

Вплив напруги мережі на фактичну потужність нагрівача

Потужність нагрівача залежить від напруги

Потужність, зазначена на нагрівачі, стосується номінальної напруги. Якщо нагрівач має 5,5 кВт при 230 В, при вищій напрузі його фактична потужність зростає. Для резистивного нагрівача залежність приблизно описується формулою $P = U^2 / R$. Тобто збільшення напруги спричиняє більш ніж пропорційне зростання потужності.

Приклад: нагрівач 5,5 кВт / 230 В

Такий нагрівач має опір приблизно 9,62 Ом і при 230 В споживає близько 23,9 А. Якщо напруга мережі зростає до 250 В, той самий нагрівач споживатиме приблизно 26,0 А, а його потужність зростає приблизно до 6,50 кВт. Це приблизно на 18% більше за номінальну потужність.

Напруга	Фактична потужність	Струм	Зростання потужності
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%

Чому це важливо для контролера?

Якщо максимально допустиме навантаження контролера вказане як 5,5 кВт при 230 В, підключення нагрівача 5,5 кВт практично не залишає запасу. При зростанні напруги збільшується не лише потужність нагрівача, а й струм. У результаті фактичне навантаження силової частини контролера може перевищити допустиме.

Фотовольтаїка та висока напруга в мережі

В установках із сонячними панелями напруга мережі періодично може бути вищою, особливо за великої генерації й малого місцевого споживання. Якщо в розетці близько 250 В, нагрівач 5,5 кВт / 230 В працює вже не з 5,5 кВт, а приблизно з 6,5 кВт. Це слід враховувати при виборі нагрівача для контролера.

Як безпечно вибрати навантаження

Не підбирайте нагрівач точно на межі максимальної потужності контролера, якщо в установці буває підвищена напруга. Залишайте достатній запас потужності й струму. Перевірте фактичну напругу в місці роботи, а для великих навантажень також фактичний струм. Якщо контролер дозволяє обмежити максимальну потужність, цю функцію можна використовувати згідно з інструкцією конкретної моделі, але вона не замінює правильний вибір нагрівача, кабелів, роз'ємів і захисту.

Найважливіше

Позначення 5,5 кВт на нагрівачі не означає 5,5 кВт при будь-якій напрузі. Для типового резистивного нагрівача підвищення напруги з 230 В до 250 В збільшує потужність із 5,5 кВт приблизно до 6,5 кВт. Якщо контролер розрахований максимум на 5,5 кВт, його допустимий струм або потужність навантаження можуть бути перевищені.