

Źródła przepięć w instalacjach elektrycznych i sposoby ich pomiarów

Przepięcia pojawiają się bardzo często. Mogą zniszczyć lub poważnie uszkodzić urządzenia, postarzać ochronniki przeciwprzepięciowe, ale także negatywnie wpływać na filtry wejściowe, powolnie uszkadzając kondensatory samonaprawiające się. Najważniejszym jednak problemem jest możliwość porażenia na skutek użytkowania sprzętu, który do danego poziomu przepięć nie jest przygotowany. Dlatego ważne jest wykonywanie pomiarów i analizowanie przepięć.

Przepięcia to krótkotrwałe zjawiska wzrostu napięcia trwające nie dłużej niż 10 ms. Ich wartość graniczna przyjmowana jest od 133% wartości amplitudy napięcia sieciowego. Przepięcia nie powinny jednocześnie przekraczać wartości 6 kV. Pomimo krótkiego czasu trwania zjawiska te mogą być bardzo destruktywne dla urządzeń, niestety mogą być też śmiertelne i doprowadzać do porażień lub wywoływać łuk elektryczny, który zabija lub rani osoby w jego pobliżu. Dlatego zrozumienie tych zjawisk i umiejętność ich mierzenia jest tak ważna dla każdego pomiarowca.

W tym artykule omówione są podstawowe właściwości przepięć, źródła ich powstawania, kategorie przepięciowe w instalacji, sposoby mierzenia wartości i czasu trwania przepięć, a także ich analiza.

■ Źródła przepięć

Zjawiska omówione w tym artykule w normie dotyczącej jakości energii elektrycznej nazywane są przejściowymi przepięciami. W systemie elektroenergetycznym praktycznie nieustannie dochodzi do operacji łączeniowych. Wśród tych operacji szczególne znaczenie mają te, podczas których dochodzi do przerywania przepływu prądu w sieciach o charakterze silnie indukcyjnym albo w elementach indukcyjnych takich jak transformatory czy dławiki kompensacyjne. Tego typu sytuacje mają szczególne znaczenie, np. gdy dochodzi do przerywania prądu zwarciovego. Wtedy w indukcyjnościach zbiera się szczególnie duża energia pola magnetycznego i w wyniku nagłego odłączenia miejsca, gdzie zwarcie powstało, poprzez zabezpieczenia nadprądowe dojdzie do wytworzenia wysokiego napięcia. Napięcie to nie będzie istniało w obwodach sieci długo, ale może mieć dość duże wartości.

l
nnym źródłem przepięć są wyładowania atmosferyczne. Bezpośrednie uderzenie pioruna w sieć elektroenergetyczną jest zjawiskiem szczególnie niszczycielskim. Przepięcia pojawiające się w sieci na jego skutek są bardzo poważnym zagrożeniem dla infrastruktury sieciowej, urządzeń wytwarzających energię elektryczną, jak też dla odbiorników energii. Warto pamiętać, że wyładowania nie tylko w sposób bezpośredni doprowadzają do przepięć. Przepięcia mogą też być indukowane na bazie wytwarzanego przez piorun impulsu elektromagnetycznego. Tego typu impulsy mają zdecydowanie mniejszą dawkę energetyczną niż bezpośrednie uderzenie pioruna, co nie oznacza, że nie mogą uszkadzać urządzeń. Impuls powodowany przez wyładowania jest tym większy, im bliżej wyładowanie nastąpiło i tym większy, im większa jest energia samego wyładowania. Wrażliwość obwodów na impuls elektromagnetyczny jest różna.