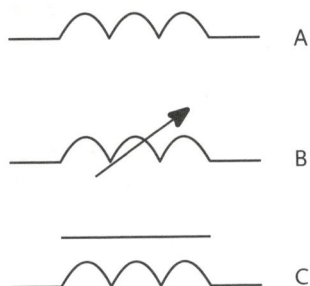


# 2.7 Cewki

## Z TEGO ROZDZIAŁU DOWIESZ SIĘ:

- jakich symboli używa się do oznaczania cewek,
- jakie są typowe wartości indukcyjności cewek,
- czym jest transformator.

**Cewka indukcyjna** jest biernym elementem elektronicznym zdolnym do magazynowania energii w postaci pola magnetycznego. Cewkę stosowaną do tłumienia zakłóceń elektrycznych, wyposażoną w rdzeń i mającą zazwyczaj zamknięty obwód magnetyczny, nazywa się zwyczajowo **dławikiem**. Cewki wykonuje się w wersji powietrznej i z rdzeniem ze stali lub sprasowanych proszków ferrytowych. W oznaczeniach cewek panuje dość duży chaos i wiele z nich nie ma żadnych oznaczeń, a czasami tylko kod producenta. Miniaturowe cewki mają kilka milimetrów, a duże – używane w przetwornicach czy zwrotnicach – mogą ważyć wiele kilogramów.



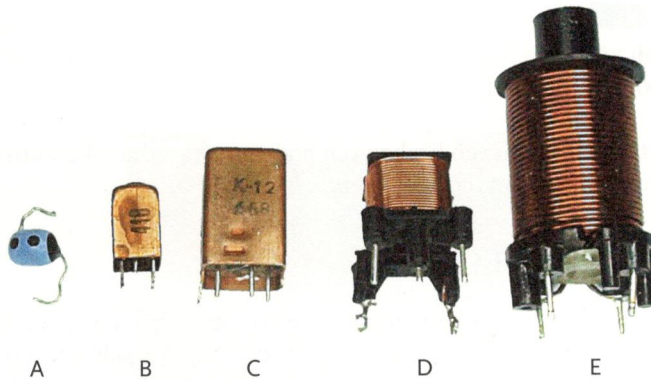
Rys. 2.48. Symbole cewki: A – o stałej indukcyjności, B – o regulowanej indukcyjności, C – z rdzeniem

## WARTO WIEDZIEĆ



Jedną z bardziej znanych cewek jest cewka Tesli, pozwalająca na uzyskanie napięć sięgających milionów woltów. Cewki Tesli są często wykorzystywane w przemyśle rozrywkowym oraz do budowy tzw. kul plazmowych.

Rys. 2.49. Przykład transformatora Tesli użytego do budowy kuli plazmowej



Rys. 2.50. Cewki: A – z indukcyjnością oznaczoną kropkami (brązową, czarną i czarną), co przekłada się na  $10 \mu\text{H}$  i tolerancję 20%; B i C – wyposażone w ekran; D i E – mają po dwa uzwojenia i regulowany rdzeń

Tab. 2.18. Kody barwne dla cewek

| Kolor        | Cyfry znaczące |   | Mnożnik           | Tolerancja   |
|--------------|----------------|---|-------------------|--------------|
| srebrny      |                |   | 10 nH             | $\pm 10\%$   |
| złoty        |                |   | 100 nH            | $\pm 5\%$    |
| czarny       |                | 0 | 1 $\mu\text{H}$   |              |
| brązowy      | 1              | 1 | 10 $\mu\text{H}$  | $\pm 1\%$    |
| czerwony     | 2              | 2 | 100 $\mu\text{H}$ | $\pm 2\%$    |
| pomarańczowy | 3              | 3 | 1 mH              |              |
| żółty        | 4              | 4 | 10 mH             |              |
| zielony      | 5              | 5 | 100 mH            | $\pm 0,5\%$  |
| niebieski    | 6              | 6 | 1 H               | $\pm 0,25\%$ |
| fioletowy    | 7              | 7 | 10 H              | $\pm 0,1\%$  |
| szary        | 8              | 8 | 100 H             |              |
| biały        | 9              | 9 | 1 kH              |              |
| brak koloru  |                |   |                   | $\pm 20\%$   |

Kody cewek mają postać pasków lub kropek.



Rys. 2.51. Przykładowy kod cewki z wyprowadzeniami osiowymi, o indukcyjności  $12 \mu\text{H}$  i tolerancji 0,5%

W cewkach stosuje się również kody liczbowe, w których podstawową jednostką jest  $1 \mu\text{H}$ . Pierwsze dwie cyfry oznaczają indukcyjność w  $\mu\text{H}$ , a trzecia cyfra to liczba zer.

## PRZYKŁAD

$$220 = 22 \mu\text{H},$$

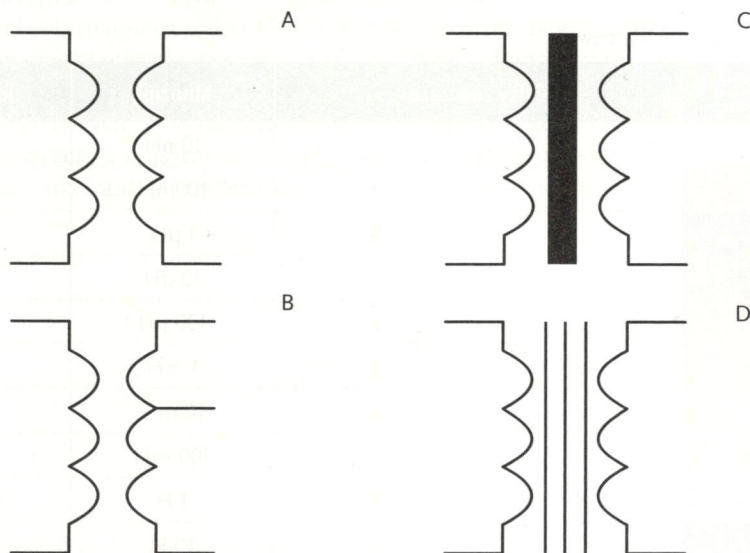
$$223 = 22\,000 \mu\text{H} = 22 \text{ mH}.$$

Podczas odczytywania oznaczeń liczbowych podstawową jednostkę warto zweryfikować na podstawie danych katalogowych producenta.

 WARTO WIEDZIEĆ

Jeżeli nie możesz odczytać kodu barwnego lub wszystkich cyfr kodujących indukcyjność cewki, pamiętaj, że wartości indukcyjności cewek zazwyczaj są zgodne z typoszeregiem E12. Elementy indukcyjne wykonuje się jako powietrzne (bezdzielnikowe) lub z rdzeniem.

Przykładem elementu indukcyjnego jest **transformator**, który ma co najmniej dwa uzwojenia.



**Rys. 2.52.** Przykłady symboli transformatora: A – transformator powietrzny, B – transformator z odczepem, C – transformator z rdzeniem ferrytowym, D – transformator z rdzeniem z blach transformatorowych

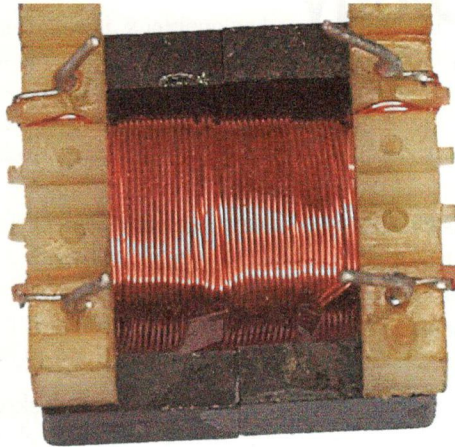
Najważniejsze parametry transformatora to:

- napięcie pierwotne,
- prąd pierwotny,
- napięcia wtórne,
- prądy wtórne,
- przekładnia.

## ZAPAMIĘTAJ

Transformator zapewnia separację galwaniczną między uzwojeniem pierwotnym a uzwojeniem wtórnym.

Transformatory często umieszcza się w ekranie wykonanym z blachy stalowej, który ogranicza przedostawanie się pola elektromagnetycznego na zewnątrz obudowy.



Rys. 2.53. Transformator przeznaczony do montażu na płycie drukowanej; widoczne miedziane uzwojenie i rdzeń magnetyczny (czarny)

### SPRAWDŹ SWOJĄ WIEDZĘ

1. Czy cewka jest elementem aktywnym?
2. W jaki sposób koduje się wartości indukcyjności cewek za pomocą kolorów?
3. W jaki sposób koduje się wartości indukcyjności cewek liczbowo?
4. Z jakich materiałów wykonuje się rdzenie w cewkach?
5. Jak wygląda symbol cewki?