

Bezpiecznik elektryczny – w potocznym znaczeniu każde zabezpieczenie elektryczne instalacji elektrycznej i odbiorników elektrycznych przed ich uszkodzeniem z powodu wystąpienia nadmiernego natężenia prądu. **Bezpiecznik topikowy, wkładka topikowa** – rodzaj zabezpieczenia elektrycznego, w którym przez stopienie się jednego z jego elementów następuje przerwanie ciągłości obwodu elektrycznego.

Budowa i zasada działania bezpieczników:

Główną częścią bezpiecznika jest element topikowy. Najczęściej są to miedziane, srebrne lub miedziane pokryte srebrem taśmy. Aby uzyskać efekt jak najszybszej reakcji na przetężenie, taśmy te posiadają przewężenia bądź nacięcia.

Przetopienie elementu topikowego powoduje zapłon łuku, który jest dalej podtrzymany płynącym prądem awaryjnym. Aby łuk zgasł, a tym samym nastąpiło przerwanie obwodu natężenie prądu musi spaść poniżej wartości progowej. Aby przyspieszyć proces gaszenia łuku, topik zasypywany jest piaskiem kwarcowym, piasek rozprasza i chłodzi łuk. Do gaszenia łuku stosuje się też układy wydmuchiwania łuku oraz wypełnianie bezpieczników płynem.

Całość zamknięta jest w szczelnej, najczęściej ceramicznej obudowie.

Często bezpieczniki wyposażone są we wskaźniki zadziałania. Są to różnego rodzaju elementy przymocowane za pomocą sprężyny do obudowy. W chwili przepalenia topika następuje ich samoczynne wysunięcie i zasygnalizowanie w ten sposób stanu awaryjnego.

Kategorie pracy oznacza się dwiema literami. Pierwsza z nich oznacza klasę działania, a druga chroniony obiekt. Klasy działania określają jednoznacznie, jaki zakres prądowy może być wyłączony przez zabezpieczenie:

Kategoria pracy g: zabezpieczenie pełnozakresowe (ang. *full range breaking capacity fuse-links*). Wkładki bezpiecznikowe, które przenoszą prądy ciągłe co najmniej do wartości prądu nominalnego obwodu, a prądy o mniejszej wartości zadziałania mogą wyłączyć do wartości nominalnego prądu wyłączenia (zabezpieczenie przeciw przeciążeniu i zwarceniu).

Kategoria działania a: zabezpieczenia niepełno-zakresowe (ang. *partial range breaking capacity fuse-links*). Wkładki bezpiecznikowe, które przenoszą ciągłe prądy do wartości prądu nominalnego obwodu, a prądy powyżej pewnej określonej krotności prądu nominalnego obwodu mogą wyłączyć do nominalnego prądu wyłączenia.

Określone obiekty chronione. Przykłady kategorii pracy

G - zabezpieczenie urządzenia ogólnego przeznaczenia,

L - zabezpieczenie przewodów i kabli,

M - zabezpieczenie silników,

Tr - zabezpieczenie transformatorów,

B - zabezpieczenie urządzeń elektroenergetycznych górniczych,

R - zabezpieczenie elementów energoelektronicznych (tyrystorów, diod).

Przykład:

gG - bezpiecznik stosowany w instalacjach,

aM - do zabezpieczenia silników (często).

Udarowy prąd zwarciový i_p - maksymalna możliwa wartość chwilowa oczekiwanego prądu zwarciovego. Uwaga! Wielkość udarowego prądu zwarciovego zależy od chwili, w której występuje zwarcie. Obliczenie udarowego prądu zwarciovego i_p przy zwarciu trójfazowym odnosi się do przewodu i chwili, w której pojawia się prąd największy.

Ciągły prąd zwarciový I_k - wartość skuteczna prądu zwarciovego, która pozostaje na stałe po wygaśnięciu przebiegu nieustalonego.

Uwaga! Wartość skuteczna składowej symetrycznej prądu przemiennego oczekiwanego prądu zwarciovego w chwili wystąpienia zwarcia, kiedy impedancja prądu zwarciovego odniesiona jest do zerowego punktu czasowego.

Termiczny prąd zwarciový I_{th} - szyny zbiorcze i wyposażenie techniczne będą w przypadku zwarcia poddane działaniu termicznemu. Oddziaływanie to zależy od wielkości przebiegu czasowego i czasu trwania prądu zwarciovego I_{th} którego wartość skuteczna wywołuje taką samą ilość ciepła, jak podczas trwania zwarcia I_k w swojej składowej stałej i zmiennej przemiennego prądu zwarciovego. Charakterystyki czasowo-prądowe są określone w przepisach VDE 0363 i dopuszczalne jest ich odchylenie o maksimum 10% w kierunku osi prądowej. Przy uwzględnieniu temperatury otoczenia, wkładki topikowe zabezpieczeń są w stanie przenosić ciągły prąd nominalny przy temperaturze 55°C. Zabezpieczenia topikowe są doskonałym zabezpieczeniem przeciwzwarciovym. Przy bardzo wysokich prądach przepalają się one tak szybko, że udarowy prąd zwarciový może wystąpić tylko w bardzo ograniczonej wysokości.

Typy bezpieczników

Bezpieczniki typu D (bezpieczniki typu gwintowanego)

System NH - jest znormalizowanym zabezpieczeniem niskiego napięcia dużej mocy. Składa się z bezpiecznikowej części dolnej, wymiennych wkładek bezpiecznikowych i części manipulacyjnej. Zabezpieczenia te mogą być wyposażone w sygnalizator stanu załączenia i urządzenie zwalniające. Brak możliwości pomylenia wkładek względem prądu nominalnego i brak osłon przeciwdotykowych nie zezwala na obsługę przez niewykwalifikowany personel. W międzynarodowej normie, system bezpieczników NH jest określony jako „bezpieczniki z wkładkami bezpiecznikowymi ze stykami nożowymi”, co jest określeniem dość niezręcznym terminologicznie. Oznaczenie literowe **NH** określa bezpieczniki niskiego napięcia o wysokiej zdolności przerywania zwarcia (niem. „Niederspannungs-Hochleistungs“-Sicherungen). Bezpieczniki te posiadają zdolność zwarciovą zazwyczaj przekraczającą 100 kA i dzięki temu praktycznie pokrywają wszystkie wartości prądów zwarciovych jakie można spotkać w sieciach niskiego napięcia.

Barwne oznaczenie prądu znamionowego wkładki topikowej

Barwa wskaźnika zadziałania	Prąd znamionowy wkładki topikowej w A
różowy	2
brązowy	4
zielony	6
czerwony	10
szary	16
niebieski	20
żółty	25
czarny	35
biały	50
miedziany	63
srebrny	80

czerwony

100



Wyłącznik instalacyjny (wyłącznik nadmiarowo-prądowy, wyłącznik instalacyjny typu *DS* nazywany też potocznie *eską*) – element instalacji elektrycznej, którego zadaniem jest przerwanie ciągłości obwodu, gdy prąd płynący w tym obwodzie przekroczy wartość bezpieczną dla tego obwodu. Wyłączniki te przeznaczone są do sterowania i zabezpieczeń przed skutkami przetężeń (przebieżnień i zwarć) obwodów odbiorczych instalacji oraz urządzeń elektrycznych w gospodarstwach domowych i innych. Wytwarza się je na napięcia do 440 V, prądy znamionowe do 125 A i prądy wyłączalne 25 kA o charakterystykach czasowych B, C oraz D. Najbardziej rozpowszechnione są jednak na prądy znamionowe do 63 A i prądy wyłączalne nie większe niż 10 kA.

W instalacjach elektrycznych stosuje się obecnie wyłączniki instalacyjne płaskie o znormalizowanej szerokości (module) 17,7 mm, mocowane na wsporniku DIN TH35.

Na załączonym przekroju wyłącznika instalacyjnego wyróżnione zostały jego następujące elementy:



Przekrój przez wyłącznik instalacyjny

1. Dźwignia napędowa
2. Zamek
3. Styk stały i styk ruchomy
4. Zaciski przyłączowe
5. Wyzwalacz termobimetalowy (przeciążeniowy)
6. Wkręt regulacyjny
7. Wyzwalacz elektromagnetyczny (zwarciowy)
8. Komora gaszeniowa

Wyłącznik ma dwa wyzwalacze:

- zwarciowy (elektromagnetyczny lub elektroniczny),
- przeciążeniowy (termobimetaliczny lub elektroniczny).

