

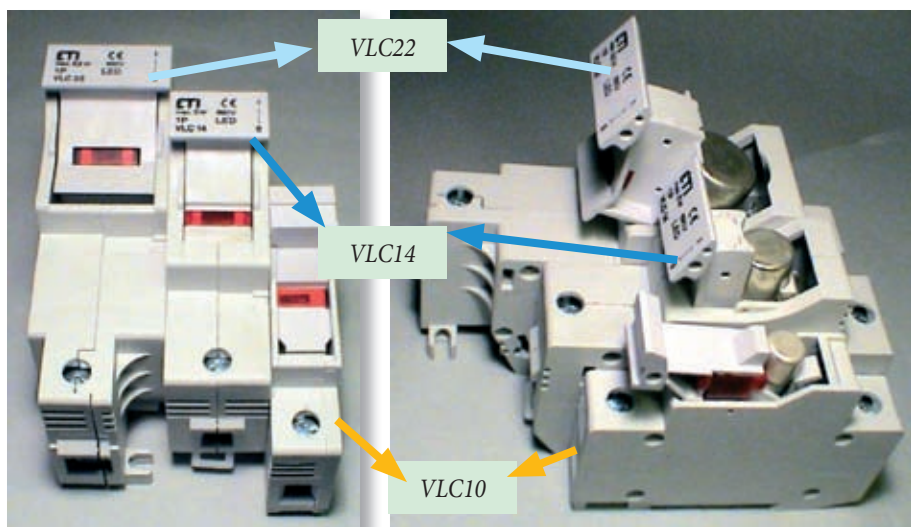
# MONITORING – OBSERWACJA STANU PRACY APARATÓW ZABEZPIEZAJĄCYCH INSTALACJE ELEKTROENERGETYCZNE (2)

W artykule zaprezentowana została problematyka dotycząca obserwacji stanu pracy aparatów zabezpieczających (wkładki topikowych, rozłączników, wyłączników). Przedstawiono rozwiązania techniczne oferowane przez firmę ETI Polam pozwalające na szybsze i łatwiejsze identyfikowanie wyłączonego urządzenia zabezpieczającego.

## Elektroniczny (LED) wskaźnik zadziałania wkładek topikowych

Kontynuując tematykę opisanych w pierwszej części artykułu rozwiązań wskaźników zadziałania, w tej jego części omówione zostaną rodzaje identyfikacji zadziałania tych wkładek topikowych, które nie mają „mechanicznego” wskaźnika zadziałania. Do takich możemy zaliczyć m.in. rodzinę wkładek cylindrycznych CH o czterech wymiarach, które odpowiadają niżej wymienionym normom:

- **PN-EN 60269-2-1** Sekcja III – Bezpieczniki niskiego napięcia – cylindryczne. Opisywane w tym rozdziale wkładki mają rozmiary 10x38, 14x51 oraz 22x58 mm. Wymiary 10, 14 i 22 mm są średnicą metalowego styku wkładki, a wymiary 38, 51 i 58 mm długością całkowitą wkładki. Norma PN – EN 60269-2-1 dotyczy wkładek topikowych do zastosowań przemysłowych do obsługi przez osoby upoważnione;
- **PN-E60269-3-1** Sekcja II A – Bezpieczniki topikowe niskiego napięcia cylindryczne (walcowe) Typ A (wymiar 8x31 mm). Norma ta dotyczy wkładek



Rys. 11. Rozłączniki VLC wszystkich wielkości – załączone i rozłączone

topikowych do zastosowań domowych i podobnych (do obsługi przez osoby nieupoważnione).

Z powodu szczególnych kształtów wkładek wymagane są do nich specjalne podstawy bezpiecznikowe lub rozłączniki. W praktyce częściej wykorzystywane są rozłączniki bezpiecznikowe, które mają takie zalety, jak: budowę modułową – szerokość 17,5 mm lub wielokrotność, możliwość montażu na szynie montażowej TH-35 oraz możliwość identyfikacji zadziałania wkładki.

Rys. 10. Wkładki topikowe cylindryczne



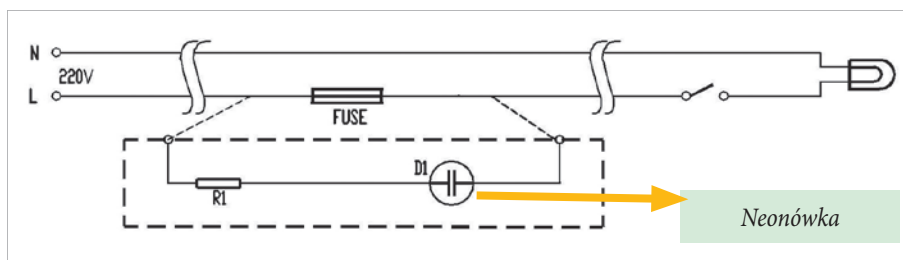
Ponieważ wkładki topikowe cylindryczne zwykle nie mają wskaźnika zadziałania, firma ETI Polam opracowała rozłączniki VLC z dwoma technicznymi wariantami optycznej sygnalizacji zadziałania wkładki topikowej: NEON – lampka neonowa (I) – świeci, gdy wkładka topikowa przepali się i LED – dioda świecąca (L) – pulsuje, gdy wkładka topikowa przepali się.

### Techniczne własności wskaźnika NEON rozłącznika VLC:

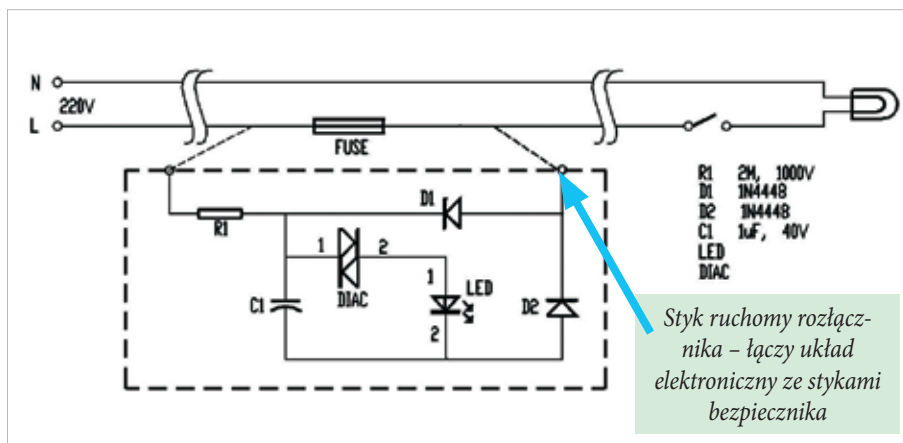
- zakres napięcia działania od 100 V do 750 V AC;
- rezystancja wewnętrzna 570 kΩ;
- po przepaleniu wkładki topikowej neonówka stale świeci.

### Techniczne własności wskaźnika LED rozłącznika VLC:

- zakres napięcia działania od 50 V do 750 V AC. i DC;
- rezystancja wewnętrzna 2 MΩ;
- po przepaleniu wkładki topikowej dioda LED pulsuje.



Rys. 12. Schemat ideowy wskaźnika zadziałania NEON rozłącznika VLC



Rys. 13. Schemat ideowy wskaźnika zadziałania LED rozłącznika VLC

Obydwa układy elektroniczne wskaźników zadziałania są umieszczone w gnieździe ruchomym rozłącznika VLC i za pomocą styków giętkich połączone są ze stykami wkładek cylindrycznych.

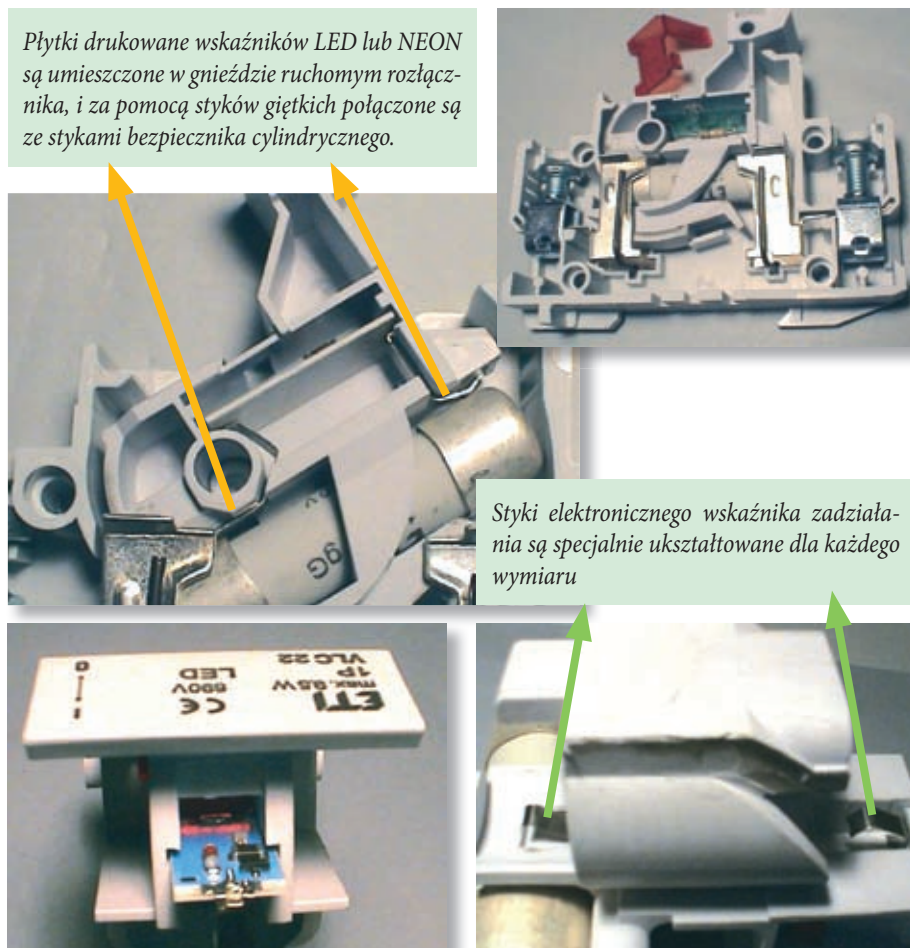
**Przenoszenie sygnału elektrycznego do miejsca nadzoru instalacji elektrycznej**

To rozwiązanie jest często stosowane przede wszystkim dla instalacji przemysłowych i większych miejskich budynków, gdzie wymagany jest centralny nadzór instalacji. Do tego celu służą specjalne aparaty – styki pomocnicze PS, które są połączone elektrycznie i mechanicznie z rozłącznikiem lub wyłącznikiem. W przypadku wyłączenia (otwarcia) rozłącznika lub wyłącznika zadziałają styki pomocnicze, które przeniosą elektryczny sygnał do centrali nadzoru instalacji. Konserwator łatwo zorientuje się, która część instalacji została wyłączona. Oznacza to krótszy czas przerwy w dostawie energii elektrycznej i mniejsze straty związane z zanikiem zasilania.

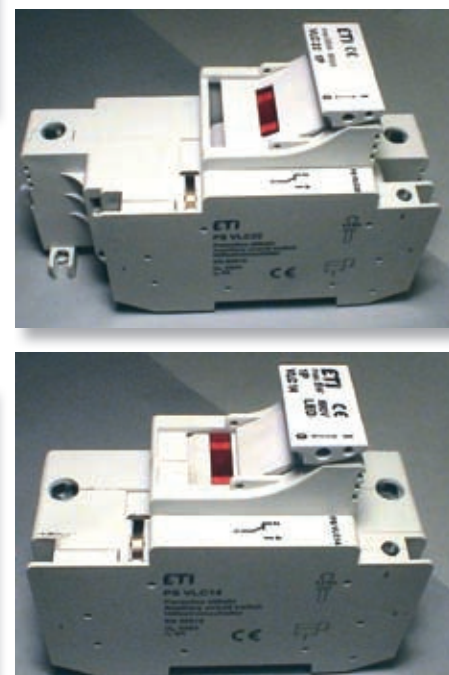
W dalszej części pokazane zostaną aparaty zabezpieczające i odpowiednie dla nich styki pomocnicze PS.

**Rozłącznik bezpiecznikowy do wkładek topikowych cylindrycznych VLC 14 i VLC 22 i styki pomocnicze PS VLC**

Chociaż powyżej opisane zostały wkładki topikowe cylindryczne bez wskaźnika zadziałania, na rynku istnieją także wkładki topi-

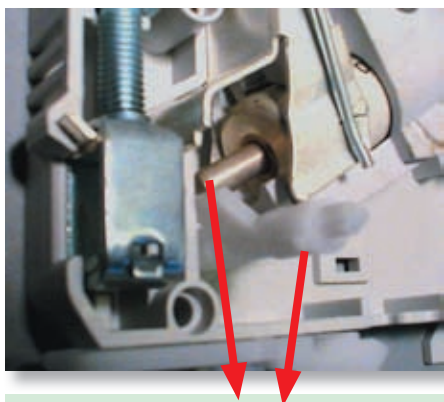


Rys. 14. Przykład zamocowanych płytek LED i NEON w gniazdach rozłącznika VLC10 i VLC22

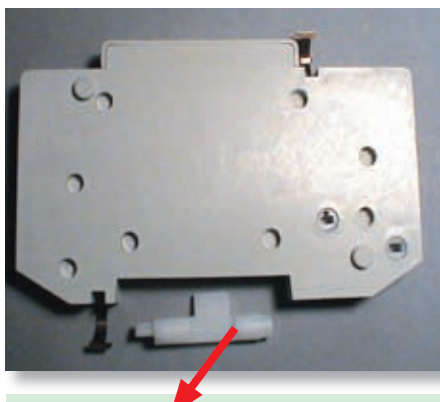


Rys. 15. Rozłączniki VLC14 i VLC22 ze stykami pomocniczymi PS VLC

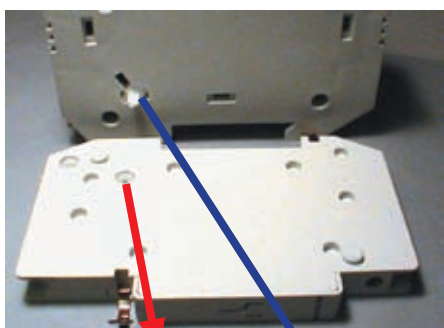




Wybijak wkładki topikowej uwalniając się przekręca element łączący ze stykami pomocniczymi

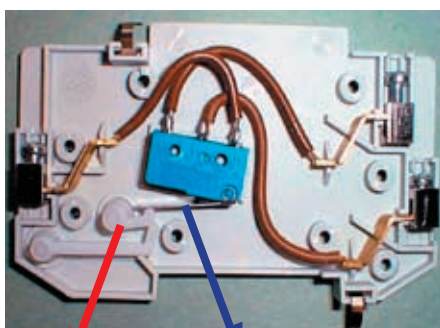


Element łączący rozłącznik VLC ze stykami pomocniczymi PS VLC



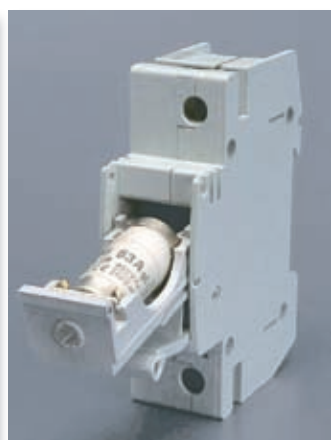
Miejsce na PS, w którym mieści się element łączący

Element łączący zamontowany w VLC



Element łączący w PS, który przekazuje sygnał z rozłącznika do dźwigni mikrowyłącznika

Rys. 16. Rysunek pokazuje sposób połączenia styków PS VLC14 z rozłącznikiem VLC



Rys. 17. Rozłącznik STV z rozłączoną dźwignią i wysuniętą szufladką

kowe – przede wszystkim w zastosowaniach przemysłowych – cylindryczne z wybijakiem w wielkościach CH 14x52 i CH 22x58.

Do monitorowania zadziałania zabezpieczeń w przemysłowych instalacjach służą występujące w ofercie ETI Polam styki pomocnicze PS VLC14 i PS VLC22. Montaż styków do rozłącznika VLC jest bardzo

prosty i odbywa się za pomocą cienkich zaczepów z jednej strony do korpusu rozłącznika VLC14 lub VLC22.

#### Dane techniczne styków pomocniczych PS VLC:

- prąd znamionowy: 5 A (250 V AC) i 1 A (110 V DC);

- styki: 1xa (styk zwierny), 1xb (styk rozwierny);
- zdolność zwarciova: 1 kA (zabezpieczenie topikowe wstępne 10 A);
- kategoria pracy: AC-12, DC-12;
- szerokość: 9 mm (1/2 modułu);
- pojemność zacisków: 1–4 mm<sup>2</sup>.

#### Rozłącznik z bezpiecznikiem STVDO2 ze stykami pomocniczymi PS STV

Rozłącznik z bezpiecznikiem STV DO2 jest to aparat, który zawiera w jednej obudowie dwie funkcje – łącznika i podstawy bezpiecznikowej. Wymiana przepalanej wkładki topikowej jest niezwykle prosta (bez niebezpieczeństwa dotknięcia części pod napięciem), gdyż przed wymianą wkładki należy otworzyć dźwignię i przerwac przepływ prądu.

Przy rozłączniku STV D02 należy monitorować – najpierw położenie jego dźwigni, od położenia której zależy przepływ prądu w obwodzie, a dopiero potem stan pracy wkładki topikowej – czy przepalona, czy nie. Do zdalnej kontroli położenia dźwigni służą będące w ofercie firmy ETI Polam styki pomocnicze PS STV. Prace rozwojowe w tym kierunku zmierzają do zastosowania w rozłączniku wskaźnika optycznego LED przepalanej wkładki topikowej.

#### Dane techniczne styków pomocniczych PS STV:

- prąd znamionowy: 6 A (230 V AC) i 1 A (110 V DC);
- styki: 2xa (styk zwierny), 2xb (styk rozwierny) lub 1xa + 1xb (1 styk zwierny i 1 styk rozwierny);
- zdolność zwarciova: 1 kA (zabezpieczenie topikowe wstępne 10 A);
- kategoria pracy: AC-12, DC-12;
- szerokość: 9 mm (1/2 modułu);
- pojemność zacisków: 1–4 mm<sup>2</sup>.

#### Wyłącznik nadprądowy ETIMAT ze stykami pomocniczymi PS ETIMAT

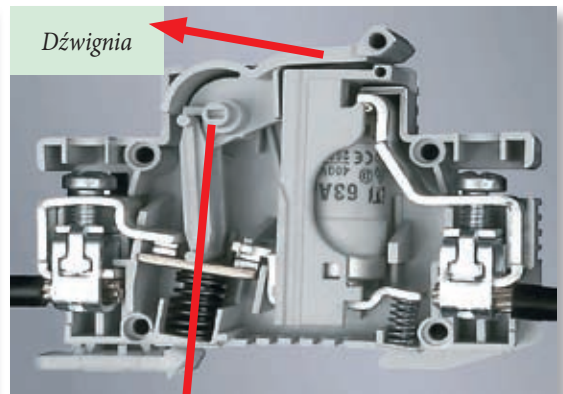
Styki pomocnicze PS ETIMAT dołącza się zaczepami do bocznej części wyłącznika nadprądowego ETIMAT, w celu sygnalizacji stanu pracy wyłącznika (włączony/wyłączony). Wraz ze zmianą położenia kontaktów styków pomocniczych sterujemy przepływem prądu w obwodzie, a tym samym uruchamianiem urządzeń alarmowych. Styki pomocnicze PS nie mają swojej dźwigni, lecz poprzez ich oddzielne mechaniczne połączenie wewnętrzne z wyłącznikiem możemy je przełączać równocześnie

Rys. 18. Rozłącznik STV z przyłączonymi stykami pomocniczymi PS i odkryty STV, gdzie pokazano miejsce połączenia ze stykami pomocniczymi PS



Sposób montażu styków pomocniczych PS STV do rozłącznika jest taki sam jak do rozłącznika VLC

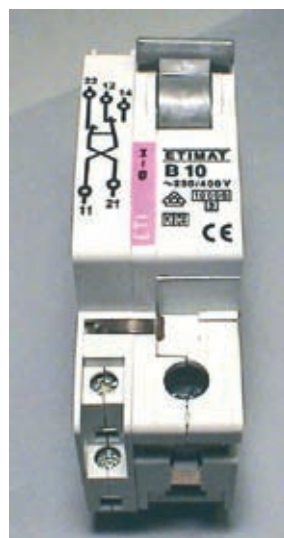
Dźwignia



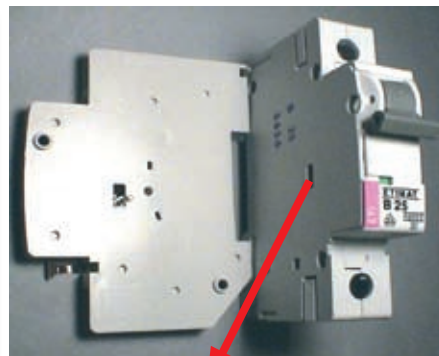
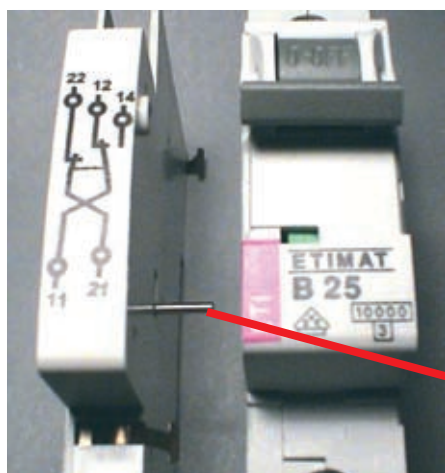
Miejsce na dźwigni, za pomocą którego przenoszona jest „informacja” o rozłączonej dźwigni do styków pomocniczych PS STV



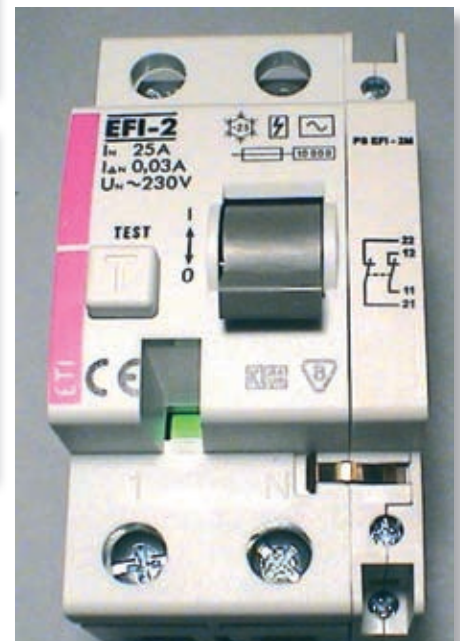
Rys. 19. Zestaw ETIMAT i styki pomocnicze PS ETIMAT



Rys. 21. Wylłącznik ochronny EFI ze stykami pomocniczymi PS EFI



Przeniesienie „informacji” o położeniu dźwigni wyłącznika na styki pomocnicze PS



Rys. 20. Przykład montażu styków PS do wyłącznika ETIMAT

z wyłącznikiem. Szerokość styków pomocniczych PS odpowiada 1/2 modułu (9 mm), pozostałe wymiary są analogiczne do wymiarów wyłącznika ETIMAT.

Styki pomocnicze odpowiadają normie PN-EN 62019.

**Dane techniczne styków pomocniczych PS :**

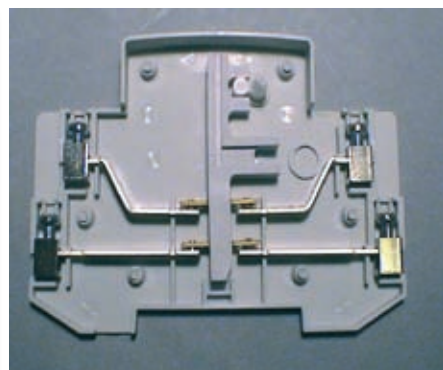
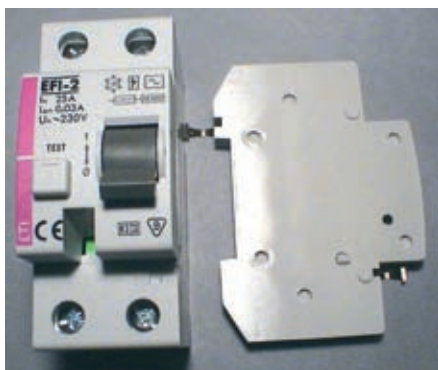
- prąd znamionowy: 6 A (230 V AC) i 1 A (110 V DC);
- styki: 1 x a (styk zwierny), 1xb (styk rozwierny);

- zdolność zwarciova: 1 kA (zabezpieczenie topikowe wstępne 10 A);
- kategoria pracy: AC-12, DC-12;
- szerokość: 9 mm (1/2 modułu);
- pojemność zacisków: 1–4 mm<sup>2</sup>.



### Wyłącznik ochronny EFI ze stykami pomocniczymi PS EFI

Styki pomocnicze PS EFI dołącza się zaczepekami do bocznej części wyłącznika ochronnego EFI, w celu sygnalizacji stanu pracy wyłącznika (włączony/wyłączony). Wraz ze zmianą położenia kontaktów styków pomocniczych sterujemy przepływem prądu w obwodzie, a tym samym uruchamianiem urządzeń alarmowych. Styki pomocnicze PS nie mają swojej dźwigni, lecz poprzez ich oddzielne mechaniczne połączenie wewnętrzne z wyłącznikiem możemy je przełączać równocześnie z wyłącznikiem. Szerokość styków pomocniczych PS odpowiada 1/2 modułu (9 mm), pozostałe wymiary są analogiczne do wymiarów wyłącznika EFI. Styki pomocnicze odpowiadają wymaganiom normy PN-EN 62019.



Rys. 22. Przykład montażu styków PS na wyłącznik ochronny EFI

#### Dane techniczne PS EFI:

- prąd znamionowy: 6 A (230 V AC) i 1 A (110 V DC);
- styki: 2xa (2 styki zwierne), 2xb (2 styki rozwierny) lub 1xa + 1xb (styk zwierny i styk rozwierny);

- zdolność zwarciova: 1 kA (zabezpieczenie topikowe wstępne 20 A);
- kategoria pracy: AC-12, DC-12;
- pojemność zacisków: 1–4 mm<sup>2</sup>.

inż. Roman Kłopocki  
ETI Polam Sp. z o.o., Pułtusk