

Wpływ napięcia sieci na rzeczywistą moc grzałki

Moc grzałki zależy od napięcia

Moc podana na grzałce dotyczy napięcia znamionowego. Jeżeli grzałka ma moc 5,5 kW przy 230 V, to przy wyższym napięciu jej rzeczywista moc rośnie. Dla grzałki rezystancyjnej zależność można w przybliżeniu opisać wzorem $P = U^2 / R$. Oznacza to, że wzrost napięcia powoduje wzrost mocy większy niż proporcjonalny.

Przykład: grzałka 5,5 kW / 230 V

Taka grzałka ma w przybliżeniu rezystancję 9,62 Ω i przy 230 V pobiera około 23,9 A. Jeżeli napięcie sieci wzrośnie do 250 V, ta sama grzałka pobierze około 26,0 A, a jej moc wzrośnie do około 6,50 kW. To około 18% więcej niż moc znamionowa.

Napięcie	Rzeczywista moc	Prąd	Wzrost mocy
230 V	5,50 kW	23,9 A	0,0%
240 V	5,99 kW	25,0 A	8,9%
250 V	6,50 kW	26,0 A	18,1%
253 V	6,65 kW	26,3 A	21,0%

Dlaczego ma to znaczenie dla sterownika?

Jeżeli maksymalne dopuszczalne obciążenie sterownika jest podane jako 5,5 kW przy 230 V, to podłączenie grzałki 5,5 kW pozostawia praktycznie zerowy zapas. Przy wzroście napięcia rośnie nie tylko moc grzałki, ale również pobierany prąd. W efekcie rzeczywiste obciążenie toru mocy sterownika może przekroczyć wartość dopuszczalną.

Fotowoltaika i wysokie napięcie w sieci

W instalacjach z fotowoltaiką napięcie sieci może okresowo być wyższe, szczególnie przy dużej produkcji i małym lokalnym poborze. Jeżeli w gniazdku pojawia się około 250 V, grzałka 5,5 kW / 230 V nie pracuje już z mocą 5,5 kW, lecz z mocą około 6,5 kW. Należy to uwzględnić przy doborze grzałki do sterownika.

Jak dobrać obciążenie bezpiecznie?

Nie dobieraj grzałki dokładnie na granicy maksymalnej mocy sterownika, jeżeli w instalacji występuje podwyższone napięcie. Pozostaw odpowiedni zapas mocy i prądu. Sprawdź rzeczywiste napięcie sieci w miejscu pracy urządzenia, a przy większych obciążeniach również rzeczywisty pobór prądu. Jeżeli sterownik umożliwia ograniczenie mocy maksymalnej, można wykorzystać tę funkcję zgodnie z instrukcją danego modelu, ale nie zastępuje to prawidłowego doboru grzałki, przewodów, złączy i zabezpieczeń.

Naiważniejsze

5,5 kW na tabliczce grzałki nie oznacza 5,5 kW przy każdym napięciu. Dla typowej grzałki rezystancyjnej wzrost z 230 V do 250 V zwiększa moc z 5,5 kW do około 6,5 kW. Jeżeli sterownik ma dopuszczalne obciążenie 5,5 kW, taka sytuacja może przekroczyć jego dopuszczalny prąd lub moc obciążenia.