



# Remont pod napięciem

## ■ Wymiana instalacji elektrycznej

Katarzyna Olędzka

Niesprawną instalacją elektryczną może stanowić poważne zagrożenie – nawet dla życia mieszkańców domu. Zagraża też samemu domowi, bo może być przyczyną zwarcia i pożaru.

### Ocena stanu starej instalacji

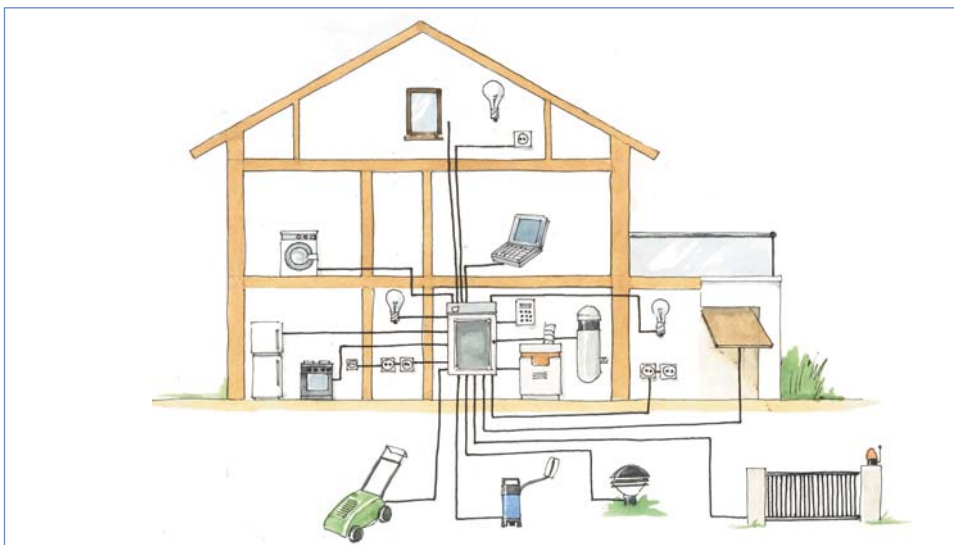
Wymianę instalacji elektrycznej poprzedzić powinno:

- sprawdzenie stanu przewodów, tablicy rozdzielczej i puszek przyłączeniowych,
- pomiar rezystancji izolacji i ochrony przeciwporażeniowej.

Sprawdzenia i pomiarów powinien dokonać uprawniony elektryk.

**Przewody** wymagają wymiany, jeśli mają uszkodzoną izolację; wymienić trzeba także stare przewody wykonane jeszcze z aluminium. Do wymiany kwalifikują się również uszkodzone i nadtopione **gniazda** i **włączniki**. Przy tej okazji wymienia się również starą **tablicę rozdzielczą** wyposażoną w bezpieczniki topikowe („korki”) na nową wyposażoną w wyłączniki nadmiaroprądowe i wyłącznik różnicowoprądowy. Wymienić trzeba też wszystkie elementy instalacji naprawiane domowymi sposobami np. drutem.

Zwarcie, pożar,  
porażenie.  
Niesprawną instalacją  
jest bardzo  
niebezpieczna



▲ Im bardziej rozbudowana instalacja, tym więcej powinno być obwodów elektrycznych

## Ważna jest nie tylko liczba planowanych urządzeń, ale i ich moc

Modernizację instalacji elektrycznej wykonuje się także w nowych domach. Zdarza się tak, gdy nowa instalacja została źle zaprojektowana – nie przewidziano w niej wystarczającej liczby gniazdek. Niekiedy bardzo liczne gniazda i włączniki nie wystarczą, by instalacja była funkcjonalna: mogą być tak rozlokowane, że konieczne jest stosowanie przedłużaczy. Modernizacja jest wtedy okazją, by uwzględnić nie tylko wszystkie punkty świetlne, ale i wszystkie urządzenia. Liczba instalowanych gniazdek powinna być większa niż liczba planowanych urządzeń, aby w krótkim czasie nie zaistniała ponownie konieczność stosowania przedłużaczy.

Ważna jest nie tylko liczba planowanych urządzeń, ale i ich moc. Może się okazać konieczne wykonanie nowych obwodów. Urządzenia pobierające szczególnie dużo prądu, jak kuchenki elek-

tryczne, bojlera, hydrofory, grzejniki akumulacyjne, pralki, zmywarki powinny być podłączone do własnych obwodów. Dotyczy to również niektórych narzędzi i urządzeń, z których korzysta się w ogrodzie, garażu lub pomieszczeniu gospodarczym np. sprężarka, spawarka, stołowa piła tarczowa czy elektro-hydrauliczny podnośnik do samochodu. Dodatkowo warto pomyśleć o instalacji trójfazowej w przypadku płyty grzewczej w kuchni, a takie gniazdo może być również przydatne w garażu. Dodanie obwodów często wiąże się ze zmianą rozdzielnic.

### Nowa rozdzielnica

W nowoczesnych rozdzielnicach zamiast bezpieczników topikowych stosuje się aparaturę modułową. W rozdzielnicy znajduje się szyna instalacyjna o znormalizowanych wy-

miarach. Poszczególne moduły umieszcza się na szynie. Liczba modułów, które można umieścić w jednej rozdzielnicy oznacza jej pojemność i wskazuje, jakiej mocy urządzenia będzie można do niej podłączyć. Przyjmuje się, że minimalna liczba modułów w domowej rozdzielnicy to 24.

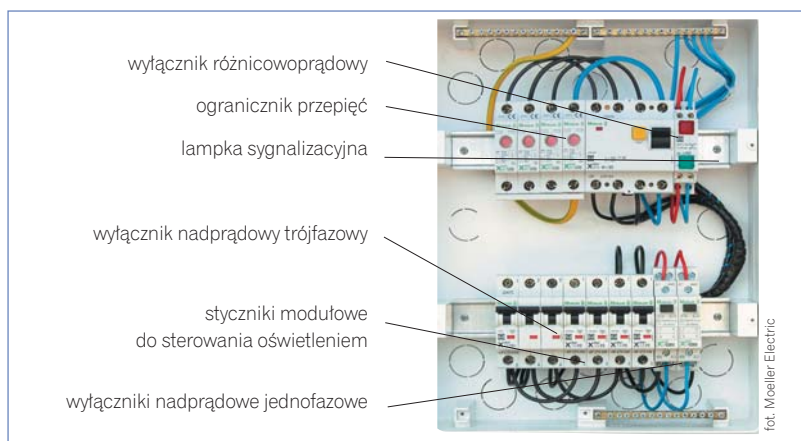
Rozdzielnica zbiera wszystkie obwody elektryczne z domu i ogrodu. Znajdują się w niej wyłączniki i ochronniki, które zabezpieczają obwody na wypadek różnych awarii: chronią instalację przed skutkami zwarcia lub przeciążenia, chronią sprzęt podatny na skoki napięcia – przed przepięciami (gwałtowny, krótkotrwały i duży wzrost napięcia w sieci elektrycznej), a użytkowników – przed porażeniem prądem.

Rozdzielnica to najczęściej metalowa lub plastikowa skrzynka, którą – zależnie od modelu – umieszcza się na powierzchni ściany lub w tynku. Jej wielkość powinna być tak dobrana, aby mogła pomieścić wszystkie zabezpieczenia i aby zostało w niej miejsce na rozbudowę instalacji elektrycznej. Względny bezpieczeństwa przemawiają za tym, żeby rozdzielnica była umieszczona w pobliżu drzwi wejściowych, bo wtedy w razie pożaru łatwo można odłączyć instalację.

### Rodzaje wyłączników

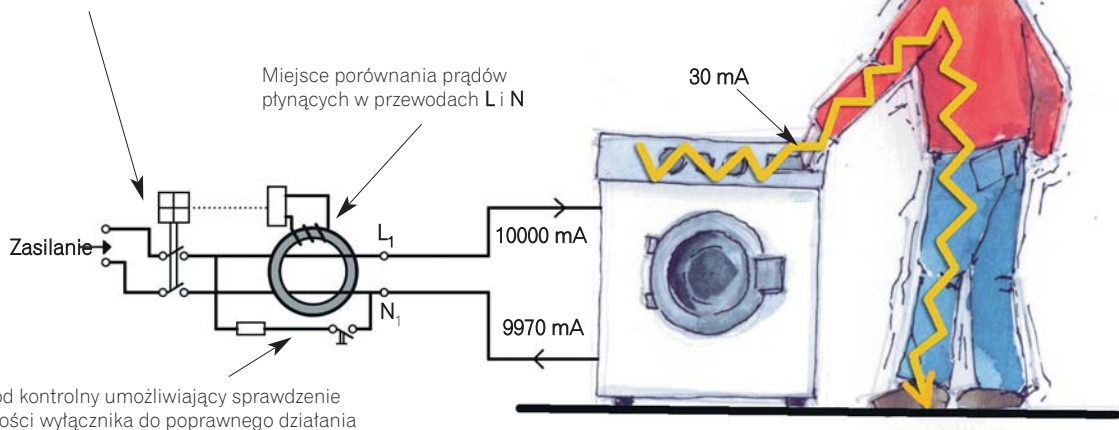
Każdy z obwodów podłączonych do rozdzielnicy musi mieć własny wyłącznik nadmiarowoprądowy, a grupa kilku obwodów – wspólny wyłącznik różnicowoprądowy.

**Wyłączniki nadmiarowoprądowe.** Mają one różną charakterystykę czasowo-prądową, od której zależy, w jakich sytuacjach nastąpi rozłączenie obwodu. Do niektórych obwodów mogą być podłączone urządzenia, o dużym chwilowym poborze prądu podczas rozruchu, np. pompa do wody czy niektóre elektronarzędzia. Do nich stosuje się wyłączniki typu C i D, które umożliwiają krótkotrwały pobór prądu o natężeniu znacznie przekraczającym wartość nominalną wyłącznika. Do obwodów obsługujących oświetlenie i ogrzewanie stosuje się wyłączniki typu B, które umożliwiają niewielki wzrost pobieranego prądu. Do jednego wyłącznika podłącza się obwód obsługujący maksymalnie 10 gniazdek lub 20 punktów oświetleniowych. Prąd nominalny w takim obwodzie to najczęściej 16 A dla gniazdek i 10 A dla oświetlenia, ale powinien być dopasowany do podłączanych urządzeń.



► Rozdzielnica jest zamkniętą skrzynką, w której montuje się aparaty elektryczne

Wyłączenie obwodu w chwili pojawienia się różnicy w wartościach prądów płynących w przewodach L i N wywołanej upływem niebezpiecznego prądu przez ciało człowieka



Upływ prądu przez człowieka jest spowodowany pojawieniem się niebezpiecznego napięcia dotykowego na obudowie urządzenia (np. pralki) z powodu jej uszkodzenia lub zalania wodą

**Wyłączniki różnicowoprądowe.** Ich stosowanie jest wymagane przez obowiązujące przepisy. Zadaniem aparatów jest chronić użytkowników przed porażeniem przy dotknięciu obudowy urządzenia, w którym nastąpiło uszkodzenie izolacji, dotknięcia przewodu pod na-

pięciem lub zacisków w gniazdku lub włączniku. Wyłączniki te porównują prąd płynący w przewodach: fazowym i neutralnym, a gdy różnica tych prądów przekroczy wartość uruchomienia wyłącznika (zwykle 30 mA), odłączają zasilanie. Różnica taka może się pojawić, gdy urządzenia elektryczne zawilgotnieją lub gdy zostanie uszkodzona izolacja przewodów. Wówczas przez przewód izolujący napięcie dostaje się do obudowy i przez osobę dotykającą obudowę urządzenia popłynie prąd do masy (ziemi), czyli prąd wypływający przewodem fazowym rozgałęzia się – część „wraca” przewodem neutralnym, a część (niewielka cząstka) „ucieka” przez człowieka do ziemi. Zatem prąd w przewodzie neutralnym jest mniejszy niż w przewodzie fazowym. Tą różnicę wykrywa wyłącznik różnicowoprądowy i odłącza zasilanie. Dotyczy to zwłaszcza

bezpiecznik (wyłącznik nadmiarowoprądowy)

# 10 A

i przewód o przekroju żyły

# 1,5 mm<sup>2</sup>

to typowe parametry dla obwodu z punktami świetlnymi

bezpiecznik (wyłącznik nadmiarowoprądowy)

# 16A

i przewód o przekroju żyły

# 2,5 mm<sup>2</sup>

to typowe parametry dla obwodu z gniazdkami

starego sprzętu, więc jeśli wyłącznik często i systematycznie odłącza zasilanie, należy odszukać przyczynę i usunąć ją.

W domu powinny być zainstalowane trzy wyłączniki różnicowoprądowe: jeden – do obwodów w pomieszczeniach tzw.

foto: Moeller Electric



▲ Obecnie instalowane wyłączniki nadmiarowoprądowe mają konstrukcję modułową i dostosowane są do montowania na szynach w rozdzielnicach

foto: Legrand



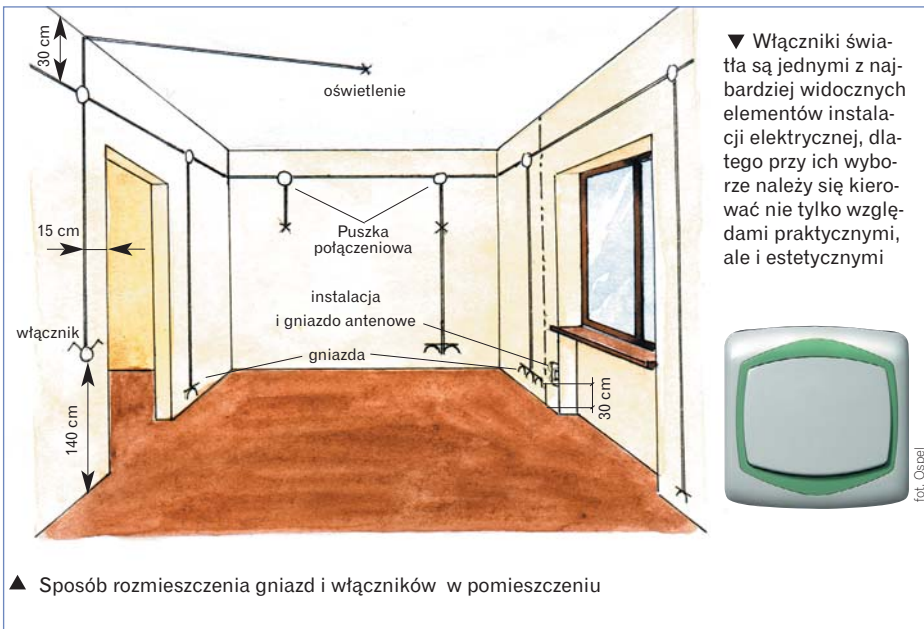
▲ Wyłącznik różnicowoprądowy rozłącza obwód natychmiast po wykryciu tzw. prądu upływu, to znaczy, gdy wartość prądu wpływającego do obwodu nie pokrywa się z wartością prądu wracającego z obwodu

foto: Moeller Electric



▲ Ograniczniki przepięć ochraniają urządzenia instalacji elektrycznej przed pośrednimi uderzeniami pioruna lub przepięciami pochodzącymi z sieci energetycznej





▲ Sposób rozmieszczenia gniazd i włączników w pomieszczeniu

▼ Włączniki światła są jednymi z najbardziej widocznych elementów instalacji elektrycznej, dlatego przy ich wyborze należy się kierować nie tylko względami praktycznymi, ale i estetycznymi

mokrych (np. łazienka, pralnia), drugi – do obwodów w pozostałych pomieszczeniach, a trzeci – do obwodów zewnętrznych. Nie powinno się montować wyłącznika centralnego – do wszystkich obwodów jednocześnie. Awaria w jednym z obwodów odcinałaby wtedy zasilanie całej instalacji.

Do odbiorników prowadzi się trzy przewody – fazowy L, neutralny N i ochronny PE.

**Wyłączniki pierwszeństwa.** Są to urządzenia instalowane sporadycznie. Montuje się je w domach z ogrzewaniem elektrycznym. Chronią instalację przed przeciążeniem – automatycznie wyłączają ogrzewanie podczas pracy urządzenia pobierającego dużo prądu, a gdy urządzenie to kończy swoją pracę, ponownie włączają ogrzewanie.

**Ochronniki, czyli ograniczniki przepięciowe.** Należy podkreślić, że każda nowopowstała lub modernizowana instalacja elektryczna musi mieć zamontowane ograniczniki przepięć. Wynika to z obowiązujących przepisów.

Zdarza się niestety, że ograniczniki są pomijane w rozdzielnicach. Dlatego warto zapytać swojego elektryka, czy nie zapomniał o ich zamontowaniu.

Ograniczniki przepięć chronią instalację elektryczną i urządzenia przed bezpośrednimi i pośrednimi wyładowaniami atmosferycznymi (ograniczniki klasy B). Zabezpieczają także przed przepięciami, które mogą pojawić się w sieci zasilającej (aparaty klasy C).

Ograniczniki, jak sama nazwa wskazuje, ograniczają przepięcia do takiego poziomu, który jest akceptowalny przez urządzenia elektryczne zamontowane w naszym domu. W sytuacji, gdy ograniczniki przepięć są po-

prawnie dobrane i zamontowane, nie będzie przypadków z uszkodzeniami sprzętu AGD, RTV w trakcie wyładowań atmosferycznych. Zamontowanie samej listwy z zabezpiecze-

niami nie ochroni nas, jeżeli nie zamontujemy w rozdzielnicach ograniczników przepięć. Listwa jest jednym z elementów chroniących, ale nie może być jedynym.

## Przewody

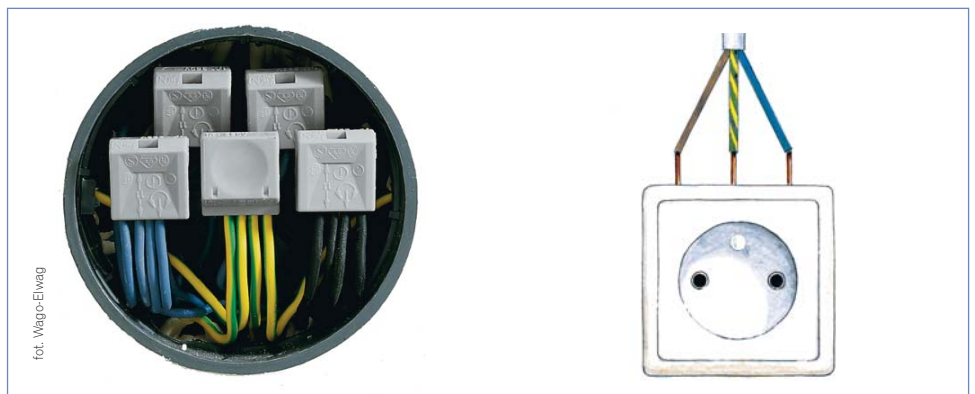
Grubość przewodów dostosowuje się do ich długości oraz przewidywanego poboru prądu lub przewidywanej mocy odbiorników podłączonych do sieci (gniazda). Informacja taka znajduje się na tabliczce znamionowej urządzenia. Orientacyjnie przyjmuje się, że w instalacjach domowych wykonywanych z przewodów miedzianych nie powinien on przekraczać:

- 14-14,5 A – w żyłach o przekroju 1,5 mm<sup>2</sup>,
- 19 A – w żyłach 2,5 mm<sup>2</sup>.

Doбору odpowiedniego okablowania powinien dokonać fachowiec.

Sposób układania nowych przewodów zależy od tego jak była poprowadzona stara instalacja. Jeśli w brzdach pod tynkiem, nie da się jej usunąć bez rozkuwania ścian, to stare przewody można pozostawić w ścia-

▼ Kolor przewodu informuje o jego przeznaczeniu. Kolor czarny lub brązowy oznacza przewód fazowy (L), niebieski – neutralny (N), natomiast przewody ochronne (PE) mają żółto-zielone paski



▼ Ze względów bezpieczeństwa łazienkę dzieli się na strefy, w których można instalować określony sprzęt elektryczny

