

OBLICZENIA TECHNICZNE

zgodne z: PN-HD 60364-7-712

Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część **7-712**: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Fotowoltaiczne (PV) układy zasilania. (ma status Polskiej Normy)

1. Obliczenie $U_{OC MAX}$

$U_{OC MAX}$ jest maksymalnym napięciem na nieobciążonym (otwartym) obwodzie łańcucha PV (stringu), obliczonym według następującego wzoru:

$$U_{OC MAX} = K_U \times n \times U_{OC STC} ; n = \text{ilość modułów w łańcuchu}$$

Współczynnik korekcyjny k_U , uwzględnia wzrost napięcia w otwartym obwodzie modułów, w najniższej temperaturze otoczenia T_{min} , w miejscu instalacji PV i podany przez producenta modułu PV temperaturowy współczynnik αU_{oc} zmienności napięcia U_{oc} .

$$K_U = 1 + \frac{\alpha U_{oc}}{100} \times (T_{min} - 25) ; K_U = 1 + \frac{-0,29 \% / ^\circ C}{100} \times (-25 ^\circ C - 25 ^\circ C) = \mathbf{1,145}$$

gdzie:

$$\alpha U_{oc} = -0,29 \% / ^\circ C , T_{min} = -25 ^\circ C , U_{oc} = 41,90 V$$

$$U_{OC MAX} = k_U \times n \times U_{OC STC} = 1,145 \times 17 \times 41,90 = \mathbf{712 V}$$

2. Obliczenie $I_{SC MAX}$

Maksymalny prąd zwarcia łańcucha PV, jest obliczany wg następującego wzoru:

$$I_{SC MAX} = K_I \times I_{SC STC} ;$$

gdzie:

$$K_I = 1,25 , I_{SC STC} = 12,47 A$$

$$I_{SC MAX} = K_I \times I_{SC STC} = 1,25 \times 12,47 = \mathbf{15,60 A}$$

Maksymalny prąd zwarcia łańcucha PV wynosi 15,60 A. Dla zabezpieczenia obwodów dobrano wkładki topikowe cylindryczne **CH 10 gPV**, 1000 V DC, o wartości **13 A**.

3. Dobór kabli AC (400 V) - prąd AC Inwertera

$$I = \frac{P_A}{\sqrt{3} \times 0,4 \times 0,93} = \frac{13,94 kWp \times 0,984}{\sqrt{3} \times 0,4 \times 0,93} = \mathbf{21,3 A}$$

Dobrano kabel typu **YKY-żo 5x4 mm²**, o prądzie dopuszczalnym długotrwale - $I_{dd} = \mathbf{36 A}$ (str. 237 katalogu FK Kable).

Wniosek:

Kabel **YKY-żo 5x4 mm²** jest wystarczający dla odprowadzenia mocy z Inwertera do rozdzielni głównej **RG**.

4. Sprawdzenie spadku napięcia na kablu AC (400 V)

$$\Delta U_{TACRG} = I \times R = I \times \frac{l}{\gamma \times S} = 21,3 \times \frac{5}{56 \times 4} = 0,48 \text{ V} ;$$

$$\Delta U_{\%} = \frac{\Delta U_{TACRG}}{230} \times 100\% = \frac{0,48}{230} \times 100\% = \mathbf{0,21 \%}$$

Wniosek:

Spadek napięcia jest minimalny i nie wpływa na konieczność zwiększenia przekroju kabli przesyłowych AC.

Leon Zuń

mgr inż. Tomasz Tkaczenko

UPR.DO PROJEKTOWANIA

UPR.DO PROJEKTOWANIA

Nr 299/Sz/83

Nr ZAP/0210/PWBE/21