

PROJEKTOWANIE – NADZÓR – WYKONAWSTWO – POMIARY ELEKTRYCZNE
– USŁUGI INŻYNIERSKIE – BRANŻY ELEKTRYCZNEJ I INFORMATYCZNEJ

PROJEKT

**PRZEBUDOWA ORAZ ROZBUDOWA DOMU LUDOWEGO
W SIEKLÓWCE - Instalacje elektryczne**

STADIUM

Projekt Budowlano - Wykonawczy

BRANŻA

Elektryczna

ADRES

BUDOWY

Działka nr ewid.424/2 ,423/1, Sieklówka, woj. podkarpackie

INWESTOR

Gmina Kołaczyce, ul. Rynek 1, 38-213 Kołaczyce

PROJEKTOWAŁ

mgr inż. Grzegorz Byczek

Nr upr: PDK/0133/PWOE/10

ASYSTENT

mgr inż. Paweł Jędrusik

inż. Łukasz Soboń

SPRAWDZIŁ

mgr inż. Piotr Ząbik

PDK/0115/PWOE/07

MIEJSCE I DATA OPRACOWANIA

Jasło, wrzesień 2015r.

IŁOŚĆ EGZEMPLARZY

EGZEMPLARZ NR

Adnotacje urzędowe:

Branża elektryczna – opis techniczny

Spis treści

Branża elektryczna – opis techniczny.....	2
Wstęp.....	3
Podstawa opracowania.....	3
Zakres opracowania.....	3
Miejsce przyłączenia.....	3
Ogólne parametry techniczne.....	3
Wyłącznik P. POŻ., pion główny, układ pomiarowy.....	3
Rozdzielnica główna RG, WLZ.....	4
Instalacja zasilania kotłowni, pompy ciepła.....	4
Instalacja połączeń wyrównawczych.....	4
Instalacja odgromowa - stan prawny, ocena ryzyka spodziewanych szkód.....	4
Instalacja odgromowa - rozwiązania projektowe.....	5
Instalacja Fotowoltaiczna.....	6
Budowa systemu.....	6
Ochrona przeciwporażeniowa instalacji fotowoltaicznej.....	6
System mocowania paneli fotowoltaicznych.....	7
Panele fotowoltaiczne, rozdzielnice PV, AC, falownik, przewodowanie.....	7
Uwagi końcowe.....	10

Wstęp

Na potrzeby przebudowy oraz rozbudowy budynku projektuje się instalację elektryczną farmy fotowoltaicznej o łącznej mocy ok. 15kW i planowanym rocznym uzysku energii 34 000 kWh.

Podstawa opracowania

- Zlecenie Inwestora
- Dokumentacja istniejących obiektów, uzyskana od Inwestora
- Inwentaryzacja dla celów projektowych budynku i istniejącej instalacji.
- Wytyczne i uzgodnienia z Inwestorem
- Warunki ochrony przeciwpożarowej
- Uzgodnienia międzybranżowe
- Obowiązujące normy, przepisy i wytyczne projektowe
- Wizja w terenie
- Dokumentacja fotograficzna dla celów projektowych
- Bieżące konsultacje z Inwestorem
- Konsultacje międzybranżowe.

Zakres opracowania

- Projekt instalacji odgromowej budynku
- Projekt Farmy fotowoltaicznej mocy 15kW.

Miejsce przyłączenia

Budynek posiada istniejący przyłącz napowietrzny pełnoizolowany typu AsXSn 4x16mm². Projektuję się pozostawić istniejący przyłącz bez zmian.

Ogólne parametry techniczne

- | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| • Napięcie zasilania: | 230/400 V 50Hz |
| • Układ zasilania: | trójfazowy |
| • Układ połączeń instalacji elektrycznej: | TT |
| • Istniejąca moc przyłączeniowa: | 17 kW (wg aktualnej tabeli bezpieczników) |
| • Działki nie są wpisane do rejestru zabytków. | |
| • Brak wpływu eksploatacji górniczej. | |
| • Brak zagrożeń dla środowiska. | |
| • Brak zagrożeń dla użytkowników pod warunkiem eksploatacji instalacji zgodnie z obowiązującymi przepisami. | |

Wyłącznik P. POŻ., pion główny, układ pomiarowy

Budynek posiada wyłącznik P.POŻ., lokalizacja wyłącznika jest prawidłowa. Wyłącznik znajduje się złym stanie technicznym, dlatego zaprojektowano jego wymianę na PCE 98PPPT 63A 4p.

W obudowie należy zainstalować rozłącznik o znamionowym prądzie ciągłym 63A,. Pion do układu pomiarowego wykonać przewodem typu 5xLY25mm² układanym pod elewacją w rurze ochronnej RKLSP 47.

Obudowa układu pomiarowego ZPL-2 (1 pomiar Dom Ludowy, 1 pomiar OSP) znajdują się w złym stanie technicznym, zaprojektowano jej wymianę na OZW-2/60. Istniejące urządzenia pomiarowe wraz z zabezpieczeniami przenieść do nowej obudowy.

Wykonać zgodnie z wymogami normami PN-IEC 60364-1 oraz N-SEP-E-002.

Rozdzielnica główna RG, WLZ

Istniejąca rozdzielnica główna znajduje się w pomieszczeniu klatki schodowej.

Z rozdzielnic zasilane są obwody oświetleniowe, gniazd wtyczkowych 230V, siłowych 230/400V, oświetlenia awaryjnego, itp.

Na potrzeby niniejszej inwestycji rozdzielnicę główną projektując się doposażyć w wyłącznik nadprądowy **4 polowy** typu ETIMAT 10 3p+N C 32A. W celu zasilenia urządzeń fotowoltaicznych oraz pompy ciepła zaprojektowano WLZ zalicznikowy układany pod tynkiem przewodem typu YKY 5x16mm² w rurze RKLSP 37.

Instalacja zasilania kotłowni, pompy ciepła

W budynku została zaprojektowana własna kotłownia oraz pompa ciepła. Projektowana instalacja elektryczna obejmuje zasilanie rozdzielnic kotłowni TK. Skrzynka zasilająca sterująca kotłowni oraz połączenia od skrzynki do pomp oraz innej niezbędnej aparatury nie jest objęta powyższym opracowaniem. Projekt wykonawczy dostarczy wykonawca technologii kotłowni oraz systemu pompy ciepła. Całość wykonać zgodnie z powtarzalną DTR w/w urządzeń.

Instalacja połączeń wyrównawczych

Zastosowanie połączeń wyrównawczych głównych ma na celu ograniczenie do wartości bezpiecznych w danych warunkach środowiskowych napięć występujących pomiędzy różnymi częściami przewodzącymi. Połączeniami objęte są wszystkie metalowe części instalacji rurowych, wentylacji, rozdzielnie metalowe, korytka kablowe itp. Szyne należy pomalować w żółto – zielone pasy.

Szyne połączeń wyrównawczych połączyć z uziemieniem ochronnym i roboczym budynku.

Prace montażowe wykonać w oparciu o normy: PN-IEC 60364-5-54:1999 wraz z komentarzem SEP z 2001r, PN-EN 60445:2002, PN-92/E-05009/54.

Instalacja odgromowa - stan prawny, ocena ryzyka spodziewanych szkód

Zgodnie z wymaganiami prawa budowlanego urządzenia piorunochronne LPS (ang. Lightning Protection System) na obiektach budowlanych powinny być wykonane zgodnie z zaleceniami Polskich Norm. Takie wymagania zawarto w rozporządzeniach Ministra Infrastruktury (rozporządzenie z dnia 7 kwietnia 2004 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (§ 53, § 184). Aktualne normy dotyczące ochrony odgromowej oraz przepięciowej, którymi należy się posługiwać podczas projektowania, budowy oraz eksploatacji to według przytoczonego rozporządzenia: PN-EN 62305-1:2011, PN-EN 62305-2:2012, PN-EN 62305-3:2011, PN-EN 62305-4:2011 (Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia

10 grudnia 2010 zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2010 r. Nr 239, poz. 1597)).

Zgodnie z normą PN-EN 62305-2:2012 dokonano oceny ryzyka spodziewanych szkód, porównano je z ryzykiem tolerowanym i na tej podstawie wyznaczono potrzebę i poprawność stosowania rozwiązania ochrony odgromowej.

W tym przypadku ochrona odgromowa jest potrzebna, w oparciu o obliczenia zgodnie z normą PN-EN 62305-2:2012 dla budynku dokonano doboru III poziomu ochrony.

Instalacja odgromowa - rozwiązania projektowe

Zdecydowano zainstalować urządzenie piorunochronne LPS klasy III (ochrona odgromowa) za pomocą układów zwodów poziomych w postaci drutu stalowego ocynkowanego FeZn o średnicy Φ 8mm. Osprzęt instalacji odgromowej wykonać ze stali ocynkowanej. Na dachu budynku zwody poziome, przewody odprowadzające układać na uchwytych odstępowych do blachy.

Odległości zwodów na dachu, ilość przewodów odprowadzających dobrano wg. normy PN-EN 62305-1:2011: Oko siatki zwodów – maksimum 15m*15m, maksymalny promień toczącej się kuli $r=45m$, maksymalne odległości przewodów odprowadzających – 15m.

Do zwodów poziomych podłączyć wszystkie dostępne, metalowe elementy i konstrukcje dachu.

Przewody odprowadzające na ścianie budynku wykonać pod elewacją.

Zwody pionowe (przewody odprowadzające) wykonać z drutu ocynkowanego FeZn o średnicy Φ 8mm w rurze instalacyjnej odgromowej o minimalnej średnicy Φ zew. 20 / wew. 12. Zabrania się stosowania rur osłonowych o grubości ścianki mniejszej niż 4mm, oraz średnicy wewnętrznej mniejszej niż 12mm. Rury układać pod elewacją za pomocą uchwytów metalowych w odstępach maksimum 1,5m, do łączenia rur stosować złączki. Końce rur zabezpieczyć przed wnikaniem wody. Przewody odprowadzające połączyć do projektowanego uziomu otokowego zewnętrznego poprzez zaciski kontrolne zabudowane w puszkach podtynkowych do elewacji, kolor puszek dobrać do koloru elewacji. Po montażu wszystkie miejsca połączeń, zaciski skręcane zabezpieczyć wazeliną techniczną.

W celu ochrony urządzeń fotowoltaicznych zaprojektowano także 3 maszty odgromowe, 2 szt wysokości 1,5m z uchwytyami „gąsiorowymi”, 1 szt kominowego wysokości 2m.

Uziom otokowy wykonać bednarką FeZn 30x4mm, na głębokości minimum 0,6m, w odległości od fundamentów budynku minimum 1m. Łączenia bednarki w ziemi wykonywać wyłącznie metodą spawania, miejsca spawów zabezpieczyć antykorozyjnie. Pod przejazdami, drogami bednarkę należy układać w rurach osłonowych.

Projektowaną instalację odgromową połączyć z istniejącym uziemieniem fundamentowym, roboczym oraz z główną szyną wyrównawczą budynku.

Po wykonaniu montażu instalacji odgromowej należy przeprowadzić pomiary kontrolne uziemienia instalacji piorunochronnej. Rezystancja uziemienia nie powinna przekraczać wartości 10 Ω . W przypadku nie osiągnięcia powyższej wartości należy wykonać dodatkowe uziomy szpilkowe.

Podczas prac montażowych posługiwać się normami:

PN-EN 62305-1:2011 Ochrona odgromowa - Część 1: Zasady ogólne.

PN-EN 62305-2:2012 Ochrona odgromowa - Część 2: Zarządzanie ryzykiem.

PN-EN 62305-3:2011 Ochrona odgromowa - Część 3: Uszkodzenia fizyczne obiektów i zagrożenie życia.

Instalacja Fotowoltaiczna

Budowa systemu

Celem systemu jest zaplanowane pozyskanie energii elektrycznej z instalacji o mocy ok 15 kWp z energii słonecznej przy użyciu technologii fotowoltaicznej. Projektuje się podłączenie systemu fotowoltaicznego do sieci n/N, dzięki czemu podnosi się sprawność całości systemu. System podłączany będzie do sieci poprzez falownik, taki sposób, aby dostarczać energię do instalacji elektrycznej budynku. W razie braku energii wytwarzanej z paneli fotowoltaicznych, następuje doprowadzenie energii do odbiorników z sieci energetycznej.

Wykonawca zobowiązany jest przed przystąpieniem do prac przedstawić do akceptacji materiały instalacji fotowoltaicznej oraz skoordynować swoje prace z innymi branżami.

Ochrona przeciwporażeniowa instalacji fotowoltaicznej

Instalacja obejmuje:

- ✓ oprowadowanie o izolacji wzmocnionej,
- ✓ stosowanie przewodów ochronnych PE,
- ✓ stosowanie wyłączników nadmiarowo-prądowych,
- ✓ stosowanie wyłączników różnicowoprądowych
- ✓ instalacje w budynku zaprojektowano w układzie TT

Dobrano falownik z izolacją galwaniczną uniemożliwiającą przepływ prądu zwarcia DC do instalacji elektrycznej, Dodatkowym zabezpieczeniem będzie wyłącznik różnicowoprądowy typu B po stronie instalacji zmiennoprądowej AC 230/400V, oraz wyłącznik nadprądowy 3p+N C25A.

Dobór wkładki gPV – napięcie znamionowe:

$$U_{nwb} \geq 1,2 \times U_n \text{ (modułu PV) } \times \text{ ilość modułów}$$

$U_{nwb} \geq 1,2 \times U_n = 1,2 \times 30,90 \times 15 = 556,20 \text{ V}$ – na tej podstawie dobieram wkładkę na napięcie znamionowe 1000V DC

Dobór wkładki gPV- prąd znamionowy dla 1 rzędu:

$$2,4 \times I_{sc} \geq I_n \geq 1,4 \times I_{sc} \text{ (modułu PV)}$$

$$I_{sc} = 8,93A \text{ dla panela IBC PolySol 260 GX,}$$

$$2,4 \times 8,93 \geq I_n \geq 1,4 \times 8,93$$

$21,43A \geq I_n \geq 12,50A$ – na tej podstawie dobieram wkładki dla każdego rzędu o wartości CH10x38 13A gPV.

Należy zastosować wkładkę gPV w biegunie “+” i w biegunie “-” do zabezpieczenia rzędu modułów PV.

Układ z trzema lub więcej rzędów paneli: Systemy PV zbudowane z trzech lub więcej rzędów paneli solarnych połączonych równolegle, musi posiadać w każdym rzędzie zabezpieczenie odpowiednim bezpiecznikiem PV.

W razie uszkodzenia bezpieczniki odcinają uszkodzony rząd paneli solarnych. Pozostałe rzędy paneli mogą kontynuować generowanie energii elektrycznej.

Po stronie AC przewód neutralny winien być koloru niebieskiego, a przewód ochronny w pasy żółtozielone.

Zgodnie z wymaganiami normy ICE 60364-4-41:2005, połączenia wyrównawcze są nieodłącznym warunkiem uzyskania skutecznej ochrony przeciwporażeniowej realizowanej przez samoczynne wyłączenie zasilania w układzie T T.

Ochronę przeciwporażeniową realizowaną przez samoczynne wyłączenie zasilanie należy uznać za skuteczną, w zależności od rodzaju zastosowanego zabezpieczenia, gdy zostanie spełniony następujący warunek:

a) Samoczynne wyłączenie zasilania realizowane przez wyłącznik różnicowoprądowy o znamionowym różnicowym prądzie zadziałania $I_{\Delta n}$ [A].

$$R_A \leq \frac{U_L}{I_{\Delta n}} = \frac{25}{0,1} = 250 \Omega$$

gdzie:

R_A – wymagana rezystancja uziemienia przewodu ochronnego, w $[\Omega]$.

U_L – dopuszczalne długotrwałe napięcie dotykowe, w [V].

b) Samoczynne wyłączenie zasilania realizowane przez zabezpieczenie nadprądowe o prądzie wyłączającym $I_{a,n}$ w [A].

$$Z_s \leq \frac{U_o}{I_a}$$

gdzie:

I_a – prąd wyłączający zabezpieczenie w określonym czasie, w [A].

Z_s – impedancja pętli zwarcia doziemnego, w $[\Omega]$.

U_o – dopuszczalne długotrwałe napięcie dotykowe, w [V] – dla budynku przyjęto 25V.

$$I_a = k \cdot I_n$$

I_n – prąd znamionowy zabezpieczenia, w [A],

k – współczynnik krotności prądu znamionowego zabezpieczenia zapewniający samoczynne wyłączenie zabezpieczenia w określonym czasie, podawany w katalogach producentów aparatury zabezpieczającej.

W związku z powyższym zaprojektowano wyłącznik różnicowoprądowy o prądzie różnicowym 100mA, z uwagi na zastosowanie falownika o charakterystyce wyzwalania B. W rozdzielnicy AC dobrano EFI-4 40/0,1A, "B" oraz wyłącznik nadprądowy ETIMAT 10 3p+N C25A.

Dobór przewodu WLZ – załącznik nr 1 do projektu.

System mocowania paneli fotowoltaicznych

Zaprojektowano system mocowań paneli fotowoltaicznych CORAB B-01 na dach skośny, kryty blachodachówką oparty na szynie montażowej 50 mm. Montaż paneli fotowoltaicznych pionowy.

Montaż wykonać zgodnie z DTR producenta, instrukcją montażu dla systemu pionowego CORAB B-011.

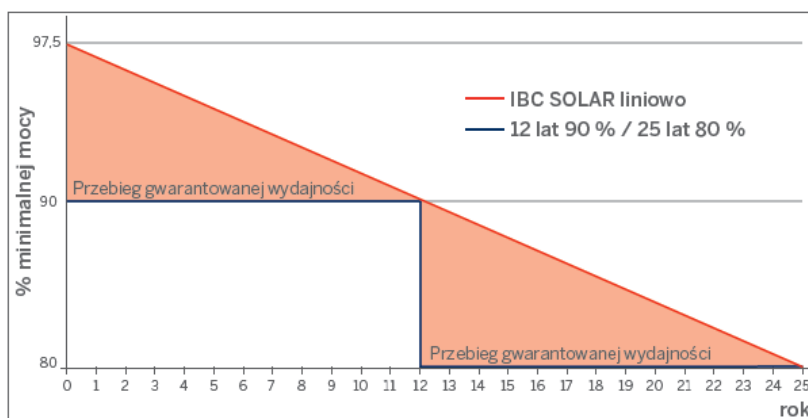
Panele fotowoltaiczne, rozdzielnice PV, AC, falownik, przewodowanie

Jako źródła prądu zastosowano polikrystaliczne moduły fotowoltaiczne IBC PolySol 260 GX.

Każdy panel fotowoltaiczny należy wyposażać w złączki typu MC4, KD 3 - 4 mm lub ich odpowiedniki o minimalnym stopniu ochrony IP67.

Minimalne wymagania co do pojedynczego Panelu Fotowoltaicznego:

Przebieg gwarantowanej wydajności



- 10 lat gwarancji na produkt
- 25 lat liniowej gwarancji mocy
- Dodatnia tolerancja mocy: $-0/+5$ Wp
- Szkło solarne z niską zawartością żelaza (grubość 3,2 mm), aluminiowa rama z profili zamkniętych
- Przetestowanie zgodnie z IEC 61215 na obciążenie śniegiem do 5400 Pa (ok. 550 kg/m²)
- IEC 61730, klasa stosowania A dla napięcia systemowego do 1000 V; klasa ochronności II
- Zgodność z certyfikatami ISO 9001, 14001 oraz OHSAS 18001

IBC PolySol	260 GX
Moc STC Pmax (Wp)	260
Napięcie znamionowe STC Umpp (V)	30,90
Prąd znamionowy STC Impp (A)	8,48
Napięcie jałowe STC Uoc (V)	37,78
Prąd zwarciaowy STC Isc (A)	8,93
800 W/m ² NOCT AM 1.5 moc Pmax (Wp)	193,4
800 W/m ² NOCT AM 1.5 napięcie znamionowe Umpp (V)	28,80
800 W/m ² NOCT AM 1.5 napięcie jałowe Uoc (V)	35,89
800 W/m ² NOCT AM 1.5 prąd zwarciaowy Isc (A)	7,14
Wzgl. spadek wydajności @ 200 W/m ² (%)	2,39
Współczynnik temperaturowy Isc (%/°C)	+0,059
Współczynnik temperaturowy Uoc (mV/°C)	-120,9
Współczynnik temperaturowy Pmpp (%/°C)	-0,42
Wydajność panelu (%)	15,9
NOCT (°C)	46
Maks. napięcie systemu (V)	1000
Obciążalność prądowa — prąd wsteczny Ir (A)	20
Zabezpieczenie prądowe gałęzie (A)	15
Zabezpieczenie od gałęzi równoległych	3
Wysokość (mm)	40
Masa (kg)	18,2

Do wykonania instalacji elektrycznej dla systemu fotowoltaicznego od strony DC należy zastosować przewody solarne typu X PV1-F 4mm².

Minimalne wymagania przewodów:

Zakres temperatur -40°C do $+70^{\circ}\text{C}$ max. temperatura na przewodniku $+120^{\circ}\text{C}$
Napięcie nominalne wg VDE 600/1000 V prądu przemiennego, prądu stałego 1800 V żyła/żyła
Napięcie testu 50 Hz 4000 V
Minimalny promień gięcia stacjonarnie ok. $4 \times \varnothing$ kabla

Przewody te należy prowadzić od paneli fotowoltaicznych do rozdzielnic DC w perforowanych metalowych, cynkowanych ogniwo, pokrywą pełną metalową cynkowaną ogniową, następnie szachtem instalacyjnym wykonanym z rury RVR $\varnothing 75\text{mm}$. Na dachu koniec rury zabezpieczyć przed wnikaniem wody koszulką termokurczliwą lub innym równoważnym uszczelnieniem.

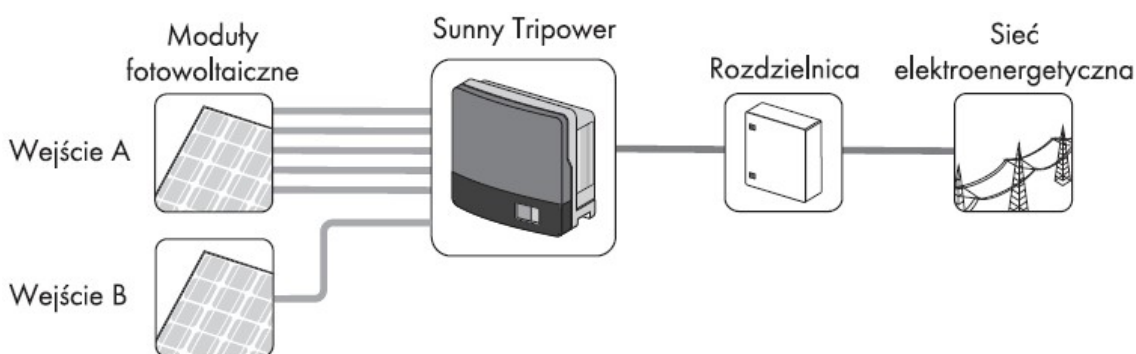
Po stronie DC zastosowano kompletną rozdzielnicę jednowejściową ETI PV12 PV1000/25/B/1, oraz trzywejściową ETI PV24 PV1000/25/B/3.

Zadaniem rozdzielnic DC ochronny przeciwprzepięciowej typu ETITEC B PV, przetężeniowej typu CH10x38 13A gPV i możliwości rozłączenia paneli fotowoltaicznych od inwertera, jest możliwość równoległego spięcia rzędów paneli fotowoltaicznych.

Jako rozdzielnicę AC zaprojektowano obudowę ECH-36PT-s 24 modułową, z drzwiami przezroczystymi, IP-65, dzielony zacisk N. W rozdzielnicy zabudowano wyłącznik różnicowoprądowy EFI-4 40/0,1A "B", ogranicznik przepięć typu ETITEC WENT TT 12,5/50 RC 3+1 12,5/50 kA, zabezpieczenia obwodowe.

Projektowane rozdzielnice wyposażać zgodnie ze schematem ideowym.

Zaprojektowany falownik SMA STP 15000TL-10 przekształca wytworzony w generatorze solarnym prąd stały w prąd przemienny o parametrach odpowiadających prądowi sieciowemu i kontroluje równocześnie, czy parametry sieci mieszczą się w wartościach granicznych, dopuszczalnych dla falownika.



Minimalne wymagania odnośnie falownika:

Dane techniczne urządzenie przykładowe	SMA Sunny Tripower 15000TL
Wejście (DC)	
Maks. moc DC (przy $\cos \varphi = 1$) / moc znamionowa DC	15 340 W / 15 340 W
Maks. napięcie wejściowe	1 000 V
Zakres napięcia MPP / znamionowe napięcie wejściowe	360 V – 800 V / 600 V
Minimalne / początkowe napięcie wejściowe	150 V / 188 V
Maks. prąd wejściowy na wejściu A / B	33 A / 11 A
Maks. prąd wejściowy w ciągu modułów fotowoltaicznych na wejściu A ¹ / wejściu B ¹	40 A / 12,5 A
Maks. prąd zwarciovowy na wejściu A / wejściu B	50 A / 17 A
Liczba niezależnych wejść MPP / ciągów ogniw fotowoltaicznych na jednym wejściu MPP	2 / A:5; B:1
Wyjście (AC)	

Moc znamionowa (przy 230 V, 50 Hz)	15 000 W
Maks. moc pozorna AC	15 000 VA
Napięcie znamionowe AC	3 / N / PE; 220 / 380 V 3 / N / PE; 230 / 400 V 3 / N / PE; 240 / 415 V
Zakres napięcia AC	160 V – 280 V
Częstotliwość napięcia w sieci AC / zakres częstotliwości	50 Hz / 44 Hz ... 55 Hz 60 Hz / 54 Hz ... 65 Hz
Znamionowa częstotliwość napięcia w sieci / znamionowe napięcie w sieci	50 Hz / 230 V
Maks. prąd wyjściowy / znamionowy prąd wyjściowy	24 A / 24 A 24,6 A / 24,6 A
Współczynnik mocy przy mocy znamionowej / Regulowany współczynnik przesuwu fazowego	1 / 0 przewzbudzony ... 0 niedowzbudzony
THD	≤ 3 %
Liczba faz zasilających / podłączonych	3 / 3
Sprawność	
Maks. sprawność / sprawność europejska	98,2 % / 97,8 %
Zabezpieczenia	
Rozłącznik na wejściu	Tak
Wykrywanie przebiecia / monitorowanie sieci	Tak / Tak
Ochronnik przepięciowy DC: SPD typu III / SPD typu II	Tak / Opcja
Ochrona przed niewłaściwą biegunowością DC/zabezpieczenie przeciwzwarciowe AC/separacja galwaniczna	Tak / Tak/ Nie
Uniwersalny wyłącznik różnicowoprądowy/elektroniczny układ monitorowania prądu w ciągu modułów fotowoltaicznych	Tak / Tak
Klasa ochronności (wg IEC 62109-1) / kategoria przepięciowa (wg IEC 62109-1)	I / AC: III; DC: II
Dane ogólne	
Zakres temperatur pracy	-25 °C ... +60 °C (-13 °F ... +140 °F)
Typowy poziom emisji hałasu	51 dB(A)
Pobór mocy na potrzeby własne (nocą)	1 W
Topologia / rodzaj chłodzenia	Bez transformatora / OptiCool
Stopień ochrony (wg IEC 60529)	IP65
Klasa klimatyczna (wg IEC 60721-3-4)	4K4H
Maks. dopuszczalna wilgotność względna (bez skraplania)	100 %
Wyposażenie / funkcja	
Przyłącze DC / przyłącze AC	SUNCLIX / zacisk sprężynowy
Wyświetlacz	Graficzny
Złącza: RS485, <i>Bluetooth</i> [®] , Speedwire/Webconnect	Opcja / Tak / Opcja
Złącze transmisji danych: SMA Modbus / SunSpec Modbus	Opcja
Przełącznik wielofunkcyjny / Power Control Module	Opcja
OptiTrack Global Peak / Integrated Plant Control / Q on Demand 24/7	Tak
Okres gwarancji: 5 lat	Tak

Na potrzeby montażu w/w urządzeń projektuję się adaptację pomieszczenia podręcznego P09. W drzwiach wejściowych projektuję się zamontować kratkę nawiewną, istniejącą armaturę sanitarną zdemontować.

Uwagi końcowe

Przed przystąpieniem do wykonania prac elektrycznych wykonawca winien zapoznać się z dokumentacjami branżowymi i uzgodnić szczegóły wykonywania prac z kierownikiem budowy, Inwestorem.

Wykonawca robót powinien posiadać uprawnienia instalatorskie UDT do wykonywania instalacji fotowoltaicznych.

Podane w projekcie materiały i typy urządzeń wraz z nazwami ich producentów mają stanowić przykład rozwiązań technicznych i standardów, na jakich bazował projektant przy opracowaniu dokumentacji. Projektant dopuszcza możliwość zastosowania osprzętu innych firm pod warunkiem zachowania parametrów urządzeń zawartych w projekcie.

Wszystkie prace powinny być wykonywane zgodnie z obowiązującymi normami, przepisami wymaganiami eksploatacyjnymi oraz z najlepszą wiedzą techniczną. Ewentualne wątpliwości odnośnie projektowanych rozwiązań należy uzgodnić z Projektantem, Inwestorem, lub Kierownikiem robót branżowych w trakcie wykonawstwa.

Całość prac wykonać zgodnie z aktualnymi przepisami i przytoczonymi normami, oraz normami przywołanymi w „Warunkach Technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” w zakresie instalacji elektrycznych i ochrony odgromowej, Ministra Infrastruktury w Rozporządzeniu z dnia 10 grudnia 2010 roku (Dz. U. nr 239 z 2010 r., poz. 1597).

Po zakończeniu robót dokonać pomiarów sprawdzających (oporności izolacji, skuteczności ochrony przeciwporażeniowej, pomiarów uziemień, pomiarów napięć i obciążeń, badanie wyłączników różnicowych i tablic elektrycznych po ich wykonaniu). Podczas prac sprawdzających oraz pomiarowych posługiwać się normami: PN HD 60364 6:2008, PN-HD 60364-7-712:2007.

Sprawdził:

mgr inż. Piotr Ząbik PDK/0115/PWOE/07

Nr upr. PDK/0115/PWOE/07

Opracował:

mgr inż. Grzegorz Byczek

Nr upr. PDK/0133/PWOE/10