

WYŁĄCZNIKI RÓŻNICOWOPRĄDOWE SPECJALNE LIMAT Z WBUDOWANYM ZABEZPIECZENIEM NADPRĄDOWYM FIRMY ETI POLAM

Instalacja elektryczna niejednokrotnie wymaga jednocześnie ochrony przed skutkami zwarcć i przeciążeń oraz przed porażeniem prądem elektrycznym. Jednym z wygodnych i skutecznych sposobów jest zastosowanie nowych zespolonych wyłączników ochronnych różnicowoprądowych i instalacyjnych nadprądowych. W ofercie firmy ETI POLAM są to wyłączniki przeciwporażeniowe z wbudowanymi dodatkowymi funkcjami – LIMAT.

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

prąd ciepły). 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 zostały przedstawione w tablicy.



Rys. 1. Wyłącznik różnicowoprądowy LIMAT 2-SD

warunkową przed dotykiem bezpośrednim części przewodzących prąd. Ponadto można je stosować jako dodatkową ochronę przeciwpożarową (pożary powstałe w wyniku wadliwej instalacji elektrycznej). Wyłączniki LIMAT mają wbudowany dodatkowy człon termiczny i magnetyczny służący do zabezpieczania przewodów również przed przeciążeniem i zwarcie. Charakterystyki zwarcia tych członów są charakterystykami B i C – identyczne, które posiadają wyłączniki nadprądowe np. ETIMAT. Obecność tego członu rozszerza więc walor użytkowy wyłączników ochronnych LIMAT. 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.

standardowymi zasilanymi prądem przemienicznym sinusoidalnym.

Wyłączniki LIMAT 2-SD i LIMAT 4-SD

Wyłączniki LIMAT 2-SD (rys. 1) są aparatami jednofazowymi (4 moduły) – a wyłączniki LIMAT 4-SD (rys. 2) aparatami 3-fazowymi (7,5 modułów). 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 elemen-

Tablica. I. Dane techniczne wyłączników ochronnych LIMAT

Napięcie znamionowe U_n	230 V/400 V AC
Prądy znamionowe I_n	6 A-50 A
Znamionowe prądy różnicowe $I_{\Delta n}$	100 mA, 300 mA
Znamionowa zdolność zwarcia	10 kA; $I_n \leq 40$ A, 6 kA; $I_n = 50$ A
Typ zadziałania	A, AC
Charakterystyka wyzwalania	B i C
Stopień ochrony	IP40
Pojemność zacisków	1-25 mm ² max. 3 Nm
Szerokość	LIMAT 2-4 mod., LIMAT 4-7,5 mod.
Zgodność z normami	PN-EN 61009, PN-IEC 61009

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 jednopołówkowo o polaryzacji dodatniej lub ujemnej.

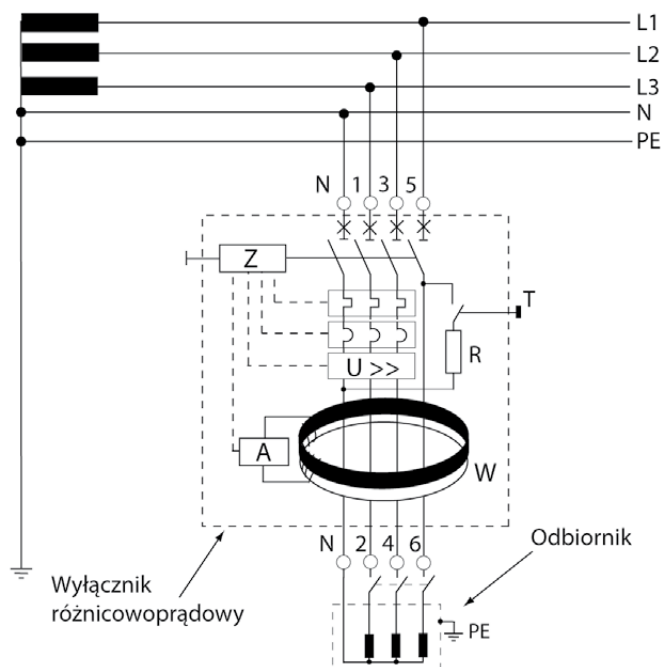
Wyłącznik typu A jest uniwersalny, przystosowany do pracy z różnymi rodzajami odbiorników, w których wykorzystano tyrystorową regulację prędkości obrotowej – sterowane napędy, elektronarzędzia, jak i z odbiornikami

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 – rys. 3) jest najważniejszym elementem wyłącznika różnicowoprądowego. Dokonuje on pomiaru prądu bezdotykowo, przez badanie pola magnetycznego indukowanego wokół przewodów fazo-



Rys. 2. Wyłącznik różnicowoprądowy LIMAT 4-SD

Rys. 3. Schemat połączeń wewnętrznych wyłącznika ochronnego LIMAT



wych 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 dźwigni służącej do jego załączania i wyłączania posiadają na przedniej części przycisk T – test służący do okresowego (poprzez przyciśnięcie) 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 jego sprawdzania powinna być określona przez osobę instalującą wyłącznik różnicowoprą-

dowy, gdyż zależy ona od rodzaju zabezpieczonego obiektu i występujących w nim warunków – temperatura, wilgoć, pył itd.

Wyłączniki LIMAT 2-DN i LIMAT 4-DN

Wyłączniki ochronne różnicowoprądowe LIMAT 2-DN (rys. 4) oraz LIMAT 4-DN (rys. 5) posiadają zastosowanie oraz podstawowe parametry techniczne identyczne jak opisane powyżej wyłączniki LIMAT...SD. Ponadto zawierają dodatkowe funkcje, co czyni je aparatami bardziej funkcjonalnymi i niezbędnymi w zabezpieczaniu instalacji elektrycznych i ich obsługi. Tymi dodatkowymi funkcjami są:

- zadziałanie wyłącznika (wyłączenie), kiedy napięcie w chronionej sieci wzrośnie do ok. 270 V (+/- 10 V);
- zadziałanie wyłącznika (wyłączenie), kiedy napięcie pomiędzy przewodem N i PE przekroczy 45 V (+/- 10 V);

Eti Polam



Rys. 4. Wyłącznik różnicowoprądowy LIMAT 2-DN

- 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.

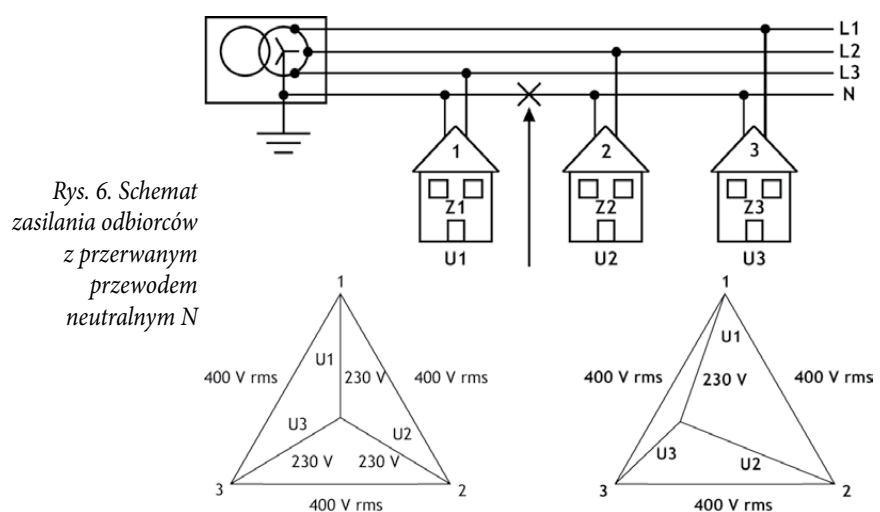
W przypadku przerwania przewodu neutralnego N sieci zasilającej (rys. 6) napięcie główne U_2 i U_3 na odbiorach Z1 i Z2 może przekroczyć napięcie fazowe 230 V na skutek deformacji gwiazdy napięć. W przypadku zastosowania w tych odbiorach wyłącznika ochronnego LIMAT – DN jako zabezpieczenia głównego (rys. 7) jego zadaniem jest natychmiastowe wyłączenie zasilania. Wyłącznik LIMAT-DN spowoduje wyłączenie zasilania, kiedy napięcie zasilające wzrośnie do ok. 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 oczywiście spowoduje natychmiastowe zadziałanie, przy czym na przedniej części wyłącznika będzie się świecić zielona dioda LED również sygnalizując przyczynę zadziałania wyłącznika.

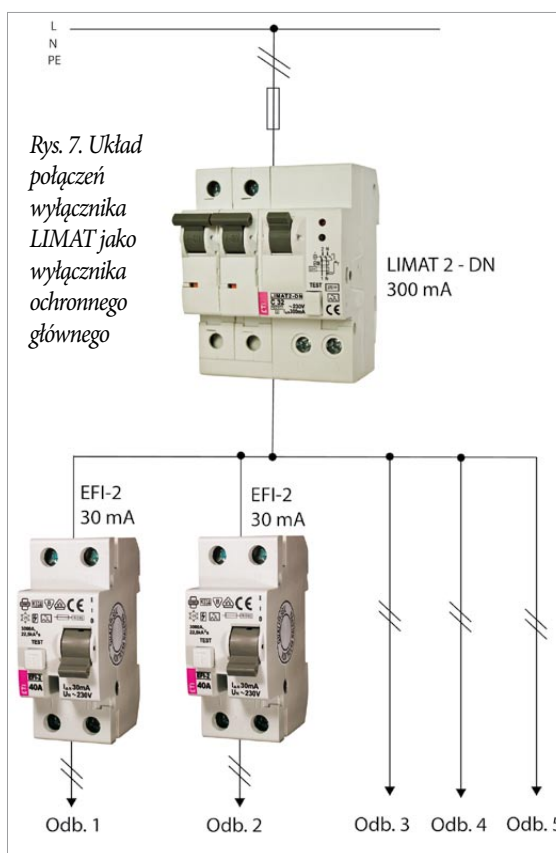
Wyłączniki LIMAT kontrolują również napięcie U_{N-PE} pomiędzy przewodem neutralnym i ochronnym. Napięcie to może wzrosnąć np. na skutek zmiany rezystancji uziemienia ochronnego (uszkodzenie). Wyłącznik LIMAT spowoduje wyłączenie, gdy poziom napięcia U_{N-PE} przekroczy 45 V, a nie osiągnie poziomu niebezpiecznego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



Rys. 5. Wyłącznik różnicowoprądowy LIMAT 4-DN



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



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

natychmiastowe zadziałanie (wyłączenie) w przypadku, kiedy na zasilaniu chronionego obiektu zamieniony zostanie przewód neutralny N z przewodem fazowym L. Jest to popelniany 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 oraz zostanie wskazane uszkodzenie poprzez świecenie się diody czerwonej światłem pulsującym. Opisane powyżej funkcje i zalety wyłączników ochronnych LIMAT pozwalają na zastosowanie ich jako wyłączniki przeciwporażeniowe główne, nadzorujące prawidłową pracę i bezpieczeństwo instalacji elektrycznych wg układu połączeń pokazanego na rys. 7.

Inż. Roman Kłopotcki
ETI POLAM Sp. z o.o., Pułtusk