

Dodatkowa ochrona zasilania klimatyzacji

Przełącznik kontroli napięcia i stycznik w rozdzielnicy lub oddzielnej obudowie

Nowoczesny klimatyzator inwerterowy ma własne zabezpieczenia, ale w niektórych instalacjach warto uzupełnić je o zewnętrzną kontrolę napięcia. Elementy mogą zostać zamontowane w istniejącej rozdzielnicy albo w osobnej, niewielkiej skrzynce modułowej. Aparaturę i nastawy dobiera się indywidualnie po ocenie instalacji oraz danych konkretnego klimatyzatora.



Rys. 1. Zasada działania dodatkowej kontroli napięcia. Opracowanie własne Voltklima.

Najważniejsze rozróżnienie

Przełącznik napięciowy reaguje na zbyt wysokie lub zbyt niskie napięcie utrzymujące się przez określony czas. Nie zastępuje ogranicznika przepięć SPD, którego zadaniem jest ograniczanie bardzo krótkich impulsów przepięciowych.

Po co stosuje się taki układ?

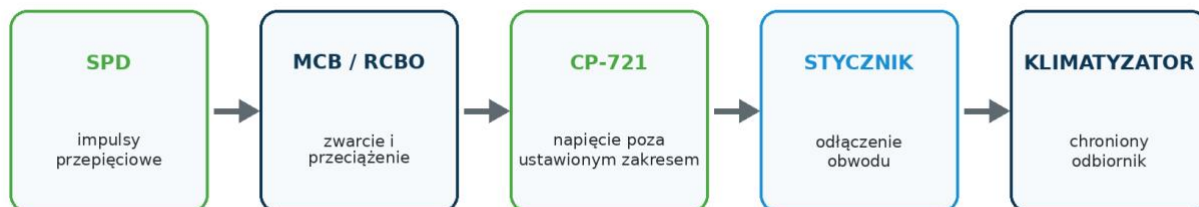
Płyta sterująca, falownik sprężarki, układy komunikacji oraz zasilacze impulsowe w klimatyzatorze wymagają prawidłowych parametrów zasilania. Dodatkowy układ może odłączyć klimatyzator, gdy napięcie wyjdzie poza ustawione okno, a po jego ustabilizowaniu podać zasilanie ponownie z odpowiednim opóźnieniem. Ogranicza to narażenie elektroniki na dłuższe stany nadnapięciowe lub podnapięciowe oraz na serię szybkich powrotów zasilania.

Jaki ma to związek z fotowoltaiką?

Związek jest pośredni. Fotowoltaika nie wysyła przepięć bezpośrednio do klimatyzatora. Jednak w słoneczne dni, gdy wiele mikroinstalacji oddaje energię do lokalnej sieci, napięcie na końcach niektórych linii niskiego napięcia może wzrastać. Dla sieci 230 V granica wynikająca z tolerancji +10% wynosi 253 V. Układ kontroli napięcia nie naprawia sieci i nie obniża napięcia - chroni wyłącznie wybrany odbiornik przez jego czasowe odłączenie. Trwale powtarzające się przekroczenia należy dokumentować pomiarami i zgłosić operatorowi sieci.

Progi dobiera się na podstawie pomiarów

Nastawy dolnego i górnego progu oraz czasu reakcji należy dobrać po pomiarze napięcia, sprawdzeniu instrukcji klimatyzatora i ocenie warunków w konkretnej instalacji. Zbyt wąskie okno może wywoływać niepotrzebne wyłączenia.



Elementy uzupełniają się - żaden pojedynczy aparat nie zastępuje całej ochrony instalacji.

Rys. 2. Warstwy ochrony instalacji. Funkcje SPD, zabezpieczenia nadprądowego i kontroli napięcia nie są zamienne.

Jaką ochronę uzupełnia układ?

- odłączenie przy zbyt wysokim napięciu utrzymującym się dłużej niż ustawiony czas;
- odłączenie przy zbyt niskim napięciu;
- opóźnione ponowne podanie zasilania po jego powrocie;
- rozłączenie pełnego obwodu klimatyzatora przez odpowiednio dobrany stycznik.

Elementy przykładowego układu



1. F&F CP-721 - przekaźnik kontroli napięcia

Urządzenie stale mierzy napięcie sieci jednofazowej. Umożliwia ustawienie dolnego i górnego progu, czasów zadziałania i czasu powrotu. Gdy napięcie znajduje się poza ustawionym zakresem, zmienia stan styku sterującego. CP-721 zajmuje dwa moduły DIN. W tym rozwiązaniu steruje cewką stycznika, zamiast bezpośrednio przełączać pełne obciążenie klimatyzatora.

Rola w układzie: pomiar napięcia, decyzja o odłączeniu i opóźnione ponowne załączenie.

Fot. 1. Przekaźnik kontroli napięcia F&F CP-721. Źródło: F&F Filipowski.



Fot. 2. Stycznik modułowy Hager ESC225. Źródło: Hager Polska.

2. Hager ESC225 - stycznik modułowy

Stycznik jest elementem wykonawczym. Po otrzymaniu sygnału z przekaźnika napięciowego odłącza lub załącza obwód klimatyzatora. Przykładowy ESC225 ma dwa styki normalnie otwarte, cewkę 230 V AC i zajmuje jeden moduł DIN. Dobór musi uwzględniać maksymalny prąd klimatyzatora, charakter obciążenia oraz wymagania producenta urządzenia.

Rola w układzie: fizyczne przełączanie obwodu mocy i odciążenie styków przekaźnika pomiarowego.

3. Obudowa modułowa - przykład GALANT PLUS RN 1x3



Obudowa 1x3 mieści trzy moduły, czyli przekaźnik CP-721 oraz stycznik ESC225. Może zostać zamontowana obok rozdzielnic, gdy brakuje w niej wolnego miejsca. Przed wyborem należy sprawdzić przestrzeń na przewody, promienie gięcia, listwy N i PE oraz ewentualne zaciski dodatkowe. W trudniejszych przypadkach lepsza będzie większa obudowa 1x4 albo 1x8.

Rola w układzie: ochrona przed dotykiem, uporządkowanie aparatury i bezpieczny montaż poza rozdzielnicą główną.

Fot. 3. Przykładowa obudowa modułowa GALANT PLUS RN 1x3. Źródło: Elektro-Plast.

Montaż w rozdzielnicy albo oddzielnej skrzynce

Dwa sposoby montażu

1. W istniejącej rozdzielnicy



Warunek: wolne 3 moduły i miejsce na bezpieczne prowadzenie oraz zakończenie przewodów.

2. W oddzielnej obudowie



Obudowa 1x3 jest bardzo kompaktowa. Gdy potrzebne są dodatkowe zaciski lub większe przekroje, lepszy bywa wariant 1x4/1x8.

Rys. 3. Dwa warianty montażu elementów układu.

Najprostszy jest montaż w istniejącej rozdzielnicy, jeżeli pozostają w niej co najmniej trzy wolne moduły oraz odpowiednia przestrzeń do bezpiecznego prowadzenia i zakończenia przewodów. Jeżeli rozdzielnica jest pełna,

aparaturę można umieścić w oddzielnej obudowie modułowej. W obu wariantach jest to część instalacji elektrycznej budynku, a nie niezależne urządzenie podłączane do gniazda.

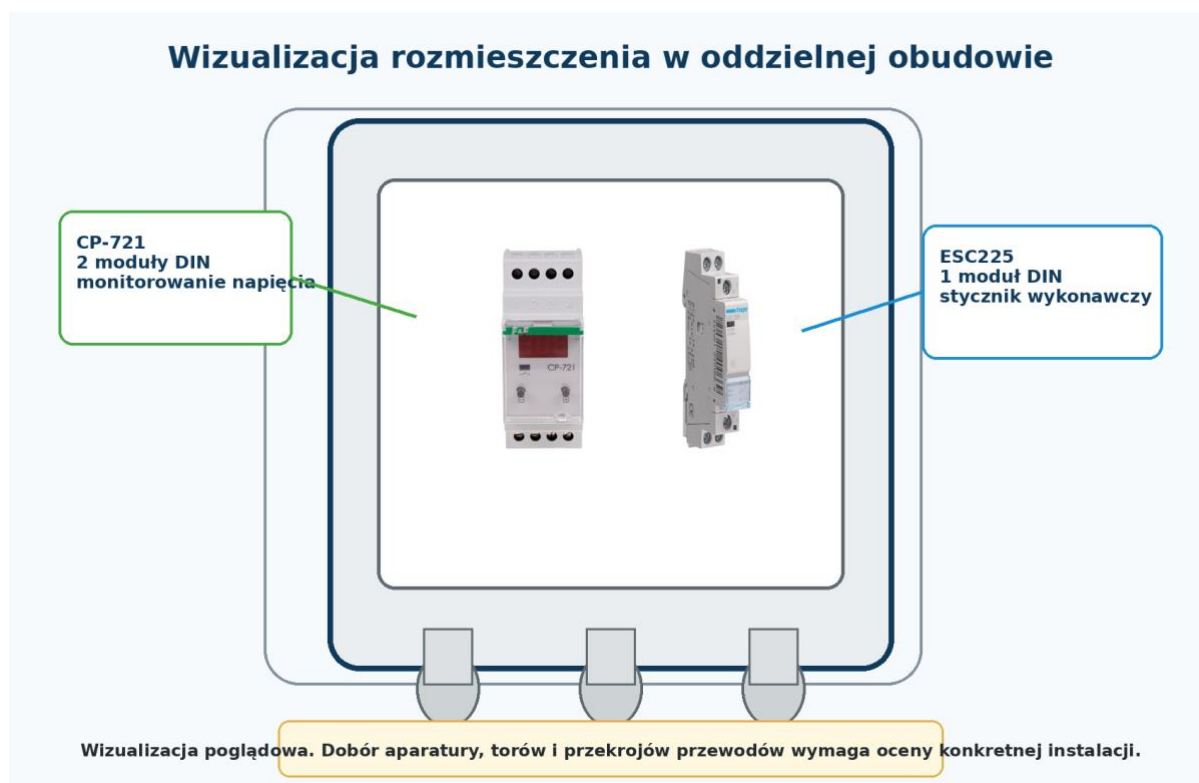
Kolejność działania

1. Przekaznik CP-721 mierzy napięcie zasilania.
2. Po przekroczeniu skonfigurowanego progu przez wymagany czas zmienia stan wyjścia.
3. Cewka stycznika zostaje wyłączona, a stycznik rozłącza zasilanie klimatyzatora.
4. Po powrocie napięcia do prawidłowego zakresu przekaznik odmierza zaprogramowany czas.
5. Po upływie opóźnienia stycznik ponownie podaje zasilanie na klimatyzator.

Czego ten układ nie zastępuje

Nie stabilizuje napięcia, nie obniża go, nie naprawia parametrów sieci i nie zastępuje ochrony przepięciowej SPD, właściwego uziemienia, zabezpieczenia nadprądowego ani ochrony różnicowoprądowej tam, gdzie jest wymagana.

Przykładowe rozmieszczenie w obudowie



Rys. 4. Poglądowe rozmieszczenie aparatury: CP-721 zajmuje dwa moduły, a ESC225 jeden moduł.

Kiedy warto rozważyć dodatkową kontrolę napięcia?

- gdy pomiary wykazują powtarzające się wzrosty lub spadki napięcia;
- gdy podczas zakłóceń sieci występują restarty lub błędy urządzeń;
- gdy klimatyzator jest ważnym źródłem ogrzewania i zależy nam na kontrolowanym powrocie zasilania;
- gdy napięcie w słoneczne dni zbliża się do górnej granicy, a w budynku lub sąsiedztwie pracują mikroinstalacje fotowoltaiczne.

Dobór i montaż

Sposób rozłączania, przekroje przewodów, zabezpieczenia, stycznik oraz nastawy przełącznika muszą zostać dobrane do konkretnej instalacji i klimatyzatora. Po wykonaniu połączeń należy sprawdzić ich poprawność, przeprowadzić wymagane pomiary ochronne oraz test działania układu. Instrukcja producenta klimatyzatora ma pierwszeństwo przed ogólnymi zaleceniami.

Źródła techniczne

[F&F Filipowski - przełącznik kontroli napięcia CP-721](#) | [Hager Polska - stycznik modułowy ESC225](#) | [Elektro-Plast - GALANT PLUS RN 1x3](#) | [PGE Dystrybucja - poradnik dla prosumenta](#) | [Urząd Regulacji Energetyki - wyłączanie mikroinstalacji w słoneczne dni](#)