

ochrona przepięciowa szaf rozdzielczych

ograniczniki przepięć z wbudowanym bezpiecznikiem

mgr inż. Krzysztof Wincencik – DEHN POLSKA Sp. z o.o.

Współczesne obiekty biurowo-produkcyjne to budynki o wysokich standardach, wyposażone w nowoczesne systemy sterowania procesami produkcji. Automatyczne linie produkcyjne i roboty przemysłowe wymagają zasilania energią elektryczną o odpowiednich parametrach. Jednocześnie pracujące na hali maszyny i urządzenia same mogą stanowić źródła zakłóceń, jakimi są przepięcia. Ustanowione w roku 2016 nowe edycje arkuszy 443 i 534 normy 60364 zmieniły wymagania w zakresie stosowania SPD w instalacji elektrycznej. Stąd też zapewnienie bezpiecznej i nieprzerwanej pracy urządzeń na hali produkcyjnej przy jednoczesnym spełnieniu zapisów normy wymaga zastosowania no-

wych rozwiązań w zakresie budowy SPD.

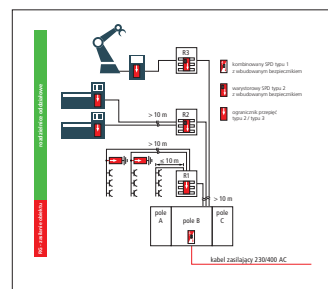
W rozległym obiekcie przemysłowo-biurowym energia elektryczna dostarczana jest do wielu odbiorników, nawet bardzo odległych od rozdzielni głównej. W celu ułatwienie rozdziału energii w obiekcie zastosowano wiele rozdzielnic oddziałowych, z których zasilane są skrzynki, puszki lub gniazda dostarczające energię elektryczną do urządzeń. Schemat zasilania takiego obiektu pokazano na **rysunku 1**.

Zgodnie z wymaganiami strefowej koncepcji ochrony LPZ budynek taki wymaga zastosowania wielostopniowej ochrony przepięciowej za pomocą skoordynowanego ze sobą energetycznie układu ograniczników przepięć typu T1, T2, T3.

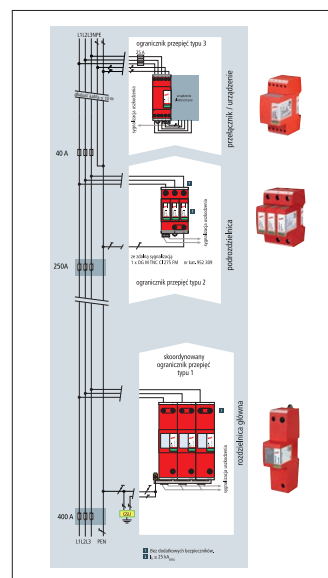
W przypadku szaf rozdzielczych, z których zasilane są linie technologiczne oraz inne urządzenia i maszyny elektryczne, zabezpieczenie główne rozdzielni często posiada wartość większą od 100 (125) A, a tym samym zastosowane w niej ograniczniki warystorowe typu 2 – zgodnie z wymaganiami producenta – potrzebują dobezpieczenia. Tym samym wydłużają się przewody przyłączeniowe, co może mieć niekorzystny wpływ na zapewniany przez SPD poziom ochrony. Przewody stosowane do połączenia SPD typu 2 powinny być możliwie najkrótsze, o długości poniżej 0,5 m. Przestrzeganie tego wymogu jest bardzo ważne, gdyż stosowanie dłuższych połączeń wprowadza do chronionej części instalacji przepięcia o znacznych wartościach. Przykłady napięć rejestrowanych w układzie składającym się z SPD typu 2 z dołączonymi przewodami o różnych długościach przy przepływie prądu wyladowczego o wartości szczytowej 5 kA i kształcie 8/20 przedstawiono na **rysunku 3**.

Nowa edycja norm PN-HD 60364-5-534:2016 zwraca uwagę na wpływ długości przewodów przyłączeniowych na rzeczywisty poziom ochrony – na długości 1 m przewodu prostoliniowego, przez który przepływa prąd rozładowczy 10 kA (8/20), otrzymujemy spadek napięcia około 1000 V. Dlatego zgodnie z zapisami normy należy zadbać, aby całkowita długość przewodów między punktami przyłączenia zespołu SPD (ogranicznik wraz z zewnętrznym dobezpieczeniem) nie była większa niż 0,5 m (**rys. 4**).

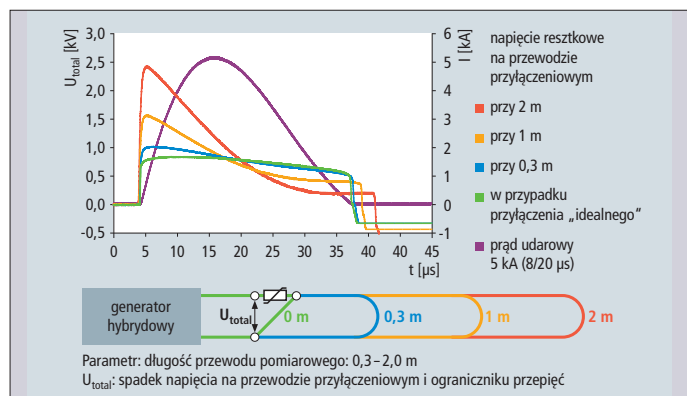
Zastosowanie prawidłowo dobranego „dobezpieczenia” ogranicznika przepięć powoduje jednak zajęcie większej powierzchni przestrzeni wewnątrz rozdzielni. Należy również uwzględnić



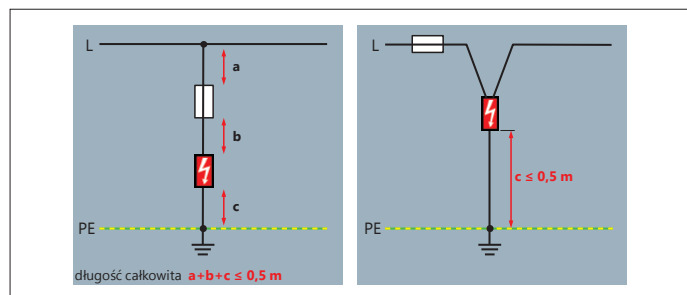
Rys. 1. Schemat zasilania obiektu produkcyjno-biurowego



Rys. 2. Schemat wielostopniowej ochrony przepięciowej w sieci zakładu przemysłowego oraz przykładowe ograniczniki przepięć (DEHNvenCI, DEHN-guard CI oraz DEHNrail)



Rys. 3. Rzeczywisty poziom ochrony w obwodzie SPD typu 2 + przewody, przy przepływie prądu uderowego 5 kA 8/20



Rys. 4. Podłączenie SPD – dopuszczalna długość przewodów łączeniowych

też dodatkowe okablowanie wewnątrz szafki, które może powodować trudności w spełnieniu wymagań normatywnych w zakresie maksymalnej długości przewodów przyłączeniowych dla SPD. Konieczność stosowania dodatkowych zabezpieczeń zewnętrznych prowadzi do zwiększenia kosztów związanych z wymiarami rozdzielni oraz kosztu dodatkowych materiałów (**rys. 5**).

Prostym sposobem pozwalającym na ominięcie tych niedogodności oraz

spełnienie wszystkich wymogów zawartych w normach jest zastosowanie ograniczników przepięć z wbudowanym bezpiecznikiem. W tym przypadku producent podaje „wytrzymałość zwarciovą” warystorowych ograniczników przepięć typu 2 (najczęściej 25 kA), którą należy porównywać ze spodziewanym prądem zwarciovym w planowanym miejscu jego zainstalowania.

W przypadku zastosowania ograniczników przepięć z wbudowanym bezpiecznikiem nie ma żadnych innych dodatkowych wymagań co do zabezpieczenia poprzedzającego ogranicznik w instalacji. Rozwiązanie to jest przyjazne dla użytkownika, ponieważ nie występuje konieczność stosowania jednego z dodatkowych zewnętrznych elementów jakim jest „dobeziwienie” ogranicznika przepięć.

Modułowe ograniczniki z rodziny DEHNguard... CI (rys. 6.) stanowią funkcjonalne połączenie ochrony przepięciowej i bezpiecznika w typowej szerokości tylko 1 modułu i typowych wymiarach. Układ połączeń wewnętrznych modułu ochronnego zawiera tzw. „bezpiecznik dodatkowy” oraz warystor z tlenku cynku i układ kontrolno-odłączający Thermo Dynamic Control. Podwójna funkcja układu kontrolno-odłączającego „Thermo Dynamic Control” polega na kontroli temperatury powierzchni warystora oraz na reagowaniu na przeciążenie prądem udarowym. Odłączenie

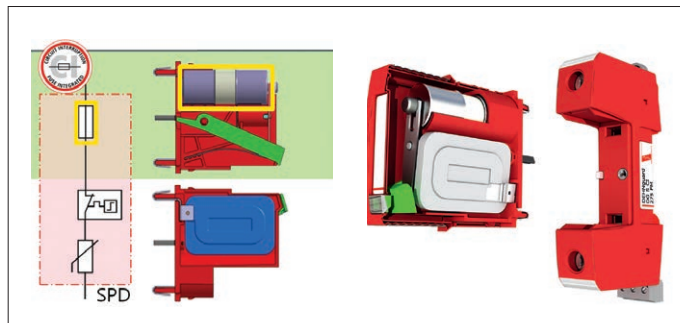


Rys. 5. Rozdzielnica oddziałowa w układzie przemysłowym – SDP typu 2 z prawidłowo dobranym dobezpieczeniem

SPD od instalacji może nastąpić niezależnie w wyniku zadziałania bezpiecznika lub układu kontrolno-odłączającego. To rozwiązanie łączy w sobie nadzór na warystorem z wymaganiami bezpieczeństwa. Po odłączeniu zmienia się kolor wskaźnika na czerwony oraz następuje zmiana stanu zestyku FM. Nie ma więc potrzeby stałej kontroli stanu bezpieczników stanowiących dobezpieczenie SPD (częste oględziny przez służby utrzymania ruchu). Takie rozwiązanie pozwala na oszczędność miejsca w tablicy rozdzielczej wszędzie tam, gdzie prądy zwarciove nie przekraczają wartości 25 kA_{rms}, nie tracąc nic z parametrów ochrony przepięciowej.

Widok ogranicznika DEHNguard MCI oraz jego parametry przedstawia rysunek 7.

Zastosowanie tego ogranicznika daje pewność energetycznej koordynacji z kolejnymi ogranicznikami, z urządzeniem końcowym, układami ochronny-



Rys. 6. Warystorowy SPD typu 2 z funkcją Thermo Dynamic Control oraz wewnętrznym bezpiecznikiem (CI)

mi w urządzeniu końcowym. Ograniczniki przepięć DEHNguard MCI występują w wersjach zarówno jedno-, jak i wielobiegunowych dopasowanych do wszystkich układów sieci (TN, TT, TNC, TNS). Każdy z tych ograniczników może być wyposażony w zdalną sygnalizację stanu ogranicznika (uszkodzenie wkładki, wyjęcie modułu) realizowaną przez bezpotencjałowe zestyki przełączne (3 styki) – dodatkowe oznaczenie FM. Zastosowanie specjalnych adapterów pozwala na montaż ogranicznika bezpośrednio na szynach prądowych rozdzielnic, a tym samym zmniejsza długość przewodów łączeniowych. Na rys. 8 pokazano przykład montażu ogranicznika DEHNguard® MCI w szafie zasilającej linię technologiczną, w której zabezpieczenie główne stanowi wyłącznik o prądzie znamionowym 400 A. Bez tego rozwiązania, jak pokazano poniżej, konieczne byłaby zabudowa dodatkowego rozłącznika wielkości 00 (z bezpiecznikami 125 A) oraz wykonanie znacznie dłuższych połączeń.

Jak widać ograniczniki przepięć z wbudowanym bezpiecznikiem zapewniają dodatkowe bezpieczeństwo oraz pewność pracy przy projektowaniu i wykonywaniu systemów ochrony przepięciowej w instalacji w elektrycznych.

Ograniczniki przepięć z wbudowanym zabezpieczeniem przeciążeniowym firmy DEHN zapewniają:

- oszczędność miejsca w szafach rozdzielczych,
- krótsze długości przewodów łączeniowych niż dopuszczalne w normie PN-HD 60364-5-534,
- oszczędność czasu przy planowaniu i montażu,

- zintegrowany nadzór nad wewnętrznym zabezpieczeniem.

Ponadto nie wymagają one posiadania szczegółowej wiedzy na temat kryteriów doboru zabezpieczenia nadprądowego dla ograniczników, ponieważ zostało to już uwzględnione i dopasowane przez producenta.

Więcej informacji na temat ograniczników DEHNguard... MCI (FM) można znaleźć na stronie www.dehn.pl lub u doradców technicznych firmy DEHN.

literatura

1. PN-HD 60364-5-534:2016-04 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 5-534: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Odłączanie izolacyjne, łączenie i sterowanie – Urządzenia do ochrony przed przejściowymi przepięciami.
2. Więcej miejsca w szafce rozdzielczej – ograniczniki z bezpiecznikiem (DS 196)
3. Poradnik ochrony odgromowej firmy DEHN (DS 702), wyd. 1, Warszawa 2019

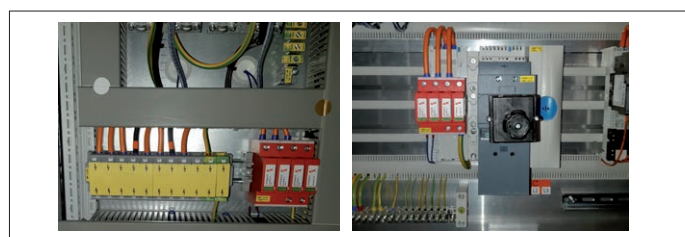
reklama



DEHN Polska Sp. z o.o.
02-675 Warszawa
ul. Wołoska 16
tel. 22 299 60 40 do 41
info@dehn.pl
www.dehn.pl



Rys. 7. DEHNguard® MCI – modułowy ogranicznik przepięć typu 2 z wbudowanym bezpiecznikiem.



Rys. 8. Przykład montażu ogranicznika DEHNguard MCI na szynie TH 35mm oraz bezpośrednio na szynach rozdzielczych szafy