

# Limat – wyłączniki różnicowoprądowe specjalne firmy ETI Polam

Roman Kłopotcki

Instalacja elektryczna niejednokrotnie wymaga jednoczesnej ochrony przed skutkami zwarć i przeciążeń oraz przed porażeniem prądem elektrycznym. Jednym ze skutecznych zabezpieczeń w takich sytuacjach może być zastosowanie nowych zespolonych wyłączników ochronnych różnicowoprądowych i instalacyjnych nadprądowych. Dostępne w ofercie firmy ETI Polam aparaty tego typu to wyłączniki przeciwporażeniowe Limat z wbudowanymi dodatkowymi funkcjami.

Wyłączniki różnicowoprądowe nowej serii Limat (rys. 1) z członem nadprądowym podobnie jak zwykłe wyłączniki różnicowoprądowe stanowią w instalacji elektrycznej ochronę przed dotykiem pośrednim oraz ochronę warunkową przed dotykiem bezpośrednim części przewodzących prąd. Ponadto można je stosować jako dodatkową ochronę przeciwpożarową (pożary powstałe w wyniku wadliwej instalacji elek-

trycznej). Wyłączniki z tej serii posiadają wbudowany dodatkowy człon termiczny i magnetyczny służący do zabezpieczania przewodów również przed przeciążeniem i zwarciami.

Charakterystyki zwarciove tych członów to B i C – identyczne z charakterystykami wyłączników nadprądowych, np. Etimat. Obecność dodatkowego członu rozszerza zakres użytkowy wyłączników ochronnych Limat.

## Parametry

Zakres prądów znamionowych wyłączników Limat to  $I_n = 6$  A do 50 A, prądów znamionowych różnicowych  $I_{\Delta n} = 100$  mA i 300 mA. Prądy znamionowe  $I_n$  wyłączników określają maksymalną dopuszczalną obciążalność torów prądowych (układu zestyków) wyłącznika (tzw. prąd cieplny). Znamionowy prąd różnicowy  $I_{\Delta n}$  dla każdego typu wyłączników (typ A lub AC) dotyczy prądu upływowego sinusoidalnego (wartość skuteczna). Znamionowa wartość tego prądu jest naniesiona na przedniej części każdego wyłącznika. Szczegółowe dane techniczne aparatów zostały przedstawione w tabeli 1.

Wyłączniki ochronne Limat występują w dwóch wykonaniach:

- AC – przeznaczone do ochrony w instalacjach, w których prądy różnicowe mają przebieg sinusoidalny,
- A – przeznaczone do ochrony w instalacjach, w których mogą występować prądy różnicowe o przebiegach: sinusoidalnych lub sinusoidalnych wyprostowanych jednopółkрово o polaryzacji dodatniej lub ujemnej.

Wyłącznik typu A jest uniwersalny, przystosowany do pracy z różnymi rodzajami odbiorników, w których wykorzystano tyrystorową regulację prędkości obrotowej – sterowane napędy, elektronarzędzia, jak i z odbiornikami standardowymi zasilanymi prądem przemiennym sinusoidalnym.



Rys. 1.  
Wyłącznik różnicowoprądowy Limat 2-SD

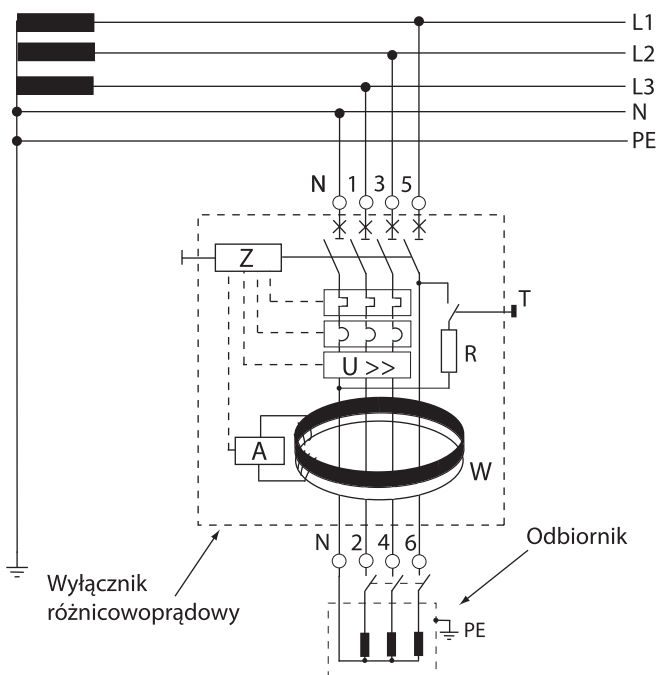


Rys. 2. Wyłącznik różnicowoprądowy Limat 4-SD

### Wyłączniki Limat 2-SD i 4-SD

Wyłączniki Limat 2-SD (rys. 1) są aparatami jednofazowymi (szerokość 4 modułów), a wyłączniki Limat 4-SD (rys. 2) aparatami trzyfazowymi (szerokość 7,5 modułu). Są to typowe aparaty wykrywające różnicę sumy prądów fazowych i prądu w przewodzie neutralnym N instalacji elektrycznej (rys. 3). Różnica pomiędzy natężeniami prądów płynących w przewodach: fazowym (L) i neutralnym (N) wystąpi w momencie uszkodzenia izolacji: elementów odbiornika albo przewodów fazowych (znajdujących się pod napięciem), względnie przewodu neutralnego. Upływ prądów z przewodów zasilających nastąpi na skutek jego przepływu od miejsca uszkodzenia przez uziemiony przewód

ochronny podłączony do części przewodzących, stanowiących osłony: odbiornika, a także sprzętu instalacyjnego (rys. 3). Układ sumujący natężenia pola magnetycznego pojawiającego się wokół przewodów (przekładnik Ferrantiego – W na rys. 3) jest najważniejszym elementem wyłącznika różnicowoprądowego. Dokonuje on pomiaru prądu bezdotykowo, przez badanie pola magnetycznego indukowanego wokół przewodów fazowych wiodących prąd. Wtedy, kiedy prądy w przewodach fazowych są symetryczne, nie pojawia się prąd w przewodzie neutralnym. Różnica natężenia prądów większa od połowy znamionowego natężenia prądu różnicowego powoduje odłączenie zasilania (napięcia) od chronionego obwodu. Wyłączniki ochronne Limat, jak każdy typowy wyłącznik różnicowoprądowy, oprócz głównej dźwi-



Rys. 3. Schemat połączeń wewnętrznych wyłącznika ochronnego Limat



Rys. 4. Wyłącznik różnicowoprądowy Limat 2-DN



Rys. 5. Wyłącznik różnicowoprądowy Limat 4-DN

gni służącej do jego załączania i wyłączenia posiadają na przedniej części przycisk T – test, służący do okresowego (poprzez przyścisnięcie) sprawdzania poprawności działania wyłącznika po jego zainstalowaniu. Po wciśnięciu przycisku T, wyłącznik powinien wyłączyć zasilanie zabezpieczonego obwodu. Ponowne jego załączenie odbywa się za pomocą umieszczonej obok dźwigni. Częstotliwość sprawdzania aparatu powinna być określona przez osobę instalującą wyłącznik różnicowoprądowy, gdyż zależy ona od rodzaju zabezpieczonego obiektu i występujących w nim warunków – temperatura, wilgoć, pył itd.

### Wyłączniki Limat 2-DN i 4-DN

Wyłączniki ochronne różnicowoprądowe Limat 2-DN (rys. 4) oraz Limat 4-DN (rys. 5) mają zastosowanie oraz podstawowe parametry techniczne identyczne jak opisane powyżej wyłączniki Limat...SD. Ponadto posiadają dodatkowe możliwości,

co czyni je aparatami bardziej funkcjonalnymi w zabezpieczeniu instalacji elektrycznych i ich obsłudze. Dodatkowe funkcje tych aparatów to:

- zadziałanie wyłącznika (wyłączenie) kiedy napięcie w chronionej sieci wzrośnie do około 270 V (+/- 10 V),
- zadziałanie wyłącznika (wyłączenie) kiedy napięcie pomiędzy przewodem N i PE przekroczy 45 V (+/- 10 V),
- zadziałanie (wyłączenie) kiedy nastąpi zamiana przewodu neutralnego N z przewodem ochronnym PE,
- zadziałanie (wyłączenie) kiedy nastąpi przerwanie przewodu neutralnego N lub ochronnego PE,
- identyfikacja przyczyny zadziałania wyłącznika – za pomocą układu diod świecących LED.

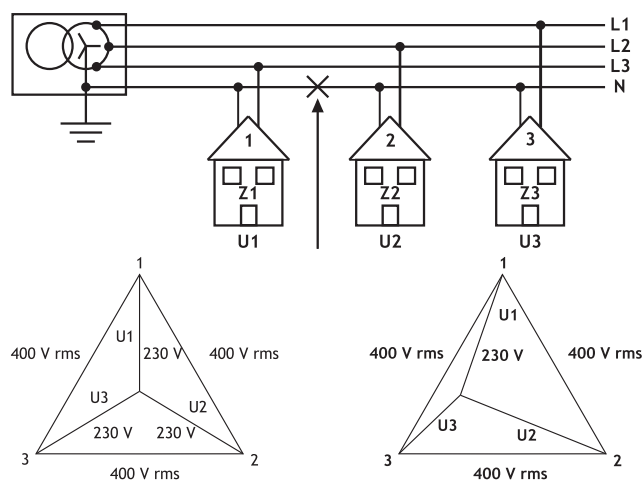
W przypadku przerwania przewodu neutralnego N sieci zasilającej (rys. 6) napięcie główne  $U_2$  i  $U_3$  na odbiorach  $Z_1$  i  $Z_2$  może przekroczyć napięcie fazowe 230 V na skutek deformacji gwiazdy napięć. W przypadku zastosowania w tych odbiorach

wyłącznika ochronnego Limat-DN jako zabezpieczenia głównego (rys. 7) jego zadaniem jest natychmiastowe wyłączenie zasilania. Wyłącznik Limat-DN spowoduje wyłączenie zasilania, kiedy napięcie zasilające wzrośnie do około 270 V, bez względu na przyczynę wzrostu tego napięcia. Po tym zadziałaniu świeci się czerwona dioda LED sygnalizując przyczynę zadziałania wyłącznika.

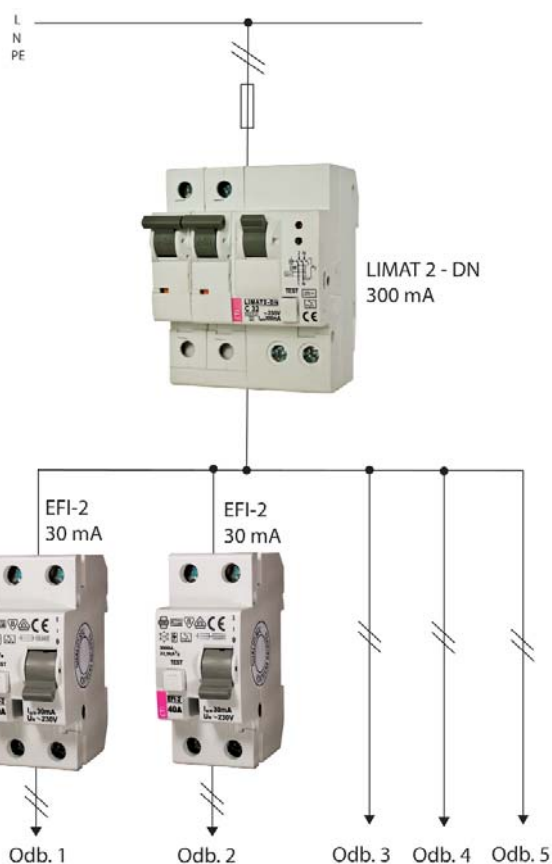
W przypadku wzrostu prądu różnicowego (upływu)  $I_{\Delta n}$  ponad 100 mA lub 300 mA wyłącznik również spowoduje natychmiastowe zadziałanie, przy czym na przedniej części wyłącznika będzie się świecić zielona dioda LED, sygnalizując w ten sposób przyczynę zadziałania.

Wyłączniki Limat kontrolują również napięcie  $U_{N-PE}$  pomiędzy przewodem neutralnym i ochronnym. Napięcie to może wzrosnąć np. na skutek zmiany rezystancji uziemienia ochronnego (uszkodzenie). Wyłącznik Limat spowoduje wyłączenie, gdy poziom napięcia  $U_{N-PE}$  przekroczy 45 V, a nie osiągnie poziomu niebezpiecz-

Tabela 1. Dane techniczne wyłączników ochronnych Limat	
Napięcie znamionowe $U_n$	230 V / 400 V AC
Prądy znamionowe $I_n$	6 – 50 A
Znamionowe prądy różnicowe $I_{\Delta n}$	100 mA, 300 mA
Znamionowa zdolność zwarciova	10 kA; $I_n \leq 40$ kA / 6 kA; $I_n \geq 50$ kA
Typ zadziałania	A, AC
Charakterystyka wyzwalania	B i C
Stopień ochrony	IP40
Pojemność zacisków	1-25 mm <sup>2</sup> maks. 3 Nm.
Szerokość	4 moduły (Limat 2) / 7,5 modułu (Limat 4)
Zgodność z normami	PN-EN 61009, PN-IEC 61009



Rys. 6. Schemat zasilania odbiorców z przerwaniem przewodem neutralnym N



Rys. 7. Układ połączeń wyłącznika Limat jako wyłącznika ochronnego głównego

nego napięcia dotyku 50 V. Po tym zadziałaniu będą się świecić obie diody – zielona i czerwona, sygnalizując, że przyczyną zadziałania był wzrost napięcia  $U_{N,PE}$  do około 45 V. Wyłączniki Limat-DN spowodują natychmiastowe zadziałanie (wyłączenie) w przypadku, kiedy na zasilaniu chronionego obiektu zamieniony zostanie przewód neutralny N z przewodem fazowym L. Jest to popełniany czasem przez instalatorów, bardzo groźny w skutkach błąd. W tym wypadku obie diody LED (czerwona i zielona) świecą światłem pulsującym – identyfikując usterkę w instalacji. Również utrata ciągłości przewodów neutralnego N lub ochronnego PE spowoduje natychmiastowe zadziałanie wyłącznika Limat-DN. Uszkodzenie zostanie wskazane poprzez świecenie się diody czerwonej światłem pulsującym.

Opisane powyżej funkcje i cechy wyłączników ochronnych Limat pozwalają na zastosowanie ich jako wyłączniki przeciwporażeniowe główne, nadzorujące prawidłową pracę i bezpieczeństwo instalacji elektrycznych według układu połączeń pokazanego na rysunku 7.

inż. Roman Kłopotcki  
 Autor jest pracownikiem  
 firmy ETI Polam



KONTAKT

ETI-Polam Sp. z o.o.

ul. Jana Pawła II 18  
 06-100 Pułtusk

tel. (23) 691 93 00  
 fax (23) 692 32 12

e-mail: etipolam@etipolam.com.pl  
 www.etipolam.com.pl

