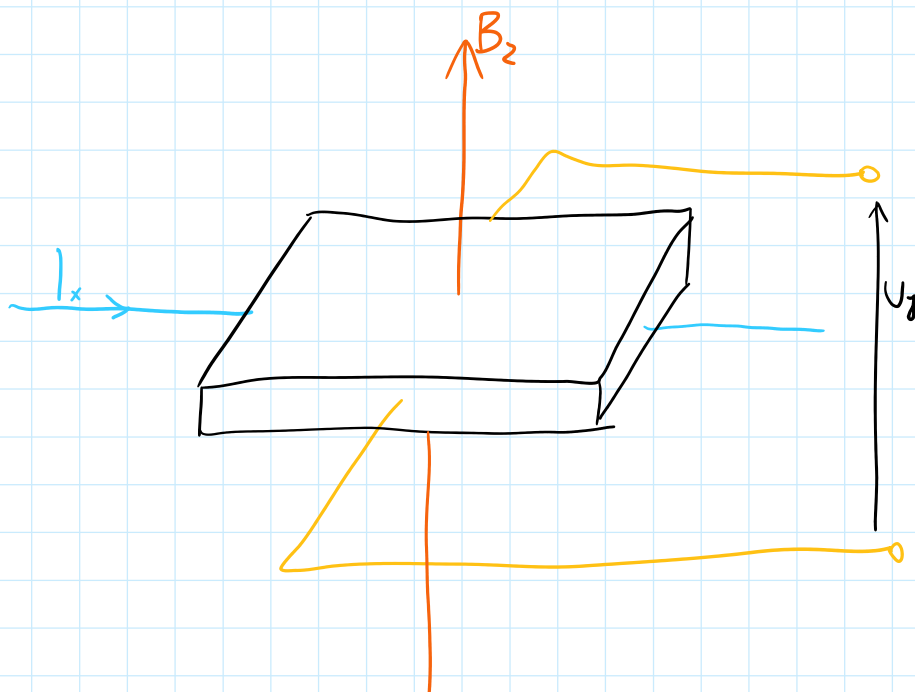


# ETALONY I WZORCE

Wzorzec miary jest narz. pomiarowym służącym do odtworzenia ze znaną niepewnością miary wartości danej wielkości.

Wzorce miary rezystancji: etalon kwantowy - obowiązuje od 1 stycznia 1990 roku. We wzorcu wykorzystano zjawisko Halle'a występujące w półprzewodnikowej płytce o temperaturze ok.  $0,36\text{ K}$



$$R_H = \frac{U_H}{I_x} = \frac{h}{ne^2}$$

$$R_H = \frac{25812,8056}{n} [\Omega]$$

n	$R_H [\Omega]$
1	25812,8056
2	12906,4028
3	6453,2014

Etalony takie umożliwiają odtworzenie jednostki miary rezystancji z dokładnością  $(0,1-0,3) \cdot 10^{-6} \rightarrow (0,1-0,3) \text{ ppm}$   
 $(10 \pm 30) \cdot 10^{-6} \%$ .

Wzorce jednomiarowe, nazywane rezystorami normalnymi, są wykonywane o wartościach  $R_N = 10^m \Omega$ ,  $m = -4 \dots +7$ .

Klasy dokładności od 0,0001 do 0,02

Moc znamionowa wzorców rezystancji:

- w powietrzu:  $P_N = 0,1 \text{ W}$  dla pięciu najdokł. klas,  
dla pozostałych  $1 \text{ W}$

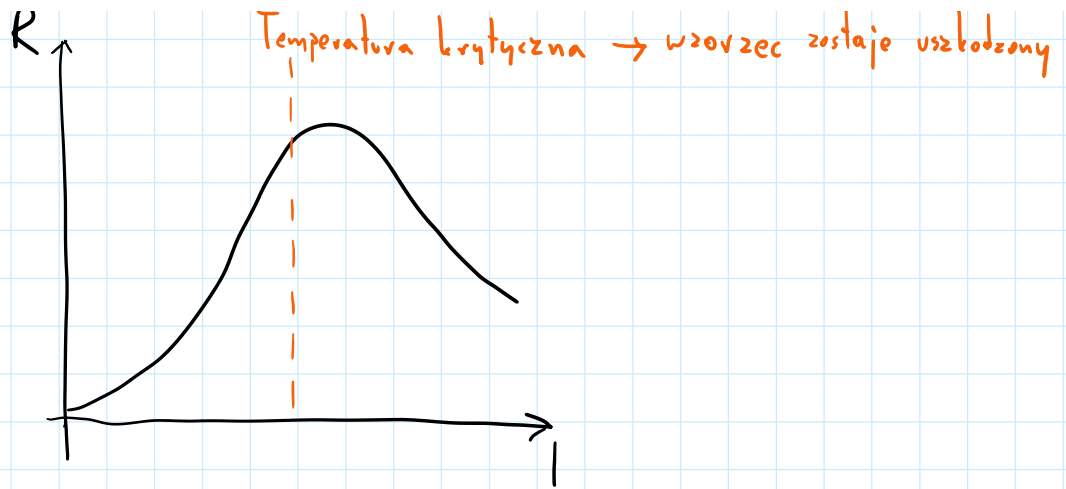
Wzorce wielomiarowe, zwane rezystorami dekadowymi, są

wykonywane w klasach dokł. od 0,01-1 i umożliwiają nastawy  $R$  od  $0,1 \Omega$  do  $1 \text{ M}\Omega$

$$I_{\max} = \sqrt{\frac{P_{\max}}{R_N}}$$

$R \uparrow$

Temperatura krytyczna  $\rightarrow$  wzorec zostaje uszkodzony



## Wzorec miary pojemności:

Etalony podstawowe pojemności są wzorcami liczącymi. O ich pojemności decyduje 1 wielkość geometryczna - długość.

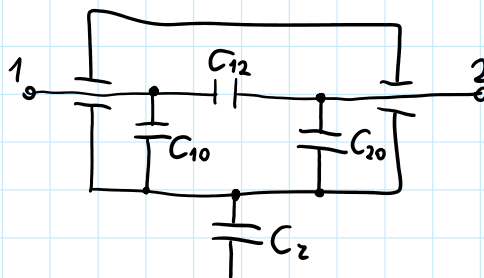
Niepełność odtworzenia:  $\pm 1 \text{ ppm}$

Kiedy dielektrykiem jest powietrze:  $C_0 = l \frac{\epsilon_0}{\pi} \ln 2$

Wzorce jednomiarowe: kl. 0,01 - 0,1

$$\tan \delta < 1 \cdot 10^{-5}$$

Wzorce są umieszczone w ekranie:



$$C_a = C_{12} + \frac{C_{10} C_{20}}{C_{10} + C_{20}}$$

Wzorce wielomiarowe: kl. 0,2 - 5

- nastawa:  $C \ 10 \text{ pF} - 10 \text{ pF}$   
(piko)

$$\tan \delta < 1 \cdot 10^{-3}$$

- $\tan \delta < 10^{-10}$
- $\tan \delta$  wyznacza się przy  $f = 1 \text{ kHz}$

## Wzorce miary indukcyjności własnej

ETALONY:

- policzalne
- indukcyjności oblicza się na podst. liczby zwojów i wymiarów geometrycznych uzwojenia
- niep. odtworzenia:  $\pm 5 \text{ ppm}$

Wzorce jednomiarowe:

- nanowane wielowarstwowo,
  - indukcyjności:  $10^{-5} - 10 \text{ H}$
  - dokładności:  $0,02 - 0,1 \%$
  - $Q = \frac{\omega L}{R}$
- (hendrow?)  
henrów?
- ← sprawdź Q

Wzorce wielomiarowe:

- klasa 1 i 5
- nastawy indukcyjności:  $0,01 \text{ mH} - 1 \text{ H}$

## Wzorce miary indukcyjności wzajemnej

ETALONY:

- wzorce liczalne
- dokładności:  $\pm 1 \text{ ppm}$

WZ. JEDNOMIAROWE

- zbliżone do parametrów wzorc. induk. własnej

WZ. WIELOMIAROWE

- nie są budowane