

## FORMULARZ PARAMETRÓW TECHNICZNO – RUCHOWYCH ORAZ DANYCH DO OPRACOWANIA MODELU PRZYŁĄCZANEGO DO SIECI OPERATORA SYSTEMU DYSTRYBUCYJNEGO INSTALACJI PV

### PARAMETRY TECHNICZNO-RUCHOWE ORAZ DANE STAŁE INSTALACJI PV PRZYŁĄCZONYCH DO SIECI 110 kV OPERATORA SYSTEMU DYSTRYBUCYJNEGO

**STAN NA DZIĘN .....**\*

\*Formularz należy aktualizować każdorazowo po zmianie parametrów techniczno-ruchowych oraz danych stałych instalacji PV

.....

(Podać nazwę instalacji PV)

#### 1. Podstawowe parametry

Miejsce przyłączenia (nazwa stacji)	Napięcie przyłączenia [kV]	Moc znamionowa instalacji PV <sup>1</sup> [MW]	Moc osiągalna (brutto) Pos <sup>2</sup> [MW]	Minimalny poziom regulacji instalacji PV <sup>3</sup> [%Pos]	Maksymalny dopuszczalny współczynnik odciążenia <sup>4</sup> [%Pos/s]

<sup>1</sup> Moc znamionowa instalacji PV- jest to wartość mocy elektrycznej czynnej będąca sumą mocy znamionowych poszczególnych paneli fotowoltaicznych wchodzących w skład instalacji fotowoltaicznej.

<sup>2</sup> Moc osiągalna (w rozumieniu IRIESP) oznacza maksymalną moc czynną, przy której jednostka wytwórcza może pracować przez czas nieograniczony bez uszczerbku dla trwałości tej jednostki przy parametrach nominalnych.

<sup>3</sup> Sumaryczna minimalna wielkość mocy czynnej instalacji PV

<sup>4</sup> Maksymalny dopuszczalny współczynnik odciążania jest to dopuszczalna szybkość redukcji mocy czynnej instalacji PV, określana w procentach mocy osiągalnej (Pos) na sekundę.

#### 2. Dane dot. zainstalowanych modułów fotowoltaicznych\*

Producent modułów			
Typ modułu (pełne oznaczenie)			
Liczba modułów danego typu			
Moc zainstalowana modułów danego typu			
Technologia produkcji ogniw fotowoltaicznych w modułach			
Rok produkcji			

\* należy podać dane dla wszystkich typów modułów fotowoltaicznych zainstalowanych w ramach instalacji PV.

#### 3. Dane dot. zainstalowanych transformatorów w torze wyprowadzenia mocy instalacji PV\*

	Transformator NN/NN	Transformator NN/WN	Transformator WN/SN	Transformator SN/nn	.....
Oznaczenie**					
Uzwojenie górne [kV]					
Uzwojenie dolne [kV]					
Moc znamionowa [MVA]					
Napięcie zwarcia [%]					
Straty w miedzi [kW]					
Straty w żelazie [kW]					
Prąd jałowy [%]					
Liczba zaczełów					
Zakres regulacyjny [kV]					
Skok na zaczeł [kV]					

\* należy podać dane wszystkich transformatorów zainstalowanych w torze wyprowadzenia mocy instalacji PV.

\*\* należy podać oznaczenie (kod) transformatora zgodny ze schematem będącym załącznikiem "a" do niniejszego formularza.

Przedstawiciel farmy wiatrowej

.....  
(imię i nazwisko, podpis)

4. Dostępna moc bierna instalacji PV

a) Zdolności techniczne statycznych źródeł mocy biernej

Źródło mocy biernej	Liczba	Zdolności techniczne statycznych źródeł mocy biernej			Uwagi
		Tryb automatyczny <sup>5*</sup>	Tryb manualny <sup>6*</sup>	Zdolności do zmiany parametrów pracy	
Dławiki		TAK/NIE	TAK/NIE	<input type="checkbox"/> zmiana parametrów statycznego źródła mocy biernej jest możliwa pod obciążeniem <input type="checkbox"/> zmiana parametrów statycznego źródła mocy biernej jest możliwa jedynie w stanie beznapięciowym	
Baterie kondensatorów		TAK/NIE	TAK/NIE	<input type="checkbox"/> zmiana parametrów statycznego źródła mocy biernej jest możliwa pod obciążeniem <input type="checkbox"/> zmiana parametrów statycznego źródła mocy biernej jest możliwa jedynie w stanie beznapięciowym	
Inne (wpisać jeśli występują) .....		TAK/NIE	TAK/NIE	<input type="checkbox"/> zmiana parametrów statycznego źródła mocy biernej jest możliwa pod obciążeniem <input type="checkbox"/> zmiana parametrów statycznego źródła mocy biernej jest możliwa jedynie w stanie beznapięciowym	

\* niewłaściwe skreślić.

<sup>5</sup> Załączanie, odstawianie oraz zmiana parametrów statycznych źródeł mocy biernej odbywa się w sposób automatyczny w ramach działania regulatora instalacji PV (stacyjne źródła mocy biernej instalacji PV są uwzględnione w algorytmie regulacji napięcia i mocy biernej regulatora instalacji PV, w wyniku czego biorą one udział w automatycznym procesie regulacji napięcia i mocy biernej w miejscu przyłączenia instalacji PV).

<sup>6</sup> Istnieje zdolność techniczna do ręcznego (interwencyjnego) załączania, odstawiania lub zmiany parametrów statycznych źródeł mocy biernej przez obsługę instalacji PV, niezależnie od nadrzędnego regulatora instalacji PV.

b) Zdolność do generacji mocy biernej w funkcji mocy czynnej dla całej instalacji PV w miejscu jej przyłączenia\*

Moc czynna generowana przez instalację PV [MW]	Maksymalna generacja mocy biernej do systemu [Mvar]			Maksymalny pobór mocy biernej z systemu [Mvar]			Uwagi
	FL <sup>7</sup> **	BKS <sup>8</sup> **	Suma <sup>10</sup>	FL <sup>7</sup> **	Dławiki <sup>8</sup> **	Suma <sup>10</sup>	
P=0							
P=10%Pn							
P=20%Pn							
P=30%Pn							
P=40%Pn							
P=50%Pn							
P=60%Pn							
P=70%Pn							
P=80%Pn							
P=90%Pn							
P=Pn							

\* szczegółową charakterystykę określającą zdolność generacji mocy biernej w funkcji mocy czynnej Q=f(P) dla całej instalacji PV należy przedstawić w załączniku, zgodnie z pkt 10g.

\*\* sumarycznie dla danego typu źródeł mocy biernej.

<sup>7</sup> FL - Falownik.

<sup>8</sup> BKS - Baterie kondensatorów.

<sup>10</sup> Suma mocy biernej dla całej instalacji PV

Przedstawiciel farmy wiatrowej

.....  
(imię i nazwisko, podpis)

5. Zdolność instalacji PV do pracy w zależności od poziomu napięcia i częstotliwości

Parametry dopuszczalnej pracy w miejscu przyłączenia	Graniczne poziomy napięcia i częstotliwości przy których instalacja PV utraci zdolność do pracy z siecią z powodu zbyt niskich lub zbyt wysokich wartości napięcia lub częstotliwości	
	% Un lub % fn	[kV] lub [Hz]
Minimalne napięcie dopuszczalnej pracy		
Maksymalne napięcie dopuszczalnej pracy		
Minimalna częstotliwość dopuszczalnej pracy		
Maksymalna częstotliwość dopuszczalnej pracy		

6. Zabezpieczenia instalacji PV\*

Miejsce zainstalowania i rodzaj zabezpieczenia	Próg zadziałania		Zwłoka czasowa [s]	Oddziaływanie zabezpieczenia (podać urządzenie na które działa)**	Skutek zadziałania
	% Un lub % fn	[kV] lub [Hz]			
Instalacja PV (niskie napięcie)	Zabezpieczenie podczęstotliwościowe				
	Zabezpieczenie nadczęstotliwościowe				
	Zabezpieczenie podnapięciowe				
	Zabezpieczenie nadnapięciowe				
Rozdziałnia SN (średnie napięcie)	Zabezpieczenie podczęstotliwościowe				
	Zabezpieczenie nadczęstotliwościowe				
	Zabezpieczenie podnapięciowe				
	Zabezpieczenie nadnapięciowe				
Rozdziałnia WN (wysokie napięcie)	Zabezpieczenie podczęstotliwościowe				
	Zabezpieczenie nadczęstotliwościowe				
	Zabezpieczenie podnapięciowe				
	Zabezpieczenie nadnapięciowe				
Rozdziałnia NN (najwyższe napięcie)	Zabezpieczenie podczęstotliwościowe				
	Zabezpieczenie nadczęstotliwościowe				
	Zabezpieczenie podnapięciowe				
	Zabezpieczenie nadnapięciowe				
Miejsce przyłączenia	Zabezpieczenie podczęstotliwościowe				
	Zabezpieczenie nadczęstotliwościowe				
	Zabezpieczenie podnapięciowe				
	Zabezpieczenie nadnapięciowe				

Zabezpieczenie	Próg zadziałania [Hz/s]	Oddziaływanie zabezpieczenia** (podać urządzenie na które działa)	Skutek zadziałania
Zabezpieczenie od szybkiej zmiany częstotliwości (df/dt)			

\* w załączniku, zgodnie z pkt 10b, należy przedstawić szczegółowy wykaz zabezpieczeń zainstalowanych na instalacji PV wraz z nastawami oraz oznaczeniem urządzenia, na które oddziałują (zgodnie ze schematem będącym załącznikiem "a" do niniejszego formularza).

\*\* należy podać nazwę oraz oznaczenie (kod) zgodnie ze schematem będącym załącznikiem "a" do niniejszego formularza.

Przedstawiciel farmy wiatrowej

.....  
(imię i nazwisko, podpis)

**7. Charakterystyka zainstalowanych układów regulacji, systemu zdalnego sterowania instalacji PV oraz zdolności instalacji PV do utrzymywania się w pracy w przypadku wystąpienia zakłóceń napięciowych**

**a) Układy regulacji instalacji PV**

Układy regulacji	Potwierdzenie zdolności*/wymienić
<b>Regulator napięcia i mocy biernej:</b>	
Współpraca regulatora napięcia i mocy biernej instalacji PV z nadrzędnym układem regulacji napięcia i mocy biernej zainstalowanym w miejscu przyłączenia instalacji PV	TAK/NIE
<b>Autonomiczna regulacja w miejscu przyłączenia</b>	
Regulacja napięcia w miejscu przyłączenia zgodnie z zaimplementowaną charakterystyką	TAK/NIE
Regulacja mocy biernej w miejscu przyłączenia	TAK/NIE
Regulacja współczynnika mocy $\cos\phi$ w miejscu przyłączenia	TAK/NIE
Regulacja napięcia w miejscu przyłączenia	TAK/NIE
Inne (wymienić)	
<b>Regulator mocy czynnej:</b>	
Regulacja mocy czynnej w miejscu przyłączenia <sup>12</sup>	TAK/NIE
Automatyczna redukcja mocy w funkcji częstotliwości zgodnie z zaimplementowaną charakterystyką	TAK/NIE

\* niewłaściwe skreślić.

<sup>11</sup> Jeżeli tak, prosimy o dołączenie zaimplementowanej na instalacji PV charakterystyki statycznej zgodnie z punktem 10d i/lub 10e niniejszego formularza.

<sup>12</sup> Zdolność do utrzymywania przez instalację PV generacji mocy czynnej na poziomie określonym przez operatora systemu dystrybucyjnego.

**b) System zdalnego sterowania z nadrzędnych ośrodków dyspozycji mocy**

Charakterystyka systemu zdalnego sterowania instalacji PV	Potwierdzenie zainstalowania*/wymienić
System zdalnego sterowania	JEST/BRAK
<b>Ośrodki dyspozycji mocy, z których możliwe jest zdalne sterowanie instalacją PV:</b>	
ZDR	TAK/NIE
ODM	TAK/NIE
Inne (wymienić)	
<b>Zakres oddziaływania zdalnego sterowania:</b>	
Moc czynna <sup>13</sup>	TAK/NIE
Moc bierna <sup>14</sup>	TAK/NIE
Współczynnik mocy $\cos\phi$ w miejscu przyłączenia <sup>15</sup>	TAK/NIE
Napięcie (w miejscu przyłączenia) <sup>16</sup>	TAK/NIE
Wyłącznik instalacja PV <sup>17</sup>	TAK/NIE
Inne (wymienić)	
<b>W przypadku braku możliwości zdalnego sterowania z nadrzędnych ośrodków dyspozycji mocy, wymienić uzgodnione z operatorem instalacji PV alternatywne dostępne sposoby oddziaływania na instalację (w przypadku wykorzystania telefonicznej łączności dyspozytorskiej proszę podać numer telefonu)</b>	

\* niewłaściwe skreślić.

<sup>13</sup> Zadawanie maksymalnego, dopuszczalnego obciążenia mocą czynną (zmiany mocy czynnej instalacji PV).

<sup>14</sup> Zadawanie mocy biernej w pełnym zakresie dopuszczalnych obciążeń mocą bierną instalacji PV.

<sup>15</sup> Zadawanie współczynnika mocy  $\cos\phi$  jaki ma być utrzymywany przez instalację PV w miejscu przyłączenia instalacji PV.

<sup>16</sup> Zadawanie poziomu napięcia jakie ma być utrzymywane przez instalację PV w miejscu przyłączenia instalacji PV.

<sup>17</sup> Możliwość całkowitego wyłączenia instalacji PV z nadrzędnego ośrodka dyspozycji mocy (zdalnego oddziaływania na wyłącznik w torze wyprowadzenia mocy instalacji PV).

**c) Zdolność instalacji PV do utrzymywania się w pracy w przypadku wystąpienia zakłóceń napięciowych (Eng. Fault Ride Through (FRT))**

Fault Ride Through (FRT)	Potwierdzenie zdolności*
Fault Ride Through <sup>18</sup>	JEST/BRAK

\* niewłaściwe skreślić.

<sup>18</sup> Jeżeli instalacja PV posiada FRT, prosimy o załączenie charakterystyki określającej zdolność do utrzymywania się w pracy instalacji PV w przypadku wystąpienia zakłóceń napięciowych w miejscu przyłączenia, zgodnie z punktem 10h.

Przedstawiciel farmy wiatrowej

.....  
(imię i nazwisko, podpis)

8. Zakres pomiarów wielkości analogowych oraz danych dwustanowych przekazywanych z instalacji PV do systemu SCADA OSD

Zakres pomiarów	Potwierdzenie pomiaru/stanu w systemie SCADA OSD*	Miejsce pomiaru/poziom napięcia
Moc czynna	JEST/BRAK	
Moc bierna	JEST/BRAK	
Sumaryczna moc czynna brutto <sup>19</sup>	JEST/BRAK	
Moc bierna pobierana/generowana przez baterie kondensatorów/dławiki	JEST/BRAK	
Moc dyspozycyjna <sup>20</sup>	JEST/BRAK	
Napięcie międzyfazowe	JEST/BRAK	
Numer zaczeptu transformatora/ów	JEST/BRAK	
Temperatura	JEST/BRAK	
Ciśnienie bezwzględne	JEST/BRAK	
Stan wyłącznika/ów	JEST/BRAK	
Stan wyłączników baterii kondensatorów kompensacyjnych oraz dławików zainstalowanych w miejscu przyłączenia (jeżeli są zainstalowane)	JEST/BRAK	
Inne (prosimy wymienić o ile występują)		

\* niewłaściwe skreślić.

<sup>19</sup> Suma mocy czynnych mierzonych bezpośrednio na urządzeniach wytwarzających energię elektryczną w ramach instalacji PV.

<sup>20</sup> Maksymalna wielkość mocy możliwa do wyprodukowania i wyprowadzenia, uwzględniająca ograniczenia przesyłowe toru wyprowadzenia mocy oraz dyspozycyjność urządzeń w ramach instalacji PV.

9. Zdolności operatywne wykorzystywane ruchowo\*

	Standardowo wykorzystywane ruchowo	Uwagi
Zadawanie parametrów pracy	System zdalnego sterowania <input type="checkbox"/>	
	Telefoniczna łączność dyspozytorska <input type="checkbox"/>	
	Alternatywne sposoby <sup>25</sup> <input type="checkbox"/>	
Regulacja napięcia i mocy biernej	Regulacja napięcia w miejscu przyłączenia zgodnie z zaimplementowaną charakterystyką statyczną <input type="checkbox"/>	
	Regulacja napięcia w miejscu przyłączenia zgodnie z wartością zadaną napięcia <input type="checkbox"/>	
	Regulacja mocy biernej w miejscu przyłączenia zgodnie z wartością zadaną mocy biernej <input type="checkbox"/>	
	Regulacja współczynnika mocy $\cos \phi$ w miejscu przyłączenia zgodnie z wartością zadaną $\cos \phi$ <sup>26</sup> <input type="checkbox"/>	

Komentarz do powyższej tabeli:

\* tabelę wypełniać tylko dla instalacji PV będących w eksploatacji ruchowej.

<sup>25</sup> W przypadku wykorzystywania alternatywnych sposobów do zadawania parametrów pracy, w kolumnie "Uwagi" należy szczegółowo opisać wykorzystywany sposób.

<sup>26</sup> W przypadku gdy instalacja PV prowadzi regulację w miejscu przyłączenia zgodnie z wartością zadaną współczynnika mocy  $\cos \phi$ , w kolumnie "Uwagi" należy podać jakie wartości są zadawane standardowo.

Przedstawiciel farmy wiatrowej

.....  
(imię i nazwisko, podpis)

**10. Dodatkowe informacje**

**W formularzu lub w formie załącznika do formularza należy zamieścić:**

a) Schemat strukturalny toru wyprowadzenia mocy z instalacji PV w tym schematy poszczególnych stacji el-en (od miejsca przyłączenia do modułów fotowoltaicznych włącznie). Schemat ma zawierać oznaczenia (kody) łączników i urządzeń oraz nazwę producenta modułów fotowoltaicznych zainstalowanych na instalacji PV.
b) Szczegółowy wykaz zabezpieczeń zainstalowanych na instalacji PV wraz z nastawami oraz oznaczeniem urządzenia, na które oddziałują.
c) Charakterystyka mocy czynnej w funkcji natężenia napromieniowania słonecznego poszczególnych typów modułów zainstalowanych na instalacji PV.
d) Zaimplementowana na instalacji PV charakterystyka statyczna regulacji napięcia w miejscu przyłączenia instalacji PV.
e) Zaimplementowana na instalacji PV charakterystyka statyczna redukcji mocy czynnej instalacji PV w funkcji częstotliwości.
f) Charakterystyka określająca zdolność generacji mocy bierniej w funkcji mocy czynnej $Q=f(P)$ dla całej instalacji PV wraz ze szczegółowym jej opisem (w miejscu przyłączenia instalacji PV).
g) Charakterystyka FRT $U=f(t)$ określająca zdolność do utrzymywania się w pracy instalacji PV w przypadku wystąpienia zakłóceń napięciowych w miejscu przyłączenia wraz ze szczegółowym jej opisem zawierającym w szczególności rodzaje napięć (fazowe, międzyfazowe itp.) oraz rodzaje zwarć, których charakterystyka dotyczy.
h) Współrzędne geograficzne (długość i szerokość geograficzna) punktów granicznych instalacji PV oraz mapa topograficzna z zaznaczonym położeniem poszczególnych urządzeń instalacji PV, określającej topografię terenu (w postaci opisanych poziomicy) oraz szorstkości terenu z naniesionymi zabudowaniami, zalesieniem, zbiornikami wodnymi, etc. (w wersji numerycznej).
i) Rodzaj montażu należy przedstawić na schemacie topologicznym instalacji fotowoltaicznej na mapie sytuacyjno - wysokościowej w skali 1 : 500 z naniesionym wymiarowaniem oraz współrzędnymi geograficznymi każdej wyodrębnionej części instalacji PV. Schemat powinien w szczególności zawierać: rodzaj montażu (stacjonarny / nadeżny dwuosioowy / trzyosioowy / inny), odległość dolnej krawędzi rzędów modułów od podłoża, odległość górnej krawędzi rzędów modułów od podłoża, odległość pomiędzy dolnymi (przednimi) krawędziami rzędów modułów, liczba łańcuchów modułów w jednym rzędzie, kąt nachylenia rzędów modułów w stosunku do podłoża (w stopniach), azymut rzędów modułów (w stopniach).

**11. Dane kontaktowe**

Dane kontaktowe przedstawiciela instalacji PV odpowiedzialnego za przygotowanie danych	
Imię Nazwisko	
Numer telefonu	
Adres e-mailowy	
Dane kontaktowe osoby koordynującej przygotowanie formularza ze strony OSD	
Imię Nazwisko	
Numer telefonu	
Adres e-mailowy	

Przedstawiciel farmy wiatrowej

.....  
(imię i nazwisko, podpis)