



PTPiREE

# Procedura i zasady testowania modułów wytwarzania energii

**Przemysław Mazur**

**PSE S.A.**

**17.04.2019 r. Konstancin – Jeziorna**

Podstawa prawna – zapisy rozporządzenia Komisji (UE) 2016/631 z dnia 14 kwietnia 2016 r. ustanawiającego kodeks sieci dotyczący wymogów w zakresie przyłączenia jednostek wytwórczych do sieci:

- **Art. 41 ust.1;**
- **Art. 41 ust.2;**
- **Art. 42 ust.3;**

## Zakres prac:

- Opracowanie procedury i zasad testowania jednostek wytwórczych oraz ich monitorowania;
- Opracowanie ramowych programów testów obiektowych;
- Opracowanie zasad rozdziału kompetencji i obowiązków w tym zakresie pomiędzy OSD, OSP i Wytwórców;
- Opracowanie jednolitych zasad w ww. zakresie dla OSD i OSP;



- W celu sprawnego przeprowadzania procesu weryfikacji spełnienia wymagań określonych dla PGM-ów przez Właściwy OS jest zasadne opracowanie ogólnych zasad **przeprowadzania testów zgodności (tzw. procedura testowania) oraz ogólnych (zwanych dalej ramowymi) programów** tego typu testów w danym zakresie merytorycznym dla modułów wytwarzania energii typu A, B, C i D, które byłyby jednolite na terenie kraju.
- Z uwagi na **zasadnicze różnice w klasie modułów wytwarzania**, zarówno pod względem ich klasyfikacji ze względu na moc maksymalną (oraz napięcie przyłączenia), jak i pakiet wymagań, które określa Rozporządzenie dla danego typu modułu wytwarzania, za zasadne uznano, aby **sposób weryfikacji wymagań różnił się w zależności od typu modułu**. Takie rozstrzygnięcie, w powiązaniu z możliwościami wykorzystania certyfikatów, umożliwiło szeroki sposób weryfikacji wymagań dla mniejszych modułów (typu A i B) opierając proces na certyfikatach, a w przypadku większych modułów (typu C i D) – na testach zgodności.
- W celu uniknięcia możliwości nie realizacji procesu weryfikacji wymagań albo utrudnień w jego prawidłowej realizacji, dopuszczono, iż **dla modułów wytwarzania energii typu A i B w przypadku nie otrzymania odpowiedniego certyfikatu na wymaganą zdolność, wymaga się potwierdzenia spełnienia wymagań poprzez test zgodności realizowany w trybie uproszczonym**. Testy zgodności w trybie uproszczonym, który charakteryzują się m.in. tym, iż nie ma konieczności opracowania szczegółowych programów testów zgodności i mogą one być przeprowadzane na podstawie opracowanych programów ramowych.





- Z uwagi na fakt, iż **dla modułów wytwarzania energii typu C i D** określono w Rozporządzeniu szersze wymagania techniczne niż dla A i B, zdecydowano, iż **proces weryfikacji spełnienia przez nie wymagań powinien bazować na pełnych testach zgodności.**
- Tego typu testy charakteryzują się, w porównaniu do testów zgodności w trybie uproszczonym, m.in. **ściśle określonymi wymaganiami w zakresie postępowania od strony organizacyjnej oraz proceduralnej w trakcie testów oraz koniecznością opracowania na podstawie ramowego programu, programu szczegółowego dla danego testu.** Program szczegółowy musi uwzględniać uwarunkowania techniczne modułu wytwarzania energii oraz uwarunkowania po stronie właściwego operatora systemu i Krajowego Systemu Elektroenergetycznego (KSE) (grafiki obciążeń, termin i godziny przeprowadzenia testów) w terminie przeprowadzenia testu.



# Szczegółowe informacje w zakresie testów zgodności PGM typu C i D (1/2)

1. **Przedstawienie wymaganych certyfikatów**, które są określone, jako warunek wstępny dopuszczający do realizacji testów, jak określono w dokumencie „*Warunki i procedury wykorzystania certyfikatów w procesie przyłączenia modułów wytwarzania energii do sieci elektroenergetycznych*”
2. **Poinformowanie o wstępnym planie wykonywania testów zgodności** – w celu sprawnego planowania i realizowania procesu przyłączania, wymaga się przedłożenia wstępnego planu przeprowadzenia testów zgodności do Właściwego OS :
  1. dla modułów wytwarzania typu C na etapie składania oświadczenia o gotowości do przyłączenia, zgodnie z procedurą pozwolenia na użytkowanie dla modułów typu B i C
  2. dla modułów wytwarzania należących do typu D:
  3. dla nowych modułów wytwarzania energii - podczas składania wniosku o pozwolenie ION (zgodnie z Art. 35 NC RfG i dokumentami związanymi w tym zakresie),
  4. dla modułów wytwarzania energii po istotnej modyfikacji – podczas składania wniosku o pozwolenie LON (zgodnie z Art. 37 NC RfG i dokumentami związanymi w tym zakresie),
3. **Opracowanie programu szczegółowego na podstawie programu ramowego**
4. **Uzgodnienie programu szczegółowego z Właściwym OS**



# Szczegółowe informacje w zakresie testów zgodności PGM typu C i D (2/2)

- 5. Poinformowanie o planie przeprowadzenia testów zgodności** - wymaga się, aby co najmniej 14 dni przed planowanym terminem przeprowadzenia testu zgodności właściciel zakładu wytwarzania energii poinformował o zamiarze przeprowadzenia danego testu. Termin przeprowadzenia testu musi być uzgodniony z Właściwym OS na podstawie uzgodnionego programu szczegółowego danego testu zgodności. Przed przystąpieniem do testu, wymagane jest przedstawienie co najmniej:
  1. oświadczenia o gotowości do przeprowadzania testów (zgodnie z Art. 36 NC RfG i dokumentami związanymi w tym zakresie),
  2. szczegółowego programu testu zgodności uzgodnionego z Właściwym OS.
- 6. Decyzja o uczestnictwie w testach przedstawicieli Właściwego OS**
- 7. Uzgodnienie terminu przeprowadzenia testu** - wymaga się, aby testy były realizowane w terminie uzgodnionym z Właściwym OS. W przypadku nie zachowania tego warunku testy będą traktowane, jako wewnętrzne w ramach zakładu wytwarzania energii, a nie potwierdzające spełnienie wymagań NC RfG.
- 8. Wymagania przeprowadzania testów**
- 9. Kryteria oceny testu zgodności** - podstawowe kryteria oceny testu zgodności są zgodne z wymaganiami NC RfG oraz szczegółowymi wymaganiami określonymi przez Właściwego OS. Test zgodności jest z definicji traktowany, jako całość i podlega jednoznacznej ocenie, tj. negatywnej lub pozytywnej.
- 10. Zakończenie testów zgodności**



# Szczegółowe informacje w zakresie testów zgodności PGM typu A i B

**W przypadku braku certyfikatu, na bazie programów ramowych w zakresie danej zdolności, należy przeprowadzić testy zgodności realizowane w trybie uproszczonym dla PGM typu A i B, a sprawozdanie z nich dołączyć odpowiednio do dokumentu instalacji lub dokumentu PGMD.**

Plan działań koniecznych do przeprowadzenia po stronie właściciela zakładu wytwarzania energii:

- 1. Decyzja o uczestnictwie w testach przedstawicieli Właściwego OS**
- 2. Ogólne wymagania w zakresie przebiegu testów zgodności realizowanych w trybie uproszczonym**
- 3. Kryteria oceny testów zgodności realizowanych w sposób uproszczony**
- 4. Zakończenie testów zgodności realizowanych w sposób uproszczony**





# Wykaz zdolności dla modułów wytwarzania energii typu A, B ,C i D dla których określono testy zgodności

Sprawdzenia podstawowe						
1	2	3	4	5	6	7
Typ PGM	Testy zgodności	Symulacje zgodności	Typ A	Typ B	Typ C	Typ D
<b>Synchroniczne PGM</b>						
LFSM-O	B, C, D	B, C, D	Test zgodności realizowany w trybie uproszczonym**	Test zgodności realizowany w trybie uproszczonym **	Test zgodności	Test zgodności
LFSM-U	C, D	C, D	-	-	Test zgodności	Test zgodności
FSM	C, D	C, D	-	-	Test zgodności	Test zgodności
Regulacja odbudowy częstotliwości	C, D	-	-	-	Test zgodności	Test zgodności
Zdolność do pracy na potrzeby własne	C, D	-	-	-	Test zgodności	Test zgodności
Zdolność do generacji mocy biernej	C, D	C, D	-	Test zgodności realizowany w trybie uproszczonym	*) Nie dotyczy/Test zgodności	*) Nie dotyczy/Test zgodności
Pozostanie w pracy podczas zwarcia (FRT)	-	B, C, D	-	*) Nie dotyczy	*) Nie dotyczy	*) Nie dotyczy
Pozwarciove odtworzenie mocy czynnej	-	B, C, D	-	*) Nie dotyczy	*) Nie dotyczy	*) Nie dotyczy
Tłumienie oscylacji mocy	-	D	-	-	-	Test zgodności
<b>PPM</b>						
LFSM-O	B, C, D	B, C, D	Test zgodności realizowany w trybie uproszczonym**	Test zgodności realizowany w trybie uproszczonym**	Test zgodności	Test zgodności

## Legenda:

- **Kolumna 1** – zawiera listę wymogów dla których wymaga się weryfikacji zdolności poprzez testy zgodności;
- **Kolumna 2** – zawiera wykaz typów PGM, dla których wymagane w NC RfG jest wykonanie testu zgodności dla danego wymogu;
- **Kolumna 3** – zawiera wykaz typów PGM, dla których wymagane jest w NC RfG wykonanie symulacji zgodności dla danego wymogu;
- **Kolumna 4 – 7** – zawiera rozstrzygnięcia w zakresie wymagań odnośnie przeprowadzenia testów zgodności lub testów zgodności realizowanych w trybie uproszczonym dla odpowiedniego typu PGM
  - **\*) Nie dotyczy** – potwierdzenie zdolności odbywa się w sposób inny niż test zgodności, tj. poprzez certyfikat lub/i symulację zgodności
  - **\*) Nie dotyczy/Test zgodności** - dla SY PGM przyłączonych do sieci poniżej 110 kV: potwierdzenie zdolności odbywa się w sposób inny niż test zgodności, tj. poprzez certyfikat lub/i symulację zgodności, z kolei dla SY PGM przyłączonych do sieci 110 kV i powyżej: wymaga się przeprowadzenia testu zgodności i nie dopuszcza się zastąpienia testu zgodności i/lub symulacji zgodności przez certyfikat sprzętu.
  - **\*\*)** - wykonywany w przypadku, gdy brak jest certyfikatu wymaganego procedurą „Warunki i procedury wykorzystania certyfikatów w procesie przyłączenia modułów wytwarzania energii do sieci elektroenergetycznych”
  - **„-“** – sprawdzenie zdolności nie jest wymagane zapisami NC RfG



# Wykaz zdolności dla modułów wytwarzania energii typu A, B ,C i D dla których określono testy zgodności (1/4)

Sprawdzenia podstawowe						
1	2	3	4	5	6	7
Typ PGM	Testy zgodności	Symulacje zgodności	Typ A	Typ B	Typ C	Typ D
<b>Synchroniczne PGM</b>						
LFSM-O	B, C, D	B, C ,D	Test zgodności realizowany w trybie uproszczonym**	Test zgodności realizowany w trybie uproszczonym **	Test zgodności	Test zgodności
LFSM-U	C, D	C, D	-	-	Test zgodności	Test zgodności
FSM	C, D	C, D	-	-	Test zgodności	Test zgodności
Regulacja odbudowy częstotliwości	C, D	-	-	-	Test zgodności	Test zgodności
Zdolność do pracy na potrzeby własne	C, D	-	-	-	Test zgodności	Test zgodności
Zdolność do generacji mocy biernej	C, D	C, D	-	Test zgodności realizowany w trybie uproszczonym	*) Nie dotyczy/Test zgodności	*) Nie dotyczy/Test zgodności
Pozostanie w pracy podczas zwarcia (FRT)	-	B, C ,D	-	*) Nie dotyczy	*) Nie dotyczy	*) Nie dotyczy
Pozwarciove odtworzenie mocy czynnej	-	B, C ,D	-	*) Nie dotyczy	*) Nie dotyczy	*) Nie dotyczy
Tłumienie oscylacji mocy	-	D	-	-	-	Test zgodności

# Wykaz zdolności dla modułów wytwarzania energii typu A, B ,C i D dla których określono testy zgodności (2/4)

PPM						
LFSM-O	B, C, D	B, C, D	Test zgodności realizowany w trybie uproszczonym**	Test zgodności realizowany w trybie uproszczonym**	Test zgodności	Test zgodności
LFSM-U	C, D	C, D	-	-	Test zgodności	Test zgodności
FSM	C, D	C, D	-	-	Test zgodności	Test zgodności
Regulacja odbudowy częstotliwości	C, D	-	-	-	Test zgodności	Test zgodności
Możliwość regulacji mocy czynnej	C, D	-	-	-	Test zgodności	Test zgodności
Tryb regulacji napięcia	C, D	-	-	-	Test zgodności	Test zgodności
Tryb regulacji mocy biernej	C, D	-	-	-	Test zgodności	Test zgodności
Tryb regulacji współczynnika mocy	C, D	-	-	-	Test zgodności	Test zgodności
Wprowadzenie szybkiego prądu zwarcowego	-	B, C, D	-	*) Nie dotyczy	*) Nie dotyczy	*) Nie dotyczy
Pozostanie w pracy podczas zwarcia (FRT)	-	B, C, D	-	*) Nie dotyczy	*) Nie dotyczy	*) Nie dotyczy
Pozwarciove odtworzenie mocy czynnej	-	B, C, D	-	*) Nie dotyczy	*) Nie dotyczy	*) Nie dotyczy
Zdolność do generacji mocy biernej	C, D	C, D	-	Test zgodności realizowany w trybie uproszczonym	Test zgodności	Test zgodności

# Wykaz zdolności dla modułów wytwarzania energii typu A, B ,C i D dla których określono testy zgodności (3/4)

Morskie PPM						
LFSM-O	B, C, D	-	Test zgodności realizowany w trybie uproszczonym**	Test zgodności realizowany w trybie uproszczonym **	Test zgodności	Test zgodności
LFSM-U	C, D	-	-	-	Test zgodności	Test zgodności
FSM	C, D	-	-	-	Test zgodności	Test zgodności
Regulacja odbudowy częstotliwości	C, D	-	-	-	Test zgodności	Test zgodności
Możliwość regulacji mocy czynnej	C, D	-	-	-	Test zgodności	Test zgodności
Tryb regulacji napięcia	C, D	-	-	-	Test zgodności	Test zgodności
Tryb regulacji mocy biernej	C, D	-	-	-	Test zgodności	Test zgodności
Tryb regulacji współczynnika mocy	C, D	-	-	-	Test zgodności	Test zgodności
Wprowadzenie szybkiego prądu zwarcowego	-	B, C, D	-	*) Nie dotyczy	*) Nie dotyczy	*) Nie dotyczy
Pozwarciove odtworzenie mocy czynnej	-	B, C, D	-	*) Nie dotyczy	*) Nie dotyczy	*) Nie dotyczy





# Wykaz zdolności dla modułów wytwarzania energii typu A, B ,C i D dla których określono testy zgodności (4/4)



<b>Sprawdzenia dodatkowe</b>						
<b>Synchroniczne PGM:</b>						
Praca wyspowa	-	C, D	-	-	Test zgodności	Test zgodności
Moc maksymalna	-	-	Test zgodności realizowany w trybie uproszczonym	Test zgodności realizowany w trybie uproszczonym	Test zgodności	Test zgodności
Moc minimalna	-	-	Test zgodności realizowany w trybie uproszczonym	Test zgodności realizowany w trybie uproszczonym	Test zgodności	Test zgodności
Zdolność do rozruchu autonomicznego	C, D	-	-	-	Test zgodności	Test zgodności
Zaprzestanie generacji mocy czynnej	-	-	Test zgodności realizowany w trybie uproszczonym	Test zgodności realizowany w trybie uproszczonym	-	-
Zmniejszenie generacji mocy czynnej	-	-	-	Test zgodności realizowany w trybie uproszczonym	-	-
<b>PPM i Morskie PPM:</b>						
Moc maksymalna	-	-	Test zgodności realizowany w trybie uproszczonym	Test zgodności realizowany w trybie uproszczonym	Test zgodności	Test zgodności
Moc minimalna	-	-	Test zgodności realizowany w trybie uproszczonym	Test zgodności realizowany w trybie uproszczonym	Test zgodności	Test zgodności
Zaprzestanie generacji mocy czynnej	-	-	Test zgodności realizowany w trybie uproszczonym	Test zgodności realizowany w trybie uproszczonym	-	-
Zmniejszenie generacji mocy czynnej	-	-	-	Test zgodności realizowany w trybie uproszczonym	-	-



PTPiREE

## Polskie Towarzystwo Przesyłu i Rozdziału Energii Elektrycznej

ul. Wołyńska 22, 60-637 Poznań

tel. +48 61 846-02-00

fax +48 61 846-02-09

www.ptpiree.pl, e-mail: [ptpiree@ptpiree.pl](mailto:ptpiree@ptpiree.pl)

