



Wdrożenie wymogów wynikających z zapisów Rozporządzenia Komisji (UE) 2016/631 z dnia 14 kwietnia 2016 r. ustanawiającego kodeks sieci dotyczący wymogów w zakresie przyłączenia jednostek wytwórczych do sieci

## **Program ramowy testu zgodności w zakresie zdolności:**

**Trybu FSM - tryb pracy modułu wytwarzania energii, w którym generowana moc czynna zmienia się w zależności od zmian częstotliwości systemu w sposób wspomagający przywrócenie częstotliwości docelowe**

## Spis treści

<b>Spis treści</b> .....	<b>2</b>
<b>1 Cel i zakres</b> .....	<b>3</b>
<b>2 Definicje</b> .....	<b>3</b>
<b>3 Cel testu</b> .....	<b>4</b>
<b>4 Zasady przeprowadzania testów</b> .....	<b>4</b>
<b>4.1 Podstawowe informacje w zakresie ramowego programu przeprowadzania testów zgodności</b> .....	<b>4</b>
<b>4.2 Ramowy program przeprowadzania testów w zakresie zdolności FSM</b> .....	<b>4</b>
<b>4.2.1 Parametry techniczne</b> .....	<b>4</b>
<b>4.2.2 Ogólne warunki przeprowadzenia testu</b> .....	<b>5</b>
<b>5 Sposób przeprowadzenia testu</b> .....	<b>5</b>
<b>5.1 Wielkości mierzone</b> .....	<b>5</b>
<b>5.2 Wielkości wejściowe (wymuszające)</b> .....	<b>7</b>
<b>5.3 Wielkości wyjściowe (odpowiedź układu)</b> .....	<b>7</b>
<b>5.4 Punkty pracy modułu wytwarzania energii (poziomy mocy bazowej)</b> .....	<b>7</b>
<b>5.5 Sposób sprawdzenia zdolności</b> .....	<b>8</b>
<b>5.5.1 Próba 1 – sprawdzenie możliwości zmiany nastawy statyzmu i strefy nieczułości odpowiedzi częstotliwościowej (strefy martwej)</b> .....	<b>8</b>
<b>5.5.2 Próba 2 – niewrażliwości odpowiedzi częstotliwościowej</b> .....	<b>8</b>
<b>5.5.3 Próba 3 – Sprawdzenie odpowiedzi częstotliwościowej <math>\Delta P(\Delta f)</math> modułu wytwarzania energii w reakcji na symulowaną pełną zadaną odpowiedź częstotliwościową przy różnych ustawieniach statyzmu</b> .....	<b>8</b>
<b>5.5.4 Próba 4 – Sprawdzenie odpowiedzi częstotliwościowej przy statusie regulacji pierwotnej <math>R_P = OFF</math></b> .....	<b>10</b>
<b>5.5.5 Próba 5 – Sprawdzenie odpowiedzi częstotliwościowej przy zmianach: strefy nieczułości odpowiedzi częstotliwościowej, statyzmu oraz odchyłki częstotliwości</b> ...	<b>11</b>
<b>5.5.6 Próba 6 – Sprawdzenie odpowiedzi częstotliwościowej przy górnym brzegu pasma regulacyjnego</b> .....	<b>12</b>
<b>6 Kryteria oceny testu zgodności</b> .....	<b>13</b>

## 1 Cel i zakres

Celem niniejszego dokumentu jest uszczegółowienie wymagań dotyczących testowania zgodności oraz sposobu ich przeprowadzania o którym mowa w dokumencie opracowanym w ramach wdrażania wymogów wynikających z zapisów NC RfG pt. „Procedura testowania modułów wytwarzania energii wraz z podziałem obowiązków między właścicielem zakładu wytwarzania energii a operatorem systemu na potrzeby testów zgodności” (zwany dalej „Procedura testowania”).

## 2 Definicje

Definicje występujące w przedmiotowym dokumencie bazują na definicjach określonych w NC RfG oraz w „Procedurze testowania” i zostały doprecyzowane na potrzeby tego dokumentu:

- **Minimalny poziom generacji ( $P_{MIN}$ )** – zgodnie z def. NC RfG
- **Moc maksymalna ( $P_{MAX}$ )** – zgodnie z def. NC RfG
- **Czas  $t_1$**  – maksymalna dopuszczalna zwłoka początkowa odpowiedzi, w wartości wymaganej przez PSE S.A.
- **Czas  $t_2$**  – maksymalny dopuszczalny wybór czasu pełnego uruchomienia pełnej odpowiedzi, w wartości wymaganej przez PSE S.A.
- **Moc bazowa** – specyficzna dla danej technologii wytwarzania moc PGM będąca mocą wokół której działają regulacje LFSM, FSM i Odbudowy częstotliwości .
- **odchyłka częstotliwości** – Różnica pomiędzy mierzoną lub symulowaną wartością częstotliwości, a jej wartością zadaną.
- **zadana odpowiedź częstotliwościowa  $\Delta P_z(\Delta f)$**  – Zmiana zadanej mocy czynnej brutto modułu wytwarzania energii wywołana odchyłką częstotliwości
- **odpowiedź częstotliwościowa  $\Delta P(\Delta f)$**  – Zmiana mocy czynnej brutto modułu wytwarzania energii wywołana odchyłką częstotliwości
- **strefa nieczułości odpowiedzi częstotliwościowej  $\Delta f_0$  (strefa martwa)** – Celowo stosowany przedział częstotliwości w którym działanie regulacji częstotliwości jest dezaktywowane,
- **statyzm  $s$**  – Współczynnik quasi-stacjonarnego odchylenia częstotliwości do wynikającej z tego odchylenia zmiany generowanej mocy czynnej w stanie ustalonym. Zmianę częstotliwości wyraża się jako stosunek do częstotliwości znamionowej, a zmianę mocy czynnej jako stosunek do mocy osiągalnej
- **status regulacji FSM ( $R_P = ON$ , lub  $R_P = OFF$ )** – praca w trybie FSM ( $R_P = ON$ ) z ustawioną *strefą nieczułości odpowiedzi częstotliwościowej*  $\Delta f_0 = \pm 10$  mHz, praca z wyłączonym ( $R_P = OFF$ ) trybem FSM z ustawioną *strefą nieczułości odpowiedzi częstotliwościowej*  $\Delta f_0 = \pm 300$  mHz
- **$P_{max\_dysp}$**  –  $P_{MAX}$  skorygowana o wpływ warunków zewnętrznych
- **$P_{min\_dysp}$**  –  $P_{MIN}$  skorygowana o wpływ warunków zewnętrznych

### 3 Cel testu

Celem testu jest potwierdzenie zdolności do trybu pracy modułu wytwarzania energii, w którym generowana moc czynna zmienia się w zależności od zmian częstotliwości systemu w sposób wspomagający przywrócenie częstotliwości docelowe.

Program ramowy został opracowany zgodnie z zapisami Art. 45 NC RfG, przy czym zgodnie z zasadami określonymi w „Procedurze testowania”, w przypadku zdolności, dla których weryfikacji jest wymagane przeprowadzenie testów zgodności, nie dopuszcza się wykorzystania certyfikatów, jako potwierdzenia danej zdolności.

### 4 Zasady przeprowadzania testów

#### 4.1 Podstawowe informacje w zakresie ramowego programu przeprowadzania testów zgodności

Ogólne zasady przeprowadzania testów określono w dokumencie „Procedura testowania”, a niniejszy program ramowy jest ściśle z nim powiązany.

#### 4.2 Ramowy program przeprowadzania testów w zakresie zdolności FSM

##### 4.2.1 Parametry techniczne

Określenie i poprawne zdefiniowanie niżej wymienionych parametrów PGM musi się odbyć co najmniej na etapie określania programu szczegółowego:

- Moc maksymalna  $P_{MAX}$ ,
- Moc minimalna  $P_{MIN}$
- Zakres regulacji FSM (dawniej regulacja pierwotna),
- Zakres regulacji odbudowy częstotliwości (dawniej regulacja wtórna),
- Maksymalny gradient zmiany mocy czynnej w zakresie od  $P_{MIN}$  ÷  $P_{MAX}$ .
- Zakresy mocy wynikające z trybów pracy:
  - regulacja FSM i odbudowy częstotliwości wyłączona
  - regulacja FSM załączona, regulacja odbudowy częstotliwości wyłączona
  - regulacja FSM wyłączona, regulacja odbudowy częstotliwości załączona
  - regulacja FSM i regulacja odbudowy częstotliwości załączone

## 4.2.2 Ogólne warunki przeprowadzenia testu

1. Warunki przeprowadzania testu powinny być zgodne z ogólnymi wymaganiami określonymi w ramach „Procedury testowania” oraz uwzględniać technologię wytwarzania PGM. Docelowe rozstrzygnięcia w tym zakresie powinny być zawarte w programie szczegółowym.
2. Czasy stabilizacji pomiędzy poszczególnymi próbami w ramach przedmiotowego testu są uzależnione od technologii wytwarzania, przy czym zaleca się stosowanie następujących czasów:

### 2.1 Synchroniczne PGM:

- 2.1.1 Węglowe 10÷15 min,
- 2.1.2 Gazowo-parowe 5 min,
- 2.1.3 Wodne 2 min

### 2.2 PPM - 2 min

## 5 Sposób przeprowadzenia testu

Wymaga się przeprowadzenia testu obiektowego całego modułu PGM.

Podczas testu należy zweryfikować parametry regulacji w stanie ustalonym, takie jak statyzm, strefa nieczułości i parametry dynamiczne zgodnie z odpowiednimi wymaganiami NC RfG, w tym odpowiedź PGM na skokową zmianę częstotliwości.

## 5.1 Wielkości mierzone

Szczegółowy zakres podstawowych wielkości mierzonych powinien zostać określony na poziomie programu szczegółowego i obejmować co najmniej wielkości:

1. *odchyłka częstotliwości  $\Delta f$ ,*
2. *zadana odpowiedź częstotliwościowa  $\Delta P_z(\Delta f)$ ,*
3. *odpowiedź częstotliwościowa  $\Delta P(\Delta f)$ ,*
4. *strefa nieczułości odpowiedzi częstotliwościowej  $\Delta f_0$ ,*
5. *stacyzm  $s$ ,*
6. *status regulacji FSM.*
7. *Parametry określające warunki zewnętrzne (środowiskowe) mające wpływ na zdolność do generacji mocy czynnej dla określonej technologii wytwarzania*

Dodatkowo powinien zostać określony szczegółowy zakres dodatkowych wielkości mierzonych, uwzględniający technologię wytwarzania modułu wytwarzania. Przykładowo:

- na blokach z kotłami parowymi opalanymi węglem:

- a) wartość zadana paliwa (zapotrzebowanie na paliwo do spalania),
- b) całkowity strumień paliwa,
- c) obciążenie kotła (jeżeli dostępne),
- d) całkowity strumień pary świeżej z kotła,
- e) temperatura pary świeżej na wylocie z kotła (wybrana nitka),
- f) temperatura pary wtórnej na wylocie z kotła (wybrana nitka),
- g) zadane ciśnienie pary świeżej przed turbiną,
- h) zadane skorygowane (po modelu) ciśnienie pary świeżej przed turbiną (jeżeli dostępne),
- i) ciśnienie pary świeżej przed turbiną (przed zaworami regulacyjnymi WP turbiny),
- j) ciśnienie pary za zaworami regulacyjnymi WP turbiny (w komorze wlotowej turbiny)
- k) sygnał sterujący zaworami regulacyjnymi WP i SP turbiny,
- l) położenia zaworów regulacyjnych WP i SP turbiny,
- m) poziom wody w zbiorniku wody zasilającej\*,
- n) ciśnienie wody w zbiorniku wody zasilającej\*,
- o) temperatura wody w zbiorniku wody zasilającej\*,
- p) położenie głównego zaworu regulacyjnego kondensatu\*,
- q) położenie zaworów upustowych pary turbiny\*
- r) poziom skroplin w skraplaczu\*,
- s) poziom wody w zbiorniku zimnego kondensatu\*.
- t) ciśnienie w skraplaczu (próżnia)\*,
- u) sygnały logiczne: aktywacja / dezaktywacja trybu forsowania mocy\*,
- v) zadany udział mocy uzyskany w wyniku dławienia kondensatu\*,

\*tylko dla turbin parowych z trybem forsowania mocy przepływem kondensatu i pary upustowej

- na blokach gazowo parowych:

- a) przepływ gazu do turbiny gazowej GT,
- b) położenie zaworu/zaworów regulacyjnych paliwa gazowego GT,
- c) położenie kierownicy wlotowej sprężarki GT,
- d) temperatura spalin na wylocie GT,
- e) status działania ogranicznika temperatur spalin wylotowych GT

- PPM:

- a) liczba pracujących jednostek wytwarzających energię elektryczną,
- b) wartości zadanej mocy czynnej dla trybu FSM dla całego PPM
- c) aktywny tryb regulacji mocy czynnej PPM

Sygnały powinny być archiwizowane z rozdzielczością czasową co najmniej 1s. Nie przewiduje się zabudowy dodatkowego zewnętrznego urządzenia rejestrującego dane.

## 5.2 Wielkości wejściowe (wymuszające)

Dla zbadania *odpowiedzi częstotliwościowej*  $\Delta P(\Delta f)$  wymagane jest korzystanie z poniższych wielkości:

1. *Strefa nieczułości odpowiedzi częstotliwościowej*  $\Delta f_0$ ,
2. *Statyzm*  $s$ ,
3. *Odchyłka częstotliwości*  $\Delta f$ ,
4. Status regulacji FSM

Wielkości wymienione na poz. 1 i 2 są parametrami mającymi wpływ na *zadaną odpowiedź częstotliwościową*  $\Delta P_z(\Delta f)$ , niezależnie od wielkości *odchyłki częstotliwości*  $\Delta f$ , którą należy traktować jako główną wielkość wejściową. Zadawanie *odchyłki częstotliwości* powinno być realizowane przez specjalistę we właściwym miejscu struktury układu regulacji PGM (np. w regulatorze turbiny).. *Odchyłka częstotliwości* może być uzyskiwana poprzez symulowanie zmian częstotliwości lub też symulowanie samej *odchyłki częstotliwości*. Kształt *zadawanej odchyłki częstotliwości*  $\Delta f$ , w zależności od realizowanej próby, przedstawiono w dalszej części dokumentu.

## 5.3 Wielkości wyjściowe (odpowieź układu)

Wielkością wyjściową jest *odpowieź częstotliwościowa*  $\Delta P(\Delta f)$  modułu wytwarzania energii.

## 5.4 Punkty pracy modułu wytwarzania energii (poziomy mocy bazowej).

Zbadanie wybranej *odpowiedzi częstotliwościowej*  $\Delta P(\Delta f)$  zostanie przeprowadzone w poniższych punktach pracy (poziomach mocy bazowej).

1.  $P_{B1} = P_{\min\_dysp} + 2,5 \% P_{MAX}$
2.  $P_{B2} = P_{\min\_dysp} + 5 \% P_{MAX}$
3.  $P_{B3} = P_{\min\_dysp} + 7,5 \% P_{MAX}$
4.  $P_{B4} = P_{\min\_dysp} + 10 \% P_{MAX}$
5.  $P_{B5} = P_{MIN} + (P_{MAX} - P_{MIN})/2$
6.  $P_{B6} = P_{\max\_dysp} - 7,5 \% P_{MAX}$
7.  $P_{B7} = P_{\max\_dysp} - 5 \% P_{MAX}$
8.  $P_{B8} = P_{\max\_dysp} - 2,5 \% P_{MAX}$

## 5.5 Sposób sprawdzenia zdolności.

### 5.5.1 Próba 1 – sprawdzenie możliwości zmiany nastawy statyzmu i strefy nieczułości odpowiedzi częstotliwościowej (strefy martwej)

Sprawdzić możliwość zmiany ustawień:

- a) strefy martwej  $\Delta f_0$  w zakresie: 0 ... 500 mHz,
- b) *statyzmu*  $s$  w zakresie: 2 ... 12%.\*

\*dolna granica zakresu nastawialnego statyzmu dla PGM w technologii gazowo-parowej wynika z ograniczeń pracy w trybie skojarzonym turbiny gazowej i parowej i może być ograniczona do wartości 3%

#### Kryteria oceny próby:

Wynik próby uznany zostanie za pozytywny jeśli, możliwa będzie zmiana ww. parametrów w podanych zakresach.

### 5.5.2 Próba 2 – niewrażliwości odpowiedzi częstotliwościowej

Sprawdzenie nieczułości jest realizowane podczas testowania zdolności PGM do pracy w trybach LFSM-O i LFSM-U

### 5.5.3 Próba 3 – Sprawdzenie odpowiedzi częstotliwościowej $\Delta P(\Delta f)$ modułu wytwarzania energii w reakcji na symulowaną pełną zadaną odpowiedź częstotliwościową przy różnych ustawieniach statyzmu

#### Warunki początkowe:

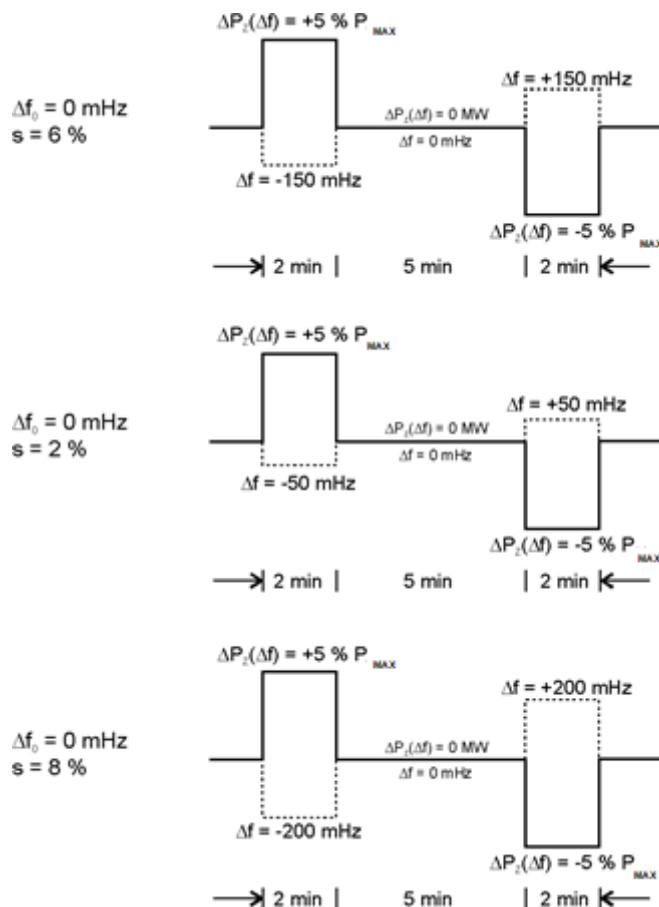
- a) *strefa nieczułości odpowiedzi częstotliwościowej*  $\Delta f_0 = 0$  mHz,
- b) poziom mocy bazowej:  $P_B = P_{MIN} + (P_{MAX} - P_{MIN})/2$

#### Przebieg próby:

Dla trzech ustawień *statyzmu*  $s$ , symulować *odchyłki częstotliwości*  $\Delta f$ , zgodnie z rys. nr 1. Kolejne sprawdzenie *odpowiedzi częstotliwościowej* po zmianie *statyzmu* rozpocząć po ustabilizowaniu pracy PGM.



Program ramowy testu zgodności w zakresie zdolności: Trybu FSM - tryb pracy modułu wytwarzania energii, w którym generowana moc czynna zmienia się w zależności od zmian częstotliwości systemu w sposób wspomagający przywrócenie częstotliwości docelowe



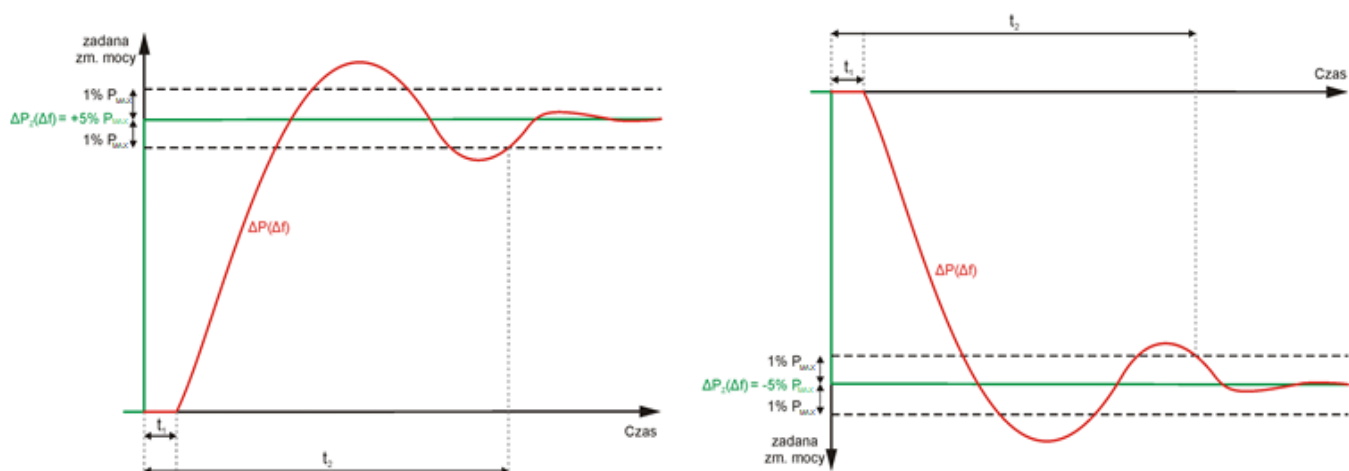
Rys. 2 Sprawdzenie odpowiedzi częstotliwościowej PGM w reakcji na symulowaną pełną zadaną odpowiedź częstotliwościową przy różnych ustawieniach statyzmu

#### Kryteria oceny próby:

Wynik próby uznany zostanie za pozytywny jeśli (zgodnie z oznaczeniami rys. 2):

- zwłoka czasowa odpowiedzi częstotliwościowej  $t_1$  nie będzie dłuższa od 2 s,
- odpowiedź częstotliwościowa  $\Delta P(\Delta f)$  w reakcji na symulowaną pełną zadaną odpowiedź częstotliwościową  $|\Delta P_{z1}(\Delta f)| / P_{MAX} = 5\% P_{MAX}$  zrealizowana zostanie w czasie  $t_2 \leq 30 \text{ s}$ ,
- w stanie ustalonym (po upływie czasu  $t_2$ ) względna odchyłka regulacji mocy  $\delta P$  nie będzie większa od dopuszczalnej względnej odchyłki regulacji mocy  $\delta P_M$ , tj.  $\delta P \leq \delta P_M = 1\% P_{MAX}$ .

Program ramowy testu zgodności w zakresie zdolności: Trybu FSM - tryb pracy modułu wytwarzania energii, w którym generowana moc czynna zmienia się w zależności od zmian częstotliwości systemu w sposób wspomagający przywrócenie częstotliwości docelowe



Rys. 2 Kryterialne czasy oceny odpowiedzi częstotliwościowej.

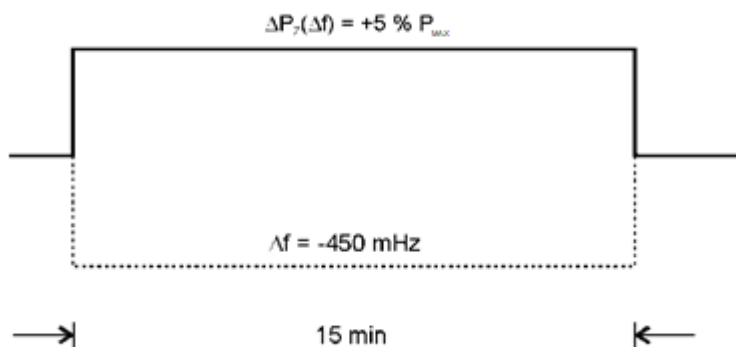
#### 5.5.4 Próba 4 – Sprawdzenie odpowiedzi częstotliwościowej przy statusie regulacji pierwotnej $R_P = \text{OFF}$

##### Warunki początkowe:

- ustawiony w systemie sterowania PGM status regulacji pierwotnej  $R_P = \text{OFF}$ ,
- statyzm  $s = 6\%$ ,
- poziom mocy bazowej:  $P_B = 95\% P_{\text{max\_dysp}}$

##### Przebieg próby:

Zasymulować odchyłkę częstotliwości  $\Delta f$ , zgodnie z rys. 3.



Rys. 3 Sprawdzenie odpowiedzi częstotliwościowej przy statusie regulacji pierwotnej  $R_P = \text{OFF}$

Kryteria oceny próby:

Wynik próby uznany zostanie za pozytywny jeśli (zgodnie z oznaczeniami rys. 2):

- a) *zwłoka czasowa odpowiedzi częstotliwościowej*  $t_1$  nie będzie dłuższa od 2 s,
- b) *odpowiedź częstotliwościowa*  $\Delta P(\Delta f)$  w reakcji na symulowaną *pełną zadaną odpowiedź częstotliwościową*  $|\Delta P_{z1}(\Delta f)|/P_{MAX} = 5 \% P_{MAX}$  zrealizowana zostanie w czasie  $t_2 \leq 30$  s,
- c) w stanie ustalonym (po upływie czasu  $t_2$ ) *względna odchyłka regulacji mocy*  $\delta P$  nie będzie większa od *dopuszczalnej względnej odchyłki regulacji mocy*  $\delta P_M$ , tj.  $\delta P \leq \delta P_M = 1\% P_{MAX}$ .

### 5.5.5 Próba 5 – Sprawdzenie odpowiedzi częstotliwościowej przy zmianach: strefy nieczułości odpowiedzi częstotliwościowej, statyzmu oraz odchyłki częstotliwości

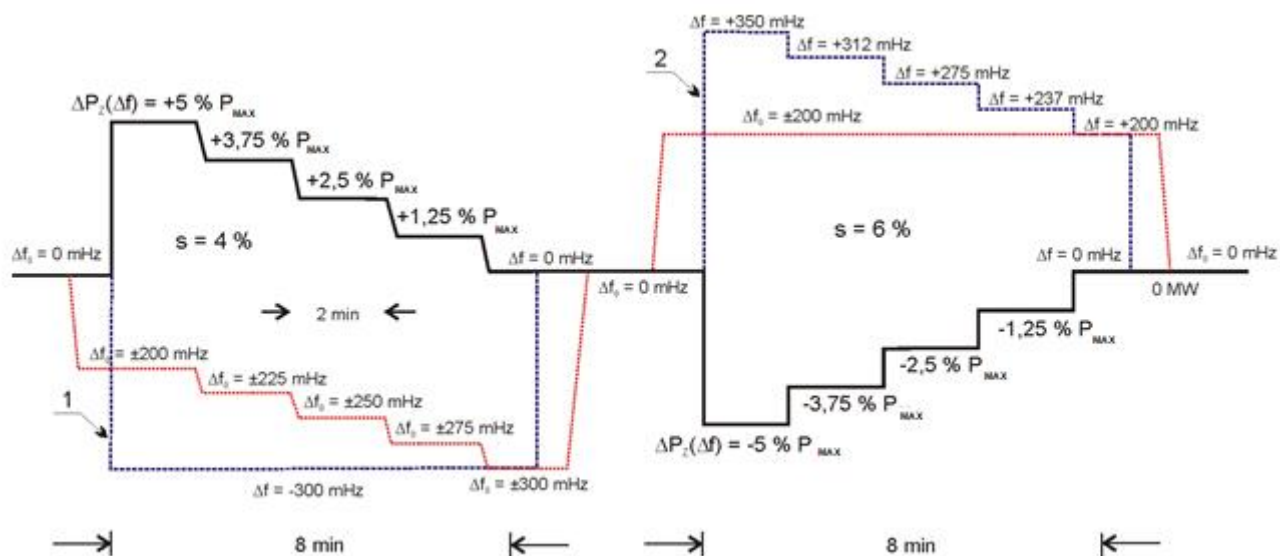
Warunki początkowe:

- a) poziom mocy bazowej:  $P_B = P_{min\_dysp} + 5 \% P_{MAX}$

Przebieg próby:

Zmieniać/symulować: *strefę nieczułości odpowiedzi częstotliwościowej*  $\Delta f_0$ , *statyzm* s oraz *odchyłkę częstotliwości*  $\Delta f$  zgodnie z rys. 4.

Program ramowy testu zgodności w zakresie zdolności: Trybu FSM - tryb pracy modułu wytwarzania energii, w którym generowana moc czynna zmienia się w zależności od zmian częstotliwości systemu w sposób wspomagający przywrócenie częstotliwości docelowe



Rys. 4 Sprawdzenie odpowiedzi częstotliwościowej przy zmianach: strefy nieczułości odpowiedzi częstotliwościowej, statyzmu oraz odchyłki częstotliwości

#### Kryteria oceny próby:

Wynik próby uznany zostanie za pozytywny jeśli (zgodnie z oznaczeniami rys. 2 i 4):

- a) po skokowej zmianie *odchyłki częstotliwości*  $\Delta f$  w chwili 1 i 2 (rys. 4)
  - *zwłoka czasowa odpowiedzi częstotliwościowej*  $t_1$  nie będzie dłuższa od 2 s,
  - *odpowiedź częstotliwościowa*  $\Delta P(\Delta f)$  w reakcji na na symulowaną *pełną zadaną odpowiedź częstotliwościową*  $|\Delta P_1(\Delta f)| / P_{MAX} = 5\% P_{MAX}$  zrealizowana zostanie w czasie  $t_2 \leq 30$  s,
  - w stanie ustalonym (po upływie czasu  $t_2$ ) *względna odchyłka regulacji mocy*  $\delta P$  nie będzie większa od *dopuszczalnej względnej odchyłki regulacji mocy*  $\delta P_M$ , tj.  $\delta P \leq \delta P_M = 1\% P_{MAX}$ .
- b) w zależności od ustawionego *statyzmu*, *strefy nieczułości odpowiedzi częstotliwościowej* oraz symulowanej *odchyłki częstotliwości* będzie poprawnie wyznaczana *zadana odpowiedź częstotliwościowa*  $\Delta P_z(\Delta f)$ ,
- c) w stanach ustalonych *względna odchyłka regulacji mocy*  $\delta P$  nie będzie większa od *dopuszczalnej względnej odchyłki regulacji mocy*  $\delta P_M$ , tj.  $\delta P \leq \delta P_M = 1\% P_{MAX}$ .

### 5.5.6 Próba 6 – Sprawdzenie odpowiedzi częstotliwościowej przy górnym brzegu pasma regulacyjnego

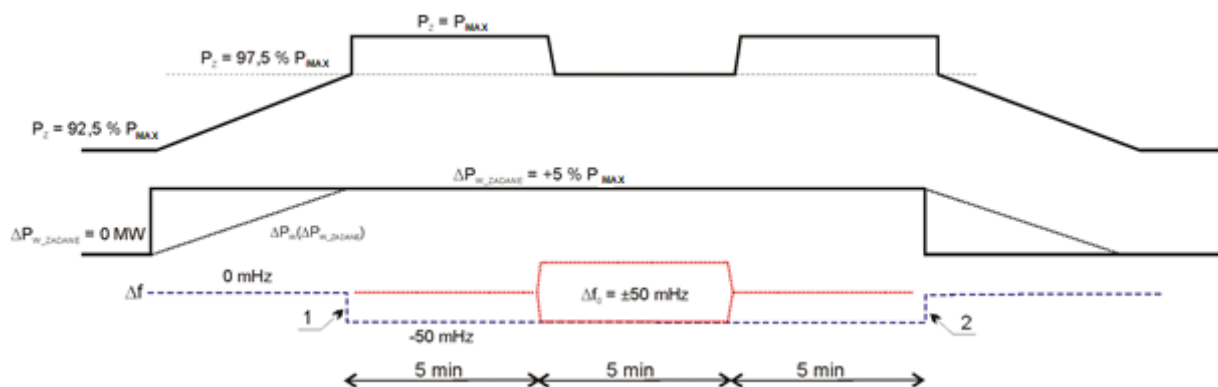
#### Warunki początkowe:

- a) poziom mocy bazowej:  $P_B = 92,5\% P_{max\_dysp}$

#### Przebieg próby:

Program ramowy testu zgodności w zakresie zdolności: Trybu FSM - tryb pracy modułu wytwarzania energii, w którym generowana moc czynna zmienia się w zależności od zmian częstotliwości systemu w sposób wspomagający przywrócenie częstotliwości docelowe

Symulować *zadaną odpowiedź regulacji wtórnej*  $\Delta P_{W\_ZADANE}$  oraz *zadaną odpowiedź częstotliwościową*  $\Delta P_z(\Delta f)$  (w funkcji odchyłki częstotliwości  $\Delta f$  i strefy nieczułości odpowiedzi częstotliwościowej  $\Delta f_0$ ), zgodnie z rys. nr. 5



Rys. 5 Sprawdzenie odpowiedzi częstotliwościowej przy górnym brzegu pasma regulacyjnego

#### Kryteria oceny próby:

Wynik próby uznany zostanie za pozytywny jeśli (zgodnie z oznaczeniami rys. 5 i w analogi do oznaczeń rys. 2):

- a) po skokowej zmianie *odchyłki częstotliwości*  $\Delta f$  w chwili 1 i 2 (rys. 5)
  - *zwłoka czasowa odpowiedzi częstotliwościowej*  $t_1$  nie będzie dłuższa od 2 s,
  - *odpowiedź częstotliwościowa*  $\Delta P(\Delta f)$  w reakcji na symulowaną *zadaną odpowiedź częstotliwościową*  $|\Delta P_z(\Delta f)| = 2,5\% P_{MAX}$  zrealizowana zostanie w czasie  $t_2 \leq 30$  s,
  - w stanie ustalonym (po upływie czasu  $t_2$ ) *względna odchyłka regulacji mocy*  $\delta P$  nie będzie większa od *dopuszczalnej względnej odchyłki regulacji mocy*  $\delta P_M$ , tj.  $\delta P \leq \delta P_M = 1\% P_{MAX}$ .

## 6 Kryteria oceny testu zgodności

Przedmiotowy test zgodności uznaje się za pozytywny, zgodnie z

1. Kryteriami określonymi w ramach zapisów NC RfG w Art. 45.3. c):

- a. Test uznaje się za zaliczony, jeżeli spełnione są następujące warunki określone w NC RfG:
  - i. czas uruchomienia pełnego zakresu odpowiedzi częstotliwościowej mocy czynnej w wyniku skokowej zmiany częstotliwości nie jest dłuższy niż czas wymagany na mocy art. 15 ust. 2 lit. d);
  - ii. po skokowej zmianie częstotliwości nie występują niewytłumione wahania;

- iii. czas zwłoki początkowej jest zgodny z art. 15 ust. 2 lit. d);
  - iv. ustawienia statyzmu są dostępne w zakresie określonym w art. 15 ust. 2 lit. d), a strefa nieczułości (próg) nie jest wyższa niż wartość określona we wspomnianym artykule;
  - v. niewrażliwość odpowiedzi częstotliwościowej mocy czynnej w dowolnym punkcie pracy nie przekracza wymogów określonych w art. 15 ust. 2 lit. d).
2. Szczegółowymi kryteriami określonymi przez PSE S.A. w ramach programu szczegółowego
  3. PGM pozytywnie przejdzie wszystkie próby realizowane zgodnie z programem szczegółowym, bez powtórzeń.