

Wdrożenie wymogów wynikających z zapisów IRIESP, IRiESD oraz Rozporządzenia systemowego w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu elektroenergetycznego w zakresie wymagań technicznych dla magazynów energii elektrycznej przyłączanych lub przyłączonych do sieci dystrybucyjnej

**Program ramowy testu w zakresie zdolności:
test regulacji mocy biernej (R) w kierunku
wprowadzania energii do sieci właściwego OS**

PODSTAWOWE INFORMACJE O DOKUMENCIE	
Właściciel dokumentu	PTPiREE
Numer dokumentu	-
Status dokumentu	Do przekazania Zarządowi PTPiREE
Numer wersji dokumentu	1.0
Data publikacji	XX.XX.2026
Dokument obowiązuje od	XX.XX.2026

Spis treści

1. Wykaz definicji, skrótów i oznaczeń stosowanych w programach ramowych	3
2. Cel testu	3
Celem testu jest potwierdzenie zdolności technicznej MEE do regulacji mocy biernej.	3
3. Ogólne zasady przeprowadzenia testu	3
4. Wymagane warunki w czasie realizacji testu	3
5. Wielkości mierzone w czasie realizacji testu	3
5.1. Wielkości wejściowe (wymuszające).....	3
5.2. Wielkości wyjściowe (odpowiedź układu).....	4
6. Sposób i zakres przeprowadzenia testu	4
6.1. Próba 1 – Sprawdzenia możliwości wprowadzania zmian generowanej mocy biernej i pomiar dokładności układu regulacji	4
6.2. Próba 2 – Sprawdzenie możliwości wprowadzania zmian w pełnym zakresie generacji mocy biernej	4
7. Kryteria oceny testu zgodności	5

1. Wykaz definicji, skrótów i oznaczeń stosowanych w programach ramowych

Definicje, skróty i oznaczenia występujące w niniejszym dokumencie są zgodne z definicjami określonymi w „Procedurze testowania magazynów energii elektrycznej wraz z podziałem obowiązków między właścicielem magazynu energii elektrycznej a operatorem systemu na potrzeby testów”.

2. Cel testu

Celem testu jest potwierdzenie zdolności technicznej MEE do regulacji mocy biernej.

3. Ogólne zasady przeprowadzenia testu

Podstawowym sposobem weryfikacji spełnienia wymagań w zakresie regulacji napięcia jest przeprowadzenie testu obiektowego całego MEE.

Warunki przeprowadzania testu powinny być zgodne z ogólnymi wymaganiami określonymi w ramach procedury testowania oraz uwzględniać technologię magazynowania MEE. Docelowe rozstrzygnięcia w tym zakresie powinny być zawarte w Programie Szczegółowym.

4. Wymagane warunki w czasie realizacji testu

Dla przeprowadzenia testu niezbędne jest:

1. zapewnienie udziału wszystkich jednostek magazynujących wchodzących w skład MEE,
2. utrzymanie w punkcie przyłączenia do sieci poziomu napięcia w dopuszczalnych granicach
3. moc maksymalna bierna w kierunku produkcji Q_{maxp} – wyznaczona dla przedziału mocy maksymalnej MEE w zakresie od 0-90% P_{MAX_W} ,
4. moc maksymalna bierna w kierunku zużycia Q_{maxz} – wyznaczona dla przedziału mocy maksymalnej MEE w zakresie od 0-90% P_{MAX_W} ,
5. praca MEE z mocą czynną oddawaną na poziomie co najmniej $30\% P_{MAX_W} < P < P_{MIN_W}$.

5. Wielkości mierzone w czasie realizacji testu

Szczegółowy zakres podstawowych wielkości mierzonych powinien zostać określony na poziomie programu szczegółowego. Minimalny zakres pomiarów powinien obejmować w punkcie przyłączenia do sieci co najmniej pomiary wartości skutecznych następujących wielkości:

1. mocy biernej netto,
2. mocy czynnej wprowadzanej netto,
3. napięć,

5.1. Wielkości wejściowe (wymuszające)

Podczas realizacji testu zdolności do generacji mocy biernej punkty pracy MEE określane będą przez:

1. Q_{SP} – wartość zadana mocy biernej,

5.2. Wielkości wyjściowe (odpowiedź układu)

Wynikiem testu są wartości zmierzone:

1. mocy biernej netto,
2. mocy czynnej wprowadzana netto,
3. napięcia w punkcie przyłączenia.

6. Sposób i zakres przeprowadzenia testu

6.1. Próba 1 – Sprawdzenia możliwości wprowadzania zmian generowanej mocy biernej i pomiar dokładności układu regulacji

Szczegółowy sposób sprawdzenia w zakresie trybu regulacji mocy biernej powinien zostać określony na poziomie programu szczegółowego i obejmować co najmniej, przy załączonym trybie regulacji mocy biernej, pracę MEE z kolejno zmienianą wartością zadaną:

1. $Q_{SP} = 0$,
2. $Q_{SP} = -\Delta Q$,
3. $Q_{SP} = +\Delta Q$,
4. $Q_{SP} = -Q_{maxp}/2$,
5. $Q_{SP} = Q_{maxp}/2 - \Delta Q$,
6. $Q_{SP} = Q_{maxp}/2 + \Delta Q$,
7. $Q_{SP} = Q_{maxz}/2$,
8. $Q_{SP} = Q_{maxz}/2 - \Delta Q$,
9. $Q_{SP} = Q_{maxz}/2 + \Delta Q$,

gdzie: $\Delta Q = 5\% Q_{max}$ (nie więcej niż 5 MVar).

Uwaga 1: kolejne zmiany wartości zadanej Q_{SP} należy wprowadzać po ustabilizowaniu się generacji mocy biernej i wykonaniu pomiaru dokładności jej utrzymywania w zadanym punkcie pracy.

Uwaga 2: w czasie testu należy kontrolować stany pracy poszczególnych jednostek magazynujących wchodzących w skład MEE.

Przebieg testu należy udokumentować i przedstawić w sprawozdaniu w postaci wykresów poszczególnych zmierzonych wielkości w czasie, a także na podstawie zarejestrowanych wartości netto mocy biernej wyznaczyć dokładność jej utrzymywania a wyniki przedstawić w postaci tabelarycznej.

6.2. Próba 2 – Sprawdzenie możliwości wprowadzania zmian w pełnym zakresie generacji mocy biernej

Szczegółowy sposób sprawdzenia pełnego zakresu zmian generowanej mocy biernej powinien zostać określony na poziomie programu szczegółowego i obejmować, przy załączonym trybie regulacji mocy biernej, pracę z wartością zadaną:

1. $Q_{SP} = 0$,
2. w kierunku produkcji równą $Q_{SP} = Q_{maxp}$,
3. w kierunku zużycia równą $Q_{SP} = Q_{maxz}$,

Uwaga 1: kolejne zmiany wartości zadanej Q_{SP} wprowadzać po ustabilizowaniu się generacji mocy biernej i wykonaniu pomiaru dokładności jej utrzymywania w zadanym punkcie pracy.

Uwaga 2: w czasie testu należy kontrolować stany pracy poszczególnych jednostek magazynujących wchodzących w skład MEE.

Uwaga 3: zgodnie z wymaganiami NC RfG jednostkowa skokowa zmiana wartości zadanej mocy biernej nie powinna przekraczać wartości $\Delta Q = 5\% Q_{max}$. Wymaganie to powinno być realizowane przez układ regulacji MEE w taki sposób, aby dojście do wartości docelowej odbywało się sekwencyjnie, w kolejnych krokach o wartości do $5\% Q_{max}$, realizowanych po ustabilizowaniu się parametrów pracy MEE na poprzednim poziomie.

Przebieg testu należy udokumentować i przedstawić w sprawozdaniu w postaci wykresów poszczególnych zmierzonych wartości w czasie.

7. Kryteria oceny testu zgodności

Przedmiotowy test zgodności uznaje się za pozytywny, zgodnie z:

1. Kryteriami określonymi w ramach zapisów NC RfG, tj. gdy spełnione są następujące warunki:
 - a) zakres nastawy i zmiany mocy biernej są zapewniane zgodnie z wymaganiami (art. 21 ust. 3 lit. d)) tj. zauważalna zmiana mocy biernej musi następować przy zmianie wartości zadanej Q_{SP} co najwyżej o $5\% Q_{max}$ (nie więcej niż 5 MVar),
 - b) dokładność utrzymywania zadanej wartości mocy biernej mieści się w wymaganych (art. 21 ust. 3 lit. d)) granicach, tj.: $\Delta Q \leq \pm 5\% Q_{max}$ (maksymalnie $\Delta Q \leq \pm 5$ MVar),
 - c) w trakcie zmiany punktu pracy nie zostaje podjęte działanie ochronne w granicach eksploatacyjnych określonych przez wykres potencjału mocy biernej.
2. Wynik należy uznać za pozytywny jeśli MEE pozytywnie przejdzie wszystkie próby.
3. Szczegółowymi kryteriami określonymi przez właściwego OS w ramach programu szczegółowego.