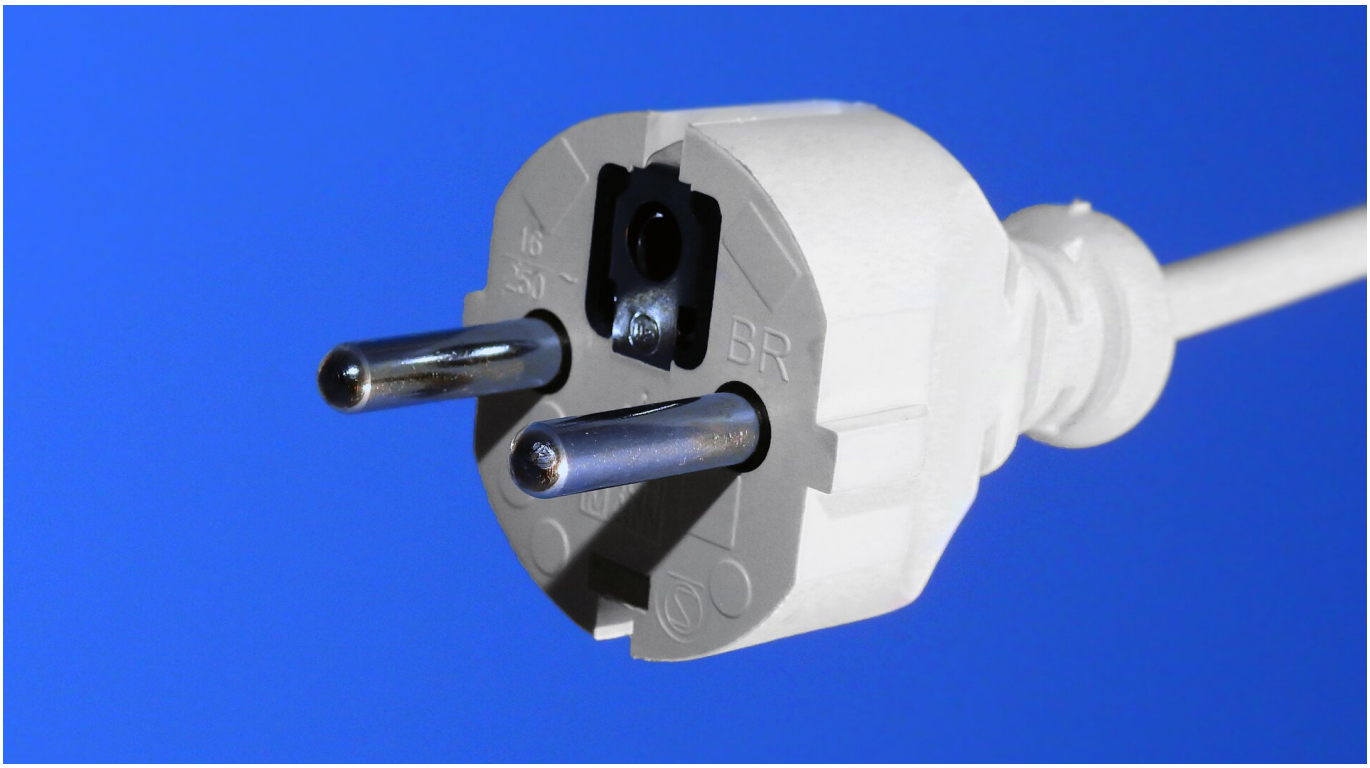
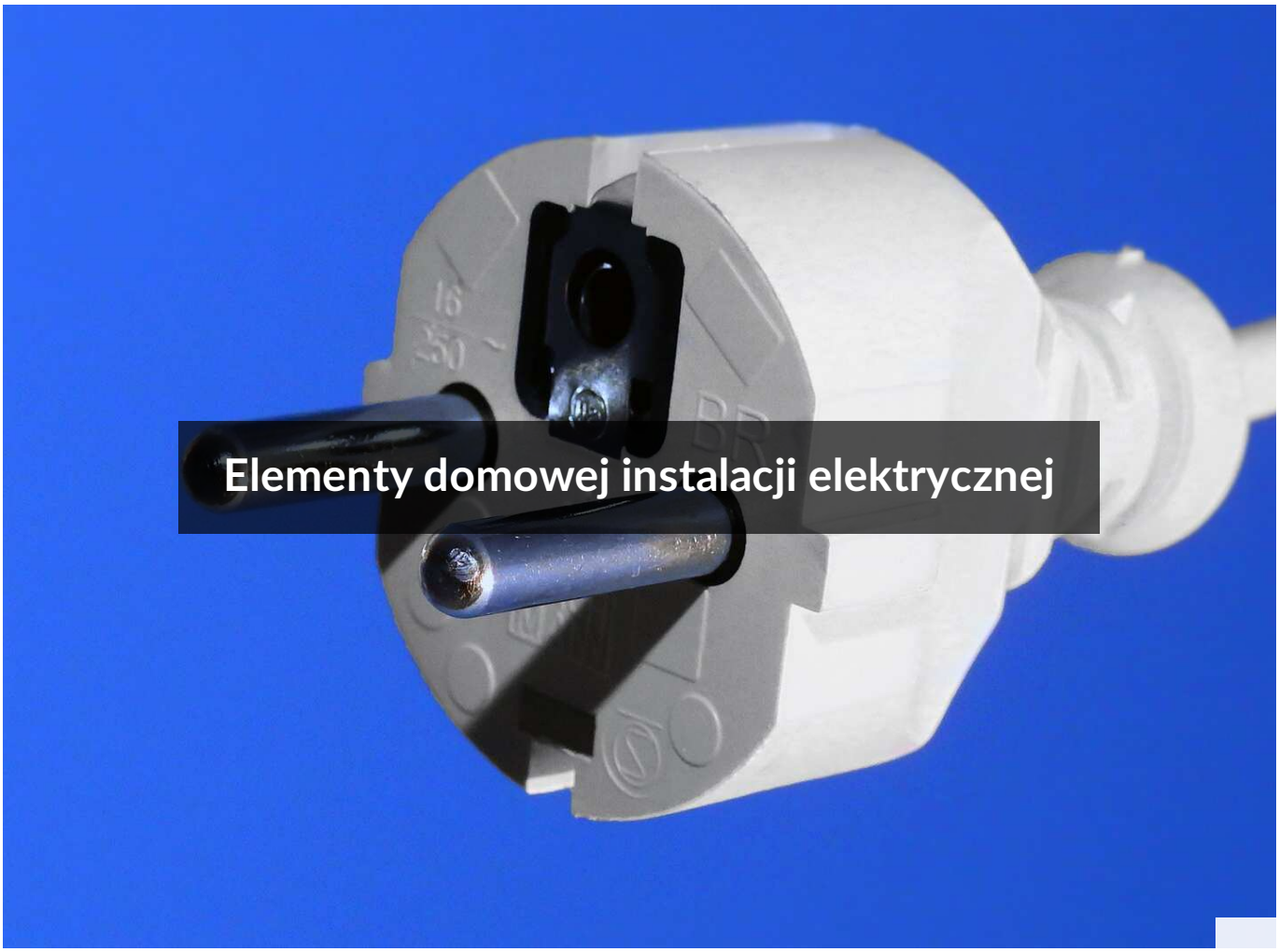



# Elementy domowej instalacji elektrycznej


- Wprowadzenie
- Przeczytaj
- Grafika interaktywna (schemat)
- Sprawdź się
- Dla nauczyciela




## Czy to nie ciekawe?

Urządzeń elektrycznych używamy w domu na co dzień. Najczęściej nie zastanawiamy się jednak nad tym, z jakich elementów składa się domowa instalacja elektryczna, dopóki nie jesteśmy zmuszeni naprawić „gniazdko” lub „pstryczek”. Okazuje się, że wiedza na ten temat może być nie tylko pożyteczna, ale i ciekawa. Na pewno przyczyni się też ona do tego, że będziemy korzystali z elektryczności bezpieczniej. Więcej na temat elementów domowej instalacji elektrycznej dowiesz się z tego e-materiału.



Rys. a. Czy licznik energii elektrycznej jest elementem domowej instalacji elektrycznej?

> **Twoje cele**
>
> Pracując z tym e-materiałem:
>
> - poznasz elementy domowej instalacji elektrycznej,
> - podzielisz elementy instalacji ze względu na funkcję, jaką pełnią w obwodzie,
> - przeanalizujesz zastosowanie wybranych elementów i różnice miedzy nimi,
> - zastosujesz zdobytą wiedzę do rozwiązania zadań, zagadek i problemów.

# Przeczytaj

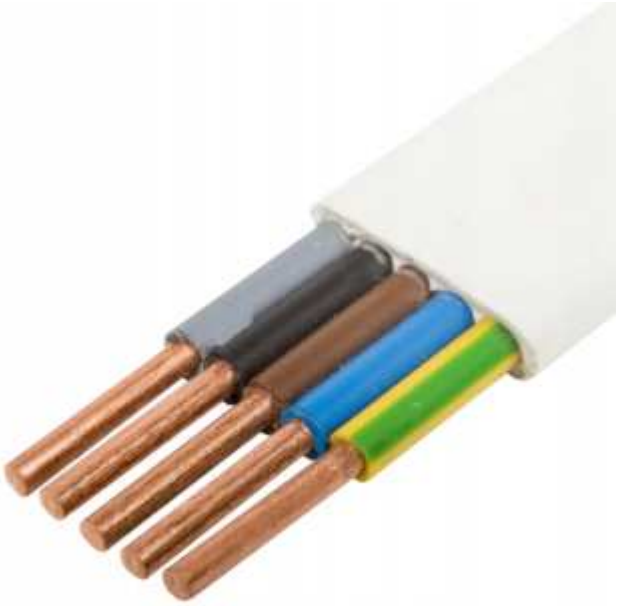
## Warto przeczytać

Gdy wchodzisz do domu, widzisz miedzy innymi różne **urządzenia elektryczne**. Niektóre z nich zamontowane są na stałe, na przykład lampy lub kinkiety. Aby zaczęły świecić, musisz je włączyć za pomocą łącznika (potocznie zwanego wyłącznikiem, rzadziej włącznikiem lub pstryczkiem), najczęściej umieszczonego na ścianie. Inne elementy oświetlenia, na przykład lampy stojące w rogu pokoju lub na stole, trzeba podłączyć do gniazda elektrycznego (potocznie zwanego gniazdkiem). Gdy rozejrzysz się wokół, z pewnością zauważysz inne niż oświetleniowe, urządzenia elektryczne włączane do gniazd (np. telewizor, lodówka, żelazko, itp.) lub podłączone na stałe (np. kuchnia elektryczna, wyciąg nad nią, piec ogrzewający wodę, klimatyzator, siłownik otwierający bramę, itp.). Wszystkie te urządzenia, gdy są podłączone do sieci (na stałe lub do gniazd), stanowią elementy domowej instalacji elektrycznej.

Nie istnieje żadna oficjalna lub naukowa klasyfikacja tych elementów. W naszym materiale uporządkujemy je wedle funkcji, jaką pełnią w obwodzie elektrycznym.

Do tej pory omówiliśmy grupę elementów, które możemy nazwać odbiornikami energii elektrycznej. Zwracamy uwagę, że te, które nie są podłączone (np. robot kuchenny schowany w szafce), nie są częścią składową domowej instalacji elektrycznej.

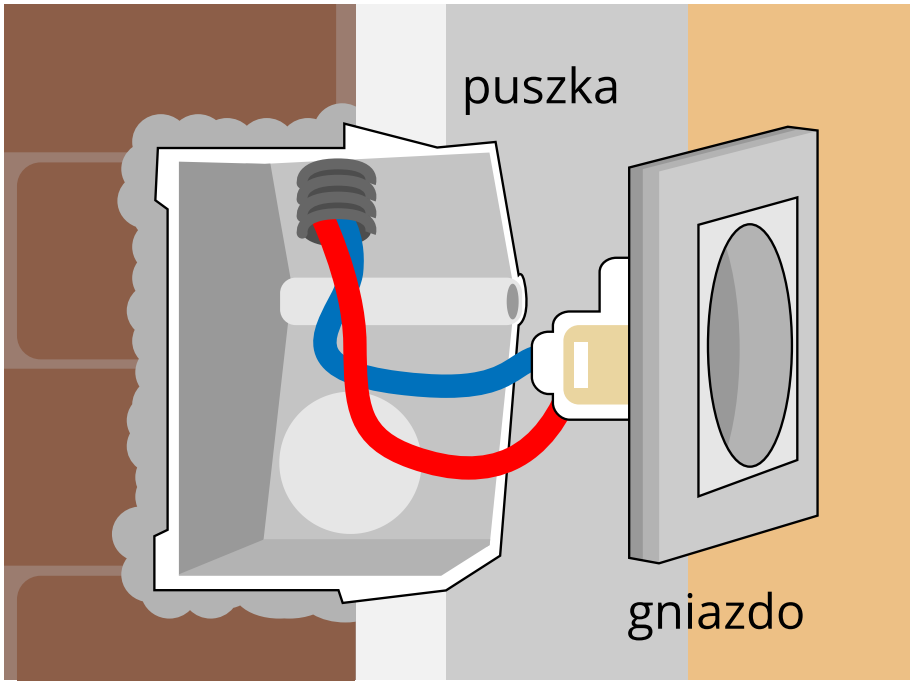
Urządzenia elektryczne połączone są ze sobą kablami zawierającymi najczęściej 2, 3, 4 lub 5 żył (czyli zaizolowanych przewodów). Na Rys. 1. przedstawiono przykład takiego przewodu z informacją, co oznaczają kolory izolacji poszczególnych przewodów. Kable to też elementy domowej instalacji elektrycznej.



Rys. 1. Przykładowy kabel elektryczny. Kolory izolacji oznaczają: a) żółto-zielony: przewód ochronny (uziemiający), b) niebieski: przewód neutralny, c) czarny, brązowy, czerwony lub szary: przewody fazowe, podłączane do napięcia zasilającego (różne kolory pozwalają odróżnić każdą z trzech faz, przy korzystaniu z zasilania trójfazowego).

Do wykonania połączeń elektrycznych w domu niezbędny jest też tzw. osprzęt elektroinstalacyjny, czyli różne elementy służące do mocowania, łączenia i ochrony przewodów. Ponieważ mają one znaczenie wyłącznie techniczne i nie wpływają na własności elektryczne i schematy obwodów, nie będziemy się nimi dalej zajmować.

Innym rodzajem elementów instalacji elektrycznej są łączniki i gniazda, które montuje się w ścianach, najczęściej w puszkach elektroinstalacyjnych (Rys. 2.).



Rys. 2. Montowanie gniazda natynkowego do puszki w ceglanej ścianie. Źródło: https://www.leroymerlin.pl/instalacje/prowadzenie-i-podlaczenie-obwodu-elektrycznego,e462,l2718.html

Niekiedy włączaniem i wyłączaniem oświetlenia sterują piloty, które mogą też być wyposażone w funkcję ściemniania lub regulacji barwy światła.

Odrębną grupą elementów połączeniowych jest uziemienie, czyli instalacja służąca połączeniu zacisków i przewodów ochronnych z ziemią tak, by zapewnić swobodny przepływ ładunków elektrycznych. Dawniej nie montowano jej, łącząc bolce ochronne gniazd z przewodem neutralnym, więc występuje ona tylko w domowych instalacjach elektrycznych nowego typu, które są dzięki temu dużo bardziej bezpieczne dla obsługujących je osób.

Energia elektryczna jest doprowadzona do domu poprzez licznik kilowatogodzin do rozdzielnicy (zwanej czasem skrzynką rozdzielczą). Znajdują się w niej, oprócz głównego wyłącznika zasilania, różnego rodzaju bezpieczniki lub wyłączniki. Na przykład:

- bezpieczniki elektryczne (topikowe) – zabezpieczają instalację lub osoby przed dalszymi skutkami zbyt dużego natężenia prądu w określonym czasie poprzez przepalenie elementu topikowego, który trzeba potem wymienić,
- wyłączniki nadmiarowe (potocznie – bezpieczniki automatyczne) – pełnią tę samą funkcję, co bezpieczniki topikowe, ale po wyłączeniu zasilania i usunięciu przyczyny przeciążenia można je ponownie włączyć,
- wyłączniki instalacyjne – powodują wyłączenie zasilania w przypadku zwarcia (nagłego wzrostu natężenia prądu do dużej wartości) lub przeciążenia (zbyt dużego natężenia prądu w kreślonym czasie) sieci,
- wyłączniki różnicowoprądowe – najskuteczniej chronią przed porażeniem prądem, reagując natychmiast na wypływ prądu poza obwód. Można je jednak zamontować tylko w nowoczesnych instalacjach, zawierających obwód ochronny (uziemiający).

Grafika interaktywna zamieszczona w tym e-materiale pokazuje przykładowe elementy domowej instalacji elektrycznej, o których mowa powyżej.

## Słowniczek

> **urządzenie elektryczne**
>
> (*ang.: electric device*) mechanizm lub zespół mechanizmów zasilany prądem elektrycznym.

# Grafika interaktywna (schemat)

## Elementy domowej instalacji elektrycznej

Grafika interaktywna pozwala na zapoznanie się z wyglądem przykładowych elementów domowej instalacji elektrycznej. Tam, gdzie to konieczne, rozróżniono przykłady dotyczące instalacji starego typu i nowoczesnych. Grafika dotyczy prądu jednofazowego.

Przeglądaj kolejno zdjęcia, zapoznając się przy tym z wyglądem przykładowych elementów domowej instalacji elektrycznej.

> **Polecenie 1**
> Które z wymienionych w grafice elementów stosuje się wyłącznie w instalacjach nowego typu, zawierających uziemienie?

> **Polecenie 2**
> Ile rodzajów wyłączników instalacyjnych umieszczono w grafice? Zaznacz je.

# Sprawdź się

Pokaż ćwiczenia:

### Ćwiczenie 1

### Ćwiczenie 2

### Ćwiczenie 3

### Ćwiczenie 4

### Ćwiczenie 5

### Ćwiczenie 6

### Ćwiczenie 7

### Ćwiczenie 8

Przeanalizuj zamieszczone w e-materiale opisy działania bezpiecznika topikowego oraz wyłącznika różnicowoprądowego i napisz, dlaczego drugi z nich skuteczniej chroni osoby przed porażeniem prądem. Porównaj swoją odpowiedź z naszą propozycją.

# Dla nauczyciela

| | |
|---|---|
| **Imię i nazwisko autora:** | Tomasz Sobiepan |
| **Przedmiot:** | Fizyka |
| **Temat zajęć:** | **Elementy domowej instalacji elektrycznej** |
| **Grupa docelowa:** | III etap edukacyjny, liceum, technikum, zakres podstawowy i rozszerzony |
| **Podstawa programowa:** | **Cele kształcenia – wymagania ogólne**<br>I. Wykorzystanie pojęć i wielkości fizycznych do opisu zjawisk oraz wskazywanie ich przykładów w otaczającej rzeczywistości.<br>II. Rozwiązywanie problemów z wykorzystaniem praw i zależności fizycznych.<br><br>**Zakres podstawowy**<br>**Treści nauczania – wymagania szczegółowe**<br>I. Wymagania przekrojowe. Uczeń:<br>7) wyodrębnia z tekstów, tabel, diagramów lub wykresów, rysunków schematycznych lub blokowych informacje kluczowe dla opisywanego zjawiska bądź problemu; przedstawia te informacje w różnych postaciach.<br>VII. Prąd elektryczny. Uczeń:<br>5) opisuje sieć domową jako przykład obwodu rozgałęzionego; wyjaśnia funkcję bezpieczników różnicowych i przewodu uziemiającego.<br><br>**Zakres rozszerzony**<br>**Treści nauczania – wymagania szczegółowe**<br>I. Wymagania przekrojowe. Uczeń:<br>7) wyodrębnia z tekstów, tabel, diagramów lub wykresów, rysunków schematycznych lub blokowych informacje kluczowe dla opisywanego zjawiska bądź problemu; przedstawia te informacje w różnych postaciach.<br>VIII. Prąd elektryczny. Uczeń:<br>11) opisuje sieć domową jako przykład obwodu rozgałęzionego; wyjaśnia funkcję bezpieczników różnicowych i przewodu uziemiającego. |

| | |
|---|---|
| **Kształtowane kompetencje kluczowe:** | **Zalecenie Parlamentu Europejskiego i Rady UE z 2018 r.**<br>• kompetencje w zakresie rozumienia i tworzenia informacji,<br>• kompetencje matematyczne oraz kompetencje w zakresie nauk przyrodniczych, technologii i inżynierii,<br>• kompetencje cyfrowe,<br>• kompetencje osobiste, społeczne i w zakresie umiejętności uczenia się. |
| **Cele operacyjne:** | Uczeń:<br>1. wymienia elementy domowej instalacji elektrycznej,<br>2. klasyfikuje elementy instalacji ze względu na funkcję, jaką pełnią w obwodzie,<br>3. analizuje zastosowania wybranych elementów i różnice miedzy nimi,<br>4. rozwiązuje zadania i problemy dotyczące elementów domowej instalacji elektrycznej. |
| **Strategie nauczania:** | strategia eksperymentalno-obserwacyjna |
| **Metody nauczania:** | obserwacyjna, decyzyjna |
| **Formy zajęć:** | praca w grupach |
| **Środki dydaktyczne:** | grafika interaktywna, zestaw zadań |
| **Materiały pomocnicze:** | e-materiał: „Elementy domowej instalacji elektrycznej” |
| **PRZEBIEG LEKCJI** | |
| **Faza wprowadzająca:** | |
| Zaciekawienie uczniów według części „Czy to nie ciekawe?”.<br>Uzgodnienie z uczniami celów do osiągniecia na lekcji. | |
| **Faza realizacyjna:** | |

| | |
|---|---|
| Uczniowie dzielą się na grupy i otrzymują zadanie: „W czasie ograniczonym do 15 minut należy wykonać zdjęcia jak największej liczby elementów domowej (szkolnej) instalacji elektrycznej, należących do RÓŻNYCH kategorii wyliczonych w grafice interaktywnej". Grupy prezentują swoje zbiory, a ewentualne wątpliwości, czy elementy należą do tej samej, czy różnych kategorii, rozstrzyga się w trybie wymiany argumentów, w której arbitrem jest nauczyciel.<br>W przypadku równej liczby punktów (za każdy poprawnie zidentyfikowany element uczniowie otrzymują punkt), rywalizację rozstrzyga dogrywka, polegająca na rozwiązaniu jak największej liczby zadań w czasie pozostałym do końca lekcji (kolejność rozwiązywania zadań jest dowolna i może być elementem zwycięskiej strategii grup). | |
| **Faza podsumowująca:** | |
| Nauczyciel dokonuje podsumowania koncentrując się na tym, w jakim stopniu obserwacja elementów instalacji elektrycznej w naturze ułatwiła uczniom uporządkowanie wiedzy i rozwiązanie zadań.<br>Uczniowie odnoszą się do postawionych sobie celów lekcji, ustalają, które osiągnęli, a które wymagają jeszcze pracy (jakiej i kiedy). W razie potrzeby nauczyciel dostarcza im informację zwrotną kształtującą. | |
| **Praca domowa:** | |
| Uczniowie utrwalają wiedzę i umiejętności zdobyte w czasie lekcji przez rozwiązanie w domu zadań, których nie zdążyli rozwiązać na lekcji. | |
| **Wskazówki metodyczne opisujące różne zastosowania danego multimedium** | Grafika (lub jej fragmenty) może pełnić rolę ilustrującą i uzupełniającą na każdej lekcji dotyczącej prądu elektrycznego. |