



**Skrzynka połączeniowa 1BC-1/S firmy JEAN MUELLER POLSKA**

1. Stopień ochrony skrzynki połączeniowej IP 65
2. Obudowa, przewody i gniazda MC4 do pracy przy napięciu do 1000 V DC
3. Ogranicznik przepięć typ 1+2 (B+C) DS60VGPV-1000 firmy CITEL, C3947, 1000 V DC, Iimp = 12,5 kA /biegun 1 szt.
4. Przewód PE o przekroju 16 mm<sup>2</sup> i całkowitej długości 500 mm, ok. 200 mm przewodu mieści się w skrzynce, pozostałe 300 mm poza nią.

**Skrzynka połączeniowa AC/S firmy JEAN MUELLER POLSKA**

1. ETIMAT 1p C16 Wyłącznik nadprądowy C 16 A 1p ETI 1 szt.
2. EFI-2 AC 40/0,1 Wyłącznik różnicowoprądowy 40/0,1 A 2p ETI 1 szt.
3. DS42-230/G Ogranicznik przepięć typ 2 1+1p I<sub>max</sub> = 40 kA, I<sub>n</sub> = 20 kA CITEL 1 szt.

Inwestor				
Obiekt				
Temat				
	Imię, Nazwisko, nr uprawnień	Data	Podpis	Skala
Projektant				
Opracował				Nr rys.
Sprawdził				

## Wyjaśnienia do schematu instalacji PV –wzór 1

Przykład małej instalacji PV z 1 łańcuchem modułów i falownikiem z 1 parą wejść DC i jednofazowym wyjściem AC. Niniejszy schemat jest tylko przykładem jednym z wielu. Udzielamy projektantom prawo do przerabiania i dostosowywania tego schematu wykonanego w CAD do indywidualnych potrzeb.

1. Generator PV – składa się z 1 łańcucha 16 modułów PV. Dla tego wzoru przyjęliśmy zastosowanie najpopularniejszych modułów polikrystalicznych, których moc  $P_{max}$  wynosi zwykle 250-270W, napięcie  $U_{oc}$  ok. 37-38V DC, wytwarzają prąd  $I_{mpp}$  ok. 7,5-8A. Jako cały generator PV wytwarzają one moc  $P_{max}$  ok. 4-4,3kWp, napięcie  $U_{mpp}$  wynosi ok. 600V DC. Należy zawsze sprawdzić, jak jest wytrzymałość modułów PV na udary przepięciowe – zwykle jest to wartość 4-6kV.
2. Falownik DC/AC – dobieramy zwykle falownik o mocy nieco niższej niż moc generatora, aby pracował on jak najwydajniej – w tym przypadku możemy założyć, że moc falownika po stronie DC będzie ok. 3,7-4kW. Zakładamy też, że falownik wyposażony jest w rozłącznik oraz po stronie AC wyjście jednofazowe. Należy sprawdzić wytrzymałość falownika w zakresie kategorii przepięciowej – w tym przypadku zakładamy, że jest to wartość ok. 4kV.
3. Skrzynka połączeniowa PV – w tej konfiguracji ogranicznik przepięć PV powinien być na napięciu minimum 800V DC (minimum 20-25% wyższe niż wyliczone napięcie generatora PV). W tym wzorze schematu zastosowana została skrzynka wnetrzowa 1BC-1... z ogranicznikiem typu T1+T2 typu DS60VGPV-1000 firmy CITEL na 1000V DC z poziomem ochrony  $U_p < 2,5kV$  dla 12,5kA(10/350 $\mu$ s)/1 bieg. Jest to ogranicznik o szeregowo połączonym iskierniku gazowym i warystorze w technologii VG, najlepszy jaki jest na rynku, producent udziela 10 lat gwarancji liczone od daty produkcji. Można stosować go w każdych warunkach dla każdej instalacji PV, gdyż zapewnia najlepszy poziom ochrony  $U_p$ . Zgodnie z obowiązującymi normami, jeżeli instalacja PV jest zainstalowana na dachu gdzie nie ma instalacji odgromowej, dach nie jest metalowy lub zastosowano zgodnie z normami odpowiednie odstępy między elementami instalacji odgromowej i fotowoltaicznej, to można jako minimum do odprowadzania tylko przepięć indukowanych zastosować ograniczniki typu T2 np. DS50PVS-1000/G firmy CITEL z gwarancją 5 letnią (np. skrzynki połączeniowe typu 1C-1G...). Ponieważ w tym przykładzie falownik posiada zabudowany rozłącznik, dlatego ze względów oszczędnościowych zrezygnowano z rozłącznika DC (po wyłączeniu falownika można wyjąć wtyczki kabli z gniazd MC4 w obudowie – jest tam dalej napięcie, ale nie ma obciążenia). Wszystkie skrzynki PV firmy JEAN MUELLER POLSKA mają IP65, same obudowy, kable i złączki zostały przebadane na napięciu do 1000V DC. Zastosowano przewód PEN o przekroju 16 mm<sup>2</sup> i długości 50 cm (ze skrzynki wystaje ok. 35 cm). Zastosowanie dłuższego przewodu PEN może być wyłącznie wynikiem dokładnych obliczeń, gdyż wpływa to bardzo negatywnie na poziom ochrony instalacji i urządzeń.
4. Skrzynka połączeniowa AC – producenci falowników podają w swojej dokumentacji sposób zabezpieczenia strony AC: zwykle wymagany jest wyłącznik nadprądowy o charakterystyce B lub C, wyłącznik różnicowoprądowy o prądzie różnicowym 100 lub 30mA i charakterystyce AC lub A oraz odpowiedni ogranicznik przepięć AC. W tym przykładzie zastosowano ogranicznik typu T2 na prąd wyładowczy  $I_n=20kA$  i  $I_{max}=40kA(8/20\mu s)/1$  bieg. w wykonaniu 2-bieg. (warystor na L1 oraz iskiernik gazowy na torze N). Skrzynki te oferuje firma JEAN MUELLER POLSKA wykonane przez poddostawcę wg specyfikacji projektanta.