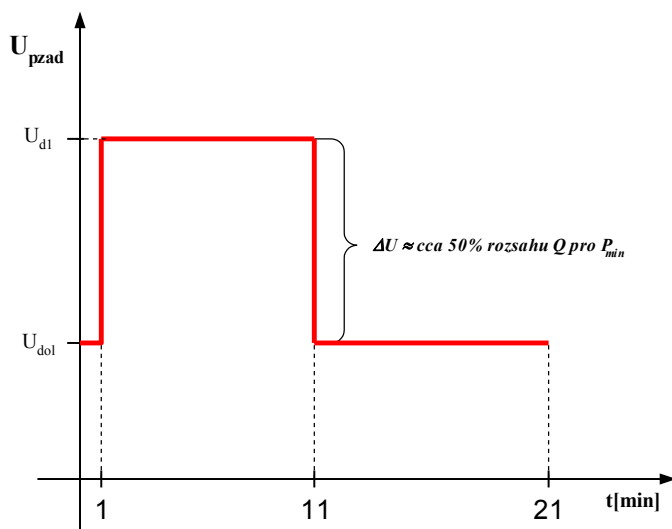
č.	Zadané veličiny	Výchozí stav stroje
1.	činný výkon bloku: $P_{min}$ výchozí napětí v pilotním uzlu: $U_{dol}$	podbuzen
2.	činný výkon bloku: $P_n$ výchozí napětí v pilotním uzlu: $U_{hor}$	přebuzen

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

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

##### Měření č. 1: při $P_{min}$

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

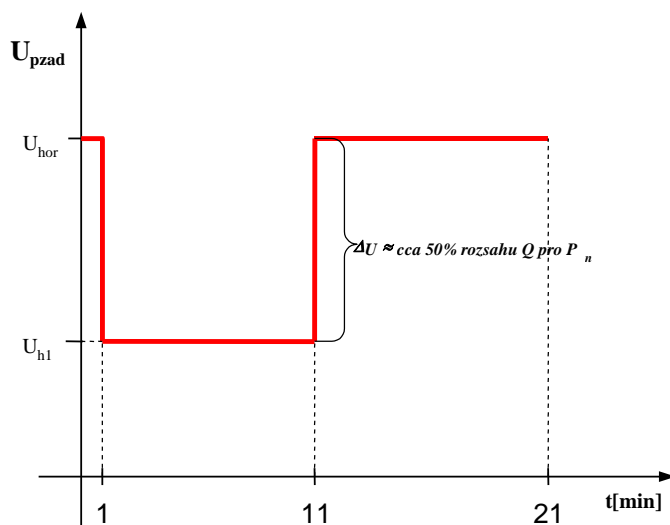


**Obr. č. 17 TEST (SRUQ)-ΔU-blok - Zadané napětí v pilotním uzlu při podbuzení**

##### Měření č. 2: při $P_n$

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

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



Obr. č. 18 TEST (SRUQ)- $\Delta U$ -blok - Zadané napětí v pilotním uzlu při přebuzení

#### 4.1.5.6.4 Metodika vyhodnocení měření, stanovení požadavků

Vyhodnocení testu TEST (SRUQ)- $\Delta U$  se provádí samostatně pro každé měření.

##### Požadavek (SRUQ) - F

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

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

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

Tab. č. 25 TEST (SRUQ)- $\Delta U$  – Toleranční pásma

##### Požadavek (SRUQ) - G

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

##### Požadavek (SRUQ) - H

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

**Požadavek (SRUQ) - I**

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

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

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

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

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

##### **4.1.5.7.1 Počáteční podmínky**

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

#### 4.1.5.7.2 Metodika vyhodnocení měření, stanovení požadavků

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

##### Požadavek (SRUQ) - J

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

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

##### Požadavek (SRUQ) - K

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

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

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

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

...

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

a

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

a

$Q_{kAV1MIN} = \text{avr} \{Q_{iMIN}^k\}_{t=6min}^{11min}$ ,  $Q_{kAV2MIN} = \text{avr} \{Q_{iMIN}^k\}_{t=16min}^{21min}$ ,  
kde  $k$  je počet bloků v ASRU.

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

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

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

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

#### **Požadavek (SRUQ) - L**

*Regulační procesy  $Q_{1...k}$  musí být aperiodické nebo maximálně s jedním překmitem, nejvýše však 10 MVar.*

#### **Požadavek (SRUQ) - L1**

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

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

*a*

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

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

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

*a*

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

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

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

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

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

##### **4.1.5.8.1 Počáteční podmínky**

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

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

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

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

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

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

Jako v předchozím měření se zaznamenávají následující dvě sady hodnot:

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

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

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

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



#### 4.1.5.8.2 Metodika vyhodnocení měření, stanovení požadavků

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

##### Požadavek (SRUQ) - M

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

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

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

Tab. č. 28 TEST (SRUQ)- $\Delta U$  – Toleranční pásma

##### Požadavek (SRUQ) - N

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

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

$$\begin{aligned}
 Q_{1AV1} &= \text{avr} \{Q_{1i}\}_{t=6min}^{11min}, & Q_{1AV2} &= \text{avr} \{Q_{1i}\}_{t=16min}^{21min}, \\
 Q_{2AV1} &= \text{avr} \{Q_{2i}\}_{t=6min}^{11min}, & Q_{2AV2} &= \text{avr} \{Q_{2i}\}_{t=16min}^{21min}, \\
 &\dots & & \\
 Q_{kAV1} &= \text{avr} \{Q_{ki}\}_{t=6min}^{11min}, & Q_{kAV2} &= \text{avr} \{Q_{ki}\}_{t=16min}^{21min}, \\
 a & & & \\
 Q_{kAV1MAX} &= \text{avr} \{Q_{kiMAX}\}_{t=6min}^{11min}, & Q_{kAV2MAX} &= \text{avr} \{Q_{kiMAX}\}_{t=16min}^{21min}, \\
 a & & & \\
 Q_{kAV1MIN} &= \text{avr} \{Q_{kiMIN}\}_{t=6min}^{11min}, & Q_{kAV2MIN} &= \text{avr} \{Q_{kiMIN}\}_{t=16min}^{21min},
 \end{aligned}$$

kde  $k$  je počet bloků v ASRU.

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

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

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



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

#### **Požadavek (SRUQ) - O**

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

#### **Požadavek (SRUQ) - O1**

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

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

a

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

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

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

a

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

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

#### **4.1.5.9 Odchytky a upřesnění testů (SRUQ) pro některé druhy výroben**

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

#### **4.1.5.10 Zkratky – Měření PpS (SRUQ)**

##### **Obecné**

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

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

**TEST (SRUQ)-OFF**

${}^1_{U_{phor}} Q_{MAX}^{P_n}$	[MVA <sub>r</sub> ]	Horní mez regulačního rozsahu jalového výkonu v oblasti přebuzení při jmenovitém činném výkonu bloku $P_n$ určená měřením na hladině napětí $U_{phor}$ při vyjmutí bloku z ASRU
${}^1_{U_{phor}} Q_{MIN}^{P_n}$	[MVA <sub>r</sub> ]	Horní mez regulačního rozsahu jalového výkonu v oblasti podbuzení při jmenovitém činném výkonu bloku $P_n$ určená měřením na hladině napětí $U_{phor}$ při vyjmutí bloku z ASRU
${}^1_{U_{phor}} Q_{MAX}^{P_{min}}$	[MVA <sub>r</sub> ]	Dolní mez regulačního rozsahu jalového výkonu v oblasti přebuzení při minimálním činném výkonu bloku $P_{min}$ určená měřením na hladině napětí $U_{phor}$ při vyjmutí bloku z ASRU
${}^1_{U_{phor}} Q_{MIN}^{P_{min}}$	[MVA <sub>r</sub> ]	Dolní mez regulačního rozsahu jalového výkonu v oblasti podbuzení při minimálním činném výkonu bloku $P_{min}$ určená měřením na hladině napětí $U_{phor}$ při vyjmutí bloku z ASRU
${}^1_{U_{pdol}} Q_{MAX}^{P_n}$	[MVA <sub>r</sub> ]	Dolní mez regulačního rozsahu jalového výkonu v oblasti přebuzení při jmenovitém činném výkonu bloku $P_n$ určená měřením na hladině napětí $U_{pdol}$ při vyjmutí bloku z ASRU
${}^1_{U_{pdol}} Q_{MIN}^{P_n}$	[MVA <sub>r</sub> ]	Dolní mez regulačního rozsahu jalového výkonu v oblasti podbuzení při jmenovitém činném výkonu bloku $P_n$ určená měřením na hladině napětí $U_{pdol}$ při vyjmutí bloku z ASRU
${}^1_{U_{pdol}} Q_{MAX}^{P_{min}}$	[MVA <sub>r</sub> ]	Dolní mez regulačního rozsahu jalového výkonu v oblasti přebuzení při minimálním činném výkonu bloku $P_{min}$ určená měřením na hladině napětí $U_{pdol}$ při vyjmutí bloku z ASRU
${}^1_{U_{pdol}} Q_{MIN}^{P_{min}}$	[MVA <sub>r</sub> ]	Dolní mez regulačního rozsahu jalového výkonu v oblasti podbuzení při minimálním činném výkonu bloku $P_{min}$ určená měřením na hladině napětí $U_{pdol}$ při vyjmutí bloku z ASRU
$Q$	[MVA <sub>r</sub> ]	Jalový výkon testovaného bloku
$U_g$	[kV]	Napětí na svorkách generátoru
$U_{gn}$	[kV]	Jmenovité napětí na svorkách generátoru
$U_n$	[kV]	Jmenovité napětí generátoru
$U_p$	[kV]	Napětí v pilotním uzlu, kam je zkoušený blok vyveden
$U_{pdol}$	[kV]	Dolní mezní hladina napětí v pilotním uzlu
$U_{phor}$	[kV]	Horní mezní hladina napětí v pilotním uzlu

$U_{VS}$	[kV]	Napětí v rozvodně vlastní spotřeby
$U_{VSn}$	[kV]	Jmenovité napětí v rozvodně vlastní spotřeby

**TEST (SRUQ)-ON**

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

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

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

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

## 4.2 Schopnost ostrovního provozu (OP)

### 4.2.1 Definice služby

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

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

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

### Požadavky na schopnosti bloku:

#### A. Přechod do ostrovního provozu

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

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

#### B. Ostrovní provoz

Blokové regulace a technologické zařízení bloku musí zajistit:

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

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

Kde:

- S je statika proporcionálního regulátoru otáček (dop. hodnota je 4 až 8 %),  
P<sub>0</sub> je výkon bloku před přechodem do ostrovního provozu nebo hodnota daná základním otevřením regulačních orgánů (reg. ventilů u parních turbín, ovladače paliva u plynových, a rozváděcího/oběžného kola u vodních turbín) v případě, že obsluha bloku provedla změnu výkonu na pokyn dispečera ČEPS.
3. dle pokynů dispečera ČEPS měnit dostatečně plynule a jemně otáčky (výkon) soustrojí.

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

### C. Opětovné připojení ostrova k soustavě

Blok musí být schopen:

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

### D. Dostupnost služby.

Pro kontrolu schopnosti ostrovního provozu provádí Poskytovatel této PpS periodické certifikační testy dle metodiky popsané v kapitole 4.2.4. ČEPS má právo požadovat na Poskytovateli možnost inspekce připravenosti k plnění této podpůrné služby provedené způsobem, který neovlivní provoz bloku.

### 4.2.2 Údaje pro zajištění vyhodnocení poskytování dané služby

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

#### 1. Systémové informace

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

Měření

- P<sub>sv</sub> ..... svorkový (brutto) činný výkon bloku

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

#### Signalizace

- signály o věrohodnosti měřených veličin (event. ručně fixovaných veličin)
- stav generátorového vypínače
- stav linkového odpojovače a uzemňovače
- stav vypínače blokového transformátoru
- kvitování (potvrzení) povelů
- zapůsobení frekvenčního relé (FR)
- přepnutí do regulace výkonu (RV)
- přepnutí do regulace otáček (RO)
- kvitování (potvrzení) povelů
- režim ostrovního provozu (OP)
- U bloků poskytujících PpS OP a vybavených pro dálkové řízení bloku v OP je navíc požadován přenos těchto signálů:
  - nabídka bloku do dálkového řízení bloku v OP,
  - povel k zařazení bloku do dálkového řízení v OP,
  - potvrzení povelu k zařazení do dálkového řízení v OP,
  - $K_{RO}$  zesílení regulátoru otáček / převrácená hodnota statiky,
  - $f_{SKUT}$  měření frekvence na bloku,
  - signalizace ClosedLoop ... informace, zda blok pracuje v dálkovém řízení v uzavřené smyčce.

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

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

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

#### 4.2.3 Pravidla vyhodnocení

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

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

#### 4.2.4 Pravidla procesu kvalifikace pro danou službu

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

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

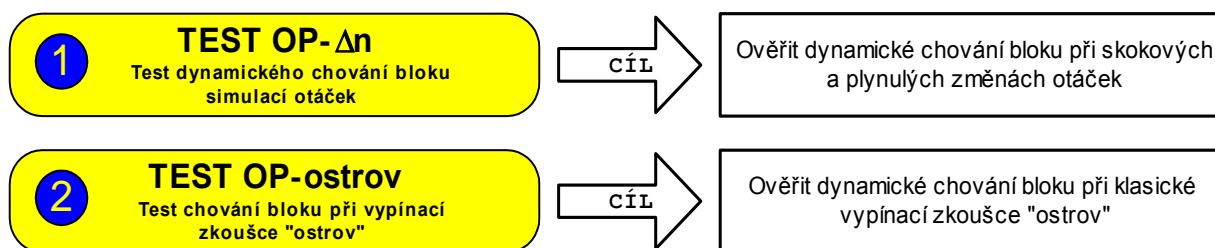
Technologické a technické zařízení elektráren, řídicí systémy (ŘS) a způsob realizace regulačních obvodů ostrovního provozu (ROP) je na jednotlivých elektrárnách a blocích velice variabilní. Vlastnímu měření musí předcházet vypracování podrobného Postupu měření ostrovního provozu (OP) – (PMOP), ve kterém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

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

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

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

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



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

#### 4.2.4.1 Princip testu

##### 4.2.4.1.1 TEST (OP)- $\Delta n$ : Test (OP) simulací otáček

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



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

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

#### 1. Přechod do režimu ostrovního provozu.

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

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

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

#### Simulované skokové změny otáček.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

#### Simulované plynulé změny otáček.

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

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

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

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

#### Přepnutí bloku do normální struktury řízení.

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

#### **4.2.4.1.2 TEST (OP)-ostrov: Test chování bloku při vypínací zkoušce "ostrov"**

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

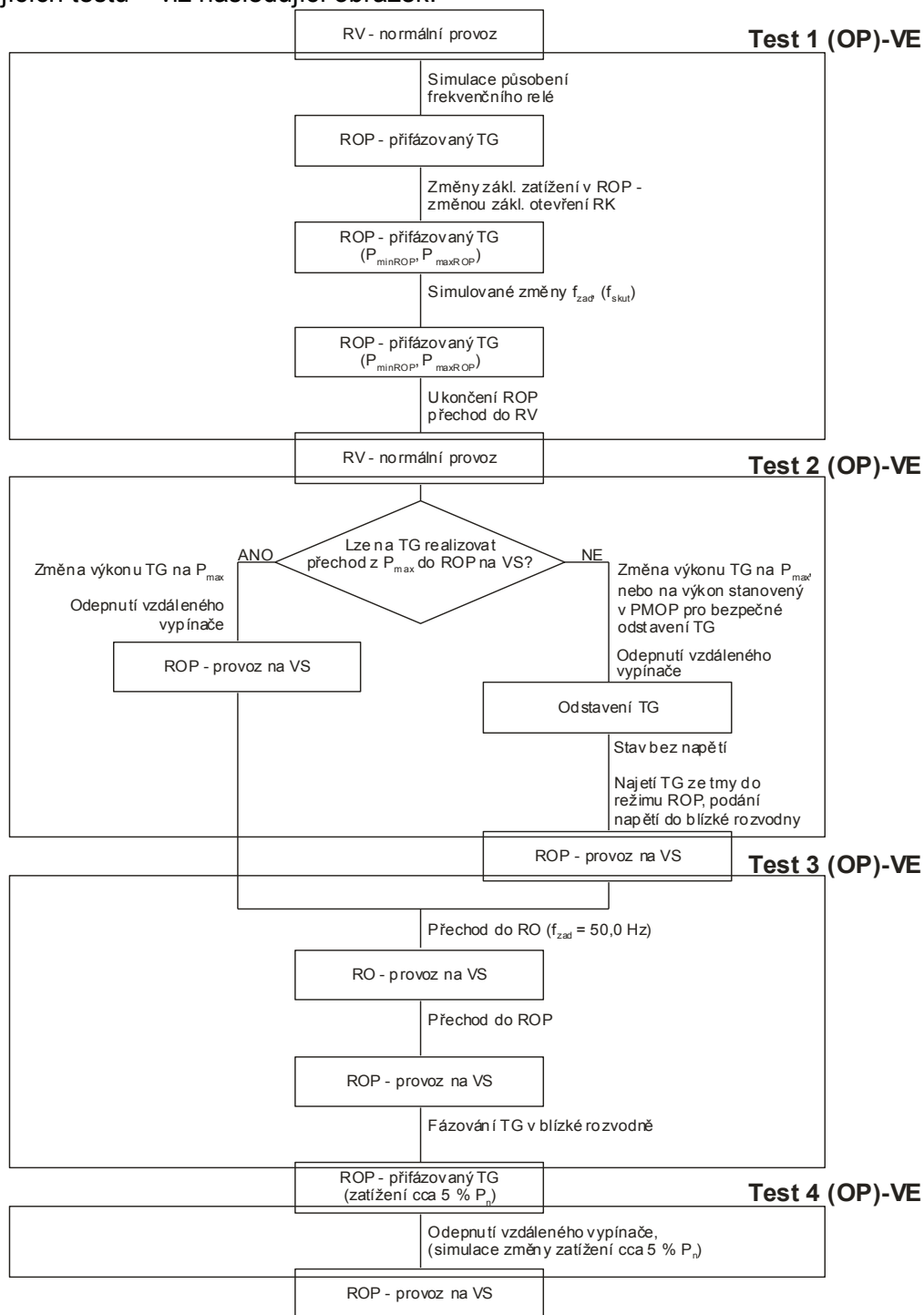
1. vypínací zkouška typu „ostrov“ ze jmenovitého činného výkonu na vlastní spotřebu bloku,
2. chod na vlastní spotřebu bloku a změna zatížení vlastní spotřeby daná zapnutím a vypnutím velkého spotřebiče,
3. sfázování bloku pracujícího v režimu (OP) s ES v rozvodně vvn (zvn),
4. převedení bloku do normálního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

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

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

#### 4.2.4.1.3 TEST (OP)-VE

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



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

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

**4.2.4.1.3.1 Test 1 (OP)-VE: Test simulací otáček**

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

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

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

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

Varianta A)

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

Varianta B)

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

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

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

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

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

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

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

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

#### 4.2.4.2 Seznam požadavků

##### 4.2.4.2.1 Požadavky ČEPS na Poskytovatele OP

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

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

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

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

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

10. frekvenční relé zapojené v souladu s požadovanou funkcí zařízení při odpojování od sítě (TG přechází do provozu na VS nebo se odstavuje, viz kapitola 4.2.4.1.3.2 test schopnosti přechodu na VS, varianta A nebo B),
11. možnost ručního ovládání základního otevíření RK v režimu ROP z místa operátora, v rozmezí odpovídajícímu provoznímu rozsahu stroje,
12. existence následujících provozních režimů pro (OP) (kromě režimu ROP):
  - režim RO - regulace otáček typu PI (D) s možností ruční změny žádané hodnoty otáček
  - režim RV - standardní regulace výkonu TG,
13. možnost přepínání provozních režimů ROP/RO/RV z místa operátora na pokyn dispečera ČEPS, obnovujícího ES,
14. možnost předvolby provozního režimu ROP/RV, event. jiného (pro zvláštní případ lokálního ostrova) z místa operátora, do kterého TG přejde po přifázování k lince do blízké rozvodny,
15. možnost změny žádané hodnoty otáček v režimu RO z místa operátora v rozmezí hodnot, při kterých dojde k odpojení stroje od sítě dle frekvenčního plánu ES ČR,
16. možnost předvolby TG, odstavovaného při překročení hranice frekvence pro přechod na VS (pro případ dvou TG vyvedených do jedné linky),
17. možnost volby TG VE pro automatické najetí.

Poskytovatel musí specifikovat následující parametry:

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

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

Poskytovatel předá ČEPS a Certifikátorovi:

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

#### 4.2.4.2.2 Požadavky Certifikátora na Poskytovatele OP

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

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

12. provozní zajištění certifikačního měření.

#### 4.2.4.3 TEST (OP)- $\Delta n$ : Test (OP) simulací otáček

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

##### 4.2.4.3.1 Počáteční podmínky

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

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

Tab. č. 29 TEST (OP)- $\Delta n$  - Počáteční podmínky

##### 4.2.4.3.2 Měřené veličiny a přesnost

V průběhu testu - TEST (OP)- $\Delta n$  se pro všechny TG zaznamenávají alespoň následující veličiny:

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

Tab. č. 30 TEST (OP)- $\Delta n$  - Měřené veličiny a přesnost měření

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

#### 4.2.4.4 Vlastní měření a metodika vyhodnocení měření, stanovení požadavků

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

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

Během všech měření je nutné kontrolovat následující společný požadavek.

##### **Požadavek (OP)- A**

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

##### **4.2.4.4.1.1 Přechod do ostrovního provozu**

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

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

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

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

##### **Požadavek (OP)- B**

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

##### **Požadavek (OP)- C**

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



**Požadavek (OP)- D**

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

**Požadavek (OP)- E**

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

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

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

**Požadavek (OP)- F**

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

**4.2.4.4.1.2 Měření simulovaných skokových změn otáček**

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

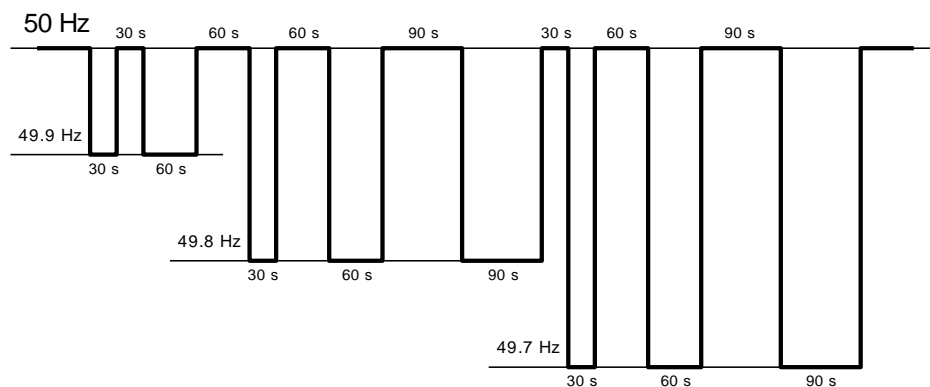
$$\Delta f_{zad} [\text{mHz}] = \pm P_{\Delta P-ROP} [\% P_n] \cdot 500 / K_{PRndif} (-)$$

Změny frekvence pro menší změny výkonu jsou úměrně menší.

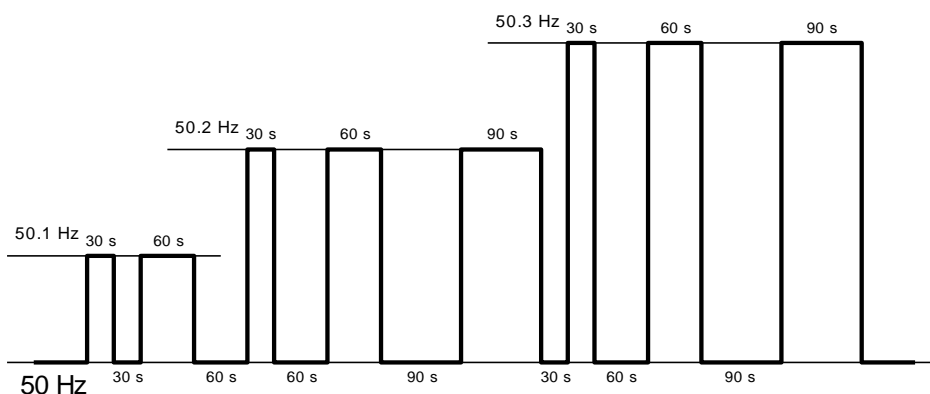
Samotné měření začíná přechodem na příslušnou hladinu činného výkonu (změnou  $f_{zad}$ ,  $n_{zad}$ , ovládáním základního otevření ventilů TG nebo jiným vhodným způsobem). Po ustálení veličin se aplikuje testovací signál.

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

**Tab. č. 31 TEST (OP)- $\Delta n$  – Měření simulovaných skokových změn otáček**



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



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

Vyhodnocení měření spočívá v kontrole následujícího požadavku:

#### **Požadavek (OP)- G**

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

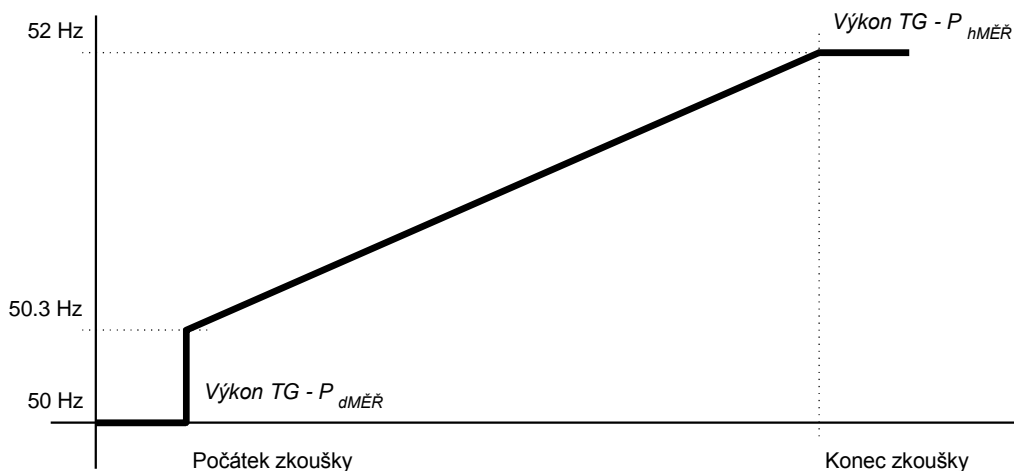
#### **4.2.4.4.1.3 Měření simulovaných plynulých změn otáček**

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

#### **Měření č. 1. - Vzestupný test činného výkonu**

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

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



**Obr. č. 22 TEST (OP)- $\Delta n$  – Příklad simulované plynulé změny otáček – vzestupný test**

Měření se hodnotí podle následujícího požadavku:

**Požadavek (OP)- H**

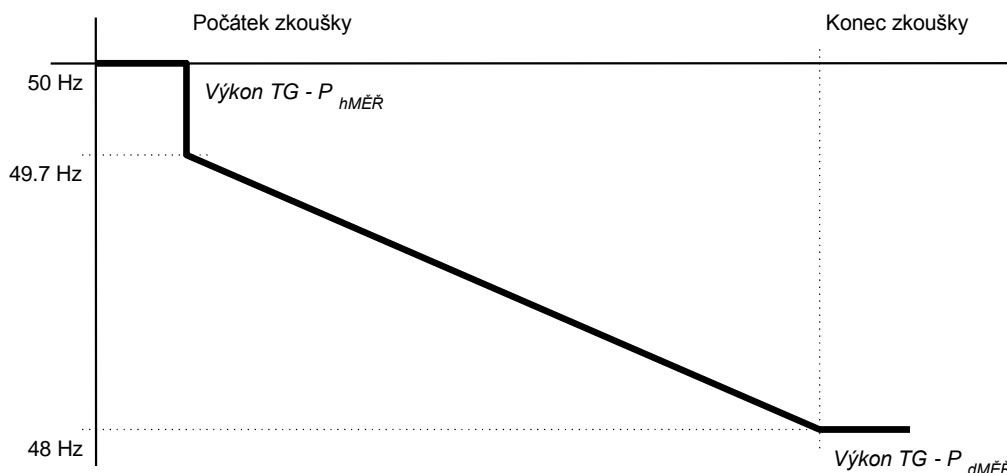
Skutečný výkon bloku a jeho průběh musí odpovídat hodnotám podle testu (přes přepočít změny výkonu na změnu otáček). Rezerva výkonu na PS se musí pohybovat na úrovni předpokládané PMOP. Zjištěná hodnota  $K_{PR}$  by měla odpovídat výchozí hodnotě  $K_{PRn}$ . Musí být zdůvodněny odchylky od teoretického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

**Měření č. 2. - Sestupný test činného výkonu**

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

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

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



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

#### **Požadavek (OP)- I**

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

#### **4.2.4.4.1.4 Přepnutí bloku do normální struktury řízení.**

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

#### **Požadavek (OP)- J**

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

#### **4.2.4.5 TEST (OP)-ostrov: Test chování bloku při vypínací zkoušce "ostrov"**

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

**4.2.4.5.1 Počáteční podmínky**

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

<b>aFRP (povelování z dispečinku ČEPS)</b>	Vypnutá
<b>FCP</b>	Zapnutá
<b>Činný výkon bloku</b>	Ustálen na hodnotě blízké nominálnímu činnému výkonu (*)
<b>Sekundární regulace U/Q</b>	Pokud je instalována, je blok aktivně zapojen do ASRU
<b>Teplofikační odběry TG</b>	Jsou otevřeny
<b>Přednastavení schématu „blok v (OP)“</b>	Základní otevření přepouštěcích stanic nebo přestavení základní difference mezi výkonem kotle, resp. reaktoru a TG na normální hodnoty Zesílení proporcionálního regulátoru otáček TG na hodnotě $K_{PR\text{ nast.}}$
<b>Signály pro urychlení uzavření regulačních ventilů</b>	Pokud se odepnutí TG provede vývodovým vypínačem je nutné před samotnou zkouškou provést <b>dočasné</b> blokování signálů urychlujících uzavření regulačních ventilů TG a blokování signálu „odfázováno“
*: V případě jaderných elektráren, může být tento činný výkon nižší: 75 % $P_n$ (turbogenerátoru) pro EDU, 50 % $P_n$ pro ETE. Certifikátor musí doložit ověření správné funkce při činném výkonu $P_n$ výpočtem na simulátoru.	

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

**4.2.4.5.2 Měřené veličiny a přesnost**

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

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

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

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

Jaderné elektrárny: Zkoušku opakovat s ohledem na stav paliva.

#### **4.2.4.5.3 Vlastní měření a metodika vyhodnocení měření, stanovení požadavků**

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

Vlastní test se skládá z několika dílčích měření:

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

Během všech měření je nutné kontrolovat následující společný požadavek:

##### **Požadavek (OP)- K**

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

##### **4.2.4.5.3.1 Vypínací zkouška typu „ostrov“ ze jmenovitého činného výkonu na vlastní spotřebu bloku**

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

##### **Požadavek (OP)- L**

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

##### **Požadavek (OP)- M**

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

**Požadavek (OP)- N**

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

Poznámka:

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

**Požadavek (OP)- O**

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

**4.2.4.5.3.2 Chod na VS a změna zatížení VS daná zapnutím a vypnutím velkého spotřebiče**

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

**Požadavek (OP)- P**

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

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

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

**Požadavek (OP)- Q**

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

**Požadavek (OP)- R**

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

**Požadavek (OP)- S**

*Ustálená odchylka frekvence  $\Delta f$ [mHz] se nesmí lišit od hodnoty dané následujícím vztahem o více než 20 %*

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

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

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

**Požadavek (OP)- T**

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

**4.2.4.5.3.4 Převedení bloku do normálního pracovního režimu**

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

**Požadavek (OP)- U**

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

**4.2.4.6 TEST (OP) na VE**

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

**Požadavek (OP)-VE - A**

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

**4.2.4.6.1 Test 1 (OP)-VE: Test simulací otáček**

Cílem tohoto testu je:

Prokázání beznárazového přechodu mezi režimy RV a ROP.

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

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



**4.2.4.6.1.1 Počáteční podmínky**

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

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

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

**4.2.4.6.1.2 Měřené veličiny a přesnost**

V průběhu testu budou zaznamenávány alespoň následující veličiny:

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

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

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

**4.2.4.6.1.3 Vlastní měření a metodika vyhodnocení měření, stanovení požadavků**

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

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

**Požadavek (OP)-VE - B**

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

**Požadavek (OP)-VE - C**

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

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

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

**Požadavek (OP)-VE - D**

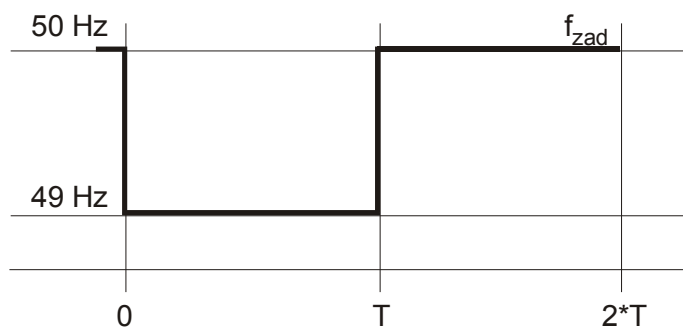
Změny základního zatížení TG realizované změnou základního otevření RK lze provádět v celém provozním rozsahu PpS (OP), dosažená průměrná rychlost změny základního zatížení v celém provozním rozsahu musí být větší než 0,5 %  $P_n/s$ .

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

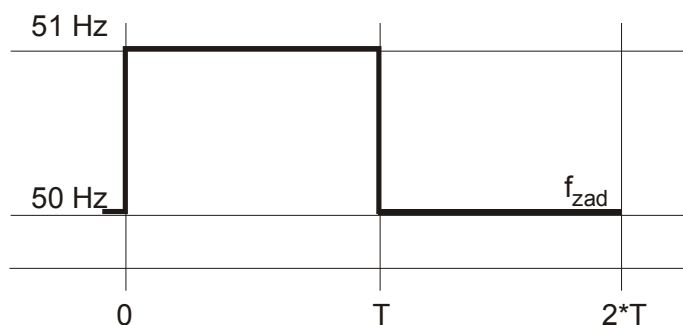
Je-li provozní rozsah ( $P_{maxROP} - P_{minROP}$ ) větší než 50 %  $P_n$ , je test simulace  $f_{zad}$  ( $f_{skut}$ ) proveden na dvou výkonových hladinách ( $P_{minROP}$ ,  $P_{maxROP}$ ) a velikost změny  $f_{zad}$  ( $f_{skut}$ ) je  $\pm 1,0$  Hz.

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

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



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



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

**Požadavek (OP)-VE - E**

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

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

**Požadavek (OP)-VE - F**

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

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

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

**Varianta A**

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

**Varianta B**

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

**4.2.4.6.2.1 Měřené veličiny a přesnost**

V průběhu testu budou zaznamenávány alespoň následující veličiny

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

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

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

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

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

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

#### 4.2.4.6.2.2 Vlastní měření a metodika vyhodnocení měření, stanovení požadavků – Varianta A

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

##### **Požadavek (OP)-VE - G**

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

##### **Požadavek (OP)-VE - H**

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

#### 4.2.4.6.2.3 Vlastní měření a metodika vyhodnocení měření, stanovení požadavků – Varianta B

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

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

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

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

**Požadavek (OP)-VE - I**

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

**Požadavek (OP)-VE - J**

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

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

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

**4.2.4.6.3.1 Počáteční podmínky**

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

**4.2.4.6.3.2 Měřené veličiny a přesnost**

V průběhu testu 3 (OP)-VE budou zaznamenávány alespoň veličiny specifikované v tabulce Tab. č. 36 v kapitole 4.2.4.6.2.1

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

**4.2.4.6.3.3 Vlastní měření a metodika vyhodnocení měření, stanovení požadavků**

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

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

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

TG i po přifázování zůstává v režimu ROP.

**Požadavek (OP)-VE - K**

Přechod TG do režimu RO musí být beznárazový

**Požadavek (OP)-VE - L**

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

**Požadavek (OP)-VE - M**

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

**Požadavek (OP)-VE - N**

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

**Požadavek (OP)-VE - O**

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

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

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

**4.2.4.6.4.1 Počáteční podmínky**

TG je v režimu ROP přifázovaný k ES.

**4.2.4.6.4.2 Měřené veličiny a přesnost**

V průběhu testu 4 (OP)-VE budou zaznamenávány alespoň veličiny specifikované v tabulce Tab. č. 36 v kapitole 4.2.4.6.2.1

**4.2.4.6.4.3 Vlastní měření a metodika vyhodnocení měření, stanovení požadavků**

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

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

**Požadavek (OP)-VE - P**

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

**4.2.4.7 Odchylny a upřesnění testů (OP) pro některé druhy výroben**

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

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

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

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

**TEST (OP)**

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

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

### 4.3 Schopnost startu ze tmy (BS)

#### 4.3.1 Definice služby

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

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

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

Požadavky na bloky pro start ze tmy:

#### A. Dodržení postupu

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

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

#### B. Koordinovatelnost postupu

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





**C. Schopnost ostrovního provozu**

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

**D. Dostupnost služby**

Pro kontrolu schopnosti startu ze tmy provádí Poskytovatel této PpS periodické certifikační testy dle metodiky popsané v kapitole 4.3.4. ČEPS má právo požadovat na Poskytovateli možnost inspekce připravenosti k plnění této podpůrné služby provedené způsobem, který neovlivní provoz bloku. Informaci o dostupnosti PpS BS Poskytovatel telemetruje do ŘS ČEPS signálem připravenosti poskytnout PpS BS na Bloku pro BS.

**4.3.2 Údaje pro zajištění vyhodnocení poskytování dané služby**

Přenášené signály z terminálu elektrárny poskytující PpS BS na dispečink ČEPS a opačně jsou shodné jako pro elektrárny poskytující PpS OP (viz kap. 4.2.2)

**4.3.3 Pravidla vyhodnocení**

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

**4.3.4 Pravidla procesu kvalifikace pro danou službu**

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

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

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

**4.3.4.1 Princip testu**

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

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

#### 4.3.4.2 Seznam požadavků

##### 4.3.4.2.1 Požadavky ČEPS na Poskytovatele BS

**Poznámka:**

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

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

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

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

Poskytovatel musí specifikovat následující parametry:

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

##### 4.3.4.2.2 Požadavky Certifikátora na Poskytovatele BS

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

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

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

#### 4.3.4.3 Test (BS)

##### 4.3.4.3.1 Počáteční podmínky

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

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

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

## 4.3.4.4 Měřené veličiny a přesnost

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

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

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

## 4.3.4.4.1 Vlastní měření

Funkčnost (PpS) (BS) představuje:

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

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

**TEST BS****Pokynem zodpovědné osoby zahájit BS bloku**

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

**Start ze tmy nezávislého zdroje****? Je k BS nutný nezávislý zdroj**

Ne Ano

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

**Start nezávislého zdroje, podání napětí na VS bloku**

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

**Start ze tmy bloku**

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

**Provést manipulace na rozvodnách VS pro převzetí napětí nezávislého zdroje****Spuštění nezbytných pohonů nezahrnutých v procesu spuštění bloku****Start bloku**

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



**Provést zapnutí vývodového (generátorového) vypínače TG**

- \* Před připnutím TG k vedení přes blokový transformátor musí předcházet ústní dohoda s personálem rozvodny
- Zapnutí je automatické nebo ruční podle možností bloku
- Vedení se zapíná do stavu bez napětí (nelze použít automatický fázovač)

**Nabudit TG na jmenovitou hodnotu napětí**

- Ručním řízením regulátoru buzení TG se zvyšuje napětí od nuly až na jmenovité napětí.

**? Je VS bloku napájena z nezávislého zdroje**

Ne    Ano

**Převést VS bloku na svorkové napětí**

- Převedení se provede zpětným záskokem nebo sfázováním s nezávislým zdrojem

**Převést blok do ostrovního provozu, tj. do struktury ROP****? Je nutné najet další TG**

Ne    Ano

**Najetí dalšího TG podle stejného postupu viz výše.**

- Po najetí se blok sfazuje s již pracujícím turbogenerátorem
- Po sfázování nesmí dojít ke snaze o automatické zatěžování bloku

**Sfázovat blok/y s ES**

- Stav bloku/ů před přifázováním: Blok/y jsou připnuty na vedení, případně dva TG jsou vzájemně sfázovány, vývodové vedení vvn na jmenovitém napětí, VS napájena z odbočky TG a blok/y pracují v ROP.
- \* Fázování provádí obsluha na rozvodně vvn fázovačem pomocné přípojnice
- \* Podmínky pro fázování zajistí obsluha TG změnou otáček a regulací napětí podle pokynů obsluhy rozvodny vvn

**Převést blok/y do normálního stavu řízení**

- \* Vypnout režim ROP, zapnout do dálkové řízení výkonu atd.



**4.3.4.4.2 Metodika vyhodnocení měření, stanovení požadavků**

Při vyhodnocení provedené zkoušky se musí prokázat:

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

**Požadavek (BS)- A**

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

**4.3.4.4.2.1 Stanovení celkové doby trvání (BS)**

- Z naměřených hodnot se sestrojí grafy znázorňující (BS) bloku eventuálně nezávislého zdroje.

- Z těchto grafů se odečtou časy následujících událostí:

povel "start (BS)"

$T_{1-start}$

podání napětí na VS

$T_{2-VS}$

najetí TG1 na otáčky

$T_{3-nTG1}$

sepnutí vývodového vypínače TG1, podání napětí na vedení vvn řízením

$T_{4-zapTG1}$

napětí na regulátoru buzení a to až na hodnotu jmenovitého napětí

převedení TG1 do režimu ROP

$T_{5-ROP-TG1}$

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

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

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

**Požadavek (BS)- B**

*Hodnota  $T_{BS}$  musí být menší než 30 minut.*

**4.3.4.4.2.2 Zkouška najetí a přifázování druhého stroje**

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

**Požadavek (BS)- C**

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

**4.3.4.5 Zkratky – Měření PpS (BS)****Obecné**

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

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

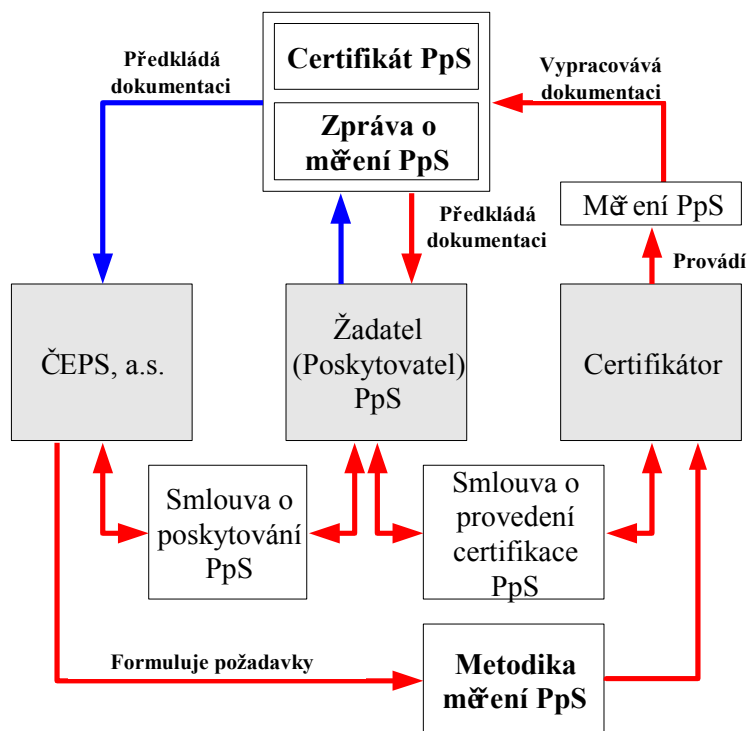
**TEST (BS)**

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

## 5 Společné části procesu certifikace PpS

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

Úspěšný proces certifikace PpS je završen vystavení Certifikátu a Zprávy o měření dané PpS. Samotnému vystavení Certifikátu předchází certifikační měření prováděné podle metodiky měření. Metodiky měření jednotlivých PpS jsou zpracovány pro podpůrné služby SVR v rámci kap. 3 a pro ostatní podpůrné služby v rámci kap. 0. Dílčí interakce mezi jednotlivými subjekty vcházejícími do procesu certifikace PpS jsou přehledně znázorněny na Obr. č. 26.



Obr. č. 26 Vzájemné vztahy subjektů při certifikaci PpS

Jednotlivými subjekty vcházejícími do procesu certifikace se rozumí:

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

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

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

o poskytování příslušné PpS. Formuláře Certifikát a Zpráva o měření jsou pro jednotlivé PpS uvedeny v kap. 6. Technická zpráva o výsledcích certifikačního měření představuje podrobnější záznam výsledků měření. Obsahovou náplň Technické zprávy o výsledcích certifikačního měření upravuje kapitola 6.

Žadatel o poskytování PpS předá doklady o certifikaci energetického zařízení pro příslušnou PpS na ČEPS nejpozději patnáct pracovních dní před možným zařazením zařízení do poskytování PpS (platí i pro opakovanou certifikaci). Po převzetí dokladů (protokoly Certifikát a Zpráva o měření) Žadatelem schválených ČEPS může Žadatel nabízet zařízení pro poskytování příslušné PpS. Pokud ČEPS neschválí doklady předložené Žadatelem, sdělí Žadateli důvody, včetně 30-denní lhůty pro nápravu a až do předložení opravených dokladů nemůže Žadatel toto zařízení nabízet pro poskytování PpS.

Certifikace schopnosti zařízení poskytovat PpS se provádí u všech zařízení nejpozději od data předchozího certifikačního měření v časovém intervalu podle tabulky Tab. č. 40. Pokud nedojde ve stanovené lhůtě k nápravě, je žádost považovaná za zamítnutou.

PpS	Časový interval certifikace
FCP (dříve PR), aFRP (dříve SR), mFRP <sub>t</sub> (dříve MZ <sub>t</sub> ), RRP, SRUQ	4 roky
OP, BS	5 let

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

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

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

## 5.1 Podmínky udělování autorizací pro certifikaci PpS

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

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

Autorizace se uděluje pro provádění certifikačních měření následujících PpS:

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

5. schopnost startu ze tmy (BS).

Platná autorizace pro provádění certifikace aFRP opravňuje provádět certifikační měření mFRP<sub>t</sub> a RRP.

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

### 5.1.1 Žádost o udělení autorizace

Písemná žádost o udělení autorizace obsahuje:

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

### 5.1.2 Kvalifikační způsobilost žadatele

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

### 5.1.3 Odborná způsobilost žadatele

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

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

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

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

1. jako držitel autorizace pro certifikační měření aFRP realizoval v uplynulých pěti letech alespoň jedno platné certifikační měření,

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

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

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

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

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

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

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

4. realizoval jako hlavní dodavatel v uplynulých pěti letech alespoň dvě měření vypínacích zkoušek bloků o výkonu větším jak 30 MW,

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

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

### 5.1.4 Rozhodnutí o udělení autorizace

Rozhodnutí ČEPS o udělení autorizace obsahuje:

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

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

### 5.1.5 Zánik autorizace

Autorizace pro provádění certifikačních měření PpS zaniká:

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

## 5.2 Obecné požadavky na provádění testů PpS

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

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



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

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

### 5.3 Požadavky ČEPS na Certifikátora při provádění testů PpS

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

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

### 5.4 Měření vlivu odběru tepla na poskytování PpS ( $\Delta Q$ )

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

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

**TEST  $\Delta Q$**  se provádí pouze pro jednotky s odběrem tepla pro teplárenství a to pouze v případě, kdy platí:

$$0,25 < \frac{G_{ODB\ max}}{G_{VST\ max}} = k_{ODB}$$

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

#### 5.4.1 Obecné zásady provádění testů $\Delta Q$

Pro provedení testu platí následující obecné zásady:

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

#### 5.4.2 Počáteční podmínky

Tab. č. 41 obsahuje počáteční podmínky provozu jednotky pro TEST  $\Delta Q$

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

**Tab. č. 41 TEST  $\Delta Q$  - Počáteční podmínky**

### 5.4.3 Měřené veličiny a přesnost

V průběhu testu TEST ΔQ se zaznamenávají následující veličiny:

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

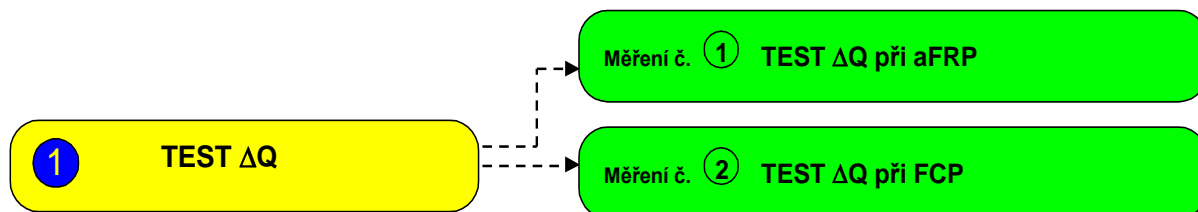
**Tab. č. 42 TEST ΔQ - Měřené veličiny a přesnost**

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

#### 5.4.4 Vlastní měření

Na měření nejsou kladeny žádné mimořádné nároky. Měření se provádí při normálním chodu zařízení, tak, aby byly po celou dobu měření plněny počáteční podmínky testu (viz kap. 5.4.2).

Ze dvou možných měření testu  $\Delta Q$  se dle podmínek na konkrétní výrobně měří jen jedno (viz kap. 5.4.1):



Jedná se o dlouhodobější test ve vhodném ročním období, při normálním provozu energetického zařízení v jedné požadované SVR (FCP, aFRP) a při současné dodávce tepla. Žadatel o poskytování PpS musí po dohodě s certifikující organizací zvolit takový termín provedení testu, aby výsledky testu a dokumentovaný průběh odběrů tepla při testu měly dostatečnou vypovídací schopnost. Délka testu je 8 hodin nepřetržitého provozu.

Nesplnění testu  $\Delta Q$  má za následek automatické nesplnění SVR (FCP, aFRP) jako celku bez ohledu na výsledek certifikačních měření (FCP, aFRP).

**Poznámka:** Aby bylo možné provést test i u jednotek nově poskytujících PpS, bude u těchto jednotek nejprve provedeno měření PpS bez testu  $\Delta Q$ . Na základě požadavku Poskytovatele na ČEPS na umožnění realizace testu  $\Delta Q$  bude po předložení certifikátu (bez testu  $\Delta Q$ ) Poskytovatel zařazen na sjednanou dobu do dálkového řízení z dispečinku ČEPS, aby mohl být test  $\Delta Q$  proveden.

#### 5.4.5 Metodika vyhodnocení měření, stanovení požadavků

Součástí vyhodnocení je tabulka souhrnných výsledků testu a grafické zobrazení průběhu důležitých veličin.

Při vyhodnocení musí být doloženy alespoň následující grafy:

Pro test  $\Delta Q$  (aFRP):  $P_{\text{pož}} = f(t)$ ,  $P_{\text{skut}} = f(t)$ ,  $P_{\text{dif}} = f(t)$ ,  $\text{DodTeplo} = f(t)$

Pro test  $\Delta Q$  (FCP):  $P_{\text{pož}} = f(t)$ ,  $P_{\text{skut}} = f(t)$ ,  $P_{\text{dif}} = f(t)$ ,  $\text{DodTeplo} = f(t)$ ,  $f_{\text{skut}} = f(t)$ ,  
 $P_{\text{dif}} = f(f_{\text{skut}})$

##### Požadavek $\Delta Q$ - 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.*

##### 5.4.5.1 Kritéria testu $\Delta Q$ při aFRP

- Z naměřených hodnot  $\{P_{\text{pož}_i}; P_{\text{skut}_i}\}_{i=1}^N$  se vypočítá sada hodnot  $\{P_{\text{dif}_i}\}_{i=1}^N$  dle následujícího vzorce:

$$P_{\text{dif}_i} = P_{\text{skut}_i} - P_{\text{pož}_i} \text{ pro všechna } i \in \langle 1; N \rangle, \text{ kde } N \text{ je počet naměřených hodnot,}$$

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

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

- 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 ΔQ- B**

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

#### **Požadavek ΔQ- C**

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

### **5.4.5.2 Kritéria testu ΔQ při FCP**

V průběhu testu za normálního provozu energetického zařízení může být veličina  $P_{pož}$  konstantní nebo proměnná. Pokud to provozní podmínky dovolí, je doporučována konstantní hodnota. V dále uvedených kritériích se hodnotí okamžitá odchylka  $P_{skut}$  od žádané hodnoty  $P_{pož}$ , tj.  $P_{dif} = P_{skut} - P_{pož}$ .

#### **5.4.5.2.1 Výpočet korelačního koeficientu $r_{fPdif}$ z odchylky činného výkonu ( $P_{dif}$ )**

- Vypočte se korelační koeficient  $r_{fPdif}$  mezi množinami naměřených dat  $\{\Delta f_{skut_i}\}_{i=1}^N$  a  $\{P_{dif_i}\}_{i=1}^N$

#### **Požadavek ΔQ- D:**

*Korelační koeficient  $r_{fPdif}$  musí být větší než 0.85.*

#### **5.4.5.2.2 Kontrola dovolené tolerance odchylky činného výkonu ve FCP**

Z každého provedeného měření se sestrojí graf (bodová závislost)  $P_{dif} = f(\Delta f_{skut})$ . V grafu se vyznačí vypočtená regresní přímka. Paralelně s touto přímkou se ve vzdálenosti

$$\pm \Delta P = \frac{P_n}{100} \quad [MW, MW, -]$$

vyznačí dvě další přímky.

### **5.4.5.3 Specifika testování ΔQ pro FB/OB**

Test ΔQ na FB/OB při SVR (FCP, aFRP), se provádí v případě, kdy alespoň jedno energetické zařízení vyhoví podmínce  $k_{odb} > 0,25$ .

**Poznámka:** U každého energetického zařízení ve FB/OB, která samostatně vyhoví podmínce  $k_{odb} > 0,25$  a může poskytovat (FCP), musí být proveden test ΔQ při (FCP) (bez ohledu na další zkoušky ΔQ FB při (aFRP)).

Testování ΔQ se provádí pro jednu provozní variantu FB/OB. Tuto variantu určuje Certifikátor s tím, že se jedná o variantu s největší pravděpodobností vlivu odběru tepla na poskytování (PpS).

Metodika měření a vyhodnocení testu ΔQ při SVR (FCP, aFRP) na FB/OB včetně požadavků a kritérií pro FB/OB je totožná s pravidly testu ΔQ při SVR (FCP, aFRP) 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 energetických zařízení zařazených do FB/OB.

#### 5.4.5.4 Zkratky – Měření vlivu odběru tepla na poskytování PpS

$A$ <i>DodTepla</i>	[MW]	Průměrná hodnota z absolutních hodnot $P_{difi}$ Veličina vypovídající o dodávce tepla z měřeného zařízení nebo přímo vypočítaná dodávka tepla. <b>Poznámka:</b> Z důvodu volitelnosti veličiny dle podmínek dané jednotky je uvedena bez jednotek.
$f_{skut}$	[Hz]	Hodnota skutečné frekvence vstupující do řídicího systému
$\Delta f_{skut}$	[Hz]	Odchylka skutečné frekvence od nominální frekvence
$G_{ODB}$	t/h	Hmotový tok páry v odběru
$G_{ODBmax}$	t/h	Maximální odběr páry pro dodávky tepla z odběrů TG během provozu,
$G_{VSTmax}$	t/h	Celkové maximální množství vstupní páry dodávané do TG,
$k_{ODB}$	-	Činitel odběru páry.
$N$	-	Počet naměřených vzorků
$P_{difi}$	[MW]	Hodnota rozdílu $P_{skuti} - P_{poži}$ pro $i$ -tý naměřený vzorek
$P_n$	[MW]	Jmenovitý činný výkon energetického zařízení
$P_{pož}$	[MW]	Požadovaný činný výkon energetického zařízení změřený za omezovačem rychlosti zatěžování
$P_{skut}$	[MW]	Skutečný činný výkon energetického zařízení měřený na svorkách (u fiktivního bloku, resp. obchodního bloku na výstupu z jednotky)
$r_{fPdifi}$	[-]	Korelační koeficient mezi $\{\Delta f_{skuti}\}_{i=1}^N$ a $\{P_{difi}\}_{i=1}^N$
$t$	[min]	čas Vypočtená směrodatná odchylka z množiny hodnot
$\sigma$	[MW]	$\{P_{difi}\}_{i=1}^N$

## 6 Přílohy

Příloha č.1 – Certifikát a Zpráva o měření FCP

Příloha č.2 – Certifikát a Zpráva o měření aFRP

Příloha č.3 – Certifikát a Zpráva o měření mFRP

Příloha č.4 – Certifikát a Zpráva o měření RRP

Příloha č.5 – Certifikát a Zpráva o měření SRUQ

Příloha č.6 – Certifikát a Zpráva o měření OP

Příloha č.7 – Certifikát a Zpráva o měření BS

Příloha č.8 – Zpráva o měření  $\Delta Q$

Příloha č.9 – Obecná náplň Technické zprávy o výsledcích certifikačního měření

Příloha č.10 – Obsahová náplň „Studie provozních možností jednotky poskytovat (PpS)“

Příloha č.11 – Obsahová náplň „Studie možných konfigurací a variant fiktivního/obchodního bloku“

**Příloha č.1 – Certifikát a Zpráva o měření FCP**



# CERTIFIKÁT FCP

## ŽADATEL O POSKYTOVÁNÍ PpS:

Společnost:

Kontaktní osoba:

Sídlo:

Kontakt:

## CERTIFIKÁTOR:

Společnost:

Kontaktní osoba:

Sídlo:

Kontakt:

## CERTIFIKOVANÁ JEDNOTKA:

Jednotka:

Označení zařízení:

Typ:<sup>1)</sup>Nominální výkon  $P_n$ :

MW

Minimální výkon  $P_{min}$ :

MW

## CERTIFIKAČNÍ MĚŘENÍ:

Vyhovuje požadavkům na FCP stanoveným v Kodexu PS (např. možnost zapínání a vypínání FCP z místa obsluhy, nastavitelnost parametrů FCP, rozmezí nastavitelnosti, možnost zadávání zadané hodnoty kmitočtu, signalizace stavu FCP na dispečink PPS atd.):

ano/ne

Vyhovuje testům:

TEST FCP-NP:

ano/ne

TEST FCP-Δf:

ano/ne

TEST ΔQ-FCP:

ano/ne

Jednotka splňuje podmínky pro poskytování FCP:

ano/ne

Datum měření:

## CERTIFIKOVANÉ PARAMETRY:

Velikost regulační zálohy

FCR

MW

Statika S:

%

Přetížení v oblasti maxima:

ano/ne

Dovolené přetížení výkonu dPmax:

MW

Podkročení v oblasti minima:

ano/ne

Dovolené snížení výkonu dPmin:

MW

## ODPOVĚDNÉ OSOBY:

Za Certifikátora předal:

Datum a podpis:

Za Provozovatele převzal:

Datum a podpis:

Za ČEPS, a.s. převzal:

Datum a podpis:

<sup>1)</sup> označení dle Kodexu části II.

## Zpráva o měření FCP

Strana 1 / 2

## CERTIFIKOVANÁ JEDNOTKA:

Jednotka: Označení zařízení: 

## POŽADAVKY NA ZAŘÍZENÍ ŽADATELE

- |   |                             |
|---|-----------------------------|
| 1. Zapínání a vypínání FCP z místa obsluhy bloku:   | ano/ne <input type="text"/> |
| 2. Signalizace chodu FCP na dispečink PPS:  | ano/ne <input type="text"/> |
| 3. Nastavování statiky $S$ [%] plynule nebo po krocích maximálně 1% v rozmezí $S_n/2$ , kde $S_n$ odpovídá statice pro certifikovanou hodnotu FCR až $S$ odpovídající FCR 3 MW certifikovaného energetického zařízení | ano/ne <input type="text"/> |
| 4. Nastavování hodnoty FCR [MW nebo % $P_n$ ] v intervalu 3 až 10 [MW]:   | ano/ne <input type="text"/> |
| 5. Nastavování žádané hodnoty kmitočtu $f_{zad}$ [Hz] v rozmezí 49.95 – 50.05 Hz, plynule nebo po krocích maximálně 10 mHz:   | ano/ne <input type="text"/> |
| 6. Nastavování pásma necitivosti frekvence korektoru kmitočtu - $Necf$ [mHz] plynule nebo po krocích maximálně 5 mHz v rozmezí 0 – 30 mHz:  | ano/ne <input type="text"/> |

1

## TEST FCP-NP

Test při normálním provozu zařízení

## Měřené veličiny

	způsob snímání dat <sup>1)</sup>	přesnost	$T_p$
$\Delta f_{skut}$	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
$P_{skut}$	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
$P_{zad}$	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

## Poznámky

## Změřené a vypočtené hodnoty

	$P_{zad}$ [MW]	$S_{skut}$ [%]	$f_{Pskut}$ [-]
Měření č.1	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Měření č.2	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Měření č.3	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

## Splnění požadavků

		PR-A	PR-B	PR-C	PR-D
Měření č.1	ano/ne	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Měření č.2	ano/ne	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Měření č.3	ano/ne	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Přílohu tvoří grafy  $P_{skut} = f(\Delta f_{skut})$  s proloženou regresní přímkou pro všechna měření.<sup>1)</sup> snímání buď z SKŘ nebo pomocí externích přístrojů

2

**TEST FCP- $\Delta f$** Test dynamického chování zařízení  
při velkých změnách kmitočtu

Strana 2 / 2

**Měřené veličiny**

	způsob snímání <sup>1)</sup>	přesnost	$T_p$
$\Delta P_{KORf}$			
$P_{skut}$			
$P_{zad}$			

**Poznámky**

.....

.....

.....

.....

**Simulace skokové změny**

způsob<sup>2)</sup>  veličina<sup>3)</sup>  velikost<sup>4)</sup>

**Nastavené a vypočtené hodnoty**

		$P_{zad}$ [MW]	$P_{dif}$ [MW]	$\sigma$ [MW]
Měření č.1	skok dolů			
	skok nahoru			
Měření č.2	skok nahoru			
	skok dolů			
Měření č.3	skok dolů			
	skok nahoru			

**Splnění požadavků**

		PR-E	PR-F	PR-G	PR-H	PR-I	PR-J	PR-K	PR-L	PR-M
Měření č.1	ano/ne									
Měření č.2	ano/ne									
Měření č.3	ano/ne									

Přílohu tvoří grafy  $P_{skut} = f(t)$  s vyznačením hodnot  $P_{zad}$ ,  $P_{skut}$ ,  $P_{zad} + FCR$  v časovém měřítku -30 až 90s a v časovém měřítku 90 až 600s pro všechna měření.

**Poznámka k měření**

.....

**Závěr Certifikátora**

Certifikační měření bylo provedeno podle metodiky popsané v Kodexu část II. Certifikované energetické zařízení splnilo/nespĺnilo<sup>5)</sup> všechny požadavky Kodexu části II. (aktuálně platné verze v době měření) na poskytování podpůrné služby FCP a je/není<sup>5)</sup> technicky způsobilé k poskytování této služby.

datum

zprávu zpracoval

podpis, razítko

.....

.....

.....

<sup>1)</sup> snímání buď z SKŘ nebo pomocí externích přístrojů<sup>2)</sup> využití systému SKŘ zařízení nebo pomocí externího signálu<sup>3)</sup> simulací skoku  $f_{skut}$  ( $n_{skut}$ ), resp.  $f_{zad}$  ( $n_{zad}$ )<sup>4)</sup> velikost skoku  $\Delta f_{skut}$  ( $\Delta n_{skut}$ ), resp.  $\Delta f_{zad}$  ( $\Delta n_{zad}$ ) včetně jednotky<sup>5)</sup> nehodící se neuvádějte

**Příloha č.2 – Certifikát a Zpráva o měření aFRP**

# CERTIFIKÁT aFRP

## ŽADATEL O POSKYTOVÁNÍ PpS:

Společnost:  Kontaktní osoba:   
 Sídlo:  Kontakt:

## CERTIFIKÁTOR:

Společnost:  Kontaktní osoba:   
 Sídlo:  Kontakt:

## CERTIFIKOVANÁ JEDNOTKA:

Jednotka:  Označení zařízení:  Typ:<sup>1)</sup>   
 Nominální výkon  $P_n$  :  MW Minimální výkon  $P_{min}$ :  MW

## CERTIFIKAČNÍ MĚŘENÍ:

Vyhovuje požadavkům na aFRP stanoveným v Kodexu PS (např. možnost zapínání a vypínání aFRP z místa obsluhy, nastavitelnost parametrů aFRP, rozmezí nastavitelnosti, signalizace stavu aFRP na dispečink PPS, automatický přenos hodnot do regulátoru f a P atd.):

ano/ne

Vyhovuje testům:

TEST aFRP- $\Delta P$ : ano/ne  TEST  $\Delta Q$  - aFRP: ano/ne

Výrobní splňuje podmínky pro poskytování aFRP: ano/ne

Datum měření:

## CERTIFIKOVANÉ PARAMETRY:

Označení zařízení:

	$P_{max}$ [MW]	$P_{min}$ [MW]	aFRR [MW]	$P_{max}$ [MW]	$P_{min}$ [MW]	Rychlost změny výkonu $C_{aFRR}$	Počet pásem aFRP
RaFRR <sub>p horní</sub>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
RaFRR <sub>p dolní</sub>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
RaFRR <sub>p střední</sub>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

## ODPOVĚDNÉ OSOBY:

Za Certifikátora předal :  Datum a podpis :   
 Za Provozovatele převzal :  Datum a podpis :   
 Za ČEPS, a.s. převzal :  Datum a podpis :

<sup>1)</sup> označení dle Kodexu část II.

## Zpráva o měření aFRP

Strana 1 / 2

## CERTIFIKOVANÁ JEDNOTKA:

Jednotka: Označení zařízení: 

## SPLNĚNÍ POŽADAVKŮ:

- |   |        |                                  |
|---|--------|----------------------------------|
| 1. Zapínání a vypínání aFRP z místa obsluhy:  | ano/ne | <input type="text" value="ANO"/> |
| 2. Signalizace chodu aFRP na dispečink PPS:   | ano/ne | <input type="text" value="ANO"/> |
| 3. Nastavování rychlosti $c_{aFRR}$ [MW/min], minimální velikost rychlosti $c_{aFRRmin}=2$ MW/min:  | ano/ne | <input type="text" value="ANO"/> |
| 4. $C_{aFRR}$ nastavená v ŘS energetického zařízení pro provoz v aFRP musí být nejméně o 5% větší než $c_{aFRR}$ certifikovaná a nahlášená do ŘS ČEPS | ano/ne | <input type="text" value="ANO"/> |
| 5. Nastavování mezí jednotlivých aFRR <sub>i</sub> ; minimální velikost aFRR <sub>min</sub> = 10 MW:  | ano/ne | <input type="text" value="ANO"/> |
| 6. Automatický přenos všech vyjmenovaných hodnot z terminálu elektrárny do ŘS PPS:  | ano/ne | <input type="text" value="ANO"/> |

1

TEST aFRP-  $\Delta P$ 

Test dynamického chování energetického zařízení při velkých změnách výkonu

## Měřené veličiny

	způsob snímání dat	přesnost	$T_p$
$P_{poz}$	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
$P_{skut}$	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

## Poznámky

---



---



---

Parametry testovacího průběhu  $P_{test}$ 

	$P_{MINaFRRp}$ [MW]	$P_{MAXaFRRp}$ [MW]	$RaFRR_p$ [MW]	$c_{aFRR}$ [MW/min]	$aFRR$ [MW]	$P_{MIN}$ [MW]	$P_{MAX}$ [MW]	$t_{celk}$ [min]
RaFRR <sub>p</sub> horní	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
RaFRR <sub>p</sub> dolní	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
RaFRR <sub>p</sub> střední	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
test č. 1	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
test č. 2	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
test č. 3	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
test č. 4	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
test č. 5	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
test č. 6	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
test č. 7	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
test č. 8	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
test č. 9	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Strana 2 / 2

## Vypočtené hodnoty

	$M$ [MW]	$A$ [MW]	$\sigma$ [MW]	$C_{aFRRskut1}$ [MW/min]	$C_{aFRRskut2}$ [MW/min]	$C_{aFRRskut3}$ [MW/min]	$C_{aFRRskut4}$ [MW/min]
test č. 1							
test č. 2							
test č. 3							
test č. 4							
test č. 5							
test č. 6							
test č. 7							
test č. 8							
test č. 9							

## Splnění požadavků

		$aFRP-A$	$aFRP-B$	$aFRP-C$	$aFRP-D$	$aFRP-E$	$aFRP-F$	$aFRP-G$
test č. 1	ano/ne							
test č. 2	ano/ne							
test č. 3	ano/ne							
test č. 4	ano/ne							
test č. 5	ano/ne							
test č. 6	ano/ne							
test č. 7	ano/ne							
test č. 8	ano/ne							
test č. 9	ano/ne							

Přílohu tvoří grafy  $P_{pož} = f(t)$ ,  $P_{skut} = f(t)$ , popř.  $P_{test} = f(t)$ .

## Poznámka k měření

## Závěr Certifikátora

Certifikační měření bylo provedeno podle metodiky popsané v Kodexu část II. Energetické zařízení splnilo všechny požadavky Kodexu PS (aktuálně platné verze v době měření) na poskytování aFRP a je k jejímu poskytování technicky způsobilé .

datum

zprávu zpracoval

podpis, razítko

### Příklad – Vyplňování některých položek certifikátu aFRP souvisejících s FB

- V případě certifikace FB se do kolonky „Číslo energetického zařízení“ v odstavci „Certifikovaná jednotka“ uvádí maximální možná skladba FB dané jednotky z pohledu ČEPS. V tomtéž odstavci je „Nominální výkon  $P_n$ “ součtem nominálních výkonů všech TG zahrnutých do maximální skladby FB. „Minimálním výkonem  $P_{min}$ “ je součet minimálních výkonů minimální možné skladby FB. Hodnoty výkonů jsou uváděny sumárně za všechny TG a v následné závorce jsou uvedeny výkony jednotlivých TG oddělené znaménkem „+“.
- Kolonka „Číslo energetického zařízení“ v odstavci „Certifikované parametry“ se týká jen FB. Obsahuje certifikovanou skladbu FB. V případě blokového uspořádání se kolonka nevyplňuje.
- Do kolonek „ $P_{max}$ “, „ $P_{min}$ “ a „RaFRR“ v odstavci „Certifikované parametry“ (první 3 sloupce) se v případě FB vyplňuje sumární hodnota příslušných výkonů pro certifikovanou skladbu FB.
- Pod kolonkou „Číslo energetického zařízení“ uváděné hodnoty  $P_{max}$  a  $P_{min}$  v odstavci „Certifikované parametry“ se rovněž týkají pouze FB. Hodnoty jsou zde uváděny ve formě výkonů jednotlivých TG oddělených znaménkem „+“. V případě blokového uspořádání se nevyplňují.
- Níže uváděný příklad vyplňování položek certifikátu se týká jednotky vystupující jako FB o maximální konfiguraci FB - TG1+TG2+TG3. Certifikovaná konfigurace FB byla TG1 a TG2, což je zároveň minimální možná skladba FB. Pro srovnání je uváděn i způsob vyplňování pro čistě blokové uspořádání.

Vyplňovaná položka	Příklady vyplnění Certifikátu aFRP	
	Blokové uspořádání	Fiktivní blok (FB)
<b>Certifikovaná jednotka</b> Číslo energetického zařízení	TG1	FB (TG1+TG2+TG3) <i>Maximální možná skladba FB z pohledu ČEPS (regulační i neregulační TG FB) (např. TG1, TG2 regulační a TG3 neregulační)</i>
<b>Certifikovaná jednotka</b> Nominální výkon $P_n$ [MW]	100	250 (100+100+50) <i>Nominální činný výkon všech TG v max. skladbě FB</i>
<b>Certifikovaná jednotka</b> Minimální výkon $P_{min}$ [MW]	20	40 (20+20+0) <i>Minimální činný výkon TG v minimální skladbě regulačních TG ve FB (v příkladu tedy není uvedena TG3)</i>
<b>Certifikované parametry</b> Číslo energetického zařízení	---	FB (TG1+TG2) <i>Skladba certifikovaných regulačních TG FB.</i>
<b>Certifikované parametry</b> Horní RaFRR ( $P_{max}/P_{min}/RaFRR$ )	100/60/40	200/120/80 <i>Horní RaFRR certifikovaných regulačních TG FB (celkový součet výkonů)</i>



<b>Certifikované parametry</b> Horní RaFRR (Pmax/Pmin) pod položkou „Číslo energetického zařízení“	---	100+100 / 60+60  <i>Horní RaFRR certifikovaných regulačních TG FB. (dílčí výkony jednotlivých TG)</i>
<b>Certifikované parametry</b> Dolní RaFRR (Pmax/Pmin/RaFRR)	60/20/40	120/40/80  <i>Dolní RaFRR certifikovaných regulačních TG FB. (celkový součet výkonů)</i>
<b>Certifikované parametry</b> Dolní RaFRR (Pmax/Pmin) pod položkou „Číslo energetického zařízení“	---	60+60 / 20+20  <i>Dolní RaFRR certifikovaných regulačních TG FB. (dílčí výkony jednotlivých TG)</i>
<b>Certifikované parametry</b> střední RaFRR (pod „Číslo energetického zařízení“)	---	---

**Příloha č.3 – Certifikát a Zpráva o měření mFRP**

# CERTIFIKÁT mFRP<sub>5</sub>

## ŽADATEL O POSKYTOVÁNÍ PpS:

Společnost: Kontaktní osoba: Sídlo: Kontakt: 

## CERTIFIKÁTOR:

Společnost: Kontaktní osoba: Sídlo: Kontakt: 

## CERTIFIKOVANÁ JEDNOTKA:

Jednotka: Označení zařízení: Typ:<sup>1)</sup> Nominální výkon  $P_n$ :  MWMinimální výkon  $P_{min}$ :  MW

## CERTIFIKAČNÍ MĚŘENÍ:

Vyhovuje požadavkům na mFRP, dostupnou v čase  $t = 5$  minut, stanoveným v Kodexu PS:mFRP<sub>5\_A</sub> ano/ne mFRP<sub>5\_B</sub> ano/ne Datum měření: 

## CERTIFIKOVANÉ PARAMETRY:

 $mFRR_{5A}$  na energetickém zařízení odpojeném od PS MW $mFRR_{5B}$  na energetickém zařízení přifázovaném k PS MW $RmFRR_{5Bp}$  na energetickém zařízení přifázovaném k PS $P_{minmFRR5B}$    $P_{maxmFRR5B}$   MW

## ODPOVĚDNÉ OSOBY:

Za Certifikátora předal: Datum a podpis: Za Provozovatele převzal: Datum a podpis: Za ČEPS, a.s., převzal: Datum a podpis: <sup>1)</sup> označení dle Kodexu část II.

## Zpráva o měření mFRP<sub>5</sub>

Strana 1/1

**CERTIFIKOVANÁ JEDNOTKA:**Jednotka: Označení zařízení: **VYPOČTENÉ HODNOTY****Test mFRP<sub>5\_A</sub> na energetickém zařízení odpojeném od PS**

$t_{AKTmFRR5} \text{ (min)}$	$A \text{ (MW)}$	$t_{DEAKTmFRR5} \text{ (min)}$
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

**Test mFRP<sub>5\_B</sub> na energetickém zařízení přifázovaném k PS**

	$t_{AKTmFRR5} \text{ (min)}$	$A_1 \text{ (MW)}$	$t_{DEAKTmFRR5} \text{ (min)}$	$A_2 \text{ (MW)}$
Měření č.1	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Měření č.2	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Měření č.3	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

**SPLNĚNÍ POŽADAVKŮ:****Test mFRP<sub>5\_A</sub> na energetickém zařízení odpojeném od PS**

<i>Požadavek (mFRP<sub>5_A</sub>)</i>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>	<b>F</b>
	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

**Test mFRP<sub>5\_B</sub> na energetickém zařízení přifázovaném k PS**

<i>Požadavek (mFRP<sub>5_B</sub>)</i>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>	<b>F</b>	<b>G</b>
Měření č.1	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Měření č.2	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Měření č.3	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Přílohu tvoří grafy  $P_{skut} = f(t)$ ,  $f_g$  nebo  $n_g = f(t)$ , které dokumentují jednotlivé fáze testů mFRR<sub>5</sub>.

**Poznámka k měření**

Certifikační měření bylo provedeno podle metodiky popsané v Kodexu PS.  
Energetické zařízení splnilo/nespĺnilo všechny požadavky Kodexu PS (aktuálně  
platné verze v době měření) na poskytování mFRP dostupné v čase 5 minut a  
je/není k jejímu poskytování technicky způsobilé.

datum

zprávu zpracoval

podpis, razítko

.....

# CERTIFIKÁT mFRP<sub>15</sub>

## ŽADATEL O POSKYTOVÁNÍ PpS:

Společnost: Kontaktní osoba: Sídlo: Kontakt: 

## CERTIFIKÁTOR:

Společnost: Kontaktní osoba: Sídlo: Kontakt: 

## CERTIFIKOVANÁ JEDNOTKA:

Jednotka: Označení zařízení: Typ:<sup>1)</sup> Nominální výkon  $P_n$ :  MWMinimální výkon  $P_{min}$ :  MW

## CERTIFIKAČNÍ MĚŘENÍ:

Vyhovuje požadavkům na mFRP, dostupnou v čase  $t = 15$  minut, stanoveným v Kodexu PS:Datum měření: mFRP<sub>15\_A</sub> ano/ne mFRP<sub>15\_B</sub> ano/ne 

## CERTIFIKOVANÉ PARAMETRY:

 $mFRR_{15A}^+$  na energetickém zařízení odpojeném od PS MW $mFRR_{15A}^-$  na energetickém zařízení odpojeném od PS MW $mFRR_{15B}$  na energetickém zařízení přifázovaném k PS MW $RmFRR_{15Bp}$  na energetickém zařízení přifázovaném k PS $P_{minmFRR15B}$   $P_{maxmFRR15B}$   MW

## ODPOVĚDNÉ OSOBY:

Za Certifikátora předal: Datum a podpis: Za Provozovatele převzal: Datum a podpis: Za ČEPS, a.s., převzal: Datum a podpis: <sup>1)</sup> označení dle Kodexu část II.

## Zpráva o měření mFRP<sub>15</sub>

Strana 1/1

**CERTIFIKOVANÁ JEDNOTKA:**

Jednotka:

Označení zařízení:

**VYPOČTENÉ HODNOTY****Test mFRP<sub>15\_A</sub> na energetickém zařízení odpojeném od PS**

$t_{AKTmFRR15} \text{ (min)}$	$A \text{ (MW)}$	$t_{DEAKTmFRR15} \text{ (min)}$
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

**Test mFRP<sub>15\_B</sub> na energetickém zařízení přifázovaném k PS**

	$t_{AKTmFRR15} \text{ (min)}$	$A_1 \text{ (MW)}$	$t_{DEAKTmFRR15} \text{ (min)}$	$A_2 \text{ (MW)}$
Měření č. 1	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Měření č. 2	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Měření č. 3	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

**SPLNĚNÍ POŽADAVKŮ:****Test mFRP<sub>15\_A</sub> na energetickém zařízení odpojeném od PS**

<i>Požadavek (mFRP<sub>15_A</sub>)</i>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>	<b>F</b>
	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

**Test mFRP<sub>15\_B</sub> na energetickém zařízení přifázovaném k PS**

<i>Požadavek (mFRP<sub>15_B</sub>)</i>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>	<b>F</b>	<b>G</b>
Měření č. 1	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Měření č. 2	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Měření č. 3	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Přílohu tvoří grafy  $P_{skut} = f(t)$ ,  $f_g$  nebo  $n_g = f(t)$ , které dokumentují jednotlivé fáze testů mFRR<sub>15</sub>.

**Poznámka k měření**

Certifikační měření bylo provedeno podle metodiky popsané v Kodexu PS.  
Energetické zařízení splnilo/nespĺnilo všechny požadavky Kodexu PS (aktuálně  
platné verze v době měření) na poskytování mFRP dostupné v čase 15 minut a  
je/není k jejímu poskytování technicky způsobilé.

datum

zprávu zpracoval

podpis, razítko

**Příloha č.4 – Certifikát a Zpráva o měření RRP**

# CERTIFIKÁT RRP

## ŽADATEL O POSKYTOVÁNÍ PpS:

Společnost: Kontaktní osoba: Sídlo: Kontakt: 

## CERTIFIKÁTOR:

Společnost: Kontaktní osoba: Sídlo: Kontakt: 

## CERTIFIKOVANÁ JEDNOTKA:

Jednotka: Označení zařízení: Typ:<sup>1)</sup> Nominální výkon  $P_n$ :  MWMinimální výkon  $P_{min}$ :  MW

## CERTIFIKAČNÍ MĚŘENÍ:

Vyhovuje požadavkům na RRP, dostupnou v čase  $t = 30$  minut, stanoveným v Kodexu PS:RRP\_A ano/ne RRP\_B ano/ne Datum měření: 

## CERTIFIKOVANÉ PARAMETRY:

 $RR_A+$  na energetickém zařízení odpojeném od PS MW $RR_A-$  na energetickém zařízení odpojeném od PS MW $RR_B$  na energetickém zařízení přifázovaném k PS MW $RRR_{Bp}$  na energetickém zařízení přifázovaném k PS $P_{minRRB}$   $P_{maxRRB}$   MW

## ODPOVĚDNÉ OSOBY:

Za Certifikátora předal: Datum a podpis: Za Provozovatele převzal: Datum a podpis: Za ČEPS, a.s., převzal: Datum a podpis: <sup>1)</sup> označení dle Kodexu část II.



## Zpráva o měření RRP

Strana 1/1

**CERTIFIKOVANÁ JEDNOTKA:**Jednotka: Označení zařízení: **VYPOČTENÉ HODNOTY****Test RRP<sub>A</sub> na energetickém zařízení odpojeném od PS** $t_{AKTRR}$  (min) $A$  (MW) $t_{DEAKTRR}$  (min)**Test RRP<sub>B</sub> na energetickém zařízení přifázovaném k PS** $t_{AKTRR}$  (min) $A_1$  (MW) $t_{DEAKTRR}$  (min) $A_2$  (MW)

Měření č.1

Měření č.2

Měření č.3

**SPLNĚNÍ POŽADAVKŮ:****Test RRP<sub>A</sub> na energetickém zařízení odpojeném od PS**Požadavek (RRP<sub>A</sub>)**A****B****C****D****E****F****Test RRP<sub>B</sub> na energetickém zařízení přifázovaném k PS**Požadavek (RRP<sub>B</sub>)**A****B****C****D****E****F****G**

Měření č.1

Měření č.2

Měření č.3

Přílohu tvoří grafy  $P_{skut} = f(t)$ ,  $f_g$  nebo  $n_g = f(t)$ , které dokumentují jednotlivé fáze testů RRP.**Poznámka k měření**

Certifikační měření bylo provedeno podle metodiky popsané v Kodexu PS.  
Energetické zařízení splnilo/nesplnilo všechny požadavky Kodexu PS (aktuálně  
platné verze v době měření) na poskytování RRP dostupné v čase 30 minut a  
je/není k jejímu poskytování technicky způsobilé.

datum

zprávu zpracoval

podpis, razítko

**Příloha č.5 – Certifikát a Zpráva o měření SRUQ**

# CERTIFIKÁT SRUQ

## ŽADATEL O POSKYTOVÁNÍ PpS:

Společnost: Kontaktní osoba: Sídlo: Kontakt: 

## CERTIFIKÁTOR:

Společnost: Kontaktní osoba: Sídlo: Kontakt: 

## CERTIFIKOVANÁ VÝROBNA:

Výrobna: Číslo bloku: Typ:<sup>1)</sup> Nominální výkon  $P_n$ :  MWMinimální výkon  $P_{min}$ :  MW

## CERTIFIKAČNÍ MĚŘENÍ:

Vyhovuje požadavkům na SRUQ stanoveným v Kodexu PS (např. zapínání a vypínání bloku do ASRU z místa obsluhy bloku, signalizace chodu sekundárního regulátoru Q bloku na dispečink PPS, schopnost generátoru dodávat jmenovitý činný výkon v daném rozmezí účinníků atd.):

ano/ne 

Vyhovuje testům:

TEST SRUQ-OFF: ano/ne TEST SRUQ-ON: ano/ne TEST SRUQ-ΔU-bl: ano/ne TEST SRUQ-ΔU-ASRU: TEST SRUQ-sít': ano/ne Výrobna splňuje podmínky pro poskytování podpůrné služby SRUQ: ano/ne Datum měření: 

## CERTIFIKOVANÉ PARAMETRY:

Blok vyjmutý z ASRU:

 $^1 \text{ Uphor } Q_{MAX}^{Pn}$    
 $^1 \text{ Uphor } Q_{MAX}^{Pmin}$  
 $^1 \text{ Updol } Q_{MIN}^{Pn}$    
 $^1 \text{ Updol } Q_{MIN}^{Pmin}$  

Blok zařazen do ASRU:

 $^2 \text{ Uphor } Q_{MAX}^{Pn}$    
 $^2 \text{ Uphor } Q_{MAX}^{Pmin}$  
 $^2 \text{ Updol } Q_{MIN}^{Pn}$    
 $^2 \text{ Updol } Q_{MIN}^{Pmin}$  

## ODPOVĚDNÉ OSOBY:

Za Certifikátora předal: Datum a podpis: Za Provozovatele převzal: Datum a podpis: Za ČEPS, a.s. převzal: Datum a podpis: 

<sup>1)</sup> označení dle Kodexu část II.

## Zpráva o měření SRUQ

Strana 1 / 4

## CERTIFIKOVANÁ VÝROBNA:

Výrobna: Číslo bloku: 

## POŽADAVKY NA VÝROBNU ŽADATELE

1. Zapínání a vypínání bloku do ASRU z místa obsluhy bloku: ano/ne
2. Přenos (obousměrný) vybraných veličin, binárních signálů na rozvodnu pilotního uzlu a na dispečink PPS: ano/ne
3. Schopnost generátoru dodávat jmenovitý činný výkon v rozmezí účinníků  $\cos \varphi = 0.85$  (dodávka jal.výkonu) a  $\cos \varphi = 0.95$  (chod generátoru v podbuzeném stavu) při dovoleném rozsahu napětí na svorkách generátoru  $\pm 5 \% U_n$  ano/ne

1

## TEST SRQ-OFF

Test při vypnutém sekundárním regulátoru Q

## Měřené veličiny

	způsob snímání dat <sup>1)</sup>	přesnost	$T_p$
Q			
$U_p$			
$U_g$			
$U_{VS}$			
$Q_{VS}$			
$P_{VS}$			

## Poznámky

Číslo odbočky tran. během zkoušky (u elektráren bez HRTu): 

## Zadané hodnoty

 $P_n$   MW     $P_{min}$   MW     $U_{Phor}$   kV     $U_{Pdol}$   kV

## Naměřené hodnoty

<sup>1</sup> $U_{phor} Q_{MAX}^{P_n}$	<input type="text"/>	MVAr	limit: <sup>2)</sup>	<input type="text"/>
<sup>1</sup> $U_{phor} Q_{MIN}^{P_n}$	<input type="text"/>	MVAr	limit: <sup>2)</sup>	<input type="text"/>
<sup>1</sup> $U_{phor} Q_{MAX}^{P_{min}}$	<input type="text"/>	MVAr	limit: <sup>2)</sup>	<input type="text"/>
<sup>1</sup> $U_{phor} Q_{MIN}^{P_{min}}$	<input type="text"/>	MVAr	limit: <sup>2)</sup>	<input type="text"/>
<sup>1</sup> $U_{pdol} Q_{MAX}^{P_n}$	<input type="text"/>	MVAr	limit: <sup>2)</sup>	<input type="text"/>
<sup>1</sup> $U_{pdol} Q_{MIN}^{P_n}$	<input type="text"/>	MVAr	limit: <sup>2)</sup>	<input type="text"/>
<sup>1</sup> $U_{pdol} Q_{MAX}^{P_{min}}$	<input type="text"/>	MVAr	limit: <sup>2)</sup>	<input type="text"/>
<sup>1</sup> $U_{pdol} Q_{MIN}^{P_{min}}$	<input type="text"/>	MVAr	limit: <sup>2)</sup>	<input type="text"/>

<sup>1)</sup> snímání buď ze SKŘ nebo pomocí externích přístrojů<sup>2)</sup> vyčerpání regulačních možností bloku nebo uvést příčinu omezení vlivem dosažení některé limitující podmínky

Strana 2 / 4

## Vypočtené hodnoty

<sup>1</sup>  $U_{phor} Q_{MAXmez}^{Pn}$   MVar<sup>1</sup>  $U_{phor} Q_{MINmez}^{Pn}$   MVar

## Poznámka

.....

.....

.....

## Splnění požadavku

SRUQ-A

ano/ne 

SRUQ-A1

ano/ne 

2

## TEST SRQ-ON

Test při zapnutém sekundárním regulátoru Q

## Měřené veličiny

	způsob snímání dat <sup>1)</sup>	přesnost	$T_p$
Q			
$U_p$			
$U_g$			
$U_{VS}$			
$Q_{VS}$			
$P_{VS}$			

## Poznámky

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Číslo odbočky tran. během zkoušky (u elektráren bez HRTu):

## Zadané hodnoty

 $P_n$   MW  $P_{min}$   MW  $U_{Phor}$   kV  $U_{Pdol}$   kV

## Naměřené hodnoty

<sup>2</sup> $U_{phor} Q_{MAX}^{Pn}$	<input type="text"/> MVar	limit: <sup>2)</sup> <input type="text"/>
<sup>2</sup> $U_{phor} Q_{MIN}^{Pn}$	<input type="text"/> MVar	limit: <sup>2)</sup> <input type="text"/>
<sup>2</sup> $U_{phor} Q_{MAX}^{Pmin}$	<input type="text"/> MVar	limit: <sup>2)</sup> <input type="text"/>
<sup>2</sup> $U_{phor} Q_{MIN}^{Pmin}$	<input type="text"/> MVar	limit: <sup>2)</sup> <input type="text"/>
<sup>2</sup> $U_{pdol} Q_{MAX}^{Pn}$	<input type="text"/> MVar	limit: <sup>2)</sup> <input type="text"/>
<sup>2</sup> $U_{pdol} Q_{MIN}^{Pn}$	<input type="text"/> MVar	limit: <sup>2)</sup> <input type="text"/>
<sup>2</sup> $U_{pdol} Q_{MAX}^{Pmin}$	<input type="text"/> MVar	limit: <sup>2)</sup> <input type="text"/>
<sup>2</sup> $U_{pdol} Q_{MIN}^{Pmin}$	<input type="text"/> MVar	limit: <sup>2)</sup> <input type="text"/>

## Splnění požadavků

SRUQ-B SRUQ-C SRUQ-D SRUQ-E

ano/ne  ano/ne  ano/ne

3

**TEST SRQ-  $\Delta U$ -bloku**Test při změně zadaného napětí  
v pilotním uzlu

Strana 3/ 4

**Měřené veličiny**

	způsob snímání dat <sup>1)</sup>	přesnost	$T_p$
$Q$			
$U_p$			
$U_{pzd}$			
$U_g$			
$U_{VS}$			
$Q_{VS}$			
$P_{VS}$			

**Poznámky**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Číslo odbočky tran. během zkoušky (u elektráren bez HRTu):

**Zadané hodnoty**

**Měření č. 1**     $P_{min}$      MW     $U_{dol}$      kV     $U_{d1}$      kV

**Měření č. 2**     $P_n$      MW     $U_{hor}$      kV     $U_{h1}$      kV

Přílohu tvoří grafy  $U_p = f(t)$ ,  $Q = f(t)$ **Naměřené hodnoty**

**Měření č. 1**     $t_{reg+}$      s     $t_{reg-}$      s

**Měření č. 2**     $t_{reg-}$      s     $t_{reg+}$      s

**Splnění požadavků**

<b>SRUQ-F</b>	<b>SRUQ-G</b>	<b>SRUQ-H</b>	<b>SRUQ-I</b>
ano/ne <input type="text"/>	ano/ne <input type="text"/>	ano/ne <input type="text"/>	ano/ne <input type="text"/>
ano/ne <input type="text"/>	ano/ne <input type="text"/>	ano/ne <input type="text"/>	ano/ne <input type="text"/>

4

**TEST SRQ-  $\Delta U$ -ASRU**Test při změně zadaného napětí  
v pilotním uzlu**Měřené veličiny**

	způsob snímání dat <sup>1)</sup>	přesnost	$T_p$
$Q$			
$U_p$			
$U_{pzd}$			
$U_g$			
$U_{VS}$			
$Q_{VS}$			
$P_{VS}$			

**Poznámky**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Přílohu tvoří grafy  $U_p = f(t)$ ,  $Q = f(t)$ **Naměřené hodnoty**

**Měř. č. 1**     $t_{reg+}$      s     $t_{reg-}$      s

**Měř. č. 2**     $t_{reg-}$      s     $t_{reg+}$      s

**Splnění požadavků**

<b>SRUQ-J</b>	<b>SRUQ-K</b>	<b>SRUQ-L</b>	<b>SRUQ-L1</b>
ano/ne <input type="text"/>	ano/ne <input type="text"/>	ano/ne <input type="text"/>	ano/ne <input type="text"/>
ano/ne <input type="text"/>	ano/ne <input type="text"/>	ano/ne <input type="text"/>	ano/ne <input type="text"/>

5

**TEST SRQ-sít'**

Test při změně ve vnější síti

Strana 4/ 4

**Měřené veličiny**

	způsob snímání dat <sup>1)</sup>	přesnost	$T_p$
$Q$			
$U_p$			
$U_g$			
$U_{VS}$			
$Q_{VS}$			
$P_{VS}$			

**Poznámky**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**Zadané hodnoty**

Měření č. 1  $P_{min}$   MW  $U_{dol}$   kV  $U_{d1}$   kV

Měření č. 2  $P_n$   MW  $U_{hor}$   kV  $U_{h1}$   kV

Přílohu tvoří grafy  $U_p = f(t)$ ,  $Q = f(t)$ **Naměřené hodnoty**

Měř. č. 1  $t_{reg+}$    $t_{reg-}$   s

Měř. č. 2  $t_{reg-}$    $t_{reg+}$   s

**Splnění požadavků**

	SRUQ-M	SRUQ-N	SRUQ-O	SRUQ-01
ano/ne	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
ano/ne	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

**Poznámka k měření**

.....

Certifikační měření bylo provedeno podle metodiky popsané v Kodexu část II. Certifikovaný blok splnil/nesplnil <sup>(3)</sup> všechny požadavky Kodexu části I. a II. (aktuálně platné verze v době měření) na poskytování podpůrné služby sekundární regulace U/Q a je/není <sup>(3)</sup> technicky způsobilý k poskytování této služby.

datum

zprávu zpracoval

podpis, razítko



<sup>(3)</sup> nehodící se neuvádějte

# CERTIFIKÁT SRUQ – PVE

## ŽADATEL O POSKYTOVÁNÍ PpS:

Společnost: Kontaktní osoba: Sídlo: Kontakt: 

## CERTIFIKÁTOR:

Společnost: Kontaktní osoba: Sídlo: Kontakt: 

## CERTIFIKOVANÁ VÝROBNA:

Výrobna: Číslo bloku: Typ:<sup>1)</sup> Nominální výkon  $P_n$ :  MWMinimální výkon  $P_{min}$ :  MW

## CERTIFIKAČNÍ MĚŘENÍ:

Vyhovuje požadavkům na SRUQ stanoveným v Kodexu PS (např. zapínání a vypínání bloku do ASRU z místa obsluhy bloku, signalizace chodu sekundárního regulátoru Q bloku na dispečink PPS, schopnost generátoru dodávat jmenovitý činný výkon v daném rozmezí účinnků atd.):

ano/ne 

Vyhovuje testům:

TEST SRUQ-OFFano/ne TEST SRUQ-ON: ano/ne TEST SRUQ-ΔU-bl: ano/ne TEST SRUQ-ΔU-ASRU: TEST SRUQ-sit': ano/ne Výrobna splňuje podmínky pro poskytování podpůrné služby SRUQ: ano/ne Datum měření: 

## CERTIFIKOVANÉ PARAMETRY:

Blok vyjmutý z ASRU:

TURBÍNOVÝ PROVOZ

<sup>1</sup> Uphor  $Q_{MAX}^{Pn}$  <sup>1</sup> Updol  $Q_{MIN}^{Pn}$  <sup>1</sup> Uphor  $Q_{MAX}^{Pmin}$  <sup>1</sup> Updol  $Q_{MIN}^{Pmin}$  

ČERPÁNÍ

<sup>1</sup> Uphor  $Q_{MAX}^{Pn}$  <sup>1</sup> Updol  $Q_{MIN}^{Pn}$  <sup>1</sup> Uphor  $Q_{MAX}^{Pmin}$  <sup>1</sup> Updol  $Q_{MIN}^{Pmin}$  

KOMPENZACE

<sup>1</sup> Uphor  $Q_{MAX}^{Pn}$  <sup>1</sup> Updol  $Q_{MIN}^{Pn}$  <sup>1</sup> Uphor  $Q_{MAX}^{Pmin}$  <sup>1</sup> Updol  $Q_{MIN}^{Pmin}$  

Blok zařazen do ASRU:

<sup>2</sup> Uphor  $Q_{MAX}^{Pn}$  <sup>2</sup> Updol  $Q_{MIN}^{Pn}$  <sup>2</sup> Uphor  $Q_{MAX}^{Pmin}$  <sup>2</sup> Updol  $Q_{MIN}^{Pmin}$  <sup>2</sup> Uphor  $Q_{MAX}^{Pn}$  <sup>2</sup> Updol  $Q_{MIN}^{Pn}$  <sup>2</sup> Uphor  $Q_{MAX}^{Pmin}$  <sup>2</sup> Updol  $Q_{MIN}^{Pmin}$  <sup>2</sup> Uphor  $Q_{MAX}^{Pn}$  <sup>2</sup> Updol  $Q_{MIN}^{Pn}$  <sup>2</sup> Uphor  $Q_{MAX}^{Pmin}$  <sup>2</sup> Updol  $Q_{MIN}^{Pmin}$  

## ODPOVĚDNÉ OSOBY:

Za Certifikátora předal: Datum a podpis: Za Provozovatele převzal: Datum a podpis: Za ČEPS, a.s. převzal: Datum a podpis: <sup>1)</sup> označení dle Kodexu část II.



**Příloha č.6 – Certifikát a Zpráva o měření OP**

# CERTIFIKÁT OP

**ŽADATEL O POSKYTOVÁNÍ PpS:**Společnost: Kontaktní osoba: Sídlo: Kontakt: **CERTIFIKÁTOR:**Společnost: Kontaktní osoba: Sídlo: Kontakt: **CERTIFIKOVANÁ VÝROBNA:**Výrobna: Číslo bloku: Typ:<sup>1)</sup> Nominální výkon  $P_n$ :  MWMinimální výkon  $P_{min}$ :  MW**CERTIFIKAČNÍ MĚŘENÍ:**

Vyhovuje požadavkům na OP stanoveným v Kodexu PS (např. zapnutí a vypnutí OP bloku, nastavitelnost kmitočtového relé, možnost ručního ovládní ventilů TG, ovládání zesílení regul. otáček, nastavitelnost otevření přepouštěcích stanic, schopnost regulovat napětí, dostupnost, velikost skokových změn výkonu bloku atd.)

ano/ne 

Vyhovuje testu:

TEST OP- $\Delta f$ : ano/ne TEST OP-ostrov: ano/ne Výrobna splňuje podmínky pro poskytování podpůrné služby OP: ano/ne Datum měření: **CERTIFIKOVANÉ PARAMETRY:** $P_{minROP}$   MW $P_{maxROP}$   MW**ODPOVĚDNÉ OSOBY:**Za Certifikátora předal: Datum a podpis: Za Provozovatele převzal: Datum a podpis: Za ČEPS, a.s. převzal: Datum a podpis: <sup>1)</sup> označení dle Kodexu část II.

## Zpráva o měření OP

Strana 1 / 2

**CERTIFIKOVANÁ VÝROBNA:**
Výrobna: Číslo bloku: 
**POŽADAVKY NA VÝROBNU ŽADATELE**

- |  |        |                             |
|--|--------|-----------------------------|
| 1. Nastavitelnost a funkčnost kmitočtového relé:   | ano/ne | <input type="text"/>        |
| 2. Zapnutí a vypnutí OP z místa obsluhy.   | ano/ne | <input type="text"/>        |
| 3. Existence lokálního schématu „OSTROV“ a možnost jeho vyvolávání:  | ano/ne | <input type="text"/>        |
| 4. Nastavení k přepnutí bloku do režimu ROP (49.8 a 50.2 Hz podle frekvenčního plánu) a nastavení ostatních hladin f relé [Hz]:                | ano/ne | <input type="text"/>        |
| 5. Možnost ručního ovládání otevření RV nebo RK TG v rozmezí 0-100% a (nebo) ručního ovládání hodnoty „zadaných otáček“ prop. regulace otáček: | ano/ne | <input type="text"/>        |
| 6. Ovládání zesílení proporcionální regulace otáček TG KPR v rozmezí 10 až 25:   | ano/ne | <input type="text"/>        |
| 7. Připravenost pro dálkové řízení bloku v OP  | ano/ne | <input type="text"/>        |
| 8. Nastavitelnost základního otevření přepouštěcí stanice 0% až 50% nebo difference základního výkonu mezi TG a kotlem 0% až 30 %:             | ano/ne | <input type="text"/>        |
| 9. Schopnost regulovat napětí na blízké rozvodné vln v určených mezích:  | ano/ne | <input type="text"/>        |
| 10. Možnost volby TG VE pro automatické najetí, specifikace VE při odstaveném tr.:   | ano/ne | <input type="text"/>        |
| 11a Výkonový rozsah bloku [MW] v OP, minimální výkon $P_{minROP}$  |        | <input type="text"/> MW     |
| 11b Výkonový rozsah bloku [MW] v OP, maximální výkon $P_{maxROP}$  |        | <input type="text"/> MW     |
| 12a Dovolené skokové změny výkonu bloku [MW] v OP $P_{\Delta P-ROP+}$  |        | <input type="text"/> MW     |
| 12b Dovolené skokové změny výkonu bloku [MW] v OP $P_{\Delta P-ROP-}$  |        | <input type="text"/> MW     |
| 13. Dovolena rychlost změn při měření schopnosti OP $c_{MOP}$ .  |        | <input type="text"/> MW/min |
| 14 Specifikace dostupnosti OP v čase   |        | <input type="text"/>        |


**TEST OP-Δn**

 Test dynamického chování bloku  
simulací otáček

**Měřené veličiny**

	způsob snímání dat <sup>1)</sup>	přesnost	$T_p$
$n_{zad}, f_{zad}$			
$P_{skut}$			
$R_{Ri}, R_Z$			
$R_{PLP}, R_{PLS}$			
$R_{RK}, R_{OK}$			
$p_A$			
$R_{VTPSp}, R_{NTPS}$			
$R_{VTPSs}, R_{NTPS}$			

**Poznámky**

Přílohu tvoří grafy měřených veličin, které dokumentují a znázorňují jednotlivé měření tohoto testu OP.

**Splnění požadavků**

<b>OP-A</b>	<b>OP-B</b>	<b>OP-C</b>	<b>OP-D</b>
ano/ne <input type="text"/>	ano/ne <input type="text"/>	ano/ne <input type="text"/>	ano/ne <input type="text"/>
<b>OP-E</b>	<b>OP-F</b>	<b>OP-G</b>	<b>OP-H</b>
ano/ne <input type="text"/>	ano/ne <input type="text"/>	ano/ne <input type="text"/>	ano/ne <input type="text"/>
<b>OP-I</b>	<b>OP-J</b>		
ano/ne <input type="text"/>	ano/ne <input type="text"/>		

Strana 2 / 2

2

**TEST OP- ostrov**Test chování bloku při vypínací  
zkoušce "ostrov"**Měřené veličiny**

	způsob snímání dat <sup>1)</sup>	přesnost	$T_p$
$P_{skut}$			
$f_{skut}$			
$n_{skut}$			
$p_A$			
$R_T$			

**Poznámky**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Přílohu tvoří grafy měřených veličin, které dokumentují a znázorňují jednotlivé měření tohoto testu OP.

**Splnění požadavků**

<b>OP-K</b>	<b>OP-L</b>	<b>OP-M</b>	<b>OP-N</b>
ano/ne <input type="text"/>	ano/ne <input type="text"/>	ano/ne <input type="text"/>	ano/ne <input type="text"/>
<b>OP-O</b>	<b>OP-P</b>	<b>OP-Q</b>	<b>OP-R</b>
ano/ne <input type="text"/>	ano/ne <input type="text"/>	ano/ne <input type="text"/>	ano/ne <input type="text"/>
<b>OP-S</b>	<b>OP-T</b>	<b>OP-U</b>	
ano/ne <input type="text"/>	ano/ne <input type="text"/>	ano/ne <input type="text"/>	

**Poznámka k měření**

.....

Certifikační měření bylo provedeno podle metodiky popsané v Kodexu část II. Certifikovaný blok splnil/nesplnil <sup>(1)</sup> všechny požadavky Kodexu části I. a II. (aktuálně platné verze v době měření) na poskytování podpůrné služby OP a je/není <sup>(1)</sup> technicky způsobilý k poskytování této služby.

datum

zprávu zpracoval

podpis, razítko

.....

.....

.....

<sup>1)</sup> nehodící se neuvádějte

# CERTIFIKÁT OP-VE

## ŽADATEL O POSKYTOVÁNÍ PpS:

Společnost:  Kontaktní osoba:   
 Sídlo:  Kontakt:

## CERTIFIKÁTOR:

Společnost:  Kontaktní osoba:   
 Sídlo:  Kontakt:

## CERTIFIKOVANÁ VÝROBNA:

Výrobna:  Číslo bloku:  Typ:<sup>1)</sup>   
 Nominální výkon  $P_n$ :  MW Minimální výkon  $P_{min}$ :  MW

## CERTIFIKAČNÍ MĚŘENÍ:

Vyhovuje požadavkům na OP-VE stanoveným v Kodexu PS (např. zapnutí a vypnutí OP bloku, nastavitelnost kmitočtového relé, možnost ručního ovládní RK TG, schopnost regulovat napětí, časová dostupnost, atd.)

ano/ne

Vyhovuje testu:

TEST 1 (OP)-VE ano/ne  TEST 2 (OP)-VE ano/ne   
 TEST 3 (OP)-VE ano/ne  TEST 4 (OP)-VE ano/ne

Výrobna splňuje podmínky pro poskytování podpůrné služby OP-VE: ano/ne

Datum měření:

## CERTIFIKOVANÉ PARAMETRY:

$P_{minROP}$   MW  $P_{maxROP}$ <sup>2)</sup>  MW

## ODPOVĚDNÉ OSOBY:

Za Certifikátora předal:  Datum a podpis:   
 Za Provozovatele převzal:  Datum a podpis:   
 Za ČEPS, a.s. převzal:  Datum a podpis:

<sup>1)</sup> označení dle Kodexu část II.

<sup>2)</sup> Hodnota závislá na velikosti spádu

## Zpráva o měření OP-VE

Strana 1 / 3

## CERTIFIKOVANÁ VÝROBNA:

Výrobna: Číslo bloku: 

## POŽADAVKY NA VÝROBNU ŽADATELE:

1. Nastavitelnost a funkčnost kmitočtového relé:
2. Zapnutí a vypnutí OP z místa obsluhy.
3. Existence lokálního schématu „OSTROV“ a možnost jeho vyvolávání:
4. Nastavení k přepnutí bloku do režimu ROP (49.8 a 50.2 Hz podle frekvenčního plánu) a nastavení ostatních hladin  $f$  relé [Hz]:
5. Možnost ručního ovládání otevření RK TG v rozmezí 0-100% a (nebo) ručního ovládání hodnoty „zadaných otáček“ prop. regulace otáček:
6. Připravenost pro dálkové řízení bloku v OP
7. Schopnost regulovat napětí na blízké rozvodně vvn v určených mezích:
8. Možnost přechodu do režimu PI regulace otáček
9. Schopnost udržení / naježdění do režimu ROP na VS z beznapětového stavu
10. Možnost volby TG VE pro automatické naježdění:
11. Schopnost změny výkonu TG VE při ručním řízení RK rychlostí min. 0.5% Pn/s
12. Výkonový rozsah bloku [MW] v OP, minimální výkon:
13. Výkonový rozsah bloku [MW] v OP, maximální výkon:
14. Specifikace dostupnosti OP v čase

ano/ne

ano/ne

ano/ne

ano/ne

ano/ne

ano/ne

ano/ne

ano/ne

ano/ne

ano/ne

ano/ne

 $P_{minROP}$  $P_{maxROP}$ 

MW

MW

1

## TEST 1 (OP)-VE

Test simulací otáček

Měřené veličiny<sup>1)</sup>

	způsob snímání dat	přesnost	$T_p$
$P_{skut}$			
$f_{zad}$			
$f_{skut}$			
$n_{skut}$			
$R_{RKs}, R_{OKs}$			
$R_{RKp}, R_{OKp}$			
$ROP$			

## Poznámky

Přílohu tvoří grafy měřených veličin, které dokumentují a znázorňují jednotlivé měření tohoto testu OP.

## Splnění požadavků

(OP)-VE-A  
ano/ne (OP)-VE-B  
ano/ne (OP)-VE-C  
ano/ne (OP)-VE-D  
ano/ne (OP)-VE-E  
ano/ne (OP)-VE-F  
ano/ne

Strana 2 / 3

**2****TEST 2 (OP)-VE**Test schopnosti přechodu TG  
do provozu na VS**Měřené veličiny<sup>1)</sup>**

	způsob snímání dat	přesnost	$T_p$
$P_{skut}$			
$f_{skut}$			
$n_{skut}$			
$R_{RK}, R_{OK}$			
$R_{RKp}, R_{OKp}$			
ROP			

**Poznámky**


---

---

---

---

---

---

---

---

Přílohu tvoří grafy měřených veličin, které dokumentují a znázorňují jednotlivé měření tohoto testu OP.

**Splnění požadavků**ano/ne  (OP)-VE-Gano/ne  (OP)-VE-Hano/ne  (OP)-VE-Iano/ne  (OP)-VE-J**3****TEST 3 (OP)-VE**Test přechodu do PI regulace otáček  
a fázování v blízké rozvodně**Měřené veličiny<sup>1)</sup>**

	způsob snímání dat	přesnost	$T_p$
$P_{skut}$			
$n_{zad}$			
$f_{zad}$			
$n_{skut}, (f_{skut})$			
$R_{RK}, R_{OK}$			
$R_{RKp}, R_{OKp}$			
ROP			

**Poznámky**


---

---

---

---

---

---

---

---

Přílohu tvoří grafy měřených veličin, které dokumentují a znázorňují jednotlivé měření tohoto testu OP.

**Splnění požadavků**ano/ne  (OP)-VE-Kano/ne  (OP)-VE-Lano/ne  (OP)-VE-Mano/ne  (OP)-VE-Nano/ne  (OP)-VE-O**4****TEST 4 (OP)-VE**Test chování TG při změně zatížení  
v ROP**Měřené veličiny<sup>1)</sup>**

	způsob snímání dat	přesnost	$T_p$
$P_{skut}$			
$f_{skut}$			
$n_{skut}$			
$R_{RK}, R_{OK}$			
$R_{RKp}, R_{OKp}$			

**Poznámky**


---

---

---

---

---

---

---

---

Přílohu tvoří grafy měřených veličin, které dokumentují a znázorňují jednotlivé měření tohoto testu OP.

**Splnění požadavků**ano/ne  (OP)-VE-P

Strana 3 / 3

Poznámka k měření

--

Certifikační měření bylo provedeno podle metodiky popsané v Kodexu část II. Certifikovaný blok splnil/nesplnil<sup>1)</sup> všechny požadavky Kodexu částí I. a II. (aktuálně platné verze v době měření) na poskytování podpůrné služby (OP)-VE a je/není<sup>1)</sup> technicky způsobilý k poskytování této služby.

datum

zprávu zpracoval

podpis, razítko

--

--

--

<sup>1)</sup> nehodící se neuvádějte



**Příloha č.7 – Certifikát a Zpráva o měření BS**

# CERTIFIKÁT BS

**ŽADATEL O POSKYTOVÁNÍ PpS:**Společnost: Kontaktní osoba: Sídlo: Kontakt: **CERTIFIKÁTOR:**Společnost: Kontaktní osoba: Sídlo: Kontakt: **CERTIFIKOVANÁ VÝROBNA:**Výrobna: Číslo bloku: Typ:<sup>1)</sup> Nominální výkon  $P_n$ :  MWMinimální výkon  $P_{min}$ :  MW**CERTIFIKAČNÍ MĚŘENÍ:**

Vyhovuje požadavkům na BS stanoveným v Kodexu PS (např. zapnutí a vypnutí BS bloku a nezávislého zdroje z místa obsluhy bloku, volba posloupnosti bstartu bloku, schopnost regulovat napětí, dostupnost, doba provozu, velikost skokových změn zatížení a frekvence atd.)

ano/ne 

Vyhovuje testu:

TEST BS: ano/ne Výrobna splňuje podmínky pro poskytování podpůrné služby BS: ano/ne Datum měření: **CERTIFIKOVANÉ PARAMETRY:** $T_{BS}$   min**ODPOVĚDNÉ OSOBY:**Za Certifikátora předal: Datum a podpis: Za Provozovatele převzal: Datum a podpis: Za ČEPS, a.s. převzal: Datum a podpis: <sup>1)</sup> označení dle Kodexu část II.

## Zpráva o měření BS

Strana 1 / 2

## CERTIFIKOVANÁ VÝROBNA:

Výrobna:

Číslo bloku:

## POŽADAVKY NA VÝROBNU ŽADATELE

1. Zapnutí a vypnutí BS případného nezávislého zdroje z místa obsluhy elektrárny: ano/ne
2. Zapnutí a vypnutí BS bloku/ů z místa obsluhy elektrárny. ano/ne
3. Volba posloupnosti a počtu bloků pro BS (výběr jednoho nebo dvou TG), je-li realizována na více blocích: ano/ne
4. Schopnost regulovat napětí na blízké rozvodně vvn v určených mezích ano/ne
5. Specifikace dostupnosti BS v čase
6. Maximální výkon a doba provozu v při tomto výkonu v režimu ostrovního provozu: hod
7. Hladina horní nádrže pro přečerpávací vodní elektrárny, při které je garantována doba provozu při maximálním výkonu: m
8. Nejdelší doba pro požadavek na BS, po jejímž uplynutí nelze BS realizovat hod
9. Dovolena velikost skokových změn zatížení způsobená asynchronními motory při minimálním výkonu TG MW
10. Zaručený pokles kmitočtu (maximální odch.) při změně ztížení podle bodu č. 9 Hz
11. Dovolena velikost skokových změn zatížení způsobená asynchronními motory při maximálním výkonu TG MW
10. Zaručený pokles kmitočtu (maximální odch.) při změně ztížení podle bodu č. 11 Hz

## TEST BS

## Měřené veličiny

	způsob snímání dat <sup>1)</sup>	přesnost	$T_p$
$U_g$			
$f_g$			
$U_{VS}$			
$f_{VS}$			
StavVypTG			
zahájeníBS			
ROP			
$U_{gNZ}$			
$f_{gNZ}$			
$U_{VS-NZ}$			
$f_{VS-NZ}$			

## Poznámky

## Naměřené hodnoty

$T_{1-start}$  min       $T_{5-ROP-TG1}$  min      TBS min  
 $T_{2-VS}$  min  
 $T_{3-nTG1}$  min  
 $T_{4-zapTG1}$  min

Přílohu tvoří grafy měřených veličin, které dokumentují a znázorňují jednotlivé fáze BS.

Strana 2 / 2

## Splnění požadavků

ano/ne **BS-A** ano/ne **BS-B** ano/ne **BS-C** 

## Poznámka k měření

Certifikační měření bylo provedeno podle metodiky popsané v Kodexu část II. Certifikovaný blok splnil/nesplnil <sup>(1)</sup> všechny požadavky Kodexu částí I. a II. (aktuálně platné verze v době měření) na poskytování podpůrné služby BS a je/není <sup>(1)</sup> technicky způsobilý k poskytování této služby.

datum

zprávu zpracoval

podpis, razítko

<sup>(1)</sup> Nehodící se neuvádějte

### **Příloha č.8 – Zpráva o měření $\Delta Q$**

Zpráva o měření  $\Delta Q$  je součástí Technické zprávy o výsledcích certifikačního měření, která je nedílnou součástí certifikátu aFRP, FCP. Zpráva je společná pro testy  $\Delta Q$  při FCP,  $\Delta Q$  při aFRP. Ve zprávě se vyplňují položky platné pro prováděný test, pro nerealizované testy zůstávají položky nevyplněny.

Zpráva o měření  $\Delta Q$ 

Strana 1 / 1

## CERTIFIKOVANÁ JEDNOTKA:

Jednotka: Označení zařízení: 

## Podmínka provedení testu

 $G_{VSTmax}$   $G_{ODBmax}$   $k_{ODB}$  

## Provedení testu

při FCP

při aFRP

ano/ne 

## Měřené veličiny

	způsob snímání dat <sup>1)</sup>	přesnost	$T_p$
$P_{pož}$	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
$P_{skut}$	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
$f_{skut}$	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
$G_{ODB}$	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

## Poznámky

.....

.....

.....

.....

.....

## Změřené a vypočtené hodnoty

 $f_{Pdif}$   
 [-]  
 Měření při FCP 
 $A$   
 [MW]  
 $\sigma$   
 [MW]  
 Měření při aFRP 

## Splnění požadavků

 $\Delta Q-A$   $\Delta Q-B$   $\Delta Q-C$   $\Delta Q-D$   
 ano/ne 

Přílohu tvoří grafy:

Pro test  $\Delta Q$  při aFRP:  $P_{pož} = f(t)$ ,  $P_{skut} = f(t)$ ,  $P_{dif} = f(t)$ ,  $DodTeplo = f(t)$ Pro test  $\Delta Q$  při FCP:  $P_{pož} = f(t)$ ,  $P_{skut} = f(t)$ ,  $P_{dif} = f(t)$ ,  $DodTeplo = f(t)$ ,  $f_{skut} = f(t)$ ,  $P_{dif} = f(f_{skut})$ 

## Poznámka k měření

## Závěr Certifikátora

Certifikační měření bylo provedeno podle metodiky popsané v Kodexu část II. Certifikované energetické zařízení splnilo/nesplnilo <sup>(2)</sup> všechny požadavky Kodexu části II. (aktuálně platné verze v době měření) na test  $\Delta Q$ .

datum

zprávu zpracoval

podpis, razítko



<sup>1)</sup> snímání buď ze SKŘ nebo pomocí externích přístrojů<sup>2)</sup> nehodící se neuvádějte

**Příloha č.9 – Obecná náplň Technické zprávy o výsledcích certifikačního měření**

Technická zpráva o výsledcích certifikačního měření (dále jen Technická zpráva) tvoří spolu s protokoly (Certifikát a Zpráva o měření) dokumentaci odevzdávanou Provozovateli přenosové soustavy (ČEPS). Technická zpráva zahrnuje přípravu, průběh a vyhodnocení certifikačních měření. Je vypracovávána pro měřenou jednotku a je členěna po jednotlivých energetických zařízeních / fiktivních blocích (FB)/obchodních blocích (OB) a po měřených (PpS) na daném energetickém zařízení / FB / OB. Pro měřenou jednotku je zpracovávána v rámci každé „akce“, neboli pro každý obchodní případ na provedení certifikačního měření.

Obecná struktura Technické zprávy obsahuje v bodech 1 - 4 souhrnné údaje z měření a v dalších bodech je členěna po jednotlivých energetických zařízeních/FB/OB:

1. Úvod
2. Celkové shrnutí výsledků certifikace
3. Certifikáty a Zprávy o měření (PpS)
4. Příprava certifikačních měření
5. Energetické zařízení/FB/OB .... (např. TG1)
  - a. Skutečný průběh zkoušek (PpS) energetického zařízení/FB/OB
    - i. Harmonogram skutečného průběhu zkoušek,
    - ii. Zpráva o průběhu měření,
    - iii. Seznam zdrojových dat
  - b. Hodnocení certifikačních měření na energetickém zařízení/FB/OB
  - c. Protokoly (grafy) z měření (PpS) energetického zařízení /FB/OB
6. Energetické zařízení /FB/OB .... (např. TG2)
  - a. Skutečný průběh zkoušek (PpS) energetického zařízení /FB/OB
    - i. Harmonogram skutečného průběhu zkoušek,
    - ii. Zpráva o průběhu měření,
    - iii. Seznam zdrojových dat
  - b. Hodnocení certifikačních měření na energetickém zařízení /FB/OB)
  - c. Protokoly (grafy) z měření (PpS) energetického zařízení /FB/OB
7. Energetické zařízení /FB/OB ... (další energetická zařízení/FB/OB)
8. Seznam použitých zkratk.

Je-li na dané jednotce rovněž měřen vliv odběru tepla na poskytování (PpS) ( $\Delta Q$ ), jsou do příslušných částí Technické zprávy zahrnuty i Zpráva o měření  $\Delta Q$  a protokoly (grafy) z měření  $\Delta Q$ .

#### **Ad 1. Úvod**

Uvedení certifikované jednotky, měřených energetických zařízení/FB/OB, měřených (PpS) (resp.  $\Delta Q$ ) a termínu certifikačních měření.

#### **Ad 2. Celkové shrnutí výsledků certifikace**

Celkové shrnutí výsledků certifikačních měření pro každé energetické zařízení/FB/OB a každou (PpS) ve formě, zda energetické zařízení /FB/OB vyhověl/nevyhověl požadavkům pro poskytování (PpS)“.

#### **Ad 3. Certifikáty a Zprávy o měření (PpS)**

Jsou vypracovávány pro každou certifikovanou (PpS) na energetických zařízeních /FB/OB a jsou seřazeny v pořadí energetických zařízení /FB/OB a (PpS) ve zprávě uváděných.



**Ad 4. Příprava certifikačních měření**

V rámci přípravy certifikačních měření jsou s žadatelem o poskytování (PpS) dohodnuty podmínky, parametry a průběh certifikačních měření a jsou zjišťovány nezbytné související technické informace. Zápis z této přípravy obsahuje např.:

- dohodu o stavu technologického zařízení v průběhu zkoušek (*obecné definování stavu technologie - normální provozní stav, bezporuchový provozní režim, základní regulace energetického zařízení i omezující regulace v činnosti, ...*)
- základní parametry certifikačních měření (*výkonové rozsahy a pásma, testované výkonové hladiny, rychlosti změn, ...*)
- stávající základní bloková schémata regulací energetického zařízení (*např.: schéma architektury ŘS s vyznačeným terminálem dálkového řízení, schéma regulace výkonu s obvodem KORf, s vyznačeným přenosem signálu  $P_{zad}$  z terminálu do regulátoru výkonu, s obvodem omezování rychlosti změn výkonu (aFRP), s obvodem generace simulované signálu Ppož pro zkoušku (aFRP), ...*)
- způsob provedení jednotlivých testů (*např.: realizace skokové změny u (FCP), realizace změn  $P_{pož}$  u (aFRP), měření frekvence, způsob snímání naměřených dat – ŘS, externí měřící ústředna, ...*).
- předpokládaný program zkoušek energetického zařízení/FB/OB,
- jednopólové elektrické schéma výroby s vyznačenými místy měření veličin zaznamenávaných v průběhu certifikačních měření, které jsou přenášeny do ŘS ČEPS.

Např. u (PpS) (SRUQ) a (OP) je dokument z přípravy měření definován jako program měření dané podpůrné služby (PMSRUQ a PMOP).

**Poznámka:** Má-li ČEPS v rámci předchozích certifikačních měření některé výše uvedená schémata již k dispozici a nedošlo-li u nich ke změně, není třeba pro další měření je znovu dokládat.

**Ad 5.a.i Harmonogram skutečného průběhu zkoušek**

Časový harmonogram skutečného průběhu zkoušek pro každé měření (PpS) vč. data měření, času začátku a konce měření.

**Ad 5.a.ii Zpráva o průběhu měření**

Komentář průběhu měření jednotlivých (PpS) se zaznamenáním podstatných stavů technologického zařízení a odchylek od běžného provozního stavu. Při normálním průběhu zkoušky se jedná jen o konstatování o standardním průběhu zkoušky. Při opakované zkoušce se uvádí důvody negativního výsledku předchozí zkoušky a příčiny neúspěšnosti vč. provedených úprav před opakováním zkoušky vedoucích k jejich odstranění.

**Ad 5.a.iii Seznam zdrojových dat**

Seznam datových souborů z měření jednotlivých (PpS).

**Ad 5.b Hodnocení certifikačních měření**

Komentář dosažených výsledků z certifikačních měření jednotlivých (PpS).

**Ad 5.c Protokoly z měření (PpS)**

Tabulky a grafy z vyhodnocení (PpS) (*dle požadavků Kodexu PS a zvyklostí Certifikátora*).

**Příloha č.10 – Obsahová náplň „Studie provozních možností jednotky  
poskytovat (PpS)“**

Cílem „Studie provozních možností jednotky poskytovat (PpS)“ je poskytnout informace, jaké podpůrné služby a v jakém rozsahu může jednotka v různých časových obdobích (den, týden, měsíc, rok) nabízet. Protože se skladba a typy zařízení u jednotlivých jednotek značně liší, je nutné konkrétní obsahovou náplň studie přizpůsobit dané jednotce. Z tohoto důvodu je potřeba chápat uvedenou obsahovou náplň pouze jako vodítko pro vytváření studie (viz hlavní obsahové body).

#### Studie obsahuje zejména:

##### 1. parametry jednotky:

- typ zařízení,
- počet samostatných zařízení (která nejsou technologicky svázány),
- technologické parametry technologických celků i dílčích jednotek (jmenovitý činný výkon  $P_n$  [MW],  $P_{max}$  [MW],  $P_{min}$  [MW] atd.),
- základní parametry vstupních a výstupních medií (tlaky, teploty, množství atd.),
- základní charakteristiky (odběrové diagramy turbín, najížděcí křivky atd.),
- základní dynamické parametry zařízení (dovolené rychlosti zatěžování s ohledem na všechny aspekty jako např. ekologické parametry a pro celý rozsah zařízení včetně speciálních požadavků, jako např. prodlevy při najíždění mlýnských okruhů), apod.

##### Jedná se především o zařízení:

- turbín (plynové, parní),
- dalších energetických zařízení (elektrokotlů, BSAE),
- kotlů (druh paliva, typ spalínového kotle, typ kotle, spalovací zařízení, vlastnosti přípravy paliva, atd.),
- redukčních (přepouštěcích) stanic,
- zařízení pro dodávku tepla,
- dalších důležitých zařízení, která ovlivňují velikost nabízených (PpS).

2. základní charakteristiky dodávek tepla (pára, voda, technologie, otop, požadavky na výstupní parametry (tlak, teplota), množství v čase atd.),
3. základní řazení technologického zařízení při dodávkách tepla v průběhu roku,
4. strukturu regulací při proměnných dodávkách tepla a elektřiny v průběhu roku,
5. statické charakteristiky výroby elektrické energie (vypočtené charakteristiky) alespoň po hodinách za celý poslední rok, a to především:
  - minimální vynucená výroba (součtový svorkový činný výkon) v průběhu roku (z hodinových nebo kratších intervalů průměrných hodnot dodávek tepla výpočet z odběrových diagramů turbín),
  - minimální vynucená dodávka do sítě (z hodnot výroby a celkové vlastní spotřeby, tj. vlastní spotřeby jednotky a přímých dodávek elektřiny pro přímé uživatele),
  - minimální vynucená dodávka do sítě s ohledem na minimální výkony výroby páry (minimální výkon kotlů a jejich řazení),
  - maximální možná dodávka elektřiny do sítě zjištěná z dodávek tepla a ze jmenovitých parametrů (jmenovitá hlnost, jmenovité výkony kotlů, řazení a počet turbín a kotlů atd.),
  - maximální možná dodávka elektřiny do sítě zjištěná z dodávek tepla a z maximálních parametrů jednotlivých zařízení, tj. turbín a kotlů atd.,
  - možnosti přetěžování zařízení,
  - další charakteristiky podle typu zařízení (např. zvláštní pozornost vyžadují vynucené výkony při dodávkách tepla v horké vodě pro otop v rozsáhlých

teplárenských soustavách, kde se předpokládá využití tepelné setrvačnosti zařízení),

- vypočtené hodnoty rezervního výkonu jednotky (dodávka na prahu jednotky), který je k dispozici pro podpůrné služby a jeho závislost na čase. Rezervy budou vypočteny pro základní strukturu řazení (viz bod 3.) případně pro jinou strukturu vynucenou např. odchylkami v dodávkách tepla, poruchami zařízení atd.,
- předpoklady dodávek jednotlivých podpůrných služeb v čase (FCR, aFRP),
- základní struktury regulací při dodávce jednotlivých (PpS),
- rozbor vlivu proměnlivých dodávek tepla (fluktuace dodávek tepla) na dynamické vlastnosti nabízených (PpS).

6. Závěr studie zaměřený na pravděpodobnostní aspekty velikosti nabízených (PpS) v čase (závislost na dodávkách tepla a jejich změnách) a navržené varianty, v kterých je možné poskytovat (PpS) včetně jejich velikostí.

U fiktivního bloku (FB)/obchodního bloku (OB) využívá tato studie výsledky a informace obsažené ve „Studii možných konfigurací a variant fiktivního bloku/obchodního bloku“.

**Příloha č.11 – Obsahová náplň „Studie možných konfigurací a variant  
fiktivního/obchodního bloku“**

Náplní „Studie možných konfigurací a variant fiktivního/obchodního bloku“ je **uvedení struktury a provozních variant fiktivního bloku (FB)/ obchodního bloku (OB)**.

Předmětem studie nejsou podrobné informace o technologických parametrech, možných poskytovaných (PpS) FB/OB a jejich rozsazích s ohledem na různá časová období. Tyto informace jsou předmětem „Studie provozních možností jednotky poskytovat (PpS)“, která v otázce FB/OB využívá informací ze „Studie možných konfigurací a variant fiktivního/obchodního bloku“.

**Studie obsahuje zejména:**

1. přehledové schéma hlavního zařízení (kotlů, turbín, elektrokotlů, BSAE, společné parovody atd.),
2. výčet samostatných a technologicky svázaných zařízení (v návaznosti na přehledové schéma v bodě 1.),
3. skladbu FB/OB; z pohledu jednotky a funkce celého FB/OB včetně jeho výkonových rozsahů a dynamických vlastností se jedná např. o kotle a další důležitá zařízení:
  - maximální skladba FB/OB obsahující maximální možnou konfiguraci technologického zařízení (TG, EK, BSAE, kotlů atd.) ve FB/OB,
  - dílčí provozované skladby FB/OB obsahující jen některé technologické zařízení (TG, EK, BSAE, kotle atd.) oproti maximální skladbě FB/OB,
4. regulační a neregulační energetická zařízení ve FB/OB z pohledu dálkového řízení ČEPS (v návaznosti na bod 3.):
  - regulační energetická zařízení FB/OB – energetická zařízení zařazená do FB/OB a dálkově řízená z dispečinku ČEPS, tzn. přispívající do regulačního rozsahu (PpS),
  - neregulační energetická zařízení FB/OB – energetická zařízení zařazená do FB/OB bez dálkového řízení z dispečinku ČEPS, tzn. nepřispívající do regulačních rozsahů (PpS), ale jsou provozována místně na nasmlouvaný bázevový bod,
5. provoz FB/OB včetně vazby provozu jednotlivých energetických zařízení a kotlů:
  - zařízení OB nejsou technologicky svázaná – jedná se o samostatné celky,
  - zařízení FB jsou technologicky svázaná např. společnou parní sběrnou,
  - kombinovaný provoz technologicky svázaného a nesvázaného zařízení,
6. provozní varianty FB/OB z pohledu poskytování (PpS) (v návaznosti na bod 3).